

# BỘ QUỐC PHÒNG HỌC VIỆN KỸ THUẬT QUÂN SỰ



## CHƯƠNG TRÌNH HỘI NGHỊ KHOA HỌC CÁC NHÀ NGHIÊN CỨU TRẺ LẦN THỨ XX - NĂM 2025



Hà Nội, tháng 4 năm 2025

BỘ QUỐC PHÒNG  
HỌC VIỆN KỸ THUẬT QUÂN SỰ



**CHƯƠNG TRÌNH**  
**HỘI NGHỊ KHOA HỌC CÁC NHÀ NGHIÊN CỨU TRẺ**  
**LẦN THỨ XX - NĂM 2025**



**(THÔNG TIN VÀ TÀI LIỆU HỘI NGHỊ)**

**HÀ NỘI - 2025**

## MỤC LỤC

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Trang</b>
1.	Thông tin Ban tổ chức Hội nghị	3
2.	Các tiểu ban của Hội nghị	5
3.	Chương trình Hội nghị	9
4.	Tóm tắt các báo cáo phiên toàn thể	10
5.	Chương trình các phiên tiểu ban của Hội nghị	15
6.	Tóm tắt các báo cáo phiên tiểu ban	37
7.	Địa điểm tổ chức Hội nghị	133



## BAN TỔ CHỨC HỘI NGHỊ

### Trưởng ban:

GS.TS Lê Minh Thái

Trung tướng, Giám đốc Học viện KTQS

### Phó Trưởng ban thường trực:

GS.TS Trần Xuân Nam

Thiếu tướng, Phó Giám đốc Học viện KTQS

### Phó Trưởng ban:

PGS.TS Mai Quang Huy

Thiếu tướng, Phó Giám đốc Học viện KTQS

### Ủy viên thường trực:

PGS.TS Phan Đức Nhân

Đại tá, Trưởng phòng Sau đại học

### Ủy viên:

ThS Đỗ Ngọc Thanh

Đại tá, Chủ nhiệm Chính trị

PGS.TS Ngô Thành Long

Đại tá, Trưởng phòng Đào tạo

PGS.TS Trần Đình Thành

Đại tá, Trưởng phòng Khoa học Quân sự

GS.TS Nguyễn Hoàng Vũ

Đại tá, Trưởng phòng Thông tin Khoa học Quân sự

PGS.TS Cao Hải Thường

Đại tá, Chủ nhiệm Khoa Hóa - Lý kỹ thuật

GS.TS Nguyễn Thái Chung

Đại tá, Chủ nhiệm Khoa Cơ khí

PGS.TS Nguyễn Văn Dũng

Đại tá, Chủ nhiệm Khoa Vũ khí

PGS.TS Tăng Quốc Nam

Đại tá, Chủ nhiệm Khoa Hàng không vũ trụ

TS Tạ Chí Hiếu

Đại tá, Chủ nhiệm Khoa Vô tuyến điện tử

TS Trương Đức Minh

Thượng tá, Chủ nhiệm Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật

PGS.TS Nguyễn Văn Tú

Đại tá, Viện trưởng Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt

TS Nguyễn Việt Hùng

Thượng tá, Viện trưởng Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông

PGS.TS Nguyễn Trung Kiên

Đại tá, Viện trưởng Viện Cơ khí động lực

TS Cao Hữu Tình

Đại tá, Viện trưởng Viện Tên lửa và Kỹ thuật điều khiển

ThS Nguyễn Huy Hoàng

Đại tá, Hệ trưởng Hệ Quản lý học viên Sau đại học

### Ban Chương trình:

GS.TS Trần Xuân Nam

Thiếu tướng, Phó Giám đốc Học viện - Trưởng ban

PGS.TS Phan Đức Nhân

Đại tá, Trưởng phòng Sau đại học - Phó Trưởng ban

PGS.TS Cao Hải Thường

Đại tá, Chủ nhiệm Khoa Hóa-Lý kỹ thuật

GS.TS Nguyễn Thái Chung

Đại tá, Chủ nhiệm Khoa Cơ khí - Ủy viên

PGS.TS Nguyễn Văn Dũng

Đại tá, Chủ nhiệm Khoa Vũ khí - Ủy viên

PGS.TS Tăng Quốc Nam

Đại tá, Chủ nhiệm Khoa Hàng không Vũ trụ - Ủy viên

---

PGS.TS Nguyễn Thế Quang	Đại tá, Phó Chủ nhiệm Khoa Vô tuyến điện tử - Ủy viên
PGS.TS Nguyễn Phú Vinh	Đại tá, Giảng viên Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật - Ủy viên
TS Phạm Đức Phong	Thượng tá, Phó Viện trưởng Viện Kỹ thuật CTĐB - Ủy viên
TS Phạm Trường Sơn	Thiếu tá, Phó Viện trưởng Viện CNTT&TT - Ủy viên
PGS.TS Vũ Ngọc Tuấn	Thượng tá, Phó Viện trưởng Viện Cơ khí động lực - Ủy viên
TS Cao Hữu Tình	Đại tá, Viện trưởng Viện Tên lửa và KTĐK - Ủy viên

### **Ban thư ký**

PGS.TS Phan Đức Nhân	Đại tá, Trưởng phòng Sau đại học - Trưởng ban
TS Trần Ngọc Châu	Đại tá, Phó Trưởng phòng Sau đại học - Phó Trưởng ban
PGS.TS Vũ Văn Sơn	Thượng tá, Phó Trưởng phòng Sau đại học - Ủy viên
TS Vũ Cao Cường	Thượng tá, Trợ lý phòng Sau đại học - Ủy viên
ThS Phạm Thị Thanh Tú	Trung tá, Trợ lý phòng Sau đại học - Ủy viên
ThS Nguyễn Minh Tuấn	Thiếu tá, Trợ lý phòng Sau đại học - Ủy viên

### **Cơ quan tổ chức**

Phòng Sau đại học, Học viện KTQS

### **Cơ quan đồng tổ chức**

- Phòng Chính trị - Học viện KTQS
- Phòng Đào tạo - Học viện KTQS
- Phòng Khoa học Quân sự - Học viện KTQS
- Phòng Thông tin Khoa học Quân sự - Học viện KTQS
- Khoa Hóa-Lý kỹ thuật - Học viện KTQS
- Khoa Cơ khí - Học viện KTQS
- Khoa Vũ khí - Học viện KTQS
- Khoa Hàng không vũ trụ - Học viện KTQS
- Khoa Vô tuyến điện tử - Học viện KTQS
- Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật - Học viện KTQS
- Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt - Học viện KTQS
- Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông - Học viện KTQS
- Viện Cơ khí động lực - Học viện KTQS
- Viện Tên lửa và Kỹ thuật điều khiển - Học viện KTQS
- Hệ Quản lý học viên Sau đại học - Học viện KTQS

## CÁC TIỂU BAN CỦA HỘI NGHỊ

TT	Họ và tên	Chức vụ trong tiểu ban	Đơn vị
<b>I. TIỂU BAN HÓA - LÝ KỸ THUẬT (12 báo cáo)</b>			
1	PGS.TS Cao Hải Thường	Trưởng tiểu ban	Khoa Hóa Lý kỹ thuật
2	PGS.TS Vũ Đình Thảo	Phó Trưởng tiểu ban	Khoa Hóa Lý kỹ thuật
3	TS Vũ Ngọc Doãn	Ủy viên, Thư ký	Khoa Hóa Lý kỹ thuật
4	PGS.TS Phạm Văn Thìn	Ủy viên	Khoa Hóa Lý kỹ thuật
5	PGS.TS Nguyễn Trung Dũng	Ủy viên	Khoa Hóa Lý kỹ thuật
<b>II. TIỂU BAN CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ VÀ CƠ ỨNG DỤNG (16 báo cáo)</b>			
1	GS.TS Nguyễn Thái Chung	Trưởng tiểu ban	Khoa Cơ khí
2	TS Vũ Văn Chiên	Phó Trưởng tiểu ban	Khoa Cơ khí
3	TS Đỗ Mạnh Tùng	Ủy viên, Thư ký	Khoa Cơ khí
4	PGS.TS Nguyễn Văn Chương	Ủy viên	Khoa Cơ khí
5	TS Bùi Mạnh Cường	Ủy viên	Khoa Cơ khí
<b>III. TIỂU BAN QUẢN LÝ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ (04 báo cáo)</b>			
1	TS Trần Sơn Ninh	Trưởng tiểu ban	Khoa Cơ khí
2	PGS.TS Nguyễn Trường An	Phó Trưởng tiểu ban	Khoa Cơ khí
3	TS Đinh Thị Thu Hương	Ủy viên, Thư ký	Khoa Cơ khí
4	TS Vũ Văn Chiên	Ủy viên	Khoa Cơ khí
5	TS Nguyễn Thị Gấm	Ủy viên	Khoa Cơ khí
<b>IV. TIỂU BAN VŨ KHÍ 1 (15 báo cáo)</b>			
1	PGS.TS Nguyễn Văn Dũng	Trưởng tiểu ban	Khoa Vũ khí
2	PGS.TS Đào Văn Đoan	Phó Trưởng tiểu ban	Khoa Vũ khí
3	TS Võ Văn Biên	Ủy viên, Thư ký	Khoa Vũ khí
4	TS Nguyễn Văn Hưng	Ủy viên	Khoa Vũ khí
5	TS Lại Thanh Tuấn	Ủy viên	Khoa Vũ khí
<b>V. TIỂU BAN VŨ KHÍ 2 (15 báo cáo)</b>			
1	PGS.TS Đào Văn Đoan	Trưởng tiểu ban	Khoa Vũ khí
2	TS Phan Nguyên Huệ	Phó Trưởng tiểu ban	Khoa Vũ khí
3	TS Võ Văn Biên	Ủy viên, Thư ký	Khoa Vũ khí
4	PGS.TS Lê Văn Nhu	Ủy viên	Khoa Vũ khí
5	TS Nguyễn Viết Trung	Ủy viên	Khoa Vũ khí
<b>VI. TIỂU BAN ĐẠN 1 (16 báo cáo)</b>			
1	PGS.TS Phạm Đức Hùng	Trưởng tiểu ban	Khoa Vũ khí

<b>TT</b>	<b>Họ và tên</b>	<b>Chức vụ trong tiểu ban</b>	<b>Đơn vị</b>
2	TS Nguyễn Văn Tính	Phó Trưởng tiểu ban	Khoa Vũ khí
3	TS Hoàng Văn Cường	Ủy viên, Thư ký	Khoa Vũ khí
4	TS Bùi Xuân Sơn	Ủy viên	Khoa Vũ khí
5	TS Nguyễn Quang Dũng	Ủy viên	Khoa Vũ khí
<b>VII. TIỂU BAN ĐẠN 2 (15 báo cáo)</b>			
1	TS Đỗ Văn Minh	Trưởng Tiểu ban	Khoa Vũ khí
2	TS Trần Văn Doanh	Phó Trưởng Tiểu ban	Khoa Vũ khí
3	TS Nguyễn Tuyển Vũ	Ủy viên, Thư ký	Khoa Vũ khí
4	TS Đỗ Xuân Tươi	Ủy viên	Khoa Vũ khí
5	TS Nguyễn Hoàng Hải	Ủy viên	Khoa Vũ khí
<b>VIII. TIỂU BAN CƠ ĐIỆN TỬ (08 báo cáo)</b>			
1	PGS.TSKH Phạm Đình Tùng	Trưởng tiểu ban	Khoa Hàng không vũ trụ
2	TS Nguyễn Anh Văn	Phó Trưởng tiểu ban	Khoa Hàng không vũ trụ
3	TS Phùng Văn Bình	Ủy viên, Thư ký	Khoa Hàng không vũ trụ
4	TS Nguyễn Đình Quân	Ủy viên	Khoa Hàng không vũ trụ
5	TS Trần Anh Vàng	Ủy viên	Khoa Hàng không vũ trụ
<b>IX. TIỂU BAN HÀNG KHÔNG VŨ TRỤ (15 báo cáo)</b>			
1	PGS.TS Vũ Quốc Trụ	Trưởng Tiểu ban	Khoa Hàng không vũ trụ
2	PGS.TS Trần Ngọc Đoàn	Phó Trưởng Tiểu ban	Khoa Hàng không vũ trụ
3	TS Trần Thế Hùng	Ủy viên, Thư ký	Khoa Hàng không vũ trụ
4	PGS.TS Đặng Ngọc Thanh	Ủy viên	Khoa Hàng không vũ trụ
5	PGS.TS Nguyễn Anh Tuấn	Ủy viên	Khoa Hàng không vũ trụ
<b>X. TIỂU BAN VÔ TUYẾN ĐIỆN TỬ (14 báo cáo)</b>			
1	PGS.TS Nguyễn Thế Quang	Trưởng tiểu ban	Khoa Vô tuyến điện tử
2	PGS.TS Phạm Khắc Hoan	Phó Trưởng tiểu ban	Khoa Vô tuyến điện tử
3	TS Phạm Thanh Sơn	Ủy viên, Thư ký	Khoa Vô tuyến điện tử
4	PGS.TS Trịnh Quang Kiên	Ủy viên	Khoa Vô tuyến điện tử
5	TS Lê Tiến Hưng	Ủy viên	Khoa Vô tuyến điện tử
<b>XI. TIỂU BAN CÔNG TRÌNH ĐẶC BIỆT - XÂY DỰNG (14 báo cáo)</b>			
1	PGS.TS Vũ Ngọc Quang	Trưởng tiểu ban	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
2	TS Vũ Ngọc Anh	Phó Trưởng tiểu ban	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
3	TS Phạm Thanh Bình	Ủy viên, Thư ký	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
4	PGS.TS Đàm Trọng Thắng	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
5	TS Ngô Ngọc Thủy	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt

TT	Họ và tên	Chức vụ trong tiểu ban	Đơn vị
<b>XII. TIỂU BAN CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG - ĐỊA KỸ THUẬT (13 báo cáo)</b>			
1	TS Phạm Đức Phong	Trưởng tiểu ban	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
2	TS Vũ Văn Tuấn	Phó Trưởng tiểu ban	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
3	TS Nguyễn Trọng Chúc	Ủy viên, Thư ký	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
4	PGS.TS Trần Nam Hưng	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
5	TS Nguyễn Văn Hiếu	Ủy viên	Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt
<b>XIII. TIỂU BAN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN (12 báo cáo)</b>			
1	PGS.TS Trần Cao Trường	Trưởng tiểu ban	Viện CNTT&TT
2	PGS.TS Tăng Văn Hạ	Phó Trưởng tiểu ban	Viện CNTT&TT
3	TS Đỗ Trung Dũng	Ủy viên, Thư ký	Viện CNTT&TT
4	TS Cao Văn Lợi	Ủy viên	Viện CNTT&TT
5	TS Lưu Hồng Dũng	Ủy viên	Viện CNTT&TT
<b>XIV. TIỂU BAN KỸ THUẬT CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC 1 (17 báo cáo)</b>			
1	GS.TS Chu Văn Đạt	Trưởng tiểu ban	Viện Cơ khí động lực
2	TS Tô Viết Thành	Phó Trưởng tiểu ban	Viện Cơ khí động lực
3	PGS.TS Trịnh Văn Hải	Ủy viên, Thư ký	Viện Cơ khí động lực
4	PGS.TS Lương Đình Thi	Ủy viên	Viện Cơ khí động lực
5	TS Nguyễn Minh Tiến	Ủy viên	Viện Cơ khí động lực
<b>XIV. TIỂU BAN KỸ THUẬT CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC 2 (16 báo cáo)</b>			
1	PGS.TS Nguyễn Văn Trà	Trưởng Tiểu ban	Viện Cơ khí động lực
2	PGS.TS Vũ Ngọc Tuấn	Phó Trưởng Tiểu ban	Viện Cơ khí động lực
3	TS Cù Xuân Phong	Ủy viên, Thư ký	Viện Cơ khí động lực
4	TS Vũ Mạnh Dũng	Ủy viên	Viện Cơ khí động lực
5	TS Nguyễn Đăng Quý	Ủy viên	Viện Cơ khí động lực
<b>XV. TIỂU BAN KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN 1 (19 báo cáo)</b>			
1	GS.TSKH Nguyễn Công Định	Trưởng tiểu ban	Nguyên GD Học viện KTQS
2	PGS TS Trương Xuân Tùng	Phó Trưởng tiểu ban	Viện Tên lửa và KTĐK
3	TS Phạm Xuân Thủy	Ủy viên, Thư ký	Viện Tên lửa và KTĐK
4	TS Trương Đăng Khoa	Ủy viên	Viện Tên lửa và KTĐK
5	TS Trần Anh Quang	Ủy viên	Viện Tên lửa và KTĐK
<b>XVII. TIỂU BAN KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN 2 (20 báo cáo)</b>			
1	TS Cao Hữu Tình	Trưởng tiểu ban	Viện Tên lửa và KTĐK
2	TS Nguyễn Vĩ Thuận	Phó Trưởng tiểu ban	Viện Tên lửa và KTĐK
3	TS Bùi Văn Tiến	Ủy viên, Thư ký	Viện Tên lửa và KTĐK

<b>TT</b>	<b>Họ và tên</b>	<b>Chức vụ trong tiểu ban</b>	<b>Đơn vị</b>
4	PGS.TS Phạm Tuấn Thành	Ủy viên	Viện Tên lửa và KTĐK
5	TS Nguyễn Ngọc Tuấn	Ủy viên	Viện Tên lửa và KTĐK
<b>XVIII. TIỂU BAN CHỈ HUY THAM MƯU KỸ THUẬT (11 báo cáo)</b>			
1	PGS.TS Nguyễn Phú Vinh	Trưởng tiểu ban	Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật
2	TS Trương Đức Minh	Phó Trưởng tiểu ban	Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật
3	TS Hoàng Mạnh Thái	Ủy viên, Thư ký	Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật
4	TS Trịnh Thế Phương	Ủy viên	Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật
5	TS Lê Trọng Cường	Ủy viên	Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật

## CHƯƠNG TRÌNH HỘI NGHỊ

### CHƯƠNG TRÌNH PHIÊN TOÀN THỂ

**Thời gian:** 8h00 ÷ 11h00 ngày 24/4/2025.

**Địa điểm:** HT-S5, khu A, Học viện Kỹ thuật quân sự.

**Nội dung:**

1. Tuyên bố lý do, giới thiệu đại biểu.
2. Giám đốc Học viện phát biểu khai mạc.
3. Báo cáo mời (*có danh sách kèm theo*).
4. Giải lao.
5. Báo cáo mời (*tiếp*).
6. Kết thúc phiên toàn thể.

### DANH SÁCH BÁO CÁO PHIÊN TOÀN THỂ

1. Các vấn đề chính trong tính toán, thiết kế thân vỏ UAV: Khó khăn và giải pháp ( <i>Problems in Designing UAV Airframe: Challenges and Solutions</i> )	PGS.TS Nguyễn Anh Tuấn
2. Xu hướng phát triển công nghệ và ứng dụng trong tự động hóa chỉ huy ( <i>Technology Development Trends and Applications in Automated Command and Control Systems</i> )	NCS Nguyễn Xuân Trường ( <i>Đã bảo vệ thành công LATS cấp Học viện</i> )
3. Trí tuệ nhân tạo và ứng dụng trong điện tử viễn thông ( <i>Review of AI Application in Electronics-Telecommunications</i> )	TS Đào Thị Ngà ( <i>Trình bày bằng tiếng Anh</i> )
4. Ứng dụng toán học và AI trong công nghệ sinh học thế hệ mới ( <i>Applications of Mathematics and AI for Next-generation Biotechnology</i> )	TS Đỗ Văn Hoàn
5. Thực thi hiệu quả phần cứng tăng tốc tính toán AI tại biên kết hợp giữa mạng nơ ron nhẹ và tính toán trong bộ nhớ ( <i>Efficient Edge-AI Hardware Acceleration Enabled by the Synergy of Lightweight Neural Networks and In-Memory Computing</i> )	PGS.TS Trịnh Quang Kiên ( <i>Trình bày bằng tiếng Anh</i> )
6. Tấn công tiêm lỗi thiết bị IoT: Nguy cơ và giải pháp gia cố ( <i>Fault Injection Attacks in IoT Devices: Threats and Countermeasures</i> )	TS Khuất Văn Thành
7. Ước lượng dấu hiệu sự sống sử dụng cảm biến không tiếp xúc: Tiềm năng và thách thức ( <i>Non-contact Sensors based Vital Signs Estimation: Potential and Challenges</i> )	TS Hoàng Thị Yên ( <i>Trình bày bằng tiếng Anh</i> )

### CHƯƠNG TRÌNH CÁC PHIÊN TIỂU BAN

**Thời gian:** 13h30 ngày 24/4/2025 ÷ 17h30 ngày 25/4/2025.

**Địa điểm:** Tại các tiểu ban chuyên môn của Hội nghị, Học viện KTQS.

## TÓM TẮT CÁC BÁO CÁO PHIÊN TOÀN THỂ

### [Keynote1] Các vấn đề chính trong tính toán, thiết kế thân vỏ UAV: Khó khăn và giải pháp

Nguyễn Anh Tuấn

Khoa Hàng không vũ trụ/Học viện KTQS

**Tóm tắt:** UAV là một loại đối tượng thiết bị bay mới, đa dạng về mặt cấu hình, đặc điểm; trong đó, hệ thống kết cấu thân vỏ đóng vai trò quan trọng đối với hoạt động của chúng. Do tính chất đa dạng về mặt cấu hình, chủng loại, việc thiết kế UAV nói chung và hệ thống kết cấu thân vỏ nói riêng gặp không ít thách thức để có thể tìm ra một quy trình chung. Quá trình thiết kế hệ thống thân vỏ UAV đòi hỏi người thực hiện phải có kiến thức tổng hợp thuộc nhiều lĩnh vực bao gồm toán học, khoa học máy tính, khí động lực học, kết cấu cơ khí, động lực học và điều khiển bay. Quá trình này được chia thành ba giai đoạn bao gồm: Thiết kế ý tưởng, Thiết kế sơ bộ và Thiết kế chi tiết. Các giai đoạn được thực hiện tuần tự theo xu hướng tăng dần về tính chi tiết, độ chính xác và giảm dần về số trường hợp cần tính toán, phân tích. Báo cáo cũng trình bày một số khó khăn trong việc thiết kế hệ thống thân vỏ UAV tại Việt Nam bao gồm: thiếu hệ thống văn bản quy định các quy trình, tiêu chuẩn thiết kế; thiếu các công cụ thiết kế hiệu quả đáp ứng yêu cầu về mặt tiến độ thời gian; thiếu các hệ thống thử nghiệm quy mô lớn. Để giải quyết các vấn đề trên, nhóm nghiên cứu về thiết bị bay tại Khoa Hàng không vũ trụ đã chủ động phát triển các hệ thống công cụ tính toán, phần mềm đáp ứng yêu cầu về thời gian và tính chính xác trong thiết kế. Nhóm cũng đang nghiên cứu phát triển các hệ thống thí nghiệm quy mô nhỏ, có thể áp dụng trong giai đoạn thiết kế sơ bộ. Ngoài ra, nhóm cũng tích cực khai thác các phần mềm thương mại hiện đại đã được cấp bản quyền tại các phòng thí nghiệm để thu thập dữ liệu đánh giá, phân tích thay thế cho dữ liệu từ các hệ thống thử nghiệm quy mô lớn.

**Từ khóa:** UAV, Hệ thống kết cấu thân vỏ, Thiết kế hệ thống thiết bị bay

**Abstract:** UAV is a new type of aircraft, which has a great diversity in configuration and characteristics. For UAVs, airframe systems play an important role in the quality of their operation. Due to the diversity in configuration and classes, the design process of UAVs in general and their airframe systems in particular faces many challenges in finding a common procedure. The process of designing a UAV airframe requires comprehensive knowledge in many fields including mathematics, computer science, aerodynamics, mechanics, dynamics and flight control. This process can be divided into three phases: Conceptual design, Preliminary design and detail design. These phases are carried out sequentially with an increase in detail and

accuracy, and a decrease in the number of analysis cases. The report also presents some challenges in designing UAV airframe systems in Vietnam including: lack of a standards and regulation documents; lack of efficient design; and lack of large-scale testing systems. To solve the above problems, the aircraft research team at the Faculty of Aerospace Engineering has developed multi-fidelity efficient analysis tool systems and software. The team is also developing lab-scale testing systems that can be applied in the preliminary design phase. In addition, the team are actively using modern licensed commercial software in the laboratories instead of large-scale testing systems to collect necessary data for the design process.

**Keywords:** UAV, Airframe systems, Aircraft system design.

### [Keynote2] Xu hướng phát triển công nghệ và ứng dụng trong tự động hóa chỉ huy

ThS Nguyễn Xuân Trường

Viện Tích hợp hệ thống, Học viện KTQS

**Tóm tắt:** Báo cáo trình bày nghiên cứu tổng quan xu hướng công nghệ và ứng dụng trong tự động hóa chỉ huy. Trên cơ sở phân tích việc sử dụng các hệ thống tự động hóa chỉ huy trong cuộc xung đột quân sự giữa Nga và Ukraina, đưa ra vị trí, vai trò của tự động hóa chỉ huy trong tác chiến lấy mạng làm trung tâm hiện đại. Trình bày một số công nghệ tiêu biểu được sử dụng trong nghiên cứu, phát triển các hệ thống tự động hóa chỉ huy, mức độ áp dụng các công nghệ này trong phát triển các sản phẩm phù hợp điều kiện khoa học, công nghệ của Việt nam. Một số kết quả nghiên cứu khoa học được công bố trong thời gian gần đây và định hướng nghiên cứu phát triển sản phẩm tự động hóa chỉ huy của nhóm nghiên cứu.

**Từ khóa:** Tự động hóa chỉ huy, C4I, C2, trí tuệ nhân tạo, sở chỉ huy.

**Abstract:** The report presents an overview of technological trends and applications in command automation. Based on the analysis of the use of command automation systems in the military conflict between Russia and Ukraine, it presents the position and role of automated command and control systems (ACCS) in modern network-centric warfare. Presents some typical technologies used in the research and development of automated command and control systems, the level of application of these technologies in the development of products suitable for Vietnam's scientific and technological conditions. Some scientific research results published recently and the research direction for developing command automation products of the research group.

**Keywords:** command and control system, C4I, C2, artificial intelligence, command center.

### [Keynote3] Trí tuệ nhân tạo và ứng dụng trong điện tử viễn thông

TS Đào Thị Ngà

Khoa Vô tuyến điện tử/Học viện KTQS

**Tóm tắt:** AI được ứng dụng rất mạnh mẽ trong nhiều lĩnh vực trong đó có lĩnh vực điện tử viễn thông. Trong khuôn khổ báo cáo này, tôi trình bày ba hướng ứng dụng chính của AI trong điện tử viễn thông, bao gồm AI trong trình sát điện tử, AI trong hệ thống thông tin, AI trong lĩnh vực điện tử. Cụ thể, trong trình sát điện tử, AI được dùng để hỗ trợ giải quyết bài toán phân loại dạng điều chế của tín hiệu, ước lượng hướng tới của nguồn phát, và ước lượng vị trí của nguồn phát. Trong hệ thống thông tin, AI được sử dụng để thiết kế thuật toán điều chế, giải điều chế, ước lượng kênh truyền. Trong lĩnh vực điện tử, AI có thể được dùng để đánh giá chất lượng bảng mạch in một cách tự động, phát hiện sản phẩm mạch in bị lỗi, hỗ trợ thiết kế chip. Các hướng nghiên cứu ứng dụng AI trong điện tử viễn thông có thể bao gồm tối ưu hóa mô hình, tăng tốc quá trình xử lý các mô hình AI, tăng chất lượng phát hiện, ước lượng của các mô hình AI.

**Từ khóa:** trình sát điện tử, truyền thông kỹ thuật số, phát hiện lỗi PCB.

**Abstract:** Artificial Intelligence (AI) has been extensively applied across various domains, including the field of electronics and telecommunications. Within the scope of this report, I present three primary application directions of AI in electronics and telecommunications: AI in electronic reconnaissance, AI in digital communication systems, and AI in electronics. In the domain of electronic reconnaissance, AI can be used to address problems such as signal modulation classification, direction-of-arrival (DoA) estimation of emitters, and emitter localization. In communication systems, AI is utilized for the design of digital modulation and demodulation algorithms, as well as for channel estimation. In electronics, AI can be applied for automated control of printed circuit board (PCB) quality, detection of defective PCBs, and support in integrated circuit (IC) design. Future research directions for AI applications in electronics and telecommunications may include model optimization, acceleration of inference time, and enhancement of detection and estimation accuracy in AI-driven systems.

**Keywords:** AI, electronic reconnaissance, digital communication, PCBs defects detection.

### [Keynote4] Ứng dụng toán học và AI trong công nghệ sinh học thế hệ mới

TS Đỗ Văn Hoàn

Viện CNTT&TT, Học viện KTQS

**Tóm tắt:** Giải trình tự toàn bộ bộ gen (WGS - Whole Genome Sequencing) đã trở thành một phương pháp quan trọng trong y học, giúp phát hiện và theo dõi mầm bệnh, đặc biệt là các vi khuẩn kháng kháng sinh. Đồng thời, WGS hỗ trợ chẩn đoán bệnh di truyền và cá nhân hóa phác đồ điều trị. Trong số các công nghệ hiện có, giải trình tự Illumina được sử dụng rộng rãi nhất nhờ tốc độ nhanh, độ chính xác cao và chi phí hợp lý. Tuy nhiên, do chỉ đọc được các đoạn gen ngắn, công nghệ này thường tạo ra các bộ gen lắp ráp bị phân mảnh, gây khó khăn trong việc phân tích toàn diện bộ gen. Để khắc phục hạn chế này, chúng tôi giới thiệu Pasa, một thuật toán mới dựa trên đồ thị và tối ưu hóa nhằm nâng cao chất lượng lắp ráp bộ gen. Bằng cách tích hợp dữ liệu quần thể của các loài vi khuẩn, Pasa sử dụng thông tin liên kết giữa các họ gen để tái cấu trúc đồ thị contig, giúp cải thiện độ hoàn chỉnh của bộ gen. Phương pháp của chúng tôi không chỉ vượt trội hơn các kỹ thuật tiên tiến hiện có về độ chính xác mà còn đảm bảo hiệu suất tính toán cao, giúp phân tích hiệu quả nhiều bộ lắp ráp thô. Ngoài ra, chúng tôi kết hợp trí tuệ nhân tạo (AI) với khai thác đồ thị pangenome để trích xuất một tập hợp đặc trưng cô đọng, có ý nghĩa trong dự đoán kháng kháng thuốc. Phương pháp này không chỉ tăng tốc quá trình huấn luyện và dự đoán mô hình mà còn nâng cao độ chính xác của dự đoán. Hơn nữa, việc ứng dụng học máy còn giúp phát hiện các cơ chế kháng thuốc mới của vi khuẩn, góp phần quan trọng vào nghiên cứu và kiểm soát vi khuẩn kháng thuốc.

**Từ khóa:** tính toán sinh học, giải trình gen, kháng thuốc kháng sinh, thuật toán đồ thị, học máy.

**Abstract:** Whole genome sequencing (WGS) has emerged as a fundamental method for elucidating the genetic mechanisms underlying antimicrobial resistance (AMR) and for surveilling drug-resistant bacterial pathogens. Despite the widespread use of Illumina sequencing technology for bacterial genome sequencing due to its high throughput, accuracy, and cost-effectiveness, the short-read nature of this technology often results in fragmented assemblies, limiting comprehensive genome analysis. In response, we introduce Pasa, a novel graph-based algorithm that leverages pangenome and assembly graph information to enhance scaffolding quality. By incorporating population data of bacterial species, Pasa utilizes gene family linkage information to resolve contig graphs within assemblies. Our method surpasses current state-of-the-art techniques in accuracy while remaining computationally efficient, making it suitable for analyzing many draft assemblies. In addition, we introduce PanKA, which exploits the pangenome to extract a concise set of features relevant to AMR

prediction. PanKA not only accelerates model training and prediction but also improves prediction accuracy. Applied to *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*, PanKA outperforms existing methods and even surpasses the state-of-the-art classification approach for AMR prediction.

**Keywords:** computational biology, whole genome sequencing, antimicrobial resistance, graph algorithm, machine learning.

**[Keynote5] Thực thi hiệu quả phần cứng tăng tốc tính toán AI tại biên kết hợp giữa mạng nơ ron nhẹ và tính toán trong bộ nhớ**

*PGS.TS Trịnh Quang Kiên*

*Khoa Vô tuyến điện tử/Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Edge-AI có tiềm năng mở rộng tới hàng tỷ thiết bị, so với hàng triệu thiết bị ở lớp cận biên và hàng nghìn thiết bị trên nền tảng đám mây. Theo báo cáo năm 2024, thị trường Edge-AI toàn cầu được định giá khoảng 19,1 tỷ USD và dự kiến đạt 143,6 tỷ USD vào năm 2033. Tuy nhiên, các rào cản kỹ thuật lớn nhất hiện nay trong triển khai AI tại biên là những hạn chế nghiêm ngặt về tài nguyên tính toán và mức tiêu thụ năng lượng. Giải pháp cho thách thức này đòi hỏi những đột phá mang tính cách mạng cả về kiến trúc mô hình và công nghệ phần cứng. Báo cáo này trình bày các nghiên cứu của nhóm về phát triển các mô hình tính toán thông minh hạng nhẹ, bao gồm mạng nơ-ron nhị phân (BNN), mạng nơ-ron nhị phân dạng xung (BSNN), và tính toán không gian siêu nhiều chiều (Hyperdimensional Computing - HD). Các phương pháp này giúp giảm đáng kể năng lượng tiêu thụ và thời gian xử lý, trong khi vẫn duy trì mức độ chính xác chấp nhận được. Ngoài ra, nhóm nghiên cứu còn đề xuất việc tích hợp các mô hình trên với kiến trúc tính toán trong bộ nhớ (IMC) sử dụng các công nghệ bộ nhớ tiềm năng—một giải pháp khắc phục hạn chế của kiến trúc von Neumann truyền thống. Cách tiếp cận đột phá này cho phép giảm đáng kể độ trễ và mức tiêu thụ năng lượng. Nghiên cứu này mở ra hướng đi cho tính toán Exascale ( $10^{18}$  FLOPS) và cao hơn với hiệu suất sử dụng năng lượng cao, tạo tiền đề cho hiện thực hóa các ứng dụng AI tại biên và tăng tốc AI nói chung.

**Từ khóa:** Edge-AI, kỹ thuật tính toán trong bộ nhớ, công nghệ vi mạch nhớ tiềm năng, mạng nơ-ron hạng nhẹ.

**Abstract:** Edge-AI has the potential to scale to billions of devices, compared to millions at the edge tier and thousands on cloud platforms. According to a 2024 report, the global Edge-AI market is valued at approximately USD 19.1 billion and is projected to reach USD 143.6 billion by 2033. However, the biggest technical barriers to deploying AI at the edge are the strict limitations on computational resources and energy consumption. Addressing this challenge requires revolutionary breakthroughs in both model

architecture and hardware technology. This report presents the group's research on developing lightweight intelligent computing models, including Binary Neural Networks (BNN), Spiking Binary Neural Networks (BSNN), and Hyperdimensional Computing (HD). These methods significantly reduce energy consumption and processing time while maintaining acceptable levels of accuracy. In addition, the research team proposes integrating these models with in-memory computing (IMC) architectures using emerging memory technologies—a solution that overcomes the limitations of traditional von Neumann architectures. This revolutionized approach allows for substantial reductions in latency and energy usage. This research paves the way for Exascale computing ( $10^{18}$  FLOPS) era and beyond, with high energy efficiency, laying the foundation for the realization of edge AI applications and accelerating AI development overall.

**Keywords:** Edge-AI, In-memory computing, emerging technology, lightweight neural networks.

**[Keynote6] Tấn công tiêm lỗi thiết bị IoT: Nguy cơ và giải pháp gia cố**

*TS Khuất Văn Thành*

*Viện CNTT&TT/Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Trong kỷ nguyên số, internet vạn vật (IoT) có vai trò quan trọng và ngày càng có nhiều hệ thống IoT được triển khai. Trong đó, các vi điều khiển (MCU) là trái tim của các hệ thống IoT, chúng chứa nhiều thông tin quan trọng như mật khẩu, số tài khoản, dữ liệu quan trọng, .... Do đó, nhiều đối tượng bao gồm cá nhân, tổ chức đã tập trung nghiên cứu cách thức tấn công và đánh cắp thông tin lưu trữ trong MCU. Một trong những kỹ thuật tấn công mạnh mẽ nhất, gây ra mối đe dọa nghiêm trọng đối với bảo mật của MCU là tấn công tiêm lỗi (Fault Injection -FI). FI là một kỹ thuật tấn công chủ động, trong đó kẻ tấn công sử dụng công cụ vật lý để gây nhiễu cho mục tiêu, tạo ra lỗi hoặc sai sót nhằm trích xuất thông tin bí mật có trong hệ thống. Các kỹ thuật phổ biến nhất được sử dụng trong tấn công FI bao gồm: điều chỉnh xung nhịp hoặc điện áp, tấn công lỗi điện từ (EMFI), và tấn công lỗi bằng quang học (Optical FI). Nội dung dự kiến trình bày: Giới thiệu tổng quan, Phương pháp nghiên cứu, Nguy cơ: tổng hợp các kết quả nghiên cứu về tấn công tiêm lỗi, Giải pháp: tổng hợp các giải pháp chống tấn công tiêm lỗi, Một số hướng nghiên cứu trong tương lai.

**Từ khóa:** Tấn công tiêm lỗi (FI), An ninh thiết bị IoT, Vi điều khiển (MCU), Giải pháp phòng chống.

**Abstract:** In the digital era, the Internet of Things (IoT) plays a crucial role, with an increasing number of IoT systems being deployed. Among them, microcontrollers (MCUs) serve as the heart of IoT systems, storing critical information such as

passwords, account numbers, and sensitive data. Consequently, various actors—including individuals and organizations—have focused their efforts on studying attack techniques aimed at stealing the information stored in MCUs. One of the most powerful techniques that poses a serious threat to MCU security is the Fault Injection (FI) attack. FI is an active attack technique in which the attacker uses physical tools to interfere with the target, inducing faults or errors to extract confidential information from the system. The most common FI techniques include clock or voltage manipulation, Electromagnetic Fault Injection (EMFI), and Optical Fault Injection. Planned presentation content: General introduction, Research methodology, Risks: a summary of research findings on fault injection attacks, Solutions: a summary of countermeasures against fault injection, Future research directions.

**Keywords:** Fault Injection (FI), IoT Device Security, Microcontroller (MCU), Countermeasures.

**[Keynote7] Ước lượng dấu hiệu sự sống sử dụng cảm biến không tiếp xúc: Tiềm năng và thách thức**  
*TS Hoàng Thị Yến*

*Khoa Vô tuyến điện tử/Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Để theo dõi sức khỏe con người, chúng ta cần theo dõi các tham số dấu hiệu sự sống. Dấu hiệu sự sống cơ bản bao gồm nhịp thở, nhịp tim và sự thay đổi nhịp tim, nhiệt độ cơ thể và huyết áp. Có hai phương pháp đo dấu hiệu sự sống. Phương pháp đo dấu hiệu sự sống có tiếp xúc là phương pháp truyền thống, phương pháp này đòi hỏi đặt các điện cực lên cơ thể con người, điều này không phù hợp trong bối cảnh dịch bệnh hoặc bệnh nhân có tổn thương da. Phương pháp đo không tiếp xúc giải quyết được những nhược điểm trên bởi vì không yêu cầu tiếp xúc với bệnh nhân, và đo tín hiệu ở một khoảng cách so với người được đo. Tuy nhiên việc đo và ước lượng các tham số dấu hiệu sự sống không tiếp xúc đạt độ chính xác cao vẫn còn là khó khăn. Trong báo cáo này, tôi sẽ giới thiệu cách đo dấu hiệu sự sống không tiếp xúc sử dụng radar y tế và camera, các thuật toán ước lượng dấu hiệu sự sống sau khi thu thập tín hiệu, những trở ngại khi sử dụng phương pháp này và tiềm năng phát triển trong tương lai.

**Từ khóa:** sức khỏe con người, cảm biến không tiếp xúc, ước tính dấu hiệu sự sống, radar y tế, camera.

**Abstract:** To monitor human health, it is essential to track vital sign parameters. The key vital signs include respiratory rate, heart rate and heart rate variability, body temperature, and blood pressure. There are two main methods for measuring vital signs. The contact-based method is the traditional approach, which requires placing electrodes directly on the human body. However, this method is not suitable in situations such as infectious disease outbreaks or when

patients have skin lesions. The non-contact method addresses these limitations, as it does not require direct physical contact with the patient and allows for signal acquisition at a distance. Nevertheless, achieving high accuracy in non-contact measurement and estimation of vital sign parameters remains a significant challenge. In this talk, I will present a non-contact vital sign monitoring method using medical radar, discuss the signal processing algorithms used for estimating vital signs, highlight the obstacles associated with this approach, and explore its potential for future development.

**Keywords:** human health, non-contact sensor, vital signs estimation, medical radar, camera.



## CHƯƠNG TRÌNH CÁC PHIÊN TIÊU BAN CỦA HỘI NGHỊ

### 1. Phòng P809 - S1, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 1: Hóa - Lý kỹ thuật (12 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Cao Hải Thường</b>			
Thời gian	Bài số	Tên báo cáo	Tác giả
<b>Thứ Năm, Ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	1.	Nghiên cứu chế tạo nano lưỡng kim Fe-Co trên nền sợi cacbon felt (CF) ứng dụng xử lý chất hữu cơ độc hại trong nước	<i>Vũ Đức Anh, Nguyễn Văn Hoàng, Vũ Đình Thảo</i>
14:00–14:30	2.	Synthesis of tree-like ZnO nanostructures by one-step chemical vapor deposition process	<i>Nguyen Van Cuong, Phung Dinh Hoat, Nguyen Van Tien, Pham Tien Hung</i>
14:30–15:00	3.	Optimization of the synthesis of HBIW (Hexabenzylhexaisowurtzitane) precursor in the synthesis of CL-20 explosive	<i>Le Minh Dong, Doan Van Viet, Vu Huu Manh, Cao Hai Thuong</i>
15:00–15:30	4.	Rheological characteristics of bimodal grades of high-density polyethylene	<i>Quang Dung Pham, P.V. Surikov</i>
15:30–16:00	5.	Tổng hợp vật liệu đa cation có cấu trúc lớp spinel FeCoNiMnZn và khảo sát tính chất điện hóa ứng dụng làm vật liệu tích trữ năng lượng	<i>Lê Xuân Dương, Chu Tuấn Hùng, Trương Minh Trọng, Trần Việt Thứ</i>
16:00–16:30	6.	Nghiên cứu tổng hợp vật liệu vermiculite giãn nở biến tính hấp phụ chất độc hại da 2-chloroethyl ethyl sulfide (2-CEES)	<i>Hà Huy Hưng, Vũ Ngọc Doãn, Trần Văn Chinh, Lê Đức Dương, Nguyễn Ngọc Độ</i>
<b>Thứ Sáu, Ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
7:30–8:00	7.	Nghiên cứu đặc tính điện hoá của vật liệu cực dương natri mangan oxit được tổng hợp bằng phương pháp sol-gel ứng dụng cho pin natri-ion	<i>Nguyễn Văn Kỳ, Đoàn Tiến Phát, Phùng Đình Hoạt, Lương Trung Sơn, Vũ Đình Thảo, Ngô Quý Quyền, Tô Văn Nguyễn, Vũ Đình Lâm, Nguyễn Văn Nghĩa</i>
8:00–8:30	8.	Laser ngẫu nhiên từ cấu trúc vi cầu xóp	<i>Nguyễn Văn Tiến, Ngô Thị Liên, Tạ Văn Dương</i>
8:30–9:00	9.	Fabrication of a Low-Cost Spherical Triboelectric Nanogenerator for Environmental Energy Harvesting	<i>Nguyen Tuan Linh, Nguyen Thanh Nam, Nguyen Xuan Thau, Vũ Anh Hùng and Nguyen Van Toan</i>
9:00–9:30	10.	Nghiên cứu tổng hợp và tính chất điện hóa của vật liệu $\text{Na}_{1,0}\text{Li}_{0,05}\text{Mn}_{0,65}\text{Ni}_{0,3}\text{O}_2$	<i>Đoàn Tiến Phát, Ngô Thị Lan, Nguyễn Văn Nghĩa</i>
9:30–10:00	11.	Nghiên cứu ảnh hưởng của $\text{Fe}_3\text{O}_4$ và Graphene Oxide/Polyaniline lên tính chất cơ lý của chất tạo màng trên cơ sở nhựa epoxy	<i>Vũ Văn Tùng, Vũ Mạnh Cường, Nguyễn Phi Long, Lê Minh Đức, Nguyễn Văn Dương</i>
10:00–10:30	12.	Nghiên cứu tổng hợp dạng lưỡng kim Ni, Co trên nền than sinh học ứng dụng phân hủy 2,4,6-trinitroresocinol (TNR) trong môi trường nước	<i>Trần Tiến Tùng, Nguyễn Trung Dũng, Lê Thế Sơn</i>

## 2. Phòng P1118 - S1, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 2: Công nghệ cơ khí và ứng dụng (16 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: GS.TS Nguyễn Thái Chung</b>			
Thời gian	Bài số	Tên báo cáo	Tác giả
<b>Thứ Năm, Ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	13.	Model for calculating cross - axis coupling stiffness using crab-leg spring in mems accelerometer	<i>Nguyen Van Cuong, Bui Manh Cuong, Nguyen Huu Chien ,Vu Minh Hoan, Phan Van Manh,Chu Manh Hoang</i>
14:00–14:30	14.	Nghiên cứu mô phỏng ảnh hưởng của một số thông số công nghệ đến biến dạng tích lũy khi cán không đồng tốc phối hợp kim đồng M1	<i>Nguyễn Xuân Diệp</i>
14:30–15:00	15.	Phân tích động lực học tấm sandwich trên nền đàn hồi bằng phương pháp phần tử hữu hạn	<i>Nguyễn Mạnh Dũng</i>
15:00–15:30	16.	Tối ưu hóa đa mục tiêu các thông số công nghệ khi phay chi tiết hợp kim nhôm 7075 sử dụng thuật toán tối ưu bầy ong	<i>Trần Thế Hiệu, Đặng Xuân Hiệp, Nguyễn Hải Nam</i>
15:30–16:00	17.	Static bending of non-uniform thickness piezoelectric nanoplate resting on variable elastic foundation with flexoelectric effect	<i>Van Ke Tran , Van Minh Phung</i>
16:00–16:30	18.	Numerical Simulation and Experimental Analysis of the Combined Deep Drawing Process for AA1050-O Aluminum Alloy Sheets	<i>Nguyen Huu Luong, Chau Nhuan Phat, Nguyen Van Chinh, Tran Duc Hoan, Ta Duc Canh</i>
16:30–17:00	19.	Nghiên cứu xác định vết nứt trong chi tiết dạng cánh trên cơ sở phương pháp số	<i>Vũ Tú Nam, Bùi Mạnh Cường, Hoàng Trung Kiên</i>
17:00–17:30	20.	Nghiên cứu đặc trưng động lực học của cánh dạng tấm mỏng trên cơ sở phân tích modal thực nghiệm và mô phỏng số	<i>Bùi Mạnh Cường, Nguyễn Đình Nam</i>
<b>Thứ Sáu, Ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
07:30–08:00	21.	Giải bài toán đa mục tiêu trong xây dựng dự án đầu tư công nghệ lưỡng dụng sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP)	<i>Chu Trần Phú, Trần Sơn Ninh</i>
08:00-08:30	22.	Nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số công nghệ đến cơ tính của thép không gỉ 316L khi sử dụng công nghệ bồi đắp kim loại trực tiếp bằng laser	<i>Nguyễn Văn Quân, Đoàn Tất Khoa, Nguyễn Văn Hoàng</i>
08:30–09:00	23.	Evaluation of the formability of AA5083 aluminum alloy by the constrained groove pressing technique using numerical simulation	<i>Tam Ho, Manh Tien Nguyen, Truong An Nguyen, Van Hieu Nguyen, Quoc Viet Pham</i>
09:00–09:30	24.	Nghiên cứu đáp ứng điện - nhiệt - cơ của dầm chữ V kích thước micro có đục lỗ bằng phần mềm ANSYS Workbench	<i>Nguyễn Đình Nam, Vũ Văn Thế</i>

<b>Tiểu ban 2: Công nghệ cơ khí và ứng dụng (16 báo cáo)</b> <b>Trưởng tiểu ban: GS.TS Nguyễn Thái Chung</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
09:30–10:00	25.	Nghiên cứu, mô phỏng trường ứng suất dư của chi tiết dạng tấm mỏng chế tạo bằng phương pháp in 3D kim loại	Nguyễn Quang Trung, Đỗ Văn Sĩ, Trần Văn Châu
10:00–10:30	26.	Nghiên cứu thực nghiệm xác định hệ số giảm chấn của chi tiết dạng cánh có và không có vết nứt dựa trên cơ sở phân tích modal thực nghiệm	Bùi Mạnh Cường, Nguyễn Quang Trung
10:30–11:00	27.	Khảo sát tổ chức và cơ tính của thép không gỉ mactenxit 15%Cr-5%Ni-2%Cu sau quá trình gia công cơ nhiệt	Nguyễn Tài Trọng, Lại Đăng Giang, Trương Viết Hoài, Nguyễn Văn Hoàng
11:00–11:30	28.	Ảnh hưởng của một số thông số công nghệ đến tính chất bề mặt của thép 30XH2MΦA được xử lý bằng phương pháp gia công tia lửa điện	Nguyễn Văn Tuấn, Nguyễn Minh Đạt, Đỗ Mạnh Tùng, Lê Văn Tạo, Nguyễn Văn Hoàng, Nguyễn Mạnh Hùng

### 3. Phòng P1120 - S1, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 3: Quản lý khoa học và công nghệ (04 báo cáo)</b> <b>Trưởng tiểu ban: TS Trần Sơn Ninh</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
<b>Thứ Sáu, Ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
08:00–08:30	29.	Giải pháp thúc đẩy hoạt động nghiên cứu khoa học của cán bộ, giảng viên Trường Sĩ quan Pháo binh	Nguyễn Hoàng An, Nguyễn Thị Gấm
08:30–09:00	30.	Giải pháp tạo động lực học tập cho học viên Trường Sĩ quan Lục quân 1	Bùi Đăng Hoàng, Nguyễn Thị Gấm
09:00–09:30	31.	Tối ưu hoá phân kỳ đầu tư nhà máy thông minh tại Z131/Tổng cục CNQP	Hồ Chiến Thắng, Trần Sơn Ninh
09:30–10:00	32.	Ứng dụng phương pháp PERT/CPM trong quản lý tiến độ sửa chữa trang bị kỹ thuật	Trịnh Xuân Tuấn, Trần Anh Vàng, Phạm Văn Long

### 4. Phòng P2002 - S1, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 4: Vũ khí 1 (15 báo cáo)</b> <b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Văn Dũng</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
<b>Thứ Năm, ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	33.	Xây dựng mô hình tính toán khảo sát ổn định của súng bắn tia SVD có kể đến ảnh hưởng của dao động nòng khi bắn	Phạm Bá Thế Anh, Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Văn Ngọc, Nguyễn Thị Cẩm Nhung
14:00–14:30	34.	Xây dựng mô hình động lực học khoa nòng lùi giữ chậm kiểu con lăn	Nguyễn Cao Đệ

<b>Tiểu ban 4: Vũ khí 1 (15 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Văn Dũng</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
14:30–15:00	35.	Khảo sát động lực học hệ robot - vũ khí khi bắn trên cơ sở ứng dụng phương pháp phần tử hữu hạn	<i>Trần Thành Đồng, Lại Thanh Tuấn</i>
15:00–15:30	36.	Nghiên cứu xây dựng phương án đo lực đẩy hai thành phần của động cơ tên lửa nhiên liệu rắn	<i>Trịnh Đình Hải, Bùi Trọng Tuấn, Bùi Đình Tân</i>
15:30–16:00	37.	Study of counter-recoil motion using the Simulink platform in Matlab software	<i>Tran Van Tan, Nguyen Viet Trung</i>
16:00–16:30	38.	Xây dựng phương pháp xác định áp suất theo chiều dài nòng bằng thực nghiệm	<i>Nguyễn Văn Hưng, Bùi Trọng Tuấn, Nguyễn Hải Minh</i>
16:30–17:00	39.	Tối ưu hóa thiết kế đạn bắn dưới nước theo hàm mục tiêu sơ tốc đầu đạn bằng phương pháp đáp ứng bề mặt	<i>Nguyễn Văn Kiên, Nguyễn Văn Hưng</i>
17:00–17:30	40.	Xây dựng quy trình công nghệ sửa chữa một số chi tiết máy tự động trong quá trình sửa chữa lớn pháo cao xạ 37mm K65	<i>Ngô Duy Hùng</i>
<b>Thứ Sáu, ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
07:30–08:00	41.	Khảo sát ảnh hưởng của biên dạng loa phụt đến hoạt động của súng SPG-9	<i>Nguyễn Văn Lực, Nguyễn Thanh Hải</i>
08:00–08:30	42.	Nghiên cứu tính toán khả năng lắp đặt nòng pháo 125mm 2A46M trên xe tăng T90S lên giá pháo mặt đất 152mm Đ20	<i>Nguyễn Đình Nga, Nguyễn Việt Trung, Trần Thanh Hải</i>
08:30–09:00	43.	Tối ưu hóa số lượng vũ khí trang bị kỹ thuật đưa vào sửa chữa tại kho vũ khí cấp chiến lược	<i>Đinh Văn Ngọc, Nguyễn Văn Tuyền</i>
09:00–09:30	44.	Nghiên cứu một số yếu tố về khai thác, sử dụng ảnh hưởng đến quá trình làm việc của máy hãm lùn pháo 152mm Đ20	<i>Lê Quang Nhâm, Nguyễn Văn Dũng</i>
09:30–10:00	45.	Nghiên cứu, cải tiến máy nạp đạn pháo phòng không 37mm K65	<i>Nguyễn Ngọc Chiến, Ưông Sỹ Quyền</i>
10:00–10:30	46.	Nghiên cứu tính toán cơ cấu hút khói trên nòng pháo 125mm 2A46-M trên xe tăng T90s	<i>Đoàn Văn Thiệu, Nguyễn Việt Trung</i>
10:30–11:00	47.	Nghiên cứu động lực học của hệ thống vũ khí gắn trên robot chiến đấu	<i>Nguyễn Duy Thái, Võ Văn Biên</i>

### 5. Phòng P206-H5, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 5: Vũ khí 2 (15 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng Tiểu ban: PGS.TS Đào Văn Đoàn</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
<b>Thứ Năm, ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	48.	Nghiên cứu ảnh hưởng của hệ lăng kính trong kính PZU-7 đến chất lượng ngắm toàn cảnh trong mặt phẳng tầm	<i>Nguyễn Văn Ánh, Bùi Đình Bảo, Hoàng Văn Phòng, Thái Hoài Sơn</i>

<b>Tiểu ban 5: Vũ khí 2 (15 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng Tiểu ban: PGS.TS Đào Văn Đoàn</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
14:00–14:30	<b>49.</b>	Khảo sát ảnh hưởng của cơ cấu phát hỏa cơ khí đến điều kiện không giật của súng SPG-9	<i>Lê Ngọc Anh, Nguyễn Thái Dũng, Mai Viết An</i>
14:30–15:00	<b>50.</b>	Khảo sát một số đặc trưng chuyển động của pháo cao xạ 23 mm khi bắn	<i>Trần Quốc Trình, Đào Văn Linh</i>
15:00–15:30	<b>51.</b>	Đánh giá hiệu quả bảo quản vũ khí trang bị bằng công nghệ sơn phủ defric	<i>Hồ Tấn Phát, Nguyễn Văn Hưng</i>
15:30–16:00	<b>52.</b>	Nghiên cứu độ bền của móc rút vỏ đạn trong súng tiểu liên sử dụng nguyên lý trích khí	<i>Khương Tuấn Lợi, Nguyễn Văn Hưng</i>
16:00–16:30	<b>53.</b>	Áp dụng thuật toán khớp khớp và lọc ba chiều BM3D trong xử lý tín hiệu giao thoa ánh sáng trắng	<i>Nguyễn Doãn Thông, Lê Hoàng Hải, Lê Văn Nhu</i>
16:30–17:00	<b>54.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng của dao động nòng súng đến độ chính xác bắn	<i>Lê Đình Thực, Lại Thanh Tuấn</i>
17:00–17:30	<b>55.</b>	Xây dựng bài toán động lực học của pháo 122mm-2S1	<i>Lê Anh Đức, Nguyễn Duy Phồn</i>
<b>Thứ Sáu, ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
07:30–08:00	<b>56.</b>	Nghiên cứu trạng thái ứng suất của thành động cơ tên lửa nhiên liệu rắn	<i>Hoàng Vĩnh Tú, Dương Văn Quang, Võ Văn Biên</i>
08:00–08:30	<b>57.</b>	Khảo sát ảnh hưởng của chiều cao và độ cong bề mặt mẫu lên lớp màng DLC mạ theo công nghệ PECVD	<i>Mai Thị Kiều Trang, Nguyễn Minh Huệ, Phan Nguyên Nhuệ, Dương Chí Dũng, Bùi Đình Bảo, Hoàng Trung Hữu, Nguyễn Minh Tuấn</i>
08:30–09:00	<b>58.</b>	Khảo sát ảnh hưởng của kết cấu loa phụt đến hoạt động súng chống tăng B-41	<i>Dương Quốc Việt, Nguyễn Thanh Hải</i>
09:00–09:30	<b>59.</b>	Về một phương pháp xác định tọa độ điểm bắn đón trong hệ thống điều khiển hỏa lực súng máy phòng không trên xe chiến đấu	<i>Hoàng Văn Đáng, Nguyễn Thái Dũng Nguyễn Nam Quý</i>
09:30–10:00	<b>60.</b>	Bài toán thuật phóng ngoài của đạn M14-OΦ phóng trên hệ thống pháo phản lực phóng loạt WM-18	<i>Nguyễn Văn Xã, Nguyễn Thế Lực, Đào Duy Việt</i>
10:00–10:30	<b>61.</b>	Ứng dụng công nghệ PECVD mạ màng DLC bảo vệ và khử phản xạ cho chi tiết quang học hồng ngoại vật liệu Ge và Si	<i>Mai Thị Kiều Trang, Nguyễn Minh Huệ, Phan Nguyên Nhuệ, Dương Chí Dũng, Bùi Đình Bảo, Lê Duy Hoàn</i>
10:30–11:00	<b>62.</b>	Xây dựng quỹ đạo bay của bom hàng không không điều khiển	<i>Nguyễn Văn Tuyền</i>

## 6. Phòng P402-H5, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 6: Đạn 1 (16 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng Tiểu ban: PGS.TS Phạm Đức Hùng</b>			
Thời gian	Bài số	Tên báo cáo	Tác giả
<b>Thứ Năm, ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	63.	Nghiên cứu ảnh hưởng của loại thuốc nổ đến quá trình hình thành phần tử xuyên trong phân chiến đấu nổ tạo hình	<i>Phạm Hồng Quân, Đỗ Văn Minh, Trần Đình Thành, Tô Đức Thọ, Nguyễn Duy Hồng, Nguyễn Hữu Bình, Đặng Đình Tuấn, Phạm Thành Vinh</i>
14:00–14:30	64.	Nghiên cứu ảnh hưởng của vận tốc đầu đạn đến hệ số lực cản chính diện của đầu đạn 105 mm nổ phá sát thương kiểu M1 bằng phương pháp mô phỏng số	<i>Trần Ngọc Đức, Lê Đình Anh, Đỗ Văn Minh</i>
14:30–15:00	65.	Nghiên cứu xây dựng nguyên lý kết cấu và làm việc của ngòi đạn dùng cho UAV tự sát	<i>Trần Anh Hoàn, Phạm Đức Hùng, Hoàng Hải Sơn</i>
15:00–15:30	66.	Nghiên cứu một số đặc tính khí động đạn chống tăng PG-9 bằng phương pháp mô phỏng số	<i>Phạm Nhật Linh, Hoàng Văn Cường, Trần Thế Hùng, Nguyễn Tuyển Vũ</i>
15:30–16:00	67.	Nghiên cứu ảnh hưởng của vận tốc bay đến đặc trưng khí động của đạn chống tăng ĐCT-9T kiểu tandem bắn trên súng SPG-9	<i>Phạm Nhật Linh, Đỗ Văn Minh, Trần Thế Hùng, Nguyễn Tuyển Vũ</i>
16:00–16:30	68.	Tính toán các thông số kết cấu của động cơ phản lực xung	<i>Nguyễn Văn Quân, Phạm Xuân Quyền, Võ Hùng Kết</i>
16:30–17:00	69.	Khảo sát quá trình va chạm của ống quán tính với bệ trong pha lún xuống của ngòi V-429 cải tiến bằng phương pháp phần tử hữu hạn	<i>Võ Dũng Sơn, Hoàng Văn Cường, Phan Văn Tuấn, Nguyễn Quốc Đạt</i>
17:00–17:30	70.	Nghiên cứu mô phỏng tính toán uy lực sát thương của đầu đạn 100mm OΦ-412	<i>Bùi Văn Thân, Hoàng Văn Cường, Nguyễn Quang Dũng, Hoàng Hải Sơn</i>
<b>Thứ Sáu, ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
07:30–08:00	71.	Khảo sát ảnh hưởng của vật liệu lõi sau đến uy lực xuyên của đạn có lõi liên hợp	<i>Võ Duy Thông, Đỗ Văn Minh, Trần Văn Doanh, Bùi Minh Tuấn, Hoàng Hải Sơn</i>
08:00–08:30	72.	Xác định các hệ số trong mô hình tăng bền Johnson-Cook bằng phương pháp thực nghiệm trên thiết bị Hopkinson	<i>Võ Duy Thông, Nguyễn Văn Quân, Hoàng Văn Cường, Đỗ Văn Minh, Nguyễn Văn Hùng, Nguyễn Phúc Linh</i>
08:30–09:00	73.	Đánh giá ảnh hưởng của quy luật gia tốc khí va chạm đến quá trình làm việc của cơ cấu va đập toàn phương sử dụng cho ngòi lựu đạn	<i>Võ Duy Thông, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Bùi Minh Tuấn, Đỗ Văn Giôn, Kongsathit</i>
09:00–09:30	74.	Nghiên cứu chuyển động rơi của đạn có cánh thả từ UAV bằng phương pháp số	<i>Nguyễn Tuyển Vũ, Phan Văn Tuấn, Hoàng Kim Thành, Nguyễn Công Minh, Dương Văn Mạnh</i>

<b>Tiểu ban 6: Đạn 1 (16 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng Tiểu ban: PGS.TS Phạm Đức Hùng</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
09:30–10:00	<b>75.</b>	Phân tích yêu cầu chiến - kỹ thuật ngòi hẹn giờ, hướng đến sử dụng trong đạn phóng lựu chống UAV tầm thấp	<i>Hoàng Xuân Thanh, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Nguyễn Hải Minh</i>
10:00–10:30	<b>76.</b>	Determination of the solubility of organic compounds using a laser monitoring observation technique	<i>Cao Van Vu, Hoang Trung Huu</i>
10:30–11:00	<b>77.</b>	A study on the laser attenuation and obscurant efficiency of screening smoke	<i>Thang Phạm Đình, Nhan Phan Duc, Toan Nguyen Trung</i>
11:00–11:30	<b>78.</b>	Nghiên cứu kết cấu chính của lượng nổ nhỏ hợp lý phục vụ thí nghiệm đập vỡ trên mô hình thu nhỏ của mìn đất đá	<i>Lê Sỹ Thượng, Vũ Tùng Lâm</i>

### 7. Phòng P406-H5, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 7: Đạn 2 (15 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: TS Đỗ Văn Minh</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
<b>Thứ Năm, ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	<b>79.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng của một số tham số thiết kế phễu lót đạn xuyên lõm quay 122 mm đến chiều sâu xuyên bằng phương pháp giải tích	<i>Phùng Văn Cường, Đỗ Văn Minh, Bùi Xuân Sơn, Hoàng Văn Cường</i>
14:00–14:30	<b>80.</b>	Xây dựng mô hình bài toán tính toán lực bẻ đầu đạn pháo lấp chặt	<i>Trần Văn Hoàng, Nguyễn Hoàng Hải</i>
14:30–15:00	<b>81.</b>	Nghiên cứu tính toán lý thuyết độ nhạy cảm biến ГМД-1 của ngòi nổ 9Э249 lắp cho tên lửa Iгла	<i>Phan Viết Dũng, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Đỗ Xuân Tươi</i>
15:00–15:30	<b>82.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng của rỗ khí trong khối thuốc nổ đến đặc tính dòng xuyên lõm của đạn BK-13 bằng phương pháp mô phỏng số	<i>Phan Viết Dũng, Hoàng Văn Cường, Bùi Xuân Sơn, Phan Văn Tuấn</i>
15:30–16:00	<b>83.</b>	Nghiên cứu, tính toán quá trình xuyên lõm của đạn lõm BK-13 khi phễu lót lắp lệch tâm, lệch trục bằng phương pháp mô phỏng số	<i>Phan Viết Dũng, Hoàng Văn Cường, Bùi Xuân Sơn, Phan Văn Tuấn</i>
16:00–16:30	<b>84.</b>	Tìm hiểu, tính toán số lượng và xác định vị trí kích hoạt cho micro - động cơ xung trong điều khiển đạn phản lực có điều khiển PAC-3	<i>Võ Hùng Kết, Phạm Xuân Quyền</i>
16:30–17:00	<b>85.</b>	Khảo sát ảnh hưởng kích thước, vật liệu chế tạo vỏ động cơ đến tầm bắn đạn B41M	<i>Võ Hùng Kết, Đỗ Văn Minh</i>
17:00–17:30	<b>86.</b>	Nghiên cứu giải pháp kết cấu tăng xuyên cho đạn 9x19mm Luger	<i>Trần Văn Pháp, Bùi Xuân Sơn, Trần Văn Doanh, Bùi Minh Tuấn</i>
<b>Thứ Sáu, ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
07:30–08:00	<b>87.</b>	Phân tích, đánh giá khả năng sử dụng cảm biến Hall trong ngòi đạn	<i>Trần Văn Pháp, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Bùi Minh Tuấn</i>

<b>Tiểu ban 7: Đạn 2 (15 báo cáo)</b> <b>Trưởng tiểu ban: TS Đỗ Văn Minh</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
08:00–08:30	<b>88.</b>	Ảnh hưởng của tham số kết cấu đến thông số khí động lực học của đạn phóng lựu sử dụng 1 lần RPO	<i>Nguyễn Văn Quân, Đỗ Văn Minh, Nguyễn Đình Hùng, Đỗ Quốc Vĩ</i>
08:30–09:00	<b>89.</b>	Giải pháp kết cấu ngòi chạm nổ điện - cơ dùng cho đầu đạn xuyên lõm lắp trên UAV cảm tử	<i>Đào Văn Toàn, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Võ Duy Thông, Nguyễn Thế Mạnh</i>
09:00–09:30	<b>90.</b>	Nghiên cứu phương án chế tạo hạt áp điện đảm bảo an toàn khi bắn của ngòi đạn pháo xuyên lõm	<i>Trần Anh Tuấn, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn</i>
09:30–10:00	<b>91.</b>	Phân tích tìm hiểu các phương án bảo hiểm trong ngòi đáy dùng cho đạn xuyên	<i>Bùi Thanh Trí, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn</i>
10:00–10:30	<b>92.</b>	Khảo sát quá trình thoát vỏ của đạn xuyên vượt tốc thoát vỏ thoát vỏ ổn định quay 100mm bằng phương pháp số	<i>Bùi Thanh Trí, Trần Thế Hùng, Đỗ Văn Minh, Hoàng Văn Cường, Hoàng Hải Sơn</i>
10:30–11:00	<b>93.</b>	Xây dựng mô hình tính toán đặc trưng khí động cho đạn xuyên thoát vỏ ổn định quay 100 mm bằng phương pháp mô phỏng số	<i>Bùi Thanh Trí, Trần Thế Hùng, Đỗ Văn Minh, Trần Văn Doanh</i>

### 8. Phòng P1619 - S1, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 8: Cơ điện tử</b> <b>Trưởng tiểu ban: PGS.TSKH Phạm Đình Tùng</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
<b>Thứ Năm, Ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	<b>94.</b>	Nghiên cứu thiết kế, chế tạo bộ điều khiển buồng sấy chân không nhằm đảm bảo chỉ tiêu cách điện cho máy biến áp phân phối điện áp đến 35KV	<i>Nguyễn Đức Anh</i>
14:00–14:30	<b>95.</b>	Xây dựng bộ điều khiển cho robot di động 2 bánh vi sai dẫn đường bằng camera	<i>Lê Bá Chung, Nguyễn Đức Duy, Nguyễn Việt Tiến, Lương Đức Thành</i>
14:30–15:00	<b>96.</b>	Xây dựng mô hình mạng nơ ron nhân tạo tính toán tham số hàn cho robot hàn đường cong và vận tốc thay đổi	<i>Vũ Minh Đức, Nguyễn Đức Anh</i>
15:00–15:30	<b>97.</b>	Nghiên cứu xây dựng mô hình toán tích hợp cho khung máy in 3D bê tông trên cơ sở nguyên lý kỹ thuật đồng thời	<i>Tạ Đức Hải, Phạm Minh Đoàn, Phùng Văn Bình</i>
15:30–16:00	<b>98.</b>	Rigid-flexible coupling dynamics simulation of a 3D concrete printer frame	<i>Duc Khoi Trieu, Van Binh Phung, Hai Nam Nguyen</i>
16:00–16:30	<b>99.</b>	Nghiên cứu, xây dựng chương trình tối ưu hóa tuyến đường di chuyển trong kho hàng	<i>Nguyễn Chí Linh, Đỗ Thanh Bình Trần Anh Vàng, Vũ Đức Quyển, Nguyễn Lê Hùng</i>

<b>Tiểu ban 8: Cơ điện tử</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: PGS.TSKH Phạm Đình Tùng</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
16:30–17:00	<b>100.</b>	Xây dựng mô hình động lực học và khảo sát, đánh giá năng lượng tiêu thụ của xe ô tô dạng Hybrid	<i>Trần Xuân Trung, Trịnh Anh Toan, Nguyễn Hữu Nam</i>
17:00–17:30	<b>101.</b>	Thiết kế bộ định hướng ánh sáng mặt trời hỗ trợ dẫn đường cho máy bay không người lái	<i>Lê Hồng Phương</i>

### 9. Phòng P1619 - S1, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 9: Hàng không vũ trụ</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Vũ Quốc Trụ</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
<b>Thứ Sáu, Ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
8:00–8:30	<b>102.</b>	Tính toán cụm kết cấu thân tên lửa IGLA	<i>Hà Thành Đạt, Phạm Hữu Huấn, Mai Đức Mạnh, Nguyễn Anh Tuấn, Dương Văn Quang</i>
8:30–9:00	<b>103.</b>	Nghiên cứu mô phỏng ứng suất biến dạng của vỏ trụ chịu tác động của tải trọng nổ tĩnh dưới nước	<i>Phan Văn Hùng, Phạm Thành Đông, Đỗ Quang Khải, Vũ Quốc Trụ</i>
9:00–9:30	<b>104.</b>	Mô hình hóa và giảm thiểu ảnh hưởng của đặc tính đàn nhót gây ra trên cơ cấu chấp hành điện môi đàn hồi hình trụ	<i>Nguyễn Tuấn Dũng</i>
9:30–10:00	<b>105.</b>	Nghiên cứu tổng quan và định hướng phát triển hệ thống đẩy FEED cho vệ tinh cỡ nhỏ phục vụ các ứng dụng quốc gia	<i>Nguyễn Thế Dũng, Lê Quang Quyền, Đặng Ngọc Thanh, Trịnh Văn Khang</i>
10:00–10:30	<b>106.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng của dòng xả đáy tới lực cản và dòng chảy quanh thân sau của mô hình đối xứng trục	<i>Trần Thế Hùng, Trần Văn An, Phạm Chung, Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Trung Dũng</i>
10:30–11:00	<b>107.</b>	Đặc điểm giao thoa khí động của cánh hai tầng dạng busemann có cánh tà trong dòng chảy tốc độ thấp	<i>Nguyễn Thái Dương</i>
11:00–11:30	<b>108.</b>	Nghiên cứu xác định hình dạng kích thước lỗ gió của thiết bị thổi lá cờ đáp ứng cường độ âm cho trước	<i>Vũ Bá Duy, Phạm Thành Đông, Nguyễn Phú Tuấn</i>
<b>Nghỉ trưa</b>			
13:30–14:00	<b>109.</b>	Ảnh hưởng của tải cơ nhiệt điện lên trạng thái ứng suất biến dạng của vỏ trụ composite lớp	<i>Nguyễn Lê Hùng, Đỗ Thanh Bình</i>
14:00–14:30	<b>110.</b>	Ảnh hưởng của mài mòn đến tần số dao động riêng của các lá công tác máy nén động cơ tua bin khí trực thăng	<i>Nguyễn Việt Hưng, Hoàng Minh Đức, Ngô Quốc Tiến, Trần Bá Tuấn</i>
14:30–15:00	<b>111.</b>	Xây dựng thuật toán không dùng và tính toán đặc trưng khí động cho mô hình đuôi vát tròn xoay	<i>Trần Thế Hùng, Nguyễn Đình Quang, Phạm Văn Khiêm, Lê Đình Sơn, Trần Ngọc Hương</i>
15:00–15:30	<b>112.</b>	Tính toán độ bền cụm kết cấu cánh UAV cỡ nhỏ	<i>Đặng Công Hương, Nguyễn Thế Dũng, Dương Văn Quang</i>

<b>Tiểu ban 9: Hàng không vũ trụ</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Vũ Quốc Trụ</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
15:30–16:00	<b>113.</b>	Nghiên cứu tương tác khí động giữa cánh quay chính và cánh quạt đuôi trực thăng	<i>Lê Quang Quyền, Phạm Thành Đông, Vũ Quốc Trụ, Lê Hải, Ngô Đại Phong</i>
16:00–16:30	<b>114.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng của mô-men cảm ứng liệng tới động lực học của tên lửa thăm dò	<i>Nguyễn Văn Thắng, Nguyễn Anh Tuấn, Vũ Quốc Trụ, Nguyễn Ngọc Hòa</i>
16:30–17:00	<b>115.</b>	Xây dựng mô hình động lực học ba bậc tự do mô phỏng thiết bị bay không người lái dạng cánh bằng	<i>Lê Vũ Đan Thanh, Lương Trường Vũ, Nguyễn Đình Hiếu</i>
17:00–17:30	<b>116.</b>	Nghiên cứu sự ảnh hưởng biên dạng của đạn tới tham số khí động của đạn súng ngắn bằng phần mềm Ansys Fluent	<i>Hồ Thanh Tịnh, Đinh Hoàng Quân</i>

### 10. Phòng P1719 - S1, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 10: Vô tuyến điện tử (14 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Thế Quang</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
<b>Thứ Năm, Ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	<b>117.</b>	Phân loại drone từ dấu vết tín hiệu vô tuyến sử dụng mạng học sâu	<i>Nguyễn Văn Bắc, Hoàng Văn Phúc, Đoàn Văn Sáng</i>
14:00–14:30	<b>118.</b>	Nghiên cứu, thiết kế bộ khuếch đại OTA dựa trên kỹ thuật số	<i>Lê Phú Cường, Hoàng Văn Phúc, Nguyễn Văn Trung</i>
14:30–15:00	<b>119.</b>	Cải thiện độ chính xác trong việc xác định các khu vực mưa to tại miền Trung Việt Nam bằng các phương pháp học máy	<i>Vũ Duy Đông, Nguyễn Hùng An, Nguyễn Tiến Phát, Nguyễn Thị Huyền</i>
15:00–15:30	<b>120.</b>	Hiệu suất chống nhiễu của hệ thống truyền tin ở chế độ FFH/NC-DBPSK	<i>Hoàng Văn Dũng, Nguyễn Hữu Thọ</i>
15:30–16:00	<b>121.</b>	Ứng dụng Rate Splitting Multiple Access (RSMA) trong hệ thống chuyển tiếp bước sóng millimeter-wave: Giải pháp tối ưu cho truyền thông tốc độ cao	<i>Đinh Công Hùng</i>
16:00–16:30	<b>122.</b>	Đánh giá tốc độ dữ liệu của hệ thống truyền thông đa truy nhập phân chia theo tỉ lệ sử dụng bề mặt thông minh có khả năng tái cấu hình	<i>Vương Nhật Minh</i>
16:30–17:00	<b>123.</b>	Evaluating the Impacts of Gradient Compression on Gradient Attacks in Federated Learning on MNIST and Cifar-10 Datasets	<i>Đào Thị Nga</i>
<b>Thứ Sáu, ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
7:30–08:00	<b>124.</b>	Nghiên cứu giải mã và mô phỏng tay điều khiển hệ thống quang điện tử SeaFLIR 230 sử dụng LabVIEW	<i>Đặng Hoàng Pháp, Nguyễn Huy Hoàng, Phan Nguyễn Nhuệ, Nguyễn Minh Huệ</i>

<b>Tiểu ban 10: Vô tuyến điện tử (14 báo cáo)</b> <b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Thế Quang</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
08:00-08:30	<b>125.</b>	Mở rộng thuật toán CMBF-BB-SOMP-LS cho bài toán định hướng (DOA) với mảng anten lồng ghép (Nested) trong sonar thụ động	<i>Nguyễn Văn Sơn, Nguyễn Ngọc Đông, Vũ Văn Vương</i>
08:30-09:00	<b>126.</b>	Nghiên cứu sử dụng giải pháp mặt đất không hoàn hảo (DGS) thiết kế anten ba băng tần cho các ứng dụng BLE, Wi-Fi, 5G	<i>Nguyễn Thanh Tâm</i>
09:00-09:30	<b>127.</b>	Nghiên cứu thiết kế chế tạo bộ lọc dải thông siêu rộng băng tần S sử dụng thanh cộng hưởng chữ nhật cho hệ thống ra đa thụ động	<i>Vũ Minh Thành, Nguyễn Đình Tĩnh, Vũ Chí Thanh, Lương Văn Trinh</i>
09:30-10:00	<b>128.</b>	Nghiên cứu cải thiện tỷ lệ hệ thống sử dụng mã tích SPC đột lỗ	<i>Khuong Bảo Trung, Phạm Xuân Nghĩa, Hoàng Văn Dũng</i>
10:00-10:30	<b>129.</b>	Nghiên cứu đánh giá rò rỉ bảo mật qua kênh bên công suất tiêu thụ của kiến trúc CGRA ứng dụng cho mật mã	<i>Lưu Văn Tuấn, Hoàng Văn Phúc, Nguyễn Văn Trung, Nguyễn Văn Tình</i>
10:30-11:00	<b>130.</b>	Phương pháp xác định vị trí bắn của pháo binh trong ra đa phản pháo kết hợp thuật toán tối ưu hóa bầy đàn và thuật toán Levenberg – Marquardt	<i>Nguyễn Đình Văn , Dương Quang Huy, Vũ Văn Đáng</i>

### 11. Phòng P208 - H2, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 11: Công trình đặc biệt – Xây dựng (14 báo cáo)</b> <b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Vũ Ngọc Quang</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
<b>Thứ Năm, Ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30-14:00	<b>131.</b>	Nghiên cứu giải pháp gia cường tấm dán FRP cho kết cấu bê tông cốt thép chịu tác dụng của áp lực nổ thông qua mô phỏng số	<i>Lê Anh Tuấn, Nguyễn Công Nghị</i>
14:00-14:30	<b>132.</b>	Nghiên cứu phân tích tác dụng phá hủy đất đá của hai lượng nổ đặt cạnh nhau	<i>Lê Hồng Hải</i>
14:30-15:00	<b>133.</b>	Nghiên cứu thực nghiệm sự suy giảm cường độ sóng ứng suất khi nổ trong môi trường bê tông san hô	<i>Ngô Thế Đức, Vũ Tùng Lâm, Nguyễn Hữu Hà</i>
15:00-15:30	<b>134.</b>	Nghiên cứu thăm dò hiệu quả giảm chấn cho kết cấu khung thép bằng hệ giằng siêu đàn hồi	<i>Nguyễn Bá Tiến, Nguyễn Xuân Đại , Đinh Quang Trung</i>
15:30-16:00	<b>135.</b>	Numerical analysis of the effects of different behavior models of isolators on the seismic responses of multi-story buildings	<i>Hai Dang Tran, Xuan Dai Nguyen, Van Tu Nguyen, Hoang Nguyen, Quang Trung Dinh</i>
16:00-16:30	<b>136.</b>	Nghiên cứu nhận dạng đặc trưng động của kết cấu chân đế dạng giàn công trình điện gió biển	<i>Nguyen Hong Quang, Dao Cong Binh, Nguyen Thanh Trung</i>

<b>Tiểu ban 11: Công trình đặc biệt – Xây dựng (14 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Vũ Ngọc Quang</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
16:30–17:00	<b>137.</b>	Nghiên cứu sử dụng kết cấu khối xếp dạng vòm làm giải pháp chống tạm trong xây dựng công trình ngầm	<i>Nguyễn Văn Hùng</i>
<b>Thứ Sáu, Ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
7:30–8:00	<b>138.</b>	Đánh giá hiệu quả năng lượng của bơm nhiệt trong hệ thống điều hòa không khí trung tâm	<i>Nguyễn Vũ Hùng</i>
8:00–8:30	<b>139.</b>	Xây dựng phân phối xác suất của khoảng cách vệt thép trong kết cấu chống đỡ ban đầu đường hầm được thi công bằng phương pháp NATM	<i>Phạm Thanh Tùng, PGS.TS. Bùi Đức Năng, TS. Trần Anh Bảo</i>
8:30–9:00	<b>140.</b>	Nghiên cứu tính toán kết cấu dầm gia cường bằng bản thép ốp chống sụp đổ cục bộ	<i>Phùng Quang Trung, Lê Hải Dương</i>
9:00–9:30	<b>141.</b>	Nghiên cứu hiệu quả gia cường khả năng kháng cắt của tấm CFRP cho dầm bê tông cốt thép	<i>Trần Hoài Nam, Phạm Thanh Bình, Vũ Ngọc Quang</i>
9:30–10:00	<b>142.</b>	Nghiên cứu mô phỏng về trạng thái ứng suất, biến dạng của tấm bê tông san hô cốt FRP gia cường TRC chịu tải trọng sóng nổ	<i>Vũ Đình Thanh, Nguyễn Thị Thu Nga, Nguyễn Xuân Bằng</i>
10:00–10:30	<b>143.</b>	Tính toán áp lực sóng nổ tác dụng lên công trình trên mặt đất theo giáo trình công sự và tiêu chuẩn UFC – 340 -2	<i>Duc Hieu Vu, Trung Kien Le, Huu Quoc Nguyen</i>
10:30–11:00	<b>144.</b>	Dự đoán mức độ đập vỡ đất đá theo dạng hàm phân phối Rosin-Rammler, Gate-Gaudin-Schumann và Swebrec	<i>Vũ Tùng Lâm, Vũ Mạnh Tùng, Lê Sỹ Thượng</i>

## 12. Phòng P202 - H2, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 12: Công trình giao thông - Địa kỹ thuật (13 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: TS Phạm Đức Phong</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
<b>Thứ Năm, Ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	<b>145.</b>	Environmentally friendly concrete: An overview and application development in Viet Nam	<i>Dang Thi Thu Hien, Nguyen Thi Bach Duong, Pham Thanh Hai</i>
14:00–14:30	<b>146.</b>	Nghiên cứu tương quan giữa hệ số nền tĩnh và hệ số nền động của mặt đường cứng khi thay đổi độ lớn tải trọng bằng thí nghiệm trong phòng	<i>Đỗ Văn Thùy, Nguyễn Văn Hiếu</i>
14:30–15:00	<b>147.</b>	Một giải pháp sử dụng cát sạn san hô xây dựng kết cấu công sự dã chiến lấp ghép bảo vệ tàu bay tại các đảo xa bờ	<i>Dương Duy Khánh, Nguyễn Văn Hiếu</i>
15:00–15:30	<b>148.</b>	Một số vấn đề kiểm soát nứt nhiệt trong kết cấu bê tông khối lớn sử dụng chất ức chế tăng nhiệt thủy hóa	<i>Nguyễn Trọng Chức, Hoàng Quốc Long, Lê Văn Hưng</i>

<b>Tiểu ban 12: Công trình giao thông - Địa kỹ thuật (13 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: TS Phạm Đức Phong</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
15:30–16:00	<b>149.</b>	Nghiên cứu tính toán trường nhiệt độ trong lớp bê tông nhựa mặt đường ô tô khu vực Hà Nội theo kịch bản biến đổi khí hậu 2020 của Việt Nam	<i>Trần Huy Chương, Vũ Văn Chiên, Nguyễn Văn Toàn, Tạ Xuân Tùng</i>
16:00–16:30	<b>150.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng cốt sợi đến cường độ nén của vật liệu bê tông siêu tính năng UHPC	<i>Nguyễn Hoàng Long, Mai Việt Chinh, Phạm Đức Tiếp</i>
<b>Thứ Sáu, Ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
7:30–8:00	<b>151.</b>	Analysis of Stress-Strain State of Airport Pavement Concrete Slab Under Simultaneous Load and Temperature Effects in Vietnamese Conditions	<i>Nguyễn Hữu Lâm, Nguyễn Văn Hiếu</i>
8:00–8:30	<b>152.</b>	Xác định tham số mô hình Hoek- Brown cho mẫu đá từ thí nghiệm nén đơn trục và ép chèn mẫu Brazil	<i>Nguyễn Huy Hiệp, Nguyễn Quý Đạt, Vũ Quang Anh, Vũ Tùng Lâm</i>
8:30–9:00	<b>153.</b>	Nghiên cứu tải trọng sống lên cọc thẳng đứng có xét tới ảnh hưởng của hiệu ứng nhóm cọc bằng mô hình toán flow 3D	<i>Lê Văn Tú</i>
9:00–9:30	<b>154.</b>	Nghiên cứu đánh giá giải pháp cơ động bán lắp ghép để nâng cao trình độ, giảm lượng sóng tràn qua đê cho các đảo xa bờ	<i>Nguyễn Thanh Sang, Nguyễn Quý Thành</i>
9:30–10:00	<b>155.</b>	Đánh giá sự suy giảm mức cường độ tiếng ồn bằng thực nghiệm khi sử dụng tấm cách âm ni Acoustic Sonic	<i>Nguyễn Văn Hợi, Nguyễn Văn Ý, Hoàng Minh Hà, Nguyễn Đăng Hiến</i>
10:00–10:30	<b>156.</b>	Mô hình hóa công trình ngầm chịu tải trọng động đất với môi trường nền có ứng xử HS small - trường hợp nghiên cứu tại đường hầm tuyến Metro số 3 (Nhỏn - Ga Hà Nội)	<i>Nguyễn Xuân Hai, Vũ Ngọc Anh, Phạm Đức Tiếp</i>
10:30–11:00	<b>157.</b>	Xác định vị trí hư hỏng của kết cấu dầm thép thông qua sự thay đổi tần số dao động riêng	<i>Trần Trung Đức, Tạ Đức Tuân</i>

### 13. Phòng P1916 - S1, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 13: Công nghệ thông tin (12 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Trần Cao Trường</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
<b>Thứ Năm, Ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	<b>158.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng của một số loại dữ liệu giả bất thường khi sử dụng mô hình autoencoder trong bài toán phát hiện bất thường trong video	<i>Lê Anh</i>
14:00–14:30	<b>159.</b>	Đánh giá một số hướng tiếp cận mạng đồ thị cho bài toán phân loại nhãn của các nút trong mạng đồ thị	<i>Nguyễn Trọng Huyền Anh, Nguyễn Chí Công, Phan Việt Anh</i>

<b>Tiểu ban 13: Công nghệ thông tin (12 báo cáo)</b> <b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Trần Cao Trường</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
14:30–15:00	<b>160.</b>	Đánh giá một số kỹ thuật học máy cho bài toán phát hiện tài khoản mạng xã hội giả mạo	<i>Phan Trung Đức, Phan Việt Anh</i>
15:00–15:30	<b>161.</b>	Evaluating the Resilience of Machine Learning Based Malware Detection Designs Against Black-box Adversarial Attacks	<i>Luu Chi Duc</i>
15:30–16:00	<b>162.</b>	Một chiến lược lựa chọn các điểm đặc trưng cho lược đồ thủy văn rộng bền vững trên miền tần số kết hợp	<i>Phạm Thái Hưng, Tạ Minh Thanh</i>
16:00–16:30	<b>163.</b>	Visible and infrared image fusion for UAV-based object detection: A survey	<i>Nguyen Thi Lan, Cao Truong Tran</i>
<b>Thứ Sáu, ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
07:30–08:00	<b>164.</b>	Enhancing Phishing URL Detection with Graph Neural Networks: A Combination of URL and HTML Features	<i>Le Thi Vuong</i>
08:00–08:30	<b>165.</b>	MetaLog: Impact of Parameters and Token Count in Pre-Trained Embeddings	<i>Cong Minh Vu, Minh Thien Long Vo, Van Loi Cao</i>
08:30–09:00	<b>166.</b>	Hiệu chỉnh mô hình ngôn ngữ cho bài toán hỏi đáp văn bản luật	<i>Vũ Thị Kim Như</i>
09:00–09:30	<b>167.</b>	A Novel Hybrid Model for Cyber-Attack Detection	<i>Van Quan Nguyen, Long Thanh Ngo, Viet Hung Nguyen, Le Minh Nguyen</i>
09:30–10:00	<b>168.</b>	Enhancing Video Anomaly Detection: Object-based Pseudo Anomalies and Memory Augmented Autoencoder	<i>Van Thieu Doan, Hong Quan Nguyen, Thi Huong Chu, Anh Le, Quang Uy Nguyen, Bao Ngoc Vi, Hai Hong Phan</i>
10:00–10:30	<b>169.</b>	Improving discriminative representation autoencoder for few-shot cyberattack detection	<i>Manh-Tuan Nguyen, Van Loi Cao</i>

#### 14. Phòng P101 - H2, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 14: Kỹ thuật Cơ khí động lực 1 (17 báo cáo)</b> <b>Trưởng tiểu ban: GS.TS Chu Văn Đạt</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
<b>Thứ Năm, Ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	<b>170.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng của tốc độ cắt và tính chất môi trường đến các yếu tố cản cắt trong quá trình làm việc của trống cắt lắp trên máy đào một gầu	<i>Đặng Đình Vũ, Trịnh Văn Hải</i>
14:00–14:30	<b>171.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng của một số thông số điều khiển đến đặc tính làm việc của hệ thống truyền động thủy lực dẫn động cơ cấu bơi trên xe thiết giáp chở quân	<i>Nguyễn Tiến Vĩ, Nguyễn Duy Đạt, Lê Quang Đạt</i>
14:30–15:00	<b>172.</b>	Nghiên cứu động lực học của máy đầm cóc	<i>Nguyễn Quý Tăng, Lê Trọng Tuấn</i>

<b>Tiểu ban 14: Kỹ thuật Cơ khí động lực 1 (17 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: GS.TS Chu Văn Đạt</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
15:00–15:30	<b>173.</b>	Nghiên cứu tính toán, lựa chọn các cụm hệ thống động truyền lực xe thiết giáp chở quân 8x8 chế tạo tại Việt Nam	<i>Nguyễn Thanh Quang, Nguyễn Minh Tân, Cù Xuân Phong</i>
15:30–16:00	<b>174.</b>	Effect of duct intake flow deflector on aerodynamic characteristic of electric propulsion fan	<i>Chu Hoang Quan, Nguyen Trung Kien, Nguyen Binh Nguyen, and Dinh Cong Truong</i>
16:00–16:30	<b>175.</b>	Nghiên cứu thiết kế cơ cấu phanh xe thiết giáp bánh lốp chở quân	<i>Lưu Mạnh Linh, Tô Viết Thành, Nguyễn Trường Sinh</i>
16:30–17:00	<b>176.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng tỉ số tăng áp khí nạp đến trạng thái nhiệt độ của nhóm piston-xylanh động cơ diesel tàu thủy	<i>Nguyễn Đắc Lợi, Nguyễn Văn Dương</i>
<b>Thứ Sáu, Ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
07:30–08:00	<b>177.</b>	Đánh giá độ bền các cụm chi tiết của phân vận hành xe tăng T-54B cải tiến	<i>Đông Văn Mạnh, Cù Xuân Phong</i>
08:00–08:30	<b>178.</b>	Nghiên cứu thiết kế bố trí chung xe thiết giáp chở quân bánh lốp 8x8	<i>Khuất Mạnh Hùng, Tô Viết Thành</i>
08:30–09:00	<b>179.</b>	Nghiên cứu hoàn thiện hệ thống động lực xe XCB-01	<i>Vũ Tiến Duyệt, Võ Văn Trung</i>
09:00–09:30	<b>180.</b>	Xây dựng thuật toán xử lý ảnh xác định chiều dài phân rã tia phun trong ống hóa hơi của động cơ tuabin khí cỡ nhỏ	<i>Nguyễn Hữu Hà, Phạm Xuân Phương, Nguyễn Quốc Quân</i>
09:30–10:00	<b>181.</b>	Xác định tải trọng động tác dụng lên hộp số xe tăng T-54B cải tiến làm cơ sở cho bài toán tính bền môi	<i>Lê Xuân Hải, Nguyễn Minh Tân</i>
10:00–10:30	<b>182.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng của lớp phủ cách nhiệt tới trạng thái nhiệt của piston động cơ diesel	<i>Nguyễn Văn Dương</i>
10:30–11:00	<b>183.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng của khe hở đỉnh cánh tới hiệu suất tầng cánh công tác máy nén động cơ tuabin khí TV3-117 bằng ANSYS CFX	<i>Lê Tiến Dương, Trần Duy Khánh</i>
<b>Nghỉ trưa</b>			
13:30–14:00	<b>184.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ nước làm mát đến trạng thái nhiệt của piston và xylanh động cơ diesel tàu thủy	<i>Phạm Văn Duy, Nguyễn Văn Dương</i>
14:00–14:30	<b>185.</b>	Nghiên cứu thiết kế hệ thống treo xe thiết giáp xích sản xuất tại Việt Nam	<i>Tô Viết Thành, Dương Thành Công, Từ Vĩnh Sang</i>
14:30–15:00	<b>186.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số kết cấu đến đặc tính động lực học của van phân phối điện thủy lực hai cấp dùng trên xe quân sự	<i>Nguyễn Duy Đạt, Nguyễn Tiến Vĩ, Lê Văn Dương</i>

### 15. Phòng P1513-S1, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 15: Kỹ thuật Cơ khí động lực 2 (16 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Văn Trà</b>			
Thời gian	Bài số	Tên báo cáo	Tác giả
<b>Thứ Năm, Ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	<b>187.</b>	Nghiên cứu khả năng của một số thuật toán điều khiển bám quỹ đạo cho xe tự hành có hệ thống lái Ackerman và cảm biến Lidar	<i>Mai Việt Vương, Vũ Ngọc Tuấn, Nguyễn Đình Dũng</i>
14:00–14:30	<b>188.</b>	Nghiên cứu đáp ứng địa hình của xe sửa chữa cơ động quân sự kéo mooc phát điện khi di chuyển trên mặt đường mấp mô ngẫu nhiên	<i>Trần Đức Thắng, Nguyễn Minh Kha, Phạm Chí Hiếu, Nguyễn Công Chính, Phạm Ngọc Minh Dũng</i>
14:30–15:00	<b>189.</b>	Nghiên cứu khảo sát động học và động lực học hệ thống phanh ô tô có dẫn động thủy lực và trợ lực chân không dựa trên mô hình bán tự nhiên	<i>Lê Văn Trung, Trần Thành Lam, Lại Việt Anh, Đỗ Văn Tú, Nguyễn Mạnh Hùng</i>
15:00–15:30	<b>190.</b>	Mô phỏng động lực học quay vòng ô tô KAMAZ-43253 bằng phần mềm MATLAB-Simulink	<i>Bạch Kiên Trung, TS. Vũ Mạnh Dũng</i>
15:30–16:00	<b>191.</b>	Nghiên cứu động lực học hệ thống treo bán tích cực với mô hình ¼ xe sử dụng bộ điều khiển PID, LQR và fuzzy logic	<i>Đỗ Văn Tú, Trần Thành Lam, Lại Việt Anh, Lê Văn Trung</i>
16:00–16:30	<b>192.</b>	Xây dựng mô hình dao động ô tô 2 cầu với hệ thống treo phụ thuộc	<i>Nguyễn Quang Thân, Nguyễn Văn Trà</i>
16:30–17:00	<b>193.</b>	Mô phỏng động lực học trợ lực thủy lực hệ thống lái ô tô KAMAZ bằng phần mềm MATLAB-Simulink	<i>Nguyễn Hữu Quyết, Vũ Mạnh Dũng</i>
<b>Thứ Sáu, Ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
07:30–08:00	<b>194.</b>	Phương pháp lựa chọn tập thông số chẩn đoán	<i>Trần Ngọc Quang, Nguyễn Văn Dũng</i>
08:00–08:30	<b>195.</b>	Động lực học dao động của ô tô có kể tới hiện tượng tách bánh trên mô hình ½ ngang xe	<i>Vũ Ngọc Minh, Nguyễn Đăng Quý, Nguyễn Trường Sinh</i>
08:30–09:00	<b>196.</b>	Nghiên cứu xây dựng mô hình động lực học chuyển động thẳng của ô tô tải cỡ nhỏ chạy bằng điện	<i>Nguyễn Văn Hưng, Nguyễn Trường Sinh</i>
09:00–09:30	<b>197.</b>	Nghiên cứu xây dựng mô hình thực nghiệm khảo sát độ êm dịu chuyển động của ô tô quân sự bằng công nghệ thực tại ảo	<i>Trần Thành Lam, Đỗ Văn Tú, Lê Văn Trung, Nguyễn Mạnh Hùng, Lại Việt Anh</i>
09:30–10:00	<b>198.</b>	Ứng dụng MATLAB - SIMULINK mô phỏng dao động sàn xe tổ hợp pháo phòng không ở trạng thái bắn đơn	<i>Trần Mạnh Hải, Nguyễn Văn Trà</i>
10:00–10:30	<b>199.</b>	Nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số của bộ điều khiển PID cho hệ thống cân bằng điện tử esc đến quỹ đạo chuyển động của ô tô	<i>Trần Danh Đồng, Vũ Ngọc Tuấn, Nguyễn Đình Dũng</i>
10:30–11:00	<b>200.</b>	Khảo sát sự lão hóa của dầu bôi trơn dựa trên tiêu chuẩn ISO 4406	<i>Lại Việt Anh, Trần Văn Nam, Vũ Mạnh Dũng, Lê Văn Trung, Nguyễn Mạnh Hùng</i>
<b>Nghỉ trưa</b>			

<b>Tiểu ban 15: Kỹ thuật Cơ khí động lực 2 (16 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Văn Trà</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
13:30–14:00	201.	Đề xuất bộ điều khiển chuyển số trong hộp số tự động trên ô tô khi lực cản thay đổi đảm bảo tính năng tăng tốc của ô tô	Nguyễn Việt Anh, Nguyễn Văn Trà
14:30–15:00	202.	Ứng dụng phần mềm ansys workbench nghiên cứu độ bền khung của tổ hợp pháo phòng không ở trạng thái bắn đơn	Chu Nguyên Chương, Nguyễn Văn Trà

### 16. Phòng P1816 - S1, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 16: Kỹ thuật điều khiển 1 (19 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: GS.TSKH Nguyễn Công Định</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
<b>Thứ Năm, Ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	203.	Human action recognition for human-robot interaction using transformer model and inertial measurement unit (IMU) data	Tien The Nguyen, Tran Cong Tan, Vu Xuan Duc, Xuan Tung Truong
14:00–14:30	204.	Enhancing MMR algorithm and applying to the weapon - target assignment problem	Nguyen Xuan Truong, Van Ba Viet An, To Hien Huy Hieu
14:30–15:00	205.	Development of a new under-sampling method for accelerating magnetic resonance imaging scans	Khanh Pham Duc, Thinh Dinh Vo Cong, Anh Quang Tran
15:00–15:30	206.	Development of a cost-effective polymerase chain reaction device	Trần Đình Chiến, Vương Trí Tiếp, Trần Anh Quang
15:30–16:00	207.	Điều hướng robot có nhận thức xã hội: Tự động điều hướng có tính đến yếu tố cảm xúc của con người	Phạm Trần Quyền Anh, Phạm Trung Dũng, Trần Công Tân, Trương Xuân Tùng
16:00–16h30	208.	Phân tích ảnh hưởng dữ liệu đo đến độ chính xác ước lượng trạng thái hệ thống điện bằng phương pháp bình phương cực tiểu có trọng số	Vũ Văn Chiến, Nguyễn Ngọc Tuấn, Ngô Việt Cường
<b>Thứ Sáu, Ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
7:30–8:00	209.	Nghiên cứu phương pháp đồng bộ tốc độ sản xuất trong dây chuyền bọc cáp điện nhà máy Z143	Nguyễn Danh Điệp, Phạm Tuấn Thành
8:00–8:30	210.	Tổng hợp bộ điều khiển hợp thể thích nghi cho hệ 2-DOF Helicopter dựa trên mạng nơron RBF	Bùi Xuân Hải, Nguyễn Văn Xuân, Phan Nguyên Hải, Nguyễn Xuân Chiêm
8:30–9:00	211.	Nghiên cứu thuật toán phát hiện Phân biệt hệ số không đổi (Constant Fraction Discrimination - CFD) trong xác định cự ly đối tượng sử dụng kỹ thuật laser	Dương Văn Hiếu, Trương Đăng Khoa, Bùi Quang Lý

<b>Tiểu ban 16: Kỹ thuật điều khiển 1 (19 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: GS.TSKH Nguyễn Công Định</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
9:00–9:30	212.	Ứng dụng mô hình AlexNet-SVM trong phân loại tình trạng sức khỏe thai nhi từ dữ liệu cardiotocogram	<i>Trần Thị Huệ</i>
9:30–10:00	213.	Nghiên cứu phương pháp xác định quỹ đạo bay của mục tiêu tại thời gian thực sử dụng camera hai mắt	<i>Phạm Minh Kha, Cao Hữu Tình, Nguyễn Quang Thi</i>
10:00–10:30	214.	Nghiên cứu, xây dựng thuật toán điều khiển của thiết bị kiểm tra và tìm hỏng cho hệ thống khởi động điện trên xe khắc phục vật cản IMR-2M	<i>Trịnh Văn Kháng, Trần Văn Tuyên, Lê Trọng Nghĩa</i>
10:30–11:00	215.	Thiết kế bộ điều khiển thích nghi để ổn định hệ con lắc ngược dựa trên mạng nơ-ron RBF	<i>Huỳnh Văn Khương, Nguyễn Xuân Chiêm, Bùi Thanh Xuân, Hồ Thị Sương</i>
		<b>Nghỉ trưa</b>	
13:30–14:00	216.	Nghiên cứu và đánh giá hiệu quả của các thuật toán lập kế hoạch chuyển động trên môi trường pedsim cho robot làm việc trong môi trường đông đúc	<i>Nghiêm Hoàng Nam, Nguyễn Lan Anh, Trần Công Tân, Trương Xuân Tùng</i>
14:00–14:30	217.	Xây dựng thuật toán dẫn đường cho UAV tự hành trong môi trường động	<i>Lê Ngọc Quỳnh, Lê Trọng Nghĩa, Trần Công Tân, Trương Xuân Tùng</i>
14:30–15:00	218.	Ứng dụng hộp giới hạn định hướng từ đầu ra của mô hình phát hiện YOLO11 cho bài toán theo dõi nhiều đối tượng	<i>Vũ Minh Nhung, Nguyễn Văn Xuân, Nguyễn Lan Anh, Trương Xuân Tùng</i>
15:00–15:30	219.	Phát hiện dấu hiệu run trong bệnh parkinson bằng các mô hình học máy có giám sát	<i>Vũ Quân, Nguyễn Mạnh Cường</i>
15:30–16:00	220.	Nghiên cứu phương pháp nâng cao độ chính xác tham số chuyển động của ô tô trên cơ sở dữ liệu GPS	<i>Trịnh Anh Tài, Nguyễn Hữu Nam, Trần Xuân Trung</i>
16:00–16:30	221.	Phát hiện rung nhĩ trong tín hiệu điện tim bằng phương pháp học máy kết hợp cửa sổ trượt sử dụng entropy xấp xỉ	<i>Đỗ Ngọc Thương, Trần Ngọc Quang, Phạm Văn Thuận</i>

### 17. Phòng P1801 - S1, Học viện Kỹ thuật quân sự

<b>Tiểu ban 17: Kỹ thuật điều khiển 2 (20 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: TS Cao Hữu Tình</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
<b>Thứ Năm, Ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	222.	Xây dựng bộ điều khiển dựa trên chế độ trượt để ổn định dòng điện cho động cơ bước lai	<i>Nguyễn Việt Anh, Lê Minh Kiên, Trần Văn Nhân</i>

<b>Tiểu ban 17: Kỹ thuật điều khiển 2 (20 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: TS Cao Hữu Tình</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
14:00–14:30	<b>223.</b>	Nghiên cứu phương pháp cải thiện đặc tính mô men Động cơ từ trở chuyển mạch	<i>Nguyễn Văn Giáp, Phạm Tuấn Thành, Lương Thị Thanh Hà</i>
14:30–15:00	<b>224.</b>	Phát triển thuật toán tạo bộ dữ liệu ứng dụng trong hiệu chỉnh không đồng nhất ảnh hồng ngoại	<i>Nguyễn Ngọc Anh, Doãn Văn Minh</i>
15:00–15:30	<b>225.</b>	Tổng hợp bộ điều khiển thích nghi cho hệ truyền động điện thủy lực pháo AK230	<i>Nguyễn Văn Bắc, Nguyễn Ngọc Tuấn</i>
15:30–16:00	<b>226.</b>	Nghiên cứu tổng hợp phương pháp dẫn tiếp cận tỉ lệ trên cơ sở kỹ thuật học tăng cường	<i>Lê Ngọc Chính, Cao Hữu Tình</i>
16:00–16h30	<b>227.</b>	Nghiên cứu phương án xây dựng hệ thống điều khiển sản công tác cho đài radar trên tàu hải quân	<i>Ngô Kiên Định, Hoàng Mạnh Tường, Nguyễn Đình Khánh</i>
<b>Thứ Sáu, Ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
7:30–8:00	<b>228.</b>	Phương án xây dựng giá thử con quay đầu tự dẫn tên lửa phòng không tầm thấp dựa trên công nghệ mới	<i>Phạm Văn Dương, Hoàng Mạnh Tường</i>
8:00–8:30	<b>229.</b>	Nghiên cứu nâng cao chất lượng bộ điều khiển độ sâu ngư lôi trên cơ sở ứng dụng phương pháp điều khiển PID kết hợp GA	<i>Cao Song Hào, Bùi Văn Tiến, Phạm Văn Tuấn</i>
8:30–9:00	<b>230.</b>	Tổng hợp bộ điều khiển trượt đầu cuối nhanh để điều khiển tư thế thiết bị bay không người lái dạng hexacopter	<i>Trịnh Văn Hiền, Nguyễn Ngọc Hưng</i>
9:00–9:30	<b>231.</b>	Nghiên cứu xây dựng mô hình động học và tổng hợp hệ thống điều khiển tư thế cho UAV dạng Quadrotor	<i>Đinh Lê Duy Hiếu, Nguyễn Văn Thuận</i>
9:30–10:00	<b>232.</b>	Tổng hợp bộ điều khiển ổn định đường ngắm cho pháo 23mm-2M trên tàu cảnh sát biển hoạt động đến sóng cấp 3 dựa trên RISE	<i>Vũ Xuân Huy, Hoàng Mạnh Tường, Vũ Quốc Huy</i>
10:00–10:30	<b>233.</b>	Nghiên cứu nâng cao chất lượng hệ thống ổn định đầu tự dẫn sử dụng bộ điều khiển kết hợp LQR – Modal	<i>Vũ Quốc Phi, Hoàng Mạnh Tường, Lê Văn Hùng</i>
10:30–11:00	<b>234.</b>	Xây dựng mô hình mô phỏng và xác định các đặc trưng khí động của mẫu máy bay không người lái dạng Heron	<i>Trần Văn Nam, Bùi Văn Tiến, Trần Thế Hùng, Phạm Chung</i>
<b>Nghỉ trưa</b>			
13:30–14:00	<b>235.</b>	Nghiên cứu ứng dụng điều khiển bền vững trong bài toán điều khiển tư thế của quadrotor	<i>Kiều Bích Sơn, Trần Đình Hưng, Vũ Hòa Tiến, Cao Hữu Tình</i>
14:00–14:30	<b>236.</b>	Một thuật toán phát hiện UAV thời gian thực kích thước nhỏ cho các thiết bị nhúng	<i>Nguyễn Tiến Tài, Nguyễn Quang Anh</i>
14:30–15:00	<b>237.</b>	Nghiên cứu tối ưu các hệ số bộ điều khiển PID trong bài toán điều khiển độ cao quadrotor dựa trên kỹ thuật học tăng cường	<i>Nguyễn Xuân Tây, Phạm Ngọc Vãn</i>

<b>Tiểu ban 17: Kỹ thuật điều khiển 2 (20 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: TS Cao Hữu Tình</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
15:00–15:30	<b>238.</b>	Xây dựng thuật toán phát hiện đối tượng ứng dụng cho hệ quang điện tử trên tàu mặt nước sử dụng mô hình học sâu	<i>Nguyễn Minh Thuận, Vũ Đức Trường, Đỗ Nam Thắng, Trương Xuân Tùng</i>
15:30–16:00	<b>239.</b>	Tổng hợp bộ điều khiển Backstepping tối ưu với bộ quan sát mở rộng thích nghi trong hệ thống dẫn và điều khiển tích hợp cho tên lửa	<i>Đinh Hồng Toàn, Nguyễn Văn Xuân, Phạm Văn Nguyên, Trương Đăng Khoa</i>
16:00–16:30	<b>240.</b>	Xây dựng thuật toán định vị và xây dựng bản đồ đáy biển cho phương tiện ngầm tự hành	<i>Nguyễn Kim Trọng, Trương Xuân Tùng, Trần Văn Nhân</i>
16:30–17:00	<b>241.</b>	Huấn luyện mạng nơron đột biến theo giai đoạn để cải thiện độ chính xác trong nhận dạng hệ số lực nâng của máy bay	<i>Nguyễn Văn Tuấn, Trương Đăng Khoa, Phạm Trung Dũng, Đinh Hữu Tài, Nguyễn Đức Thành, Nguyễn Trọng Hà</i>

### 18. Phòng P1220-S1, Học viện KTQS

<b>Tiểu ban 18: Chỉ huy tham mưu kỹ thuật (11 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Phú Vinh</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
<b>Thứ Năm, Ngày 24 tháng 4 năm 2025</b>			
13:30–14:00	<b>242.</b>	Một số vấn đề về bảo đảm hậu cần, kỹ thuật cho sư đoàn phòng không đánh trận then chốt của địch trong chiến tranh bảo vệ Tổ quốc	<i>Trần Đức Công</i>
14:00–14:30	<b>243.</b>	Các yếu tố tác động đến bảo đảm kỹ thuật thông tin trong tác chiến phòng thủ chiến lược trên chiến trường Miền Trung - Tây Nguyên	<i>Hoàng Văn Đức</i>
14:30–15:00	<b>244.</b>	Tính toán nhu cầu vật tư kỹ thuật cho vòng đời các tổ hợp tên lửa phòng không thế hệ mới	<i>Nguyễn Văn Duy</i>
15:00–15:30	<b>245.</b>	Một số yêu cầu về nghiên cứu khoa học kỹ thuật và công nghệ quân sự trong giai đoạn hiện nay	<i>Chu Văn Hiệp</i>
15:30–16:00	<b>246.</b>	Nghiên cứu giải pháp nâng cao chất lượng kiểm tra công tác hậu cần của trung đoàn bộ binh	<i>Nguyễn Minh Hiếu</i>
<b>Thứ Sáu, Ngày 25 tháng 4 năm 2025</b>			
7:30–8:00	<b>247.</b>	Ứng dụng công nghệ dữ liệu lớn (Big Data) và mạng nơ-ron nhân tạo trong quá trình hiện đại hóa quy trình công nghệ sửa chữa trang bị kỹ thuật thông tin	<i>Nguyễn Thị Hoài</i>
8:00–8:30	<b>248.</b>	Xây dựng phương án vận tải của lữ đoàn công binh trong chiến dịch tiến công bằng bài toán vận tải dạng chi phí nút thắt nhiều mục tiêu	<i>Nguyễn Tiến Khu</i>
8:30–9:00	<b>249.</b>	Phân tích các yếu tố tác động đến bảo đảm kỹ thuật tăng thiết giáp trong tác chiến phòng thủ quân khu trên chiến trường Miền Bắc	<i>Trần Quang Nhất</i>

<b>Tiểu ban 18: Chỉ huy tham mưu kỹ thuật (11 báo cáo)</b>			
<b>Trưởng tiểu ban: PGS.TS Nguyễn Phú Vinh</b>			
<b>Thời gian</b>	<b>Bài số</b>	<b>Tên báo cáo</b>	<b>Tác giả</b>
9:00–9:30	<b>250.</b>	Một số giải pháp nâng cao chất lượng quản lý cơ sở vật chất kỹ thuật, hậu cần của trung đoàn bộ binh	<i>Nguyễn Mạnh Tùng</i>
9:30–10:00	<b>251.</b>	Thế chế - Yếu tố then chốt thúc đẩy chuyển đổi số trong quân đội	<i>Nguyễn Thanh Tùng</i>
10:00–10:30	<b>252.</b>	Một số giải pháp nâng cao chất lượng bảo đảm kỹ thuật sư đoàn bộ binh Quân đội Nhân dân Lào chiến đấu phòng ngự trong chiến đấu bảo vệ Tổ quốc	<i>Saysongkham Vilaysom</i>



## TÓM TẮT CÁC BÁO CÁO

<b>Tiểu ban 1</b>	<b>TB1: Hóa - Lý kỹ thuật</b>
<b>Thời gian</b>	Thứ 5&6, ngày 24&25/4/2025
<b>Địa điểm</b>	Phòng 809-S1
<b>Trưởng TB</b>	PGS.TS Cao Hải Thường
<b>Phó Trưởng TB</b>	PGS.TS Vũ Đình Thảo
<b>Thư ký</b>	TS Vũ Ngọc Doãn
<b>Ủy viên</b>	PGS.TS Phạm Văn Thìn
<b>Ủy viên</b>	PGS.TS Nguyễn Trung Dũng

**TB1.13:30 – 14:00 hrs (24/4/2025)** ■

**[P1]** Nghiên cứu chế tạo nano lưỡng kim Fe-Co trên nền sợi cacbon felt (CF) ứng dụng xử lý chất hữu cơ độc hại trong nước

*Vũ Đức Anh, Nguyễn Văn Hoàng, Vũ Đình Thảo  
Environmental Engineering Department, Le Quy Don Technical University*

**Tóm tắt:** Trong nghiên cứu này, nano lưỡng kim Fe-Co trên nền sợi cacbon felt (CF) được điều chế bằng phương pháp điện phân và ứng dụng làm điện cực catốt cho fenton điện hoá xử lý methylene da cam (MO) trong nước. Các đặc trưng tính chất của vật liệu được nghiên cứu bằng các phương pháp hoá – lý hiện đại như XRD, FT-IR, EDX, SEM. Kết quả cho thấy cho thấy nano lưỡng kim Co-Fe ở dạng hydroxit vô định hình có dạng mảng, dày đặc với đường kính hạt từ 50 ÷ 100 nm phân bố tương đối đồng đều trên bề mặt sợi CF. Ảnh hưởng các yếu tố như thời gian điện phân, pH dung dịch, thời gian xử lý đến hiệu suất xử lý MO được nghiên cứu, kết quả chỉ ra vật liệu Co-Fe/CF điện phân mật độ dòng 10 mA/cm<sup>2</sup>, điện áp 3V trong 30 phút có hiệu suất phân huỷ MO cao nhất là 95,68% sau 120 phút ở pH = 3. Nghiên cứu hiện tại mở ra một hướng phương pháp mới trong việc chế tạo vật liệu điện cực catốt cho fenton điện hoá ứng dụng xử lý hiệu quả chất ô nhiễm hữu cơ trong nước.

**Từ khoá:** Carbon felt, metyl da cam, phản ứng Fenton, oxy hoá tiên tiến.

**Abstract:** In this study, Fe-Co bimetallic nanoparticles on carbon felt (CF) were prepared by electrolysis and used as cathode electrodes for electro-fenton to treat methylene orange (MO) in water. The characteristics are measured by modern chemical and physical methods such as XRD, FT-IR, EDX, SEM. The results showed that Co-Fe bimetallic nanoparticles in the form of amorphous hydroxide with a diameter of 50 ÷ 100 nm distributed relatively evenly on the surface of CF fibers. The effects of factors such as electrolysis time, solution pH, and treatment time on MO treatment efficiency are investigated. The results showed that the Co-Fe/CF material electrolyzed at a current density of 10 mA/cm<sup>2</sup> and a voltage of 3V for 30 minutes had the highest MO degradation efficiency of 95.68% after 120 minutes at pH = 3. The current study may be lead to a new method in the fabrication of cathode electrode materials for electro-fenton to effectively removal organic pollutants in water.

**Keywords:** Carbon felt, methyl orange, Fenton reaction, advanced oxidation.

**TB1.2 14:00 – 14:30 hrs (24/4/2025)** ■

**[P2]** Synthesis of tree-like ZnO nanostructures by one-step chemical vapor deposition process

*Nguyen Van Cuong, Phung Dinh Hoat, Nguyen Van Tien, Pham Tien Hung  
Department of Physics, Le Quy Don Technical University*

**Abstract:** In this work, we introduced a simple one-step chemical vapor deposition (CVD) process for synthesizing tree-like ZnO nanostructures using SnO, ZnO, and C powders as source materials in a quartz tube furnace system at 950 °C. The X-ray diffraction (XRD) and Scanning electron microscopy (SEM) measurements confirmed that the tree-like ZnO nanostructures were successfully synthesized, with the dimensions of the tree, the branch, and the head of a typical wire being 89.1, 46.5, and 79.2 nm, respectively.

**Keywords:** one-step chemical vapor deposition process, tree-like ZnO nanostructures.

**Tóm tắt:** Trong công trình này, chúng tôi đã tổng hợp các cấu trúc nano ZnO dạng cây bằng cách sử dụng bột SnO, ZnO và C làm vật liệu nguồn trong hệ thống lò ống thạch anh ở nhiệt độ 950 °C bằng quy trình lắng đọng hơi hóa học một bước. Các phép đo nhiễu xạ tia X (XRD) và kính hiển vi điện tử quét (SEM) đã xác nhận rằng các cấu trúc nano ZnO dạng cây đã được tổng hợp thành công, với kích thước của cây, nhánh và đầu của một sợi dây điển hình lần lượt là 89,1, 46,5 và 79,2 nm.

**Từ khoá:** quy trình lắng đọng hơi hóa học một bước, cấu trúc nano ZnO dạng cây.

**TB1.3 14:30 – 15:00 hrs (24/4/2025)** ■

**[P3]** Optimization of the synthesis of HBIW (Hexabenzylhexaisowurtzitane) precursor in the synthesis of CL-20 explosive

*Le Minh Dong, Doan Van Viet, Vu Huu Manh, Cao Hai Thuong  
Le Quy Don Technical University*

**Abstract:** In this study, the HBIW precursor was successfully synthesized from the condensation reaction of benzylamine and glyoxal under room temperature conditions. The structural characteristics of the product were determined using modern analytical methods: IR, NMR. Factors influencing the yield of the HBIW synthesis reaction were examined, including catalysts, catalyst amounts, solvents, and reaction time. The results show that using formic acid as a catalyst at 8% mol of glyoxal, conducted in acetonitrile solvent with stirring for 30 hours, yields an optimal yield of 69.86% under these conditions.

**Keywords:** Hexabenzylhexaazaisowurtzitane, CL-20 explosive precursor, Hexanitrohexaazaiso-wurtzitane, CL-20, condensation reaction.

**Tóm tắt:** Trong nghiên cứu này, tiền chất HBIW được tổng hợp thành công từ phản ứng ngưng tụ benzylamine và glyoxal trong điều kiện nhiệt độ phòng. Đặc trưng về cấu trúc sản phẩm được xác định bằng các phương pháp phân tích hiện đại: IR, DSC, NMR, HPLC. Các yếu tố ảnh hưởng tới hiệu suất phản ứng tổng hợp HBIW được khảo sát bao gồm: chất xúc tác, lượng chất xúc tác, dung môi và thời gian phản ứng. Kết quả nghiên cứu cho thấy phản ứng sử dụng chất xúc tác axit HCOOH với lượng 8% số mol glyoxal, thực hiện trong dung môi acetonitrile được khuấy đều trong 30 giờ thu được hiệu suất tối ưu trong điều kiện này là 69,86%.

**Từ khóa:** Hexabenzylhexaazaisowurtzitane, tiền chất thuốc nổ CL-20, Hexanitrohexaazaisowurtzitane, CL-20, phản ứng ngưng tụ.

**TB1.4** 15:00 – 15:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P4]** Rheological characteristics of bimodal grades of high-density polyethylene

Quang Dung Pham<sup>1</sup>, P.V. Surikov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Physics and Chemical Engineering, Le Quy Don Technical University

<sup>2</sup>MIREA - Russian Technological University

**Abstract:** This article presents the results of a study on the rheological properties of **high-density** polyethylene melts exhibited during shear flow. The dependences of shear stress on the shear rate are constructed, and models for describing the viscosity property and flow of materials in short channels are presented.

**Keywords:** bimodal polyethylene, PE100, PE-RT, rheological behavior, models.

**Tóm tắt:** Bài báo này trình bày kết quả của nghiên cứu về tính chất lưu biến của bimodal polyethylene mật độ cao nóng chảy trong dòng chảy trượt. Các mối quan hệ giữa ứng suất cắt và tốc độ cắt được thiết lập, đồng thời các mô hình mô tả tính chất độ nhớt và dòng chảy của vật liệu trong các kênh ngắn được đề xuất.

**Từ khóa:** bimodal polyethylene, PE100, PE-RT, hành vi lưu biến, mô hình.

**TB1.5** 16:00 – 16:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P5]** Tổng hợp vật liệu đa cation có cấu trúc lớp spinel FeCoNiMnZn và khảo sát tính chất điện hóa ứng dụng làm vật liệu tích trữ năng lượng

Lê Xuân Dương, Chu Tuấn Hùng, Trương Minh Trọng, Trần Việt Thứ

Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Trong nghiên cứu này chúng tôi đã tổng hợp thành công vật liệu đa cation cấu trúc lớp spinel FeCoNiMnZn bằng phương pháp đồng kết tủa. Các đặc trưng hình thái cấu trúc vật liệu FeCoNiMnZn đã được phân tích bằng các phương pháp hiện đại như: nhiễu xạ tia X (XRD), kính hiển vi điện tử quét SEM, Quang phổ hồng ngoại (FT-IR). Vật liệu thể tính chất điện hóa tốt khi ứng dụng làm siêu tụ, có thể thấy vật liệu này có tiềm năng lớn cho ứng dụng trong các siêu tụ điện hoặc thiết bị lưu trữ năng lượng.

**Từ khóa:** Vật liệu oxit lớp kép, Điện hóa.

**Abstract:** In this study, we successfully synthesized a multi-cation layered spinel FeCoNiMnZn material using the co-precipitation method. The structure and morphology of the material were analyzed using advanced techniques such as X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), and Fourier-transform infrared spectroscopy (FT-IR). The results indicate that the material exhibits excellent electrochemical properties when applied as a supercapacitor, demonstrating great potential for energy storage devices.

**Keywords:** Layered oxide material, electrochemistry, supercapacitor.

**TB1.6** 16:30 – 17:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P6]** Nghiên cứu tổng hợp vật liệu vermiculite giãn nở biến tính hấp phụ chất độc hại da 2-chloroethyl ethyl sulfide (2-CEES)

Hà Huy Hưng<sup>1</sup>, Vũ Ngọc Doãn<sup>1</sup>, Trần Văn Chinh<sup>2</sup>, Lê Đức Dương<sup>2</sup>, Nguyễn Ngọc Độ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Khoa Hóa-Lý kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Viện Hoá học - Vật liệu, Viện Khoa học và Công nghệ quân sự.

<sup>3</sup>Viện Hóa học môi trường, Bình chủng Hóa học.

**Tóm tắt:** Vermiculite là một loại vật liệu hấp phụ nổi bật ngày càng được quan tâm vì có trữ lượng tự nhiên phong phú, hiệu quả hấp phụ cao, chi phí thấp và thân thiện với môi trường. Trong nghiên cứu này, vermiculite được giãn nở bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> kết hợp vi sóng và biến tính bề mặt bằng chitosan, sau đó được carbon hóa để hấp phụ chất độc hại da **2-chloroethyl ethyl sulfide**. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình biến tính, bao gồm nồng độ chitosan và nhiệt độ carbon hóa đã được tối ưu hóa. Kết quả cho thấy vật liệu sau khi được ngâm tẩm trong dung dịch chitosan 1 % và carbon hóa ở 800°C có khả năng hấp phụ tốt chất độc dạng lỏng, dung lượng hấp phụ lên đến 14,71 (g/g), lớn hơn rất nhiều so với dung lượng hấp phụ của vermiculite ban đầu (1,1 g/g) và than hoạt tính được sử dụng trong mặt nạ phòng độc là (1,2 g/g), khẳng định tiềm năng ứng dụng lớn trong các thiết bị thu hồi mẫu độc và hộp lọc phòng độc cá nhân và tập thể.

**Từ khóa:** Vermiculite; 2-chloroethyl ethyl sulfide; adsorption; chitosan.

**Abstract:** Chemical warfare agents and chemical weapons remain a significant threat to humanity. Various materials have been studied and proven effective in adsorbing military toxins, among which vermiculite stands out as a clay mineral with abundant reserves, high adsorption capacity, low cost, and environmental friendliness. In this study, vermiculite was expanded using H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> combined with microwave treatment and surface-modified with chitosan, followed by carbonization for the adsorption of the vesicant toxin 2-chloroethyl ethyl sulfide. The factors influencing the modification process, including chitosan concentration and carbonization temperature, were optimized. The results demonstrated that the material synthesized by

impregnation in a 1 % chitosan solution and carbonization at 800°C exhibited excellent adsorption capacity for the liquid toxin, achieving an adsorption capacity of up to 14.71 g/g. This value is significantly higher than that of raw vermiculite (1.1 g/g) and activated carbon used in gas masks (1.2 g/g), confirming its great potential for application in toxic sample recovery devices and filtration units for personal and collective protective equipment.

**Keywords:** Vermiculite; 2-chloroethyl ethyl sulfide; adsorption; chitosan.

**TB1.7** 7:30 – 8:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P7]** Nghiên cứu đặc tính điện hoá của vật liệu cực dương natri mangan oxit được tổng hợp bằng phương pháp sol-gel ứng dụng cho pin natri-ion

*Nguyễn Văn Kỳ<sup>1,2</sup>, Đoàn Tiến Phát<sup>1</sup>, Phùng Đình Hoạt<sup>1</sup>, Lương Trung Sơn<sup>1</sup>, Vũ Đình Thảo<sup>1</sup>, Ngô Quý Quyền<sup>1</sup>, Tô Văn Nguyễn<sup>1</sup>, Vũ Đình Lâm<sup>2</sup>, Nguyễn Văn Nghĩa<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Khoa Hoá - Lý kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

<sup>3</sup>Trung tâm nghiên cứu vật liệu tiên tiến và ứng dụng, Viện Kiến trúc, Xây dựng, Đô thị và Công nghệ, Đại học Kiến trúc Hà Nội,

**Tóm tắt:** Bài báo này, trình bày kết quả nghiên cứu đặc tính điện hoá của vật liệu cực dương  $\text{Na}_x\text{MnO}_2$  ( $x = 0,5 \div 1,0$ ) được tổng hợp bằng phương pháp sol-gel. Vật liệu cực dương  $\text{Na}_x\text{MnO}_2$  được nghiên cứu đặc trưng cấu trúc bằng phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD), hình thái học bằng kính hiển vi điện tử (SEM), thành phần vật liệu bằng phương pháp tán xạ năng lượng tia X (EDX). Để chuẩn bị mẫu cho nghiên cứu đặc tính điện hoá, vật liệu cực dương  $\text{Na}_x\text{MnO}_2$  được tạo lớp phủ lên lá nhôm sau đó cắt và ghép thành pin tiêu chuẩn CR232 với cực âm là natri kim loại, các thao tác được tiến hành với môi trường khí argon trong glovebox. Pin hoàn thiện được nạp, xả (GCD) trên thiết bị Battery Testing System (BTS). Dung lượng nạp xả của vật liệu cực dương  $\text{Na}_x\text{MnO}_2$  ở tốc độ nạp xả 0,1 C đạt được cao nhất khi  $x = 1,0$  lần lượt là 165  $\text{mAh.g}^{-1}$  và 162  $\text{mAh.g}^{-1}$  ở chu kỳ đầu tiên. Tuy nhiên, dung lượng giảm mạnh sau 10 chu kỳ chỉ đạt khoảng 50% dung lượng ban đầu, và chỉ còn lại khoảng 30% sau 50 chu kỳ. Vật liệu có tính ổn định chu kỳ cao nhất là  $\text{Na}_{0,8}\text{MnO}_2$  ( $x = 0,8$ ), dung lượng vẫn duy trì được khoảng 50% sau 50 chu kỳ. Tổng trở điện hóa của pin (EIS) và quét thế vòng tuần hoàn (CV) được đo trên thiết bị đo điện hoá đa năng Ivium để khảo sát các tính chất điện hóa của vật liệu đã tổng hợp được. Vật liệu  $\text{Na}_x\text{MnO}_2$  có tiềm năng lớn để ứng dụng làm điện cực dương trong pin Natri-ion.

Từ khóa: natri mangan dioxit; pin natri-ion; vật liệu cực dương

**Abstract:** This article presents the research results on the electrochemical properties of the cathode material  $\text{Na}_x\text{MnO}_2$  ( $x = 0.5 \div 1.0$ ) synthesized by the sol-gel method. The cathode material  $\text{Na}_x\text{MnO}_2$  was characterized by X-ray diffraction (XRD), morphology

by scanning electron microscopy (SEM), and composition by energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX). To prepare samples for electrochemical characterization, the cathode material  $\text{Na}_x\text{MnO}_2$  was coated onto aluminum foil, then cut and assembled into CR232 standard cells with the anode being metallic sodium. The operations were carried out in an argon gas environment in a glovebox. The completed cells were charged and discharged (GCD) on the Battery Testing System (BTS). The charge-discharge capacity of the cathode material  $\text{Na}_x\text{MnO}_2$  at a charge-discharge rate of 0.1 C reaches its highest when  $x = 1.0$ , with values of 165  $\text{mAh.g}^{-1}$  and 162  $\text{mAh.g}^{-1}$  in the first cycle, respectively. However, the capacity dropped sharply after 10 cycles, only reaching about 50 % of the initial capacity and only about 30 % after 50 cycles. The material with the highest cycle stability was  $\text{Na}_{0,8}\text{MnO}_2$  ( $x = 0.8$ ), maintaining about 50 % capacity after 50 cycles. The electrochemical impedance spectroscopy (EIS) and cyclic voltammetry (CV) of the cell were measured on the Ivium to investigate the electrochemical properties of the synthesized material. The  $\text{Na}_x\text{MnO}_2$  material has great potential for application as a cathode in sodium-ion batteries.

**Keywords:** Sodium-ion battery; sodium manganese oxide; cathode materials

**TB1.8** 8:00 – 8:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P8]** Laser ngẫu nhiên từ cấu trúc vi cầu xốp

*Nguyễn Văn Tiến<sup>1</sup>, Ngô Thị Liên<sup>1,2</sup>, Tạ Văn Dương<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Bộ môn Vật lý, Khoa Hóa – Lý kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Khoa Vật lý, Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm KH và CN Việt Nam

<sup>3</sup>Bộ môn Khí tài quang học, Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Laser ngẫu nhiên được quan tâm nghiên cứu rộng rãi từ cộng đồng khoa học nhờ các tính chất vật lý độc đáo và tiềm năng ứng dụng trong nhiều lĩnh vực bao gồm mã vạch quang học, cảm biến và chụp ảnh sinh học. Đặc biệt, các laser ngẫu nhiên có kích thước micromet có thể được tích hợp trong các mạch quang tử để truyền tin và xử lý dữ liệu. Trong nghiên cứu này, các vi cầu xốp với đường kính từ 30 đến 220  $\mu\text{m}$  từ vật liệu polyvinyl alcohol (PVA) pha tạp chất màu Rhodamine B đã được chế tạo bằng phương pháp nhũ tương kết hợp ăn mòn hóa học chọn lọc. Khi được kích thích bởi laser xung, các vi cầu này phát ra bức xạ laser ngẫu nhiên với ngưỡng phát tương đối thấp. Cụ thể, vi cầu với đường kính 186  $\mu\text{m}$  có ngưỡng phát laser khoảng 23  $\mu\text{J/mm}^2$ , bước sóng đỉnh tại 587 nm và độ rộng phổ của bức xạ laser vào khoảng 5 nm.

Từ khóa: Laser ngẫu nhiên, vi laser, vi cầu, nhũ tương, xốp.

**Abstract:** Random lasers have attracted considerable attention from the research community due to their unique physical properties and potential applications in a wide range of fields including optical barcoding,

speckle-free biological imaging, and biosensing. In particular, micrometer-sized random lasers are considered promising for their potential applications in on-chip optical communications and data processing. In this study, Rhodamine B-doped polyvinyl alcohol (PVA) porous microspheres with diameters ranging from 30 to 220  $\mu\text{m}$  were fabricated by a simple emulsion method combined with selective chemical etching. Under the action of optical pumping, these microspheres were capable of acting as efficient laser sources. Upon optical excitation, a microsphere with a diameter of 186  $\mu\text{m}$  exhibited a lasing threshold of approximately 23  $\mu\text{J}/\text{mm}^2$ , a clear laser emission with a peak wavelength at 587 nm and spectral linewidth of 5 nm.

**Keywords:** Random lasers; Microlasers; Microspheres; Emulsion; Porosity.

**TB1.9** 8:30 – 9:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P9]** Fabrication of a Low-Cost Spherical Triboelectric Nanogenerator for Environmental Energy Harvesting

*Nguyen Tuan Linh, Nguyen Thanh Nam, Nguyen Xuan Thau, Vũ Anh Hùng and Nguyen Van Toan*

*Department of Physics, Le Quy Don Technical University*

**Abstract:** Over the past decade, triboelectric nanogenerators (TEGs) have emerged as a novel trend in green energy conversion. Operating based on the principles of triboelectric effect and electrostatic induction, TEGs efficiently convert mechanical energy from natural sources such as wind, ocean waves, or human motion into electrical energy. Recent studies on TEGs have focused on the development of low-cost, commercially viable materials and flexible structures with high durability and optimal performance. In this report, we successfully fabricated spherical TEGs aimed at harvesting and converting mechanical energy from the environment at a low cost. The device was constructed using materials with excellent triboelectric properties and high durability, such as commercial Teflon films and glass spheres. The spherical structure enables the TENG to harvest energy from multiple directions, making it suitable for diverse environmental mechanical energy sources while enhancing its durability. Experimental characterization results demonstrate that the device achieves an average open-circuit voltage of approximately 5.5-8 V, sufficient to power commercial LED lights or charge capacitors. This study aims to contribute to the development of sustainable and environmentally friendly green energy sources, addressing the growing energy demands of micro-sensor networks and IoT devices.

**Keywords:** Spherical Triboelectric nanogenerators; Environmental energy harvesting; Triboelectricity

**Tóm tắt:** Trong thập kỷ qua, các máy phát điện nano ma sát (Triboelectric nanogenerator - TENGs) đã trở thành xu hướng mới trong chuyển đổi năng lượng xanh. Hoạt động dựa trên hiệu ứng ma sát điện và cảm ứng tĩnh

điện, TENG có khả năng chuyển đổi hiệu quả năng lượng cơ học từ các nguồn tự nhiên như gió, sóng biển hay chuyển động của con người thành điện năng. Các nghiên cứu hiện nay về TENG tập trung vào phát triển các vật liệu mới, chi phí thấp và có khả năng thương mại hóa, cùng với các cấu trúc TENG linh hoạt có độ bền cao, hiệu suất tối ưu. Trong bài báo này, chúng tôi đã chế tạo thành công các TENG có dạng hình cầu, hướng tới ứng dụng trong thu thập và chuyển đổi năng lượng cơ học từ môi trường với chi phí thấp. Thiết bị được chế tạo dựa trên các vật liệu có đặc tính ma sát điện tốt, độ bền cao như màng Teflon thương mại và cầu thủy tinh. Cấu trúc hình cầu cho phép TENG có thể thu năng lượng từ nhiều hướng, phù hợp với các nguồn năng lượng cơ học đa dạng từ môi trường, đồng thời tăng độ bền. Kết quả thử nghiệm cho thấy thiết bị đạt điện áp mạch hở mạch trung bình khoảng 5.5-8 V, phù hợp cung cấp năng lượng cho các đèn LED thương mại hoặc sạc cho các tụ điện. Nghiên cứu này hướng tới việc phát triển các nguồn năng lượng xanh bền vững, thân thiện với môi trường đáp ứng nhu cầu tiêu thụ điện ngày càng tăng của mạng lưới các vi cảm biến và thiết bị IoT.

**Từ khóa:** máy phát điện nano ma sát, chuyển đổi năng lượng xanh, điện sinh học

**TB1.10** 9:00 – 9:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P10]** Nghiên cứu tổng hợp và tính chất điện hóa của vật liệu  $\text{Na}_{1,0}\text{Li}_{0,05}\text{Mn}_{0,65}\text{Ni}_{0,3}\text{O}_2$

*Đoàn Tiến Phát<sup>1</sup>, Ngô Thị Lan<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Nghĩa<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Khoa Hóa - Lý kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật quân sự*

<sup>2</sup>*Đại học Kiến trúc Hà Nội*

**Tóm tắt:** Pin natri ion đang dần trở thành loại pin tiềm năng thay thế cho pin lithium ion trong tương lai gần. Nghiên cứu chế tạo vật liệu điện cực cho pin natri ion là một trong những hướng nghiên cứu được quan tâm trong thời gian gần đây. Trong nghiên cứu này, vật liệu  $\text{Na}_{1,0}\text{Li}_{0,05}\text{Mn}_{0,65}\text{Ni}_{0,3}\text{O}_2$  đã được tổng hợp bằng phương pháp sol-gel kết hợp với nung để ứng dụng làm vật liệu điện cực dương cho pin natri ion. Kết quả chỉ ra rằng, vật liệu tổng hợp được ở nhiệt độ 950 °C có cấu trúc P2, có dung lượng riêng đạt 147,4 mAh/g tại mật độ dòng 10 mA/g; duy trì được 70,9% dung lượng sau 100 chu kỳ nạp xả liên tục tại mật độ dòng 15 mA/g. Với những kết quả này, vật liệu  $\text{Na}_{1,0}\text{Li}_{0,05}\text{Mn}_{0,65}\text{Ni}_{0,3}\text{O}_2$  hứa hẹn là vật liệu tiềm năng để chế tạo điện cực dương cho pin ion natri.

**Từ khóa:** Pin ion natri, vật liệu điện cực dương, phương pháp sol-gel.

**Abstract:** Sodium ion batteries are gradually becoming a potential replacement for lithium ion batteries in the near future. Research on the fabrication of electrode materials for sodium ion batteries is one of the research directions that has received attention recently. In this study, the material  $\text{Na}_{1,0}\text{Li}_{0,05}\text{Mn}_{0,65}\text{Ni}_{0,3}\text{O}_2$  was synthesized by the sol-gel method combined with calcination to be applied as a cathode material for sodium ion batteries. The results showed that the material synthesized at 950 °C has a P2

structure, with a specific capacity of 147.4 mAh/g at a current density of 10 mA/g; maintaining 70.9% of the capacity after 100 continuous charge-discharge cycles at a current density of 15 mA/g. With these results, the material  $\text{Na}_{1.0}\text{Li}_{0.05}\text{Mn}_{0.65}\text{Ni}_{0.3}\text{O}_2$  promises to be a potential material for the fabrication of positive electrodes for sodium ion batteries.

**Keywords:** Sodium ion battery, cathode material, sol-gel method.

**TB1.11** 9:30 – 10:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P11]** Nghiên cứu ảnh hưởng của  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và Graphene Oxide/Polyaniline lên tính chất cơ lý của chất tạo màng trên cơ sở nhựa epoxy

Vũ Văn Tùng<sup>1</sup>, Vũ Mạnh Cường<sup>2</sup>, Nguyễn Phi Long<sup>3</sup>, Lê Minh Đức<sup>4</sup>, Nguyễn Văn Dương<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Học viện Cao học, Lớp KTHH 235D, Hệ QLHVSDH

<sup>2</sup>Bộ môn Phòng hóa, Khoa Hóa lý Kỹ thuật

<sup>3</sup>Trung tâm Nhiệt đới Việt Nga

<sup>4</sup>Học viện Học viện KTQS

**Tóm tắt:** Hạt nano  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và vật liệu có cấu trúc vỏ lõi Graphene Oxide/Polyaniline (vỏ/lõi GO/PANI) trong đó GO làm chất gia cường cho nhựa epoxy. Hiện nay chưa tìm thấy một công trình nghiên cứu ảnh hưởng tính cơ lý và điện hóa lên vật liệu của đồng thời 2 loại vật liệu này. Hạt  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  được tổng hợp bằng phương pháp đồng kết tủa hóa học. Trong khi đó hạt vỏ lõi nhận được bằng cách phủ lớp mỏng PANI lên bề mặt của GO. Màng phủ epoxy biến tính với hạt nano  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và vật liệu cấu trúc vỏ/lõi GO/PANI được đóng rắn ở nhiệt độ phòng trên bề mặt tấm thép trên bề mặt tấm thép CT03 trước khi xác định tính chất cơ lý và điện hóa kết quả nghiên cứu cho thấy độ bền bám dính tăng 1,83 lần (tăng khoảng 83%), độ cứng tăng 3,1 lần (tăng khoảng 210%).

**Từ khóa:** Nhựa epoxy, hạt nano  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , cấu trúc vỏ/lõi GO@PANI, tính cơ học.

**Abstract:** The study investigates the mechanical properties of  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  and GO@PANI to evaluate the effects of reinforcement additives on coating films. The assessment, conducted through hardness and adhesion analysis, reveals a significant enhancement in mechanical properties compared to coatings without reinforcement. FT-IR, SEM, EDX, and XRD spectra confirm the successful synthesis and characterization of the functional groups in the composite materials. The newly developed material exhibits superior mechanical performance compared to previous studies, with adhesion increasing by 1.83 times (approximately 83%, whereas the previous study reported a 65.92% increase) and hardness improving by 3.1 times (approximately 210% increase, whereas the previous study reported only a 12.1% increase). These findings open a new direction for the development of durable coatings under harsh environmental conditions.

**Keywords:** Epoxy resin,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  nanoparticles, GO@PANI core/shell structure, mechanical properties.

**TB1.12** 10:00 – 10:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P12]** Nghiên cứu tổng hợp dạng lưỡng kim Ni, Co trên nền than sinh học ứng dụng phân hủy 2,4,6-trinitroresocinol (TNR) trong môi trường nước

Trần Tiến Tùng, Nguyễn Trung Dũng, Lê Thế Sơn  
Department of Physics, Le Quy Don Technical University

**Tóm tắt:** Oxit/hydroxit kim loại chuyển tiếp trên nền than sinh học (Biochar) được sử dụng trong xử lý chất hữu cơ độc hại nhờ các ưu điểm có diện tích bề mặt lớn, tính ổn định hóa học, khả năng xúc tác trong phản ứng oxy hóa nâng cao. Trong khi đó các hợp chất nitrophenol là các hợp chất được thải ra trong các hoạt động công nghiệp và quân sự, có độc tính cao, khó phân hủy sinh học. Phương pháp sử dụng oxit/hydroxit kim loại chuyển tiếp Ni và Co trên nền than sinh học là xúc tác hoạt hóa PMS trong xử lý nước thải chứa nitrophenol đạt hiệu quả xử lý cao. Kết quả cho thấy hiệu quả phân hủy của chất xúc tác Ni,Co/N-C/BC/PMS trên 90% đối với các hợp chất nitrophenol trong vòng 20 phút khi có hệ thống PMS. Ngoài ra, các khảo sát tiến hành trên các hệ xúc tác khác nhau bao gồm: Biochar/PMS, Ni,Co-ZIF/PMS, PMS cho thấy ưu điểm của hệ khảo sát. Trong nghiên cứu này, vật liệu Ni,Co/N-C/BC được tổng hợp bằng phương pháp nhiệt dung môi ở điều kiện thường rồi nung trong môi trường khí trơ.

**Từ khóa:** Ni,Co/N-C/BC; AOP; PMS; nitrophenol.

**Abstract:** Transition metal oxides/hydroxides on biochar (Biochar) are used in the treatment of toxic organic substances due to the advantages of large surface area, chemical stability, and catalytic ability in advanced oxidation reactions. Meanwhile, nitrophenol compounds are compounds discharged in industrial and military activities, are highly toxic, and difficult to biodegrade. The method of using Ni and Co transition metal oxides/hydroxides on biochar as PMS activated catalyst in the treatment of wastewater containing nitrophenol achieves high treatment efficiency. The results show that the decomposition efficiency of the Ni,Co/N-C/BC/PMS catalyst is over 90% for nitrophenol compounds within 20 minutes when using the PMS system. In addition, surveys conducted on different catalyst systems including: Biochar/PMS, Ni,Co-ZIF/PMS, PMS show the advantages of the surveyed system. In this study, Ni,Co/N-C/BC materials were synthesized by solvothermal method at room temperature and then calcined in an inert gas.

**Keywords:** Ni,Co/N-C/BC; AOP; PMS; nitrophenol.

<b>Tiểu ban 2</b>	<b>TB2: Công nghệ cơ khí - Cơ ứng dụng</b>
<b>Thời gian</b>	Thứ 5&6, ngày 24&25/4/2025
<b>Địa điểm</b>	Phòng 1118-S1
<b>Trưởng TB</b>	GS.TS Nguyễn Thái Chung
<b>Phó Trưởng TB</b>	TS Vũ Văn Chiên
<b>Thư ký</b>	TS Đỗ Mạnh Tùng
<b>Ủy viên</b>	PGS.TS Nguyễn Văn Chương
<b>Ủy viên</b>	TS Bùi Mạnh Cường

**TB2.1** 13:30 – 14:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P13]** Model for calculating cross - axis coupling stiffness using crab-leg spring in mems accelerometer  
*Nguyen Van Cuong<sup>1</sup>, Bui Manh Cuong<sup>1</sup>, Nguyen Huu Chien<sup>1</sup>, Vu Minh Hoan<sup>1</sup>, Phan Van Manh<sup>1</sup>, Chu Manh Hoang<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Military Technical Academy

<sup>2</sup>Hanoi University of Science and Technology

**Abstract:** Reducing cross-axis coupling is crucial for enhancing the performance of MEMS accelerometers. This paper examines the phenomenon of cross-axis coupling in MEMS accelerometers using micro mechanical springs. Based on the stiffness matrix of suspension springs, this paper presents a investigation of stiffness characteristics for crab-leg spring. Design principles for crab-leg spring is proposed for MEMS accelerometers.

**Keywords:** Cross-axis coupling; micromechanical spring; suspension spring; crab-leg.

**Tóm tắt:** Giảm thiểu hiện tượng kết cặp chéo trục đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao hiệu suất của cảm biến gia tốc MEMS. Bài báo này nghiên cứu hiện tượng kết cặp chéo trục trong cảm biến gia tốc MEMS sử dụng lò xo vi cơ. Dựa trên ma trận độ cứng của hệ thống lò xo treo, bài báo tiến hành phân tích đặc tính độ cứng của lò xo crab-leg. Đồng thời, các nguyên tắc thiết kế lò xo crab-leg được đề xuất nhằm tối ưu hóa hiệu suất của cảm biến gia tốc MEMS.

**Từ khóa:** Kết cặp chéo trục; độ cứng của lò xo vi cơ; lò xo treo; lò xo còng cua.

**TB2.2** 14:00 – 14:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P14]** Nghiên cứu mô phỏng ảnh hưởng của một số thông số công nghệ đến biến dạng tích lũy khi cán không đồng tốc phối hợp kim đồng M1

*Nguyễn Xuân Diệp*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu sự ảnh hưởng của nhiệt độ phối ban đầu, tốc độ quay của các trục cán và lượng ép tương đối đến biến dạng tích lũy của vật liệu khi cán phối đồng kỹ thuật M1 bằng phương pháp cán không đồng tốc. Quá trình nghiên cứu được thực hiện dựa trên mô phỏng bằng phần mềm mô phỏng các quá trình gia công kim loại bằng áp lực Qform-3D. Biến dạng tích lũy của vật liệu được nghiên cứu khi cán ở các nhiệt độ phối ban đầu 500 – 700 – 900 °C; tỉ số tốc độ quay của các trục cán  $v_2/v_1 = 1; 3/4; 1/2; 1/4$  và lượng ép tương đối thay đổi từ 30 – 70 %. Kết quả nghiên cứu cho thấy so với phương pháp cán thông thường, phương pháp cán

không đồng tốc có khả năng tạo ra biến dạng tích lũy lớn hơn khi cán ở cùng một điều kiện lượng ép tương đối. Sự thay đổi của nhiệt độ phối ban đầu, tốc độ quay của các trục cán và mức độ biến dạng cũng ảnh hưởng đến biến dạng tích lũy của vật liệu. Phương pháp cán này có khả năng tạo ra hạt mịn hơn và cấu trúc hạt đồng đều hơn so với phương pháp cán tấm thông thường.

**Từ khóa:** Cán không đồng tốc; biến dạng tích lũy; tỉ số tốc độ quay.

**Abstract:** In this study, the influence of technological parameters on the accumulative strain in the asymmetric rolling process of copper billet M1, including the initial billet temperature, the rotational speed ratio between the two rolls and the relative draught in one rolling pass was evaluated. The first-order orthogonal simulation planning was used to establish a regression model describing the relationship between technological parameters and the accumulative strain, in which the variation levels are determined as: temperature from 600 - 800°C, the rotational speed ratio between the two rolls from 0,5 – 1,0 and the relative draught from 10 - 30%. The analysis results show that the influence levels of the parameters in increasing order are: temperature, relative draught and the rotational speed ratio between the two rolls. The optimal set of technological parameters was determined to achieve the maximum level of accumulated strain (2,47) with a billet temperature of 800°C, a rotational speed ratio between the two rolls of 0,5 and a relative draught of 30%.

**Keywords:** Level of accumulated strain; asymmetric rolling; M1 copper; relative draught, regression model;

**TB2.3** 14:30 – 15:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P15]** Phân tích động lực học tấm sandwich trên nền đàn hồi bằng phương pháp phần tử hữu hạn

*Nguyễn Mạnh Dũng*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày thuật toán phân tử hữu hạn (PTHH) phân tích động lực học tấm sandwich trên nền đàn hồi. Tấm sandwich bao gồm một lớp lõi auxetic và hai lớp vỏ làm bằng composite lớp ba pha. Hệ phương trình vi phân mô tả chuyển động của tấm được thiết lập dựa trên nguyên lý biến phân Hamilton và được giải bằng phương pháp tích phân trực tiếp Newmark. Độ chính xác của chương trình tính được kiểm chứng thông qua so sánh kết quả thu được với các kết quả của các nghiên cứu đã xuất bản trước đó. Ngoài ra, ảnh hưởng của một số yếu tố đến đáp ứng động của tấm sandwich được nghiên cứu chi tiết.

**Từ khóa:** Tấm sandwich auxetic; động lực học; nền đàn hồi; phần tử hữu hạn.

**Abstract:** The paper presents a finite element algorithm for the dynamic analysis of sandwich plates resting on an elastic foundation. The sandwich plate includes an auxetic core and two three-phase composite skin layers. The equation of motion is established based on the Hamilton variational principle and solved by the Newmark direct integration method. The accuracy of the

calculation program is verified by comparing the obtained results with the results of previously published studies. In addition, the influence of some parameters on the dynamic response of the sandwich plate is studied in detail.

**Keywords:** Sandwich auxetic plate; elastic foundation; dynamic analysis; FEM.

**TB2.4** 15:00 – 15:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P16]** Tối ưu hóa đa mục tiêu các thông số công nghệ khi phay chi tiết hợp kim nhôm 7075 sử dụng thuật toán tối ưu bầy ong

*Trần Thế Hiệu, Đặng Xuân Hiệp, Nguyễn Hải Nam*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu tối ưu hóa năng suất và chất lượng bề mặt gia công khi phay chi tiết hợp kim nhôm 7075 trên máy CNC sử dụng phương pháp bề mặt đáp ứng và thuật toán tối ưu bầy ong. Lượng chạy dao, chiều sâu cắt và tốc độ trục chính được chọn là các tham số đầu vào, còn độ nhám bề mặt và năng suất gia công (được đánh giá thông qua tốc độ loại bỏ vật liệu) được chọn là các mục tiêu tối ưu hóa. Kết quả cho thấy: 1 - Trong dải giá trị được nghiên cứu của các tham số công nghệ, độ nhám tối ưu (nhỏ nhất) và năng suất tối ưu (lớn nhất) đạt được khi lượng chạy dao và chiều sâu cắt có giá trị lớn nhất; 2 - Cả hai phương pháp được sử dụng đều cho ra những kết quả tối ưu khá tương đồng; 3 - Kết quả của nghiên cứu này phù hợp với kết quả của một nghiên cứu trên cùng một đối tượng, sử dụng phương pháp bề mặt đáp ứng, đã được công bố.

**Từ khóa:** Tối ưu hóa đa mục tiêu, thuật toán tối ưu bầy ong, hợp kim nhôm 7075.

**Abstract:** This article presents the results of research on optimizing productivity and surface quality when milling a part made of 7075 aluminum alloy on CNC machines using response surface method and artificial bee colony algorithm. Feed rate, depth of cut and spindle speed are chosen as input parameters, while surface roughness and machining productivity (evaluated through material removal rate) are chosen as optimization objectives. The results show that: 1 - In the studied value range of process parameters, optimal (minimum) surface roughness and optimal (maximum) machining productivity are achieved when the feed rate and the depth of cut are of greatest value; 2 - Both methods used give quite similar optimal results; 3 - The results of this study are consistent with the results of a published study on the same subjects, using the response surface method.

**Keywords:** Multi-objective optimization, artificial bee colony, aluminum alloy 7075.

**TB2.5** 15:30 – 16:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P17]** Static bending of non-uniform thickness piezoelectric nanoplate resting on variable elastic foundation with flexoelectric effect.

*Van Ke Tran, Van Minh Phung*

*Le Quy Don Technical University, Hanoi, Vietnam*

**Abstract:** In this paper carried out a static bending analysis of non-uniform thickness piezoelectric nanoplates resting on a variable elastic foundation with the flexoelectric effect, where nanoplates are made of piezoelectric materials whose thickness varies in both length and width directions. The whole structure is supported by a two-parameter elastic foundation, the stiffness of which varies in the direction of the plate's length. The finite element algorithms and Matlab-coded is established for calculating the nanoplate's static response to boundary conditions. The approach and program's correctness are proved numerically against the dependable assertions in special instances acquired from the article's model. The effect of geometrical and material properties of plates on the responses of piezoelectric nanoplates is investigated in detail.

**Keywords:** *Nanoplates; variable elastic foundation; flexoelectricity; static bending; finite element method.*

**Tóm tắt:** Trong bài báo này đã thực hiện phân tích uốn tĩnh của các tấm nano áp điện có độ dày không đồng đều nằm trên một nền đàn hồi thay đổi với hiệu ứng uốn điện, trong đó các tấm nano được làm bằng vật liệu áp điện có độ dày thay đổi theo cả chiều dài và chiều rộng. Toàn bộ cấu trúc được hỗ trợ bởi một nền đàn hồi hai tham số, độ cứng thay đổi theo chiều dài của tấm. Một tập hợp các thuật toán máy tính mã hóa Matlab được thiết lập để xác định phản ứng của tấm nano đối với bất kỳ điều kiện biên nào. Cách tiếp cận và tính chính xác của chương trình được chứng minh bằng số so với các xác nhận đáng tin cậy trong các trường hợp đặc biệt thu được từ mô hình của bài viết. Ảnh hưởng của các đặc tính hình học và vật liệu đến các phản ứng cơ học của các tấm nano áp điện được nghiên cứu chi tiết.

**Từ khóa:** Tấm nano; nền đàn hồi thay đổi; hiệu ứng flexoelectricity; uốn tĩnh; phân tử hữu hạn.

**TB2.6** 16:00 – 16:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P18]** Numerical Simulation and Experimental Analysis of the Combined Deep Drawing Process for AA1050-O Aluminum Alloy Sheets

*Nguyen Huu Luong<sup>1</sup>, Chau Nhuan Phat<sup>1</sup>, Nguyen Van Chinh<sup>1</sup>, Tran Duc Hoan<sup>1</sup>, Ta Duc Canh<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Le Quy Don Technical University, Hoang Quoc Viet 236, Hanoi 100000, Vietnam.*

<sup>2</sup>*83 Mechanical one member limited liability company (ZI83 Factory); Hamlet 8, Minh Quan commune, Tran Yen district, Yen Bai province.*

**Abstract:** This study investigates the combined deep drawing process of AA1050-O aluminum alloy sheets through both numerical simulation and experimental validation. The combined deep drawing process, which simultaneously reduces both the diameter and thickness of the blank, was analyzed to determine the limit deformation degree using the Cockroft-Latham damage criterion. Numerical simulations were conducted to predict the limit deformation degree, yielding a value of

0.607, while experimental results showed a slightly lower value of 0.583. The results confirmed that the combined deep drawing process allows for greater deformation limits compared to traditional deep drawing methods, with a deviation (3.95%) between the experimental and simulation outcomes. Additionally, the limit deformation degree value derived from the numerical simulation in this study can be used as recommendation for designing the technological process in manufacturing the components from AA1050-O aluminum alloy sheet using the combined deep drawing process.

**Keywords:** Combined deep drawing; numerical simulation; AA1050-O aluminum alloy sheet.

**Tóm tắt:** Nghiên cứu này khảo sát quá trình dập vuốt kết hợp biến mỏng của các tấm hợp kim nhôm AA1050-O thông qua cả mô phỏng số và thực nghiệm kiểm chứng. Quá trình dập vuốt kết hợp biến mỏng, đồng thời giảm cả đường kính và độ dày của phôi, đã được phân tích để xác định mức độ biến dạng giới hạn bằng cách sử dụng tiêu chuẩn phá hủy Cockroft-Latham. Các mô phỏng số đã được thực hiện để dự đoán mức độ biến dạng giới hạn, cho giá trị là 0.607, trong khi kết quả thực nghiệm cho thấy giá trị thấp hơn là 0.583. Kết quả cho thấy quá trình dập vuốt kết hợp biến mỏng cho phép mức độ biến dạng giới hạn lớn hơn so với các phương pháp dập vuốt truyền thống, với sự sai lệch (3.95%) giữa kết quả thực nghiệm và mô phỏng. Ngoài ra, giá trị mức độ biến dạng giới hạn thu được từ mô phỏng số trong nghiên cứu này có thể dùng làm khuyến nghị cho thiết kế quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết từ tấm hợp kim nhôm AA1050-O bằng quy trình dập vuốt kết hợp biến mỏng thành.

**Từ khóa:** Dập vuốt kết hợp biến mỏng; mô phỏng số; tấm hợp kim nhôm AA1050-O.

**TB2.7** 16:30 – 17:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P19]** Nghiên cứu xác định vết nứt trong chi tiết dạng cánh trên cơ sở phương pháp số

*Vũ Tú Nam, Bùi Mạnh Cường, Hoàng Trung Kiên*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Sự xuất hiện của các vết nứt trong các chi tiết cơ khí có thể dẫn đến sự suy giảm đáng kể về độ bền và tuổi thọ của kết cấu. Việc phát hiện và đánh giá chính xác các vết nứt là vấn đề rất quan trọng nhằm đảm bảo khả năng làm việc, độ tin cậy và an toàn của các chi tiết. Trong bài báo này nhóm tác giả trình bày các kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của vết nứt đến đặc tính động lực học của chi tiết dạng cánh. Các kết quả nghiên cứu là cơ sở để đề xuất phương pháp xác định và phân tích sự xuất hiện vết nứt trong các chi tiết dạng cánh dựa vào thông tin về tần số và dạng dao động riêng của nó. Phương pháp được sử dụng trong nghiên cứu này bao gồm việc áp dụng phương pháp phần tử hữu hạn (FEM) để mô phỏng và phân tích đặc tính động lực học của chi tiết cánh có vết nứt ở các khu vực khác nhau. Kết quả cho thấy phương pháp số có thể cung cấp thông tin nhanh chóng và chi tiết về sự xuất hiện vết nứt trong kết cấu, từ đó giúp cải thiện các biện pháp phòng ngừa và sửa chữa chi tiết. Nghiên

cứ này không chỉ đóng góp vào việc nâng cao hiểu biết về cơ chế hình thành và phát triển của vết nứt mà còn mở ra hướng đi mới cho việc ứng dụng các phương pháp số trong kiểm tra và bảo trì các chi tiết cơ khí

**Từ khóa:** Vết nứt; phương pháp PTHH; tần số; dạng dao động riêng.

**Abstract:** The occurrence of cracks in mechanical components can lead to significant reductions in the strength and fatigue life of structures. Accurate detection and assessment of cracks are crucial to ensure the functionality, reliability, and safety of these components. This paper presents the research results on the impact of cracks on the dynamic characteristics of blades. The study results provide the basis for proposing a method to identify and analyze the occurrence of cracks in blade based on their natural frequency and mode shapes. The method used in this research involves applying the finite element method (FEM) to simulate and analyze the dynamic characteristics of blade components with cracks in different areas. The results show that the numerical method can provide quick and detailed information on the occurrence of cracks in the structure, thereby aiding in the improvement of preventive and repair measures. This study not only contributes to enhancing the understanding of the mechanisms of crack formation and growth but also opens up new avenues for the application of numerical methods in the inspection and maintenance of mechanical components.

**Keywords:** Crack; Modal Analysis Method; Frequency; Mode Shape.

**TB2.8** 17:00 – 17:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P20]** Nghiên cứu đặc trưng động lực học của cánh dạng tấm mỏng trên cơ sở phân tích modal thực nghiệm và mô phỏng số

*Bùi Mạnh Cường, Nguyễn Đình Nam*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày các kết quả nghiên cứu xác định các đặc trưng động lực học của chi tiết cánh dạng tấm mỏng, nghiên cứu tập trung vào việc xác định tần số và dạng dao động riêng của cánh mỏng thông qua phân tích modal thực nghiệm và mô phỏng số. Quy trình nghiên cứu bao gồm thiết kế mô hình thí nghiệm, vận hành hệ thống LMS hiện đại, xử lý dữ liệu, và so sánh kết quả với mô phỏng số. Kết quả cho thấy sự tương đồng cao giữa hai phương pháp, với độ sai lệch dưới 15%, khẳng định tính chính xác và tin cậy của phương pháp thực nghiệm. Nghiên cứu này góp phần xây dựng cơ sở dữ liệu động lực học đáng tin cậy cho thiết kế kỹ thuật và là tài liệu tham khảo hữu ích về kết cấu cánh dạng tấm mỏng.

**Từ khóa:** Phân tích modal thực nghiệm; Mô phỏng số; Đặc trưng động lực học; Tần số riêng; Dạng dao động riêng; Cánh dạng tấm mỏng; Động lực học kết cấu; Phân tích dao động.

**Abstract:** This paper presents the results of a study on the dynamic characteristics of thin plate-like wing

structures, focusing on determining the natural frequencies and mode shapes through experimental modal analysis and numerical simulation. The research process includes designing the experimental model, operating modern LMS systems, processing data, and comparing the results with numerical simulations. The findings demonstrate a high correlation between the two methods, with a deviation of less than 15%, confirming the accuracy and reliability of the experimental approach. This study contributes to building a reliable dynamic database for engineering design and serves as a valuable reference for research on thin plate-like wing structures.

**Keywords:** Experimental Modal Analysis; Numerical Simulation; Dynamic Characteristics; Natural Frequencies; Mode Shapes; Thin Plate-Like Wings; Structural Dynamics; Vibration Analysis.

**TB2.9** 07:30 – 08:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P21]** Giải bài toán đa mục tiêu trong xây dựng dự án đầu tư công nghệ lưỡng dụng sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP)

*Chu Trần Phú, Trần Sơn Ninh*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Công nghệ lưỡng dụng là công nghệ được sử dụng cho cả mục đích sản xuất quân sự và dân sự. Do vậy, dự án đầu tư công nghệ lưỡng dụng có tính chất đặc thù so với các dự án đầu tư thông thường. Tính đặc thù thể hiện trên khía cạnh số lượng bên liên quan và các mục tiêu, yêu cầu khác nhau mà dự án cần đáp ứng trong quá trình xây dựng và vận hành dự án. Bài báo trình bày các khía cạnh khác biệt này và nguồn gốc của nó. Ngoài ra, trên cơ sở của phương pháp phân tích thứ bậc, tác giả xây dựng một mô hình và quy trình chung cho việc lựa chọn phương án đầu tư các dự án đầu tư công nghệ lưỡng dụng. Mô hình và quy trình được đề xuất góp phần đơn giản hóa và giảm tính chủ quan của các nhà quản lý trong quá trình quyết định lựa chọn phương án đầu tư trong các trường hợp cụ thể.

**Từ khóa:** Dự án đầu tư công nghệ lưỡng dụng; đa mục tiêu; phân tích thứ bậc AHP; sản xuất quân sự; lựa chọn phương án đầu tư.

**TB2.10** 08:00 – 08:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P22].** Nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số công nghệ đến cơ tính của thép không gỉ 316L khi sử dụng công nghệ bồi đắp kim loại trực tiếp bằng laser

*Nguyễn Văn Quân, Đoàn Tất Khoa, Nguyễn Văn Hoàng*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bồi đắp kim loại trực tiếp bằng laser (Direct Laser Metal Deposition-DLMD) là công nghệ tạo hình có tiềm năng ứng dụng trong các ngành công nghiệp như hàng không vũ trụ, hạt nhân, tàu biển. Đặc biệt, ảnh hưởng của các thông số công nghệ ảnh hưởng rất lớn tới cơ tính của chi tiết được tạo hình. Trong bài báo này, 16 thí nghiệm được thiết kế để đánh giá ảnh hưởng của các thông số công nghệ như công suất (P), tốc độ đầu phun

(S), lưu lượng cấp bột (F) đến cơ tính của chi tiết (độ bền kéo T, độ giãn dài E) khi tạo hình tường mỏng vật liệu 316L. Kết quả chỉ ra rằng tốc độ đầu phun S có ảnh hưởng lớn nhất đến độ bền kéo (chiếm 66.45%); Trong khi đó, công suất tác động lớn nhất đến độ giãn dài (chiếm 43.74%). Kết quả của bài báo làm cơ sở khoa học cho việc lựa chọn các thông số công nghệ phù hợp cho quá trình bồi đắp kim loại bằng Laser.

**Từ khóa:** Bồi đắp kim loại trực tiếp (DLMD); thông số công nghệ; thép không gỉ 316L.

**Abstract:** Direct Laser Metal Deposition (DLMD) is a manufacturing technology with significant potential applications in aerospace, nuclear, and marine engineering sectors. The mechanical qualities of the manufactured components are significantly influenced by the process parameters. This research conducted 16 tests to examine the influence of critical factors, such as laser power (P), nozzle speed (S), and powder feed rate (F), on the mechanical properties of thin-wall structures fabricated from SS316L material. The mechanical properties analyzed included tensile strength (T) and elongation (E). The results indicated that nozzle speed (S) has the most significant effect on tensile strength, contributing 66.45%, while laser power (P) mainly impacts elongation, including 43.74%. The results of this study provide a significant foundation for enhancing process parameters in laser metal deposition.

**Keywords:** Direct Laser Metal Deposition technology, experimental investigation, processing parameters, SS316L.

**TB2.11** 08:30 – 09:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P23]** Evaluation of the formability of AA5083 aluminum alloy by the constrained groove pressing technique using numerical simulation

*Tam Ho<sup>1\*</sup>, Manh Tien Nguyen<sup>2</sup>, Truong An Nguyen<sup>2</sup>, Van Hieu Nguyen<sup>3</sup>, Quoc Viet Pham<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> *Factory A34, Air Defence - Air Force, Ha Noi, Viet Nam*

<sup>2</sup> *Faculty of Mechanical Engineering, Le Quy Don Technical University, Ha Noi, Viet Nam*

<sup>3</sup> *Student K56, Le Quy Don Technical University, Ha Noi, Viet Nam*

<sup>4</sup> *General Department of Military Industries and Manufacture, Ha Noi, Viet Nam*

**Abstract:** Constrained groove pressing (CGP) is one of the severe plastic deformation (SPD) techniques that is suitable for sheet materials. This technique allows grain refinement in microstructure and improves the mechanical properties of the CGPed alloy. However, achieving the best formability in each CGP cycle is still a matter that needs to be studied. Based on the Taguchi optimization method, the effect of the process parameters such as blank thickness (s), groove angle ( $\theta$ ), and friction coefficient ( $\mu$ ) on the formability of CGP was performed numerically utilizing DEFORM-3D V.11 software. The formability of the studied alloy after CGP was evaluated through the die-filling ratio ( $R_f$ ) and maximum pressing

force ( $F_f$ ). A cycle CGP was carried out on AA5083 commercial aluminum sheets. The level of importance of the parameters on the die filling ratio and pressing force was determined using the analysis of variance (ANOVA). The optimal solution is obtained by using the analysis of signal-to-noise (S/N) ratio. Analysis of the results shows that a blank thickness of 2 mm, a groove angle of  $45^\circ$ , and a friction coefficient of 0.125 are optimal values for die-filling ratio. However, a blank thickness of 1 mm, groove angle of  $45^\circ$ , and friction coefficient of 0.1 are the optimal values for pressing force. The obtained results are the basis for technological design and experimental for the CGP process of the studied alloy.

**Keywords:** Constrained groove pressing (CGP); Taguchi optimization method; formability; die-filling ratio, pressing force.

**Tóm tắt:** Gấp dũa theo chu kỳ (CGP) là một trong những kỹ thuật biến dạng dẻo mãnh liệt (SPD) phù hợp với vật liệu tấm. Kỹ thuật này cho phép chế tạo vật liệu có tổ chức hạt nhỏ mịn và cải thiện các tính chất cơ học. Tuy nhiên, việc đạt được khả năng biến dạng tốt nhất trong mỗi chu kỳ CGP vẫn là vấn đề cần được nghiên cứu. Dựa trên phương pháp tối ưu hóa Taguchi, ảnh hưởng của các thông số quá trình như chiều dày phôi ( $s$ ), góc rãnh ( $\theta$ ) và hệ số ma sát ( $\mu$ ) đến khả năng biến dạng của CGP đã được thực hiện bằng số sử dụng phần mềm DEFORM-3D V.11. Khả năng biến dạng của hợp kim được nghiên cứu sau quá trình CGP được đánh giá thông qua tỷ lệ điền đầy khuôn ( $R_f$ ) và lực ép lớn nhất ( $F_f$ ). Một chu kỳ CGP đã được thực hiện với các tấm nhôm thương mại AA5083. Mức độ ảnh hưởng của các thông số đối với tỷ lệ điền đầy khuôn và lực ép được xác định thông qua phân tích phương sai (ANOVA). Giải pháp tối ưu thu được bằng cách sử dụng phân tích tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu (S/N). Phân tích kết quả cho thấy chiều dày phôi 2 mm, góc rãnh  $45^\circ$  và hệ số ma sát 0,125 là các giá trị thông số tối ưu cho tỷ lệ điền đầy khuôn. Tuy nhiên, chiều dày phôi 1 mm, góc rãnh  $45^\circ$  và hệ số ma sát 0,1 là các giá trị thông số tối ưu cho lực ép lớn nhất. Các kết quả thu được là cơ sở cho thiết kế công nghệ và thử nghiệm cho quy trình CGP của hợp kim được nghiên cứu.

**Từ khóa:** Gấp dũa theo chu kỳ (CGP), Phương pháp tối ưu Taguchi, Khả năng biến dạng, Tỷ lệ điền đầy khuôn, Lực ép lớn nhất.

**TB2.12** 09:00 – 09:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P24]** Nghiên cứu đáp ứng điện - nhiệt - cơ của dầm chữ V kích thước micro có đục lỗ bằng phần mềm ANSYS Workbench

*Nguyễn Đình Nam, Vũ Văn Thế*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo này trình bày nghiên cứu về đáp ứng điện - nhiệt - cơ của dầm dạng chữ V kích thước micromet có các lỗ đục trên bề mặt dầm với kích thước lỗ thay đổi. Bằng cách sử dụng mô phỏng trên phần mềm ANSYS Workbench, kết quả cho thấy kích thước và

hình dạng của các lỗ có ảnh hưởng rõ rệt đến đáp ứng nhiệt học và cơ học của dầm. Đặc biệt, khi kích thước lỗ tăng, nhiệt độ sinh ra trên hệ dầm giảm xuống đáng kể đến 60,5% với dầm có lỗ tròn và 72,3% với dầm có lỗ vuông tương ứng khi kích thước lỗ đạt giá trị lớn nhất. Dịch chuyển của thanh đẩy tăng lên đến 51% khi kích thước lỗ nhỏ. Khi kích thước lỗ tăng lên, nhiệt độ sinh ra trên hệ dầm giảm xuống và độ dịch chuyển của thanh đẩy cũng giảm xuống, mức giảm lớn nhất lên đến 67% khi dầm có lỗ vuông với kích thước lỗ lớn nhất trong vùng nghiên cứu. Các kết quả này là cơ sở cho việc tối ưu hóa cấu trúc trong các nghiên cứu tiếp theo.

**Từ khóa:** Dầm chữ V; kích thước micro; dầm đục lỗ; đáp ứng điện - nhiệt - cơ; MEMS.

**Abstract:** This paper presents a study on the electro-thermal-mechanical response of the micro V-shaped beam with cutout holes on the beam surface with variable hole sizes. By using simulation on ANSYS Workbench software, the results show that the size and shape of the holes significantly influence on the thermal and mechanical response of the beam. In particular, as the hole size increases, the temperature generated on the beam system decreases significantly to 60.5% for the beam with the circle holes and 72.3% with the square holes, respectively, when the hole size reaches the maximum value. The displacement of the shuttle increases to 51% when the hole size is small. As the hole size increases, the temperature generated on the beam system decreases and the displacement of the push rod also decreases, the largest decrease is up to 67% when the beam perforated with the largest hole size in the study for the square holes. These results are the basis for structural optimization in subsequent studies.

**Keywords:** V-sharped beam, micro beam, perforated beam, electro-thermo-mechanical response, MEMS.

**TB2.13** 09:30 – 10:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P25]** Nghiên cứu, mô phỏng trường ứng suất dư của chi tiết dạng tấm mỏng chế tạo bằng phương pháp in 3D kim loại

*Nguyễn Quang Trung, Đỗ Văn Sĩ, Trần Văn Châu*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày phương pháp số xác định trường ứng suất dư của chi tiết dạng tấm mỏng được chế tạo bằng công nghệ in 3D kim loại. Sử dụng phần mềm phần tử hữu hạn để mô phỏng toàn bộ quá trình in theo từng lớp vật liệu SS316L, các bộ tham số công nghệ được khai báo đúng như in tấm mỏng. Tấm được in và đo ứng suất dư để kiểm chứng kết quả mô phỏng số. Kết quả của bài báo có thể được sử dụng trong khảo sát các chế độ in 3D kim loại để giảm ứng suất dư.

**Từ khóa:** In 3D; Ứng suất dư; Phương pháp số; Tấm mỏng.

**Abstract:** The article presents a numerical method for determining the residual stress field of parts manufactured using metal 3D printing technology. Finite element software is used to simulate the entire printing process layer by layer for SS316L material, with

technological parameters accurately declared as in real part printing. The parts are printed and their residual stresses are measured to validate the numerical simulation results. The findings of the article can be applied in investigating metal 3D printing parameters to reduce residual stress.

**Keywords:** 3D printing; Residual stress; Numerical method.

**TB2.14** 10:00 – 10:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P26]** Nghiên cứu thực nghiệm xác định hệ số giảm chấn của chi tiết dạng cánh có và không có vết nứt dựa trên cơ sở phân tích modal thực nghiệm

*Bùi Mạnh Cường, Nguyễn Quang Trung*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu thực nghiệm xác định hệ số giảm chấn của chi tiết dạng cánh có và không có vết nứt thông qua phân tích modal thực nghiệm. Quy trình thí nghiệm được xây dựng một cách toàn diện, bao gồm thiết kế mô hình thí nghiệm, sử dụng và vận hành các thiết bị hiện đại như LMS để kích thích và thu thập dữ liệu dao động. Các kết quả nghiên cứu chỉ ra sự khác biệt rõ rệt trong hệ số giảm chấn giữa các mẫu có và không có vết nứt, điều này khẳng định ảnh hưởng của khuyết tật đến đặc trưng động lực học của cánh. Nghiên cứu cũng chứng minh tính khả thi và độ tin cậy của phương pháp phân tích modal thực nghiệm trong việc đánh giá các đặc trưng động lực học của các chi tiết cánh có khuyết tật. Những kết quả này đóng góp quan trọng vào việc phát triển cơ sở dữ liệu động lực học cho thiết kế và bảo trì các kết cấu cánh trong ngành hàng không.

**Từ khóa:** Hệ số giảm chấn; phân tích modal thực nghiệm; cánh có vết nứt; đặc trưng động lực học; nghiên cứu thực nghiệm.

**Abstract:** This paper presents an experimental study to determine the damping coefficient of wing-like components with and without cracks through experimental modal analysis. A comprehensive experimental procedure was developed, including the design of the test model, operation of advanced equipment such as LMS and LDS to excite and collect vibration data. The research results show a clear difference in damping coefficients between cracked and uncracked samples, confirming the impact of defects on the dynamic characteristics of the wings. The study also validates the feasibility and reliability of experimental modal analysis for evaluating the dynamic properties of defective wing components. These results contribute significantly to the development of dynamic data for the design and maintenance of wing structures in the aerospace industry.

**Keywords:** Damping coefficient; experimental modal analysis; cracked wing component; dynamic characteristics; experimental study.

**TB2.15** 10:30 – 11:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P27]** Khảo sát tổ chức và cơ tính của thép không gỉ mactenxit 15%Cr-5%Ni-2%Cu sau quá trình gia công cơ nhiệt

*Nguyễn Tài Trọng, Lại Đăng Giang, Trương Viêt Hoài, Nguyễn Văn Hoàng*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo này khảo sát tổ chức và tính chất của thép không gỉ mactenxit 15%Cr-5%Ni-2%Cu sau khi tiến hành gia công cơ nhiệt với chế độ cán nóng 1150°C kết hợp với tôi ở 1050°C trong dầu, ram 500°C, 2h trong không khí. Quan sát tổ chức của thép bằng phương pháp hiển vi quang học cho thấy mẫu sau cơ nhiệt luyện có tổ chức gồm các kim mactenxit và một phần austenit chuyển biến ngược. Kết quả thực nghiệm thu được mẫu sau cơ nhiệt luyện có độ cứng đạt 326,3 HV, giới hạn bền 647,8MPa và độ giãn dài tương đối 9,6%. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng thép không gỉ mactenxit 15%Cr-5%Ni-2%Cu sau cơ nhiệt luyện có độ bền và độ dẻo cao và có tiềm năng ứng dụng cho các chi tiết yêu cầu kết hợp tốt giữa độ bền và độ dẻo.

**Từ khóa:** Thép không gỉ mactenxit; cơ nhiệt luyện; tổ chức; cơ tính.

**Abstract:** This paper examined the mechanical characteristics and structure of martensitic stainless steel that is 15% Cr-5% Ni-2% Cu after thermomechanical processing including hot rolling at 1150°C, quenching at 1050°C in oil, and tempering at 500°C for two hours in air. The sample after thermomechanical processing has a structure of martensitic laths and a partially reversed austenite. The sample's hardness measurement and tensile test findings, showing it had the hardness of 326,3HV, strength of 647,8MPa, and the relative elongation of 9,6%. According to the results, 15% Cr-5% Ni-2% Cu martensitic stainless steel, following thermomechanical processing, has excellent strength and ductility.

**Keywords:** Stainless steel, martensite, thermomechanical, microstructure, mechanical properties.

**TB2.16** 11:00 – 11:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P28]** Ảnh hưởng của một số thông số công nghệ đến tính chất bề mặt của thép 30XH2MΦA được xử lý bằng phương pháp gia công tia lửa điện

*Nguyễn Văn Tuấn, Nguyễn Minh Đạt, Đỗ Mạnh Tùng, Lê Văn Tạo, Nguyễn Văn Hoàng, Nguyễn Mạnh Hùng*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Có nhiều nghiên cứu đã được tiến hành về đặc tính của của lớp bề mặt qua gia công bằng tia lửa điện (EDM). Tuy nhiên có khá ít nghiên cứu sử dụng bột nikel trong gia công tia lửa điện có trộn bột (PMEDM) và khảo sát về ảnh hưởng của nó đến tính chất của lớp bề mặt. Trong bài báo này, ảnh hưởng của các thông số công nghệ chính bao gồm dòng điện ( $I_p$ ), thời gian xung ( $T_{on}$ ) và nồng độ bột ( $C_p$ ) tới các tính chất bề mặt như độ nhám ( $R_a$ ), độ cứng (HV) và tổ chức tế vi của thép 30XH2MΦA được gia công bằng phương pháp PMEDM

với bột nikel đã được nghiên cứu. Kết quả chỉ ra rằng  $I_p$  ảnh hưởng lớn nhất tới độ nhám bề mặt, độ cứng và tổ chức tế vi.

**Từ khóa:** EDM; PMEDM; bột; tổ chức tế vi; độ nhám bề mặt

**Abstract:** Many studies have been conducted on the surface layer characteristics of electrical discharge machining (EDM). However, there are relatively few studies that use nickel powder in powder-mixed electrical discharge machining (PMEDM) and investigate its effects on surface properties. In this paper, the effects of key technological parameters, including discharge current ( $I_p$ ), pulse-on time ( $T_{on}$ ), and powder concentration ( $C_p$ ), on surface properties such as surface roughness (Ra), hardness (HV), and microstructure of 30XH2MΦA steel processed by PMEDM with nickel powder were studied. The results indicate that  $I_p$  has the most significant impact on surface roughness, hardness, and microstructure.

**Keywords:** EDM; PMEDM; powder; microstructure; surface roughness.

---

<b>Tiểu ban 3</b>	<b>TB3: Quản lý KH &amp; CN</b>
<b>Thời gian</b>	Thứ 6, ngày 25/4/2025
<b>Địa điểm</b>	Phòng 1120-S1
<b>Trưởng TB</b>	TS Trần Sơn Ninh
<b>Phó Trưởng TB</b>	PGS.TS Nguyễn Trường An
<b>Thư ký</b>	TS Đinh Thị Thu Hương
<b>Ủy viên</b>	TS Vũ Văn Chiên
<b>Ủy viên</b>	TS Nguyễn Thị Gấm

---

**TB3.1** 8:00 – 8:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P29]** Giải pháp thúc đẩy hoạt động nghiên cứu khoa học của cán bộ, giảng viên Trường Sĩ quan Pháo binh.

*Nguyễn Hoàng An, Nguyễn Thị Gấm*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Hoạt động nghiên cứu khoa học (NCKH) là một trong hai nhiệm vụ chính trị trọng tâm trong các trường đại học nói chung và các trường đại học quân đội nói riêng. Cán bộ, giảng viên là lực lượng nòng cốt trong hoạt động NCKH. Tuy nhiên việc tham gia hoạt động NCKH của cán bộ, giảng viên Trường Sĩ quan Pháo binh chưa được nhiều người quan tâm và thực sự đam mê với hoạt động này. Bài viết nêu ra thực trạng hoạt động NCKH của trường Sĩ quan Pháo binh và đưa ra các giải pháp nhằm thúc đẩy tham gia hoạt động NCKH của cán bộ, giảng viên Trường Sĩ quan Pháo binh.

**Từ khóa:** Nghiên cứu khoa học; giảng viên.

**Abstract:** Scientific research activities are one of the two key political tasks in universities in general and military universities in particular. Officers and lecturers are the core force in scientific research activities. However, the participation in scientific research activities of officers and lecturers of The College of Artillery Officer has not received much attention and true passion for this activity. The article outlines the current status of scientific research activities at The College of

Artillery Officer and offers solutions to promote participation in scientific research activities of officers and lecturers of The College of Artillery Officer.

**Keywords:** Scientific research; lecturer.

**TB3.2** 8:30 – 9:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P30]** Giải pháp tạo động lực học tập cho học viên Trường Sĩ quan Lục quân 1

*Bùi Đăng Hoàng, Nguyễn Thị Gấm*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Động lực học tập là một trong những yếu tố chính yếu và quan trọng tác động đến kết quả học tập của học viên. Kết quả học tập, những gì mà học viên học và ứng dụng được vào thực tiễn có ảnh hưởng lớn đến sự nghiệp sau này của họ. Theo nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng động lực học tập của học viên chịu tác động bởi các nhóm nhân tố thuộc về nhà trường, nhân tố thuộc về gia đình và nhân tố thuộc về đặc tính cá nhân của học viên đó. Nghiên cứu này trình bày kết quả nghiên cứu về thực trạng và các nhân tố tác động đến động lực học tập của học viên tại Trường Sĩ quan Lục quân 1. Kết quả khảo sát cho thấy có bảy yếu tố trực tiếp tác động đến động lực học tập của học viên tại Trường Sĩ quan Lục quân 1 bao gồm: môi trường học tập, điều kiện học tập, chất lượng giảng viên, chương trình đào tạo, công tác quản lý đào tạo, nhận thức bản thân và ý chí bản thân có tác động tích cực đến động lực học tập.

**Từ khóa:** Động lực học tập; học viên; Trường Sĩ quan Lục quân 1.

**Abstract:** Learning motivation is one of the main and important factors affecting students' learning outcomes. Learning outcomes, what students learn and apply in practice, have a great influence on their future careers. According to many studies, students' learning motivation is influenced by groups of factors belonging to the school, factors belonging to the family and factors belonging to the students' personal characteristics. This study presents the results of research on the current situation and factors affecting students' learning motivation at Army Officer School 1. The survey results of 200 students from different years, belonging to different majors of the school showed that there are seven factors that directly affect students' learning motivation at Army Officer School 1 including learning environment, learning conditions, quality of lecturers, training programs, training management, self-awareness and self-will have a positive impact on learning motivation.

**Keywords:** Learning motivation; student; Army Officer School 1.

**TB3.3** 9:00 – 9:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P31]** Tối ưu hoá phân kỳ đầu tư nhà máy thông minh tại Z131/Tổng cục CNQP

*Hồ Chiến Thắng, Trần Sơn Ninh*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Nhà máy thông minh là nhà máy được trang bị những máy móc, công nghệ tiên tiến tạo thành một hệ

thống có thể tự thu thập, xử lý thông tin và tự cấu hình lại nhà máy, ra quyết định một cách tối ưu phù hợp với từng điều kiện cụ thể bên trong và bên ngoài của nhà máy. Để đạt được mức độ thông minh hoàn hảo như trên cần rất nhiều vốn và thời gian đầu tư, phát triển. Do đó các nhà máy cần xây dựng một lộ trình phù hợp để chuẩn bị vốn, đào tạo con người, sự đồng bộ của các bên liên quan. Bài báo sẽ trình bày những phân tích và chia nhỏ cấp độ thông minh và lộ trình đầu tư tối ưu cho các nhà máy quốc phòng nói chung và nhà máy Z131 nói riêng. Bài báo cũng dừng ở việc phân tích định tính, phân nghiên cứu định lượng sẽ được trình bày trong các nghiên cứu tiếp theo.

**Từ khóa:** Nhà máy thông minh; tối ưu hoá; đầu tư.

**Abstract:** A smart factory is a facility equipped with advanced machinery and technology that forms a system capable of autonomously collecting and processing information, reconfiguring itself, and making optimal decisions based on specific internal and external conditions of the factory. Achieving such a high level of intelligence requires significant investment and development time. Therefore, factories need to establish a suitable roadmap to prepare funding, train personnel, and ensure the synchronization of stakeholders. This article will present analyses and break down the levels of intelligence and the optimal investment roadmap for defense factories in general and factory Z131 in particular. The article will also focus on qualitative analysis, while the quantitative research will be presented in subsequent studies.

**Keywords:** smart factory, optimization, investment.

**TB3.4** 9:30 – 10:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P32]** Ứng dụng phương pháp PERT/CPM trong quản lý tiến độ sửa chữa trang bị kỹ thuật

*Trịnh Xuân Tuấn, Trần Anh Vàng, Phạm Văn Long*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo đề cập đến việc ứng dụng kỹ thuật tổng quan và đánh giá dự án (Program Evaluation and Review Technique - PERT) và phương pháp đường găng (Critical Path Method - CPM) nhằm tối ưu hóa tiến độ sửa chữa trang bị kỹ thuật. Phương pháp PERT giúp ước tính thời gian trong điều kiện bất định, trong khi CPM xác định nhiệm vụ quan trọng và thời gian dự phòng. Việc sử dụng phần mềm máy tính có ứng dụng phương pháp PERT/CPM để tự động hóa các công việc này giúp lập kế hoạch chính xác hơn, theo dõi tiến độ theo thời gian thực và cải thiện khả năng phân bổ nguồn lực so với phương pháp thủ công truyền thống. PERT/CPM khi sử dụng trên phần mềm sẽ đưa ra trình tự hợp lý các công việc và một đường găng giúp trực quan hóa các hoạt động sửa chữa trang bị kỹ thuật điều này sẽ giúp nâng cao hiệu quả quản lý, giảm thiểu rủi ro chậm trễ và đảm bảo chất lượng cũng như tiến độ sửa chữa trang bị kỹ thuật.

**Từ khóa:** quản lý tiến độ; PERT; CPM; đường găng.

**Abstract:** The article discusses the application of the Program Evaluation and Review Technique (PERT) and the Critical Path Method (CPM) to optimize the

scheduling and management of technical equipment repairs. PERT facilitates time estimation under uncertainty, while CPM identifies critical tasks and slack time. Utilizing computer software that integrates PERT/CPM automates these processes, enabling more accurate planning, real-time progress tracking, and improved resource allocation compared to traditional manual methods. When implemented through software, PERT/CPM provides a logical sequence of tasks and a critical path that visualizes repair activities. This approach enhances management efficiency, minimizes delays, and ensures both the quality and timely completion of technical equipment repairs.

**Keywords:** Progress management; PERT; CPM; critical path.

---

<b>Tiểu ban 4</b>	<b>TB3: Vũ khí 1</b>
<b>Thời gian</b>	Thứ 5&6, ngày 24&25/4/2025
<b>Địa điểm</b>	Phòng 2002-S1
<b>Trưởng TB</b>	PGS.TS Nguyễn Văn Dũng
<b>Phó Trưởng TB</b>	TS Nguyễn Văn Hưng
<b>Thư ký</b>	TS Trần Văn Tân
<b>Ủy viên</b>	TS Bùi Quý Việt
<b>Ủy viên</b>	TS Lại Thanh Tuấn

---

**TB4.1** 13:30 – 14:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P33]** Xây dựng mô hình tính toán khảo sát ổn định của súng bắn tia SVĐ có kể đến ảnh hưởng của dao động nòng khi bắn

*Phạm Bá Thế Anh<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Dũng<sup>2</sup>, Nguyễn Văn Ngọc<sup>2</sup>, Nguyễn Thị Cẩm Nhung<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*Hệ Quản lý Học viên sau Đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự*

<sup>2</sup>*Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự*

<sup>3</sup>*Khoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày nội dung nghiên cứu ảnh hưởng của tham số khối lượng và gia tốc của đầu đạn trong quá trình đạn chuyển động trong nòng tới dao động của nòng súng SVĐ khi bắn. Trên cơ sở xây dựng mô hình tính toán dao động hệ “nòng – đạn”, nhóm tác giả xây dựng các phương trình vi phân mô tả dao động của nòng. Tiến hành giải hệ phương trình bằng phương pháp số trên phần mềm Matlab. Kết quả, dao động ngang và dao động dọc tại thời điểm đạn ra khỏi miệng nòng súng lần lượt là  $1,889 \times 10^{-5}$  m và  $8,611 \times 10^{-7}$  m. Kết quả của bài toán có ý nghĩa quan trọng trong việc nghiên cứu dao động của nòng tại thời điểm đạn bay ra khỏi nòng, từ đó có biện pháp giảm dao động nòng nhằm tăng độ chính xác bắn.

**Từ khóa:** súng bắn tia; ổn định; dao động nòng; phần tử hữu hạn.

**Abstract:** This paper presents a study on the influence of the mass and acceleration parameters of the projectile during its motion in the barrel on the vibration of the SVĐ sniper rifle barrel when firing. Based on the development of a calculation model for the "barrel-

projectile" system vibrations, the authors formulated differential equations describing the barrel's oscillations. The system of equations was solved numerically using Matlab software. The results show the horizontal and vertical vibrations at the moment the projectile exits the muzzle are  $m$  and  $m$ , respectively. The findings of this study are crucial in understanding the barrel's vibrations at the instant the projectile leaves the barrel, thereby providing methods to reduce barrel vibrations to improve shooting accuracy.

**Keywords:** sniper rifle; stability; barrel oscillations; finite element method.

**TB4.2** 14:00 – 14:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P34]** Xây dựng mô hình động lực học khoá nòng lùn giữ chậm kiểu con lăn

*Nguyễn Cao Đệ*

*Hệ QLHV sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Súng tiểu liên MP5 được thiết kế theo nguyên lý khoá nòng lùn, giữ chậm. Theo đó, khoá nòng được “giữ chậm” chỉ chuyên động lùn về sau khi đầu đạn rời miệng nòng. Cơ cấu mở khoá dưới tác dụng của áp lực khí thuốc giải phóng khoá nòng cho phép khoá nòng lùn về sau để thực hiện các nhiệm vụ tiếp theo. Bài báo trình bày thứ tự các bước thành lập các phương trình tính toán động lực học cho hệ vũ khí hoạt động theo nguyên lý khoá nòng lùn giữ chậm nói chung, từ đó ta có thể giải bài toán động lực học cho từng loại vũ khí cụ thể mà hoạt động theo nguyên lý nói trên.

**Từ khóa:** Súng tiểu liên, động lực học, khoá nòng lùn giữ chậm

**Abstract:** Submachine gun MP5 is the system that keeps the bolt locked until the projectile leaves the muzzle. At this instant an unlocking mechanism, responding to some influence such as recoil or propellant gas pressure, releases the bolt thereby permitting blowback to take effect. This article presents order of steps to establish equations compute dynamics for weapon systems which operate according to general delayed blowback. Since, then we can solve the dynamic problem for kind of concrete weapon.

**Keywords:** Submachine gun, dynamic, delayed blowback.

**TB4.3** 14:30 – 15:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P35]** Khảo sát động lực học hệ robot - vũ khí khi bắn trên cơ sở ứng dụng phương pháp phần tử hữu hạn

*Trần Thành Đồng, Lại Thanh Tuấn*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày nội dung nghiên cứu động lực học hệ robot - vũ khí khi bắn trên cơ sở ứng dụng phần mềm mô phỏng MSC Adams. Trên cơ sở xây dựng mô hình súng đại liên PKMS gắn trên robot chiến đấu, kết hợp đưa vào các lực tác dụng bao gồm: lực do áp suất khí thuốc tác dụng lên đáy nòng, lực do áp suất trích khí tác dụng vào piston, tải trọng, và các tham số giảm chấn, tác giả đã tiến hành mô phỏng động lực học cơ hệ. Kết quả khảo sát cho thấy rằng hệ thống giảm chấn có vai trò

quan trọng trong việc giảm thiểu lực giật và tăng cường độ chính xác, đồng thời xác định các yếu tố động lực học chính cần được tối ưu hóa để cải thiện khả năng chiến đấu của robot. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học cho việc thiết kế và tối ưu hóa hệ thống vũ khí gắn trên các robot chiến đấu trong tương lai.

**Từ khóa:** hệ robot - vũ khí, động lực học, phần mềm MSC Adams.

**Abstract:** The paper presents a study on the dynamics of the robot-weapon system during firing, based on the finite element method and simulation software MSC Adams. A model of the PKMS heavy machine gun mounted on a combat robot was developed, incorporating factors such as the force generated by propellant gas pressure on the barrel base, the force of gas extraction acting on the piston, loads, and damper parameters. The simulation results indicate that the damping system plays a crucial role in mitigating recoil forces and enhancing accuracy. Additionally, the study identifies key dynamic factors that need to be optimized to improve the combat effectiveness of the robot. This research provides a scientific foundation for the design and optimization of advanced weapon systems mounted on combat robots in the future.

**Keywords:** robot-weapon system, dynamics, finite element method, MSC Adams software.

**TB4.4** 15:00 – 15:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P36]** Nghiên cứu xây dựng phương án đo lực đẩy hai thành phần của động cơ tên lửa nhiên liệu rắn

*Trịnh Đình Hải<sup>1</sup>, Bùi Trọng Tuấn<sup>1</sup>, Bùi Đình Tân<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Học viện KTQS; <sup>2</sup>Viện Tên lửa, Viện KH-CN quân sự*

**Tóm tắt:** Với các tên lửa sử dụng lực đẩy ngang của loa phụt làm lực điều khiển (điển hình tên lửa B72), động cơ tên lửa nhiên liệu rắn (ĐTR) của tên lửa này tạo ra thành phần lực dọc trục và thành phần lực ngang tùy theo góc chuyển động của loa phụt. Việc thử nghiệm đo thành phần lực ngang của ĐTR hiện còn gặp nhiều khó khăn do giá trị lực ngang khá nhỏ so với lực dọc trục, phương pháp gá lắp để đo được đồng thời cả hai thành phần lực này khá phức tạp. Bài báo nghiên cứu về đặc điểm cấu tạo, các đặc trưng làm việc của động cơ điển hình của nhóm này làm cơ sở thiết kế giá đo lực đẩy hai thành phần, lựa chọn cảm biến đo phù hợp. Tiến hành thử nghiệm, đo đặc thực tế các thành phần lực đẩy của động cơ. Kết quả nghiên cứu này có thể ứng dụng đo lực đẩy hai thành phần của lớp tên lửa sử dụng loa phụt làm lực điều khiển chuyển động.

**Từ khóa:** Động cơ; Tên lửa; Lực đẩy ngang; Giá đo; Hai thành phần.

**Abstracts:** With rockets that use the horizontal thrust of the nozzle as the control force (typically the B72 rocket), the solid fuel rocket motor (DTR) of this rocket creates an axial force component and a horizontal force component. depending on the angle of movement of the ejector. Testing to measure the horizontal force component of the DTR currently faces many difficulties because the horizontal force value is quite small

compared to the axial force, and the mounting method to measure both force components simultaneously is quite complicated. This article studies the structural characteristics and working characteristics of typical engines of this group as a basis for designing a two-component thrust measuring rack and selecting appropriate measuring sensors. Conduct testing and actual measurements of engine thrust components. The results of this research can be applied to measure two-component thrust of class rockets using nozzles as the motion control force.

**Keywords:** Motive; Missile; Horizontal thrust; Measured price; Two ingredients.

**TB4.5** 15:30 – 16:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P37]** Study of counter-recoil motion using the Simulink platform in Matlab software

*Tran Van Tan, Nguyen Viet Trung*

<sup>1</sup>*Faculty of Special Equipments, Le Quy Don Technical University*

**Abstract:** The recoil mechanism is an essential component of artillery weapons, responsible for braking the movement of recoiling parts during both recoil and counter-recoil motion, thereby maintaining the recoiling parts in their initial position. This function is crucial for ensuring weapon stability and enhancing shot accuracy. This paper presents a mathematical model for calculating the pressure in the working volume of the recoil brake during counter-recoil motion, based on theoretical fluid dynamics principles. An experiment was conducted on a T72 tank cannon mounted on a stand. The results are intended to verify and refine the design process, as well as to assess weapon stability during counter-recoil motion.

**Keywords:** counter-recoil movement; Matlab Simulink; recoil mechanism; recoil brake.

**Tóm tắt:** Thiết bị hãm lùi là thành phần quan trọng của vũ khí pháo binh, có chức năng hãm chuyển động của khối lùi trong cả chuyển động lùi và đẩy lên, đồng thời giữ khối lùi ở vị trí trên cùng ở mọi góc bắn. Điều này để đảm bảo độ ổn định của vũ khí và tăng độ chính xác của phát bắn. Bài báo này trình bày mô hình toán học để tính toán áp suất trong khoang làm việc của máy hãm lùi ở quá trình đẩy lên, dựa trên các lý thuyết động lực học chất lưu. Thực nghiệm được tiến hành trên pháo xe tăng T72 gắn trên giá đỡ. Các kết quả thu được nhằm mục đích kiểm chứng và tinh chỉnh quy trình thiết kế, cũng như đánh giá độ ổn định của vũ khí trong chuyển động đẩy lên.

**Từ khóa:** chuyển động đẩy lên; Matlab Simulink; thiết bị hãm lùi; máy hãm lùi.

**TB4.6** 16:00 – 16:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P38]** Xây dựng phương pháp xác định áp suất theo chiều dài nòng bằng thực nghiệm

*Nguyễn Văn Hưng, Bùi Trọng Tuấn, Nguyễn Hải Minh*

*Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Xác định áp suất khí thuốc thường được xác định dựa trên bài toán thuật phóng trong, tuy nhiên sử dụng mô hình tính toán áp suất trong nòng súng thông qua hệ phương trình thuật phóng trong và dựa vào nhiều giả thuyết, thông số thực nghiệm thường chỉ cho kết quả gần đúng, việc đánh giá mô hình toán học và kết quả lý thuyết được kiểm chứng bằng thực nghiệm. Việc đo đạc thực nghiệm áp suất khí thuốc khi bắn trên các nòng súng cỡ nhỏ thường được sử dụng các hệ thống đo theo nguyên lý Piezo (áp điện) và thường chỉ đo một số điểm quan trọng trên nòng. Nội dung bài báo khảo sát phương pháp đo áp suất theo chiều dài nòng hiện nay đang được sử dụng (trích một số điểm trên nòng là vị trí lắp cảm biến đo áp) và đưa ra một giải pháp đo áp suất theo chiều dài nòng không cần tác động khoan trực tiếp trên các nòng súng thử nghiệm – sử dụng nguyên lý xác định áp suất của nòng súng thông qua biến dạng của nòng tại các vị trí khác nhau.

**Từ khóa:** tem biến dạng, phương pháp đo áp suất; áp suất khí thuốc; nguyên lý Piezo.

**Abstract:** The propellant gas pressure is typically determined based on the interior ballistics problem. However, using a model to calculate the pressure inside the barrel through the interior ballistics equations, along with various assumptions and experimental parameters, usually provides an approximate result. The evaluation of the mathematical model and the theoretical results are verified through experimentation. Experimental measurement of propellant gas pressure during firing in small-caliber gun barrels is typically performed using Piezoelectric (piezo) measurement systems, which usually measure pressure at specific critical points along the barrel. The paper investigates the current methods of measuring pressure along the barrel length, which involve sampling specific points on the barrel for sensor placement, and proposes a solution for measuring barrel pressure along its length without the need for direct drilling on the test barrels—by utilizing the principle of determining pressure through the deformation of the barrel at various positions.

**Keywords:** deformation stamp; pressure measurement method; propellant gas pressure; piezoelectric principle.

**TB4.7** 16:30 – 17:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P39]** Tối ưu hóa thiết kế đạn bắn dưới nước theo hàm mục tiêu sơ tốc đầu đạn bằng phương pháp đáp ứng bề mặt

*Nguyễn Văn Kiên<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Hưng<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Hệ 2, Học viện Kỹ thuật quân sự*

<sup>2</sup>*Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo này nghiên cứu quá trình thiết kế và thử nghiệm đạn bắn dưới nước 5,56x45mm, một loại đạn mới được phát triển trong nước. Do tính phức tạp của quá trình thiết kế, việc khảo sát nhiều thông số ảnh hưởng đến tính năng chiến – kỹ thuật của đạn là rất quan trọng. Đặc biệt, khối lượng thực nghiệm trong quá trình thiết kế rất lớn. Bài báo sử dụng phương pháp bề mặt đáp ứng

(Response Surface Methodology - RSM) để tối ưu hóa ba thông số chính trong thiết kế: khối lượng đầu đạn, khối lượng thuốc phóng và lực rút đầu đạn. Mục tiêu tối ưu hóa là đạt được sơ tốc đầu đạn theo yêu cầu kỹ thuật nghiệm thu. Kết quả nghiên cứu cho thấy phương pháp bề mặt đáp ứng là công cụ hiệu quả giúp cải thiện các thông số thiết kế và đảm bảo đạn đạt được hiệu suất kỹ thuật mong muốn khi sử dụng trên súng bắn hai môi trường.

**Từ khóa:** đạn bắn dưới nước; quy hoạch thực nghiệm; bề mặt đáp ứng; sơ tốc đầu đạn.

**Abstract:** This paper investigates the design and testing process of a 5.56x45mm underwater bullet, a new type of ammunition developed domestically. Due to the complexity of the design process, it is crucial to survey various parameters that affect the ammunition's technical and tactical performance. In particular, the experimental workload during the design process is substantial. This paper employs Response Surface Methodology (RSM) to optimize three key design parameters: projectile mass, propellant mass, and bullet pull force. The optimization objective is to achieve the required muzzle velocity according to acceptance technical specifications. The research results demonstrate that Response Surface Methodology is an effective tool for improving design parameters and ensuring the ammunition achieves the desired technical performance when used in dual-environment firearms.

**Keywords:** underwater ammunition; design of experimental; response surface methodology.

**TB4.8** 17:00 – 17:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P40]** Xây dựng quy trình công nghệ sửa chữa một số chi tiết máy tự động trong quá trình sửa chữa lớn pháo cao xạ 37mm K65

*Ngô Duy Hùng*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Hiện nay các pháo phòng không 37mm K65 của quân đội ta thuộc thế hệ cũ, được sản xuất từ hàng chục năm trước, qua nhiều năm sử dụng đã xuống cấp do chịu sự tác động khắc nghiệt của thời tiết, khí hậu đồng thời phải tác chiến trong điều kiện chiến tranh hiện đại do đó một số chi tiết của máy tự động hoạt động không đảm bảo tin cậy, hay hóc tắc cần phải sửa chữa, thay thế. Trong điều kiện của nước ta hiện nay khả năng mua sắm hoặc sản xuất trang bị mới còn hạn chế, nguồn viện trợ nước ngoài không còn nữa. Điều đó đặt ra cho chúng ta một nhiệm vụ to lớn là phải tìm hiểu đặc điểm cấu tạo và khai thác sử dụng có hiệu quả vũ khí có trong biên chế, giữ gìn bảo quản khả năng sẵn sàng chiến đấu của vũ khí trang bị kỹ thuật đảm bảo tốt bền an toàn tiết kiệm; ứng dụng khoa học kỹ thuật vào công tác bảo dưỡng sửa chữa, từ đó xây dựng quy trình công nghệ sửa chữa chi tiết và đưa ra khuyến nghị về khắc phục hỏng hóc của máy tự động trong quá trình sửa chữa lớn tại Nhà máy.

**Từ khóa:** quy trình công nghệ, sửa chữa cơ cấu máy tự động 37K65

**Abstract:** Currently, the 37mm K65 anti-aircraft guns of our army belong to an older generation, produced several decades ago. After many years of use, they have deteriorated due to the harsh effects of weather and climate, and they must operate under modern warfare conditions. As a result, some components of the automatic system do not ensure reliability and may jam, requiring repair or replacement. Given the current conditions in our country, the ability to purchase or produce new equipment is limited, and foreign aid is no longer available. This presents us with a significant task: to understand the structural characteristics and effectively utilize the weapons in our inventory, maintain and preserve the combat readiness of our technical equipment, ensuring safety, durability, and cost-effectiveness; to apply scientific and technical methods in maintenance and repair work, thereby establishing a detailed repair technology process and providing recommendations for addressing malfunctions of the automatic system during major repairs at the factory.

**Keywords:** technology process; 37K65 automatic mechanism repair.

**TB4.9** 07:30 – 08:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P41]** Khảo sát ảnh hưởng của biên dạng loa phụt đến hoạt động của súng SPG-9

*Nguyễn Văn Lực, Nguyễn Thanh Hải*

*Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo dựa trên mô hình, hoạt động của súng chống tăng SPG-9, khảo sát ảnh hưởng của biên dạng loa phụt đến hoạt động của súng. Trên cơ sở nghiên cứu lý thuyết xây dựng biên dạng loa phụt bằng phương pháp đường đặc tính, từ đó sử dụng phần mềm Maple để giải phương trình đưa ra biên dạng hợp lý cho loa phụt súng SPG-9, đảm bảo biên dạng loa phụt mới được xây dựng đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật. Kết quả thu được là cơ sở để phục vụ cho bài toán tính toán, thiết kế, chế tạo loa phụt sau này.

**Từ khóa:** Súng chống tăng SPG-9; Biên dạng; Loa phụt.

**Abstract:** The article is based on the model and operation of the SPG-9 anti-tank gun, examining the influence of the nozzle profile on the gun's performance. Based on theoretical research, the nozzle profile is constructed using the characteristic curve method, and then Maple software is used to solve the equations to provide a reasonable profile for the SPG-9 gun nozzle, ensuring that the newly constructed nozzle profile meets the technical requirements. The results obtained serve as a foundation for future calculations, design, and manufacturing of the nozzle.

**Keywords:** anti-tank gun SPG-9; subwoofer profile.

**TB4.10** 08:00 – 08:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P42]** Nghiên cứu tính toán khả năng lắp đặt nòng pháo 125mm 2A46M trên xe tăng T90S lên giá pháo mặt đất 152mm Đ20

Nguyễn Đình Nga<sup>1</sup>, Nguyễn Việt Trung<sup>1</sup>, Trần Thanh Hải<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Viện Vũ khí, Tổng cục công nghiệp Quốc phòng

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu tính toán khả năng lắp đặt nòng pháo 125mm 2A46M từ xe tăng T-90S lên giá pháo mặt đất 152mm D20. Nghiên cứu tập trung phân tích động học, động lực học và đánh giá khả năng chịu lực của hệ thống hãm lùi pháo 152mm D20 khi chịu tác động từ lực phát bắn của nòng pháo 125mm. Kết quả nghiên cứu cho thấy tính khả thi của giải pháp lắp đặt, đồng thời đề xuất các phương án cải tiến kỹ thuật như thiết kế lại cán điều tiết, điều chỉnh kết cấu giá pháo và tích hợp các giải pháp giảm chiều dài lùi để đảm bảo an toàn và ổn định cho pháo thử nghiệm.

**Từ khóa:** Nòng pháo 125mm 2A46M, pháo mặt đất 152mm D20, xe tăng T-90S, hệ thống hãm lùi.

**Abstract:** This paper presents the research results on the feasibility of installing the 125mm 2A46M tank barrel from the T-90S tank onto the 152mm D20 field gun mount. The study focuses on analyzing the kinematics, dynamics, and evaluating the load-bearing capacity of the 152mm D20 recoil system under the firing force of the 125mm barrel. The research results demonstrate the feasibility of this installation solution and propose technical improvement options, such as redesigning the buffer rod, adjusting the gun mount structure, and integrating recoil length reduction solutions to ensure safety and stability for the experimental gun.

**Keywords:** 125mm 2A46M barrel, 152mm D20 field gun, T-90S tank, recoil system.

**TB4.11** 08:30 – 09:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P32]** Tối ưu hóa số lượng vũ khí trang bị kỹ thuật đưa vào sửa chữa tại kho vũ khí cấp chiến lược

Đinh Văn Ngọc, Nguyễn Văn Tuyền

Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Bài báo tập trung sử dụng giải thuật quy hoạch tuyến tính để nghiên cứu, tính toán tối ưu hóa số lượng vũ khí trang bị kỹ thuật đưa vào Sửa chữa tại Kho Vũ khí cấp chiến lược. Kết quả của bài toán giúp người lập kế hoạch tìm ra phương án sửa chữa hợp lý giữa số lượng vũ khí trang bị kỹ thuật và nhân công lao động, trang thiết bị hiện có. Bài báo là một tài liệu tham khảo tốt cho các nhà quản lý nhằm tối ưu hóa năng lực sửa chữa của đơn vị mình khi tính đến các yếu tố ảnh hưởng.

**Từ khóa:** Tối ưu hóa; thuật toán đơn hình; sửa chữa vũ khí.

**Abstract:** The article focuses on using linear programming algorithms to research and calculate the optimization of the number of technical weapons and equipment put into repair at the strategic-level Weapons Warehouse. The results of the problem help planners find

a reasonable repair plan between the number of technical weapons and equipment and existing labor and equipment. The article is a good reference for managers to optimize their unit's repair capacity when taking into account influencing factors.

**Keywords:** Optimized; the simplex algorithm; weapon repair.

**TB4.12** 09:00 – 09:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P44]** Nghiên cứu một số yếu tố về khai thác, sử dụng ảnh hưởng đến quá trình làm việc của máy hãm lùi pháo 152mm Đ20

Lê Quang Nhâm, Nguyễn Văn Dũng

Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Máy hãm lùi kiểu cán điều tiết, hãm đẩy lên kiểu rãnh được sử dụng phổ biến trong pháo binh, đặc biệt trong các loại pháo dã chiến hệ I của Liên Xô cũ và các nước xã hội chủ nghĩa. Trên cơ sở khảo sát, đo đạc cụ thể, chi tiết các thông số trên thiết bị hãm lùi của pháo 152mm Đ20, phân tích kết cấu và nguyên lý làm việc, bài báo xây dựng công thức tính lực hãm lùi thủy lực, lực cản lùi có tính đến sự thay đổi trọng lượng thuốc phóng và áp dụng giải bài toán động lực học khối lùi khi lùi của pháo 152mm Đ20. Kết quả khảo sát cho thấy sự thay đổi trọng lượng thuốc phóng, diện tích khe hở giữa vòng điều tiết và cán điều tiết ảnh hưởng đến các yếu tố như áp suất, vận tốc, lực hãm lùi thủy lực, tốc độ lùi và lực cản lùi lớn nhất trong quá trình khai thác, sử dụng.

**Từ khóa:** thiết bị hãm lùi; lực hãm lùi thủy lực; lực cản lùi; tốc độ lùi; pháo 152mm Đ20.

**TB4.13** 09:30 – 10:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P34]** Nghiên cứu, cải tiến máy nạp đạn pháo phòng không 37mm K65

Nguyễn Ngọc Chiến, Ưông Sỹ Quyên

Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu về cấu tạo máy nạp đạn pháo phòng không 37mm K65, yêu cầu kỹ thuật của máy nạp đạn pháo phòng không 37mm K65 cải tiến. Phân tích các đặc trưng động học của pháo, giải bài toán thuật phóng trong; xây dựng hệ phương trình chuyển động của máy tự động khi thân pháo lùi và khi đẩy lên. Nghiên cứu, tìm hiểu các bước giải bài toán động lực học máy tự động pháo phòng không 37mm K65. Phân tích, lựa chọn phương án cải tiến máy nạp đạn. Trình bày tính năng kỹ thuật, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy nạp đạn pháo phòng không 37mm K65 cải tiến. Máy nạp đạn cải tiến tăng số lượng băng đạn từ 2 băng đạn lên 5 băng đạn cho mỗi nòng, từ đó tăng mật độ đạn, tăng xác suất tiêu diệt mục tiêu.

**Từ khóa:** Pháo phòng không 37mm K65; máy nạp đạn cải tiến; động lực học.

**Abstract:** The research article focuses on the structure of the 37mm K65 anti-aircraft ammunition loader, the technical requirements for the improved 37mm K65 anti-aircraft ammunition loader. It analyzes the kinematic characteristics of the cannon, solves the internal launch problem, and establishes the system of

motion equations for the automatic loader when the cannon body recoils and when it is pushed forward. It addresses the dynamics of the 37mm K65 anti-aircraft automatic loader. The article analyzes and selects improvement options for the ammunition loader. It presents the technical features, structure, and operating principles of the improved 37mm K65 anti-aircraft ammunition loader. The upgraded loader increases the number of ammunition belts from 2 to 5 for each barrel, thereby increasing the ammunition density and the probability of target destruction.

**Keywords:** 37mm K65 anti-aircraft gun; improved ammunition loader; dynamics.

**TB4.14** 10:00 – 10:30 hrs (26/4/2024) ■

**[P46]** Nghiên cứu tính toán cơ cấu hút khói trên nòng pháo 125mm 2A46-M trên xe tăng T90s  
*Đoàn Văn Thiệu, Nguyễn Việt Trung*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo này tập trung vào việc phân tích và tính toán lý thuyết cơ cấu hút khói trên pháo 2A46-M. Để làm được điều đó, bài báo đã sử dụng phần mềm Matlab để giải hệ phương trình vi phân bài toán thuật phóng trong pháo 125mm 2A46-M và dựa vào phương pháp Xamuxenco để tính toán thiết kế và phương pháp Orlov BV để tính toán kiểm nghiệm. Kết quả nghiên cứu có thể đóng góp vào việc thiết kế, cải tiến nhằm cải thiện hiệu suất chiến đấu và nâng cao an toàn cho kíp xe trong điều kiện thực chiến.

**Từ khóa:** pháo 125mm 2A46-M, cơ cấu hút khói; xe tăng T90S.

**Abstract:** This article focuses on the analysis and theoretical calculation of the smoke extraction mechanism in the 2A46-M cannon. To achieve this, the study uses Matlab software to solve the differential equation system for the ballistic problem in the 125mm 2A46-M cannon and applies the Xamuxenco method for design calculations and the Orlov BV method for verification calculations. The research results can contribute to the design and improvement processes aimed at enhancing combat performance and increasing crew safety in real combat conditions.

**Keywords:** 125mm 2A46-M cannon, smoke extraction mechanism, T90S tank.

**TB4.15** 10:30 – 11:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P47]** Nghiên cứu động lực học của hệ thống vũ khí gắn trên robot chiến đấu  
*Nguyễn Duy Thái<sup>1</sup>, Võ Văn Biên<sup>2</sup>*  
<sup>1</sup>Hệ 2, Học viện Kỹ thuật quân sự  
<sup>2</sup>Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày một phương pháp tiếp cận mới để thiết lập hệ phương trình vi phân (mô hình toán học) mô tả các dao động của hệ thống vũ khí gắn trên robot chiến đấu. Mô hình toán học được xây dựng dựa trên lý thuyết cơ học hệ nhiều vật tương đối phù hợp, sát với mô hình thực tế. Việc sử dụng mô hình giúp phân tích, đánh giá ổn định của hệ thống vũ khí gắn trên robot

chiến đấu được chính xác hơn. Mô phỏng động lực học được thực hiện bằng phương pháp số và được áp dụng đối với robot chiến đấu do Học viện Kỹ thuật quân sự thiết kế, chế tạo kết hợp với súng tiểu liên AKM. Kết quả thu được từ nghiên cứu này có thể dùng làm tài liệu tham khảo cho các nhà thiết kế trong quá trình thiết kế nhằm tối ưu hóa cấu trúc tổng thể của vũ khí tự động cỡ nhỏ khi lắp trên robot.

**Từ khóa:** vũ khí tự động; Robot chiến đấu; Lực phát bắn; Độ ổn định bắn.

**Abstract:** The paper presents a novel approach to establishing a system of differential equations (a mathematical model) that describes the oscillations of weapon systems mounted on combat robots. The mathematical model is built based on multi-body mechanics theory, closely reflecting real-world conditions. The use of this model allows for a more accurate analysis and evaluation of the stability of weapon systems mounted on combat robots. Dynamic simulations are conducted using numerical methods and are applied to a combat robot designed and manufactured by the Military Technical Academy, combined with an AKM submachine gun. The findings of this study can serve as a reference for designers during the design process to optimize the overall structure of small-caliber automatic weapons when mounted on robots.

**Keywords:** Automatic weapons, The fighting robot, Firing force, The firing stability.

#### Tiểu ban 5

#### TB5: Vũ khí 2

**Thời gian**

Thứ 5&6, ngày 24&25/4/2025

**Địa điểm**

Phòng 206-H5

**Trưởng TB**

PGS.TS Đào Văn Đoàn

**Phó Trưởng TB**

TS Phan Nguyễn Nhuệ

**Thư ký**

TS Võ Văn Biên

**Ủy viên**

PGS.TS Lê Văn Nhu

**Ủy viên**

TS Nguyễn Việt Trung

**TB5.1** 13:30 – 14:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P48]** Nghiên cứu ảnh hưởng của hệ lăng kính trong kính PZU-7 đến chất lượng ngắm toàn cảnh trong mặt phẳng tầm

*Nguyễn Văn Ánh<sup>1</sup>, Bùi Đình Bảo<sup>1</sup>, Hoàng Văn Phòng<sup>2</sup>, Thái Hoài Sơn<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Viện Khoa học và công nghệ quân sự

**Tóm tắt:** Xe tăng T-90S/SK là loại xe tăng hiện đại nhất được biên chế trong quân đội ta. Một điểm khác biệt so với các thế hệ xe tăng cũ (T54B, T55, T62), trên xe tăng T-90S/SK, khi bắn súng máy phòng không, trường xe thực hiện ngắm bắn bằng kính ngắm PZU-7 và khai hỏa tại vị trí ngòi trong buồng chiến đấu. Kính PZU-7 là loại kính tiềm vọng ngắm toàn cảnh trong mặt phẳng tầm bằng việc quay lăng kính Dove. Sai số do các lăng kính, đặc biệt lăng kính Dove ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng hình ảnh ngắm bắn của kính. Trong nội dung bài báo tập chung nghiên cứu ảnh hưởng sai số gia công của hệ lăng

kính trong kính PZU-7 đến chất lượng ngắm toàn cảnh trong mặt phẳng tầm. Kết quả đánh giá làm cơ sở để đặt ra các yêu cầu thiết kế kính ngắm PZU-7.

**Từ khóa:** Xe tăng T-90S/SK, súng máy phòng không, kính ngắm, hệ thống quang học, lăng kính.

**Abstract:** The T-90S/SK tank is the most modern tank currently in service with our military. One key difference compared to older tank models (T-54B, T-55, T-62) is that on the T-90S/SK, when firing the anti-aircraft machine gun, the tank commander performs aiming and firing from within the fighting compartment. On this tank, to fire the machine gun in automatic mode, we use the PK-5 sight; in semi-automatic mode, the PZU-7 sight is used. The PZU-7 is a panoramic periscope sight for aiming in the target plane. The optical system of all panoramic sights utilizes a prism system, particularly the Dove prism. This paper examines the impact of the prism system in the PZU-7 sight on the quality of panoramic sighting in the target plane, providing a basis for the design of the PZU-7 firing sight

**Keywords:** T-90S/SK tank, anti-aircraft machine gun, sight, optical system, prism system.

**TB5.2** 14:00 – 14:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P49]** Khảo sát ảnh hưởng của cơ cấu phát hỏa cơ khí đến điều kiện không giật của súng SPG-9

*Lê Ngọc Anh<sup>1</sup>, Nguyễn Thái Dũng<sup>1</sup>, Mai Việt An<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự; <sup>2</sup>Viện Vũ khí, TCCNQP

**Tóm tắt:** Súng SPG-9 phát hỏa cơ khí được nghiên cứu phát triển để khắc phục nhược điểm phát hỏa không ổn định của cơ cấu phát hỏa điện khi hoạt động trong điều kiện môi trường sông nước hoặc trong điều kiện khí hậu ẩm ướt, mưa to, mưa lâu. Trong quá trình nghiên cứu, do cơ cấu phát hỏa cơ khí được thiết kế làm tăng tiết diện tới hạn của loa phụt từ đó làm thay đổi lực giật của súng, ảnh hưởng đến điều kiện cân bằng và độ ổn định của súng. Bài báo đi sâu nghiên cứu khảo sát ảnh hưởng của cơ cấu phát hỏa cơ khí đến điều kiện không giật của súng, từ đó hoàn thiện thiết kế của súng SPG-9 phát hỏa cơ khí.

**Từ khóa:** điều kiện không giật; cơ cấu phát hỏa; súng SPG-9.

**TB5.3** 14:30 – 15:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P50]** Khảo sát một số đặc trưng chuyển động của pháo cao xạ 23 mm khi bắn

*Trần Quốc Trình, Đào Văn Linh*

*Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Bài viết trình bày một số nội dung cơ bản về động lực học của pháo 23mm, có tính đến hiệu suất và tỷ số truyền của các cơ cấu chính trong máy tự động như bộ khóa, khóa nòng, cơ cấu nạp đạn và cơ cấu gia tốc. Ngoài ra, bài viết còn tính toán tốc độ pháo khi lùi và khi đẩy lên, độ dịch chuyển của pháo trong chu kỳ bắn. Các kết quả trong bài viết được trình bày dưới dạng bảng hoặc biểu đồ. Kết quả nghiên cứu có thể tham khảo vào việc thiết kế, cải tiến hoặc khai thác, sử dụng pháo để nâng cao khả năng sẵn sàng chiến đấu của pháo, góp phần bảo vệ Tổ quốc.

**Từ khóa:** Pháo phòng không 23mm; Động lực học; Tỷ số truyền; Hiệu suất; Dây băng tiếp đạn.

**Abstracts:** The article presents some basic contents about the dynamics of the 23mm cannon, taking into account the efficiency and transmission ratios of the main mechanisms in the automatic machine such as the locking platform, breech lock, ammunition feeding mechanism, and acceleration mechanism. Additionally, the article calculates the cannon's recoil speed and elevation speed, as well as the displacement of the cannon during the firing cycle. The results in the article are presented in the form of tables or charts. The research findings can be referenced for the design, improvement, or utilization of the cannon to enhance its combat readiness, contributing to the defense of the homeland.

**Keywords:** 23mm anti-aircraft cannon; Dynamics; Transmission ratio; Efficiency; Ammunition belt.

**TB5.4** 15:00 – 15:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P51]** Đánh giá hiệu quả bảo quản vũ khí trang bị bằng công nghệ sơn phủ defric

*Hồ Tấn Phát, Nguyễn Văn Hưng*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Với mục đích duy trì hệ số kỹ thuật, kéo dài tuổi thọ và chất lượng các loại trang bị kỹ thuật, các công nghệ phổ biến hiện nay dùng dầu, mỡ, sơn phủ, mạ crom, nhuộm đen, phốt phát hóa ... nhằm ngăn ngừa, kìm hãm quá trình ăn mòn dưới tác dụng của môi trường lên trang bị kỹ thuật. Trong đó phương pháp chủ yếu là dùng dầu (BO) niêm cất ngắn hạn, mỡ (PVK) niêm cất dài hạn. Hiện nay, các nước trên thế giới, đặc biệt là Nhật Bản đã ứng dụng phương pháp sơn phủ Defric để trong bảo quản vũ khí trang bị. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu về cơ sở khoa học và một số nhận xét, đánh giá khi ứng dụng phương pháp này trong điều kiện Việt Nam.

**Từ khóa:** Sơn phủ Defric; bảo quản vũ khí trang bị; phốt phát mangan; mỡ PVK; dầu Bo.

**Abstract:** For the purpose of maintaining technical coefficients, prolong the life and quality of technical equipment, popular technologies today use oil, grease, coating, chromium plating, black dyeing, phosphating... to Prevent and inhibit the corrosion process under the influence of the environment on technical equipment. The main method is to use oil (BO) for short-term storage, and grease (PVK) for long-term storage. Currently, countries around the world, especially Japan, have applied the Defric coating method to preserve weapons and equipment. This article presents the results of research on the scientific basis and some comments and assessments when applying this method in Vietnamese conditions.

**Keywords:** Defric coating; weapon and equipment preservation; manganese phosphate; PVK grease; BO oil.

**TB5.5** 15:30 – 16:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P52]** Nghiên cứu độ bền của móc rút vỏ đạn trong súng tiểu liên sử dụng nguyên lý trích khí  
*Khuong Tuấn Lợi, Nguyễn Văn Hưng*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo này tập trung xây dựng mô hình động lực học và nghiên cứu về độ bền của móc rút vỏ đạn trong súng tiểu liên sử dụng nguyên lý trích khí bằng phương pháp giải tích kết hợp với tính toán trên phần mềm ansys với đối tượng nghiên cứu là súng tiểu liên STV 380. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, với kích thước và vật liệu chế tạo móc rút vỏ đạn như hiện tại thì hoàn toàn đảm bảo điều kiện bền. Kết quả nghiên cứu của bài báo đã bổ sung thêm cơ sở khoa học về bài toán nghiệm bền móc rút vỏ đạn cho súng tiểu liên sử dụng nguyên lý trích khí.

**Từ khóa:** móc rút vỏ đạn, súng tiểu liên, độ bền.

**TB5.6** 16:00 – 16:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P53]** Áp dụng thuật toán khớp khối và lọc ba chiều BM3D trong xử lý tín hiệu giao thoa ánh sáng trắng  
*Nguyễn Doãn Thông<sup>1</sup>, Lê Hoàng Hải<sup>2</sup>, Lê Văn Nhu<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Khoa Vũ Khí, Học viện Kỹ thuật quân sự*

<sup>2</sup>*Phòng Khoa học quân sự, Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Nghiên cứu trình bày một phương pháp nhằm nâng cao chất lượng tín hiệu vân giao thoa trong giao thoa ánh sáng trắng thông qua việc áp dụng thuật toán khớp khối và lọc ba chiều BM3D. Phương pháp giao thoa ánh sáng trắng là một kỹ thuật quan trọng trong đo lường quang học, cho phép thu thập thông tin và tái tạo chính xác biên dạng ba chiều bề mặt chi tiết quang cơ. Tuy nhiên, một trong những thách thức lớn nhất trong phương pháp này là giảm thiểu nhiễu trong tín hiệu vân giao thoa, điều này có thể ảnh hưởng nghiêm trọng đến độ chính xác của phép đo. Nghiên cứu đề xuất việc sử dụng thuật toán BM3D với các tham số được điều chỉnh, nổi bật với khả năng khử nhiễu mạnh mẽ và bảo toàn chi tiết hình ảnh. Thuật toán này thực hiện việc tìm kiếm các khối tương tự trong tín hiệu vân giao thoa, từ đó xây dựng khối ba chiều để áp dụng các phương pháp lọc hiệu quả. Kết quả thực nghiệm cho thấy rằng việc áp dụng thuật toán BM3D đã giúp cải thiện rõ rệt chất lượng tín hiệu giao thoa, giảm thiểu nhiễu và góp phần nâng cao độ chính xác của các phép đo vi cấu trúc.

**Từ khóa:** Hiện vi giao thoa ánh sáng trắng; Phân tích vân giao thoa; Đo vi cấu trúc chi tiết quang cơ.

**Abstract:** The study presents a method to enhance the quality of interference signals in white light interference by applying the Block Matching and 3D Filtering (BM3D) algorithm. The white light interference method is an important technique in optical measurements, enabling the collection of information and the accurate reconstruction of the three-dimensional profile of optical-mechanical surfaces. However, one of the greatest challenges in this method is reducing noise in the interference signal, which can significantly impact the accuracy of measurements. The study proposes the use of the BM3D algorithm, renowned for its strong

denoising capability while preserving image details. This algorithm searches for similar blocks in the interference signal, constructing 3D blocks to apply effective filtering methods. Experimental results show that applying the BM3D algorithm significantly improved signal quality, reduced noise, and enhanced the accuracy of microstructural measurements.

**Keywords:** White light interference; Fringe analysis; Metrology.

**TB5.7** 16:30 – 17:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P54]** Nghiên cứu ảnh hưởng của dao động nòng súng đến độ chính xác bắn

*Lê Đình Thực<sup>1</sup>, Lại Thanh Tuấn<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Hệ QLHV sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự*

<sup>2</sup>*Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo này nghiên cứu ảnh hưởng của dao động nòng súng lên độ chính xác súng khi bắn. So sánh kết quả tính toán bằng giải tích và mô phỏng, tính toán cụ thể tần số dao động riêng của nòng súng khi dao động ngang, xác định góc nảy của súng khi bắn bằng phần mềm ANSYS Workbench trên cơ sở sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn. Các kết quả tính toán tần số dao động riêng, chuyển vị đầu nòng có kể đến ảnh hưởng của kết cấu và áp suất khí thuốc. Kết quả nghiên cứu có thể giúp tối ưu hóa thiết kế nòng súng và cải thiện vật liệu để giảm thiểu dao động, từ đó tăng độ chính xác và hiệu suất khi bắn.

**Từ khóa:** độ chính xác bắn; dao động; tần số dao động riêng; chuyển vị đầu nòng.

**Abstract:** This paper studies the influence of barrel vibration on the accuracy of the gun when firing. Comparing the results of calculations by analysis and simulation, specifically calculating the natural frequency of the barrel when oscillating horizontally, determining the angle of the gun when firing using ANSYS Workbench software based on the finite element method. The results of calculating the natural frequency of vibration, the displacement of the muzzle take into account the influence of the structure and the pressure of the gun gas. The research results can help optimize the design of the gun barrel and improve the material to minimize vibration, thereby increasing the accuracy and performance when firing.

**Keywords:** shooting accuracy; vibration; natural frequency of vibration; muzzle displacement.

**TB5.8** 17:00 – 17:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P55]** Xây dựng bài toán động lực học của pháo 122mm-2S1

*Lê Anh Đức, Nguyễn Duy Phồn*

*Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Quân đội ta hiện nay có xu hướng tăng tính cơ động nhằm phù hợp với phương án tác chiến hiện đại, vì vậy trong những năm gần đây phương án được đặt ra để tăng tính cơ động về tác chiến cho pháo binh đó là dần dần và từng bước tích hợp một số pháo mặt đất lên các phương tiện cơ động. Bài báo giải quyết bài toán động

lực học lựu pháo 122mm-2S1. Kết quả nghiên cứu của bài báo góp phần vào đánh giá độ ổn định của pháo SU-122 lắp trên xe bánh xích.

**Từ khóa:** Lựu pháo 122mm-2S1, động lực học, xe bánh xích.

**TB5.9** 07:30 – 08:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P56]** Nghiên cứu trạng thái ứng suất của thành động cơ tên lửa nhiên liệu rắn

*Hoàng Vĩnh Tú<sup>1</sup>, Dương Văn Quang<sup>2</sup>, Võ Văn Biên<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Hệ 2, Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Khoa Hàng không vũ trụ, Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>3</sup>Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Bài báo dựa trên mô hình động cơ hành trình tên lửa IGLA, sử dụng phần mềm mô phỏng ANSYS để nghiên cứu trạng thái ứng suất khi hoạt động. Tải trọng tác dụng lên động cơ tên lửa bao gồm tải trọng áp suất sinh ra từ quá trình cháy của nhiên liệu rắn trong buồng đốt và quá tải, lực khí động tác động lên tên lửa khi cơ động. Từ kết quả mô hình phần tử hữu hạn trong phần mềm ANSYS, thực hiện khảo sát trạng thái ứng suất của thành động cơ hành trình trong quá trình làm việc từ đó phân tích đánh giá các kết quả thu được phục vụ cho bài toán tính toán độ bền kết cấu động cơ tên lửa nhiên liệu rắn.

**Từ khóa:** trạng thái ứng suất; động cơ hành trình; tên lửa nhiên liệu rắn.

**Abstract:** This article is based on the IGLA rocket cruise engine model, using ANSYS simulation software to study the stress state of the engine casing wall during operation. The loads acting on the rocket engine include pressure and temperature loads generated from the combustion process of solid fuel in the combustion chamber and overload, aerodynamic forces acting on the rocket during flight. From the finite element model in ANSYS software, the stress state of the engine casing wall during operation is investigated, then the results are analyzed and evaluated to serve the problem of calculating the structural strength of the solid fuel rocket engine.

**Keywords:** stress state; cruise engine; solid fuel rocket.

**TB5.10** 08:00 – 08:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P57]** Khảo sát ảnh hưởng của chiều cao và độ cong bề mặt mẫu lên lớp màng DLC mạ theo công nghệ PECVD  
*Mai Thị Kiều Trang<sup>1</sup>, Nguyễn Minh Huệ<sup>1</sup>, Phan Nguyễn Nhưệ<sup>1</sup>, Dương Chí Dũng<sup>1</sup>, Bùi Đình Bảo<sup>1</sup>, Hoàng Trung Hữu<sup>2</sup>, Nguyễn Minh Tuấn<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Bộ môn Khí tài quang học, Học viện KTQS

<sup>2</sup>Bộ môn Thuốc phóng thuốc nổ, Học viện KTQS

**Tóm tắt:** Lớp màng cacbon giả kim cương (DLC – Diamond-Like Carbon) được biết tới là một vật liệu siêu việt với nhiều đặc tính nổi bật trong khả năng chống mài mòn, độ cứng cao, khả năng tương thích sinh học, trong suốt trong vùng phổ hồng ngoại. Nhờ những ưu điểm này, bên cạnh việc DLC đã được ứng dụng rộng rãi trong cơ khí, điện tử, y tế, màng DLC cũng được quan tâm

nghiên cứu ứng dụng mạ bảo vệ và khử phản xạ cho các chi tiết quang học làm việc trong vùng hồng ngoại. Các công nghệ như phún xạ, cấy ion, bốc bay bằng laser, hồ quang và plasma tăng cường lắng đọng hơi hóa học (PECVD – Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition) v.v. đã được phát triển cho ứng dụng mạ màng DLC quang học. Trong đó, phương pháp PECVD có nhiều ưu điểm về giá thành, dễ vận hành, khả năng tinh chỉnh chiết suất và kiểm soát ứng suất của lớp màng DLC. Tuy nhiên việc đưa các chi tiết quang học có kích thước lớn vào buồng mạ DLC-PECVD có thể làm thay đổi cấu hình plasma gây ra sự không đồng nhất của lớp màng ở các vị trí khác nhau trên mẫu. Trong báo cáo này, chúng tôi trình bày các kết quả khảo sát sự đồng đều của lớp màng DLC trên các mẫu đặt ở các độ cao khác nhau trong buồng mạ. Ảnh hưởng của độ cong bề mặt mẫu lên sự đồng đều của lớp màng cũng được làm rõ. Các kết quả này đặc biệt quan trọng giúp tối ưu quá trình thiết kế và mạ màng DLC cho các thấu kính hồng ngoại kích thước lớn.

**Từ khóa:** Mạ màng DLC; Công nghệ PECVD; Khử phản xạ.

**Abstract:** The diamond-like carbon (DLC) coating is recognized as a superior material with outstanding properties, including excellent wear resistance, high hardness, biocompatibility, and transparency in the infrared spectrum. Thanks to these advantages, DLC coatings have been widely applied in mechanical engineering, electronics, and medical fields. Furthermore, DLC coatings have garnered significant research for applications in protective and antireflective coatings for infrared optical components. Technologies such as sputtering, ion implantation, laser ablation, arc deposition, and plasma-enhanced chemical vapor deposition (PECVD) have been developed for depositing optical DLC coatings. Among these, the PECVD technology offers numerous advantages, including cost-effectiveness, ease of operation, tunable refractive index, and the ability to control the stress of the DLC layer. However, introducing large optical components into the PECVD chamber can alter the plasma configuration, resulting in non-uniformity of the DLC layer at different positions on the sample. In this report, we present findings from an investigation into the uniformity of DLC coatings on samples placed at varying heights within the chamber. The influence of the surface curvature of the samples on the uniformity of the coating is also elucidated. These findings are particularly critical for optimizing the design and deposition process of DLC coatings for large infrared lenses.

**Key words:** DLC coating layer; PECVD technology; Antireflection coatings.

**TB5.11** 08:30 – 09:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P58]** Khảo sát ảnh hưởng của kết cấu loa phụt đến hoạt động súng chống tăng B-41

Dương Quốc Việt, Nguyễn Thanh Hải  
Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Việc nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số hình học loa phụt đến hoạt động của súng pháo không giật là một nhiệm vụ quan trọng khi thiết kế, chế tạo hay khi khai thác sử dụng súng, pháo. Bài báo trình bày kết quả xây dựng mô hình toán học để xác định điều kiện không giật của súng pháo hệ động học phản lực theo các thông số kết cấu của loa phụt. Dựa trên mô hình toán học này đã tiến hành khảo sát ảnh hưởng của một số thông số chính như đường kính tiết diện tới hạn và góc mở của loa phụt đến hoạt động của súng chống tăng B-41. Kết quả khảo sát là cơ sở lý thuyết để xác định các thông số hình học của loa phụt đảm bảo điều kiện hoạt động tối ưu cho súng pháo.

**Từ khóa:** loa phụt; điều kiện không giật; súng pháo không giật.

**Abstract:** The study of the influence of the geometric parameters of the nozzle on the operation of recoilless guns is an important task when designing, manufacturing or exploiting guns and cannons. This article presents the results of building a mathematical model to determine the recoilless condition of the kinematic jet gun according to the structural parameters of the nozzle. Based on this mathematical model, the influence of some main parameters such as the critical cross-sectional diameter and the opening angle of the nozzle on the operation of the B-41 anti-tank gun was investigated. The survey results are the theoretical basis for determining the geometric parameters of the nozzle to ensure optimal operating conditions for the gun.

**Keywords:** nozzle; recoilless condition; recoilless gun.

**TB5.12** 09:00 – 09:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P59]** Về một phương pháp xác định tọa độ điểm bắn đón trong hệ thống điều khiển hỏa lực súng máy phòng không trên xe chiến đấu

Hoàng Văn Đáng<sup>1</sup>, Nguyễn Thái Dũng<sup>2</sup>, Nguyễn Nam Quý<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bộ môn TP&ĐKHL, Khoa Vũ khí, Học viện KTQS  
<sup>2</sup>Bộ môn Vũ khí, Khoa Vũ khí, Học viện KTQS

**Tóm tắt:** Trong quá trình điều khiển hỏa lực cần giải quyết hai bài toán quan trọng, một trong số đó là xác định các góc dẫn hướng đảm bảo cho đạn chuyển động theo đúng quỹ đạo cần thiết để bắn trúng mục tiêu, bài toán còn lại là tìm kiếm thuật toán điều khiển để đưa pháo tại thời điểm đạn ra khỏi nòng về đúng vị trí tương ứng với các góc dẫn hướng đã được xác định. Bài toán đầu tiên chỉ được giải quyết khi xác định được chính xác tọa độ trong không gian của điểm bắn đón. Bài báo này đề cập một phương pháp xác định tọa độ của điểm bắn đón áp dụng trong hệ thống điều khiển hỏa lực cho súng máy phòng không lắp đặt trên xe chiến đấu trong cả hai trường hợp khi xe chiến đấu đứng yên và khi đang hành tiến.

**Từ khóa:** Điểm bắn đón; Hệ thống điều khiển hỏa lực; Súng máy phòng không.

**Abstract:** In the process of fire control, it is necessary to solve two important problems, one of which is to determine the guidance angles to ensure that the bullet moves along the correct trajectory required to hit the target, the other problem is to find a control algorithm to bring the gun at the moment the bullet leaves the barrel to the correct position corresponding to the determined guidance angles. The first problem can only be solved when the coordinates in space of the interception point are accurately determined. This article discusses a method for determining the coordinates of the interception point applied in the fire control system for low-altitude anti-aircraft machine guns mounted on combat vehicles.

**Keywords:** Firing point; Fire control system; Low-altitude anti-aircraft machine guns.

**TB5.13** 09:30 – 10:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P60]** Bài toán thuật phóng ngoài của đạn M14-OΦ phóng trên hệ thống pháo phản lực phóng loạt WM-18

Nguyễn Văn Xã<sup>1</sup>, Nguyễn Thế Lực<sup>2</sup>, Đào Duy Việt<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Hệ 2, Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Khoa Vũ Khí, Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>3</sup>Viện Công nghệ, TCCNQP

**Tóm tắt:** Bài toán tập trung thiết lập và giải hệ phương trình vi phân chuyển động của đạn M14-OΦ phóng trên hệ thống pháo phản lực phóng loạt WM-18, có sử dụng phần mềm Matlab để tính toán các thông số  $X_{\max}$ ,  $V_{\max}$  và quỹ đạo đường đạn. Kết quả của bài toán đưa ra đồ thị mối quan hệ vận tốc - thời gian, cự ly - thời gian của đạn. Từ đó xác định quỹ đạo chuyển động của đạn, tầm bắn lớn nhất theo góc phóng và các thông số cơ bản của quỹ đạo đạn. Kết quả tính toán bài toán thuật phóng ngoài đạn phản lực M14-OΦ phóng trên hệ thống pháo phản lực phóng loạt WM-18, được so sánh với các thông số thực tế của đạn đã được xác định theo bảng bắn nhằm khẳng định tính khoa học, chính xác của phương pháp giải.

**Từ khóa:** thuật phóng ngoài; góc phóng; tầm bắn; quỹ đạo đạn; bảng bắn.

**Abstract:** Summary of the problem focuses on establishing and solving the system of differential equations for the motion of the M14-OΦ projectile launched from the WM-18 multiple rocket launcher system, using Matlab software. The results of the problem provide graphs of the velocity-time and distance-time relationships of the projectile. From this, the trajectory of the projectile, the maximum range according to the launch angle, and the basic parameters of the projectile's trajectory are determined. The calculated results for the launch of the M14-OΦ rocket projectile from the WM-18 multiple rocket launcher system are compared with the actual parameters of the projectile as determined by the firing table to confirm the scientific accuracy of the solution method.

**Keywords:** external launch technique; launch angle; range; projectile trajectory; firing table.

**TB5.14** 10:00 – 10:30 hrs (25/4/2025)

**[P61]** Ứng dụng công nghệ PECVD mạ màng DLC bảo vệ và khử phản xạ cho chi tiết quang học hồng ngoại vật liệu Ge và Si

Mai Thị Kiều Trang<sup>1</sup>, Nguyễn Minh Huệ<sup>1</sup>, Phan Nguyễn Nhuệ<sup>1</sup>, Dương Chí Dũng<sup>1</sup>, Bùi Đình Bảo<sup>1</sup>, Lê Duy Hoàn<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Bộ môn Khí tài quang học, Học viện Kỹ thuật quân sự  
<sup>2</sup>Viện công nghệ, Tổng cục CNQP

**Tóm tắt:** Trong hoạt động quân sự, khí tài quang điện tử hồng ngoại thường hoạt động ở điều kiện môi trường khắc nghiệt. Do đó, vấn đề mạ màng bảo vệ đồng thời có tính năng khử phản xạ cho chi tiết quang học vật liệu hồng ngoại Germanium (Ge) và Silicon (Si) nhận được nhiều quan tâm nghiên cứu. Trong số các loại màng cứng quang học, màng cacbon giả kim cương (DLC) được biết đến với những đặc tính cơ học và quang học vượt trội, bao gồm độ cứng cao, tính kháng mài mòn, và khả năng truyền dẫn ánh sáng tốt trong dải quang phổ hồng ngoại. Trong báo cáo này, chúng tôi trình bày các kết quả mạ màng DLC bằng phương pháp Plasma tăng cường lắng đọng hơi hóa học (PECVD) lên đế Ge và Si. Các nghiên cứu cho thấy, lớp màng DLC chế tạo được có độ đồng nhất cao, độ bám dính và khả năng chịu mài mòn tốt, độ chống xước cao đáp ứng được các tiêu chí của tiêu chuẩn quân sự MIL-C-48479A. Hệ số truyền qua của các mẫu Si và Ge sau khi được mạ DLC ở hai mặt có thể đạt tới 90% tương ứng trong dải bước sóng 3-5  $\mu\text{m}$  và 8-12  $\mu\text{m}$ . Những kết quả này mở ra tiềm năng lớn cho việc ứng dụng màng DLC trong các thiết bị quang học hồng ngoại, đặc biệt là trong lĩnh vực quân sự tại Việt Nam.

**Từ khóa:** Khử phản xạ quang hồng ngoại; DLC; PECVD.

**Abstract:** In military operations, infrared optoelectronic devices often operate in harsh environmental conditions. Therefore, the issue of applying protective and antireflective coatings for optical components made from infrared materials such as Germanium (Ge) and Silicon (Si) has received significant research attention. Among various optical hard coatings, Diamond-Like Carbon (DLC) films are known for their superior mechanical and optical properties, including high hardness, resistance, and high transmission in the infrared spectrum. This report presents the results of coatings DLC on Ge and Si substrates using the Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD) method. Studies show that the DLC films have high uniformity, good adhesion, and scratch resistance, meeting the requirements of the military standard MIL-C-48479A. The transmission coefficient of Si and Ge samples coated with DLC on both sides can reach up to 90% in the spectrum ranges of 3-5  $\mu\text{m}$  and 8-12  $\mu\text{m}$ . These results open up significant potential for the application of DLC coatings in infrared optical devices, especially in military fields in Vietnam.

**Key words:** Antireflective coatings; DLC; PE-CVD.

**TB5.15** 10:30 – 11:00 hrs (25/4/2025)

**[P62]** Xây dựng quỹ đạo bay của bom hàng không không điều khiển

Nguyễn Văn Tuyền

Khoa Vũ khí, Học viện KTQS

**Tóm tắt:** Bài báo này trình bày phương pháp xác định các thông số quỹ đạo bay của bom hàng không không điều khiển. Mô hình toán học được xây dựng từ mô hình thuật phóng của vũ khí hàng không không điều khiển có tính đến một số yếu tố về khí tượng. Mô hình được sử dụng để xác định quỹ đạo bay của bom FAB-500. Kết quả thu được nhằm xác định vị trí, điều kiện ném bom trên máy bay SU-30MK2.

**Từ khóa :** thông số quỹ đạo, bom hàng không, mô hình thuật phóng.

**Abstract:** This paper presents a method for determining the flight trajectory parameters of an unguided aerial bomb. The mathematical model is developed based on the launch dynamics of unguided aerial weapons, taking into account certain meteorological factors. The model is used to determine the flight trajectory of the FAB-500 bomb. The obtained results aim to identify the position and bombing conditions for deployment from the SU-30MK2 aircraft.

**Keywords:** trajectory parameters, aerial bombs, launch dynamics model.

**Tiểu ban 6**

**TB6: Đạn 1**

**Thời gian**

Thứ 5&6, ngày 24&25/4/2025

**Địa điểm**

Phòng 402-H5

**Trưởng TB**

PGS.TS Phạm Đức Hùng

**Phó Trưởng TB**

TS Nguyễn Văn Tính

**Thư ký**

TS Hoàng Văn Cường

**Ủy viên**

TS Bùi Xuân Sơn

**Ủy viên**

TS Nguyễn Quang Dũng

**TB6.1** 13:30 – 14:00 hrs (24/4/2025)

**[P63]** Nghiên cứu ảnh hưởng của loại thuốc nổ đến quá trình hình thành phần tử xuyên trong phần chiến đấu nổ tạo hình

Phạm Hồng Quân<sup>1</sup>; Đỗ Văn Minh<sup>1</sup>; Trần Đình Thành<sup>1</sup>; Tô Đức Thọ<sup>2</sup>; Nguyễn Duy Hồng<sup>3</sup>; Nguyễn Hữu Bình<sup>3</sup>; Đặng Đình Tuấn<sup>4</sup>; Phạm Thành Vinh<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Cục Khoa học quân sự

<sup>3</sup>Tổng cục Công nghiệp Quốc phòng

<sup>4</sup>Trường CĐ KTQS 1

<sup>5</sup>Viện KH&CNQS

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu giải bài toán hình thành phần tử xuyên (PTX) của phần chiến đấu (PCĐ) nổ tạo hình bằng phương pháp mô phỏng số trên phần mềm Ansys Autodyn. Trên cơ sở kết cấu của PCĐ nổ tạo hình cơ bản, tiến hành khảo sát các mô hình PCĐ với loại thuốc nổ khác nhau ảnh hưởng đến các thông số động lực học và hình dạng của PTX. Kết quả giải bài toán cho thấy với loại thuốc nổ có tốc độ nổ càng lớn thường nén ép đĩa tạo hình và hình thành PTX có vận tốc và động năng

lớn hơn so với loại thuốc nổ có tốc độ nổ nhỏ. Nghiên cứu cho phép định hướng lựa chọn các tham số kết cấu của đĩa tạo hình khi thiết kế các loại đạn dược nổ tạo hình.

**Từ khóa:** Đạn nổ tạo hình; phân tử xuyên; thuốc nổ; Ansys Autodyn.

**Abstract:** The article investigates the problem of explosively formed projectile (EFP) formation of the warhead using numerical simulation methods with Ansys Autodyn software. Based on the structure of the basic EFP warhead, the study examines models with charge type to analyze the dynamic parameters and shape of the EFP. The results show that charge type with higher detonation velocities tend to compress the shaped liner more effectively, leading to the formation of EFP with greater velocity and kinetic energy compared to charge type with lower detonation velocities. This research provides guidance for selecting structural parameters of shaped disks when designing shaped charge munitions.

**Keyword:** Explosively formed projectile; Explosively formed penetrator; Charge type; Ansys Autodyn.

**TB6.2** 14:00 – 14:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P64]** Nghiên cứu ảnh hưởng của vận tốc đầu đạn đến hệ số lực cản chính diện của đầu đạn 105 mm nổ phá sát thương kiểu M1 bằng phương pháp mô phỏng số

*Trần Ngọc Đức<sup>1</sup>, Lê Đình Anh<sup>2</sup>, Đỗ Văn Minh<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Đại học Quốc gia Hà Nội

**Tóm tắt:** Bài báo xây dựng phương pháp mô phỏng số nhằm xác định hệ số lực cản chính diện  $C_x$  của đầu đạn 105 mm phá sát thương kiểu M1. Sau đó thực hiện mô phỏng trên phần mềm ANSYS FLUENT với các dải vận tốc khác nhau. Kết quả của bài báo đã xác định được các hệ số lực cản chính diện  $C_x$  trong dải vận tốc chuyển động của đầu đạn. Kết quả nghiên cứu này làm cơ sở đánh giá ảnh hưởng, tác dụng của vận tốc đến đầu đạn cỡ 105 mm trên đường bay nói riêng làm cơ sở cho việc tối ưu hoá thiết kế, cải tiến đạn 105 mm và đạn pháo nói chung.

**Từ khóa:** Lực cản chính diện; vận tốc đầu đạn; Ansys Fluent.

**Abstract:** The paper develops a numerical simulation method to determine the frontal drag coefficient  $C_x$  of the 105 mm M1 anti-personnel bullet. Then, the simulation is performed on ANSYS FLUENT software with different velocity ranges. The results of the paper have determined the frontal drag coefficients  $C_x$  in the range of warhead movement velocity. The results of this study are the basis for evaluating the influence and effect of velocity on the 105 mm bullet on the flight path in particular, as a basis for optimizing the design and improving 105 mm bullets and artillery shells in general.

**Keywords:** Frontal drag; muzzle velocity; Ansys Fluent.

**TB6.3** 14:30 – 15:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P65]** Nghiên cứu xây dựng nguyên lý kết cấu và làm việc của ngòi đạn dùng cho UAV tự sát

*Trần Anh Hoàn, Phạm Đức Hùng, Hoàng Hải Sơn*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo tập trung vào nghiên cứu xây dựng nguyên lý kết cấu và làm việc của ngòi đạn dùng cho UAV tự sát. Trình bày tiến trình hoạt động chung của UAV tự sát, phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến UAV trong quá trình bảo quản, vận chuyển và hoạt động. Trên cơ sở đó nghiên cứu vào ngòi đạn sử dụng trên UAV tự sát, đưa ra phương án sử dụng ngòi điện cơ, ngòi lắp ở đáy đầu đạn, mở bảo hiểm bằng tín hiệu mục tiêu và sử dụng cơ cấu va đập quán tính để kích nổ ngòi. So với các ngòi lắp trên đầu đạn pháo thì lực quán tính trực khi phóng tác dụng lên ngòi là không đáng kể do gia tốc ban đầu của UAV tự sát so với các loại đầu đạn pháo tương đối thấp.

**Từ khóa:** UAV tự sát; ngòi đạn dùng cho UAV tự sát; nguyên lý kết cấu và làm việc;

**Abstract:** The paper focuses on studying the design principles and operation of fuzes used in loitering munitions (suicidal UAVs). It outlines the general operational process of loitering munitions through five stages: preparation, information collection and processing, target identification, attack, and post-combat. Additionally, it analyzes factors affecting UAVs during storage, transportation, and operation. Based on this, the study focuses on the fuze used in loitering munitions, proposing usage plans, design principles, operational mechanisms, and preliminary designs. It also examines factors affecting the fuze and suggests measures to enhance the reliability of the inertial impact mechanism.

**Keywords:** Loitering munitions; fuze for loitering munitions; design principles and operation.

**TB6.4** 15:00 – 15:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P66]** Nghiên cứu một số đặc tính khí động đạn chống tăng PG-9 bằng phương pháp mô phỏng số

*Phạm Nhật Linh, Hoàng Văn Cường, Trần Thế Hùng,*

*Nguyễn Tuyền Vũ*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu một số tham số đặc trưng khí động của đạn chống tăng PG-9 trên đường bay. Trong đó, lực khí động, phân bố áp suất, vận tốc và dòng chảy quanh mô hình được xác định bằng phương pháp mô phỏng số. Trên các bước tính toán từ xây dựng mô hình, chia lưới, ảnh hưởng của lưới tới kết quả, tính toán mô phỏng và kiểm chứng được thực hiện. Ảnh hưởng của các mô hình chảy rối khác nhau tới đặc trưng khí động cũng được khảo sát. Kết quả tính toán chỉ ra rằng xung quanh đầu đạn có hiện tượng dòng chảy phức tạp với nhiều cấu trúc xoáy đan xen xuất hiện. Sử dụng kết quả mô phỏng số làm tham số đầu vào cho bài toán thuật phóng ngoài. Kết quả nghiên cứu làm cơ sở cho việc nghiên cứu hoàn thiện thiết kế, chế tạo đạn

chống tăng ĐCT-9T được cải tiến từ đạn PG-9 trong giai đoạn thiết kế ban đầu đáp ứng các yêu cầu đặt ra.

**Từ khóa:** Đạn chống tăng, PG-9, ĐCT-9T, SPG-9, mô phỏng số, thuật phóng ngoài, thiết kế đạn.

**Abstract:** The article presents the results of a study of some aerodynamic parameters of the PG-9 projectile on the flight path. In which, aerodynamic force, pressure distribution, velocity and flow around the model are determined by numerical simulation method. On the calculation steps from model building, meshing, the influence of mesh and turbulent flow model on the accuracy of the results, simulation calculations to determine the aerodynamic characteristics of the projectile according to the velocity range (435 m/s ÷ 700 m/s) are performed as a basis for solving the external launch algorithm. The research results are verified with experiments, so they can be the basis for research to complete the design and manufacture of the DCT-9T anti-tank projectile improved from the PG-9 projectile in the initial design stage to meet the requirements set out.

**Keywords:** Anti-tank ammunition, DCT-9T, SPG-9, numerical simulation, external launch technique, ammunition design.

**TB6.5** 15:30 – 16:00 hrs (24/4/2025) ■

[P67] Nghiên cứu ảnh hưởng của vận tốc bay đến đặc trưng khí động của đạn chống tăng ĐCT-9T kiểu tandem bắn trên súng SPG-9

*Phạm Nhật Linh, Đỗ Văn Minh, Trần Thế Hùng, Nguyễn Tuyến Vũ*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của vận tốc bay đến đặc trưng khí động của đạn chống tăng ĐCT-9T kiểu tandem bắn trên súng SPG-9. Trong đó, lực khí động, phân bố áp suất, vận tốc và dòng chảy quanh mô hình được xác định bằng phương pháp mô phỏng số. Bài báo sử dụng phần mềm Ansys cho tính toán khí động. Trên các bước tính toán từ xây dựng mô hình, chia lưới, ảnh hưởng của lưới và mô hình dòng chảy rối tới độ chính xác của kết quả, tính toán mô phỏng xác định các đặc trưng khí động của đạn theo dải vận tốc (386 m/s ÷ 600 m/s) được thực hiện và kiểm chứng. Kết quả nghiên cứu có thể được sử dụng để định hướng thiết kế đạn chống tăng ĐCT-9T kiểu tandem bắn trên súng SPG-9.

**Từ khóa:** Đạn chống tăng, ĐCT-9T, SPG-9, mô phỏng số, thuật phóng ngoài, thiết kế đạn.

**Abstract:** The article research on the effect of flight speed on the aerodynamic characteristics of DCT-9T bullets fired on SPG-9 guns. In which, aerodynamic forces, pressure distribution, velocity and flow around the model are determined by numerical simulation method. The article uses Ansys software for aerodynamic calculations. On the calculation steps from model building, meshing, the influence of meshing model and turbulent flow on the accuracy of the results, performing simulation calculations to determine the aerodynamic characteristics of the ammunition in the velocity range (350 m/s ÷ 600 m/s) as a basis for external

launch algorithm. The research results are verified by experiments, so they can be used to guide the design of DCT-9T anti-tank ammunition fired at SPG-9 artillery and other types of ammunition.

**Keywords:** Anti-tank ammunition, DCT-9T, SPG-9, numerical simulation, external launch technique, ammunition design.

**TB6.6** 16:00 – 16:30 hrs (25/4/2024) ■

[P68] Tính toán các thông số kết cấu của động cơ phản lực xung

*Nguyễn Văn Quân, Phạm Xuân Quyên, Võ Hùng Kết Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu kết cấu và nguyên lý làm việc của động cơ phản lực xung, phân tích đưa ra những điểm lưu ý khi thiết kế. Đưa ra mô hình tính toán các thông số kết cấu của động cơ phản lực xung theo các yêu cầu chiến kỹ thuật cho trước. Tiến hành tính toán, so sánh với một động cơ phản lực xung hiện có đã được công bố các thông số kết cấu, nhận thấy kết quả tính toán là phù hợp. Bài báo có thể sử dụng làm cơ sở lý thuyết để tính toán sơ bộ kết cấu của động cơ phản lực xung khi nghiên cứu, thiết kế, chế tạo đạn phản lực có điều khiển mới cũng như cải tiến các loại đạn phản lực có điều khiển hiện có trong trang bị.

**Từ khóa:** Động cơ phản lực xung, thông số kết cấu, tên lửa Erint.

**Abstract:** The article studies the structure and working principle of the pulse jet engine, analyzes and gives points to note when designing. Gives a model to calculate the structural parameters of the pulse jet engine according to the given technical requirements. Conduct calculations, compare with an existing pulse jet engine whose structural parameters have been published to verify the calculation model. The article can be used as a theoretical basis for preliminary calculations of the structure of the pulse jet engine when researching, designing, and manufacturing new controlled jet missiles as well as improving the types of controlled jet missiles currently in service.

**Keywords:** Pulse jet engine, structural parameters, Erint rocket.

**TB6.7** 16:30 – 17:00 hrs (24/4/2025) ■

[P69] Khảo sát quá trình va chạm của ống quán tính với bệ trong pha lún xuống của ngòi V-429 cải tiến bằng phương pháp phần tử hữu hạn

*Võ Dũng Sơn<sup>1</sup>, Hoàng Văn Cường<sup>1</sup>, Phan Văn Tuấn<sup>1</sup>, Nguyễn Quốc Đạt<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Học viện Kỹ thuật quân sự*

<sup>2</sup>*Trường quân sự Quân khu 7*

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu khảo sát khả năng chịu bền của ống quán tính và bệ trong pha lún xuống của ngòi V-429 cải tiến. Đầu tiên, dựa vào các lực tác dụng lên ngòi trong quá trình chuyển động trong nòng và bài toán thuật phóng trong áp dụng cho pháo 130mm M-46 xác định được giá trị các lực tác dụng lên chi tiết ống quán tính theo thời gian. Tiếp đó, kết hợp sử dụng phương

pháp phần tử hữu hạn bằng phần mềm Ansys Autodyn để khảo sát áp lực, biến dạng của ống quán tính và bộ trong pha lún xuống của ống quán tính. Kết quả nghiên cứu giúp ta có cơ sở ban đầu trước khi tiến hành bắn trên pháo 130mm M-46 nói riêng, và trên các loại đạn sử dụng ngòi V-429 cải tiến nói chung.

**Từ khóa:** ngòi V-429 cải tiến, ống quán tính, phần tử hữu hạn.

**Abstract:** The paper investigates the durability of the inertial tube and the foundation during the set back phase of the improved V-429 fuze. First, based on the forces acting on the fuse during its movement within the barrel and the ballistic problem applied to the 130mm M-46 artillery, the values of the forces acting on the components of the inertial tube over time are determined. Then, the numerical simulation method using Ansys Autodyn is employed to analyze the stress and deformation of the inertial tube and the foundation during the collision. The research results aid in analyzing and selecting appropriate materials for the design and manufacturing of the fuze when used with the 130mm M-46 artillery, as well as for other projectiles using the V-429 fuze.

**Keywords:** improved V-429 fuze, the inertial tube, simulation methods.

**TB6.8** 17:00 – 17:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P70]** Nghiên cứu mô phỏng tính toán uy lực sát thương của đầu đạn 100mm OΦ-412

*Bùi Văn Thân, Hoàng Văn Cường, Nguyễn Quang Dũng, Hoàng Hải Sơn*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo xây dựng quy trình mô phỏng nổ, tính toán khảo sát đánh giá uy lực sát thương cho đầu đạn 100mm OΦ-412. Mô phỏng số được tiến hành trên phần mềm ANSYS AUTODYN 3D, cung cấp đầu vào cho tính toán giải tích các thông số uy lực sát thương của đầu đạn. Ảnh hưởng của một số yếu tố như vật liệu thân vỏ, thuốc nổ... tới uy lực sát thương của đạn được khảo sát. Kết quả xác định được các đặc trưng sát thương như số lượng mảnh văng, diện tích sát thương quy đổi, bán kính sát thương quy đổi... Các kết quả nghiên cứu thu được khá phong phú và phù hợp với những công bố về uy lực sát thương của đầu đạn, có thể sử dụng phương pháp này để tối ưu thiết kế đạn 100mm OΦ-412 nói riêng và các đầu đạn pháo nổ phá sát thương nói chung

**Từ khóa:** Uy lực sát thương; mô hình tính toán; đạn 100mm YOΦ-412; Ansys Autodyn 3D.

**TB6.9** 07:30 – 08:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P71]** Khảo sát ảnh hưởng của vật liệu lõi sau đến uy lực xuyên của đạn có lõi liên hợp

*Võ Duy Thông, Đỗ Văn Minh, Trần Văn Doanh, Bùi Minh Tuấn, Hoàng Hải Sơn*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Nhóm tác giả tiến hành nghiên cứu, lựa chọn và đánh giá mô hình kết cấu đầu đạn có lõi xuyên

liên hợp M855A1. Sử dụng phần mềm mô phỏng số 3D để nghiên cứu quá trình tương tác giữa đầu đạn vào mục tiêu bản thép, đồng thời khảo sát ảnh hưởng của vật liệu lõi đến uy lực của đạn. Bài báo khảo sát với các mẫu vật liệu lõi sau là Chì, Đồng 1, Đồng 2. Kết quả bài báo cho thấy quy luật ảnh hưởng của vật liệu lõi sau đến quá trình truyền năng lượng cho mũi xuyên của đầu đạn có lõi liên hợp. Đây cũng là cơ sở để nghiên cứu, tính toán, thiết kế các giải pháp để nâng cao uy lực xuyên của đầu đạn trong trang bị hiện nay.

**Từ khóa:** lõi xuyên liên hợp; uy lực xuyên thép.

**Abstract:** The authors conducted research, selected and evaluated the structural model of the M855A1 conjugate core ammunition. Using 3D numerical simulation software to study the interaction process between the ammunition and the steel plate target, and at the same time, examine the influence of the core material on the ammunition's power. The article surveyed the following core material samples: Lead, Copper 1, Copper 2. The results of the article show the influence of the core material on the energy transfer process to the penetration tip of the conjugate core ammunition. This is also the basis for research, calculation and design of solutions to improve the penetration power of bullets in current equipment.

**Keywords:** composite core; steel-piercing power.

**TB6.10** 08:00 – 08:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P72]** Xác định các hệ số trong mô hình tăng bền Johnson-Cook bằng phương pháp thực nghiệm trên thiết bị Hopkinson

*Võ Duy Thông<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Quân<sup>1</sup>, Hoàng Văn Cường<sup>1</sup>, Đỗ Văn Minh<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Hùng<sup>1</sup>, Nguyễn Phúc Linh<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Học viện Kỹ thuật quân sự*

<sup>2</sup>*Viện Vũ Khí, TCCNQP*

**Tóm tắt:** Nhóm tác giả tiến hành nghiên cứu ứng xử của vật liệu khi chịu tải trọng tốc độ cao thông qua các thí nghiệm thực hiện trên thiết bị Hopkinson. Sau đó, phân tích kết quả thí nghiệm, xây dựng quy trình tính toán để xác định các hệ số trong mô hình tăng bền Johnson-Cook ứng với mẫu vật liệu thí nghiệm. Kết quả thu được phương trình tăng bền Johnson-Cook dạng hoàn chỉnh ứng với mỗi loại vật liệu thí nghiệm. Đây là cơ sở quan trọng cung cấp dữ liệu đầu vào ở bài toán mô phỏng tương tác tốc độ cao nói chung, phục vụ công tác nghiên cứu, thiết kế, chế tạo, phát triển vũ khí, đạn được nói riêng.

**Từ khóa:** mô hình tăng bền Johnson – Cook; Hopkinson.

**Abstract:** The authors built a process and conducted multiple experiments to determine the mechanical behavior of materials in different high-speed interaction states on the Hopkinson device. Then, they analyzed the experimental results and built a process to calculate the coefficients in the Johnson-Cook strengthening model corresponding to the experimental material samples. The results obtained were the complete Johnson-Cook strengthening equation corresponding to each type of

experimental material. This is an important basis for providing input data in high-speed interaction simulation problems in general, serving the research, design, manufacturing, and development of weapons and ammunition in particular..

**Keywords:** Johnson – Cook; Hopkinson durability model.

**TB6.11** 08:30 – 09:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P73]** Đánh giá ảnh hưởng của quy luật gia tốc khi va chạm đến quá trình làm việc của cơ cấu va đập toàn phương sử dụng cho ngòi lựu đạn

*Võ Duy Thông, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Bùi Minh Tuấn, Đỗ Văn Giôn, Kongsathit*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Gia tốc của lựu đạn khi va chạm là một trong những tham số quan trọng ảnh hưởng đến quá trình làm việc của cơ cấu va đập quán tính nói chung và cơ cấu va đập toàn phương sử dụng cho ngòi lựu đạn nói riêng. Bài báo tiến hành xây dựng mô hình toán học, khảo sát ảnh hưởng của các quy luật biến thiên gia tốc khác nhau đến quá trình làm việc của cơ cấu va đập toàn phương bằng phương pháp giải tích. Kết quả bài báo cho thấy sai khác giữa các quy luật khác nhau của tham số gia tốc đến hoạt động của ngòi. Đây là cơ sở để tiến hành tính toán, đánh giá khả năng làm việc của ngòi sử dụng cơ cấu va đập toàn phương nói riêng và ngòi đạn nói chung.

**Từ khóa:** gia tốc; gián đồ độ nhạy; cơ cấu va đập toàn phương.

**Abstract:** Acceleration during impact is one of the important parameters affecting the working process of inertial impact mechanisms in general and the all-round impact mechanism used for grenade fuses in particular. This article builds a mathematical model, investigates the influence of different acceleration variation laws on the working process of all-round impact mechanisms using analytical methods. The results of the article show the difference between different laws of acceleration parameters on the operation of the fuse. This is the basis for calculating and evaluating the working capacity of the fuse using all-round impact mechanisms in particular and the bullet fuse in general.

**Keywords:** acceleration, sensitivity diagram, all-ways action mechanism.

**TB6.12** 09:00 – 09:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P74]** Nghiên cứu chuyển động rơi của đạn có cánh thả từ UAV bằng phương pháp số

*Nguyễn Tuyền Vũ<sup>1</sup>, Phan Văn Tuấn<sup>1</sup>, Hoàng Kim Thành<sup>2</sup>, Nguyễn Công Minh<sup>2</sup>, Dương Văn Mạnh<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Nhà máy Z113, TCCNQP

**Tóm tắt:** Báo này trình bày phương pháp và kết quả tính toán, khảo sát quá trình đạn rơi (bom) từ phương tiện bay dưới tác dụng của trọng lực. Theo đó các tham số chuyển động được tính toán trong ba trường hợp: ứng dụng lý thuyết bài toán thuật phóng ngoài để giải chuyển động rơi của đạn; sử dụng phần mềm Ansys fluent xác

định các đặc trưng khí động sau đó xác định các phần tử chuyển động của đạn; giải bài toán đạn rơi tự do. Sau đó các kết quả này đã được so sánh và đánh giá. Ngoài ra, ảnh hưởng của cỡ đạn đến quá trình rơi của đạn cũng được khảo sát theo các cách trên. Những kết quả nghiên cứu đạt được cung cấp dữ liệu quan trọng trong tính toán, thiết kế ngòi cận đích và đạn thả rơi lắp trên UAV bao gồm: tính bền, uy lực sát thương của đạn, cơ cấu bảo hiểm khi rơi của ngòi, lựa chọn cảm biến cho ngòi, dữ liệu thời gian nạp vào ngòi hẹn giờ chủ động, ...

**Từ khóa:** quá trình đạn rơi; bom; ngòi.

**Abstract:** This paper presents the method and results of calculation and investigate of the process of bomb falling under the effect of gravity. Accordingly, the problem is calculated in three cases: Application of external launch algorithm theory to solve the falling motion of bomb; Use Ansys fluent software to determine aerodynamic characteristics and then calculate the moving elements of the bomb; Solve the free fall bomb problem. These results were then compared and evaluated. In addition, the effect of bomb dimension on drop process was also investigated in the above ways. The research results obtained provide important data in the calculation and design of proximity fuses and bombs that are mounted on UAVs, including: bomb body safety, bomb combat effectiveness, fuse safety mechanism, fuse sensor selection, time data that is installed in the active timer fuse.

**Keywords:** bomb; process of bomb falling.

**TB6.13** 09:30 – 10:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P75]** Phân tích yêu cầu chiến - kỹ thuật ngòi hẹn giờ, hướng đến sử dụng trong đạn phóng lựu chống UAV tầm thấp

*Hoàng Xuân Thanh, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Nguyễn Hải Minh*

*Học Viện KTQS*

**Tóm tắt:** Trong chiến tranh hiện đại ngày nay, việc phát triển đạn chống UAV ngày càng trở nên quan trọng trong bối cảnh các phương tiện bay không người lái (UAV) đang ngày càng trở thành một phần không thể thiếu trong các hoạt động quân sự, an ninh và thậm chí cả các lĩnh vực dân dụng. Song song với việc phát triển loại đạn chống UAV thì việc phát triển ngòi đạn cũng rất cần thiết. Bài báo đã tìm hiểu, phân tích yêu cầu chiến - kỹ thuật ngòi hẹn giờ và định hướng sử dụng ngòi hẹn giờ điện tử trong đạn phóng lựu chống UAV tầm gần. Thông qua tính toán xác định được thời gian bay của đạn đạt đỉnh quỹ đạo nhằm xác định được thời gian kích nổ hiệu quả ngòi đạn để sát thương UAV đạt kết quả tốt nhất. Dựa vào kết quả tính toán trong báo cáo và các tính năng tham khảo được từ tài liệu, có thể đề xuất một số phương án thiết kế, chế tạo, lựa chọn vật tư sản xuất phù hợp để chế tạo ngòi đạn đảm bảo chuyển đổi mục đích tác chiến của đạn phóng lựu từ chống bộ binh sang chống UAV tầm gần. Qua đó, đáp ứng được khả năng tác chiến trong điều kiện chiến tranh hiện đại ngày nay.

**Từ khóa:** Ngòi hẹn giờ; sơ đồ khối ngòi hẹn giờ; đạn phóng lựu chống UAV tầm thấp.

**Abstract:** In today's modern warfare, the development of anti-UAV ammunition is becoming increasingly important in the context of unmanned aerial vehicles (UAVs) becoming an indispensable part of military, security and even civil operations. Along with the development of anti-UAV ammunition, the development of ammunition fuses is also essential. The article has studied and analyzed the combat and technical requirements of timed fuses and the orientation of using electronic timed fuses in short-range anti-UAV grenade launchers. Through calculation, the time of flight of the projectile reaches the peak trajectory to determine the effective detonation time of the projectile to achieve the best results in killing UAVs. Based on the calculation results in the report and the reference features from the document, it is possible to propose a number of design, manufacturing, and selection of appropriate production materials to manufacture the projectile to ensure the conversion of the combat purpose of the grenade launcher from anti-infantry to anti-short-range UAVs. Thereby, meeting the combat capability in today's modern warfare conditions.

**Keywords:** Timed fuse; block diagram of timed fuse; low-altitude anti-UAV grenade launcher.

**TB6.14** 10:00 – 10:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P76]** Determination of the solubility of organic compounds using a laser monitoring observation technique

*Cao Van Vu, Hoang Trung Huu*

*Faculty of Special Equipment, Le Quy Don Technical University*

**Abstract:** Solubility is a fundamental property of organic compounds that significantly influences their behavior and applications across various fields, including chemistry, pharmaceuticals, environmental science, and materials engineering. Understanding solubility is crucial, as it determines how substances dissolve in solvents, impacting their bioavailability, reactivity, and stability. Additionally, solubility is essential in designing industrial processes, such as crystallization and extraction, which guides the selection of suitable solvents and processing conditions. The laser monitoring observation technique has been used as one of the most accurate and modern techniques available today. In this study, the solubility of several typical organic compounds, such as Hexogen (RDX), Octogen (HMX), and Pentaerythritol Tetranitrate (PETN), is determined in acetone and ethanol at “ $T = 298.15$  to  $323.15$  K” and “ $p = 0.1$  MPa” using a laser observation technique. The results showed that the experimental solubility of HMX, RDX, and PETN in acetone and ethanol was quite close to the previously published data. In addition, the semi-empirical Van't Hoff equation was also used to model and calculate the obtained experimental values.

**Keywords:** Solubility, laser monitoring observation technique, RDX, HMX, PETN.

**Tóm tắt:** Độ hòa tan là một tính chất cơ bản của hợp chất hữu cơ, đóng vai trò quan trọng trong nhiều lĩnh vực khoa học và công nghệ, bao gồm hóa học, dược phẩm, khoa học môi trường và kỹ thuật vật liệu. Việc hiểu rõ độ hòa tan không chỉ giúp làm sáng tỏ cơ chế hòa tan trong dung môi mà còn có ý nghĩa quan trọng đối với khả dụng sinh học, tính phản ứng hóa học và độ ổn định của các hợp chất. Bên cạnh đó, độ hòa tan là thông số thiết yếu trong thiết kế các quy trình công nghiệp như kết tinh và chiết xuất, hỗ trợ tối ưu hóa việc lựa chọn dung môi và điều kiện xử lý phù hợp. Trong số các phương pháp xác định độ hòa tan, kỹ thuật quan sát bằng laser đã được ứng dụng như một công cụ tiên tiến với độ chính xác cao. Nghiên cứu này tập trung xác định độ hòa tan của một số hợp chất hữu cơ điển hình, bao gồm Hexogen (RDX), Octogen (HMX) và Pentaerythritol Tetranitrate (PETN), trong acetone và ethanol ở khoảng nhiệt độ  $T = 298,15 - 323,15$  K và áp suất  $p = 0,1$  MPa, sử dụng phương pháp quan sát bằng laser. Kết quả thực nghiệm cho thấy độ hòa tan của HMX, RDX và PETN trong acetone và ethanol có sự tương đồng đáng kể với dữ liệu đã công bố trước đó. Ngoài ra, phương trình Van't Hoff bán thực nghiệm được áp dụng để mô hình hóa và tính toán các giá trị thực nghiệm thu được, góp phần hiểu rõ hơn về sự phụ thuộc của độ hòa tan vào nhiệt độ.

**Từ khóa:** Độ tan, kỹ thuật quan sát laser, RDX, HMX, PETN.

**TB6.15** 10:30 – 11:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P77]** A study on the laser attenuation and obscurant efficiency of screening smoke

*Thang Pham Dinh, Nhan Phan Duc, Toan Nguyen Trung*

*Le Quy Don Technical University, Hanoi, Vietnam*

**Abstract:** The concealment capability is one of the most important characteristics of smoke screens used in military camouflage. In this work, the influence of several factors (i.e., the formulation, sample mass, and environmental conditions) on the obscurant capabilities (including the degree of the  $1.064 \mu\text{m}$  laser attenuation, the mass extinction coefficient, the Yield factor, and the Figure of Merits) was investigated and evaluated. The findings indicate that red phosphorus-based smoke compositions exhibit higher obscurant characteristics, providing superior laser attenuation to traditional anthracene-based formulations. The research findings can be used to develop a method for determining the laser attenuation capability of smoke screens.

**Keywords:** smoke composition; camouflage; laser; transmittance measurements.

**Tóm tắt:** Khả năng che phủ là một trong những đặc trưng quan trọng nhất của các màn khói ngụy trang trong quân sự. Trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của một số yếu tố (như thành phần chất tạo khói, khối lượng mẫu và điều kiện môi trường) đến khả năng che phủ (bao gồm khả năng làm suy giảm năng lượng tia laser bước sóng  $1,064 \mu\text{m}$ , hệ số che phủ khói, hệ số hiệu suất) của các

màn khói đã được khảo sát và đánh giá. Kết quả nghiên cứu cho thấy các chất tạo khói trên cơ sở photpho đỏ có hệ số hiệu suất và hệ số che phủ khói cao hơn, nên có khả năng suy giảm laze tốt hơn hỗn hợp khói truyền thống trên cơ sở antraxen. Kết quả nghiên cứu có thể được sử dụng để phát triển phương pháp xác định khả năng che phủ (suy giảm) năng lượng tia laze của màn khói.

**Keywords:** Thuốc tạo khói; ngụy trang; laze; phép đo truyền qua.

**TB6.16** 11:00 – 11:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P78]** Nghiên cứu kết cấu chính của lượng nổ nhỏ hợp lý phục vụ thí nghiệm đập vỡ trên mô hình thu nhỏ của mẫu đất đá

*Lê Sỹ Thương<sup>1</sup>, Vũ Tùng Lâm<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Khoa Vũ khí, Học viện kỹ thuật Quân sự*

<sup>2</sup>*Viện kỹ thuật Công trình đặc biệt, Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Trên thế giới các kết cấu lượng nổ nhỏ chủ yếu được nghiên cứu dưới hình thức chế tạo các loại kíp nổ với tính năng có đáy lõm để tập trung năng lượng kích nổ môi nổ hay lượng thuốc nổ chính. Tuy nhiên ở Việt Nam hiện chưa có chưa có các lượng nổ nhỏ chuyên dụng để phục vụ công tác thí nghiệm. Chính vì vậy báo cáo tiến hành nghiên cứu tính toán, thiết kế các thông số kết cấu cơ bản của một số lượng nổ nhỏ với công suất tương đương TNT từ 0,5 g đến 3g phục vụ việc chế tạo đảm bảo nổ ổn định và an toàn trong sử dụng. Đồng thời sử dụng một số lượng nổ tiến hành thí nghiệm và phân tích kết quả thực nghiệm để so sánh đánh giá mối liên hệ công suất nổ với kích thước cỡ hạt trung bình sau nổ.

**Từ khóa:** Lượng nổ, mô hình nổ, phá nổ, thí nghiệm nổ, cỡ hạt trung bình.

**Abstract:** Around the world, small explosive charges are primarily studied in the form of manufacturing detonators with concave-bottom features to focus energy for initiating primers or the main explosive charge. However, in Vietnam, there are currently no specialized small explosive charges available for experimental purposes. Therefore, this report conducts research, calculations, and designs of the fundamental structural parameters for several small explosive charges with an equivalent TNT yield ranging from 0.5 g to 3 g. The goal is to ensure stable detonation and safe usage. Additionally, experiments are conducted using a selection of these charges, and the experimental results are analyzed to evaluate the relationship between explosive power and the mean particle size.

**Keywords:** Explosive charge, explosion model, detonation, explosion experiment, mean particle size.

<b>Tiểu ban 7</b>	<b>TB7: Dạng 2</b>
<b>Thời gian</b>	Thứ 5&6, ngày 24&25/4/2025
<b>Địa điểm</b>	Phòng 406-H5
<b>Trưởng TB</b>	TS Đỗ Văn Minh
<b>Phó Trưởng TB</b>	TS Trần Văn Doanh
<b>Thư ký</b>	TS Nguyễn Tuyền Vũ
<b>Ủy viên</b>	TS Đỗ Xuân Tươi
<b>Ủy viên</b>	TS Nguyễn Hoàng Hải

**TB7.1** 13:30–14:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P79]** Nghiên cứu ảnh hưởng của một số tham số thiết kế phễu lõm đạn xuyên lõm quay 122 mm đến chiều sâu xuyên bằng phương pháp giải tích

*Phùng Văn Cường, Đỗ Văn Minh, Bùi Xuân Sơn, Hoàng Văn Cường*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Trong lý thuyết tính toán uy lực đạn lõm hiện nay, ảnh hưởng của vận tốc quay chưa được tính tới. Ở bài báo này, trên cơ sở phương pháp tính chiều sâu xuyên lõm của đại học Ban Tích (phương pháp BGTU) nhóm tác giả xây dựng phương pháp tính toán uy lực xuyên lõm có tính đến ảnh hưởng của vận tốc quay. Áp dụng vào mô hình đạn 122 mm, kết quả tính toán chỉ ra rằng: vận tốc quay càng lớn, chiều sâu xuyên thép càng nhỏ, phễu bằng đồng có uy lực lớn hơn phễu bằng thép, tuy nhiên khi vận tốc quay lớn hơn 8000 vòng/phút thì chiều xuyên sâu của phễu lõm bằng đồng không lớn hơn hẳn đạn phễu lõm thép; tồn tại giá trị góc mở tối ưu và bề dày phễu lõm tối ưu mà tại đó khi vận tốc quay lớn hơn một giá trị xác định thì chiều sâu xuyên là lớn nhất, các kết quả này phù hợp với lý thuyết thực nghiệm uy lực đạn lõm. Có thể bổ sung phương pháp vào lý thuyết tính uy lực đạn, ứng dụng tối ưu kết cấu đạn lõm quay.

**Từ khóa:** Đạn xuyên lõm quay 122mm; uy lực đạn xuyên lõm; phương pháp BGTU.

**Abstract:** In the current theories of shaped charge penetration power, the influence of spin velocity is not considered. In this paper, based on the penetration depth calculation method developed by the Baltic State Technical University (BGTU), the authors propose a computational method for shaped charge penetration power that incorporates the effects of spin velocity. Applied to a 122 mm shaped charge model, the results indicate that as spin velocity increases, the penetration depth into steel decreases; copper liners exhibit higher penetration effectiveness than steel liners. However, when the spin velocity exceeds 8000 rpm, the penetration depth of copper liners does not significantly surpass that of steel liners. There exist optimal values for the cone opening angle and liner thickness, at which the penetration depth is maximized when the spin velocity exceeds a specific threshold. These results are consistent with experimental theories of shaped charge penetration power. The proposed method can complement existing penetration power theories and be applied to optimize the design of spin-stabilized shaped charges.

**Keywords:** Rotating shaped charge warhead 122mm; penetration of shaped charge warhead; BGTU method.

**TB7.2** 14:00–14:30 hrs

**[P80]** Xây dựng mô hình bài toán tính toán lực bẻ đầu đạn pháo lắp chặt

*Trần Văn Hoàng, Nguyễn Hoàng Hải*  
*Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Việc tự động hóa quá trình tháo gỡ với đạn dược cỡ nhỏ nhằm nâng cao năng suất, đảm bảo an toàn trong quá trình tháo gỡ là một vấn đề cấp thiết với ngành quân khí. Trong các hệ thống tự động này, thường sử dụng phương pháp bẻ đầu đạn nhằm phá vỡ liên kết giữa đầu đạn và vỏ liều. Trong phạm vi nghiên cứu, bài báo tập trung vào xây dựng mô hình tính toán lực bẻ cần thiết với đầu đạn xuyên 23mm trước khi triển khai vào hệ thống trong thực tế, theo đó đầu đạn được thiết lập như một kết cấu chịu uốn, với ngàm cố định tại phần miệng vỏ đạn, một chốt (mấu) tháo đóng vai trò hình thành tải trọng. Kết quả tính toán là cơ sở thiết kế, chế tạo hệ thống tháo gỡ đạn tự động.

**Từ khóa:** Đầu đạn 23mm, lực bẻ, góc quay của đầu đạn.

**Abstracts:** The automation of the dismantling process for small-caliber ammunition to enhance productivity and ensure safety during dismantling is a pressing issue for the ordnance industry. This article focuses on developing a model to calculate the necessary bending force for a 23mm armor-piercing projectile before it is implemented in a real system. Accordingly, the projectile is established as a bending structure, with a fixed clamp at the mouth of the cartridge case and a pin (latch) that plays a role in forming the load. The article presents the model and solves the problem of calculating the bending force for the 23mm armor-piercing projectile.

**Keywords:** 23mm projectile, bending force, angle of rotation of the projectile.

**TB7.3** 14:30–15:00 hrs

**[P81]** Nghiên cứu tính toán lý thuyết độ nhạy cảm biến  $\Gamma M \mathcal{D}$ -1 của ngòi nổ 9 $\mathcal{O}$ 249 lắp cho tên lửa Igla

*Phan Việt Dũng, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Đỗ Xuân Tươi*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Ngòi nổ 9 $\mathcal{O}$ 249 là loại ngòi cơ khí - điện tử, lắp cho tên lửa phòng không tầm thấp Igla, có cảm biến va đập điện từ  $\Gamma M \mathcal{D}$ -1 và cảm biến từ trường xoáy  $\Gamma M \mathcal{D}$ -2. Trong đó cảm biến  $\Gamma M \mathcal{D}$ -1 thực hiện kích nổ phần chiến đấu khi tên lửa chạm vào mục tiêu, do đó độ nhạy của cảm biến này ảnh hưởng rất lớn để hiệu quả tiêu diệt mục tiêu sau khi ngòi nổ đã mở bảo hiểm hoàn toàn. Bài báo tập trung nghiên cứu cơ sở lý thuyết và tính toán độ nhạy của cảm biến này nhằm xây dựng cơ sở thiết kế cho các cảm biến tương tự có thể sử dụng cho các loại ngòi nổ trên tên lửa.

**Từ khóa:** Tên lửa; ngòi nổ; hệ thống cảm biến mục tiêu; cảm ứng điện từ.

**Abstract:** The 9 $\mathcal{O}$ 249 fuse is a mechanical-electronic fuse designed for short-range surface-to-air Igla missiles. It is equipped with an electromagnetic impact sensor  $\Gamma M \mathcal{D}$ -1 and an eddy current magnetic field sensor  $\Gamma M \mathcal{D}$ -

2. Among these, the  $\Gamma M \mathcal{D}$ -1 sensor is responsible for detonating the warhead upon missile impact with the target. Consequently, the sensitivity of this sensor significantly influences the effectiveness of target destruction after the fuse is fully armed. This paper focuses on studying the theoretical foundation and calculating the sensitivity of this sensor to provide a basis for designing similar sensors that can be used in missile fuses.

**Keywords:** Missile, fuse, target sensor system, electromagnetic induction.

**TB7.4** 15:00–15:30 hrs

**[P82]** Nghiên cứu ảnh hưởng của rỗ khí trong khối thuốc nổ đến đặc tính dòng xuyên lõm của đạn BK-13 bằng phương pháp mô phỏng số

*Phan Việt Dũng, Hoàng Văn Cường, Bùi Xuân Sơn, Phan Văn Tuấn*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Hiệu suất của quá trình nổ lõm phụ thuộc vào nhiều yếu tố như loại thuốc nổ, phếu lót và tiêu cự nổ. Trong đó, thuốc nổ đóng vai trò cung cấp năng lượng ban đầu cho việc hình thành dòng xuyên. Sự xuất hiện của rỗ khí trong thuốc nổ (do cỡ hạt, tạp chất,...) ảnh hưởng đến uy lực xuyên lõm của đạn. Bài báo này trình bày kết quả mô phỏng ảnh hưởng của rỗ khí đến đặc tính dòng xuyên lõm của đầu đạn BK-13 ( $v_{max}$ ,  $l_{max}$ ), tập trung vào hai yếu tố kích thước và vị trí của rỗ khí. Từ các kết quả mô phỏng, nhóm tác giả đưa ra đánh giá về mối tương quan giữa vị trí và kích thước của rỗ khí với đặc tính dòng xuyên lõm của đạn.

**Từ khóa:** Đạn lõm; rỗ khí khối thuốc; mô phỏng số SPH.

**Abstract:** The performance of the shaped charge detonation process depends on various factors, such as the type of explosive, liner, and detonation focus. Among these, the explosive plays a crucial role in providing the initial energy for jet formation. The presence of voids in the explosive (caused by grain size, impurities, etc.) affects the penetration power of the shaped charge warhead. This paper presents simulation results on the influence of voids on the shaped charge jet characteristics of the BK-13 warhead ( $v_{max}$ ,  $l_{max}$ ), focusing on two factors: void size and void location. Based on the simulation results, the authors evaluate the correlation between void position, size, and the characteristics of the shaped charge jet.

**Keywords:** Shaped charge; explosive air voids; SPH numerical simulation.

**TB7.5** 15:30–16:00 hrs

**[P83]** Nghiên cứu, tính toán quá trình xuyên lõm của đạn lõm BK-13 khi phễu lót lắp lệch tâm, lệch trục bằng phương pháp mô phỏng số

*Phan Việt Dũng, Hoàng Văn Cường, Bùi Xuân Sơn, Phan Văn Tuấn*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Trong quá trình chế tạo thiết bị lõm của đạn xuyên lõm, các sai số trong lắp ráp thường xuất hiện do nhiều nguyên nhân, như sai lệch của khuôn, quy trình công nghệ, tay nghề công nhân,... Nghiên cứu này sử dụng phương pháp mô phỏng số SPH (Smoothed Particle Hydrodynamics) để phân tích sự thay đổi đặc tính dòng xuyên lõm ( $v_{max}$ ,  $l_{max}$ ) của đầu đạn BK-13 khi phễu lót bị lắp lệch tâm, lệch trục so với khối thuốc nổ. Dựa trên kết quả mô phỏng, tác giả đưa ra những đánh giá về tác động của hai yếu tố này đến đặc tính dòng xuyên lõm của đạn.

**Từ khóa:** Đạn xuyên lõm; phễu lót lệch trục, lệch tâm; mô phỏng số SPH.

**Abstract:** During the manufacturing process of the recess device for a shaped charge projectile, assembly errors frequently occur due to various factors such as mold deviations, process inconsistencies, and operator skill. This study employs the Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) numerical simulation method to analyze the variation in the penetration jet characteristics ( $v_{max}$ ,  $l_{max}$ ) of the BK-13 projectile nose when the liner is installed with eccentricity and axial misalignment relative to the explosive charge. Based on the simulation results, the author evaluates the impact of these two factors on the jet characteristics of the projectile.

**Keywords:** Shaped charge projectile; liner eccentricity; axial misalignment; SPH numerical simulation.

**TB7.6** 16:00–16:30 hrs

**[P84]** Tìm hiểu, tính toán số lượng và xác định vị trí kích hoạt cho micro - động cơ xung trong điều khiển đạn phản lực có điều khiển PAC-3

*Võ Hùng Kết, Phạm Xuân Quyền*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Các đạn phản lực có điều khiển hiện đại không chỉ sử dụng cánh lái khí động mà còn kết hợp động cơ xung để tăng hiệu quả điều khiển trong quá trình bay. Nhóm tác giả đã nghiên cứu nguyên lý cấu tạo và hoạt động của Micro-động cơ xung, đồng thời thực hiện tính toán quá trình đổi hướng của đạn phản lực có điều khiển PAC-3 trong các trường hợp góc lệch khác nhau. Dựa trên các công thức tính toán, nhóm nghiên cứu còn xác định số lượng và vị trí của các Micro-động cơ xung theo số hàng và cột để kích hoạt nhằm đảm bảo khả năng điều khiển hiệu quả. Kết quả cho thấy khi góc đổi hướng càng lớn, số động cơ xung cần kích hoạt càng nhiều, làm giảm số lần đổi hướng cần thiết. Ngoài ra, lựa chọn đúng số lượng và vị trí các động cơ xung để kích hoạt sẽ giúp nâng cao hiệu quả điều khiển (cả về hướng và độ lớn) cho đạn phản lực có điều khiển. Những số liệu và phương pháp tính toán này có thể áp dụng trong tính toán cho

khoảng thiết bị động cơ phản lực xung trên các loại đạn phản lực có điều khiển sử dụng nguyên lý điều khiển bằng động cơ xung.

**Từ khóa:** PAC-3, Micro-động cơ xung, đạn phản lực có điều khiển.

**Abstract:** The research team conducted a study on the structure and operating principles of pulse micro-thrusters used for missile trajectory control. They performed directional adjustment calculations for the PAC-3 missile in various heading change scenarios. Additionally, they utilized mathematical formulas to optimize the selection of the number of pulse micro-thrusters in terms of rows and columns to meet the control command requirements. The calculated data can be applied in the design and calculation of pulse micro-thruster configurations for missiles that use pulse thruster-based control principles.

**Keywords:** PAC-3, Micro-pulse motors, missiles.

**TB7.7** 16:30–17:00 hrs

**[P85]** Khảo sát ảnh hưởng kích thước, vật liệu chế tạo vỏ động cơ đến tầm bắn đạn B41M

*Võ Hùng Kết, Đỗ Văn Minh*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Việc tăng tầm bắn cho đạn chống tăng B41M là một giải pháp quan trọng nhằm nâng cao hiệu quả tác chiến của hệ súng đạn hiện có. Trong đó, việc gia tăng năng lượng thuốc phóng và điều chỉnh các tham số kết cấu của động cơ hành trình là hướng nghiên cứu được ưu tiên. Vì vậy, nhóm tác giả đã tiến hành phân tích và xác định quy luật ảnh hưởng của các yếu tố như khối lượng thuốc phóng, kích thước, vật liệu chế tạo động cơ hành trình và đường kính tiết diện tối hạn của loa phụt đến tầm bắn của đạn B41M. Kết quả nghiên cứu ban đầu cho thấy, khi tăng bề dày thành động cơ áp suất [ $p_{max}$ ], khối lượng và kích thước thuốc phóng không ngừng gia tăng, tổng khối lượng phát bắn cũng tăng theo. Ban đầu, tầm bắn có xu hướng tăng, nhưng sau đó lại giảm do khối lượng đạn quá lớn, trong khi lượng thuốc phóng không thể tăng thêm do giới hạn áp suất [ $p_{max}$ ]. Ngoài ra, trong một khoảng giá trị nhất định của đường kính tối hạn loa phụt, sự thay đổi tầm bắn không quá lớn nhưng có tác dụng làm giảm áp suất [ $p_{max}$ ]. Những kết quả nghiên cứu này sẽ là cơ sở quan trọng để tính toán và lựa chọn các thông số hợp lý về thuốc phóng, vật liệu và kết cấu động cơ, góp phần nâng cao tầm bắn của đạn chống tăng B41M.

**Từ khóa:** Tăng tầm, đạn chống tăng B41M, RPG-7V.

**Abstract:** Increasing the range of the B41M ammunition is a crucial solution to enhance the firepower of existing ammunition. Among the approaches, boosting the energy of the propellant charge and modifying the structural parameters of the cruise engine are prioritized for research. Accordingly, the research team focused on studying the effects of the propellant dimensions, the material used for the engine casing, as well as the dimensions of the engine casing and the critical diameter of the nozzle. The research results will

serve as a basis for calculating and selecting appropriate parameters for the propellant, materials, and engine structure to extend the range of the B41M ammunition.

**Keywords:** Range extension, B41M anti-tank ammunition, RPG-7V.

**TB7.8** 17:00–17:30 hrs

**[P86]** Nghiên cứu giải pháp kết cấu tăng xuyên cho đạn 9×19mm Luger

*Trần Văn Pháp, Bùi Xuân Sơn, Trần Văn Doanh, Bùi Minh Tuấn*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày giải pháp kết cấu tăng xuyên cho đạn 9×19 mm Luger, phân tích lựa chọn giải pháp sử dụng đầu đạn nhỏ hơn cỡ. Bài báo sử dụng phương pháp giải tích để phân tích đánh giá phương án kết cấu; trong đó tập trung khảo sát ảnh hưởng của đường kính, khối lượng lõi xuyên và khối lượng đầu đạn đến uy lực xuyên thép. Kết quả nghiên cứu của bài báo làm cơ sở để thiết kế, chế tạo mẫu đạn xuyên giáp với khả năng xuyên tốt hơn mẫu đạn hiện có trong trang bị

**Từ khóa:** giải pháp tăng xuyên, đạn 9×19 mm Luger, xuyên thép.

**Abstract:** The paper presents a solution for the 9×19 mm Luger armor, analyzes the choice of a solution using a smaller warhead. The paper uses the analytical method to analyze and evaluate the structural plan; in which the survey focused on investigating the influence of diameter, core penetration mass and warhead volume on steel penetration power. The research results of the paper serve as a basis for designing and manufacturing armor-piercing ammunition samples with better penetration capabilities than existing ammunition samples in the equipment.

**Keywords:** penetrating tank solution, 9×19 mm Luger bullet, steel piercing.

**TB7.9** 07:30 – 08:00 hrs (25/4/2025)

**[P87]** Phân tích, đánh giá khả năng sử dụng cảm biến Hall trong ngòi đạn

*Trần Văn Pháp, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Bùi Minh Tuấn*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày nguyên lý hiệu ứng Hall, cấu tạo, hoạt động của cảm biến Hall, phân tích các loại cảm biến điện từ sử dụng hiệu ứng Hall và cảm biến Hall trong ngòi đạn. Qua đó đánh giá khả năng sử dụng cảm biến Hall trong ngòi đạn. Việc sử dụng cảm biến Hall trong ngòi đạn giúp tăng tính linh hoạt trong thiết kế ngòi đạn sử dụng cảm biến va đập điện từ.

**Từ khóa:** Hiệu ứng Hall, cảm biến Hall, ngòi đạn.

**Abstract:** The paper presents the principle of the Hall effect, along with the structure and operating principle of Hall sensors. It introduces the working principles and typical types of electromagnetic sensors that have been applied to projectile fuzes. Based on an analysis of the operating principles and application conditions, the

paper evaluates the feasibility of using Hall sensors in fuze systems.

**Keywords:** Hall effect, Hall sensor, fuze.

**TB7.10** 08:00 – 08:30 hrs (25/4/2025)

**[P88]** Ảnh hưởng của tham số kết cấu đến thông số khí động lực học của đạn phóng lựu sử dụng 1 lần RPO

*Trần Văn Pháp, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Bùi Minh Tuấn*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo phân tích mô hình kết cấu, lựa chọn mô hình tính toán và xây dựng hệ phương trình vi phân thuật phóng trong của vũ khí động - phản lực có buồng đốt cao áp (ĐPL-BCA). Trình bày, đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình động lực học của vũ khí ĐPL-BCA. Tính toán, xác định lực liên giữa đầu đạn và động cơ (lực tổng đạn). Từ đó, sử dụng phần mềm Matlab giải hệ phương trình thuật phóng trong, khảo sát ảnh hưởng của lực tổng đạn đến áp suất và sơ tốc của đạn. Kết quả nghiên cứu của bài báo làm cơ sở khoa học áp dụng cho các đề tài thiết kế, chế tạo vũ khí, trang bị kỹ thuật phục vụ “Đẩy mạnh phát triển Công nghiệp quốc phòng, an ninh theo hướng tự chủ, tự cường, hiện đại và lưỡng dụng”.

**Từ khóa:** Tham số kết cấu, lực tổng đạn; đạn phóng lựu RPO.

**Abstract:** The article analyzes the structural model, selects the calculation model and builds the internal differential equation system of the rocket-jet weapon with high-pressure combustion chamber. Presents and evaluates the factors affecting the dynamic process of the rocket-jet weapon with high-pressure combustion chamber. Calculates and determines the binding force between the warhead and the engine (the projectile thrust force). From there, use Matlab software to solve the internal equation system of the weapon, surveying the influence of the projectile thrust force on the pressure and initial velocity of the projectile. The research results of the article serve as a scientific basis for the design and manufacture of weapons and technical equipment to serve the "Promoting the development of the defense and security industry towards self-reliance, self-reliance, modernity and dual-use".

**Keywords:** Structural parameters, projectile thrust force; RPO grenade launcher.

**TB7.11** 08:30 – 09:00 hrs (25/4/2025)

**[P89]** Giải pháp kết cấu ngòi chạm nổ điện - cơ dùng cho đầu đạn xuyên lõm lắp trên UAV cảm từ

*Đào Văn Toàn, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn, Võ Duy Thông, Nguyễn Thế Mạnh*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày giải pháp kết cấu ngòi chạm nổ điện-cơ dùng cho đầu đạn xuyên lõm lắp trên UAV cảm từ. Sử dụng cảm biến va chạm kiểu cơ-điện, ngòi nổ được tối ưu hóa để đảm bảo độ nhạy cao và hoạt động tin cậy trong điều kiện vận tốc và góc chạm khác nhau. Phương án thiết kế mới được đánh giá thông qua các kết quả tính toán lý thuyết và thử nghiệm với mô hình

sản phẩm thực tế. Kết quả bước đầu cho thấy khả năng hoạt động ổn định và hiệu quả của phương án thiết kế, có thể đáp ứng được các yêu cầu về kỹ thuật và ứng dụng thực tiễn.

**Từ khóa:** UAV cảm tử; ngòi chạm nổ điện-cơ; cảm biến va chạm cơ-điện.

**Abstract:** The article presents a structural solution for an electro-mechanical impact fuse used for shaped-charge warheads mounted on suicide UAVs. Using a mechano-electrical impact sensor, the fuse is optimized to ensure high sensitivity and reliable operation under varying impact velocities and angles. The new design plan is evaluated through theoretical calculation results and experimental testing with a real product model. The results demonstrate the stability and effectiveness of the design, which can meet technical and practical application requirements.

**Keywords:** Suicide UAV; electro-mechanical fuse; mechano-electrical impact sensor.

**TB7.12** 09:00 – 09:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P90]** Nghiên cứu phương án chế tạo hạt áp điện đảm bảo an toàn khi bắn của ngòi đạn pháo xuyên lõm  
*Trần Anh Tuấn<sup>1</sup>, Phạm Đức Hùng<sup>2</sup>, Bùi Xuân Sơn<sup>2</sup>*  
*1Lớp Cao học Đạn, K35, Học viện Kỹ thuật Quân sự*  
*2Khoa Vũ khí, Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo tập trung phân tích các phương án chế tạo hạt áp điện từ vật liệu Lead Zirconate Titanate (PZT) nhằm đảm bảo điều kiện an toàn khi bắn, đồng thời phù hợp với khả năng công nghệ hiện có tại các nhà máy trong nước. Để đáp ứng yêu cầu an toàn, điện áp sinh ra trong quá trình bắn phải nằm trong giới hạn cho phép của các chi tiết có nhiệm vụ phát hỏa như ổn nổ tia lửa điện, mồi lửa điện,... tránh nguy cơ kích nổ sớm cho ngòi. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất phương án chế tạo hạt áp điện phù hợp cho ngòi V-15, đảm bảo khả năng công nghệ trong sản xuất. Kết quả nghiên cứu không chỉ có ý nghĩa đối với quá trình thiết kế, sản xuất ngòi V-15 mà còn có thể áp dụng cho các loại ngòi áp điện tương tự, góp phần nâng cao năng lực tự chủ trong sản xuất Quốc phòng.

**Từ khóa:** Hạt áp điện; PZT; an toàn của ngòi; ngòi nổ; ngòi áp điện.

**Abstract:** This paper focuses on analyzing the manufacturing methods for piezoelectric elements made from Lead Zirconate Titanate (PZT) to ensure safety during firing while aligning with the existing technological capabilities of domestic factories. To meet safety requirements, the generated voltage during firing must remain within the permissible limits of ignition components such as spark gap detonators and electric primers, preventing premature detonation. Based on this, the study proposes a suitable manufacturing approach for the piezoelectric element in the V-15 fuse, ensuring feasibility in production. The research findings not only contribute to the design and manufacturing process of the V-15 fuse but can also be applied to similar piezoelectric

fuzes, enhancing self-sufficiency in national defense production.

**Keywords:** Piezoelectric particles, Lead Zirconate Titanate (PZT), safety of fuze, fuze, piezoelectric fuze.

**TB7.13** 09:30 – 10:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P91]** Phân tích tìm hiểu các phương án bảo hiểm trong ngòi đáy dùng cho đạn xuyên  
*Bùi Thanh Trí, Phạm Đức Hùng, Bùi Xuân Sơn*  
*Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Bài báo tập trung phân tích, tìm hiểu các phương án bảo hiểm trong ngòi đáy dùng cho đạn xuyên, đánh giá ưu nhược điểm của từng cơ cấu. Tiến hành xây dựng phương trình tính toán độ an toàn của cơ cấu bảo hiểm hỗn hợp. Kết quả khảo sát, đánh giá là cơ sở cho phân tích và đề xuất cho các phương án cải tiến ngòi hoặc thiết kế các ngòi đáy mới.

**Từ khóa:** ngòi đạn; mở bảo hiểm; quán tính; ly tâm.

**Abstract:** The article focuses on analyzing and studying the insurance options in the bottom fuses used for piercing bullets, evaluating the advantages and disadvantages of each mechanism. Conducting the construction of the equation to calculate the safety of the mixed insurance mechanism. The results of the survey and assessment are the basis for analysis and proposals for options to improve the fuses or design new bottom fuses.

**Keywords:** bullet fuses; insurance opening process, inertia, centrifugal.

**TB7.14** 10:00 – 10:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P92]** Khảo sát quá trình thoát vỏ của đạn xuyên vượt tốc thoát vỏ thoát vỏ ổn định quay 100mm bằng phương pháp số  
*Bùi Thanh Trí, Trần Thế Hùng, Đỗ Văn Minh, Hoàng Văn Cường, Hoàng Hải Sơn*  
*Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu, khảo sát quá trình thoát vỏ của đạn xuyên thoát vỏ 100mm bắn trên pháo tăng, xây dựng mô hình tính toán đặc trưng khí động cho đầu đạn bằng phương pháp mô phỏng số trên phần mềm Ansys Fluent trong quá trình thoát vỏ. Từ đó bài báo xác định các đặc tính của đầu đạn trong quá trình thoát vỏ như lực cản chính diện, lực khí động tác dụng lên vỏ đạn và lõi xuyên, phân bố áp suất, trường vận tốc, thiết lập hàm khí động tác dụng lên vỏ và lõi xuyên trong quá trình thoát vỏ. Tiến hành khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến quá trình thoát vỏ của đạn. Kết quả nghiên cứu này đưa ra mô hình nghiên cứu phù hợp trong phân tích đặc trưng khí động của đạn xuyên thoát vỏ 100 mm trong quá trình thoát vỏ nói riêng và các đầu đạn pháo thoát vỏ nói chung.

**Từ khóa:** Đặc trưng khí động; mô hình tính toán; Ansys Fluent.

**Abstract:** The article studies and surveys the shell escape process of 100mm armour-piercing discarding-sabot fired on tank guns, builds a model to calculate the aerodynamic characteristics of the bullet head using the

numerical simulation method on Ansys Fluent software during the shell escape process. From there, the article determines the characteristics of the bullet head during the shell escape process such as frontal resistance, aerodynamic force acting on the shell and core, pressure distribution, velocity field, and establishes the aerodynamic function acting on the shell and core during the shell escape process. Conducts a survey of some factors affecting the shell escape process of the bullet. The results of this study provide a suitable research model in analyzing the aerodynamic characteristics of 100mm armour-piercing discarding-sabot during the shell escape process in particular and artillery shells in general.

**Keywords:** Aerodynamic characteristics; computational model; Ansys Fluent.

**TB7.15** 10:30 – 11:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P93]** Xây dựng mô hình tính toán đặc trưng khí động cho đạn xuyên thoát vỏ ổn định quay 100 mm bằng phương pháp mô phỏng số

*Bùi Thanh Trí, Trần Thế Hùng, Đỗ Văn Minh, Trần Văn Doanh*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu, xây dựng mô hình tính toán đặc trưng khí động cho đầu đạn pháo bằng phương pháp mô phỏng số trên phần mềm Ansys Fluent. Mô phỏng số được xây dựng và áp dụng cho đầu đạn xuyên thoát vỏ ổn định quay 100mm trước và sau tách vỏ. Ảnh hưởng của lưới, mô hình tính toán tới đặc trưng khí động của đầu đạn trước và sau tách vỏ được khảo sát. Từ đó bài báo xác định các đặc tính của đầu đạn như lực cản, phân bố áp suất, trường vận tốc, so sánh trước và sau tách vỏ. Kết quả nghiên cứu này đưa ra mô hình nghiên cứu phù hợp trong phân tích đặc trưng khí động của đầu đạn xuyên thoát vỏ 100 mm trên đường bay nói riêng và các đầu đạn pháo thoát vỏ nói chung.

**Từ khóa:** Đặc trưng khí động; mô hình tính toán; Ansys Fluent.

**Abstract:** This article researches and builds a model to calculate aerodynamic characteristics for artillery warheads using numerical simulation methods on Ansys Fluent software. Numerical simulations were built and applied to a 100mm armour-piercing discarding-sabot before and after shell separation. The influence of the mesh and calculation model on the aerodynamic characteristics of bullets before and after shell separation are investigated. From there, the article determines the characteristics of the bullet such as drag, pressure distribution, velocity field, and compares before and after shell separation. The results of this study provide a suitable research model in analyzing the aerodynamic characteristics of 100 mm armour-piercing discarding-sabot in flight in particular and shell-ejecting artillery shells in general.

**Keywords:** Aerodynamic characteristics; computational.

<b>Tiểu ban 8</b>	<b>TB8: Cơ điện tử</b>
<b>Thời gian</b>	Thứ 5, ngày 24/4/2025
<b>Địa điểm</b>	Phòng 1619-S1
<b>Trưởng TB</b>	PGS.TSKH Phạm Đình Tùng
<b>Phó Trưởng TB</b>	TS Nguyễn Anh Văn
<b>Thư ký</b>	TS Phùng Văn Bình
<b>Ủy viên</b>	TS Nguyễn Đình Quân
<b>Ủy viên</b>	TS Trần Anh Vàng

**TB8.1** 13:30–14:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P94]** Nghiên cứu thiết kế, chế tạo bộ điều khiển buồng sấy chân không nhằm đảm bảo chỉ tiêu cách điện cho máy biến áp phân phối điện áp đến 35KV.

*Nguyễn Đức Anh*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo này trình bày nội dung nghiên cứu và chế tạo thành công trong việc thiết kế buồng sấy chân không cho MBT. Công nghệ sấy chân không tự động giúp đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn ISO, tăng các chỉ tiêu kỹ thuật của MBT, đồng thời cho phép tự động hóa các quy trình sấy. Kết quả nghiên cứu đã thiết kế buồng sấy chân không điều khiển bằng PLC đã được ứng dụng tại nhà máy biến áp Miba-Hung Yên, Buồng sấy này cũng phù hợp với các nhà máy chế tạo biến thế công suất nhỏ và vừa, đáp ứng được các yêu cầu công nghệ với chi phí hợp lý.

**Từ khóa:** Máy biến thế, máy biến áp, sấy chân không, Điều khiển, PLC;

**Abstract:** This paper presents the successful research and development of a vacuum drying chamber designed for transformers. The automatic vacuum drying technology ensures quality in compliance with ISO standards, enhances technical specifications of transformers, and enables automation of the drying processes. The research resulted in the design of a vacuum drying chamber controlled by a PLC, which has been implemented at the Miba-Hung Yen transformer factory. This drying chamber is also suitable for small and medium-sized transformer manufacturing plants, meeting technological requirements at a reasonable cost.

**Keywords:** Transformer, Distribution Transformer, Vacuum Drying, Control, PLC

**TB8.2** 14:00–14:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P95]** Xây dựng bộ điều khiển cho robot di động 2 bánh vi sai dẫn đường bằng camera.

*Lê Bá Chung, Nguyễn Đức Duy, Nguyễn Việt Tiến, Lương Đức Thành*

*Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn*

**Tóm tắt:** Trong nội dung bài báo, nhóm tác giả đã đề xuất các giải pháp thiết kế và xây dựng bộ điều khiển cho mẫu robot di động 2 bánh vi sai bám đối tượng bằng camera. Giải pháp bám đối tượng bằng camera là sự kết hợp giữa thuật toán phát hiện đối tượng YOLOv8 với thuật toán gán đối tượng StrongSORT để xây dựng chương trình di chuyển cho robot bám theo đối tượng. Kết hợp YOLOv8 với StrongSORT giúp robot có thể

phát hiện và bám theo đối tượng ngay cả khi đối tượng đó bị che khuất hoặc biến mất trong một vài khung hình. Chương trình phần mềm điều khiển do nhóm tác giả đề xuất được kiểm chứng trên mô hình robot di động 2 bánh vi sai trên thực tế. Kết quả thử nghiệm chỉ ra robot di chuyển bám theo người tương đối chính xác, không bị giật cục, không để mất đối tượng khi đối tượng di chuyển nhanh.

**Từ khóa:** robot tự hành; phát hiện và bám đối tượng; YOLOv8; StrongSORT.

**Abstract:** The aim of this article is to design solutions and built a control system for a camera-guided 2-wheel mobile robot. The camera navigation solution is a combination of the object detection algorithm YOLOv8 with the object assignment algorithm StrongSORT to build a control program for the robot to move and follow the object. Combining YOLOv8 with StrongSORT helps the robot detect and follow the object even when the object is obscured or disappears in a few frames. The proposed by the authors control program was tested on a real 2-wheel mobile robot model. The test results showed that the robot moves and follows the person relatively accurately, without jerking, and without losing the object when the object moves quickly.

**Keywords:** transportation robot; object detection and tracking; YOLOv8; StrongSORT.

**TB8.3** 14:30–15:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P96]** Xây dựng mô hình mạng nơ ron nhân tạo tính toán tham số hàn cho robot hàn đường cong và vận tốc thay đổi.

Vũ Minh Đức<sup>1</sup>, Nguyễn Đức Anh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hệ Quản lý học viên Sau đại học, Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Khoa Hàng không Vũ trụ, Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Robot hàn hiện nay đang được sử dụng nhiều thay thế cho nhân công vì trong quá trình hàn người thợ dựa vào số tay hay kinh nghiệm để điều chỉnh chế độ hàn. Các phân hồi, điều chỉnh hoàn toàn dựa vào khả năng quan sát mỗi hàn trong quá trình hàn và trực giác của từng người thợ nên chất lượng và năng suất sẽ không đồng đều. Tuy nhiên, trong mỗi công đoạn hàn Robot chủ yếu thao tác thay tay người thực hiện khâu di chuyển mỏ hàn hàn theo đường hàn lập trình sẵn mà ít thay đổi vận tốc và tham số chế độ hàn. Trong quá trình hàn các đường hàn dạng cong, để tăng năng suất thì tốc độ hàn cần phải cao, tùy biến. Tuy tốc độ hàn cao nhưng vẫn phải đảm bảo chất lượng mỗi hàn (hình dạng, độ ngấu,...), điều này đòi hỏi phải liên tục thay đổi tham số hàn (dòng điện hàn, điện áp hàn,...) tương ứng với sự thay đổi tốc độ, điều này rất khó thực hiện đối với hàn thủ công hoặc bán tự động. Bài báo đề xuất mô hình mạng Nơ Ron nhân tạo ANN cho quá trình tối ưu cơ bản nhất đó là khi đầu vào tốc độ di chuyển của đầu mỏ hàn (đã được tính toán tối ưu theo đường hàn) thay đổi, đầu ra sẽ là sự thay đổi dòng điện hàn tương ứng để đảm bảo thông số chiều rộng mỗi hàn ổn định. Các giá trị tham số khác như điện áp, áp suất khí trợ hàn, chiều cao mỏ hàn,... không thay đổi.

**Từ khóa:** Mạng Nơ Ron nhân tạo ANN, Welding Robot, Path Planning Optimization

**Abstract:** Welding robots are currently being widely used to replace human workers because during the welding process, workers rely on manuals or experience to adjust the welding mode. Feedback and adjustments are entirely based on the ability to observe the weld during the welding process and the skills of each worker, this causes quality and productivity will not be consistent. In the welding process, the robot mainly replaces the human hand in moving the welding torch according to the pre-programmed welding path without changing speed and welding mode parameters. In the process of welding curved welds, to increase productivity, the welding speed needs to be high and flexible. Although the welding speed is high, the weld quality (shape, penetration, etc.) must still be guaranteed, which requires continuously changing welding parameters (welding current, welding voltage, etc.) corresponding to speed change, which is difficult to do with manual or semi-automatic welding. The article proposes an ANN artificial neural network model for the most basic optimization process, which is that when the input speed of the welding (pre optimise) changes, the welding current needs changing to ensure stable weld width parameters mean while other parameter values such as voltage, welding aid gas pressure, welding torch height, etc are constants.

**Keywords:** Artificial Neuron Network ANN, Welding Robot, Path Planning Optimization.

**TB8.4** 15:00–15:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P97]** Nghiên cứu xây dựng mô hình toán tích hợp cho khung máy in 3D bê tông trên cơ sở nguyên lý kỹ thuật đồng thời.

Tạ Đức Hải<sup>1</sup>, Phạm Minh Đoàn<sup>2</sup>, Phùng Văn Bình<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Khoa Hàng không vũ trụ; Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Khoa Cơ khí; Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Máy in 3D bê tông kích thước lớn là một hệ thống phức tạp đòi hỏi trong quá trình thiết kế cần nghiên cứu tính toán kỹ lưỡng từ nhiều khía cạnh khác nhau như vấn đề về độ bền kết cấu, vấn đề động lực học và điều khiển, vấn đề công nghệ chế tạo. Để giải quyết vấn đề trên, trong bài báo này nhóm tác giả đề xuất phương pháp thiết kế cơ khí máy in 3D bê tông trên cơ sở nguyên lý kỹ thuật đồng thời. Với cách tiếp cận này, nhiều khía cạnh khác nhau của máy in 3D bê tông sẽ được phân tích đồng thời ngay ở giai đoạn thiết kế, nhằm lựa chọn phương án thiết kế cơ khí hợp lý cho máy in.

**Từ khóa:** Kỹ thuật đồng thời; thiết kế cơ khí; máy in 3D bê tông; mô hình toán tích hợp.

**Abstract:** Large-scale 3D concrete printer is a complicated system that requires accurate consideration and calculation during the design process, addressing multiple aspects such as structural durability, dynamics and control, and manufacturing technology. To tackle these challenges, this paper proposes a mechanical design method for 3D concrete printer based on

concurrent engineering principles. With this approach, various aspects of the 3D concrete printer are analyzed simultaneously at the design stage to select the most appropriate mechanical design solution for the printer.

**Keywords:** Concurrent engineering; mechanical design; concrete 3D printer; integrated mathematical model.

**TB8.5** 15:30–16:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P98]** Rigid-flexible coupling dynamics simulation of a 3D concrete printer frame.

*Duc Khoi Trieu, Van Binh Phung, Hai Nam Nguyen  
Le Quy Don Technical University*

**Tóm tắt:** Bài báo này trình bày khảo sát sai số quỹ đạo của đầu máy in 3D bê tông dạng công trực do biến dạng đàn hồi của khung máy bằng phương pháp mô phỏng động lực học có liên kết cứng – đàn hồi (rigid-flexible coupling dynamics simulation). Mô phỏng được thực hiện bằng cách sử dụng các công cụ Ansys APDL, MSC Adams, kết hợp với MATLAB để tự động hóa một số bước trong quá trình phân tích. Nghiên cứu tập trung vào mô hình khung máy in có khung trục Y kích thước lớn, xem xét như một khâu đàn hồi. Đầu tiên, mô hình phần tử hữu hạn của khung trục Y được xây dựng và được phân tích dao động bằng Ansys APDL. Tiếp theo, dữ liệu từ mô hình đàn hồi này được nhập vào MSC Adams để mô phỏng động lực học toàn khung máy. Kết quả mô phỏng được so sánh với mô hình cứng tuyệt đối nhằm đánh giá sai số theo hai phương X và Y, từ đó đưa ra các nhận xét và khuyến nghị. Kết quả nghiên cứu sẽ ứng dụng trực tiếp cho việc thiết kế, chế tạo máy in 3D bê tông kích thước lớn ứng dụng trong ngành xây dựng ở điều kiện Việt Nam.

**Từ khóa:** Khung máy in 3D bê tông, liên kết cứng - đàn hồi, mô phỏng kết hợp Ansys - Adams.

**Abstract:** This paper investigates the trajectory error of the printhead in a gantry-type 3D concrete printer due to the elastic deformation of the machine frame. The study employs rigid-flexible coupling dynamic simulation, using Ansys APDL© and MSC Adams© for the analysis, and MATLAB© to automate several steps in the process. The focus is on the Y-axis frame, a gantry-type link, treated as an elastic component. First, a finite element model of the Y-axis frame was developed and subjected to vibration analysis using Ansys APDL. Subsequently, the data from this elastic model were used to replace the corresponding rigid component, prior to performing the dynamic analysis in MSC Adams. MATLAB is integrated to automate the modification of motion functions and execute batch mode simulations. The results were then compared with those from an ideal rigid model to assess errors in the X and Y directions, leading to observations and recommendations. The results are intended for direct application in the design and fabrication of large-scale 3D concrete printers for

construction applications under practical conditions in Vietnam.

**Keywords:** 3D concrete printer frame, Rigid-flexible coupling, Co-simulation of Ansys and Adams.

**TB8.6** 16:00–16:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P99]** Nghiên cứu, xây dựng chương trình tối ưu hóa tuyến đường di chuyển trong kho hàng.

*Nguyễn Chí Linh, Đỗ Thanh Bình Trần Anh Vàng,  
Vũ Đức Quyển, Nguyễn Lê Hùng  
Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Nghiên cứu này tập trung vào việc xây dựng phần mềm tối ưu hóa tuyến đường di chuyển trong nhà kho, nhằm nâng cao hiệu quả vận hành và giảm thiểu thời gian di chuyển. Phương pháp tiếp cận dựa trên lý thuyết đồ thị, trong đó thuật toán Dijkstra được ứng dụng để xác định đường đi ngắn nhất giữa các điểm nút trong không gian nhà kho hình chữ nhật với các kệ hàng được bố trí song song. Với giả thiết số điểm đến để lấy hàng trong một lần di chuyển không vượt quá 10 điểm, nghiên cứu áp dụng phương pháp liệt kê đầy đủ để tìm ra lộ trình tối ưu toàn cục. Kết quả nghiên cứu là một phần mềm cho phép người dùng nhập các thông số đầu vào bao gồm điểm xuất phát, điểm đích và các điểm cần đi qua để lấy hàng. Phần mềm sẽ tự động tính toán và đề xuất lộ trình di chuyển ngắn nhất một cách chính xác, không có sai số. Giải pháp này đặc biệt phù hợp với các nhà kho có quy mô vừa và nhỏ, nơi việc tối ưu hóa lộ trình di chuyển có ý nghĩa quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả vận hành tổng thể.

**Từ khóa:** Tối ưu hóa; thuật toán Dijkstra; tuyến đường di chuyển; kho hàng; logistics.

**Abstract:** This study focuses on developing software for optimizing order picking route within a warehouse to enhance operational efficiency and minimize travel time. The approach is based on graph theory, where the Dijkstra algorithm is employed to determine the shortest path between nodes in a rectangular warehouse space with parallel shelf arrangements. Assuming that the number of destination points for picking items in a single trip does not exceed 10, the study applies a comprehensive enumeration method to identify the globally optimal route. The outcome of this research is software that allows users to input parameters, including the starting point, the destination point, and the points to visit for picking items. The software automatically calculates and proposes the shortest travel route with precise, error-free results. This solution is particularly suitable for medium- and small-sized warehouses, where route optimization significantly contributes to improving overall operational efficiency.

**Keywords:** Optimization; Dijkstra algorithm; order picking route; warehouse; logistics.

**TB8.7** 16:30–17:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P100]** Xây dựng mô hình động lực học và khảo sát, đánh giá năng lượng tiêu thụ của xe ô tô dạng Hybrid.

*Trần Xuân Trung, Trịnh Anh Toàn, Nguyễn Hữu Nam*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày phương pháp mô hình hóa ô tô bằng các phương trình vi phân động lực học tương ứng dựa trên các định luật vật lý mô tả chuyển động; xây dựng mô hình toán học hệ thống cơ và điện của xe ô tô dạng Hybrid để xác định giá trị lực, momen đặt lên trục động cơ tại mọi thời điểm bất kỳ trong cả quá trình di chuyển theo một quỹ đạo nhất định, giúp xác định công suất tức thời tương ứng và theo đó là mức năng lượng tiêu thụ cho quãng đường đã đi được. Dựa vào kết quả mô phỏng, cho thấy mức tiêu thụ nhiên liệu trên một tuyến đường cụ thể trong điều kiện không sử dụng năng lượng của thiết bị lưu trữ năng lượng lớn hơn 1,8 lần so với mức tiêu thụ nhiên liệu khi có sử dụng năng lượng của thiết bị lưu trữ năng lượng.

**Từ khóa:** Hybrid; động lực học; momen; năng lượng tiêu thụ.

**Abstract:** The paper presents a method of modeling cars by corresponding dynamic differential equations based on physical laws describing motion; building a mathematical model of the mechanical and electrical systems of a hybrid car to determine the force and torque values applied to the engine shaft at any given time during the entire movement along a certain trajectory, helping to determine the corresponding instantaneous power and thus the energy consumption for the distance traveled. Based on the simulation results, it shows that the fuel consumption on a specific route under the condition of not using the energy of the energy storage device is 1.8 times larger than the fuel consumption when using the energy of the energy storage device.

**Keywords:** Hybrid; dynamics; torque; energy consumption..

**TB8.8** 17:00–17:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P101]** Thiết kế bộ định hướng ánh sáng mặt trời hỗ trợ dẫn đường cho máy bay không người lái.

*Lê Hồng Phương*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Hoạt động của các máy bay quân sự không người lái phụ thuộc rất nhiều vào tín hiệu điều khiển, tín hiệu định vị và rất dễ dàng bị đối phương chế áp khi phát hiện. Ở một số khu vực nhất định, nhược điểm này có thể được khắc phục bằng các giải pháp xử lý ảnh nhận dạng môi trường; tuy nhiên đối với những địa hình đồng nhất hoặc rộng lớn, ít vật mốc thì điều này là bất khả thi. Một cách tiếp cận khả thi khác là sử dụng bộ định hướng ánh sáng mặt trời để định hướng, hỗ trợ các máy bay không người lái rời khỏi vùng chế áp. Bài báo này đưa ra thiết kế bộ định hướng ánh sáng mặt trời dựa trên nền tảng arduino. Kết quả nghiên cứu có được ứng dụng để hỗ trợ dẫn đường cho một số phương tiện không người lái khi cần thiết.

**Từ khóa:** định hướng mặt trời; dẫn đường; UAV; drone.

**Abstract:** The operation of military drones depends heavily on control signals, positioning signals and is easily detected and interfered by the enemy. In certain areas, this disadvantage can be overcome by image processing solutions. However, this is impossible for blanket and large terrains with no objects. Another feasible approach is to use a sunlight tracker to orient and support drones in leaving the interfered area. This paper presents the design of a solar tracker based on the arduino platform. The research results can be applied to support unmanned vehicles in navigating when necessary.

**Keywords:** navigation, solar tracker, UAV, drone.

---

<b>Tiểu ban</b>	<b>TB9: Hàng không vũ trụ</b>
<b>Thời gian</b>	Thứ 6, ngày 25/4/2025
<b>Địa điểm</b>	Phòng 1619-S1
<b>Trưởng TB</b>	PGS.TS Vũ Quốc Trụ
<b>P.Trưởng TB</b>	PGS.TS Trần Ngọc Đoàn
<b>Thư ký</b>	TS Trần Thế Hùng
<b>Ủy viên</b>	PGS.TS Đặng Ngọc Thanh
<b>Ủy viên</b>	PGS.TS Nguyễn Anh Tuấn

---

**TB9.1** 08:00 – 08:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P102]** Tính toán cụm kết cấu thân tên lửa IGLA.

*Hà Thành Đạt<sup>1</sup>, Phạm Hữu Huân<sup>1</sup>, Mai Đức Mạnh<sup>1</sup>, Nguyễn Anh Tuấn<sup>2</sup>, Dương Văn Quang<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Lớp Thiết kế chế tạo tên lửa 58, Tiểu đoàn 2, Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Khoa Hàng không vũ trụ, Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Bài báo thực hiện tính toán cụm kết cấu thân của tên lửa phòng không tầm thấp IGLA. Trong quá trình tiếp cận mục tiêu, quỹ đạo bay của tên lửa sinh ra quá tải tác động lên cụm thân tên lửa. Lực khí động tác động lên tên lửa được xác định từ điều kiện cân bằng của tên lửa. Các tác động lực đẩy động cơ, áp suất buồng đốt được xác định từ bài toán thuật phóng trong. Thực hiện tính toán ảnh hưởng của tải trọng tổng hợp đến cụm kết cấu thân tên lửa để nghiên cứu độ bền của cụm thân tên lửa./.

**Từ khóa:** tên lửa, động cơ tên lửa, nhiên liệu rắn, phần tử hữu hạn, ANSYS

**Abstract:** The paper conducts static analysis of the body structure cluster of the IGLA low-altitude air defense missile. During the process of approaching the target, the flight trajectory of the missile generates overloads affecting the missile body cluster. The aerodynamic force acting on the missile is determined from the missile's equilibrium condition. The effects of engine thrust and combustion chamber pressure are determined from the internal launch algorithm. Calculation of the influence of the total load on the missile body structure cluster is performed to perform static analysis of the missile body cluster.

**Keywords:** missile body structure, aerodynamic force, finite element.

**TB9.2** 08:30 – 09:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P103]** Nghiên cứu mô phỏng ứng suất biến dạng của vỏ trụ chịu tác động của tải trọng nổ tĩnh dưới nước.

Phan Văn Hùng<sup>1</sup>, Phạm Thành Đồng<sup>2</sup>, Đỗ Quang Khải<sup>3</sup>, Vũ Quốc Trụ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Viện KTHQ, Quân chủng Hải Quân

<sup>2</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>3</sup>Đại học Hàng Hải Việt Nam

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày cách tiếp cận mô phỏng số kết hợp phương pháp tính toán lý thuyết để xác định giá trị ứng suất biến dạng của một dạng vỏ trụ chịu tác động của tải trọng nổ tĩnh dưới nước ở một số điều kiện cụ thể. Các kết quả của bài báo là cơ sở đánh giá và định hướng thiết kế vỏ trụ một cách chính xác, đồng thời giúp cải thiện độ bền kết cấu, nâng cao tính an toàn và hiệu quả của thiết kế trong các điều kiện làm việc phức tạp dưới nước.

**Từ khóa:** Mô phỏng; ứng suất, biến dạng; tải trọng nổ; phương tiện ngầm.

**Abstract:** The paper presents a numerical simulation approach and theoretical calculations to determine a cylindrical shell's stress and deformation values subjected to static underwater explosion loading under specific conditions. The results of the study provide a basis for accurately evaluating and designing cylindrical shells while enhancing structural durability, safety, and design efficiency in complex underwater working conditions.

**Keywords:** Simulation; stress and deformation; explosion loading; underwater vehicle.

**TB9.3** 09:00 – 09:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P104]** Mô hình hóa và giảm thiểu ảnh hưởng của đặc tính đàn nhót gây ra trên cơ cấu chấp hành điện môi đàn hồi hình trụ.

Nguyễn Tuấn Dũng

Le Quy Don Technical University

**Tóm tắt:** Cơ cấu chấp hành điện môi đàn hồi hình trụ (CDEA) được biết đến như một cấu trúc linh hoạt trong các cơ cấu chấp hành điện môi đàn hồi (DEA). Tuy nhiên, tính phi tuyến đàn nhót vốn có của CDEA khiến phản hồi của cơ cấu chấp hành thể hiện đặc tính trễ, gây khó khăn trong việc mô hình hóa và điều khiển, đồng thời có thể ảnh hưởng đến độ chính xác của chuyển động trong ứng dụng thực tiễn. Trong nghiên cứu này, mô hình Prandtl-Ishlinskii (P-I) được sử dụng để mô tả đặc tính trễ của cơ cấu chấp hành. Sau đó, một hệ thống điều khiển được đề xuất, và kết quả thực nghiệm cho thấy phương pháp này có thể triệt tiêu hoàn toàn sự tiêu hao năng lượng không mong muốn do đặc tính đàn nhót trễ gây ra. Theo hiểu biết của tác giả, đây là nghiên cứu đầu tiên nhằm giảm bớt đặc tính phi tuyến đàn nhót của CDEA, mở ra tiềm năng ứng dụng thực tế của cơ cấu chấp hành này trong lĩnh vực robot mềm và định vị có độ chính xác cao.

**Từ khóa:** Cơ cấu chấp hành điện môi đàn hồi hình trụ, đặc tính đàn nhót trễ, Robot mềm.

**Abstract:** Cylindrical dielectric elastomer actuator (CDEA) is known as a self-prestretching structure of dielectric elastomer actuators (DEAs). However, the inherent viscoelastic nonlinearity of CDEAs causes the response of the actuator to exhibit hysteresis characteristic, these features make the modeling and control of CDEA challenging and may limit their motion accuracy in practical application. In this paper, the Prandtl-Ishlinskii (P-I) model is used to describe the viscoelastic hysteresis characteristics of the actuator. Then, a feedforward control system is proposed and the experimental results demonstrated that the proposed method can completely reduction the undesirable energy dissipation caused by viscoelasticity hysteresis. To the best knowledge of the author, this work is the first attempt to comprehensively reduction the nonlinear viscoelastic characteristics of CDEA, it may accelerate the practical application of CDEA in soft robotics and high-precision positioning fields.

**Keywords:** Cylindrical dielectric elastomer actuator; Viscoelastic hysteresis; Soft robot.

**TB9.4** 09:30 – 10:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P105]** Nghiên cứu tổng quan và định hướng phát triển hệ thống đẩy FEED cho vệ tinh cỡ nhỏ phục vụ các ứng dụng quốc gia

Nguyễn Thế Dũng<sup>1</sup>, Lê Quang Quyền<sup>1</sup>, Đặng Ngọc Thanh<sup>1</sup> Trịnh Văn Khang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Khoa Hàng không vũ trụ, Học viện KTQS

<sup>2</sup>Trung tâm Vũ trụ Việt Nam

**Tóm tắt:** Hệ thống đẩy điện phát xạ trường (Field Emission Electric Propulsion - FEED) là một công nghệ tiên tiến, đã nhận được sự quan tâm nghiên cứu ở các nước phát triển trong những năm gần đây nhờ khả năng cung cấp lực đẩy chính xác, phù hợp cho các vệ tinh nhỏ. Trước nhu cầu ngày càng cao về tự chủ công nghệ vũ trụ tại Việt Nam, việc ứng dụng FEED trong các vệ tinh nhỏ phục vụ các nhiệm vụ quốc gia như quan sát Trái Đất, truyền thông, và định vị là một hướng đi chiến lược. Bài báo trình bày nghiên cứu tổng quan về hệ thống đẩy FEED, bao gồm nguyên lý hoạt động, hiệu suất, các yếu tố kỹ thuật ảnh hưởng, và so sánh với các hệ thống đẩy khác. Các tác giả xây dựng mô hình nguyên lý và phân tích khả năng tạo lực đẩy hệ thống FEED trong môi trường không gian. Thông qua các phân tích lý thuyết và kết quả tính toán khảo sát, đề xuất phương pháp cải thiện hiệu suất, độ tin cậy và giảm khối lượng của hệ thống đẩy FEED bằng cách sử dụng công cụ ESPET, đồng thời đề xuất một số hướng phát triển và ứng dụng FEED tại Việt Nam. Những kết quả này tạo nền tảng cho các nghiên cứu FEED trong tương lai và hỗ trợ thiết lập các tiêu chuẩn kỹ thuật cho hệ thống đẩy vệ tinh nhỏ.

**Từ khóa:** FEED; Propulsion; Vệ tinh; Công nghệ Vũ trụ.

**Abstract:** The Field Emission Electric Propulsion (FEED) system is an advanced technology that has garnered research interest in developed countries in recent years due to its capability to provide precise thrust

suitable for small satellites. In response to the increasing demand for self-reliance in space technology in Vietnam, the application of FEEP in small satellites for national missions such as Earth observation, communication, and positioning represents a strategic direction. This paper presents a comprehensive overview of the FEEP propulsion system, including its operating principles, performance, influential technical factors, and comparisons with other propulsion systems. The authors have developed a conceptual model and analyzed the thrust generation capabilities of the FEEP system in a space environment. Through theoretical analyses and simulations, the study proposes methods to improve the performance, reliability, and reduce the mass of the FEEP system, while also establishing a framework for the development and application of FEEP in Vietnam. These results provide a foundation for future research and help establish technical standards for small satellite propulsion systems.

**Keywords:** FEEP; Propulsion; Satellites; Space Technology.

**TB9.5** 10:00 – 10:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P106]** Nghiên cứu ảnh hưởng của dòng xả đáy tới lực cản và dòng chảy quanh thân sau của mô hình đối xứng trục

*Trần Thế Hùng, Trần Văn An, Phạm Chung, Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Trung Dũng*  
Học viện KTQS

**Tóm tắt:** Dòng xả đáy là một giải pháp giảm lực cản đáy cho các phương tiện bay dạng đối xứng trục di chuyển trong không khí như đạn pháo, tên lửa, bom thông minh. Sự tương tác giữa dòng xả đáy và dòng chảy bao tự do hình thành nên các hiện tượng phức tạp quanh thân sau của phương tiện bay. Trong bài báo này, ảnh hưởng của dòng xả đáy tới đặc tính dòng chảy và lực cản của mô hình đối xứng trục được nghiên cứu bằng phương pháp trung bình theo Reynolds với mô hình rối  $k-\omega$  tổng quát (GEKO). Kết quả tính toán cho thấy, dòng xả đáy giúp giảm đáng kể hệ số cản của mô hình nghiên cứu tới 45,56% và hệ số cản đáy tới 29,27% so với trường hợp không có dòng xả đáy. Và khi lưu lượng khối của dòng xả đáy tăng, vùng chảy hồi bị thu hẹp và dịch ra xa mặt đáy. Nghiên cứu này bổ sung cơ sở cho các ứng dụng của dòng xả đáy trong điều kiện dưới âm và tạo nền tảng cho các nghiên cứu tiếp theo như kết hợp dòng xả đáy với đuôi thuyền để tối ưu giảm lực cản.

**Từ khóa:** Dòng xả đáy, lực cản khí động, mô phỏng số, GEKO

**Abstract:** Base bleed is a drag reduction solution for axisymmetric vehicles operating in air, such as projectiles, missiles, and smart bombs. The interaction between the base bleed and the surrounding free-stream flow generates complex phenomena around the afterbody of the vehicles. In this study, the influence of base bleed on the flow characteristics and drag reduction of an axisymmetric model was investigated using the Reynolds-Averaged Navier-Stokes (RANS) method

with the GEKO turbulence model. The results indicate that base bleed significantly reduces the drag coefficient by up to 45.56% and the base drag coefficient by up to 29.27% compared to the no-bleed case. Moreover, as the base bleed mass flow rate increases, the recirculation region narrows and shifts further from the base. This study provides a foundation for applying base bleed in subsonic conditions and lays the groundwork for further research, such as combining base bleed with boat tails to optimize drag reduction.

**Keywords:** Base Bleed; Aerodynamic Drag; Numerical Simulation; GEKO.

**TB9.6** 10:30 – 11:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P107]** Đặc điểm giao thoa khí động của cánh hai tầng dạng busemann có cánh tà trong dòng chảy tốc độ thấp.

*Nguyễn Thái Dương*

*Trung tâm HTQT KHCN Việt - Nhật, Trường Đại học kỹ thuật Lê Quý Đôn*

**Tóm tắt:** Nghiên cứu tập trung làm rõ đặc điểm giao thoa khí động của cánh hai tầng Busemann kết hợp cánh tà trong dòng chảy tốc độ thấp bằng các thực nghiệm và mô phỏng số. Cánh tà có góc lệch  $30^\circ$ , được thiết kế với khoảng cách gấp là  $0.3c$  từ đuôi cánh. Ở cấu hình cánh đơn, hiện tượng thất tốc xuất hiện ở cả cánh trên và cánh dưới. Trong cấu hình cánh hai tầng, cánh dưới sinh ra ít lực nâng hơn so với dạng cánh đơn ở góc tấn dưới  $15^\circ$ . Hệ số lực nâng của cánh dưới tăng dần theo góc tấn. Trong khi đó, cánh trên thất tốc tại góc tấn nhỏ hơn so với cấu hình cánh đơn. Hệ số giao thoa lực cản lớn hơn 1.0 với góc tấn từ  $0^\circ$  đến  $5^\circ$ , cho thấy cấu hình cánh hai tầng sinh ra nhiều lực cản hơn so với tổng các cánh đơn riêng biệt. Khi góc tấn tăng lên, hệ số giao thoa lực cản giảm dần. Hệ số giao thoa lực nâng thay đổi trong khoảng  $0,65 \sim 0,9$  và đạt giá trị nhỏ nhất tại góc tấn  $10^\circ$ .

**Từ khóa:** Cánh Busemann; Cánh cản; Hệ số giao thoa lực cản; Hệ số giao thoa lực nâng

**Abstract:** In this research, the aerodynamic interference characteristics of a Busemann biplane airfoil with flaps in low-speed flow are investigated. For a single configuration, both the upper and lower elements experience stall. However, the lower element exhibits a higher maximum lift coefficient and a later stall onset compared to the upper element. In a biplane configuration, the lower element's lift increases with the angle of attack and does not stall. Nevertheless, at angles of attack below  $15^\circ$ , the lower element generates less lift than the single-element configuration. Additionally, the upper element stalls at a lower angle of attack compared to the single-element configuration. The biplane configuration shows higher drag than the sum of the individual airfoils in single configuration for angles of attack between  $0^\circ$  and  $5^\circ$ . This is evident from the drag interference ratio, which exceeds 1.0 within this range. As the angle of attack increases, the drag interference ratio decreases. The lift interference ratio varies between 0.65 and 0.9, reaching a minimum at angle of attack of  $10^\circ$ .

**Keywords:** Busemann Biplane; Flap; Aerodynamic Interference Ratio; Low-speed flow.

**TB9.7** 11:00 – 11:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P108]** Nghiên cứu xác định hình dạng kích thước lỗ gió của thiết bị thổi lá cờ đáp ứng cường độ âm cho trước

Vũ Bá Duy<sup>1</sup>, Phạm Thành Đông<sup>2</sup>, Nguyễn Phú Tuấn<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Viện Công nghệ, Tổng cục Công nghiệp quốc phòng

<sup>2</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>3</sup>Học viện Phòng không - Không quân

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày một phương pháp xác định tiết diện cửa thoát gió với điều kiện giới hạn mức cường độ âm bằng phương pháp tính toán mô phỏng kết hợp với thực nghiệm. Trên cơ sở các mô hình âm thanh dải rộng được tích hợp trong phần mềm Ansys Fluent, nhóm tác giả đã xây dựng mô hình mô phỏng hoạt động luồng khí thổi trong thiết bị thổi gió cột cờ Tô quốc, đánh giá mức cường độ âm thanh ở các miệng thổi.

**Từ khóa:** Mức cường độ âm, thổi gió cột cờ, Ansys Fluen.

**Abstract:** The paper presents a method for determining the airflow outlet cross-section while limiting sound intensity levels using a combination of simulation and experimental approaches. Based on the wide-band sound models integrated into Ansys Fluent software, the authors developed a simulation model of airflow operation in the national flagpole-blowing device. They evaluated the sound intensity levels at the outlet openings.

**Keywords:** Sound power level, flagpole air blower, Ansys Fluent.

**TB9.8** 13:30 – 14:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P109]** Ảnh hưởng của tải cơ nhiệt điện lên trạng thái ứng suất biến dạng của vỏ trụ composite lớp.

Nguyễn Lê Hùng, Đỗ Thanh Bình

Khoa Hàng không vũ trụ, Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu đáp ứng tĩnh của vỏ trụ composite lớp chịu tác động của tải trọng nhiệt-điện theo lý thuyết biến dạng trượt bậc cao tựa 3D. Hệ phương trình cân bằng của cơ hệ được xây dựng dựa trên nguyên lý biến phân Lagrange kết hợp với phương trình Maxell khi có xét đến hiệu ứng áp điện. Phương pháp giải tích với phép phân tích các chuyển vị và điện thế của vỏ theo chuỗi lượng giác đơn và phép biến đổi Laplace để đưa hệ phương trình vi phân về hệ phương trình đại số. Độ tin cậy của mô hình toán học và phương pháp nghiên cứu được khẳng định bằng cách so sánh với kết quả tính toán theo lý thuyết đàn hồi 3D và lý thuyết vỏ cô điển Krichhoff-Love. Tiến hành phân tích, đánh giá phân bố ứng suất của vỏ trụ composite lớp với các tải trọng nhiệt, điện khác nhau.

**Từ khóa:** Phân bố ứng suất; Vỏ trụ; Composite; Nhiệt-điện.

**Abstract:** The article presents the results of the study of the static response of layered composite cylindrical shells subjected to thermoelectric loads according to the

3D-like high-order shear deformation theory. The system of equilibrium equations of the mechanical system is built based on the Lagrange variational principle combined with the Maxell equation when considering the piezoelectric effect. The analytical method with the analysis of displacements and potentials of the shell according to the simple trigonometric series and the Laplace transform to convert the system of differential equations into a system of algebraic equations. The reliability of the mathematical model and the research method is confirmed by comparing with the calculation results according to the 3D elasticity theory and the classical Krichhoff-Love shell theory. The stress distribution of the layered composite cylindrical shell with different thermal and electrical loads is analyzed and evaluated.

**Keywords:** Stress distribution; Cylindrical Shell; Composite material; Thermoelectric load

**TB9.9** 14:00 – 14:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P110]** Ảnh hưởng của mài mòn đến tần số dao động riêng của các lá công tác máy nén động cơ tua bin khí trực thăng.

Nguyễn Việt Hưng<sup>1</sup>, Hoàng Minh Đức<sup>1</sup>, Ngô Quốc Tiến<sup>1</sup>, Trần Bá Tuấn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Học viện Phòng không-Không quân

<sup>2</sup>Trung đoàn KQ 940

**Tóm tắt:** Mài mòn lá công tác của máy nén động cơ tua bin khí trực thăng trong quá trình khai thác không chỉ làm thay đổi hình học của lá mà còn ảnh hưởng trực tiếp đến tần số dao động riêng của chúng. Nghiên cứu này nhằm phân tích sự thay đổi tần số dao động riêng của lá công tác tầng 1 máy nén trong động cơ tuabin khí TV3-117 qua các mức độ mài mòn khác nhau, từ đó đánh giá ảnh hưởng của mài mòn đến hiệu suất động cơ và nguy cơ cộng hưởng. Phương pháp nghiên cứu sử dụng mô phỏng số với phần mềm ANSYS tính toán tần số dao động riêng của lá công tác tầng dần khi thời gian khai thác kéo dài từ 571,91 Hz (0h) tăng lên 596,54 Hz (800h) ở chế độ tĩnh và từ 630,35 Hz (0h) tăng lên 652,54 Hz (800h) ở chế độ động gây ra nguy cơ cộng hưởng khi tần số dao động của lá công tác trùng với tần số sóng hài kích thích từ rô-to.

**Từ khóa:** mài mòn lá công tác, tần số dao động riêng, động cơ tuabin khí trực thăng, cộng hưởng, ổn định khí động.

**Abstract:** Erosion of the compressor blades in the helicopter gas turbine engine during operation not only alters the blade geometry but also directly affects their natural vibration frequencies. This study aims to analyze the variation in the natural vibration frequencies of the first-stage compressor blades in the TV3-117 gas turbine engine under different levels of erosion. From this analysis, the impact of erosion on engine performance and the risk of resonance can be assessed. The research employs numerical simulations using ANSYS software to calculate the natural vibration frequencies of the blades, which increase with prolonged operational time:

from 571.91 Hz (at 0 hours) to 596.54 Hz (at 800 hours) in static mode, and from 630.35 Hz (at 0 hours) to 652.54 Hz (at 800 hours) in dynamic mode. This increase poses a resonance risk when the blade's vibration frequencies coincide with the harmonic excitation frequencies from the rotor.

**Keywords:** Blade erosion, natural frequency, helicopter gas turbine engine, resonance, aerodynamic stability.

**TB9.10** 14:30 – 15:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P111]** Xây dựng thuật toán không dừng và tính toán đặc trưng khí động cho mô hình đuôi vát tròn xoay

*Trần Thế Hùng<sup>1</sup>, Nguyễn Đình Quang<sup>1</sup>, Phạm Văn Khiêm<sup>1</sup>, Lê Đình Sơn<sup>2</sup>, Trần Ngọc Hương<sup>3</sup>,*

<sup>1</sup>Khoa Hàng không Vũ trụ, Đại học KT Lê Quý Đôn

<sup>2</sup>Phòng Tư vấn và chuyển giao công nghệ, Viện CNTT&TT

<sup>3</sup>Viện Công nghệ, Tổng cục CNQP

**Tóm tắt:** Trong các phương pháp sử dụng các phương pháp thể tích hữu hạn để giải các phương trình Navier-Stokes thì tùy thuộc vào độ chính xác của kết quả thu được và thời gian ta sẽ có mô phỏng trung bình theo Reynolds (RANS), mô phỏng xoáy tách rời (DES), mô phỏng xoáy lớn (LES) và mô phỏng số trực tiếp (DNS) có thể được áp dụng. Trong khi RANS không thể mô phỏng được dòng chảy không dừng, còn DNS lại mất rất nhiều thời gian và chi phí tính toán thì LES được xem là một giải pháp phù hợp. Nghiên cứu này tiến hành xây dựng mô hình tính toán dựa trên phương pháp LES nhằm phân các hành vi ở trạng thái không dừng của dòng chảy gần đuôi đối với các mô hình đuôi cụt (blunt-base) đối xứng quanh trục ở điều kiện tốc độ thấp. Phân tích trực giao thích hợp (POD) sẽ được sử dụng để tái tạo các chế độ của trường áp suất tại đáy và trường vận tốc trên mặt phẳng đối xứng. Cả dòng chảy gần đuôi và xa đuôi đều được xem xét trong nghiên cứu này. Thuật toán sử dụng trong nghiên cứu này hoàn toàn có thể áp dụng cho các mô phỏng số cho các mô hình đuôi vát có và không có rãnh, nhằm đánh giá sự ảnh hưởng của rãnh tới hành vi của dòng chảy và lực cản của chúng.

**Từ khóa:** Dòng không dừng, rãnh dọc, lực cản, vật thể đuôi vát tròn xoay, mô phỏng số...

**Abstract:** The finite volume method offers various approaches to solve the Navier-Stokes equations, with the choice depending on the desired accuracy and computational resources. These approaches include Reynolds-Averaged Navier-Stokes (RANS), Detached Eddy Simulation (DES), Large Eddy Simulation (LES), and Direct Numerical Simulation (DNS). While RANS is unsuitable for simulating unsteady flows and DNS is computationally prohibitive, LES provides a balanced solution. This study develops a computational model based on the LES methodology to investigate unsteady flow behavior in the near-wake region of axisymmetric blunt-base models under low-speed conditions. Proper Orthogonal Decomposition (POD) is applied to reconstruct the pressure field at the base and the velocity

field on the symmetry plane. Both near-wake and far-wake flows are comprehensively analyzed. The proposed algorithm can be extended to numerical simulations of boattail models, with or without longitudinal grooves, to evaluate their impact on flow characteristics and aerodynamic drag.

**Keywords:** Unsteady flow, longitudinal grooves, drag, axisymmetric boattail model, numerical simulation.

**TB9.11** 15:00 – 15:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P112]** Tính toán độ bền cụm kết cấu cánh UAV cỡ nhỏ. Đặng Công Hương<sup>1</sup>, Nguyễn Thế Dũng<sup>1</sup>, Dương Văn Quang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lớp Thiết bị bay không người lái 58, Tiểu đoàn 3, Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Khoa Hàng không vũ trụ, Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Bài báo sử dụng phần mềm mô phỏng ANSYS để tính toán độ bền cho cụm kết cấu cánh UAV cỡ nhỏ. Cánh UAV được chế tạo từ các vật liệu hàng không như composite sợi các bon, hợp kim nhôm, gỗ plywood. Biên dạng của cánh được lựa chọn từ biên dạng tiêu chuẩn dạng NACA. Tải trọng khí động tác động lên kết cấu cánh UAV được tính toán từ chế độ bay. Từ kết quả mô hình phần tử hữu hạn trong phần mềm ANSYS, thực hiện tính toán độ bền cho cụm kết cấu cánh UAV

**Từ khóa:** UAV, kết cấu cánh, composite, phần tử hữu hạn

**Abstract:** The paper uses ANSYS simulation software to static structural analysis for wing of the small UAV. The UAV wing is made from aviation materials such as carbon fiber composite, aluminum alloy, plywood. The wing profile is selected from the standard NACA profile. The aerodynamic load acting on the UAV wing structure is calculated from the flight mode. From the results of the finite element model in ANSYS software, the static structural analysis for wing of the UAV is performed.

**Keywords:** UAV, wing structure, composite, finite element.

**TB9.12** 15:30 – 16:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P113]** Nghiên cứu tương tác khí động giữa cánh quay chính và cánh quạt đuôi trực thăng.

*Lê Quang Quyền, Phạm Thành Đồng, Vũ Quốc Trụ, Lê Hải, Ngô Đại Phong*

*Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Bài báo tập trung nghiên cứu đặc trưng khí động của cánh quay chính và cánh quạt đuôi trực thăng xét đến ảnh hưởng của sự tương tác khí động giữa cánh quay chính và cánh quạt đuôi, sử dụng phương pháp xoáy panel 3D. Các kết quả đạt được là hình ảnh màn xoáy sau các cánh quay, phân bố áp suất trên bề mặt lá cánh và sự thay đổi của giá trị lực kéo các cánh quay khi xét đến sự tương tác khí động giữa cánh quay chính và cánh quạt đuôi. Trên cơ sở đó đánh giá được sự ảnh hưởng của hiệu ứng tương tác khí động giữa cánh quay

chính và cánh quạt đuôi đến đặc trưng khí động của các cánh quay trực thăng.

**Từ khóa:** cánh quay trực thăng; tương tác khí động; phương pháp xoay panel

**Abstract:** The paper focuses on studying the aerodynamic characteristics of the main rotor and tail rotor of helicopters, considering the effects of aerodynamic interactions between the main rotor and tail rotor using the 3D vortex panel method. The obtained results are the wake behind the rotors and changes in rotor thrust values when aerodynamic interactions between the main rotor and tail rotor. Based on these findings, the study evaluates the impact of aerodynamic interaction effects on the aerodynamic characteristics of helicopter rotors.

**Keywords:** helicopter rotor; aerodynamic interaction; vortex panel method.

**TB9.13** 16:00 – 16:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P114]** Nghiên cứu ảnh hưởng của mô-men cảm ứng liệng tới động lực học của tên lửa thăm dò.

*Nguyễn Văn Thắng, Nguyễn Anh Tuấn, Vũ Quốc Trụ, Nguyễn Ngọc Hòa*  
*Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Nghiên cứu này trình bày phương pháp xây dựng mô hình mô phỏng và kết quả khảo sát ảnh hưởng của mô-men quay quanh trục cảm ứng đến động lực học bay của tên lửa thăm dò. Mô hình tên lửa thăm dò với các yếu tố bất đối xứng khí động kết hợp với chuyển động xoay quanh trục có thể dao động với biên độ góc tấn lớn. Tên lửa được mô hình hóa dưới dạng vật rắn 6 bậc tự do với các đặc tính khối lượng và quán tính thay đổi, xây dựng trong phần mềm MSC Adams, kết hợp với code tính toán khí động lực học siêu âm cho tên lửa. Thành phần mô-men quay quanh trục cảm ứng xuất hiện do ảnh hưởng của sự tương tác giữa vết xoay tách ra từ mũi tên lửa và các cánh đuôi được đưa vào chương trình tính toán. Kết quả chỉ ra rằng sự cộng hưởng chuyển động có thể làm tăng biên độ dao động góc tấn, gia tăng ảnh hưởng của mô-men quay quanh trục cảm ứng đến động lực học bay. Nghiên cứu cũng chỉ ra được hiện tượng khóa tần số khi tính đến ảnh hưởng của mô-men quay quanh trục cảm ứng.

**Từ khóa:** mô men quay quanh trục cảm ứng, tên lửa thăm dò, biến đổi khối lượng, 6 bậc tự do.

**Abstract:** This study presents the method for constructing a simulation model and the results of an investigation into the impact of spin moment around the induced axis on the flight dynamics of sounding rockets. The model incorporates the aerodynamic asymmetries of the sounding rocket, combined with rotational motion around its axis, which can oscillate with large angles of attack. A 6-degree-of-freedom dynamic model of a variable-mass system is developed in MSC Adams software, coupled with computational codes for calculating supersonic aerodynamics of sounding rockets. The induced roll moment component, which arises from the interaction between the vortex shed from

the rocket nose and the tail fins, is included in the computational program. The research findings reveal that resonance between motion channels can cause severe oscillations in the rocket, increasing the angle of attack and amplifying the effects of the induced spin moment around the axis. The study also highlights the phenomenon of frequency locking when considering the effects of induced roll moment.

**Keywords:** induced spin moment around the axis, sounding rocket, variable mass, 6 degrees of freedom.

**TB9.14** 16:30 – 17:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P115]** Xây dựng mô hình động lực học ba bậc tự do mô phỏng thiết bị bay không người lái dạng cánh bằng.

*Lê Vũ Đan Thanh<sup>1</sup>, Lương Trường Vũ<sup>2</sup>, Nguyễn Đình Hiếu<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Khoa Hàng không Vũ trụ, Học viện Kỹ thuật quân sự*

<sup>2</sup>*Lớp TBBKNL58, Vũ trụ, Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Trong bài báo này, các tác giả xây dựng mô hình mô phỏng động lực học ba bậc tự do của thiết bị bay không người lái dạng cánh bằng. Các hệ số khí động của thiết bị bay được tính toán bằng phần mềm Digital DATCOM. Mô hình động lực học theo kênh dọc được xây dựng trong phần mềm Matlab/Simulink. UAV có thể được điều khiển thông qua chương trình định sẵn hoặc tay cầm vật lý kết nối với máy tính. Kết quả mô phỏng được biểu diễn dưới dạng đồ thị của các thông số bay hoặc hình ảnh 3D theo thời gian thực trong phần mềm FlightGear. Mô hình do bài báo xây dựng có thể được sử dụng làm phần mềm thực hành cho đối tượng học viên chuyên ngành “Thiết bị bay không người lái” hoặc sử dụng trong quá trình thiết kế, thử nghiệm UAV dạng cánh bằng.

**Từ khóa:** TBBKNL; động lực học bay, mô phỏng thời gian thực.

**Abstract:** This paper presents the development of a three-degree-of-freedom dynamic model for simulating fixed-wing unmanned aerial vehicles. The aerodynamic coefficients of the UAV are computed using the Digital DATCOM software. The three-degree-of-freedom dynamic model is constructed within MATLAB/Simulink. The UAV can be controlled via a pre-programmed system or a controller connected to a computer. Simulation results are displayed as flight parameter graphs or real-time 3D visuals in the Flightgear software. The model developed in this paper can serve as a practical training tool for students specializing in "Unmanned Aerial Vehicles" or be utilized in the design and testing phases of fixed-wing UAVs.

**Keywords:** UAV; flight dynamics, real-time simulation.

**TB9.15** 17:00 – 17:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P116]** Nghiên cứu sự ảnh hưởng biên dạng của đạn tới tham số khí động của đạn súng ngắn bằng phần mềm Ansys Fluent.

Hồ Thanh Tịnh<sup>1</sup>, Đinh Hoàng Quân<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Quân đoàn 34

<sup>2</sup>Học viện KTQS

**Tóm tắt:** Bài báo tập trung nghiên cứu giải pháp nâng cao năng lượng riêng cho đầu đạn xuyên sử dụng trên súng ngắn. Nghiên cứu đề xuất các giải pháp về thuật phóng, kết cấu đầu đạn, và tăng khả năng độ chụm để đảm bảo tự xuyên qua các loại giáp cứng. Bài báo cung cấp những kết quả nghiên cứu, mô phỏng làm cơ sở cho các nghiên cứu đề xuất sản phẩm vũ khí hiện đại.

**Từ khóa:** đạn xuyên; khí động; Ansys Fluent; mô phỏng số.

**Abstract:** This paper focuses on researching solutions to enhance the specific energy of armor-piercing bullets used in handguns. The study proposes solutions regarding propulsion mechanics, bullet structure, and accuracy improvement to ensure penetration of hard armor. The paper provides research and simulation results as a foundation for further proposals for modern weapon development.

**Keywords:** armor-piercing bullet; aerodynamics; Ansys Fluent; numerical simulation.

<b>Tiêu ban</b>	<b>TB10: Vô tuyến điện tử</b>
<b>Thời gian</b>	Thứ 5&6, ngày 24&25/4/2025
<b>Địa điểm</b>	Phòng 1719-S1
<b>Trưởng TB</b>	PGS.TS Nguyễn Thế Quang
<b>Phó Trưởng TB</b>	PGS.TS Phạm Khắc Hoan
<b>Thư ký</b>	TS Phạm Thanh Sơn
<b>Ủy viên</b>	PGS.TS Trịnh Quang Kiên
<b>Ủy viên</b>	TS Lê Tiến Hưng

**TB10.1** 13:30 – 14:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P117]** Phân loại drone từ dấu vết tín hiệu vô tuyến sử dụng mạng học sâu.

Nguyễn Văn Bắc<sup>2</sup>, Hoàng Văn Phúc<sup>1</sup>, Đoàn Văn Sáng<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Viện Tích hợp hệ thống, Học viện KTQS;

<sup>2</sup>Bộ môn Ra đa, Học viện Hải quân

**Tóm tắt:** Ngành công nghiệp drone đang phát triển nhanh chóng và sự hiện diện của drone đang bao phủ nhiều lĩnh vực và khu vực khác nhau. Việc phát hiện, phân loại và kiểm soát drone đang trở nên cấp thiết, đặc biệt là ở các sân bay, nhà máy và các khu vực quan trọng trong nội thành, v.v. Trong bối cảnh đô thị, với tầm nhìn hạn chế do vật cản, phương pháp phát hiện và nhận dạng drone bằng tín hiệu vô tuyến (RF: Radio Frequency) có nhiều ưu điểm hơn các phương pháp khác. Trong bài báo này, chúng tôi trình bày một mô hình phân loại tín hiệu vô tuyến RF để phân loại các drone khác nhau. Hiệu suất của mô hình được đánh giá dựa trên kết quả thực nghiệm với các tập dữ liệu thực tế có sẵn. Mô hình phân loại được đánh giá trong điều kiện nhiễu AWGN và điều kiện fading đa đường với tần số Doppler giả định. Trường hợp

nhiều drone cùng xuất hiện cũng được đánh giá kỹ lưỡng. Hiệu suất của mô hình phân loại được đánh giá thông qua hệ số F1-score và kết quả mô hình đạt được xấp xỉ 99% trong các điều kiện thực nghiệm.

**Từ khóa:** Hệ thống chống drone, mạng nơ-ron tích chập (CNN), spectrogram, drone (UAV), phân loại drone.

**Abstract:** The drone industry is developing rapidly, and the presence of drones is covering many different fields and areas. The detection, classification, and control of drones are becoming urgent, especially in airports, factories, and important areas in the inner city, etc. In the urban scenario, with a limited line of sight due to obstructions, the method of detecting and identifying drones using radio frequency (RF) signals has many advantages over other methods. In this paper, we present a drone RF passive signal of the drone. The performance of the model is evaluated under different conditions based on available real-world data sets. The classification model is evaluated under AWGN interference conditions, and multipath fading conditions with assumed Doppler frequencies. The case of multiple drones simultaneously present is also thoroughly evaluated. The results of the model classification accuracy evaluation were 99% in all conditions achieved.

**Keywords:** Anti-drone systems, convolutional neural networks (CNNs), spectrograms, unmanned aerial vehicles (UAVs), UAV classification.

**TB10.2** 14:00 – 14:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P118]** Nghiên cứu, thiết kế bộ khuếch đại OTA dựa trên kỹ thuật số.

Lê Phú Cường<sup>1</sup>, Hoàng Văn Phúc<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Trung<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Viện Tích hợp hệ thống; Học viện KTQS

**Tóm tắt:** Bài báo này giới thiệu bộ khuếch đại transconductance hoạt động (Operational Transconductance Amplifier - OTA) dựa trên kỹ thuật số (DIG-OTA) với hiệu suất năng lượng cao, hoạt động ở mức điện áp siêu thấp (ULV). Mạch sử dụng một kiến trúc mới để điều khiển tín hiệu đầu vào chế độ chung bằng cách áp dụng các bộ đảo nổi. Các mô phỏng nguyên lý sử dụng công nghệ CMOS 180nm cho thấy rằng, với mức điện áp cung cấp 400mV, mạch đạt được độ lợi DC là 48dB trong khi chỉ tiêu thụ 4nW. Hơn nữa, với biên độ tín hiệu đầu vào là 10mV, DIG-OTA cho thấy băng thông độ lợi (Gain Bandwidth Product - GBW), và tốc độ truyền (Slew Rate) cải thiện so với hai mạch digital OTA điển hình trước đây, trong khi vẫn giảm được độ méo điều hòa toàn phần (Total Harmonic Distortion - THD).

**Từ khóa:** Internet vạn vật; điện áp thấp; công suất thấp; kỹ thuật số; floating inverter; OTA.

**Abstract:** This paper introduces a digitally-based Operational Transconductance Amplifier (DIG-OTA) with high energy efficiency, operating at ultra-low voltage (ULV) levels. The circuit employs a novel architecture to control the common-mode input signal by utilizing floating inverters. Behavior simulations using 180nm CMOS technology show that, with a supply

voltage of 400mV, the circuit achieves a DC gain of 48dB while consuming only 4nW. Furthermore, with an input signal amplitude of 10mV, the DIG-OTA demonstrates improved Gain Bandwidth Product (GBM) and Slew Rate compared to two previous typical digital OTA designs, while also reducing Total Harmonic Distortion (THD).

**Keywords:** Internet of Things, low voltage, low power, digital, floating inverter, OTA.

**TB10.3** 14:30 – 15:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P119]** Cải thiện độ chính xác trong việc xác định các khu vực mưa to tại miền Trung Việt Nam bằng các phương pháp học máy.

*Vũ Duy Đông, Nguyễn Hùng An, Nguyễn Tiến Phát, Nguyễn Thị Huyền.*

*Khoa Vô tuyến điện tử, Học viện KTQS.*

**Tóm tắt:** Mưa to là nguyên nhân trực tiếp gây ra các hiện tượng thời tiết cực đoan như bão, lũ, lụt, tại khu vực miền Trung Việt Nam. Nghiên cứu này khảo sát các phương pháp học máy Light GBM (LGBM), XGBoost (XGB), Random Forest (RF), và sử dụng dữ liệu đa nguồn gồm dữ liệu vệ tinh Himawari-8, trạm đo mưa, cùng dữ liệu phụ trợ như ERA-5 và ASTER DEM (DEM) nhằm nâng cao độ chính xác trong việc phân loại mưa chi tiết, tập trung vào khu vực mưa to. Các sản phẩm lượng mưa hiện có trong khu vực gồm IMERG Final Run; IMERG Early; GSMaP\_MVK; PERSIANN\_CCS; FY-4A, và hình ảnh radar được sử dụng để đánh giá kết quả của sản phẩm phân loại mưa đề xuất. Kết quả cho thấy sản phẩm phân loại mưa đề xuất đạt hiệu suất cao nhất trong việc phân loại chi tiết các khu vực có mưa, đặc biệt các sự kiện mưa to. Cụ thể, sản phẩm phân loại mưa đề xuất đạt kết quả cao nhất về các chỉ số phân loại Probability of Detection (POD), Critical Success Index (CSI), Equitable Threat Score (ETS) và Heidke Skill Score (HSS). Kết quả này vượt trội hơn so với sản phẩm mưa tham chiếu tốt nhất là GSMaP\_MVK với kết quả CSI tăng 20%, ETS tăng 16.67%, POD tăng 38.89%, và HSS tăng 13.04%. Nghiên cứu này mở ra triển vọng mới trong việc cải thiện độ chính xác trong việc dự báo mưa cho các khu vực có điều kiện địa hình, khí hậu và thời tiết phức tạp của các mô hình dự báo thời tiết.

**Từ khóa:** Phân loại mưa, Mưa to, Light GBM, XGBoost, Random Forest, Himawari-8.

**Abstract:** Heavy rainfall is a primary driver of extreme weather events such as storms, floods, and inundations in Central Vietnam. This study investigates the effectiveness of machine learning methods, including LightGBM (LGBM), XGBoost (XGB), and Random Forest (RF), in detailed rainfall classification, with a focus on heavy rainfall regions. A multi-source dataset comprising Himawari-8 satellite imagery, rain gauge measurements, and auxiliary data from ERA-5 and ASTER DEM is utilized to enhance classification accuracy. Existing rainfall products in the region, including IMERG Final Run, IMERG Early, GSMaP\_MVK, PERSIANN\_CCS, FY-4A, and radar

imagery, are used for performance evaluation. Results indicate that the proposed rainfall classification approach outperforms existing products in accurately delineating rainfall areas, particularly heavy rainfall events. Specifically, it achieves the highest classification performance in terms of Probability of Detection (POD), Critical Success Index (CSI), Equitable Threat Score (ETS), and Heidke Skill Score (HSS). Compared to the best-performing reference product, GSMaP\_MVK, the proposed method improves CSI by 20%, ETS by 16.67%, POD by 38.89%, and HSS by 13.04%. These findings highlight the potential of machine learning-based approaches in enhancing rainfall forecasting accuracy for regions with complex topographic, climatic, and meteorological conditions.

**Keywords:** Rain classification, Heavy rain, Light GBM, XGBoost, Random Forest, Himawari-8.

**TB10.4** 15:00 – 15:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P120]** Hiệu suất chống nhiễu của hệ thống truyền tin ở chế độ FFH/NC-DBPSK.

*Hoàng Văn Dũng, Nguyễn Hữu Thọ*

*Khoa Vô tuyến điện tử, Trường ĐHKT Lê Quý Đôn*

**Tóm tắt:** Bài báo này trình bày phương pháp truyền tín hiệu FFH/NC-DBPSK sử dụng thuật toán giải điều chế không kết hợp tự chuẩn hóa trong điều kiện nhiễu có ý một phần băng (Partial Band Noise Jamming - PBNJ). Chúng tôi đề xuất một phương pháp thu tín hiệu FFH/NC-DBPSK thích nghi, dựa trên nguyên tắc dự đoán và đánh giá kênh truyền tin để tối ưu hóa hiệu suất thu tín hiệu. Phân tích lý thuyết và mô phỏng Monte-Karlo cho thấy khả năng chống nhiễu của hệ thống được cải thiện đáng kể. Đặc biệt, trong trường hợp đối phương tối ưu hóa chiến lược gây nhiễu, phương pháp FFH/NC-DBPSK sử dụng bộ thu tự chuẩn hóa mang lại độ lợi về tỷ lệ Signal-to-Jamming Ratio (SJR) lớn hơn 10dB ở tỷ lệ lỗi bit (BER) là  $10^{-5}$  so với phương pháp truyền thống SFH/NC-DBPSK.

**Từ khóa:** Frequency hopping spread spectrum; partial band noise jamming; DBPSK.

**Abstract:** This paper presents a transmission method for FFH/NC-DBPSK signals utilizing a self-normalizing noncoherent demodulation algorithm under conditions of Partial Band Noise Jamming (PBNJ). We propose an adaptive signal reception method for FFH/NC-DBPSK based on the principles of channel prediction and evaluation to optimize signal reception performance. Monte Carlo simulations demonstrate a significant improvement in the system's anti-jamming capability. Notably, in scenarios where the adversary optimizes the jamming strategy, the FFH/NC-DBPSK method employing a self-normalizing receiver achieves a Signal-to-Jamming Ratio (SJR) gain greater than 10dB at a Bit Error Rate (BER) of  $10^{-5}$  compared to the traditional SFH/NC-DBPSK method.

**Keywords:** Frequency hopping spread spectrum; partial band noise jamming; DBPSK.

**TB10.5** 15:30 – 16:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P121]** Ứng dụng Rate Splitting Multiple Access (RSMA) trong hệ thống chuyên tiếp bước sóng millimeter-wave: Giải pháp tối ưu cho truyền thông tốc độ cao.

*Đinh Công Hùng*

*Khoa Vô tuyến điện tử, Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Trong thời đại công nghệ phát triển nhanh chóng, nhu cầu về mạng truyền thông không dây với tốc độ cao và băng thông lớn ngày càng gia tăng. Bước sóng millimeter-wave (mmWave) được xem là một giải pháp hứa hẹn để đáp ứng nhu cầu này nhờ vào khả năng cung cấp băng thông rộng và tốc độ truyền tải cao. Tuy nhiên, mmWave vẫn tồn tại nhiều thách thức lớn, đặc biệt là trong việc truyền dẫn qua các môi trường phức tạp với khoảng cách lớn. Hệ thống chuyên tiếp (relay) ra đời nhằm tăng cường khả năng truyền sóng của mmWave và cải thiện hiệu năng truyền tải. Trong bối cảnh này, công nghệ Rate Splitting Multiple Access (RSMA) đã nổi lên như một giải pháp tiềm năng để tối ưu hóa hiệu năng của các hệ thống mmWave kết hợp chuyên tiếp.

**Từ khóa:** Đa truy nhập phân chia tốc độ, sóng milimet.

**Abstract:** In the era of rapidly advancing technology, the demand for high-speed and high-bandwidth wireless communication networks is continuously increasing. Millimeter-wave (mmWave) wavelengths are considered a promising solution to meet this demand due to their ability to provide wide bandwidth and high data transmission rates. However, mmWave still faces significant challenges, particularly in transmission through complex environments over long distances. Relay systems have emerged to enhance the propagation capability of mmWave and improve transmission performance. In this context, Rate Splitting Multiple Access (RSMA) technology has emerged as a potential solution to optimize the performance of mmWave relay systems.

**Keywords:** Rate Splitting Multiple Access (RSMA), Millimeter wave (mmWave).

**TB10.6** 16:00 – 16:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P122]** Đánh giá tốc độ dữ liệu của hệ thống truyền thông đa truy nhập phân chia theo tỉ lệ sử dụng bề mặt thông minh có khả năng tái cấu hình.

*Vương Nhật Minh*

*Hệ Quản lý Học viên SDH, Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Bài báo này khảo sát tốc độ dữ liệu của hệ thống truyền thông đa người dùng, đa ăng-ten kết hợp giữa đa truy nhập phân chia theo tỉ lệ (RSMA: Rate-Splitting Multiple Access) và bề mặt thông minh có khả năng tái cấu hình (RIS: Reconfigurable Intelligent Surface). Trong đó, RSMA cho phép xử lý nhiều linh hoạt và tối ưu hóa hiệu quả sử dụng phổ tần thông qua phân chia bản tin thành các phần chung và riêng. Trong khi đó, RIS điều chỉnh môi trường truyền dẫn, giúp tiết kiệm năng lượng và có khả năng tái cấu hình linh hoạt. Thảo luận phẩm chất hệ thống thông qua tiêu chuẩn tốc

độ tổng có trọng số (WSR: Weighted Sum Rate). Kết quả mô phỏng cho thấy hệ thống RSMA-RIS vượt trội về WSR so với các kỹ thuật truyền thống như đa truy nhập không trực giao (NOMA: Non-Orthogonal Multiple Access) và đa truy nhập phân chia theo không gian (SDMA: Space Division Multiple Access). Các yếu tố chính ảnh hưởng đến hiệu năng bao gồm số lượng phần tử RIS, phân bổ trọng số người dùng và phân bổ công suất giữa luồng chung với luồng riêng.

**Từ khóa:** Đa truy nhập phân chia theo tỉ lệ, Bề mặt thông minh có khả năng tái cấu hình, tốc độ tổng có trọng số.

**Abstract:** This paper investigates a communication system that integrates Rate-Splitting Multiple Access (RSMA) and Reconfigurable Intelligent Surface (RIS) to enhance the performance of multi-user, multi-antenna networks. RSMA enables flexible interference management and spectral efficiency optimization by splitting user messages into common and private parts. Meanwhile, RIS adjusts the propagation environment, offering energy efficiency and flexible reconfigurability. This study evaluates an RSMA system utilizing a fully connected RIS architecture to improve performance and examines factors affecting system efficiency. Simulation results demonstrate that the RSMA-RIS system outperforms traditional techniques such as Non-Orthogonal Multiple Access (NOMA) and Space Division Multiple Access (SDMA) in terms of Weighted Sum Rate (WSR). Key factors influencing performance include the number of RIS elements, user weight allocation, and power allocation between common and private streams.

**Keywords:** Rate-Splitting Multiple Access, Reconfigurable Intelligent Surfaces, Weighted Sum-Rate.

**TB10.7** 16:30 – 17:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P123]** Evaluating the Impacts of Gradient Compression on Gradient Attacks in Federated Learning on MNIST and Cifar-10 Datasets.

*Đào Thị Nga*

*Faculty of Radio-Electronics Engineering, Le Quy Don Technical University*

**Abstract:** Federated learning is a distributed platform where multiple clients can collaboratively train a global model by using knowledge of these clients while preserving data privacy. In this work, one of main challenges in federated learning is under consideration, which is called gradient leakage attack, where training data can be reconstructed by using shared gradient and global model. The performance of gradient attacks depends on multiple factors including gradient compression that allows reduction in bandwidth for gradient transmission. However, there is a lack of analysis on impacts of gradient compression on both global model and gradient attacks in federated learning. Therefore, this work aims to answer the following question: “How gradient compression methods, such as

gradient quantization and gradient sparsification, affect the convergence ability of the global model and gradient attack in federated learning?”. The performance of classification model is evaluated on MNIST and Cifar-10 datasets with different parameters of gradient compression. Through experimental results, the importance of parameter selection on performance of both classification model and gradient attacks in federated learning is analyzed.

**Keywords:** Federated learning, gradient leakage attack, gradient compression.

**Tóm tắt:** Học liên kết là một nền tảng học phân tán, trong đó nhiều thiết bị có thể cùng nhau huấn luyện một mô hình toàn cục bằng cách sử dụng dữ liệu của những thiết bị này trong khi vẫn bảo vệ quyền riêng tư của dữ liệu. Trong nghiên cứu này, một trong những thách thức chính trong học liên kết, được gọi là tấn công rò rỉ gradient sẽ được xem xét, trong đó dữ liệu huấn luyện có thể được tái tạo bằng cách sử dụng thông tin gradient được chia sẻ và mô hình toàn cục. Hiệu suất của các cuộc tấn công khôi phục dữ liệu phụ thuộc vào nhiều yếu tố bao gồm phương pháp nén gradient nhằm giảm băng thông để truyền gradient. Nhiều thí nghiệm đã được tiến hành để đánh giá tác động của hai phương pháp nén gradient phổ biến (đó là lượng tử hóa gradient và làm thưa gradient) lên các cuộc tấn công gradient trong học liên kết. Ngoài ra, hiệu suất của mô hình phân loại được đánh giá bằng các tham số nén gradient khác nhau. Thông qua kết quả thử nghiệm, tầm quan trọng của việc lựa chọn tham số đối với hiệu suất của mô hình phân loại và các cuộc tấn công gradient trong học liên kết sẽ được phân tích.

**Từ khóa:** Học liên kết, tấn công khôi phục dữ liệu, phương pháp nén gradient.

**TB10.8** 07:30 – 11:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P124]** Nghiên cứu giải mã và mô phỏng tay điều khiển hệ thống quang điện tử SeaFLIR 230 sử dụng LabVIEW. *Đặng Hoàng Pháp<sup>1</sup>, Nguyễn Huy Hoàng<sup>1</sup>, Phan Nguyễn Nhuệ<sup>2</sup>, Nguyễn Minh Huệ<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Khoa Vô tuyến điện tử, Học viện KTQS

<sup>2</sup> Khoa Vũ khí, Học viện KTQS

<sup>3</sup> Khoa Hóa – Lý kỹ thuật, Học viện KTQS

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày quá trình giải mã và mô phỏng lệnh điều khiển từ tay điều khiển của hệ thống quang điện tử SeaFLIR 230 trên tàu Kiểm ngư Việt Nam. Dựa trên dữ liệu giải mã từ giao thức RS422, nhóm nghiên cứu đã phát triển phần mềm mô phỏng bằng LabVIEW, tái hiện đầy đủ và chính xác các chức năng điều khiển trong môi trường mô phỏng. Phần mềm được kiểm chứng tín hiệu tương đồng với tay điều khiển thực tế qua máy hiện sóng và thử nghiệm trực tiếp trên hệ thống SeaFLIR 230. Kết quả thử nghiệm cho thấy phần mềm mô phỏng có độ tin cậy cao, mở ra hướng phát triển tay điều khiển mới, khắc phục hạn chế hiện tại và phục vụ tốt cho công tác bảo đảm kỹ thuật, bảo dưỡng, sửa chữa cho các hệ thống quang điện tử tương tự.

**Từ khóa:** Giải mã tín hiệu RS422; phần mềm mô phỏng điều khiển; SeaFLIR230.

**Abstract:** The paper presents the process of decoding and simulating control commands from the controller of the SeaFLIR 230 electro-optical system on Vietnam Fisheries Surveillance vessels. Based on decoded data from the RS422 protocol, the research team developed simulation software using LabVIEW, accurately replicating all control functionalities in a simulated environment. The software's signals were verified for consistency with the actual controller using an oscilloscope and were directly tested on the SeaFLIR 230 system. Experimental results confirmed the high reliability of the simulation software, paving the way for a new controller to overcome current limitations and enhance the maintenance, repair, and technical support of similar electro-optical systems.

**Keywords:** RS422 signal decoding, control simulation software, SeaFLIR 230.

**TB10.9** 08:00 – 08:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P125]** Mở rộng thuật toán CMBF-BB-SOMP-LS cho bài toán định hướng (DOA) với mảng anten lồng ghép (Nested) trong sonar thụ động.

*Nguyễn Văn Sơn<sup>1,3</sup>, Nguyễn Ngọc Đông<sup>2</sup>, Vũ Văn Vương<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Hệ Quản lý Học viên SDH, Học viện Kỹ thuật Quân sự

<sup>2</sup>Bộ môn Ra đũa, Khoa vô tuyến điện tử, Học viện Kỹ thuật Quân sự

<sup>3</sup>Viện Kỹ thuật Hải quân

**Tóm tắt:** Bài báo này nghiên cứu việc áp dụng thuật toán CMBF-BB-SOMP-LS (Combine Filter - Broadband - Simultaneous Orthogonal Matching Pursuit - Least Squares) cho bài toán định hướng tín hiệu (DOA) trong sonar thụ động sử dụng mảng anten lồng ghép (Nested). Thuật toán này kết hợp biểu diễn thưa và lọc răng lược thích nghi, được nhóm tác giả đề xuất trước đó. Bài báo tập trung phân tích mô hình tín hiệu cho mảng Nested và đánh giá hiệu suất của phương pháp đề xuất thông qua mô phỏng. Kết quả chỉ ra rằng phương pháp này cải thiện độ phân giải phổ, giảm số lượng đỉnh phụ và nâng cao độ chính xác định hướng so với mảng thẳng cách đều (ULA).

**Từ khóa:** sonar, nested, thụ động, định hướng, thưa.

**Abstract:** This paper investigates the application of the CMBF-BB-SOMP-LS (Combine Filter - Broadband - Simultaneous Orthogonal Matching Pursuit - Least Squares) algorithm for Direction of Arrival (DOA) estimation in passive sonar using a Nested Array. The algorithm integrates sparse representation and adaptive comb filtering, which was previously proposed by the authors. The paper focuses on analyzing the signal model for the Nested Array and evaluating the performance of the proposed method through simulations. The results demonstrate that this approach improves spectral resolution, reduces the number of sidelobes, and enhances DOA accuracy compared to the Uniform Linear Array (ULA).

**Keywords:** sonar, nested, passive, direction finding, sparse.

**TB10.10** 08:30 – 09:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P126]** Nghiên cứu sử dụng giải pháp mặt đất không hoàn hảo (DGS) thiết kế anten ba băng tần cho các ứng dụng BLE, Wi-Fi, 5G.

*Nguyễn Thanh Tâm*

*Hệ quản lý học viên sau đại học, Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Bài báo này trình bày tổng quan về phương pháp mặt đất không hoàn hảo (Defected Ground Structure) và các ứng dụng của nó trong thiết kế ăng-ten. Đồng thời, một cấu trúc đất không hoàn hảo hình chữ T được sử dụng để tối ưu kích thước ăng-ten ba băng tần gồm 2.45 GHz, 3.5 GHz và 5.8 GHz có thể dùng cho các ứng dụng BLE, Wi-Fi và 5G. Ăng-ten được chế tạo trên chất nền FR-4 có giá thành rẻ và độ dày 0.8mm.

**Từ khóa:** Ăng-ten đa băng tần, mặt đất không hoàn hảo (DGS).

**Abstract:** This paper presents an overview of the Defected Ground Structure (DGS) technique and its applications in antenna design. A T-shaped DGS is employed to optimize the size of a triple-band antenna operating at 2.45 GHz, 3.5 GHz, and 5.8 GHz, suitable for BLE, Wi-Fi, and 5G applications. The proposed antenna is fabricated on a cost-effective FR-4 substrate with a thickness of 0.8 mm.

**Keywords:** Multiband antenna, Defected Ground Structure (DGS).

**TB10.11** 09:00 – 09:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P127]** Nghiên cứu thiết kế chế tạo bộ lọc dải thông siêu rộng băng tần S sử dụng thanh cộng hưởng chữ nhật cho hệ thống ra đa thụ động.

*Vũ Minh Thành<sup>1,3</sup>, Nguyễn Đình Tình<sup>2</sup>, Vũ Chí Thanh<sup>3</sup>, Lương Văn Trinh<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*Hệ Quản lý Học viên SDH, Học viện KTQS*

<sup>2</sup>*Bộ môn Ra đa, Khoa vô tuyến điện tử, Học viện KTQS*

<sup>3</sup>*Viện Ra đa, Viện KH-CN QS, Bộ Tổng Tham Mưu*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu thiết kế, chế tạo bộ lọc dải thông siêu rộng ứng dụng trong các hệ thống thu thụ động dải rộng, băng tần S. Bộ lọc thông dải dải siêu rộng sử dụng các thanh kim loại chữ nhật cộng hưởng trong ống sóng không khí với chiều dài bằng nhau Trên cơ sở ứng dụng lý thuyết siêu cao tần và các công cụ phần mềm tính toán mô phỏng (Matlab, CST), nhóm tác giả đã tính toán thiết kế chế tạo bộ lọc thông dải đạt các yêu cầu kỹ thuật và có thể sử dụng trong các hệ thống thu thụ động dải rộng băng tần S gồm: suy hao chèn nhỏ hơn 0,57 dB; hệ số phản xạ không lớn hơn -13,48 dB trong dải tần số 2 – 4 GHz và độ suy giảm lớn hơn 50 dB ở tần số 5 GHz.

**Từ khóa:** Bộ lọc dải thông dải siêu rộng, bộ lọc hốc cộng hưởng, ra đa trinh sát thụ động.

**Abstract:** The paper presents the results of research on the design and fabrication of an ultra-wideband band-pass filter for use in wideband passive receiving systems in the S-band. The ultra-wideband band-pass filter uses

rectangular metal resonators in an air waveguide, all of equal length. By applying microwave theory and using computational simulation tools (Matlab, CST), the authors have designed and fabricated a band-pass filter that meets technical requirements and can be used in wideband passive receiving systems in the S-band. The filter specifications include an insertion loss of less than 0,57 dB, a reflection coefficient no greater than -13,48 dB in the 2–4 GHz frequency range, and attenuation of more than 50 dB at 5 GHz.

**Keywords:** Ultra-wideband bandpass filter, resonator cavity filter, passive surveillance radar.

**TB10.12** 09:30 – 10:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P128]** Nghiên cứu cải thiện tỷ lệ hệ thống sử dụng mã tích SPC đột lỗ.

*Khuong Bảo Trung, Phạm Xuân Nghĩa, Hoàng Văn Dũng*

*Khoa Vô tuyến điện tử, Học viện Kỹ thuật Quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo này trình bày nghiên cứu về việc cải thiện hiệu suất của hệ thống truyền dẫn số sử dụng mã tích (product code) dựa trên kỹ thuật đột lỗ (puncture). Các mẫu đột lỗ được lựa chọn nhằm đánh giá hiệu quả của kỹ thuật này cho mã tích trong việc nâng cao hiệu suất truyền tin trên kênh AWGN. Kết quả mô phỏng cho thấy rằng việc đột lỗ các bit kiểm tra chẵn lẻ cho phép cải thiện tỷ lệ mã hóa cho mã tích SPC (8,7) từ 0,76 lên 0,78 mà không làm suy giảm đáng kể hiệu suất của hệ thống. Tuy nhiên, trong trường hợp các bit thông tin (information bit) bị đột hoặc số lượng bit đột vượt quá khả năng kiểm soát lỗi của mã tích, hiệu suất của hệ thống suy giảm đáng kể, yêu cầu SNR cao hơn để đạt cùng tỷ lệ lỗi bit BER. Nhằm tối ưu hóa việc sử dụng kỹ thuật đột lỗ cho mã tích đòi hỏi cần lựa chọn và thiết kế các mẫu đột lỗ một cách tối ưu, từ đó cho phép nâng cao hiệu suất của hệ thống truyền tin.

**Từ khóa:** Mã kiểm tra chẵn lẻ; mã tích; SPC; Product Codes; Puncturing.

**Abstract:** This paper presents a study on improving the performance of digital transmission systems using product codes based on puncturing techniques. Selected puncturing patterns are evaluated to assess their effectiveness in enhancing the performance of product codes over AWGN channels. Simulation results show that puncturing parity bits can improve the coding rate of SPC (8,7) product codes from 0,76 to 0,78 without significantly degrading system performance. However, in cases where information bits are punctured or the number of punctured bits exceeds the error correction capability of the product codes, system performance significantly declines, requiring higher SNR to achieve the same bit error rate (BER). To optimize the use of puncturing techniques for product codes, it is essential to carefully select and design puncturing patterns, thereby enhancing the efficiency of communication systems.

**Keywords:** Parity-check codes; Product Codes; SPC; Puncturing; Dual Decoding.

**TB10.13** 10:00 – 10:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P129]** Nghiên cứu đánh giá rò rỉ bảo mật qua kênh bên công suất tiêu thụ của kiến trúc CGRA ứng dụng cho mật mã.

Lưu Văn Tuấn<sup>1</sup>, Hoàng Văn Phúc<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Trung<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Tinh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Viện Tích hợp hệ thống, Học viện KTQS

<sup>2</sup>Khoa Vô tuyến điện tử, Học viện KTQS

**Tóm tắt:** CGRA – Coarse-Grained Reconfigurable Architecture là cấu trúc tính toán dữ liệu được cho là tối ưu khi giải quyết được bài toán về năng lực xử lý, tính linh hoạt và tiết kiệm năng lượng. Việc dùng CGRA cho phát triển các lõi tăng tốc mã mật đem lại nhiều hiệu quả và được bắt đầu nghiên cứu nhiều trong những năm gần đây. Tuy nhiên, các nghiên cứu mới chỉ tập trung nâng cao năng lực xử lý, vấn đề lỗ hổng bảo mật phần cứng chống phân tích kênh bên vẫn chưa có nhiều nghiên cứu và công bố chi tiết đối với CGRA mật mã. Bài báo này chúng tôi lần đầu tiên trình bày về phân tích lỗ hổng bảo mật kênh bên công suất tiêu thụ cho CGRA mật mã có cấu trúc đường ống và đa luồng ở ba trường hợp cấu hình sử dụng phổ biến. Chúng tôi đã triển khai thực nghiệm thu thập và phân tích 5000 vết công suất tiêu thụ của CGRA mật mã với số mảng các phần tử xử lý là 4x4, thực thi thuật toán mã mật AES-128 và triển khai trên bo mạch FPGA Sakura-X. Kết quả của nghiên cứu đã chỉ ra được chỉ số mức độ rò rỉ bảo mật cụ thể theo phương pháp đánh giá TVLA đối với từng trường hợp, đưa ra các khuyến cáo cho người dùng khi sử dụng cũng như giúp các nhà nghiên cứu biết và đề xuất các giải pháp kháng lỗ hổng bảo mật này trên CGRA mật mã.

**Từ khóa:** CGRA, Phân tích kênh bên, bảo mật phần cứng, TVLA.

**Abstract:** Coarse-Grained Reconfigurable Architecture (CGRA) is considered an optimal computational structure for addressing challenges related to processing capability, flexibility, and energy efficiency. The application of CGRA in developing cryptographic acceleration cores has shown significant promise and has become a topic of increasing research interest in recent years. However, existing studies primarily focus on enhancing processing capabilities, while issues regarding hardware vulnerabilities against side-channel analysis remain underexplored, particularly for cryptographic CGRAs. In this work, we present, for the first time, a side-channel vulnerability analysis of power consumption in cryptographic CGRAs under three common configuration scenarios. We conducted experiments involving the collection and analysis of 5,000 power traces from a 4x4 CGRA executing the AES-128 cryptographic algorithm, implemented on the FPGA-based Sakura-X board. The results reveal specific security leakage levels assessed through the Test Vector Leakage Assessment (TVLA) methodology for each scenario. Based on these findings, our study provides recommendations for users and offers insights for researchers to propose countermeasures to mitigate these vulnerabilities in cryptographic CGRAs.

**Keywords:** CGRA, Side channel attack, Hardware Security, TVLA.

**TB10.14** 10:30 – 11:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P130]** Phương pháp xác định vị trí bắn của pháo binh trong ra đa phản pháo kết hợp thuật toán tối ưu hóa bầy đàn và thuật toán Levenberg – Marquardt.

Nguyễn Đình Văn<sup>1</sup>, Dương Quang Huy<sup>1</sup>, Vũ Văn Đáng<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Khoa Vô tuyến điện tử, Học viện KTQS

<sup>2</sup>Trung tâm APS, FPT Automotive

**Tóm tắt:** Ra đa phản pháo đóng vai trò quan trọng trong chiến tranh hiện đại, đặc biệt trong bối cảnh hai bên đều sử dụng pháo binh và tên lửa làm phương tiện tấn công chủ lực. Hệ thống này giúp cả hai bên xác định nhanh chóng vị trí của đối phương để phản công hoặc phòng thủ hiệu quả hơn. Trong bài báo này đề xuất phương pháp xác định vị trí bắn của pháo binh trong ra đa phản pháo sử dụng thuật toán tối ưu tối ưu bầy đàn kết hợp với thuật toán Levenberg – Marquardt và đánh giá độ chính xác xác định tọa độ bắn của pháo binh. Hiệu quả của của phương pháp xác định vị trí bắn được đánh giá bởi mô phỏng trên phần mềm Matlab. Kết quả cho thấy phương pháp kết hợp thuật toán tối ưu bầy đàn với thuật toán Levenberg – Marquardt xác định vị trí bắn của pháo binh với độ chính xác tốt hơn so với thuật toán Levenberg – Marquardt. Ngoài ra còn cải thiện được khả năng hội tụ của thuật toán Levenberg – Marquardt khi các tham số dự đoán sai lệch lớn so với giá trị thực tham số của đạn pháo.

**Từ khóa:** Levenberg – Marquardt; thuật toán tối ưu bầy đàn; Ra đa phản pháo

**Abstract:** Firefinder radar plays an important role in modern warfare, especially in the context of both sides using artillery and missiles as the main means of attack. This system helps both sides quickly determine the position of the enemy to counterattack or defend more effectively. In this paper, a method for determining the firing position of artillery in counter-artillery radar is proposed using the particle swarm optimization (PSO) algorithm combined with the Levenberg – Marquardt algorithm and evaluating the accuracy of determining the firing coordinates of artillery. The effectiveness of the method for determining the firing position is evaluated by simulation on Matlab. The results show that the particle swarm optimization algorithm combined with the Levenberg – Marquardt algorithm determines the firing position of artillery with better accuracy than the Levenberg – Marquardt algorithm. In addition, the convergence ability of the Levenberg – Marquardt algorithm is improved when the predicted parameters deviate greatly from the actual value of the artillery shell.

**Keywords:** Firefinder radar; Levenberg – Marquardt algorithm; particle swarm optimization.

<b>Tiểu ban 11</b>	<b>TB11: CTĐB - Xây dựng</b>
<b>Thời gian</b>	Thứ 5&6, ngày 24&25/4/2025
<b>Địa điểm</b>	Phòng 208-H2
<b>Trưởng TB</b>	PGS.TS Vũ Ngọc Quang
<b>Phó Trưởng TB</b>	TS Vũ Ngọc Anh
<b>Thư ký</b>	TS Phạm Thanh Bình
<b>Ủy viên</b>	PGS.TS Đàm Trọng Thăng
<b>Ủy viên</b>	TS Ngô Ngọc Thủy

**TB11.1** 13:30 – 14:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P131]** Nghiên cứu giải pháp gia cường tấm dán FRP cho kết cấu bê tông cốt thép chịu tác dụng của áp lực nổ thông qua mô phỏng số.

*Lê Anh Tuấn, Nguyễn Công Nghị*

*Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt, Học viện Kỹ thuật Quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày nghiên cứu về khả năng ứng dụng của vật liệu FRP trong việc gia cường cho kết cấu công trình nói chung và kết cấu bằng bê tông cốt thép nói riêng, cũng như việc ứng dụng giải pháp sử dụng tấm dán FRP dạng vải sợi để gia cường cho kết cấu công trình bằng bê tông cốt thép chịu tác dụng của vụ nổ. Thông qua phương pháp thực nghiệm số bằng phần mềm LS-DYNA cho kết quả khả quan khi giải pháp gia cường làm giảm đáng kể nội lực trong kết cấu và sự phá hoại kết cấu dưới áp lực nổ. Kết quả nghiên cứu của bài báo là một đóng góp nhỏ giúp làm sáng tỏ hơn hiệu quả và tiềm năng ứng dụng của giải pháp gia cường FRP cho kết cấu công trình chịu tác dụng bởi áp lực của vụ nổ.

**Từ khóa:** FRP, mô hình số, LS-DYNA, vụ nổ, BTCT

**Abstract:** The article presents a study on the applicability of FRP materials in reinforcing structural systems in general, and reinforced concrete structures in particular. It also explores the application of FRP sheet reinforcements in the form of fiber fabrics to strengthen reinforced concrete structures subjected to explosive loads. Through numerical experiments conducted using LS-DYNA software, the results are promising, showing that the reinforcement solution significantly reduces internal forces in the structure and mitigates structural damage under explosive pressures. The study's findings provide a modest contribution to clarifying the effectiveness and potential application of FRP reinforcement solutions for structures subjected to explosive pressure loads.

**Keywords:** FRP, numerical modeling, LS-DYNA, explosion, reinforced concrete.

**TB11.2** 14:00 – 14:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P132]** Nghiên cứu phân tích tác dụng phá hủy đất đá của hai lượng nổ đặt cạnh nhau

*Lê Hồng Hải*

*Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt, Học viện Kỹ thuật Quân sự*

**Tóm tắt:** Trên cơ sở nghiên cứu kế thừa phương pháp thiết lập trường tốc độ các hạt đất đá xung quanh lượng nổ đơn của lý thuyết thủy động lực học nổ, bài báo đã

tiến hành thiết lập, phân tích trường tốc độ và các điều kiện phá hủy của các hạt đất đá khi nổ hai lượng nổ tập trung gần nhau trong môi trường đất đá bán vô hạn. Kết hợp nổ thực nghiệm phù hợp với các lập luận về sự tương tác phá hủy đất đá giữa hai lượng nổ phụ thuộc vào khoảng cách giữa hai lượng nổ, độ bền môi trường đất đá. Cuối cùng bài báo đề xuất **một số biện pháp nâng cao hiệu quả công tác nổ**.

**Từ khóa:** Nổ phá; Lượng nổ; Tác dụng nổ; Khoảng cách giữa các lượng nổ.

**Summary:** Based on the research on the method of establishing the velocity field of rock particles around a single explosive charge of the theory of hydrodynamics of explosion, the paper has established and analyzed the velocity field and the destruction conditions of rock particles when exploding two explosive charges concentrated close together in a semi-infinite rock environment. Combining experimental explosions is consistent with the arguments about the destructive interaction of rock between two explosive charges depending on the distance between the two explosive charges and the durability of the rock environment. Finally, the paper proposes some measures to improve the efficiency of blasting.

**Keywords:** Blasting; Explosive charge; Explosive effect; Distance between explosive charges

**TB11.3** 14:30 – 15:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P133]** Nghiên cứu thực nghiệm sự suy giảm cường độ sóng ứng suất khi nổ trong môi trường bê tông san hô.

*Ngô Thế Đức, Vũ Tùng Lâm, Nguyễn Hữu Hà*

*Viện Kỹ thuật Công trình Đặc biệt, Học viện Kỹ thuật Quân sự*

**Tóm tắt:** Vật liệu bê tông san hô gần đây được nghiên cứu để có thể đưa vào áp dụng trong các công trình, đặc biệt là các công trình biển đảo. Các tính chất cơ lý của vật liệu bê tông san hô được nhiều tác giả tập trung nghiên cứu. Tuy nhiên, đặc tính của vật liệu bê tông san hô khi chịu tác dụng nổ nói chung và khi lan truyền sóng ứng suất do nổ nói riêng vẫn chưa có nhiều nghiên cứu. Bằng phương pháp nghiên cứu thực nghiệm trên mẫu bê tông san hô với thiết bị đo, nhóm tác giả đã tiến hành đo cường độ sóng ứng suất do lượng nổ tập trung gây ra khi lan truyền trong vật liệu bê tông san hô. Sử dụng đầu đo áp lực nước trong lỗ khoan có chứa nước trên đường truyền của sóng ứng suất. Dựa trên kết quả đo ở các cự ly khác nhau, nhóm tác giả đã tiến hành xử lý và thu được hệ số suy giảm cường độ sóng ứng suất do nổ khi lan truyền trong vật liệu bê tông san hô có giá trị bằng 1,272. Đây là tham số quan trọng để xác định quy luật lan truyền của sóng ứng suất trong vật liệu bê tông san hô.

**Từ khóa:** Sóng ứng suất nổ, hệ số suy giảm sóng ứng suất, đo đặc sóng ứng suất nổ, bê tông san hô

**Abstract:** Coral concrete has recently been increasingly applied in various construction projects, especially in marine and island structures. The mechanical characteristics of coral concrete have been studied and researched by many authors. However, there

is still limited research on the behavior of coral concrete under explosive loading, particularly regarding the propagation of blast-induced stress waves. Through experimental methods on coral concrete samples, the authors have measured the attenuation coefficient of stress wave intensity caused by a concentrated explosive charge propagating through the material. The measurements were conducted using water pressure sensors placed in water-filled boreholes along the stress wave propagation path. Based on the measurements at different distances, the authors determined that the attenuation coefficient of blast-induced stress wave intensity in coral concrete is 1.272. This parameter is crucial for determining the propagation laws of stress waves in coral concrete.

**Keywords:** Blasting stress waves, attenuation coefficient of stress wave, blasting stress wave measurement, coral concrete

**TB11.4** 15:00 – 15:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P134].** Nghiên cứu thăm dò hiệu quả giảm chấn cho kết cấu khung thép bằng hệ giằng siêu đàn hồi  
Nguyễn Bá Tiến<sup>1</sup>, Nguyễn Xuân Đại<sup>2</sup>, Đinh Quang Trung<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hệ Quản lý học viên sau đại học, Học viện KTQS

<sup>2</sup>Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt, Học viện KTQS

**Tóm tắt:** Hệ thống khung giằng trong kết cấu nhà thép đã trở thành một giải pháp thiết kế phổ biến trong những thập kỷ gần đây, giúp gia cường kết cấu và chống lại các tác động của tải trọng động. Các thanh giằng bằng thép thông thường có đặc tính ứng xử phi tuyến dạng song tuyến tính, do đó khi chịu tác động mạnh có thể gây ra chuyển vị dư, dẫn đến các yêu cầu về công tác bảo trì và phục hồi lại trạng thái làm việc của kết cấu. Vật liệu hợp kim siêu đàn hồi, là dạng vật liệu mới có tính năng ghi nhớ hình dạng và phục hồi ưu việt, đã được nghiên cứu và phát triển trong những năm gần đây. Bài báo này trình bày các phân tích thử nghiệm sử dụng vật liệu ghi nhớ hình dạng để phát triển hệ thanh giằng siêu đàn hồi áp dụng cho kết cấu nhà thép chịu tác động của động đất. Các phân tích phi tuyến theo lịch sử thời gian được thực hiện bằng phần mềm Etabs, với mô hình kết cấu nhà thép sử dụng thanh giằng thông thường và thanh giằng siêu đàn hồi. Kết quả phân tích cho thấy thanh giằng siêu đàn hồi giúp giảm mô men uốn trong cột và ngăn ngừa chuyển vị dư của công trình.

**Từ khóa:** Kết cấu thanh giằng; Hệ giằng siêu đàn hồi; Vật liệu ghi nhớ hình dạng; Phân tích phi tuyến theo lịch sử thời gian; Phân tích công trình chịu động đất

**Abstract:** The bracing system has become a widely used design solution in recent decades, reinforcing the steel frame structures and protecting them from dynamic impacts. Conventional steel braces exhibit a nonlinear behavior with a hysteresis bilinear response, which can lead to significant residual displacements when subjected to strong impacts, resulting in requirements of maintenance and restoring the functions of structures. Superelastic alloys, a new material with shape memory

and excellent restoring capacities, have been studied and developed in recent years. This paper presents preliminary analyses using shape memory alloys to develop a superelastic bracing system for steel frame structures subjected to earthquake. Nonlinear time-history analyses were performed using the Etabs software, with models of steel structures incorporating both conventional braces and superelastic braces. The results show that superelastic braces reduce significantly the bending moment in columns and prevent residual displacements of the structure.

**Keywords:** Bracing systems; Superelastic braces; Shape memory alloys; Nonlinear time-history analysis; Seismic structural analysis..

**TB11.5** 15:30 – 16:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P135]** Numerical analysis of the effects of different behavior models of isolators on the seismic responses of multi-story buildings

Hai Dang Tran, Xuan Dai Nguyen, Van Tu Nguyen,

Hoang Nguyen, Quang Trung Dinh

<sup>1</sup>Institute of Construction Technology, Le Quy Don Technical University

**Abstract:** This paper presents a numerical investigation into the influence of different seismic isolator models on the seismic response of isolated buildings. Four distinct isolator models, including equivalent linear, plastic Wen, bilinear, and rubber isolator models, are evaluated to assess their impact on the seismic response of structures. Typical 3D models of a multi-story building are subjected to nonlinear time-history analyses using the Northridge earthquake record (1994), scaled to match the Eurocode 8 target spectrum. Key response parameters, including isolator behavior, lateral displacements, and base shear forces, are analyzed to highlight differences among the models. Results indicate that nonlinear models, such as plastic Wen, bilinear, and rubber isolator, produce similar and realistic seismic responses, whereas the linear model significantly overestimates displacements and lateral forces. This finding underscores the limitations of linear assumptions and emphasizes the importance of nonlinear modeling for accurate performance evaluation.

**Keywords:** Seismic base isolation; hysteresis behavior; nonlinear time-history analysis; seismic isolation multi-story building.

**Tóm tắt:** Bài báo này trình bày nghiên cứu mô hình số về ảnh hưởng của các mô hình ứng xử của gối cách chấn khác nhau đến phản ứng động đất của kết cấu nhà cách chấn. Bốn mô hình gối cách chấn khác nhau, bao gồm mô hình tuyến tính tương đương, mô hình dẻo Wen, mô hình song tuyến tính và mô hình gối cao su, được lựa chọn phân tích để đánh giá ảnh hưởng của chúng đối với phản ứng động đất của công trình. Mô hình không gian điển hình của kết cấu nhà nhiều tầng được phân tích phi tuyến theo lịch sử thời gian, sử dụng gia tốc động đất Northridge (1994), và hiệu chỉnh để khớp phổ phản ứng mục tiêu tính theo tiêu chuẩn Eurocode 8. Các thông số

chính, bao gồm ứng xử gối cách chân, chuyển vị ngang và lực cắt đáy được phân tích để làm rõ sự khác biệt giữa các mô hình khác nhau. Kết quả cho thấy các mô hình phi tuyến tính, chẳng hạn như mô hình dẻo Wen, mô hình song tuyến tính và mô hình gối cao su cho thấy các phản ứng động đất có sự tương đồng nhau và phù hợp với thực tế, trong khi mô hình tuyến tính tương đương đưa ra các giá trị quá cao chuyển vị và lực ngang. Kết quả này nhấn mạnh sự hạn chế của mô hình tuyến tính tương đương trong phân tích và khẳng định tầm quan trọng của mô hình phi tuyến tính trong việc đánh giá chính xác hiệu suất chống động đất của gối cách chân.

**Từ khóa:** Gối cách chân đáy; mô hình ứng xử trễ; phân tích phi tuyến theo lịch sử thời gian; nhà nhiều tầng cách chân đáy.

**TB11.6** 16:00 – 16:30 hrs (24/4/2025) ■

[P136] Nghiên cứu nhận dạng đặc trưng động của kết cấu chân đế dạng giàn công trình điện gió biển.

Nguyen Hong Quang<sup>1</sup>, Dao Cong Binh<sup>1</sup>, Nguyen Thanh Trung<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Le Quy Don Technical University, Ha Noi, Viet Nam

<sup>2</sup> University of Transport and Communications, Ha Noi, Viet Nam

**Tóm tắt:** Bài báo này tập trung nghiên cứu, phân tích và so sánh hiệu quả của hai phương pháp nhận dạng đặc trưng động của kết cấu chân đế dạng giàn trong công trình điện gió biển, sử dụng hai thuật toán xử lý và nhận dạng là Biến đổi Fourier nhanh (FFT) và Biến đổi Hilbert-Huang (HHT). Đây là các phương pháp quan trọng để nhận dạng các tham số động lực học như tần số dao động tự nhiên, dạng dao động, đặc biệt trong môi trường biển khắc nghiệt với các tác động phi tuyến và không ổn định. Kết quả nghiên cứu cho thấy HHT có khả năng nhận dạng các đặc trưng động theo thời gian, trong khi FFT hiệu quả hơn với các tín hiệu tuyến tính và ổn định.

**Từ khóa:** Đo dao động phản ứng, FFT, HHT, kết cấu chân đế dạng giàn, công trình điện gió biển, tần số dao động riêng.

**Abstract:** This paper focuses on researching, analyzing and comparing the effectiveness of two methods for identifying the dynamic characteristics of the offshore wind turbine foundation jacket structure, using two processing and identification algorithms - Fast Fourier Transform (FFT) and Hilbert-Huang Transform (HHT). These are important methods for identifying dynamic parameters such as natural vibration frequencies, vibration modes, especially in the harsh marine environment with nonlinear and unstable effects. The research results show that HHT has the ability to identify time-dependent characteristics, while FFT is more effective with linear and stable signals.

**Keywords:** Vibration response measurement, FFT, HHT, offshore wind turbine foundation jacket structure, natural frequency.

**TB11.7** 16:30 – 17:00 hrs (24/4/2025) ■

[P137] Nghiên cứu sử dụng kết cấu khối xếp dạng vòm làm giải pháp chống tạm trong xây dựng công trình ngầm

Nguyễn Văn Hùng

Học viện KTQS

**Tóm tắt:** Sau khi đào hầm cần phải chống tạm ngay để đảm bảo an toàn cho người và trang thiết bị trong quá trình thi công. Các giải pháp kết cấu chống tạm có thể là: các khung chống bằng gỗ, thép, bê tông cốt thép lắp ghép, neo các loại, ... Dạng chống tạm bằng các khối xếp (gạch, đá, bê tông đúc sẵn,...) cũng được sử dụng từ xa xưa. Dạng kết cấu này ít bị ảnh hưởng bởi các yếu tố môi trường như nhiệt độ, độ ẩm,... và không cần chất kết dính hay liên kết giữa các khối với nhau. Điều này có ý nghĩa rất lớn đối với những công trình có thời gian thi công kéo dài. Nội dung của bài báo nghiên cứu sự làm việc của các dạng kết cấu khối xếp dạng vòm trong môi trường đất đá. Từ đó đưa ra giải pháp thiết kế kết cấu chống tạm có thể áp dụng chống tạm trong thi công hầm hiện nay.

**Từ khóa:** Kết cấu khối xếp; hệ khối xếp dạng vòm hình tròn; đường truyền lực nén.

**Abstract:** After digging the tunnel, it is necessary to immediately support the structure to ensure the safety of people and equipment during the construction process. Temporary support structures can be: wooden, steel, prefabricated reinforced concrete frames, anchors of all kinds, ... Temporary support with stacked blocks (bricks, stones, precast concrete, ...) has also been used since ancient times. This type of structure is less affected by environmental factors such as temperature, humidity, ... and does not require adhesives or connections between the blocks. This is very important for projects with long construction times. The content of the article studies the operation of masonry arches in soil and rock environments. From there, it proposes a temporary support structure design solution that can be applied to temporary support in current tunnel construction.

**Keywords:** masonry arches; masonry semi-circular arches; thrust lines.

**TB11.8** 7:30 – 8:00 hrs (25/4/2025) ■

[P138] Đánh giá hiệu quả năng lượng của bơm nhiệt trong hệ thống điều hòa không khí trung tâm

Nguyễn Vũ Hùng

Học Viện KTQS

**Tóm tắt:** Bài báo đánh giá hiệu quả của bơm nhiệt kết hợp với hệ thống điều hòa trung tâm, từ đó đưa ra kết quả điện năng tiêu thụ, so sánh đánh giá được khả năng tiết kiệm điện của các phương án.

**Từ khóa:** bơm nhiệt; điện năng tiêu thụ; điều hòa trung tâm

**Abstract:** The article evaluates the effectiveness of heat pumps combined with central air conditioning systems, thereby providing power consumption results, comparing and evaluating the electricity saving ability of the options

**Keywords:** heat pumps; electricity consumption;

central air conditioning systems.

**TB11.9** 8:00 – 8:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P139]** Xây dựng phân phối xác suất của khoảng cách vì thép trong kết cấu chống đỡ ban đầu đường hầm được thi công bằng phương pháp NATM

Phạm Thanh Tùng, PGS.TS. Bùi Đức Năng,  
TS. Trần Anh Bảo

Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt, Học viện kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Phương pháp đào hầm mới của Áo (New Austrian Tunneling Method -NATM) được ứng dụng rộng rãi và hiệu quả trong thi công công trình ngầm ở Việt Nam. Việc tính toán thiết kế các bộ phận của kết cấu chống đỡ ban đầu (bê tông phun, neo, vì thép) theo lý thuyết độ tin cậy cần phải có thông tin về phân phối xác suất của các tham số liên quan. Trong bài báo trình bày quá trình thu thập, xử lý và phân tích thống kê bộ số liệu để có phân phối xác suất của khoảng cách vì thép trong kết cấu chống đỡ ban đầu. Từ các số liệu thu thập được tại dự án hầm đường bộ Đèo Cả, sau khi xử lý để loại bỏ sai số thô, hai bộ số liệu về khoảng cách vì kèo thép chống đỡ đường hầm theo thiết kế là 150cm và 120cm được phân tích thống kê bằng phần mềm EasyFit 5.6. Ba kiểm định Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling và Chi-Squared về mức độ phù hợp của từng bộ số liệu theo các phân phối xác suất khác nhau được áp dụng. Kết quả cho thấy mức độ phù hợp nhất của phân phối lý thuyết đối với khoảng cách của vì kèo thép tại dự án được nghiên cứu được cho dưới dạng hàm mật độ xác suất (Probability Density Function - PDF) là phân phối Giá trị cực trị tổng quát (Generalized Extreme Value - GEV) đối với khoảng cách 150cm và phân phối Wakeby đối với khoảng cách 120cm.

**Từ khóa:** kết cấu chống ban đầu, hàm mật độ xác suất, độ tin cậy, NATM

**Abstract:** The New Austrian Tunneling Method (NATM) is being common and effectively deployed in the underground constructions today. The reliability-based design requires an accurate assessment of the random distribution of temporary support structural members. In this paper, a study of the temporary support structure of the Deo Ca tunnel project, a road tunnel constructed using the NATM method, is conducted. Statistical analysis was conducted using EasyFit 5.6 software, three tests, Chi-Squared, Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling, are used to check the suitability of the corresponding probability density function (PDF). From the data obtained through monitoring, tunnel acceptance and after the analysis process, the results indicate that the best-fitting theoretical distributions for the steel frame spacings are the Generalized Extreme Value (GEV) distribution for the 150 cm spacing and the Wakeby distribution for the 120 cm spacing, respectively, represented in terms of their Probability Density Functions (PDFs).

**Keywords:** temporary support, probability density function, reliability, NATM.

**TB11.10** 8:30 – 9:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P140]** Nghiên cứu tính toán kết cấu dầm gia cường bằng bản thép ốp chống sụp đổ cục bộ

Phùng Quang Trung<sup>1</sup>, Lê Hải Dương<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hệ 2, Học viện Kỹ thuật Quân sự

<sup>2</sup>Viện kỹ thuật Công trình đặc biệt, Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu các giải pháp gia cường kết cấu của dầm bê tông cốt thép và đề xuất phương pháp tính kết cấu dầm gia cường bằng bản thép ốp chống sụp đổ cục bộ nhằm đảm bảo nóc tầng hầm dưới các nhà cao tầng không bị sụp khi chịu tác dụng của tải trọng do đồng sụp đổ của kết cấu các tầng phía trên.

**Từ khóa:** tải trọng va chạm; sụp đổ; gia cường kết cấu dầm.

**Abstract:** This paper presents the research results on strengthening solutions for reinforced concrete beam structures and proposes a structural calculation method for beams strengthened with steel plates to prevent local collapse. The objective is to ensure that the basement ceilings of high-rise buildings do not collapse under the impact of loads caused by the progressive collapse of the upper floors.

**Keywords:** impact load; collapse; beam structure strengthening.

**TB11.11** 9:00 – 9:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P141]** Nghiên cứu hiệu quả gia cường khả năng kháng cắt của tấm CFRP cho dầm bê tông cốt thép.

Trần Hoài Nam<sup>1</sup>, Phạm Thanh Bình<sup>2</sup>, Vũ Ngọc Quang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hệ quản lý học viên đào tạo sau đại học – Học viện Kỹ thuật Quân sự

<sup>2</sup>Bộ môn XD Nhà & CTCTN – Viện Kỹ thuật CTĐB – Học viện Kỹ thuật Quân sự

**Tóm tắt:** Phương pháp gia cường tăng khả năng kháng cắt của kết cấu dầm bê tông cốt thép sử dụng vật liệu tấm CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer) dán ngoài trở nên phổ biến, với những ưu điểm về tính chất cơ lý, hiệu quả kỹ thuật và công tác thi công. Bài báo trình bày nguyên tắc tính toán, quy trình thiết kế tăng cường khả năng kháng cắt cho kết cấu dầm bê tông cốt thép được gia cường bằng tấm CFRP dán ngoài nhằm đảm bảo khả năng chịu lực và nhu cầu sử dụng khai thác theo TC ACI 440 2R - 17. Đồng thời tiến hành khảo sát tính toán ảnh hưởng của bề rộng, khoảng cách, số lượng, số lớp tấm CFRP đến hiệu quả gia cường đưa ra lựa chọn phương pháp tối ưu và thực hành thử nghiệm số để đánh giá hiệu quả gia cường của nó.

**Từ khóa:** dầm bê tông cốt thép; gia cường; tấm sợi composite; khả năng chịu cắt.

**Abstract:** The method of strengthening reinforced concrete beam structures to enhance shear resistance using externally bonded CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer) plates has become popular due to its advantages in mechanical properties, technical effectiveness, and construction efficiency. This paper

presents the calculation principles and design procedure for enhancing the shear resistance of reinforced concrete beams strengthened with externally bonded CFRP plates, aiming to ensure load-bearing capacity and serviceability according to ACI 440.2R-17. Furthermore, it investigates the impact of the width, spacing, quantity, and number of layers of CFRP plates on the strengthening effectiveness, proposing an optimal method and conducting numerical experiments to evaluate its strengthening performance.

**Keywords:** Reinforced concrete beam; strengthening; composite fiber plate; shear capacity.

**TB11.12** 9:30 – 10:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P142]** Nghiên cứu mô phỏng trạng thái ứng suất và chuyển vị của tấm bê tông san hô cốt FRP gia cường TRC chịu tải trọng sóng nổ.

Vũ Đình Thanh<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Thu Nga<sup>2</sup>, Nguyễn Xuân Bằng<sup>2</sup>

<sup>1</sup>H2, Học viện Kỹ thuật Quân sự

<sup>2</sup>Viện Kỹ thuật CTĐB, Học viện Kỹ thuật Quân sự

**Tóm tắt:** Bài báo này trình bày các kết quả mô phỏng về ứng suất và chuyển vị của tấm bê tông san hô cốt sợi thủy tinh FRP gia cường cốt lưới dệt (TRC). Các tấm được làm từ bê tông san hô cấp độ bền B22,5 (tương đương mác 350) và được gia cường bên trong bằng các thanh polymer cốt sợi thủy tinh (FRP). Lớp gia cường TRC cấu tạo bởi lưới dệt Sigratex Grid 350 đặt trong lớp bê tông hạt mịn mác 600, đóng vai trò là lớp gia cường cho kết cấu khi chịu tải trọng sóng nổ. Trong khi bê tông san hô, cốt sợi FRP và TRC đã được quan tâm nghiên cứu riêng lẻ, thì việc kết hợp sử dụng TRC để gia cường cho tấm bê tông san hô cốt FRP là một hướng nghiên cứu mới mẻ. Sự kết hợp này giúp giải quyết hiệu quả vấn đề chống ăn mòn, tối ưu việc sử dụng cốt liệu tại chỗ ở các khu vực ven biển và hải đảo, đồng thời nâng cao khả năng chịu lực của kết cấu dưới tác động của tải trọng nổ. Kết quả mô phỏng cho thấy lớp gia cường TRC làm giảm đáng kể sự tập trung ứng suất và độ chuyển vị tại trung tâm tấm, đồng thời thu hẹp phạm vi vùng hư hại do tác động của sóng nổ. Những phát hiện này mang lại giá trị khoa học và thực tiễn cho công tác thiết kế và xây dựng kết cấu ở khu vực ven biển, hải đảo phục vụ phát triển kinh tế và bảo đảm quốc phòng.

**Từ khóa:** Bê tông san hô; cốt sợi polymer (FRP); bê tông cốt lưới dệt (TRC); tải trọng sóng nổ; mô phỏng số.

**Abstract:** This paper presents numerical simulation results on the stress state and displacement behavior of FRP-reinforced coral concrete slabs strengthened with textile-reinforced concrete (TRC). The slabs are made of B22.5-grade coral concrete (equivalent to M350) and are internally reinforced with glass fiber-reinforced polymer (FRP) bars. The TRC strengthening layer consists of Sigratex Grid 350 textile mesh embedded in fine-grained concrete with a compressive strength of M600, serving as an external reinforcement under explosive wave loading. While coral concrete, FRP reinforcement, and TRC have individually garnered research interest, the

combined application of TRC-strengthening for FRP-reinforced coral concrete slabs represents a novel research direction. The combination effectively addresses corrosion resistance, optimizes the use of local aggregates in coastal and island regions, and enhances structural performance under explosive loading. The simulation results demonstrate that TRC strengthening significantly reduces stress concentration and central displacement of the slabs, while also mitigating the extent of damage zones caused by blast-induced loading. The findings offer both scientific and practical value for the design and construction of coastal and island infrastructure aimed at economic development and national defense.

**Keywords:** Coral concrete; FRP reinforcement; textile-reinforced concrete (TRC); explosive wave loading; numerical simulation.

**TB11.13** 10:00 – 10:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P143]** Tính toán áp lực sóng nổ tác dụng lên công trình trên mặt đất theo giáo trình công sự và tiêu chuẩn UFC – 340 -2

Duc Hieu Vu<sup>1</sup>, Trung Kien Le<sup>1</sup>, Huu Quoc Nguyen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Le Quy Don Technical University, Hanoi, Vietnam

**Tóm tắt:** Nghiên cứu tính toán tải trọng nổ là bài toán phổ biến và được nghiên cứu nhiều trên thế giới. Kết quả tính toán tải trọng nổ là cơ sở cho các bài toán thiết kế và kiểm tra khả năng kháng nổ của công trình khi chịu tác dụng của các loại vật liệu nổ. Để tính toán tải trọng nổ, các kết quả từ thực nghiệm nổ được tiến hành và được chuẩn hóa dữ liệu tính toán theo 2 hướng: Xây dựng các công thức giải thích thực nghiệm theo phương pháp hồi quy dựa trên kết quả khảo sát (Công thức sadopxki, Mill...); Xây dựng cơ sở dữ liệu lớn làm cơ sở cho nội suy trực tiếp (UFC 3-340-2). Bài báo này tập trung vào xây dựng chương trình tự động tính toán, phân tích và so sánh phương pháp tính toán tải trọng nổ tác dụng lên công trình trên mặt đất theo phương pháp giáo trình công sự và phương pháp theo tiêu chuẩn UFC 3-340-2.

**Từ khóa:** Tải trọng nổ, sóng xung kích, sóng tới, sóng phản xạ, UFC 3-340-2

**Abstract:** Researching blast loading calculation is a common and widely studied problem globally. The calculated results of blast loads serve as the basis for designing issues and checking the blast resistance of structures when affected by various explosives. To calculate blast loads, experimental explosion results are conducted and computational data is standardized in two ways: developing experimental interpretation formulas using regression methods based on survey results (Sadopxki, Mill formulas, etc.); building large databases as a basis for direct interpolation (UFC 3-340-02). This paper focuses on developing an automated program for calculating, analyzing, and comparing methods for calculating blast loads acting on above-ground structures based on the defensive structures textbooks and the UFC 3-340-02 standard.

**Keywords:** Blast loading, shock wave, incident wave, reflected wave, UFC 3-340-2

**TB11.14** 10:30 – 11:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P144]** Dự đoán mức độ đập vỡ đất đá theo dạng hàm phân phối Rosin-Rammler, Gate-Gaudin-Schumann và Swebrec

Vũ Tùng Lâm<sup>1</sup>, Vũ Mạnh Tùng<sup>2</sup>, Lê Sỹ Thượng<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Đại học kỹ thuật Lê Quý Đôn

<sup>2</sup>Cao đẳng cảnh sát nhân dân 1

**Tóm tắt:** Mức độ đập vỡ đất đá (MĐĐVĐĐ) là một tham số đại diện cho chất lượng của một vụ nổ. Hiện nay, mức độ đập vỡ đất đá vẫn chủ yếu được xác định dựa trên phân tích sàng để tính ra cỡ hạt trung bình. Tuy nhiên, các mắt sàng có các khoảng trống kích thước tương đối rộng chưa bao phủ được toàn bộ dải cỡ hạt là một hạn chế của phương pháp này. Do đó, bài báo cung cấp một giải pháp trực tiếp xác định MĐĐVĐĐ cũng như cỡ hạt trung bình D<sub>tb</sub> của các cục đá trong đồng đá nổ mìn dựa trên ba dạng hàm phân phối nổi tiếng là Rosin-Rammler (RR), Gate-Gaudin-Schumann (GGS) và Swebrec. Kết quả của bài báo có thể được sử dụng để đánh giá nhanh chất lượng của một vụ nổ, làm cơ sở để tối ưu các tham số nổ. So với các phương pháp sử dụng học máy khác, phương pháp luận đưa ra trong bài báo có thể được tái sử dụng để thiết lập các hàm hồi quy tương minh nếu dạng hàm này được xác định trước.

**Từ khóa:** Mức độ đập vỡ đất đá (MĐĐVĐĐ), cỡ hạt trung bình, hàm phân phối, Rosin-Rammler (RR), Gate-Gaudin-Schumann (GGS), Swebrec.

**Abstract:** Rock fragmentation is a parameter representing the quality of an explosion. Today, rock fragmentation is mainly determined by sieve analysis to obtain the mean particle size. However, sieve sizes with fairly wide gaps not being able to cover all the particle size range is a limitation of this method. Hence, this paper provides a solution directly determining rock fragmentation and the mean particle size D<sub>tb</sub> of a muck pile after blasting, based on well-known particle size distribution functions such as Rosin-Rammler (RR), Gate-Gaudin-Schumann (GGS) and Swebrec. The final results of this paper can be used to quickly evaluate the quality of an explosion as a basis for optimizing blasting parameters. Compared to other machine-learning-based methods, the methodology in this paper can be reused to establish exact regression functions when predefined.

**Keywords:** Rock fragmentation, mean particle size, particle size distribution function, Rosin-Rammler (RR), Gate-Gaudin-Schumann (GGS), Swebrec.

**Tiểu ban 12 TB12: CTGT - Địa kỹ thuật**

**Thời gian** Thứ 5&6, ngày 24&25/4/2025

**Địa điểm** Phòng 202-H2

**Trưởng TB** TS Phạm Đức Phong

**Phó Trưởng TB** TS Vũ Văn Tuấn

**Thư ký** TS Nguyễn Trọng Chức

**Ủy viên** PGS.TS Trần Nam Hưng

**Ủy viên** TS Nguyễn Văn Hiếu

**TB12.1** 13:30 – 14:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P145]** Environmentally friendly concrete: An overview and application development in Viet Nam

Dang Thi Thu Hien<sup>1</sup>, Nguyen Thi Bach Duong<sup>2</sup>, Pham Thanh Hai<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institute of techniques for special engineering, Le Quy Don Technical University

<sup>2</sup>University of Transport and Communications

<sup>3</sup>Thuyloi University

**Abstract:** Vietnam has a coastline of over 3,260 km with more than 3,000 large and small islands. The sea plays a pivotal role in the pattern of economic development and people's lives. There are 28 out of 64 provinces and cities with coastlines, and nearly half of the population lives in coastal provinces and cities. To date, the coastal infrastructure has been designed with limited consideration of the environment. Concrete is the primary material and plays a vital role in construction projects. Over 70% of coastal infrastructure is made of concrete, but it harms underwater ecosystems, is vulnerable to climate change-related degradation, and contributes significantly to carbon emissions. Concrete and reinforced concrete structures occupy and destroy the natural environment of most marine species living near the shore, potentially damaging the ecosystems of marine life for a long time. A measure to enhance biodiversity, promote green development, and guarantee environmental sustainability is the use of Green Concrete, Eco-friendly Concrete, and Environmentally Active Concrete. These are types of concrete that are gaining attention in the construction of coastal, offshore, and island projects. The article reviews studies on this issue worldwide and in Vietnam, from technological advancements, and research methods, to experiences in evaluating and developing its applications.

**Keywords:** Green concrete, active environmental concrete, eco-friendly concrete, sustainable development, ecosystem restoration, pollution reduction.

**Tóm tắt:** Việt Nam có đường bờ biển dài trên 3.260Km với hơn 3.000 hòn đảo lớn nhỏ. Biển đóng vai trò quan trọng trong đời sống của cư dân và phát triển kinh tế. Có 28/64 tỉnh, thành phố có biển và gần một nửa dân số sinh sống tại các tỉnh, thành ven biển. Cho đến nay, cơ sở hạ tầng ven biển và biển được thiết kế với sự quan tâm đến môi trường còn hạn chế. Bê tông là vật liệu chính và đóng vai trò quan trọng trong xây dựng công trình. Hơn 70% cơ sở hạ tầng biển là bê tông, nhưng bê tông được biết là gây hại cho hệ sinh thái dưới nước, dễ bị thoái hóa do biến đổi khí hậu và có lượng khí thải

carbon lớn. Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép chiếm và phá hủy môi trường tự nhiên của hầu hết các loài sinh vật biển sống gần bờ cũng như có thể phá hỏng hệ sinh thái của những sinh vật biển trong một thời gian dài. Một biện pháp nhằm tăng cường đa dạng sinh học, phát triển xanh và bền vững với môi trường - Bê tông xanh, Bê tông thân thiện với môi trường. Bê tông hoạt tính với môi trường ra đời đang là mối quan tâm lớn, rất cần thiết và ở quy mô lớn để đáp ứng nhu cầu của các cảng, các công trình ven biển, trên biển và hải đảo. Bài báo tổng quan các nghiên cứu trên thế giới và Việt Nam về bê tông thân thiện với môi trường, những tiến bộ công nghệ, phương pháp nghiên cứu cũng như những kinh nghiệm đánh giá và phát triển ứng dụng của nó.

**Từ khóa:** Bê tông xanh, bê tông hoạt tính môi trường, bê tông thân thiện với môi trường, phát triển bền vững, phục hồi hệ sinh thái, giảm thiểu ô nhiễm.

**TB12.2** 14:00 – 14:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P146]** Nghiên cứu tương quan giữa hệ số nền tĩnh và hệ số nền động của mặt đường cứng khi thay đổi độ lớn tải trọng bằng thí nghiệm trong phòng

*Đỗ Văn Thùy, Nguyễn Văn Hiếu*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu mối tương quan giữa hệ số nền tĩnh và hệ số nền động của kết cấu mặt đường bê tông xi măng (BTXM) thông qua thí nghiệm trong phòng. Trước hết, bài báo đặt vấn đề về sự khác biệt giữa hai hệ số nền này và tầm quan trọng của việc xác định chính xác chúng trong thiết kế và đánh giá mặt đường BTXM. Để giải quyết vấn đề, nhóm tác giả thực hiện thí nghiệm nén tĩnh bằng hệ thống kích thủy lực nhằm xác định phản ứng nền dưới tác dụng của tải trọng tĩnh, đồng thời sử dụng thiết bị đo độ võng động FWD để thu thập phản ứng nền dưới tác dụng của tải trọng động. Trong cả hai trường hợp, tải trọng được thay đổi để đánh giá sự ảnh hưởng của độ lớn tải trọng đến hệ số nền. Kết quả cho thấy hệ số nền động có giá trị xấp xỉ gấp hai lần hệ số nền tĩnh, góp phần cung cấp cơ sở thực nghiệm cho việc hiệu chỉnh các mô hình thiết kế mặt đường BTXM.

**Từ khóa:** Hệ số nền tĩnh; hệ số nền động; tấm bê tông xi măng; mặt đường.

**Abstract:** The paper investigates the correlation between the static and dynamic subgrade reaction coefficients of cement concrete pavement (CCP) through laboratory experiments. First, it addresses the differences between these two coefficients and highlights the importance of accurately determining them in the design and evaluation of CCP. To tackle this issue, the authors conducted static compression tests using a hydraulic jack system to determine the subgrade response under static loading and employed a Falling Weight Deflectometer (FWD) to capture the subgrade response under dynamic loading. In both cases, the applied load was varied to assess the influence of load magnitude on the subgrade reaction coefficient. The results indicate that the dynamic subgrade reaction coefficient is approximately twice the static subgrade reaction coefficient, providing an

experimental basis for refining cement concrete pavement design models.

**Keywords:** Static foundation coefficient; dynamic foundation coefficient; cement concrete slab; pavement.

**TB12.3** 14:30 – 15:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P147]** Một giải pháp sử dụng cát sạn san hô xây dựng kết cấu công sự dã chiến lắp ghép bảo vệ tàu bay tại các đảo xa bờ.

*KS. Dương Duy Khánh, TS. Nguyễn Văn Hiếu*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Giải pháp công sự dã chiến bảo vệ tàu bay đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao cấp kháng lực, giảm thiểu tác động của vũ khí sát thương đối với tàu bay tại các sân bay quân sự. Bài báo phân tích, so sánh một số giải pháp công sự bảo vệ tàu bay hiện có, từ đó đề xuất kết cấu công sự dã chiến lắp ghép sử dụng cát sạn san hô để bảo vệ tàu bay tại các đảo xa bờ Việt Nam. Kết cấu này được thiết kế theo dạng mô đun địa kỹ thuật, có khả năng lắp đặt và tháo dỡ nhanh, tận dụng nguồn vật liệu là cát sạn san hô sẵn có tại các đảo xa bờ. Trên cơ sở mô phỏng số bằng phần mềm Abaqus, bài báo đánh giá khả năng chống xuyên của cát sạn san hô đối với đạn 12,7mm, từ đó đánh giá hiệu quả của giải pháp kết cấu sử dụng cát sạn san hô cho công sự dã chiến bảo vệ tàu bay tại các sân bay ở các đảo xa bờ Việt Nam.

**Từ khóa:** Công sự dã chiến lắp ghép; cát sạn san hô; mô đun địa kỹ thuật; Abaqus.

**Abstract:** The fortification solution for aircraft protection plays a crucial role in enhancing the resistance level and minimizing the impact of lethal weapons on aircraft at military airports. This paper analyzes and compares existing aircraft protection fortification solutions and then proposes a modular field fortification structure using coral sand to protect aircraft at offshore islands in Vietnam. This structure is designed in the form of geotechnical modules, which can be quickly installed and dismantled, utilizing the readily available coral sand material found on offshore islands. Based on numerical simulations using the Abaqus software, the paper evaluates the penetration resistance of coral sand against 12,7mm bullet, assessing the effectiveness of the proposed structural solution for airports on offshore islands in Vietnam.

**Keywords:** Modular field fortifications; coral sand; geotechnical modules; Abaqus.

**TB12.4** 15:00 – 15:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P148]** Một số vấn đề kiểm soát nứt nhiệt trong kết cấu bê tông khối lớn sử dụng chất ức chế tăng nhiệt thủy hóa  
*TS. Nguyễn Trọng Chức<sup>1</sup>, PGS.TS. Hoàng Quốc Long<sup>1</sup>, NCS. Lê Văn Hưng<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt – Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Vấn đề nứt nhiệt do sự thủy hóa xi măng trong kết cấu bê tông khối lớn đã được đồng đạo các nhà khoa học quan tâm nghiên cứu. Hiện nay, có nhiều biện pháp ngăn ngừa sự hình thành vết nứt nhiệt như công nghệ thiết kế tối ưu thành phần bê tông có sử dụng phụ

gia khác nhau và biện pháp công nghệ thi công. Một trong số những biện pháp tối ưu thành phần bê tông có sử dụng phụ gia đó là sử dụng chất ức chế tăng nhiệt. Biện pháp trên là công nghệ mới, hiện đại và chưa được nhiều các công trình công bố. Trong bài báo này, tác giả sử dụng phương pháp phân tử hữu hạn để phân tích, đánh giá việc kiểm soát vết nứt nhiệt trong kết cấu móng bê tông khối lớn có sử dụng phụ gia chất ức chế tăng nhiệt thủy hóa. Kết quả nghiên cứu là bước đầu cho các nghiên cứu tiếp theo và là tài liệu tham khảo cho các dự án xây dựng kết cấu bê tông khối lớn sử dụng bê tông có phụ gia chất ức chế tăng nhiệt.

**Từ khóa:** Nhiệt độ lớn nhất; trường nhiệt độ; bê tông khối lớn; chỉ số nứt; chất ức chế tăng nhiệt.

**Abstract:** The problem of thermal cracking due to cement hydration in mass concrete structures has been studied by many scientists. Currently, there are many measures to prevent the formation of thermal cracks, such as optimizing concrete composition using different additives and construction technology measures. One of the measures to optimize concrete composition using additives is to use a temperature rise inhibitor. The above measure is a new, modern technology and has not been published in many works. In this paper, the author uses the finite element method to analyze and evaluate the control of thermal cracking in mass concrete foundation structures using temperature rise inhibitor. The research results are the first step for further studies and are reference documents for projects to build mass concrete structures using concrete with temperature rise inhibitor.

**Keywords:** Maximum temperature; temperature field; mass concrete; cracking index; temperature rise inhibitor (TRI).

**TB12.5** 15:30 – 16:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P149]** Nghiên cứu tính toán trường nhiệt độ trong lớp bê tông nhựa mặt đường ô tô khu vực Hà Nội theo kịch bản biến đổi khí hậu 2020 của Việt Nam  
*Trần Huy Chương, Vũ Văn Chiên, Nguyễn Văn Toàn, Tạ Xuân Tùng*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bê tông nhựa (BTN), hay bê tông asphalt, là vật liệu có tính đàn nhớt, các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu thay đổi phụ thuộc nhiệt độ môi trường. Chính vì thế, để tính toán thiết kế kết cấu mặt đường có sử dụng loại vật liệu này, cần phải có dữ liệu về đặc tính cơ học của nó theo nhiệt độ tính toán. Nói cách khác, cần biết quy luật phân bố nhiệt độ theo chiều sâu trong lớp vật liệu này. Thêm vào đó, tình trạng biến đổi khí hậu, đặc biệt là sự nóng lên toàn cầu có ảnh hưởng đến mọi mặt của đời sống xã hội, trong đó có lĩnh vực thiết kế công trình. Trong bài báo này, tác giả thu thập và xử lý dữ liệu về nhiệt độ 7 ngày nóng nhất khu vực Hà Nội trong bối cảnh biến đổi khí hậu theo kịch bản năm 2020 của Bộ tài nguyên môi trường làm cơ sở xây dựng và giải bài toán truyền nhiệt trong kết cấu mặt đường BTN bằng phương pháp PTHH, có xét đến sự thay đổi các đặc trưng truyền nhiệt của vật liệu theo nhiệt độ. Trên cơ sở trường nhiệt

độ trong kết cấu từ kết quả giải bài toán, tác giả đề xuất một số nhiệt độ tính toán cho mặt đường bê tông asphalt phù hợp điều kiện khí hậu khu vực tính toán.

**Từ khóa:** bê tông asphalt, mặt đường bê tông nhựa, trường nhiệt độ, truyền nhiệt, phân tử hữu hạn, biến đổi khí hậu.

**Abstract:** Asphalt concrete (AC), also known as asphalt pavement, is a viscoelastic material whose mechanical properties vary depending on the environmental temperature. Therefore, to design pavement structures incorporating this material, it is essential to obtain mechanical property data corresponding to the design temperature. In other words, it is necessary to understand the temperature distribution along the depth of the material layer. Furthermore, climate change, particularly global warming, significantly impacts various aspects of societal activities, including infrastructure design. In this study, the authors collected and analyzed temperature data from the 7 hottest consecutive days recorded in the Hanoi area, based on the 2020 climate change scenario provided by Vietnam's Ministry of Natural Resources and Environment. This data served as the basis for solving the heat transfer problem within the AC pavement structure using the Finite Element Method (FEM), considering the temperature-dependent thermal properties of the material. Based on the resulting temperature field within the pavement structure, the authors propose several design temperatures for asphalt concrete pavements that are appropriate for the local climate conditions.

**Keywords:** asphalt pavement, asphalt concrete, transfer heat, temperature fields, finite element.

**TB12.6** 16:00 – 16:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P150]** Nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng cốt sợi đến cường độ nén của vật liệu bê tông siêu tính năng UHPC.  
*Nguyễn Hoàng Long<sup>1</sup>, Mai Việt Chinh<sup>2</sup>, Phạm Đức Tiệp<sup>3</sup>*  
*<sup>1</sup>Hệ quản lý học viên đào tạo sau đại học – Học viện Kỹ thuật Quân sự*

*<sup>2</sup>Bộ môn XD Nhà & CTCTN – Viện Kỹ thuật CTĐB – Học viện Kỹ thuật Quân sự*

*<sup>3</sup>Bộ môn Cơ sở Kỹ thuật Công trình – Viện Kỹ thuật CTĐB – Học viện Kỹ thuật Quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng cốt sợi đến cường độ chịu nén của vật liệu bê tông siêu tính năng UHPC. Trên cơ sở lý thuyết về bê tông siêu tính năng và vai trò của cốt sợi trong việc cải thiện các tính chất cơ học của bê tông, nghiên cứu tiến hành thí nghiệm với các mẫu UHPC có hàm lượng cốt sợi khác nhau, bao gồm 0%, 0.5%, 1%, 2%, 2.5%, 3%, 4%. Từ đó, cường độ nén của UHPC với các trường hợp hàm lượng sợi khác nhau trong ma trận vật liệu đã được xác định. Kết quả cho thấy hàm lượng thể tích sợi từ 1-2% là khoảng tối ưu, nơi cường độ chịu nén của UHPC đạt mức cải thiện cao nhất cũng như tiết kiệm chi phí vật liệu sợi, vốn là thành phần đắt nhất trong bê tông UHPC. Nghiên

cứ có ý nghĩa quan trọng trong việc thiết kế thành phần và ứng dụng vật liệu UHPC trong thực tế xây dựng.

**Từ khóa:** Bê tông siêu tính năng UHPC; cốt sợi; cường độ nén; thí nghiệm nén

**Abstract:** Current work investigates the effect of steel fiber content on the compressive strength of ultra high performance concrete (UHPC). Grounded in the theoretical principles of UHPC and the role of fibers in enhancing the mechanical properties of concrete, the study conducted experiments on UHPC specimens with varying fiber content, including 0%, 0.5%, 1%, 2%, 2.5%, 3%, and 4%. The compressive strength of UHPC was determined for each fiber content variation within the material matrix. The findings indicate that a fiber volume content of 1-2% represents the optimal range, achieving the highest improvement in compressive strength while simultaneously minimizing the cost of steel fibers, the most expensive component in UHPC. This study offers significant insights for the design and application of UHPC materials in construction practices.

**Keywords:** Ultra high performance concrete (UHPC), steel fiber, compressive strength, compression test.

**TB12.7** 07:30 – 08:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P151]** Analysis of Stress-Strain State of Airport Pavement Concrete Slab Under Simultaneous Load and Temperature Effects in Vietnamese Conditions.

*Nguyễn Hữu Lâm<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Hiếu<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Institute of Techniques Special for Engineering, <sup>2</sup>Le Quy Don Technical University*

**Abstract:** Cement concrete pavement is the primary choice for airports in Vietnam due to its advantages in strength, durability, and resistance to temperature effects. During operation, concrete slabs are subjected to simultaneous impacts from aircraft wheel loads and environmental temperature variations, including air temperature and solar radiation. Given Vietnam's climatic conditions, characterized by high annual average temperatures and significant day-night temperature fluctuations, thermal stresses generated within concrete slabs can significantly affect the stress-strain state and lifespan of the pavement. This study employs Abaqus software to analyze the stress-strain state of airport concrete pavement slabs under the combined effects of load and temperature. The research findings provide a scientific basis for the design, evaluation, and maintenance of airport pavements in Vietnam's specific climatic conditions.

**Keywords:** stress-strain state, airport pavement, Abaqus.

**Tóm tắt:** Mặt đường bê tông xi măng (BTXM) là lựa chọn chính cho các sân bay tại Việt Nam nhờ các ưu điểm về cường độ, tuổi thọ và khả năng chịu tác động của nhiệt độ. Trong quá trình khai thác, các tấm bê tông xi măng chịu tác động đồng thời của tải trọng bánh lốp tàu bay và nhiệt độ môi trường, bao gồm nhiệt độ không khí và bức xạ mặt trời. Với điều kiện khí hậu Việt Nam, nơi nhiệt

độ trung bình năm cao và chênh lệch nhiệt độ ngày đêm lớn, ứng suất nhiệt phát sinh trong các tấm bê tông xi măng có thể ảnh hưởng đáng kể đến trạng thái ứng suất – biến dạng và tuổi thọ của mặt đường. Nghiên cứu này sử dụng phần mềm Abaqus để phân tích trạng thái ứng suất – biến dạng của tấm bê tông xi măng mặt đường sân bay dưới tác dụng đồng thời của tải trọng và nhiệt độ. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho việc thiết kế, đánh giá và bảo trì mặt đường sân bay trong điều kiện khí hậu đặc thù của Việt Nam.

**Từ khóa:** trạng thái ứng suất-biến dạng, mặt đường bê tông xi măng, Abaqus.

**TB12.8** 08:00 – 08:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P152]** Xác định tham số mô hình Hoek- Brown cho mẫu đá từ thí nghiệm nén đơn trục và ép chẻ mẫu Brazil

*Nguyễn Huy Hiệp<sup>1\*</sup>, Nguyễn Quý Đạt<sup>1</sup>, Vũ Quang Anh<sup>1</sup>, Vũ Tùng Lâm<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Viện Kỹ thuật Công trình đặc biệt, Đại học kỹ thuật Lê Quý Đôn*

**Tóm tắt:** Mô hình Hoek- Brown áp dụng cho mẫu đá. Tuy nhiên, để thí nghiệm ra mô hình dùng cho mẫu đá cần thí nghiệm nén ba trục đá đất tiên và tồn kém. Dựa trên các công thức chuyển đổi và các thiết bị tự chế, nhóm tác giả đã sử dụng thí nghiệm thí nghiệm nén đơn trục và ép chẻ mẫu Brazil xác định tham số mẫu đá theo mô hình Hoek- Brown.

**Từ khóa:** Hoek- Brown, nén ép, ép chẻ Brazil, nén đơn trục, ba trục đá.

**Abstract:** The Hoek-Brown model is applied to rock samples. However, to obtain a model suitable for rock samples, expensive triaxial compression tests were necessary. By using uniaxial compression tests and Brazilian tests based on conversion equations, the research team determined the parameters for rock samples under the Hoek-Brown model.

**Keywords:** Hoek- Brown, compression, Brazilian test, uniaxial compression test, triaxial rock.

**TB12.9** 08:30 – 09:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P153]** Nghiên cứu tải trọng sóng lên cọc thẳng đứng có xét tới ảnh hưởng của hiệu ứng nhóm cọc bằng mô hình toán flow 3D.

*ThS. Lê Văn Tú*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của hiệu ứng nhóm cọc tới tải trọng sóng lên cọc bằng mô hình toán Flow -3D. Các kịch bản được mô phỏng trên mô có kích thước dài x rộng x cao = 70mx18mx11m với 02 nhóm cọc khảo sát: biên đổi về khoảng cách theo phương truyền sóng và biên đổi về phương vuông góc với phương truyền sóng. Kết quả mô phỏng được kiểm chứng với phương pháp lý thuyết cho thấy sự phù hợp (trong trường hợp đơn). Nghiên cứu đã làm sáng tỏ cơ chế lan truyền, phản xạ, nhiễu xạ sóng qua hệ cọc và ảnh hưởng của nhóm cọc tới sự tải trọng sóng lên các cọc riêng lẻ trong nhóm cọc. Kết quả cho thấy hiệu ứng nhóm cọc có ảnh hưởng lớn tới tải trọng sóng

lên cọc thông qua hệ số . Mô hình toán Flow-3D được áp dụng trong nghiên cứu này đóng vai trò là công cụ phân tích biên dạng sóng qua hệ cọc, tính toán loại tải trọng sóng lên hệ kết cấu phương pháp này có ý nghĩa quan trọng trong thực tế thiết kế, xây dựng công trình đặc biệt trong điều kiện với hệ cọc phức tạp.

**Từ khóa:** Tải trọng sóng, nhóm cọc, phần mềm Flow-3D.

**Abstract:** This article presents the results of research on the overtopping per wave for various common sections of seawall structures applied in offshore areas of Vietnam: slope, vertical, and recurve under typical conditions. The authors use the 3-dimensional software Flow-3D model to simulate the interaction between structure and environment, thereby determining the amount of overtopping volume in research scenarios. Through analysis of simulation results, it was found that the recurve is highly effective in reducing wave overtopping. Thereby, this finding highlights the value of employing this kind of structure for seawalls that serve development, economic growth, and national security and defense.

**Keywords:** Seawall, wave overtopping value, flow 3D-software, computational fluid dynamics.

**TB12.10** 09:00 – 09:30 hrs (25/4/2025) ■

[P154] Nghiên cứu đánh giá giải pháp cơ động bán lắp ghép để nâng cao trình độ đỉnh đê, giảm lượng sóng tràn qua đê cho các đảo xa bờ.

*Nguyễn Thanh Sang<sup>\*</sup>, Nguyễn Quý Thành<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt, Trường Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn*

**Tóm tắt:** Các công trình bảo vệ đã và đang được xây dựng trên đảo xa bờ thuộc vùng biển Nam Biển Đông có ý nghĩa quan trọng về chiến lược phát triển bền vững kinh tế biển đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045, đồng thời củng cố an ninh - quốc phòng, bảo vệ chủ quyền biển đảo. Tuy nhiên, trong quá trình khai thác dưới tác động của biến đổi khí hậu cực đoan, đặc biệt là điều kiện hải văn phức tạp trên biển đông, nên đã có hiện tượng nước biển tràn qua và xâm nhập vào các công trình, ảnh hưởng đến khả năng khai thác kỹ - chiến thuật của công trình đó. Nguyên nhân là do giải pháp thiết kế công trình chưa chống lại được hết các tác động của điều kiện hải văn bất thường và sự ảnh hưởng khó lường của hiện tượng nước biển dâng, làm cho nước tràn qua hệ thống đê chắn sóng đổ về công trình, gây ảnh hưởng lớn đến hiệu quả khai thác theo công năng thiết kế. Báo cáo trình bày phương pháp phân tích tổng hợp kết hợp phương pháp chuyên gia để đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp nâng cao trình độ đỉnh đê chắn sóng bằng kết cấu lắp ghép, kết quả đã xây dựng được đồ thị tương quan và các hàm tương quan bậc 3 giữa lưu lượng sóng tràn tính toán với cao trình đỉnh đê chắn sóng đề xuất tại 05 điểm dọc theo tuyến đê ở 01 đảo xa bờ của Việt Nam.

**Từ khóa:** công trình, bán lắp ghép, hải văn, mô hình toán, sóng tràn, lưu lượng.

**Abstract:** The protective structures that have been and are being built on offshore islands in the southern East Sea play a crucial role in the strategic development of sustainable marine economics by 2030, with a vision to 2045. At the same time, they contribute to strengthening national security and defense, as well as protecting maritime sovereignty. However, during operation, under the impact of extreme climate change—especially the complex oceanographic conditions of the East Sea—there have been instances of seawater overtopping and infiltrating these structures, affecting their technical and tactical operational capabilities. The cause is that the structural design solutions have not fully mitigated the impacts of abnormal oceanographic conditions and the unpredictable effects of sea level rise. This has led to seawater overtopping the breakwater system and flowing into the structures, significantly affecting their operational efficiency as intended in the design. The report presents an integrated analytical approach combined with expert methods to evaluate the current condition and propose a solution for raising the crest elevation of breakwaters using prefabricated structures. The results include the development of correlation graphs and third-degree correlation functions between the computed overtopping wave flows and the proposed breakwater crest heights at five locations along the breakwater on one offshore island in Vietnam.

**Keywords:** Structures, adaptation, impact, oceanographic conditions, mathematical model, overtopping waves, flow rate

**TB12.11** 09:30 – 10:00 hrs (25/4/2025) ■

[P155] Đánh giá sự suy giảm mức cường độ tiếng ồn bằng thực nghiệm khi sử dụng tấm cách âm ni Acoustic Sonic.

*KS. Nguyễn Văn Hợi, Nguyễn Văn Ý, Hoàng Minh Hà, Nguyễn Đăng Hiến*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày những nghiên cứu thực nghiệm xác định sự suy giảm mức cường độ tiếng ồn khi sử dụng tấm màn chắn bằng ni Acoustic Sonic. Cường độ tiếng ồn được tạo ra từ máy nổ điện, khi sử dụng tấm màn chắn bằng ni có chiều dày khác nhau sẽ tạo ra hiệu quả cách âm khác nhau. Qua nghiên cứu có thể xác định quy luật suy giảm mức cường độ tiếng ồn theo công suất nguồn gây ồn và chiều dày tấm màn chắn, làm cơ sở đề xuất biện pháp giảm thiểu mức cường độ tiếng ồn hàng không.

**Từ khóa:** Tiếng ồn hàng không; máy nổ điện; động cơ máy bay.

**Abstract:** The article presents experimental studies that determine the reduction in noise intensity when using Acoustic Sonic fabric sound barriers. The noise intensity generated by the electric generator, when using sound barriers of different thicknesses, results in varying soundproofing effects. The research identifies the pattern of noise intensity reduction based on the power of the noise source and the thickness of the sound barrier,

providing a basis for proposing measures to mitigate aircraft noise intensity.

**Keywords:** Aviation noise; electrical explosive device; aircraft engine.

**TB12.12** 10:00 – 10:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P156]** Mô hình hóa công trình ngầm chịu tải trọng động đất với môi trường nền có ứng xử HS small - trường hợp nghiên cứu tại đường hầm tuyến Metro số 3 (Nhôn- Ga Hà Nội)

*Nguyễn Xuân Hai<sup>1</sup>, Vũ Ngọc Anh<sup>1</sup>, Phạm Đức Tiệp<sup>1</sup> Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Mô hình HS Small vượt trội so với HS trong thiết kế công trình ngầm chịu tải trọng động đất nhờ khả năng mô phỏng chính xác hơn ứng xử của đất ở điều kiện biến dạng nhỏ, nơi các thay đổi nhỏ về độ cứng có thể ảnh hưởng lớn đến sự ổn định công trình. HS Small sử dụng độ cứng đàn hồi thay đổi theo biến dạng, trong khi HS giả định độ cứng không đổi, dẫn đến sai số ở các bài toán động đất. Ngoài ra, HS Small mô phỏng tốt hơn hiệu ứng giảm chấn và sự lan truyền sóng địa chấn, cung cấp kết quả đáng tin cậy hơn so với HS, vốn phù hợp hơn cho bài toán biến dạng lớn hoặc tải trọng tĩnh. Những ưu điểm này làm cho HS Small trở thành lựa chọn tối ưu, giúp thiết kế công trình ngầm an toàn, bền vững hơn trong các khu vực có nguy cơ địa chấn cao. Trong báo cáo này tác giả mô hình hóa công trình ngầm chịu tải trọng động đất với môi trường có ứng xử HS Small tại đường hầm tuyến Metro số 3 (Nhôn – Ga Hà Nội) từ đó so sánh, đánh giá kết quả với mô hình HS hiện đang sử dụng để thiết kế và tính toán cho dự án.

**Từ khóa:** Mô hình HS Small; Động đất, ...

**Abstract:** The HS Small model outperforms the HS model in designing underground structures subjected to seismic loads due to its ability to more accurately simulate soil behavior under small-strain conditions, where minor stiffness changes can significantly impact structural stability. HS Small employs strain-dependent elastic stiffness, whereas HS assumes constant stiffness, leading to inaccuracies in earthquake-related problems. Additionally, HS Small better captures damping effects and seismic wave propagation, providing more reliable results compared to HS, which is more suitable for large deformation or static load cases. These advantages make HS Small the optimal choice for designing safer and more sustainable underground structures in seismically active regions. In this report, the author models an underground structure subjected to seismic loads using the HS Small model for the Metro Line 3 tunnel (Nhôn – Hanoi Station), then compares and evaluates the results with the HS model currently used in the project's design and calculations.

**Keywords:** HS Small model, earthquake, ...

**TB12.13** 10:30 – 11:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P157]** Xác định vị trí hư hỏng của kết cấu dầm thép thông qua sự thay đổi tần số dao động riêng

*Trần Trung Đức, Tạ Đức Tuân*

*Viện Kỹ thuật công trình đặc biệt, Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Khi hư hỏng xuất hiện trong kết cấu sẽ dẫn đến thay đổi những đặc trưng động lực học như tần số dao động riêng, dạng dao động riêng, tỉ số cản ... so với kết cấu không hư hỏng. Dựa trên điều này, một số phương pháp được nghiên cứu và sử dụng để xác định vị trí vùng hư hỏng của kết cấu. Trong bài báo này, tiến hành nghiên cứu trên dầm thép công xôn, dầm công xôn được phân tách thành các vùng, trong đó mỗi vùng có một phân loại cụ thể của bốn tần số dao động riêng đầu tiên được chuẩn hóa. Vùng hư hỏng được phân biệt bằng cách phân loại các tần số chuẩn hóa của kết cấu. Tiến hành mô phỏng với kết cấu dầm công xôn ban đầu và kết cấu dầm công xôn hư hỏng bằng phần mềm Sap2000 và xác định tần số dao động riêng của dầm công xôn, làm cơ sở cho việc nhận dạng vị trí và mức độ hư hỏng của kết cấu. Kết quả nhận dạng cho thấy vùng hư hỏng nhận dạng được phù hợp với vị trí hư hỏng giả định ban đầu và không phụ thuộc vào mức độ hư hỏng của kết cấu.

**Từ khóa:** Tần số dao động riêng, dạng dao động riêng, hư hỏng kết cấu.

**Abstract:** The occurrence of damage in a structure produces changes in its dynamic characteristics such as its natural frequencies, mode shapes and damping ratios... so that the configuration is undamaged. Based on this, some methods have been studied and used to determine the damaged location of the structure. In this paper, the cantilever beam is discretized into a number of zones, where each zone has a specific classification of the first four normalized natural frequencies. The damaged zone is distinguished by only the classification of the normalized frequencies of the structure. Conduct simulation with the undamaged cantilever beam and damaged using Sap2000 software and determine the natural frequency of the beam, as a basis for identifying the location and damage level of the beam. The identification results of zones damage in accordance with the assumed initial location of the damage and independent on the damage level of the beam.

**Keywords:** Natural frequency, Mode shape, structural damage.

<b>Tiểu ban 13</b>	<b>TB13: Công nghệ thông tin</b>
<b>Thời gian</b>	Thứ 5&6, ngày 24&25/4/2025
<b>Địa điểm</b>	Phòng 1916 - S1
<b>Trưởng TB</b>	PGS.TS Trần Cao Trường
<b>Phó Trưởng TB</b>	TS Cao Văn Lợi
<b>Thư ký</b>	TS Vũ Thị Ly
<b>Ủy viên</b>	TS Phan Việt Anh
<b>Ủy viên</b>	TS Phạm Trường Sơn

**TB13.1** 13:30 – 14:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P158]** Nghiên cứu ảnh hưởng của một số loại dữ liệu giả bất thường khi sử dụng mô hình autoencoder trong bài toán phát hiện bất thường trong video.

*Lê Anh*

*Viện CNTT và Truyền thông, Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Phát hiện bất thường trong video là một bài toán lớn, nhận được sự quan tâm của nhiều nhà khoa học trong những năm gần đây. Giải bài toán này là một thách thức lớn khi mà có nhiều loại bất thường có thể xảy ra, nhưng chúng rất khó có thể được thu thập để phục vụ cho quá trình huấn luyện mạng. Để giải quyết vấn đề khan hiếm dữ liệu trên, một số phương pháp sinh giả bất thường đã được đề xuất để cải thiện khả năng phát hiện các loại bất thường trong các video. Trong bài báo này, chúng tôi đã tiến hành cài đặt và thử nghiệm một số loại mẫu giả bất thường và sử dụng chúng trong quá trình huấn luyện một mô hình autoencoder có tên là MNAD để đánh giá được ảnh hưởng của từng loại lên hiệu suất phát hiện bất thường của mô hình. Các thử nghiệm được tiến hành trên các tập dữ liệu video đã cho một số kết quả khả quan.

**Từ khóa:** Phát hiện bất thường, video, autoencoder, sinh giả bất thường.

**Abstract:** Anomaly detection in videos is a significant problem that has attracted the attention of many researchers in recent years. Solving this problem is a major challenge due to the various types of anomalies that can occur, which are often difficult to collect for training purposes. To address the issue of data scarcity, several methods for generating pseudo anomalies have been proposed to enhance the detection capabilities for different types of anomalies in videos. In the paper, we implemented and tested several types of synthetic anomaly samples and used them to train an autoencoder model named MNAD to assess the impact of each type on the model's anomaly detection performance. The experiments conducted on video datasets yielded promising results.

**Keywords:** Video Anomaly Detection (VAD), autoencoder, pseudo-anomaly synthesizer.

**TB13.2** 14:00 – 14:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P159]** Đánh giá một số hướng tiếp cận mạng đồ thị cho bài toán phân loại nhãn của các nút trong mạng đồ thị.

*Nguyễn Trọng Huyền Anh, Nguyễn Chí Công, Phan Việt Anh*

*Viện CNTT và truyền thông - Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Với sự phát triển mạnh mẽ của mạng xã hội, vấn đề tài khoản giả mạo ngày càng trở nên nghiêm trọng, ảnh hưởng đến sự an toàn thông tin và trải nghiệm người dùng. Các tài khoản giả mạo thường được sử dụng để thực hiện các hành vi như phát tán tin giả, thao túng dư luận, hoặc thực hiện các hành vi gian lận tài chính. Trong bối cảnh đó, việc phát hiện tài khoản giả mạo không chỉ là một bài toán kỹ thuật mà còn là một thách thức quan trọng trong bảo mật và quản lý mạng xã hội. Bài báo này đề xuất sử dụng các mô hình mạng đồ thị (Graph Neural Networks - GNN) để phát hiện tài khoản giả mạo, tận dụng cấu trúc liên kết giữa các tài khoản và các đặc trưng của nút trong đồ thị mạng xã hội. Đồ thị được xây dựng với các tài khoản là các nút và các mối quan hệ giữa chúng (kết bạn, theo dõi) là các cạnh. Các mô hình như Graph Convolutional Network (GCN) [1], Graph Attention Network (GAT) [2], Variational Graph Autoencoder (VGAE) [3], và GraphSAGE [4] được triển khai để học biểu diễn tiềm ẩn của các tài khoản, từ đó phân loại chúng thành tài khoản thật hoặc giả mạo. Điểm nổi bật của nghiên cứu là đánh giá hiệu quả của các mô hình trong bối cảnh dữ liệu có nhãn, một tình huống phổ biến trong thực tế. Các mô hình được thử nghiệm trên dữ liệu với tỷ lệ thiếu nhãn khác nhau (từ 0% đến 90%) nhằm kiểm tra khả năng của chúng trong việc phát hiện tài khoản giả mạo dựa vào thông tin cấu trúc đồ thị và đặc trưng nút. Kết quả thực nghiệm cho thấy các mô hình mạng đồ thị, đặc biệt là GCN và VGAE, có khả năng phát hiện tài khoản giả mạo hiệu quả, ngay cả trong trường hợp thiếu hụt dữ liệu gán nhãn. Nghiên cứu này không chỉ khẳng định tiềm năng của GNNs trong bài toán phát hiện tài khoản giả mạo mà còn mở ra hướng đi mới trong việc ứng dụng học sâu trên đồ thị cho các bài toán bảo mật mạng xã hội và phân tích hành vi người dùng.

**Từ khóa:** Mạng nơ-ron đồ thị, phân loại nhãn nút.

**Abstract:** With the rapid growth of social networks, the issue of fake accounts has become increasingly severe, posing threats to information security and degrading user experience. Fake accounts are often used to spread misinformation, manipulate public opinion, or conduct financial fraud. In this context, detecting fake accounts is not only a technical challenge but also a crucial task in social network security and management. This paper proposes leveraging Graph Neural Networks (GNNs) to detect fake accounts by exploiting both the structural connections between accounts and node-level features in social network graphs. In the constructed graph, nodes represent user accounts and edges represent their relationships (e.g., friendships or follows). Several models including Graph Convolutional Network (GCN) [1], Graph Attention Network (GAT) [2], Variational Graph Autoencoder (VGAE) [3], and GraphSAGE [4] are implemented to learn latent representations of the nodes, enabling classification of accounts as genuine or fake. A key contribution of this study is the evaluation of these models under labeled-data scenarios, which are common in real-world applications. The models are tested on datasets with varying levels of label scarcity

(from 0% to 90%) to assess their effectiveness in fake account detection based on graph structure and node attributes. Experimental results demonstrate that GNN-based models, particularly GCN and VGAE, are effective in identifying fake accounts even under severe label sparsity. This research not only highlights the potential of GNNs in fake account detection but also opens new directions for applying graph-based deep learning to social network security and user behavior analysis.

**Keywords:** Graph Neural Networks, node label classification, fake account detection, social network security.

**TB13.3** 14:30 – 15:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P160]** Đánh giá một số kỹ thuật học máy cho bài toán phát hiện tài khoản mạng xã hội giả mạo.

*Phan Trung Đức, Phan Việt Anh*

*Viện CNTT và Truyền thông, Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Trong bối cảnh sự phát triển mạnh mẽ của mạng xã hội, vấn đề tài khoản giả mạo đã trở thành mối đe dọa nghiêm trọng với cộng đồng như lừa đảo trực tuyến, phát tán tin giả, và xâm phạm danh dự cá nhân. Việc phát hiện tài khoản giả mạo không chỉ giúp bảo vệ người dùng mà còn đảm bảo tính an toàn và minh bạch của các nền tảng trực tuyến. Nghiên cứu này khảo sát một số kỹ thuật học máy phổ biến cho phát hiện tài khoản giả mạo. Chúng tôi phân tích các đặc trưng của tài khoản mạng xã hội liên quan đến tính chất giả mạo. Sau đó, thử nghiệm các giải pháp học máy khác nhau bao gồm Artificial Neural Network (ANN), Decision Tree, Kmeans, Support Vector Machine (SVM), Extreme Gradient Boosting (XGB), và Random Forest để xây dựng bộ phát hiện. Kết quả nghiên cứu nhằm đánh giá khả năng áp dụng các phương pháp học máy trong việc phát hiện tài khoản mạng xã hội giả mạo. Từ đó giúp các nhà phát triển và quản lý nền tảng lựa chọn công nghệ phù hợp nhằm nâng cao độ an toàn và tin cậy của người dùng trên mạng xã hội.

**Từ khóa:** Artificial Neural Network; Decision Tree; Support Vector Machine; Extreme Gradient Boosting; Kmeans; Random Forest; Fake account detection.

**Abstract:** With the rapid expansion of social networks, fake accounts have emerged as a serious threat to the online community, contributing to issues such as online fraud, misinformation dissemination, and personal defamation. Detecting fake accounts not only protects users but also ensures the security and transparency of online platforms. This study investigates several widely used machine learning techniques for fake account detection. We begin by analyzing social network account features that are commonly associated with fraudulent behavior. Various machine learning models, including Artificial Neural Network (ANN), Decision Tree, K-Means, Support Vector Machine (SVM), Extreme Gradient Boosting (XGB), and Random Forest, are evaluated for their effectiveness in building detection systems. The results aim to assess the applicability of

these methods in identifying fake accounts, providing valuable insights for platform developers and administrators in selecting suitable technologies to enhance user trust and platform security.

**Keywords:** Artificial Neural Network; Decision Tree; Support Vector Machine; Extreme Gradient Boosting; K-Means; Random Forest; Fake account detection.

**TB13.4** 15:00 – 15:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P161]** Evaluating the Resilience of Machine Learning Based Malware Detection Designs Against Black-box Adversarial Attacks.

*Luu Chi Duc*

*Institute of Information and Communication Technology; Le Quy Don Technical University*

**Abstract:** In recent years, machine learning, especially deep learning, has significantly enhanced the efficiency of malware detection systems. However, despite achieving high performance, these models face a growing threat from adversarial attacks. Adversarial malware samples can be intricately crafted to deceive detection models, resulting in misclassification between malicious software and benign programs, thereby bypassing security systems. Various techniques have been developed to generate adversarial malware specifically designed to evade machine learning-based detection systems. This threat underscores the urgent need for solutions that enhance the resilience of malware detection models against adversarial attacks. By evaluating different model configurations against black-box adversarial attacks, this study aims to assess the resilience of malware detection systems and propose measures to strengthen their defenses. The research highlights vulnerabilities in current deep learning based malware detection and outlines strategies to improve the robustness of models against evolving adversarial threats.

**Keywords:** malware detection; adversarial attacks; model resilience; adversarial defense.

**Tóm tắt:** Trong những năm gần đây, học máy đã cải thiện đáng kể hiệu quả của các hệ thống phát hiện mã độc. Tuy nhiên, mặc dù đạt hiệu suất cao, các mô hình này đang đứng trước hiểm nguy của những cuộc tấn công đối nghịch. Các mẫu mã độc đối nghịch có thể được thiết kế tinh vi nhằm đánh lừa mô hình, gây ra sự phân loại nhầm giữa mã độc và phần mềm an toàn để vượt qua hệ thống phát hiện. Nhiều phương pháp đã được nghiên cứu để tạo ra các mẫu mã độc đối nghịch, được thiết kế đặc biệt để đánh lừa các hệ thống phát hiện dựa trên học máy. Mối đe dọa này nhấn mạnh sự cần thiết của các giải pháp tăng cường khả năng thích ứng của các mô hình học máy phát hiện mã độc chống lại tấn công đối nghịch. Bằng cách đánh giá các mẫu mã độc đối nghịch và khám phá các cấu hình mô hình khác nhau, nghiên cứu này nhằm đánh giá mức độ khả năng chịu đựng và đưa các biện pháp để tăng cường an ninh cho các hệ thống phát hiện mã độc dựa trên học máy.

**Từ khóa:** phát hiện mã độc, tấn công đối nghịch, khả năng chống chịu của mô hình, phòng thủ đối kháng.

**TB13.5** 15:30 – 16:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P162]** Một chiến lược lựa chọn các điểm đặc trưng cho lược đồ thủy văn rộng bền vững trên miền tần số kết hợp.

*Phạm Thái Hưng, Tạ Minh Thanh*

*Viện CNTT&TT, Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn*

**Tóm tắt:** Trong những năm gần đây, đã có nhiều kỹ thuật thủy văn được đề xuất cho việc bảo vệ bản quyền dữ liệu số. Tuy vậy, hầu hết các thuật toán thủy văn hiện tại đều chưa đáp ứng được yêu cầu về mặt thời gian thực cũng như khả năng chống lại các tấn công hình học. Bài báo của chúng tôi đề xuất một lược đồ thủy văn rộng bền vững cho ảnh màu dựa trên miền biến đổi sóng con rời rạc (DWT - Discrete Wavelet Transform) và biến đổi cosin rời rạc (DCT - Discrete Cosine Transform) đồng thời sử dụng phương pháp đối sánh các điểm đặc trưng cốt lõi của ảnh để tự động tính toán các hệ số xoay ảnh, lấy tỷ lệ ảnh, dịch chuyển ảnh (RST - Rotation, Scaling, Translation) để phục hồi lại ảnh đã bị tấn công trước khi trích xuất thủy văn rộng mà không cần sử dụng tới ảnh gốc. Đầu tiên, ảnh gốc được phân tách thành ba thành phần (Y, Cr, Cb). Sau đó, thành phần Y sẽ được biến đổi với DWT ba mức. Bảng con LL3 sẽ được sử dụng để biến đổi DCT. Ảnh DCT được nhị phân hóa để sinh ra đặc trưng của ảnh gốc (Master Share - MS). Thêm vào đó, biến đổi Arnold được thực hiện trên logo thủy văn để làm tăng tính bảo mật của thuật toán. Cuối cùng, ta nhận được thủy văn rộng (Ownership Share - OS) bằng việc áp dụng phép toán XOR giữa đặc trưng MS và thủy văn đã được xáo trộn và thủy văn rộng sẽ được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu bản quyền để xác định bản quyền. Để khôi phục các ảnh đã bị tấn công hình học, chúng tôi sử dụng kỹ thuật đối sánh các điểm đặc trưng bền vững để ước lượng các hệ số RST trên ảnh bị tấn công mà không cần sử dụng tới ảnh gốc. Tính bền vững của thuật toán đề xuất đối với các phép xử lý ảnh được phân tích, kết quả chỉ ra rằng thuật toán của chúng tôi bền vững trước các tấn công xử lý ảnh phổ biến như thêm nhiễu, lọc ảnh, nén JPEG và các tấn công hình học như xoay ảnh, lấy tỷ lệ và dịch chuyển ảnh.

**Từ khóa:** Biến đổi wavelet rời rạc (DWT), biến đổi cosine rời rạc (DCT), thủy văn rộng, biến đổi Arnold, tấn công RST.

**TB13.6** 16:00 – 16:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P163]** Visible and infrared image fusion for UAV-based object detection: A survey.

*Nguyen Thi Lan, Cao Truong Tran*

*Institute of Information and Communication Technology, Le Quy Don Technical University*

**Abstract:** UAV-based object detection is vital for applications like surveillance, disaster management, and military operations. Traditional methods often face challenges under poor lighting and occlusions. Recent research addresses these issues by fusing visible and infrared images, combining the strengths of both

modalities: visible images provide detailed texture and color, while infrared images are resilient to lighting variations and can reveal hidden objects. Despite growing interest, there is a lack of surveys focused on this domain. This paper reviews state-of-the-art visible and infrared image fusion (VIF) methods for UAV-based detection, covering pixel-level, feature-level, and decision-level fusion, with an emphasis on deep learning-based approaches. Benchmark datasets are analyzed, challenges discussed, and future research directions outlined. The study also re-evaluates existing models, demonstrating that multi-modal fusion outperforms single-modality methods. Advanced techniques, particularly those incorporating deep learning and transformers, show strong potential for improved detection in complex scenarios. This survey provides valuable insights for researchers in VIF and UAV-based detection.

**Từ khóa:** Object detection, deep learning, multi-modal fusion, image fusion, transformer.

**Tóm tắt:** Phát hiện đối tượng dựa trên ảnh UAV đóng vai trò quan trọng trong các ứng dụng như giám sát, quản lý thảm họa và quân sự. Tuy nhiên, các phương pháp truyền thống thường gặp khó khăn khi điều kiện ánh sáng kém hoặc vật thể bị che khuất. Gần đây, việc kết hợp ảnh khả kiến và ảnh hồng ngoại đã được nghiên cứu nhằm tận dụng lợi thế của cả hai loại dữ liệu: Ảnh khả kiến cung cấp thông tin chi tiết về kết cấu và màu sắc, trong khi ảnh hồng ngoại có khả năng hoạt động tốt trong môi trường ánh sáng phức tạp và giúp phát hiện các vật thể ẩn. Mặc dù lĩnh vực này đang nhận được nhiều sự quan tâm, nhưng vẫn còn thiếu các nghiên cứu tổng quan chuyên sâu. Bài báo này khảo sát các phương pháp hợp nhất ảnh khả kiến và hồng ngoại (VIF) tiên tiến trong bài toán phát hiện đối tượng trên ảnh UAV, với trọng tâm là các phương pháp dựa trên học sâu. Chúng tôi phân tích các bộ dữ liệu phổ biến, thảo luận về những thách thức hiện có và đề xuất các hướng nghiên cứu trong tương lai. Ngoài ra, bài báo cũng đánh giá lại các mô hình hiện tại, cho thấy rằng hợp nhất đa modal giúp cải thiện đáng kể hiệu suất so với các phương pháp chỉ sử dụng một nguồn dữ liệu. Đặc biệt, các kỹ thuật tiên tiến như học sâu và Transformer thể hiện tiềm năng mạnh mẽ trong việc nâng cao hiệu quả phát hiện đối tượng trong các điều kiện phức tạp. Khảo sát này cung cấp những thông tin hữu ích cho các nhà nghiên cứu quan tâm đến VIF và phát hiện đối tượng dựa trên ảnh UAV.

**Từ khóa:** Phát hiện đối tượng, học sâu, hợp nhất ảnh, Transformer.

**TB13.7** 07:30 – 08:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P164]** Enhancing Phishing URL Detection with Graph Neural Networks: A Combination of URL and HTML Features.

*Le Thi Vuong*

*Institute of Information and Communication Technology, Le Quy Don Technical University*

**Abstract:** Phishing websites are designed to steal sensitive user information, causing financial damage. Detecting and blocking these websites before users provide personal data is a critical task in cybersecurity. This paper proposes HUGPhish, a phishing URL detection method using URL and HTML feature extraction. The method extracts n-gram features from URLs and constructs hyperlink graphs from the hyperlinks of each URL. HTML content is also analyzed and represented as graphs based on tags. HUGPhish uses Graph Neural Networks (GNNs) to extract embeddings from hyperlink and HTML graphs. These embeddings, combined with selected n-gram features, form a robust feature set, which is then classified using a LightGBM model.

**Keywords:** Phishing sites detection; cybersecurity; urls; graph neural networks; graph-based embeddings; HTML features.

**TB13.8** 08:00 – 08:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P165]** MetaLog: Impact of Parameters and Token Count in Pre-Trained Embeddings.

*Cong Minh Vu, Minh Thien Long Vo, Van Loi Cao*

*Institute of Information and Communication Technology, Le Quy Don Technical University*

**Abstract:** Log-based anomaly detection is critical to maintaining the stability, reliability, and security of software systems. MetaLog, a generalizable cross-system anomaly detection model, surpasses traditional approaches such as LogRobust and DeepLog by effectively handling scenarios with limited labeled data through meta-learning. This study investigates the influences of MetaLog's key parameters, including those governing its meta-train and meta-test learning phases, and evaluates the effect of varying token counts in pre-trained GloVe embeddings on its performance. By conducting comprehensive experiments using the BGL dataset, we analyze the impact of these factors on MetaLog's anomaly detection capabilities. Our findings reveal the significant role of parameter tuning and embedding token count in enhancing the robustness and generalizability of the model, providing actionable insights for optimizing MetaLog configuration in diverse environments.

**Keywords:** Meta-learning, Anomaly detection, System logs, Word embedding.

**TB13.9** 08:30 – 09:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P166]** Hiệu chỉnh mô hình ngôn ngữ cho bài toán hỏi đáp văn bản luật.

*Vũ Thị Kim Như*

*Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Phân tích văn bản luật có nhiều ứng dụng quan trọng trong việc tìm hiểu và ra quyết định trọng lĩnh vực pháp lý. Tuy nhiên, ngôn ngữ pháp lý có những đặc điểm khác biệt so với ngôn ngữ tự nhiên thông thường, bao gồm cách diễn đạt chặt chẽ, cấu trúc câu phức tạp, thuật ngữ chuyên ngành và sự phụ thuộc vào bối cảnh luật pháp. Do đó, các mô hình tiền huấn luyện (pretrained models) trên dữ liệu văn bản tổng quát như BERT hay GPT có thể chưa đạt hiệu năng cao khi áp dụng trực tiếp vào xử lý văn bản luật. Bài báo này xây dựng mô hình ngôn ngữ tiền huấn luyện dựa trên kiến trúc XLM-RoBERTa trong lĩnh vực văn bản pháp lý tiếng Việt. Chất lượng của các mô hình được đánh giá dựa trên bộ dữ liệu hỏi-đáp văn bản luật ALQUAC. Kết quả thực nghiệm cho thấy việc hiệu chỉnh giúp tăng khả năng hiểu ngôn ngữ trong lĩnh vực luật của mô hình được cải thiện đáng kể. Mặc dù chỉ sử dụng bộ dữ liệu 112 văn bản luật, mô hình hiệu chỉnh cải thiện mô hình gốc độ đo F1 tăng 7.14%, Precision tăng 6.45%, và vượt trội so với một số mô hình khác như BERT, XLM-R, DeBERTa được tiền huấn luyện trên văn bản tổng quát. Không chỉ giới hạn trong bài toán hỏi đáp, các mô hình tiền huấn luyện còn có khả năng xử lý nhiều tác vụ khác nhau như phân loại văn bản, nhận diện thực thể, và tìm kiếm.

**Từ khóa:** Học máy, học sâu, hệ hỏi đáp, đọc hiểu văn bản, văn bản quy phạm pháp luật Việt Nam.

**Abstract:** Legal question answering systems with the ability to search and extract information from legal documents have opened up potential applications in legal support, legal consulting and automatic text information search. However, due to differences in language structure and semantic characteristics of legal documents, current language models can extract information from legal documents but the performance is not high, so it is necessary to calibrate language models on specialized data sets of Vietnamese law. This paper focuses on researching methods to calibrate pretrained language models (PLM) with the aim of optimizing the ability to ask and answer questions for Vietnamese legal documents, through text reading and comprehension techniques. The method used is fine-tuning language models such as Multilingual BERT, XLM-R, DeBERTa, ... on a specialized dataset of Vietnamese legal documents to enhance the ability to understand complex semantics in the legal field. The results show the great potential of this method in processing Vietnamese legal documents.

**Keywords:** Machine learning, deep learning, question answering system, text reading comprehension, Vietnamese legal documents.

**TB13.10** 09:00 – 09:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P167]** A Novel Hybrid Model for Cyber-Attack Detection.

*Van Quan Nguyen<sup>1</sup>, Long Thanh Ngo<sup>1</sup>, Viet Hung Nguyen<sup>1</sup>, Le Minh Nguyen<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Le Quy Don Technical University*

<sup>2</sup>*Japan Advanced Institute of Science and Technology*

**Abstract:** The rapid advancement of digital transformation, driven by AI and big data, has significantly enhanced global connectivity but also introduced new cybersecurity challenges. Traditional intrusion detection systems (IDS), including signature-based and anomaly-based methods, struggle to detect novel attack patterns and often suffer from high false positive rates. Two major limitations of existing methods are: (i) the inability to effectively reduce the hypervolume of the normal data region in the latent space, making it difficult to clearly distinguish between normal and abnormal data, and (ii) the failure to adequately capture the complex probability distributions of normal network data, leading to oversimplified representations.

This paper proposes a novel deep learning model, VAE-SVDD, which combines the Variational Auto-Encoder (VAE) with Support Vector Data Description (SVDD) to optimize the latent space and improve anomaly detection accuracy. By reducing the hypervolume of normal data, the VAE-SVDD model enables more distinct differentiation between normal and abnormal data. The integration of a Gaussian prior and SVDD further enhances the representation of normal data distributions, improving the model's ability to generalize to previously unseen anomalies. The proposed model can effectively learn significant, high-level latent features, demonstrating improved performance in feature extraction, anomaly detection, and managing complex, non-linear data patterns.

Experimental evaluations on benchmark datasets (NSL-KDD, UNSW-NB15, and CIC-IDS-2017) show that the model outperforms existing methods. This approach provides a robust, scalable, and precise solution for anomaly detection in network security.

**Keywords:** Latent Representation, Deep Learning, Generative Model, Cyber-Attack Detection.

**Tóm tắt:** Sự phát triển nhanh chóng của quá trình chuyển đổi số, với động lực là công nghệ AI và dữ liệu lớn, đã tăng cường kết nối toàn cầu nhưng cũng đặt ra thách thức mới trong lĩnh vực an ninh mạng. Các hệ thống phát hiện xâm nhập (IDS) truyền thống gặp khó khăn trong việc phát hiện các kiểu tấn công mới và thường có tỷ lệ cảnh báo sai cao. Hai hạn chế chính của các phương pháp hiện có là: (i) không có khả năng tối thiểu hóa vùng không gian dữ liệu bình thường trong không gian tiềm ẩn, gây khó khăn trong việc phân biệt giữa dữ liệu bình thường và bất thường, và (ii) không học được các phân bố phức tạp của dữ liệu mạng bình thường.

Bài báo này đề xuất mô hình học sâu VAE-SVDD, kết hợp mô hình sinh VAE với kỹ thuật SVDD nhằm tối ưu hóa không gian tiềm ẩn và cải thiện độ chính xác phát hiện bất thường. Bằng cách tối thiểu hóa vùng không gian dữ liệu bình thường, mô hình giúp phân biệt rõ ràng hơn giữa dữ liệu bình thường và bất thường. Việc tích hợp phân bố Gaussian và SVDD giúp cải thiện biểu diễn dữ liệu, tăng khả năng tổng quát hóa với các bất thường chưa từng thấy.

Thử nghiệm trên các bộ dữ liệu chuẩn (NSL-KDD, UNSW-NB15, CIC-IDS-2017) cho thấy mô hình vượt trội hơn các phương pháp hiện có, cung cấp giải pháp mạnh mẽ, linh hoạt và chính xác cho phát hiện bất thường trong an ninh mạng.

**Từ khóa:** Học sâu, Học biểu diễn dữ liệu, Mô hình tạo sinh, Phát hiện tấn công mạng.

**TB13.11** 09:30 – 10:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P168]** Enhancing Video Anomaly Detection: Object-based Pseudo Anomalies and Memory Augmented Autoencoder.

*Van Thieu Doan, Hong Quan Nguyen, Thi Huong Chu, Anh Le, Quang Uy Nguyen, Bao Ngoc Vi, Hai Hong Phan*

*Institute of Information and Communication Technology, Le Quy Don Technical University*

**Abstract:** In this paper, we propose a novel supervised training method for memory augmented autoencoders by generating synthetic abnormal videos based on object acceleration techniques. Most video anomaly detection methods use machine learning models to learn patterns of normal videos. Any video with patterns that deviate significantly from the learned patterns is considered abnormal. However, developing an effective machine learning model for video anomaly detection is challenging due to the scarcity of abnormal samples. Specifically, abnormal samples are often rarer and more difficult to collect compared to normal ones. To address this issue, we propose a new approach that applies object velocity modification techniques to original videos. These synthetic anomalies are grouped with normal data to form an augmented dataset. The memory augmented autoencoder is then trained on these augmented datasets. The experimental results show that the proposed solution improves the performance of the original model.

**Keywords:** Video anomaly detection, autoencoder, pseudo anomaly generator, skip object.

**Tóm tắt:** Trong bài báo này, chúng tôi đề xuất một phương pháp huấn luyện có giám sát mới cho bộ tự mã hóa tăng cường bộ nhớ bằng cách tạo ra các video bất thường tổng hợp dựa trên kỹ thuật gia tốc đối tượng. Hầu hết các phương pháp phát hiện bất thường trong video sử dụng mô hình học máy để học các mẫu của video bình thường. Bất kỳ video nào có mẫu sai khác đáng kể so với mẫu đã học sẽ được coi là bất thường. Tuy nhiên, phát triển một mô hình học máy hiệu quả cho bài toán này là một thách thức do sự khan hiếm của các mẫu bất thường.

Cụ thể, các mẫu bất thường thường hiếm hơn và khó thu thập hơn so với các mẫu bình thường. Để giải quyết vấn đề này, chúng tôi đề xuất một phương pháp mới sử dụng kỹ thuật điều chỉnh vận tốc đối tượng trên các video gốc. Các bất thường tổng hợp này được kết hợp với dữ liệu bình thường để tạo thành tập dữ liệu mở rộng. Bộ tự mã hóa tăng cường bộ nhớ sau đó được huấn luyện trên các tập dữ liệu này. Kết quả thực nghiệm cho thấy giải pháp đề xuất cải thiện hiệu suất của mô hình gốc.

**Từ khóa:** Phát hiện bất thường trong video, bộ tự mã hóa, trình tạo bất thường giả, bỏ qua đối tượng

**TB13.12** 10:00 – 10:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P169]** Improving discriminative representation autoencoder for few-shot cyberattack detection.

*Manh-Tuan Nguyen, Van Loi Cao*

*Institute of Information and Communication Technology, Le Quy Don Technical University*

**Abstract:** Few-shot learning has shown promise in the field of network anomaly detection, particularly due to the scarcity of labeled anomalous data. During the training phase, a discriminative autoencoder is employed to make the model suitable for classification tasks. In the testing phase, the model is adapted using a small number of labeled samples from an unknown task. The main objective of DisRAE (Discriminative Representation Autoencoder) is to encourage anomaly data points to be pushed far away from the origin while clustering normal data points around the center in the hidden space. However, the diversity of anomalies and the ability of some attacks to mimic normal traffic pose challenges for training an effective feature extractor. To address these issues, we propose a modified version of DisRAE that guides the model to better distinguish normal and anomalous data points. The model is evaluated on benchmark datasets, including NSL-KDD, CICIDS-2017, and UNSW-NB15. The results demonstrate promising performance when applied to intrusion detection tasks.

**Keywords:** Cyber attack detection; few-shot learning; discriminative autoencoder.

**Tóm tắt:** Học máy với chiến lược ít dữ liệu đã cho thấy triển vọng trong lĩnh vực phát hiện bất thường mạng, đặc biệt khi dữ liệu có nhãn của các điểm dữ liệu bất thường rất khan hiếm. Giai đoạn huấn luyện học một bộ mã hóa tự động phân biệt để làm cho mô hình phù hợp hơn với nhiệm vụ phân loại. Trong giai đoạn kiểm tra, mô hình được điều chỉnh với một số ít dữ liệu có nhãn của nhiệm vụ chưa biết. Mục tiêu chính của DisRAE là khuyến khích các điểm dữ liệu bất thường bị đẩy xa khỏi gốc tọa độ, đồng thời làm cho các điểm dữ liệu bình thường tập trung xung quanh trung tâm trong không gian ẩn. Tuy nhiên, do tính đa dạng của các điểm bất thường và một số cuộc tấn công cố gắng mô phỏng lưu lượng bình thường, việc huấn luyện bộ trích xuất đặc trưng trở nên khó khăn. Nghiên cứu này giới thiệu một phiên bản cải tiến của DisRAE, giúp mô hình biểu diễn tốt hơn các điểm dữ liệu bình thường và bất thường một cách riêng

biệt bằng một số kỹ thuật điều khiển qua việc tính toán mức độ bất thường ban đầu. Nghiên cứu tiến hành thử nghiệm mô hình trên các tập dữ liệu tiêu chuẩn: NSL-KDD, CICIDS-2017 và UNSW-NB15. Các kết quả cho thấy hiệu năng tốt và là tiềm năng khi có thể áp dụng vào các mô hình phát hiện tấn công mạng.

**Từ khóa:** Học ít dữ liệu; Phát hiện bất thường; autoencoder phân biệt.

**Tiểu ban** **TB14: Kỹ thuật Cơ khí động lực 1**

**Thời gian** Thứ 5&6, ngày 24&25/4/2025

**Địa điểm** Phòng 101-H2

**Trưởng TB** GS.TS Chu Văn Đạt

**Phó Trưởng TB** TS Tô Viết Thành

**Thư ký** PGS.TS Trịnh Văn Hải

**Ủy viên** PGS.TS Lương Đình Thi

**Ủy viên** TS Nguyễn Minh Tiến

**TB14.1** 13:30–14:00hrs (24/4/2025) ■

**[P170]** Nghiên cứu ảnh hưởng của tốc độ cắt và tính chất môi trường đến các yếu tố cản cắt trong quá trình làm việc của trống cắt lắp trên máy đào một gầu.

*Đặng Đình Vũ, Trịnh Văn Hải*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày mối quan hệ giữa tốc độ chuyển động của đầu cắt và các thành phần lực cản, mô men cản tác dụng lên trống cắt gắn trên máy đào một gầu. Nghiên cứu trình bày phương pháp xây dựng mô hình toán học để đánh giá tác động của sự thay đổi tốc độ đầu cắt đến độ lớn; phân bố của các thành phần lực cản và mô men cản trong quá trình vận hành. Ngoài ra, bài báo cũng phân tích ảnh hưởng của các đặc tính môi trường làm việc, đặc biệt là cường độ nén không giới hạn (UCS) của vật liệu lên các thành phần lực cản này. Kết quả nghiên cứu cho thấy sự biến đổi tốc độ đầu cắt dẫn đến những thay đổi đáng kể trong phân bố và độ lớn của các thành phần lực cản và mô men cản, và những thay đổi tương tự cũng được khảo sát khi điều kiện môi trường làm việc thay đổi. Kết quả của bài báo cung cấp cơ sở quan trọng để nghiên cứu xác định vùng làm việc có lực cản tối thiểu, từ đó nâng cao hiệu suất và độ bền của trống cắt trong các điều kiện làm việc khác nhau.

**Từ khóa:** Lực cản; tốc độ cắt; trống cắt; cường độ nén không giới hạn.

**Abstract:** The paper presents the relationship between the motion speed of a drum cutter and the resistance forces, moments acting on the drum cutter attached to an excavator. The research focuses on developing a mathematical model to assess the impact of changes in drum cutter speed on the magnitude and distribution of the resistance forces and moments during operation. Additionally, the study examines the influence of environmental characteristics, particularly the unconfined compressive strength (UCS) of the material, on these resistance components. The results indicate that variations in drum cutter speed lead to significant changes in the distribution and magnitude of the resistance forces and moments, with similar variations

observed under different environmental conditions. These findings provide a critical basis for identifying operating regions with minimal resistance forces, thereby enhancing the efficiency and durability of drum cutter under various cutting conditions.

**Keywords:** Cutting forces; cutting speed; drum cutter; unconfined compressive strength.

**TB14.2** 14:00–14:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P171]** nghiên cứu ảnh hưởng của một số thông số điều khiển đến đặc tính làm việc của hệ thống truyền động thủy lực dẫn động cơ cấu bơi trên xe thiết giáp chở quân. *Nguyễn Tiến Vĩ, Nguyễn Duy Đạt, Lê Quang Đạt*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Xe thiết giáp chở quân bánh lốp là phương tiện tác chiến hiện đại, có khả năng vận hành trên cạn và trong môi trường nước. Trong đó, hệ thống truyền động thủy lực mạch kín được lựa chọn để dẫn động cơ cấu bơi khi phương tiện vượt chướng ngại nước. Quá trình nghiên cứu, thiết kế hệ thống truyền động thủy lực mạch kín dẫn động cơ cấu bơi giúp ta làm chủ về công nghệ thiết kế, chế tạo đáp ứng tốt yêu cầu nhiệm vụ trong tình hình mới. Bài báo tập trung nghiên cứu ảnh hưởng của một số thông số điều khiển đến đặc tính làm việc của hệ thống truyền động thủy lực dẫn động cơ cấu bơi của xe thiết giáp chở quân. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở lý thuyết và thực nghiệm quan trọng cho việc thiết kế và tối ưu hóa các hệ thống truyền động thủy lực trên xe, nhằm đáp ứng tốt hơn các yêu cầu kỹ chiến thuật về tính cơ động và sức sống cao trong môi trường tác chiến khắc nghiệt.

**Từ khóa:** Xe thiết giáp chở quân; truyền động thủy lực; cơ cấu bơi.

**Abstract:** Wheeled Armored Personnel Carriers (APCs) are modern combat vehicles capable of operating effectively on both land and water. A closed-loop hydraulic transmission system is specifically employed to drive the swimming mechanism, enabling the vehicle to overcome water obstacles efficiently. The research and development of the closed-loop hydraulic transmission system for the swimming mechanism play a vital role in mastering the design and manufacturing technologies, ensuring they meet the mission requirements of the modern battlefield. This paper investigates the impact of specific control parameters on the operational characteristics of the hydraulic transmission system that drives the swimming mechanism of wheeled armored personnel carriers. The findings provide an essential theoretical and experimental foundation for designing and optimizing hydraulic transmission systems in vehicles, addressing the technical and tactical requirements for enhanced mobility and survivability in extreme combat environments.

**Keywords:** Armored personnel carriers (APCs); hydraulic drive system; swimming mechanism.

**TB14.3** 14:30–15:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P172]** Nghiên cứu động lực học của máy đầm cóc *Nguyễn Quý Tăng, Lê Trọng Tuấn*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo từng nghiên cứu trạng thái động lực học của máy đầm cóc, trong đó tác giả xây dựng mô hình cơ học và mô hình toán học nhằm phân tích sự tương tác giữa máy đầm và nền đất. Nghiên cứu áp dụng mô hình nền đất theo phương pháp của giáo sư Gheorghe Oproescu, kết hợp với việc xây dựng thuật toán giải quyết trong MATLAB - Simulink. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng các tham số động lực học dao động xung quanh vị trí cân bằng và đối xứng. Kết quả này cung cấp cơ sở khoa học để lựa chọn và tối ưu hoá tham số vận hành của máy đầm cóc.

**Từ khóa:** Máy đầm cóc; nền đất; tẩm rung; hệ số nền đất.

**Abstract:** The paper presents a mechanical model and a mathematical model developed by the authors to study the dynamic behavior of tamping rammers. Initially, it discusses several aspects related to the soil compaction process in construction projects. In this study, the soil is modeled based on the approach proposed by Professor Gheorghe Oproescu. To investigate the dynamic model, a solution algorithm was developed in the MATLAB environment using Simulink. Subsequently, the study analyzes the variations in the displacement of the frame and the base, as well as changes in impact forces and system parameters, which are illustrated through graphs. The parameter variations were found to be symmetric and oscillate around the equilibrium position. The results of the study provide a scientific basis for selecting suitable tamping rammers, thereby improving their practical efficiency.

**Keywords:** Tamping rammer, ground, vibrating plate, soil compaction coefficient

**TB14.4** 15:00–15:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P173]** Nghiên cứu tính toán, lựa chọn các cụm hệ thống động truyền lực xe thiết giáp chở quân 8x8 chế tạo tại Việt Nam. *Nguyễn Thanh Quang, Nguyễn Minh Tân, Cù Xuân Phong*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Hiện nay xu hướng cải tiến hiện đại hóa, sản xuất, chế tạo mới xe thiết giáp là xu hướng tất yếu của lực lượng Tăng thiết giáp. Chủ trương của Quân đội ta là từng bước nghiên cứu thiết kế, chế tạo các dòng xe thiết giáp mới thay thế các loại xe thiết giáp thế hệ cũ nhằm đáp ứng được yêu cầu huấn luyện và sẵn sàng chiến đấu, trong đó có xe thiết giáp chở quân 8x8. Một trong những nhiệm vụ quan trọng đặt ra khi tính toán thiết kế chế tạo xe thiết giáp là tính toán, lựa chọn các cụm hệ thống động- truyền lực nhằm đáp ứng tốt các yêu cầu chiến - kỹ thuật đề ra. Trong bài báo này, nhóm tác giả trình bày cơ sở lý thuyết và đề nghiên cứu, tính toán thiết

kế các cụm của hệ thống động - truyền lực cho xe thiết giáp chở quân  $8 \times 8$  chế tạo tại Việt Nam.

**Từ khóa:** Xe thiết giáp chở quân  $8 \times 8$ ; hệ thống động truyền lực; hộp số; phân chia tỷ số truyền.

**Abstract:** Currently, the trend of improving, modernizing, and manufacturing new armored vehicles is an inevitable development for the Armored Force. The policy of our military is to gradually research, design, and manufacture new generations of armored vehicles to replace outdated models, in order to meet the training and combat readiness requirements, including the  $8 \times 8$  armored personnel carrier. One of the critical tasks in the design and manufacturing process of armored vehicles is the calculation and selection of components for the powertrain and drivetrain systems, to ensure they meet the required technical specifications. This paper presents the theoretical basis and calculation methods for the components of the powertrain and drivetrain systems for the  $8 \times 8$  armored personnel carrier, which is manufactured in Vietnam.

**Keywords:** The  $8 \times 8$  armored personnel carrier; powertrain and drivetrain systems; gearbox, gear ratio distribution.

**TB14.5** 15:30–16:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P174]** Effect of duct intake flow deflector on aerodynamic characteristic of electric propulsion fan.

*Chu Hoang-Quan<sup>1</sup>, Nguyen Trung-Kien<sup>1</sup>, Nguyen Binh-Nguyen<sup>2</sup> and Dinh Cong-Truong<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự;

<sup>2</sup>Hanoi University of Science and Technology, Hanoi, Vietnam

**Abstract:** Electric ducted fans are progressively finding application in the aviation sector due to their advantages of convenient size, low noise and net-zero-emissions when compared to conventional gas turbine engines. However, these electric propulsors face complex aerodynamic problems in subsonic flight such as flow separation at the duct lip surface area and possible inflow turbulence. These adverse events are responsible for the loss of performance, thrust and instability in the operation of the electric fan. In essence, the appearance of the recirculation region when separating the flow causes inflow asymmetry, which in turn causes pitching moment and instability in the electric thruster. This research introduces a novel concept, the Duct Intake Flow Deflector (DIFD), to mitigate flow separation at the inlet region of an electric Ducted Propulsion Fan (eDPF). The research model is simulated by commercial CFD software on the k-omega SST turbulence model and is validated with the experiment data. Four geometric parameters, including axial distance  $W$  from Duct Leading-edge to DIFD Trailing-edge; axis length  $L$ ; thickness  $t$ ; and opening angle  $\alpha$  relative to the axial direction, are fixed as reference case in this research. For the pre-feasibility study, two DIFD shapes, straight and curve, are first evaluated by comparing with the original model without

DIFD technology. The simulation results demonstrate that total thrust may increase or decrease slightly but generally DIFD reduces torque, meaning it takes less energy to operate. Moreover, DIFD technique reduces low pressure zone at duct intake surface. In addition, high static entropy at the fan tip region reduces thrust in the DIFD straight case. In contrast, in the DIFD curve case, the thrust increases due to high static entropy is located in the strut shroud region.

**Keywords:** Electric Ducted Propulsion Fan; Duct Intake Flow Deflector; RANS analysis; Aerodynamic Characteristic; Thrust.

**Tóm tắt:** Quạt đẩy điện có ống hướng dòng được ứng dụng trong lĩnh vực hàng không do có ưu điểm là kích thước nhỏ gọn, tiếng ồn thấp và lượng phát thải ròng bằng 0 khi so sánh với các động cơ tua bin khí thông thường. Tuy nhiên, các thiết bị đẩy điện này phải đối mặt với các vấn đề khí động học phức tạp trong chuyển bay dưới âm như sự tách dòng tại bề mặt thiết bị vào và khả năng xảy ra nhiễu loạn dòng khí đi vào. Những bất lợi này là nguyên nhân gây nên mất hiệu suất, lực đẩy và sự ổn định trong quá trình vận hành quạt đẩy điện. Về bản chất, sự xuất hiện một cách tuần hoàn của vùng khí tách dòng gây ra sự bất đối xứng dòng vào, từ đó gây ra mô-men chúc góc và mất ổn định trong thiết bị đẩy điện. Bài báo này đề xuất một thiết kế mới được gọi là Bộ hướng dòng đầu vào (DIFD) để khắc phục hiện tượng tách dòng tại thiết bị vào của quạt đẩy điện có ống hướng dòng. Mô hình nghiên cứu được mô phỏng bằng phần mềm thương mại CFD trên mô hình rối SST k-omega và được xác minh bằng dữ liệu thực nghiệm. Bốn thông số hình học, bao gồm khoảng cách  $W$  theo phương trục quay từ mép trước đến mép sau ống hướng dòng; chiều dài  $L$  theo phương trục quay; độ dày  $t$ ; và góc mở  $\alpha$  so với phương trục quay, được cố định làm trường hợp tham chiếu. Đối với nghiên cứu tiền khả thi, hai hình dạng thẳng và cong, được đánh giá trước tiên bằng cách so sánh với mô hình nguyên mẫu. Kết quả mô phỏng chứng minh rằng lực đẩy tổng thể có thể tăng hoặc giảm nhẹ nhưng nhìn chung DIFD làm giảm mô-men xoắn, nghĩa là cần ít năng lượng hơn để vận hành. Hơn nữa, thiết kế mới giúp giảm vùng áp suất thấp tại bề mặt thiết bị vào của ống hướng dòng. Ngoài ra, entropy tĩnh có giá trị cao tại vùng khe hở ở đầu lá cánh quạt đẩy và làm giảm lực đẩy trong trường hợp DIFD dạng thẳng. Ngược lại, trong trường hợp DIFD dạng cong, lực đẩy tăng lên do entropy tĩnh có giá trị cao chuyển sang vị trí mặt trong của ống hướng dòng tại khu vực thanh chống.

**Từ khóa:** Quạt đẩy điện có ống hướng dòng; Bộ hướng dòng đầu vào; Phân tích RANS; Đặc tính khí động; Lực đẩy.

**TB14.6** 16:00–16:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P175].** Nghiên cứu thiết kế cơ cấu phanh xe thiết giáp bánh lốp chở quân

*Lưu Mạnh Linh, Tô Viết Thành, Nguyễn Trường Sinh*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Xe thiết giáp bánh lốp XTC - 02 là một sản phẩm hoàn toàn mới do Việt Nam nghiên cứu, chế tạo. Hệ thống phanh là một trong những hệ thống quan trọng nhất của xe ô tô, nó đảm bảo cho xe chuyển động an toàn ở vận tốc cao, cho phép lái xe điều chỉnh được tốc độ chuyển động và dừng xe trong những tình huống nguy hiểm hoặc giữ xe cố định trong thời gian dừng xe, nhất là trên dốc. Vì vậy, cùng với thiết kế sản xuất các cụm, cơ cấu của xe, việc nghiên cứu về cơ cấu phanh xe có ý nghĩa khoa học và thực tiễn. Dựa theo cơ cấu phanh mẫu của xe Kamaz - 43502 có công thức bánh xe 4x4, bài báo tập trung nghiên cứu lý thuyết và thiết kế cơ cấu phanh tang trống, loại guốc có chốt tựa cùng phía, chuyển dịch các guốc như nhau cho cả 2 cầu. Trên cơ sở các yêu cầu đối với hệ thống phanh, nhóm nghiên cứu tiến hành khảo sát bằng phần mềm Matlab, kiểm nghiệm sự ảnh hưởng của các yếu tố kết cấu đến hiệu quả phanh, đảm bảo xe có khả năng cơ động nhanh, linh hoạt, tính năng thông qua cao, hệ thống bảo vệ tốt, hỏa lực mạnh và khả năng sẵn sàng chiến đấu đa dạng theo nhiệm vụ tác chiến.

**Từ khóa:** Cơ cấu phanh tang trống; guốc; chốt tựa; hệ thống phanh; thiết giáp bánh lốp.

**Abstract:** The XTC - 02 wheeled armored vehicle is a completely new product developed and manufactured by Vietnam. The braking system is one of the most critical systems in a vehicle, ensuring safe operation at high speeds, allowing the driver to control vehicle speed, stop in hazardous situations, and keep the vehicle stationary when needed, especially on slopes. Therefore, along with the design and production of vehicle components and mechanisms, research on the braking system holds both scientific and practical significance.

Based on the sample braking mechanism of the Kamaz - 43502 vehicle, which features a 4x4 wheel configuration, this study focuses on the theoretical analysis and design of a drum brake mechanism with brake shoes that share a common anchor pin and move symmetrically on both axles. In accordance with the braking system requirements, the research team conducted simulations using MATLAB to evaluate the impact of structural parameters on braking performance. The goal is to ensure the vehicle possesses high maneuverability, flexibility, excellent off-road capability, robust protection, powerful firepower, and versatile combat readiness to meet operational demands.

**Keywords:** Drum brake mechanism; Brake shoe; Anchor pin; Braking system; Wheeled armored vehicle.

**TB14.7** 16:30–17:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P176]** Nghiên cứu ảnh hưởng tỉ số tăng áp khí nạp đến trạng thái nhiệt độ của nhóm piston-xylanh động cơ diesel tàu thủy.

*Nguyễn Đắc Lợi, Nguyễn Văn Dương*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo khảo sát ảnh hưởng của tỷ số tăng áp khí nạp đến thông số động cơ và trạng thái nhiệt của nhóm piston - xi lanh động cơ diesel 4 kỳ 3D12 sử dụng làm máy chính trên tàu thủy. Mô hình tính toán chu trình công tác được thiết lập trên phần mềm GT-Suite, trạng thái nhiệt của piston, xi lanh được xác định thông qua phần mềm Ansys workbench. Kết quả tính toán cho thấy, tăng áp khí nạp mang lại hiệu quả kinh tế cao, hiệu suất và công suất động cơ tăng đáng kể. Tuy nhiên, nhiệt độ piston và xi lanh tăng mạnh. Khi tăng tỷ số tăng áp từ  $\Pi_k = 1,0$  lên  $\Pi_k = 2,5$  nhiệt độ phần đầu piston tăng trung bình tới gần 150 K, nhiệt độ bề mặt trong của xi lanh tăng trung bình tới gần 100 K, điều này làm giảm đáng kể sức bền của chi tiết và giới hạn bền của vật liệu.

**Từ khóa:** Tăng áp khí nạp; trạng thái nhiệt; nhiệt độ, piston, xi lanh.

**Abstract:** A Study on the Impact of Intake Air Boost Pressure Ratio on engine parameters and thermal state of the Piston and Cylinder in a 4-Stroke 3D12 Diesel Engine Used as the Main Engine on Ships. The computational cycle model was developed using GT-Suite software, while the thermal state of the piston and cylinder was analyzed through Ansys Workbench software. The results indicate that increasing the intake air boost pressure significantly improves engine efficiency and power output. However, it also causes a substantial rise in the temperatures of the piston and cylinder. Specifically, the piston crown temperature rises by approximately 150K, while the inner surface temperature of the cylinder increases by around 100K.

**Keywords:** Turbocharging; Thermal State; Temperature; Piston; Cylinder.

**TB14.8** 07:30–08:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P177]** Đánh giá độ bền các cụm chi tiết của phần vận hành xe tăng T-54B cải tiến

*Đông Văn Mạnh, Cù Xuân Phong*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo này tập trung nghiên cứu đánh giá độ bền các cụm chi tiết của phần vận hành xe tăng T - 54B cải tiến. Đây là dòng xe được cải tiến từ xe tăng T - 54B nguyên bản, trong đó với phần vận hành chỉ tiến hành thay thế xích khớp kim loại hồ bằng xích khớp kim loại-cao su và thay thế vành răng bánh sao chủ động để phù hợp với xích mới. Các nội dung bao gồm tính toán kiểm bền trục cân bằng và trục xoắn trong hệ thống treo, tính toán kiểm bền xích kim loại-cao su. Kết quả tính toán chỉ ra rằng, mặc dù xe tăng T - 54B cải tiến có trọng lượng tăng lên 2,2 tấn so với xe tăng T - 54B nguyên bản, các cụm chi tiết trong phần vận hành vẫn đảm bảo độ bền, độ tin cậy và tuổi thọ làm việc.

**Từ khóa:** T - 54B cải tiến; hệ thống treo; xích, thanh xoắn.

**Abstract:** This paper focuses on evaluating the durability of components in the operational system of the improved T - 54B tank. The T - 54B is an upgraded version of the original T - 54B tank, with modifications to the operational system, specifically replacing the open metal track links with metal-rubber track links and replacing the drive wheel sprocket to match the new track system. The contents include calculations to check the durability of the balance shaft and torsion shaft in the suspension system, as well as the durability of the metal-rubber track links and the drive wheel in the track drive system. The calculation results show that, despite the improved T - 54B tank having an increased weight of 2.2 tons compared to the original T - 54B, the components in the operational system still meet the requirements for durability, reliability, and service life.

**Keywords:** Improved T - 54B; suspension; track; torsion bar.

**TB14.9** 08:00–08:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P178]** Nghiên cứu thiết kế bố trí chung xe thiết giáp chở quân bánh lốp 8 x 8.

*Khuất Mạnh Hùng, Tô Việt Thành*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo này tập trung phân tích, đánh giá và lựa chọn phương án bố trí chung xe thiết giáp bánh lốp chở quân có công thức bánh xe 8 x 8, đồng thời trình bày các kết quả tính toán về thân, vỏ xe theo phương án đã chọn. Kết quả tính toán chỉ ra rằng bố trí khoang động lực phía trước bên phải của xe giúp có thể bố trí cửa mở cho bộ binh phía sau, đảm bảo an toàn cho bộ binh khi đổ bộ lên xuống. Sử dụng động cơ và hộp số mới có công suất lớn hơn, kích thước nhỏ gọn hơn nên giảm được không gian của khoang động lực, tăng không gian cho khoang bộ binh, tăng khả năng cơ động đặc biệt tăng khả năng bơi nước của xe, có không gian để bố trí lắp đặt hệ thống bơi nước tiên tiến giúp tăng tốc độ bơi của xe. Đồng thời qua kết quả nghiên cứu và thử nghiệm về khả năng chống đạn của các loại vỏ thép chế tạo xe thiết giáp theo tiêu chuẩn STANAG 4569 của NATO, tác giả đưa ra lựa chọn vật liệu chế tạo vỏ giáp xe thiết giáp bánh xích là thép XAR 500 PREMIUM.

**Từ khóa:** Xe thiết giáp; bố trí chung; thân vỏ xe thiết giáp.

**Abstract:** This paper focuses on analyzing, evaluating, and selecting the overall layout design for an 8x8 wheeled armored personnel carrier. It also presents structural calculations for the hull and body based on the selected configuration. The analysis indicates that positioning the power compartment at the front right of the vehicle allows for the integration of a rear infantry access door, enhancing troop safety during embarkation and disembarkation. The adoption of a new high-power, compact engine and transmission system reduces the volume of the power compartment, thereby increasing the available space for the troop compartment, improving

overall mobility, and significantly enhancing amphibious performance. The additional space facilitates the installation of an advanced water propulsion system, increasing the vehicle's water speed. Furthermore, based on research and testing of ballistic protection performance for armored vehicle steel according to NATO STANAG 4569 standards, the author selects XAR 500 PREMIUM steel as the armor material for the tracked armored vehicle.

**Keywords:** Armored vehicle; layout; armored vehicle hull.

**TB14.10** 08:30–09:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P179]** Nghiên cứu hoàn thiện hệ thống động lực xe XCB - 01.

*Vũ Tiến Duyệt, Võ Văn Trung*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo này tập trung nghiên cứu hoàn thiện hệ thống động lực xe chiến đấu bộ binh XCB - 01. Đây là phương tiện bọc thép bánh xích đầu tiên được Việt Nam nghiên cứu và chế tạo trong nước. Xe có hình dáng bên ngoài tương đồng với xe chiến đấu bộ binh BMP - 1 của Liên Xô. Xe đã được chế tạo các cụm hệ thống chính như: thân vỏ, hệ thống vận hành và đã chạy thử nghiệm và đã đạt được một số kết quả tốt. Tuy nhiên do những điều kiện và kỹ thuật và lựa chọn nguồn động lực là động cơ Dosan DL - 08 có tính năng chưa tương đương với động cơ UTD - 20 nguyên bản nên một số tính năng của xe còn chưa đạt yêu cầu. Chính vì vậy, việc nghiên cứu hoàn thiện hệ thống động lực làm cơ sở cho các đề tài khác thiết kế, chế tạo các cụm, chi tiết thành phần dựa trên nguyên mẫu xe BMP - 1 để tạo thành một loại xe chiến đấu bộ binh phù hợp với điều kiện sử dụng trên địa hình của Việt Nam là việc làm rất cần thiết.

**Từ khóa:** Xe XCB - 01; động cơ Doosan DL - 08; động cơ UTD - 23.

**Abstract:** This article focuses on the research and improvement of the power system for the XCB-01 infantry fighting vehicle. This is the first tracked armored vehicle researched and manufactured domestically in Vietnam. The vehicle's exterior design is similar to the Soviet BMP-1 infantry fighting vehicle. It has been developed with key system components such as the hull and operational system, and it has undergone trial runs with some positive results. However, due to technical conditions and the selection of the Dosan DL-08 engine, which does not fully match the performance of the original UTD-20 engine, some of the vehicle's capabilities have not met the required standards. Therefore, research to refine the power system is essential as a foundation for other projects to design and manufacture components and subsystems based on the BMP-1 prototype, ultimately developing an infantry fighting vehicle suited to Vietnam's terrain conditions.

**Keywords:** XCB-01 vehicle; Doosan DL-08 engine; UTD-23 engine.

**TB14.11** 09:00–09:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P180]** Xây dựng thuật toán xử lý ảnh xác định chiều dài phân rã tia phun trong ống hóa hơi của động cơ tuabin khí cỡ nhỏ.

*Nguyễn Hữu Hà, Phạm Xuân Phương, Nguyễn Quốc Quân*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Nghiên cứu này trình bày việc phát triển một thuật toán xử lý ảnh và xây dựng mô hình thực nghiệm để xác định chiều dài phân rã tia phun trong ống hóa hơi của động cơ tuabin khí cỡ nhỏ. Mục tiêu chính của nghiên cứu là xác định chính xác chiều dài phân rã của tia phun trong các điều kiện làm việc khác nhau. Thuật toán được phát triển dựa trên sự kết hợp giữa phương pháp nhị phân hóa bằng ngưỡng thích ứng và kỹ thuật phát hiện biên bằng toán tử Sobel, giúp xác định rõ ràng và tách biệt hình ảnh tia phun khỏi nền ảnh. Độ chính xác của thuật toán được kiểm chứng thông qua các thí nghiệm, đồng thời các kết quả thử nghiệm cũng chỉ ra sự ảnh hưởng của các điều kiện làm việc, như áp suất phun đến chiều dài phân rã của tia phun. Kết quả cho thấy chiều dài phân rã trung bình tăng từ 3.2 mm đến 6.5 mm khi áp suất phun tăng trong phạm vi 1.38 đến 4.14 bar. Nghiên cứu đã xây dựng thành công một bộ công cụ hiệu quả để xác định chính xác chiều dài phân rã của tia phun, hỗ trợ nghiên cứu về ống hóa hơi trong động cơ tuabin khí cỡ nhỏ.

**Từ khóa:** Ống hóa hơi; động cơ tuabin khí cỡ nhỏ; xử lý ảnh; chiều dài phân rã; OpenCV.

**Abstract:** This study focuses on developing an image processing algorithm and constructing an experimental model to determine the spray breakup length in the vaporization tube of a small-scale gas turbine engine. The main objective is to accurately identify the breakup length under various operating conditions. The algorithm integrates adaptive thresholding and edge detection techniques using the Sobel operator, enabling precise identification and separation of the spray image from the background. Its accuracy was verified through experiments, which also revealed the influence of operating conditions, such as injection pressure, on the breakup length. The results showed that the average breakup length increased from 3.2 mm to 6.5 mm as the injection pressure rose within the range of 1.38–4.14 bar. This research successfully developed an effective tool for accurately determining the spray breakup length, providing valuable support for studies on vaporization tubes in small-scale gas turbine engines.

**Keywords:** Vaporizer; image processing; breakup length; image processing; Sobel operation; OpenCV.

**TB14.12** 09:30–10:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P181]** Xác định tải trọng động tác dụng lên hộp số xe tăng T-54B cải tiến làm cơ sở cho bài toán tính bền mỏi.

*Lê Xuân Hải, Nguyễn Minh Tân*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Xe tăng T - 54B cải tiến là một trong những dòng xe chiến đấu chủ lực của Quân đội, được cải tiến từ

xe tăng T - 54B nguyên bản để nâng cao sức mạnh hỏa lực, khả năng bảo vệ và tính năng cơ động. Sau khi cải tiến trọng lượng xe tăng thêm 2.3 tấn và động cơ được tăng áp thêm 30 mã lực. Điều này dẫn đến chế độ làm việc của các cụm chi tiết trong hệ thống truyền lực, trong đó có hộp số sẽ nặng nề hơn, do đó cần có những nghiên cứu nhằm đánh giá độ bền của chúng. Bài báo này trình bày cơ sở xây dựng mô hình tính toán, phương pháp xác định tải trọng động tác dụng lên hộp số xe tăng T - 54B cải tiến, từ đó làm cơ sở cho việc tính toán bền các chi tiết trong hộp số.

**Từ khóa:** Xe tăng T - 54B cải tiến; tải trọng động; hộp số; độ bền mỏi.

**Abstract:** The improved T - 54B tank is one of the main battle tank variants of my Army, developed from the original T - 54B to enhance its firepower, protection, and mobility. After the improvement, the weight of vehicle increased by 2.3 tons and its engine has been turbocharged by an additional 30 horsepower. This resulted in a more demanding operational load on the components of the transmission system, including the gearbox, which requires further research to assess their durability. This paper presents the basis for constructing a computational model and the method for determining the dynamic load applied to the gearbox of the improved T - 54B tank, which serves as the foundation for calculating the fatigue strength of the gearbox components.

**Keywords:** The improved T - 54B tank; dynamic load; gearbox; fatigue strength.

**TB14.13** 10:00–10:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P182]** Nghiên cứu ảnh hưởng của lớp phủ cách nhiệt tới trạng thái nhiệt của piston động cơ diesel.

*Nguyễn Văn Dương*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Độ bền của vật liệu piston phụ thuộc rất lớn vào nhiệt độ, đặc biệt ở nhiệt độ cao, độ bền của vật liệu bị suy giảm nghiêm trọng. Vì vậy, giảm nhiệt độ là biện pháp hiệu quả để tăng sức bền piston. Để giảm nhiệt độ piston, thường sử dụng 2 phương pháp, hoặc là tăng khả năng thoát nhiệt từ piston sang môi trường xung quanh, hoặc là giảm nhiệt lượng hấp thụ bởi piston. Trong đó, việc giảm lượng nhiệt hấp thụ bởi piston bằng lớp phủ cách nhiệt được xem là phương pháp có hiệu quả cao. Bài báo khảo sát ảnh hưởng của lớp phủ cách nhiệt tới trạng thái nhiệt độ của piston và thông số chu trình công tác của động cơ D80. Kết quả cho thấy, lớp phủ cách nhiệt làm giảm đáng kể nhiệt độ piston và thông lượng nhiệt truyền đến bề mặt đỉnh piston. Tuy nhiên thông số chu trình công tác của động cơ thay đổi không đáng kể.

**Từ khóa:** Piston; lớp phủ cách nhiệt; lớp liên kết, trạng thái nhiệt độ; D-80.

**Abstract:** The durability of piston materials depends greatly on temperature, especially at high temperatures, the durability of the material is seriously reduced. Therefore, reducing the temperature is an effective measure to increase the durability of the piston. To

reduce the piston temperature, two methods are often used, either increasing the heat dissipation capacity from the piston to the surrounding environment, or reducing the heat absorbed by the piston. In which, reducing the heat absorbed by the piston by means of an insulating coating is considered a highly effective method. This article examines the influence of the insulating coating on the temperature state of the piston and the operating cycle parameters of the D80 engine. The results show that the insulating coating significantly reduces the piston temperature and the heat flux transmitted to the piston top surface. However, the operating cycle parameters of the engine do not change significantly.

**Keywords:** Piston; insulation coating; bond coat; temperature state; D-80.

**TB14.14** 10:30–11:00 hrs (25/4/2025) ■

[P183] Nghiên cứu ảnh hưởng của khe hở đỉnh cánh tới hiệu suất tăng cánh công tác máy nén động cơ tuabin khí TV3-117 bằng ANSYS CFX.

*Lê Tiến Dương, Trần Duy Khánh*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Động cơ tuabin khí được sử dụng phổ biến do có nhiều ưu điểm như nhỏ gọn, tạo ra công suất lớn và dễ dàng lắp đặt trên các phương tiện. Trong động cơ tuabin khí, máy nén đóng vai trò cung cấp đủ lượng không khí cho động cơ, sự làm việc của máy nén quyết định tính ổn định và công suất của động cơ. Tuy nhiên do cấu tạo của máy nén động cơ tuabin khí, nên luôn tồn tại khe hở giữa rotor và stator, dòng khí chảy qua khe hở này gây ảnh hưởng tới cấu trúc dòng chảy trong máy nén, từ đó ảnh hưởng tới hiệu suất máy nén. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của khe hở hướng kính tới hiệu suất máy nén động cơ tuabin khí bằng Ansys CFX. Kết quả nghiên cứu xác định được lưu lượng khí chảy qua khe hở hướng kính và sự suy giảm hiệu suất của máy nén. Bài báo là cơ sở để tiếp tục nghiên cứu các phương pháp giảm ảnh hưởng của khe hở hướng kính tới cấu trúc dòng khí qua khe hở máy nén, giảm thiểu tổn thất dòng và tăng hiệu suất máy nén.

**Từ khóa:** Máy nén; cánh công tác; hiệu suất; vận tốc; áp suất; TV3-117; CFX.

**Abstract:** Gas turbine engines are widely used due to their advantages, such as compact design, high power output, and ease of installation in vehicles. In these engines, the compressor plays a crucial role in supplying sufficient air for engine, directly impacting the engine's stability and performance. However, due to the structural characteristics of gas turbine compressors, there is always a tip clearance between the rotor and the stator. The airflow through this tip influences the flow dynamics within the compressor, ultimately affecting its efficiency. This article presents the results of a study on the impact of tip clearance on gas turbine compressor efficiency using ANSYS CFX. The research quantifies the airflow through the tip clearance and evaluates the resulting reduction in compressor efficiency. These findings provide a foundation for further studies on methods to

minimize clearance effects, reduce flow losses, and enhance compressor performance.

**Keywords:** Compressor; blade; efficiency; speed; pressure; TV3-117; CFX.

**TB14.15** 13:30–14:00 hrs (25/4/2025) ■

[P184] Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ nước làm mát đến trạng thái nhiệt của piston và xy lanh động cơ diesel tàu thủy.

*Phạm Văn Duy, Nguyễn Văn Dương*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Hàng năm, một số lượng lớn piston và xi lanh động cơ diesel tàu thủy bị hư hỏng và phải thay thế. Các hư hỏng chủ yếu liên quan đến mài mòn, nhiệt độ và môi. Ở nhiệt độ cao, độ bền của vật liệu bị suy giảm nghiêm trọng, đồng thời sự giãn nở nhiệt và biến dạng không đều của piston và xi lanh có thể làm giảm kích thước khe hở nhiệt và đẩy nhanh quá trình mài mòn bề mặt. Bài báo trình bày kết quả xây dựng mô hình đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ nước làm mát đến trạng thái nhiệt của piston và xi lanh động cơ diesel tàu thủy. Mô hình tính toán sử dụng kết hợp mô đun tính toán điều kiện biên BCOPC với phần mềm tính toán chu trình công tác GT - SUITE, phần mềm xác định trạng thái nhiệt ANSYS WORKBENCH để đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ nước làm mát tới trạng thái nhiệt của piston và xi lanh. Kết quả nghiên cứu cho thấy nhiệt độ nước làm mát có ảnh hưởng đáng kể tới trạng thái nhiệt của các chi tiết trong nhóm piston - xi lanh, đồng thời kết quả tính toán cũng là dữ liệu đầu vào để khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ nước làm mát tới kích thước khe hở nhiệt piston - xi lanh.

**Từ khóa:** Trạng thái nhiệt; nhiệt độ; piston; xi lanh; động cơ diesel.

**Abstract:** Annually, a significant number of pistons and cylinders in marine diesel engines are damaged and must be replaced. The damage is mainly related to wear, temperature, and fatigue. At high temperatures, the material strength is seriously reduced, while the thermal expansion and uneven deformation of the piston and cylinder can decrease the thermal clearance size and accelerate the surface wear process. The paper presents the results of developing a model to evaluate the impact of coolant temperature on the thermal state of the piston and cylinder in marine diesel engines. The computational model uses a combination of the BCOPC boundary condition calculation module with GT-SUITE working cycle calculation software and ANSYS WORKBENCH thermal state determination software to evaluate the impact of coolant temperature on the thermal state of the piston and cylinder. The research results show that the coolant temperature has a significant influence on the thermal state of components within the piston-cylinder group; at the same time, the calculated results serve as input data for investigating the impact of coolant temperature on the thermal clearance size of the piston-cylinder.

**Keywords:** Thermal state; temperature; piston; cylinder; diesel engine.

**TB14.16** 14:00–14:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P185].** Nghiên cứu thiết kế hệ thống treo xe thiết giáp xích sản xuất tại Việt Nam.

*Tô Viết Thành, Dương Thành Công, Từ Vĩnh Sang*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày cơ sở lý thuyết thiết kế phần tử đàn hồi của hệ thống treo trên xe tăng thiết giáp, xây dựng mô hình khảo sát dao động, ứng dụng vào tính toán thiết kế hệ thống treo cho xe thiết giáp xích sản xuất tại Việt Nam, khảo sát và đánh giá độ êm dịu chuyển động của xe khi sử dụng hệ thống treo có phần tử đàn hồi đã thiết kế, góp phần hoàn thiện thiết kế, hoàn thiện công nghệ chế tạo các cụm hệ thống và tổng thành xe thiết giáp xích.

**Từ khóa:** Phần tử đàn hồi; hệ thống treo; xe thiết giáp xích; độ êm dịu.

**Abstract:** The article presents the theoretical basis for designing elastic elements of suspension systems on armored vehicles, building a vibration survey model, applying it to calculating the design of suspension systems for tracked armored vehicles manufactured in Vietnam, surveying and evaluating the smoothness of vehicle movement when using suspension systems with designed elastic elements, contributing to perfecting the design, perfecting the manufacturing technology of system clusters and assemblies of tracked armored vehicles.

**Keywords:** Elastic element; suspension System; chain armored vehicle; smoothness of movement.

**TB14.17** 14:30–15:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P186].** Nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số kết cấu đến đặc tính động lực học của van phân phối điện thủy lực hai cấp dùng trên xe quân sự.

*Nguyễn Duy Đạt, Nguyễn Tiến Vĩ, Lê Văn Dường*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Van phân phối điện - thủy lực hai cấp được dùng trên một số xe quân sự như phà tự hành GSP, xe bắc cầu cứng TMM - 3M, xe khắc phục vật cản IMR - 2M,... Trong đó, cụ thể trên xe phà tự hành GSP, van được dùng để điều khiển từ xa việc cấp dầu thủy lực vào các xy lanh công tác gồm xy lanh đóng mở phao, xy lanh nâng hạ vệt dẫn và xy lanh khóa vệt dẫn. Việc nghiên cứu, thiết kế, chế tạo van phân phối điện - thủy lực hai cấp dùng trên xe phà GSP nhằm làm chủ về công nghệ thiết kế, công nghệ chế tạo đáp ứng nhu cầu nội địa hóa vật tư thay thế. Bài báo này tập trung vào xây dựng mô hình động lực học van phân phối điện - thủy lực hai cấp, nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số kết cấu đến đặc tính động lực học của van. Kết quả nghiên cứu là cơ sở để thiết kế, chế tạo van phân phối điện - thủy lực hai cấp trong thực tế.

**Từ khóa:** Van phân phối điện - thủy lực; động lực học; lưu lượng; áp suất; mô hình toán.

**Abstract:** The two-stage electro-hydraulic direction valve is used on some military vehicles such as the GSP self-propelled machine, the TMM-3M bridge vehicle, the IMR-2M obstacle clearance vehicle, etc. Specifically, on the GSP self-propelled machine, the valve is used to remotely control the supply of hydraulic oil to the working cylinders including opening and closing the float cylinder, the guideway lifting and lowering cylinder, and the guideway locking cylinder. The research, design and manufacture of the two-stage electro-hydraulic direction valve used on the GSP machine aims to master the design technology and manufacturing technology to meet the needs of localizing replacement materials. This paper focuses on building a dynamic model of the two-stage electro-hydraulic direction valve, studying the influence of structural parameters on the dynamic characteristics of the valve. The research results are the basis for designing and manufacturing the two-stage electro-hydraulic direction valve in practice.

**Keywords:** Electro-hydraulic direction valve; dynamics; flow; pressure; mathematical modeling.

**Tiểu ban TB15: Kỹ thuật Cơ khí động lực 2**

**Thời gian** Thứ 5&6, ngày 24&25/4/2025

**Địa điểm** Phòng 1513-S1

**Trưởng TB** PGS.TS Nguyễn Văn Trà

**Phó Trưởng TB** PGS.TS Vũ Ngọc Tuấn

**Thư ký** TS Cù Xuân Phong

**Ủy viên** TS Vũ Mạnh Dũng

**Ủy viên** TS Nguyễn Đăng Quý

**TB15.1** 13:30–14:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P187].** Nghiên cứu khả năng của một số thuật toán điều khiển bám quỹ đạo cho xe tự hành có hệ thống lái Ackerman và cảm biến Lidar

*Mai Viết Vượng, Vũ Ngọc Tuấn, Nguyễn Đình Dũng*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo khảo sát và so sánh khả năng ứng dụng một số thuật toán điều khiển bám quỹ đạo chuyển động cho trước của xe tự hành (UGV) có trang bị hệ thống lái Ackerman và cảm biến LiDAR dựa trên nền tảng ROS2. Hệ thống lái Ackermann được sử dụng phổ biến trên ô tô, có ràng buộc động học phức tạp hơn các hệ thống lái khác. Trên nền tảng ROS2 hiện tại hỗ trợ một số thuật toán điều khiển bám quỹ đạo chuyển động cho trước như Regulated Pure Pursuit, Vector Pursuit, và Model Predictive Path Integral (MPPI). Những phương pháp này sẽ được đánh giá dựa trên các tiêu chí quan trọng bao gồm khả năng bám theo quỹ đạo định trước, độ ổn định lái, khả năng tránh vật cản, khả năng di chuyển trong không gian hẹp, hiệu suất tính toán,... Kết quả khảo sát giúp xác định ưu, nhược điểm của từng thuật toán trong các dạng môi trường điều khiển UGV khác nhau, làm cơ sở lựa chọn kỹ thuật phù hợp cho từng bài toán thiết kế xe tự hành dùng cảm biến LiDAR cụ thể.

**Từ khóa:** UGV; LiDAR; bám quỹ đạo; Ackermann; ROS2; Regulated Pure Pursuit; Vector Pursuit; Model Predictive Path Integral.

**Abstract:** This paper focuses on the investigation and comparison of various motion trajectory tracking control algorithms for Unmanned Ground Vehicles (UGVs) equipped with Ackermann steering systems and LiDAR sensors, based on the ROS2 framework. Ackermann steering, commonly used in automobiles, presents more complex kinematic constraints compared to other steering systems. The current ROS2 platform supports several trajectory tracking control algorithms, such as Regulated Pure Pursuit, Vector Pursuit, and Model Predictive Path Integral (MPPI). These methods will be evaluated based on key criteria, including the ability to follow predefined trajectories, steering stability, obstacle avoidance, maneuverability in confined spaces, computational efficiency, and more. The survey results help identify the strengths and weaknesses of each algorithm in different UGV control environments, providing a basis for selecting the most suitable technique for specific LIDAR-based autonomous vehicle design problems.

**Keywords:** UGV; LiDAR; Trajectory tracking; Ackermann; ROS2; Regulated Pure Pursuit; Vector Pursuit; Model Predictive Path Integral.

**TB15.2** 14:00–14:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P188].** Nghiên cứu đáp ứng địa hình của xe sửa chữa cơ động quân sự kéo mooc phát điện khi di chuyển trên mặt đường mấp mô ngẫu nhiên.

*Trần Đức Thắng, Nguyễn Minh Kha, Phạm Chí Hiếu, Nguyễn Công Chính, Phạm Ngọc Minh Dũng*  
Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của tốc độ di chuyển đến dao động của xe sửa chữa cơ động kéo mooc phát điện khi di chuyển trên mặt đường mấp mô ngẫu nhiên. Mô hình động lực học ở dạng cơ hệ nhiều vật, xem xét đến sự đàn hồi của hệ thống treo, lớp xe và bỏ qua ảnh hưởng của độ dốc, biên dạng của nền đất. Chiều cao mấp mô ngẫu nhiên của mặt đường được xác định từ kết quả mô phỏng theo tiêu chuẩn ISO 8068. Hệ phương trình vi phân chuyển động được giải theo phương pháp mô phỏng bằng cách ứng dụng phần mềm Matlab. Kết quả bài báo đã chỉ ra dao động của tổ hợp xe sửa chữa cơ động khi di chuyển với các tốc độ 36 km/h, 42 km/h, 48 km/h, 54 km/h trên các mặt đường mấp mô ngẫu nhiên cấp D. Kết quả bài báo là cơ sở để hướng đến cải tiến hệ thống treo trên mooc phát điện trên thực tế nhằm giảm thiểu dao động của tổ hợp. Đây là vấn đề rất có ý nghĩa trong lĩnh vực an ninh quốc phòng.

**Từ khóa:** Xe quân sự; đường gồ ghề ngẫu nhiên; xe tải ba cầu; động lực học; hệ nhiều vật.

**Abstract:** The research paper investigates the effect of movement speed on the oscillation of mobile repair vehicles towing power generator trailers when traversing random rough terrain. The dynamic model, formulated as a multi-body mechanical system, considers the suspension system and tire elasticity while disregarding

the influence of slope and ground deformation. The height profile of the random rough terrain is determined from simulations based on ISO 8068 standards. The system of differential equations is solved using MATLAB simulation software. The results of the study show the oscillation of the mobile repair vehicle combination at speeds of 36 km/h, 42 km/h, 48 km/h, and 54 km/h on random rough roads in class D. These findings provide a basis for improving the suspension system of the power generator trailer in real-world applications to minimize vehicle oscillation. This research holds significant implications for the field of national security and defense.

**Keywords:** Military vehicle; random road roughness; three-axle truck; dynamics; multi-body system.

**TB15.3** 14:30–15:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P189]** Nghiên cứu khảo sát động học và động lực học hệ thống phanh ô tô có dẫn động thủy lực và trợ lực chân không dựa trên mô hình bán tự nhiên.

*Lê Văn Trung, Trần Thành Lam, Lại Việt Anh, Đỗ Văn Tú, Nguyễn Mạnh Hùng*  
Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày thiết kế mô hình huấn luyện dẫn động điều khiển hệ thống phanh thủy lực có trợ lực chân không, nhằm hỗ trợ giảng dạy và nghiên cứu trong lĩnh vực kỹ thuật ô tô. Mô hình được thiết kế với cấu trúc trực quan, bao gồm đầy đủ các thành phần chính như bàn đạp phanh, bầu trợ lực chân không, xi lanh phanh chính, đường ống dẫn dầu và cơ cấu phanh bánh xe. Các chi tiết được bố trí khoa học, giúp người học quan sát rõ nguyên lý hoạt động. Hệ thống có thể thực hiện các thí nghiệm kiểm tra áp suất dầu phanh, đánh giá hiệu quả trợ lực và khảo sát một số tình huống gần với thực tế nhờ vào việc bố trí các cảm biến như cảm biến đo góc quay của bàn đạp phanh, cảm biến đo áp suất dầu dẫn động cầu trước và dẫn động cầu sau. Ngoài ra, tác giả cũng xây dựng mô hình 3D bằng phần mềm Autodesk Inventor để mô phỏng cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống phanh, kết quả thí nghiệm được thể hiện trên giao diện phần mềm tương tác được xây dựng bằng Visual Studio. Kết quả thử nghiệm cho thấy mô hình hoạt động ổn định, đáp ứng yêu cầu đào tạo ngành kỹ thuật ô tô.

**Từ khóa:** Áp suất dẫn động phanh; vị trí bàn đạp phanh; mô hình huấn luyện; mô phỏng.

**Abstract:** The article presents the design of training model for automobile brake system by hydraulic drive with vacuum booster, to support teaching and research in the field of automotive engineering. The model is designed with an intuitive structure, including all the main components such as the brake pedal, vacuum booster, main brake cylinder, oil pipe and wheel brake mechanisms. These components are scientifically arranged, helping learners clearly observe the operating principle. The system can perform experiments to test brake oil pressure, evaluate the effectiveness of the booster and survey some situations close to reality thanks to the arrangement of sensors such as the sensor

measuring the angle of the brake pedal, the sensor measuring the oil pressure of the front and rear axles. In addition, the author also built a 3D model using Autodesk Inventor software to simulate the structure and working principle of the brake system, the experimental results are shown on the interactive software interface built with Visual Studio. The test results show that the model operates stably, meeting the requirements of training in automotive engineering.

**Keywords:** Brake pressure; brake pedal position; training model; simulation.

**TB15.4** 15:00–15:30 hrs (24/4/2025) ■

[P190] Mô phỏng động lực học quay vòng ô tô KAMAZ-43253 bằng phần mềm MATLAB-Simulink.

*Bạch Kiên Trung, TS. Vũ Mạnh Dũng*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Mô hình động lực học quay vòng của xe Kamaz-43253 được xây dựng bằng Matlab-Simulink nhằm mô phỏng điều kiện hoạt động thực tế khi xe quay vòng. Qua đó, phân tích các thông số ảnh hưởng đến độ ổn định và an toàn. Kết quả nghiên cứu cho thấy sự thay đổi của các thông số có tác động lớn đến khả năng quay vòng, làm cơ sở để cải thiện hiệu suất và đề xuất giải pháp tối ưu. Đây là phương pháp hiệu quả để cải tiến thiết kế và điều chỉnh thông số kỹ thuật, nâng cao hiệu suất cũng như độ an toàn khi vận hành xe.

**Từ khóa:** Động lực học quay vòng; Matlab-Simulink; góc đánh lái; thông số kỹ thuật; gia tốc xe; độ ổn định xe; độ an toàn xe.

**Abstract:** The rotational dynamics model of the Kamaz-43253 vehicle was built using Matlab-Simulink to simulate the actual operating conditions when the vehicle rotates. Thereby, analyzing parameters that affect stability and safety. The results of the study show that the change of parameters has a great impact on rotation, which serves as a basis for improving performance and proposing the optimal solution. This is an effective method to improve the design and adjust specifications, improve performance as well as safety when operating the vehicle.

**Keywords:** Rotational Dynamics; Matlab-Simulink, Steering Angle; Specifications; Vehicle Acceleration; Vehicle Stability; Vehicle Safety.

**TB15.5** 15:30–16:00 hrs (24/4/2025) ■

[P191] Nghiên cứu động lực học hệ thống treo bán tích cực với mô hình  $\frac{1}{4}$  xe sử dụng bộ điều khiển PID, LQR và fuzzy logic.

*Đỗ Văn Tú, Trần Thành Lam, Lại Việt Anh, Lê Văn Trung*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày kết quả mô phỏng động lực học của hệ thống treo bán tích cực với mô hình  $\frac{1}{4}$  xe sử dụng bộ điều khiển tuyến tính (LQR), kiểm soát tính phân đạo hàm theo tỉ lệ (PID) và bộ điều khiển Fuzzy logic. Mô hình nghiên cứu được sử dụng là mô hình tuyến tính. Kết quả mô phỏng cho phép khảo sát các

thông số động lực học của hệ thống treo bao gồm: Dịch chuyên thân xe; Gia tốc thân xe; Lực điều khiển giảm chấn. Bài báo đưa ra cơ sở lý thuyết về động lực học hệ thống treo, từ đó xây dựng mô hình tính toán và ứng dụng phần mềm MATLAB/ SIMULINK để khảo sát động lực học hệ thống treo bán tích cực. Từ kết quả mô phỏng, tác giả tiến hành so sánh và đánh giá hiệu quả của hệ thống treo khi áp dụng các phương pháp điều khiển nêu trên.

**Từ khóa:** Mô hình dao động ô tô; hệ thống treo; LQR; PID; Fuzzy logic.

**Abstract:** The article presents the results of the dynamic simulation of a semi-active suspension system with  $\frac{1}{4}$  vehicle model using linear controller (LQR), proportional derivative control (PID), and fuzzy logic controller. The research model used is a linear model. The simulation results allow us to investigate the dynamic parameters of the suspension system including Vehicle body displacement; Vehicle body acceleration; andamping control force. The article provides the theoretical basis of suspension system dynamics, from which to build a computational model and apply MATLAB/ SIMULINK software to investigate the dynamics of a semi-active suspension system. From the simulation results, the author compares and evaluates the effectiveness of the suspension system when applying the above control methods.

**Keywords:** Car vibration model; suspension system; LQR; PID; and Fuzzy logic.

**TB15.6** 16:00–16:30 hrs (24/4/2025) ■

[P192]. Xây dựng mô hình dao động ô tô 2 cầu với hệ thống treo phụ thuộc.

*Nguyễn Quang Thân, Nguyễn Văn Trà*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Trong lĩnh vực quân sự, ô tô 2 cầu với hệ thống treo phụ thuộc được sử dụng rất phổ biến với kết cấu đơn giản, độ tin cậy cao và tính năng thông qua cao. Nên bài báo trình bày việc xây dựng mô hình dao động của ô tô 2 cầu với hệ thống treo phụ thuộc. Mô hình được phát triển dựa trên các phương trình vi phân dao động, xem xét tác động của tải trọng, độ cứng và hệ số giảm chấn của hệ thống treo, nhằm đưa ra kết quả mô phỏng cho thấy sự ảnh hưởng của các yếu tố này đến độ êm dịu của xe và độ thoải mái khi lái xe. Nghiên cứu cung cấp cơ sở lý thuyết cho việc tối ưu hóa thiết kế hệ thống treo, góp phần nâng cao hiệu quả vận hành của ô tô.

**Từ khóa:** Hệ thống treo phụ thuộc; ô tô 2 cầu; dao động  $\frac{1}{2}$  ngang xe.

**Abstract:** In the military field, two-axle vehicles with dependent suspension systems are widely used due to their simple structure, high reliability, and superior off-road capability. This paper presents the development of a vibration model for a two-axle vehicle with a dependent suspension system. The model is formulated based on differential equations of motion, taking into account the effects of load, suspension stiffness, and damping coefficient to simulate their impact on ride comfort and driving smoothness. The study provides a theoretical

foundation for optimizing suspension system design, contributing to improved vehicle performance.

**Keywords:** Dependent suspension system; two-axle vehicle; half-car vibration model.

**TB15.7** 16:30–17:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P193]** Mô phỏng động lực học trợ lực thủy lực hệ thống lái ô tô KAMAZ bằng phần mềm MATLAB-Simulink.

*Nguyễn Hữu Quyết, TS. Vũ Mạnh Dũng*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Hệ thống lái trên ô tô là một hệ thống quan trọng, nó đảm bảo cho yếu tố an toàn cho người và phương tiện tham gia giao thông. Chính vì vậy, hệ thống lái trên ô tô ngày càng được cải tiến, hoàn thiện với trợ lực thủy lực giúp giảm nhẹ cường độ lao động cho lái xe, nâng cao an toàn chuyển động. Bài báo này tập trung nghiên cứu cấu tạo của hệ thống lái có trợ lực thủy lực trên xe tải KAMAZ. Bên cạnh đó tính toán động lực học của trợ lực thủy lực hệ thống lái và ứng dụng phần mềm Matlab - Simulink vào tính toán, mô phỏng động lực học. Kết quả của bài báo là cơ sở khoa học để xác định các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng động lực học của dẫn động điều khiển hệ thống lái trợ lực. Thêm vào đó, mô hình động lực học chính xác có thể hỗ trợ trong việc dự đoán và chẩn đoán hư hỏng sớm, giúp ngăn ngừa các tình huống nguy hiểm.

**Từ khóa:** Mô phỏng động lực học; Trợ lực lái thủy lực; Hệ thống lái; Mô phỏng Matlab - Simulink.

**Abstract:** The steering system in automobiles is a crucial component that ensures the safety of both drivers and vehicles in traffic. As a result, modern steering systems are continuously improved and refined, with hydraulic power assistance helping to reduce the driver's workload and enhance vehicle maneuverability and safety. This paper focuses on studying the structure of the hydraulic power-assisted steering system in KAMAZ trucks. Additionally, it conducts dynamic analysis of the hydraulic power steering system and applies Matlab - Simulink software for dynamic calculation and simulation. The results of this study provide a scientific basis for identifying factors that affect the dynamic performance of the power-assisted steering control system. Furthermore, an accurate dynamic model can assist in predicting and diagnosing early failures, helping to prevent hazardous situations.

**Keywords:** Dynamic simulation; Hydraulic power steering; Steering system; Matlab - Simulink simulation.

**TB15.8** 7:30–8:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P194]** Phương pháp lựa chọn tập thông số chẩn đoán.

*Trần Ngọc Quang, PGS.TS. Nguyễn Văn Dũng*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Phương pháp lựa chọn tập thông số chẩn đoán được xây dựng dựa trên nền tảng các lý thuyết khoa học như lý thuyết thông tin, xác suất, và tập mờ, nhằm tối ưu hóa quá trình chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của hệ thống. Dựa trên đặc điểm của từng hệ thống và đối tượng nghiên cứu, có thể áp dụng các phương pháp khác nhau

để tối ưu hóa quá trình chẩn đoán và phân tích. Áp dụng vào hệ thống phanh khí nén của xe Kamaz - 43261, nghiên cứu minh họa hiệu quả của phương pháp áp dụng lý thuyết thông tin chọn ra tập thông số chẩn đoán hợp lý, giảm bớt thông tin dư thừa, đảm bảo phản ánh đầy đủ trạng thái kỹ thuật. Kết quả thực nghiệm không chỉ chứng minh tính khả thi của phương pháp mà còn mở ra hướng ứng dụng rộng rãi trong chẩn đoán kỹ thuật các hệ thống tương tự.

**Từ khóa:** Thông số chẩn đoán; chẩn đoán hệ thống phanh; lý thuyết thông tin.

**Abstract:** The diagnostic parameter selection method is developed based on fundamental scientific theories, including information theory, probability theory, and fuzzy set theory, to optimize the process of diagnosing the technical condition of a system. Depending on the characteristics of each system and the research subject, different methods can be applied to enhance the efficiency and accuracy of the diagnostic and analytical process. Applied to the pneumatic braking system of the Kamaz-43261 vehicle, the study illustrates the effectiveness of utilizing information theory to select an optimal set of diagnostic parameters, minimizing redundant information while ensuring a comprehensive representation of the system's technical state. The experimental results not only validate the feasibility of the proposed method but also pave the way for broader applications in technical diagnostics of similar systems.

**Keywords:** Diagnostic parameters; brake system diagnostics; information theory.

**TB15.9** 8:00–8:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P195]** Động lực học dao động của ô tô có kê tới hiện tượng tách bánh trên mô hình  $\frac{1}{2}$  ngang xe.

*Vũ Ngọc Minh, Nguyễn Đăng Quý, Nguyễn Trường Sinh*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu dao động của mô hình  $\frac{1}{2}$  ngang xe có kê tới hiện tượng tách bánh xe dựa trên các đặc tính theo thời gian và đặc tính tần số. Các phương trình chuyển động được xây dựng và giải bằng phương pháp giải tích để xác định sự dịch chuyển của thân xe, hai bánh xe và góc lắc ngang. Hệ phương trình mô tả động lực học dao động của mô hình được phát triển nhằm mô tả các trường hợp tách rời giữa bánh xe và mặt đường. Điều kiện tách bánh xe được xây dựng cho từng bánh xe bên trái và bên phải. Sau đó, các dao động được khảo sát trên một dải rộng tần số kích thích từ mặt đường. Kết quả mô phỏng cho thấy mô hình này với giả thiết kê tới hiện tượng tách bánh xe có độ chính xác cao hơn so với các nghiên cứu trước đây. Do đó, nghiên cứu này có ý nghĩa khoa học trong việc cung cấp cơ sở lý thuyết cho việc thiết kế hệ thống treo của phương tiện cơ giới sát với điều kiện thực tế.

**Từ khóa:** Dao động mô hình một phần hai; dao động phương tiện cơ giới; động lực học dao động; tách bánh xe với mặt đường; an toàn chuyển động.

**Abstract:** This paper studies the vibration of a half-car model, taking into account the wheel separation phenomenon, based on time-domain and frequency-domain characteristics. The equations of motion are formulated and solved analytically to determine the displacements of the vehicle body, the two wheels, and the roll angle. The developed equations describe different cases where the wheels lose contact with the road. The conditions for wheel separation are established separately for the left and right wheels. The vibration response is then analyzed over a wide range of road excitation frequencies. Simulation results show that this model, which considers wheel separation, provides higher accuracy than previous studies. Therefore, this research offers a useful theoretical basis for designing vehicle suspension systems that better match real-world conditions.

**Keywords:** Half-car model vibration; Vehicle dynamic oscillations; Vibration dynamics; Tire-road separation; Vehicle motion safety.

**TB15.10** 8:30–9:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P196].** Nghiên cứu xây dựng mô hình động lực học chuyển động thẳng của ô tô tải cỡ nhỏ chạy bằng điện  
*Nguyễn Văn Hưng, TS Nguyễn Trường Sinh*  
*Trường Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn*

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu và trình bày một phương pháp xây dựng mô hình mô phỏng động lực học chuyển động thẳng của ô tô tải cỡ nhỏ chạy bằng điện kiểu BEV (*Battery Electric Vehicle*) có công thức bánh xe 4x2 và được dẫn động cầu sau. Nội dung nghiên cứu tập trung vào việc mô hình hóa các cụm trong hệ thống động truyền lực của xe bằng phần mềm Matlab/Simulink, nhằm khảo sát một số thông số động lực học chuyển động thẳng của xe trong mối tương quan giữa các yếu tố lực cản chuyển động và yếu tố lực kéo cung cấp bởi hệ thống động truyền lực của xe. Từ đó, đề xuất một giải pháp đơn giản mà hiệu quả nhằm khảo sát một số thông số động lực học chuyển động thẳng của xe phục vụ quá trình nghiên cứu thiết kế, cải tiến và thử nghiệm một số loại ô tô tải cỡ nhỏ chạy bằng điện.

**Từ khóa:** Mô hình động lực học; ô tô tải cỡ nhỏ; hệ thống động truyền lực; mô phỏng.

**Abstract:** This journal article presents a method for developing a simulation model to analyze the longitudinal dynamics of small truck battery electric vehicles (BEVs) with a 4x2 wheel configuration and rear-wheel drive. The research utilizes Matlab/Simulink to model the key components of the vehicle's powertrain system, focusing on examining critical parameters related to the vehicle's longitudinal motion. The analysis explores the interaction between the motion resistance forces and the tractive forces generated by the powertrain. The proposed approach provides a straightforward and effective solution for evaluating longitudinal dynamic parameters, supporting the design, optimization, and testing of small truck battery electric vehicles.

**Key words:** Longitudinal dynamics, small truck battery electric vehicles, powertrain system, simulation.

**TB15.11** 9:00–9:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P197]** Nghiên cứu xây dựng mô hình thực nghiệm khảo sát độ êm dịu chuyển động của ô tô quân sự bằng công nghệ thực tại ảo.

*Trần Thành Lam<sup>1</sup>, Đỗ Văn Từ<sup>1</sup>, Lê Văn Trung<sup>1</sup>,  
Nguyễn Mạnh Hùng<sup>1</sup>, Lại Việt Anh*  
*Học Viện Kỹ Thuật Quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo tiến hành xây dựng mô hình thực nghiệm khảo sát độ êm dịu chuyển động của ô tô quân sự có ứng dụng công nghệ thực tại ảo. Mô hình hoạt động trong phòng thí nghiệm với đầy đủ các bộ phận thực tế của xe quân sự hai cầu. Dao động tần số thấp được tạo ra từ hệ thống thủy lực được điều khiển bằng PLC. Dao động tần số cao bằng bộ tạo rung chủ động. Kết quả gia tốc dao động được đo bằng các cảm biến chuyên dụng, có so sánh đánh giá kết quả với tiêu chuẩn ISO 2631 - 1.

**Từ khóa:** Bình phương trung bình gia tốc (RMS); độ êm dịu, độ cứng hệ thống treo cabin; hệ số cản giảm chấn.

**Abstract:** The paper builds an experimental model to investigate the smoothness of movement of military vehicles using virtual reality technology. The model operates in a laboratory with all the actual components of a two-wheel drive military vehicle. Low-frequency oscillations are generated from a hydraulic system controlled by a PLC. High-frequency oscillations are generated by an active vibrator. The acceleration results are measured by specialized sensors, and the results are compared and evaluated with the ISO 2631-1 standard.

**Keywords:** Acceleration Mean Square (RMS); ride comfort, cabin suspension stiffness; damping coefficient.

**TB15.12** 9:30–10:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P198]** Ứng dụng MATLAB - SIMULINK mô phỏng dao động sàn xe tổ hợp pháo phòng không ở trạng thái bắn đơn.

*Trần Mạnh Hải, Nguyễn Văn Trà*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Trong quá trình triển khai trận địa, tổ hợp pháo phòng không lắp trên xe có thể thực hiện ở trạng thái bắn đơn hoặc bắn loạt trong điều kiện sử dụng hoặc không sử dụng chân chống. Tuy nhiên, thực tiễn chiến đấu cho thấy, để đảm bảo tính cơ động và khả năng sẵn sàng chiến đấu, tổ hợp pháo thường được triển khai bắn trong điều kiện xe không sử dụng chân chống. Bài báo tập trung nghiên cứu cơ sở lý thuyết về dao động của sàn xe tổ hợp pháo phòng không lắp ráp tại Việt Nam ở trạng thái bắn đơn trong điều kiện xe không sử dụng chân chống. Trên cơ sở đó, xây dựng hệ phương trình vi phân và sử dụng phần mềm MATLAB - SIMULINK để mô phỏng dao động sàn xe nhằm làm cơ sở dữ liệu tham khảo cho xạ thủ.

**Từ khóa:** Dao động sàn xe; hệ thống treo; cầu xe; tổ hợp pháo phòng không; bắn đơn.

**Abstract:** During battlefield deployment, the vehicle-mounted anti-aircraft artillery system can

operate in single-shot or burst-fire modes, with or without the use of stabilizing outriggers. However, combat practice has shown that to ensure mobility and combat readiness, the artillery system is often deployed and fired without the use of stabilizing outriggers. This paper focuses on studying the theoretical foundation of vehicle platform vibrations for the anti-aircraft artillery systems assembled in Vietnam, specifically in single-shot mode without the use of stabilizing outriggers. Based on this, a set of differential equations is developed, and MATLAB - SIMULINK software is employed to simulate the vehicle platform vibrations, providing a reference database for gunners.

**Keywords:** Vehicle Platform Vibrations; suspension system; axle system; Anti-Aircraft Artillery Systems; Single - Shot Mode.

**TB15.13** 10:00–10:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P199]** Nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số của bộ điều khiển PID cho hệ thống cân bằng điện tử esc đến quỹ đạo chuyển động của ô tô.

*Trần Danh Đồng, Vũ Ngọc Tuấn, Nguyễn Đình Dũng*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Hệ thống cân bằng điện tử ESC thường sử dụng các thuật toán điều khiển như PID (Proportional - Integral - Derivative), LQR (Linear Quadratic Regulator), MPC (Model Predictive Control), ... để tối ưu hóa phản hồi của hệ thống. Nội dung bài báo này trình bày phương pháp thiết lập mô hình của hệ thống cân bằng điện tử ESC có bộ điều khiển PID và mô hình động lực học chuyển động của ô tô. Các kết quả khảo sát thu được bằng phương pháp mô phỏng số thông qua phần mềm CarSim và Matlab/Simulink nhằm đánh giá so sánh ảnh hưởng của bộ điều khiển PD, PI và PID đối với hệ thống cân bằng điện tử ESC đến quỹ đạo chuyển động và sự ổn định tổng thể của xe, thông qua đó giúp lựa chọn được bộ điều khiển hợp lý.

**Từ khóa:** Mô hình động lực học; dao động ô tô; hệ thống cân bằng điện tử; ESC; PID.

**Abstract:** The Electronic Stability Control (ESC) system commonly uses control algorithms such as PID (Proportional-Integral-Derivative), LQR (Linear Quadratic Regulator), MPC (Model Predictive Control), etc., to optimize the system's response. This paper presents a method for modeling the ESC system with a PID controller and the vehicle's dynamic motion model. The survey results are obtained through numerical simulation using CarSim and Matlab/Simulink to evaluate and compare the effects of PD, PI, and PID controllers on the ESC system, particularly on the vehicle's trajectory and overall stability. Based on this analysis, a suitable controller can be selected.

**Keywords:** Vehicle Dynamics Model; Vehicle Oscillations; Electronic Stability Control System; ESC; PID

**TB15.14** 10:30–11:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P200]** Khảo sát sự lão hóa của dầu bôi trơn dựa trên tiêu chuẩn ISO 4406

*Lại Việt Anh, Trần Văn Nam, Vũ Mạnh Dũng, Lê Văn Trung, Nguyễn Mạnh Hùng*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo khảo sát sự lão hóa của dầu bôi trơn động cơ theo thời gian sử dụng, cụ thể là nghiên cứu chỉ tiêu về độ sạch của dầu, được đánh giá qua hiện tượng nhiễm bẩn bởi các tạp chất. Nghiên cứu tập trung vào việc đo mật độ hạt có kích thước khác nhau trong dầu, sử dụng thiết bị đo quang học dựa trên tiêu chuẩn ISO 4406. Mục tiêu là đánh giá mức độ nhiễm bẩn và mài mòn của động cơ thông qua phân tích dầu. Thí nghiệm được thực hiện trên mẫu dầu 10W40, với các mẫu dầu được lấy định kỳ để theo dõi sự thay đổi chất lượng. Kết quả về sự thay đổi mật độ hạt trong dầu liên quan đến quá trình mài mòn của động cơ. Từ đó, có thể sử dụng thông số về độ sạch của dầu để chẩn đoán tình trạng động cơ và dự đoán các hư hỏng xảy ra, thời điểm bảo dưỡng và sửa chữa theo điều kiện khai thác thực tế.

**Từ khóa:** Dầu bôi trơn động cơ; thông số đánh giá chất lượng dầu bôi trơn; tạp chất; tiêu chuẩn độ sạch; quá trình mài mòn.

**Abstract:** The paper investigates the degradation of engine lubricant properties over time, specifically the cleanliness of the oil, which is assessed through contamination by impurities. The study focuses on measuring particle density at various sizes in the oil using an optical particle counter based on ISO 4406 standards. The objective is to evaluate the level of contamination and engine wear through oil analysis. The experiment was conducted on 10W40 oil samples, which were periodically collected to monitor quality changes. The results indicate that variations in particle density within the oil correlate with engine wear processes. Consequently, oil cleanliness parameters can be utilized for engine condition diagnosis and for predicting maintenance intervals.

**Keywords:** Engine lubricant; lubricant quality parameters; contaminants; cleanliness standard; wear process

**TB15.15** 13:30 – 14:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P201]** Đề xuất bộ điều khiển chuyển số trong hộp số tự động trên ô tô khi lực cản thay đổi đảm bảo tính năng tăng tốc của ô tô.

*Nguyễn Việt Anh, Nguyễn Văn Trà*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Hộp số tự động đang được sử dụng rộng rãi trên ô tô, trong đó kiểu hộp số sử dụng bánh răng hành tinh với các cấp số truyền cố định được sử dụng phổ biến. Quá trình điều khiển hộp số tự động là một quá trình phức tạp, đòi hỏi một thuật toán điều khiển phù hợp với các chế độ vận hành. Bài báo đề xuất một thuật toán điều khiển chuyển số dựa trên sự thay đổi của lực cản, độ mở bướm ga và vận tốc dài của ô tô, đồng thời xây dựng mô hình bộ điều khiển chuyển số bằng phần mềm Matlab -

Stateflow. Thực hiện mô phỏng hệ thống trên mô hình ô tô sử dụng hộp số tự động có bốn cấp số để đánh giá thuật toán điều khiển và mô hình bộ điều khiển chuyên số.

**Từ khóa:** Hộp số tự động; điều khiển chuyên số; lực cản

**Abstract:** Automatic gearboxes have been being used extensively in automobiles, in which planetary gearboxes with fixed gear ratios are widely used. The procedure of automatic transmission control is a complicated process that requires a control algorithm that is suitable for operating modes. The article proposes a control algorithm for gear shifting based on the degree of wide open throttle, changing driving resistance and the long-run velocity of the automobile, as well as a model of digital shifting controller by using Matlab – Stateflow software. An automobile model simulation was executed on a four-speed automatic gearbox to evaluate the control algorithm and the model of digital shift controller.

**Keywords:** Automatic transmission; Gear shift control; Driving resistance

**TB15.16** 14:00–14:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P202]** Ứng dụng phần mềm ansys workbench nghiên cứu độ bền khung của tổ hợp pháo phòng không ở trạng thái bắn đơn.

*Chu Nguyên Chương, Nguyễn Văn Trà*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu về đánh giá độ bền của khung xe lắp tổ hợp pháo phòng không Zu-23-2 ở trạng thái bắn đơn thông qua ứng dụng phần mềm ANSYS Workbench. Phương pháp nghiên cứu dựa mô hình động lực học và mô phỏng phân tích ứng suất xuất hiện trên kết cấu dưới tác động của lực phát bắn. Nghiên cứu đã xác định được phân bố ứng suất và biến dạng trên khung tổ hợp, từ đó đánh giá độ bền và khả năng làm việc an toàn của hệ thống. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho việc tối ưu hóa thiết kế và kiểm chứng độ tin cậy của tổ hợp pháo phòng không trong điều kiện hoạt động thực tế.

**Từ khóa:** Ansys workbench; tổ hợp pháo phòng không; phương pháp phần tử hữu hạn; độ bền kết cấu khung vỏ.

**Abstract:** This paper presents the results of a study evaluating the structural strength of automobile frame mounted with Zu-23-2 anti-aircraft gun system under single-firing conditions using ANSYS Workbench software. The research methodology is based on dynamic modeling and stress analysis simulations on the structure under the impact of firing forces. The study identifies the stress and deformation distribution on the gun frame, thereby assessing the system's strength and operational safety. The findings provide a scientific basis for optimizing the design and verifying the reliability of the anti-aircraft gun system in practical operating conditions.

**Keyword:** ANSYS Workbench; anti-aircraft gun system; finite element method; structural strength of the frame.

<b>Tiểu ban</b>	<b>TB16:</b> Kỹ thuật điều khiển 1
<b>Thời gian</b>	Thứ 5&6 ngày 24&25/4/2025
<b>Địa điểm</b>	Phòng 1816-S1
<b>Trưởng TB</b>	GS.TSKH Nguyễn Công Định
<b>P.Trưởng TB</b>	PGS TS Trương Xuân Tùng
<b>Ủy viên, TK</b>	TS Phạm Xuân Thủy
<b>Ủy viên</b>	TS Trương Đăng Khoa
<b>Ủy viên</b>	TS Trần Anh Quang

**TB16.1** 13:30–14:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P203]** Human Action Recognition for Human-Robot Interaction Using Transformer Model and Inertial Measurement Unit (IMU) Data

*Tien The Nguyen, Tran Cong Tan, Vu Xuan Duc, Xuan-Tung Truong*

*Institute of Missile and Control Engineering, Le Quy Don Technical University*

**Abstract:** Effective human-robot interaction (HRI) depends on robots accurately understanding human actions. In this paper, we present an efficient approach to human action recognition (HAR) specifically designed for human-robot interaction. We use transformer model to analyze data collected from inertial measurement unit (IMU). To evaluate the effectiveness of our method, we used a public available UTD-MHAD dataset. Our results demonstrate a significant improvement in action recognition accuracy compared to traditional methods, enabling more reliable and robust HRI. This research can significantly enhance human-robot interaction across various domains by enabling more natural and intuitive interactions.

**Keywords:** Human action recognition, human-robot interaction, Inertial measurement unit, Transformer.

**Tóm tắt:** Hiệu quả tương tác giữa con người và robot (HRI) phụ thuộc vào việc robot hiểu chính xác các hành động của con người. Trong bài báo này, chúng tôi trình bày một phương pháp hiệu quả để nhận diện hành động của con người dùng cho lĩnh vực tương tác giữa người và robot. Chúng tôi sử dụng mô hình Transformer để phân tích dữ liệu thu thập từ thiết bị đo lường quán tính (IMU) để dự đoán hành động con người. Để đánh giá hiệu quả của phương pháp, chúng tôi sử dụng một tập dữ liệu chuẩn UTD-MHAD, có sẵn. Kết quả thu được cho thấy sự cải thiện đáng kể về độ chính xác nhận diện hành động so với các phương pháp truyền thống. Nghiên cứu này có tiềm năng cải thiện đáng kể sự tương tác giữa con người và robot trong nhiều lĩnh vực khác nhau, bằng cách cho phép các tương tác tự nhiên và trực quan hơn.

**Từ khóa:** Nhận dạng hành động con người, tương tác người và rô bốt, cảm biến đo lường quán tính, Transformer model.

**TB16.2** 14:00–14:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P204]** Enhancing mmr algorithm and applying to the weapon – target assignment problem

*Nguyen Xuan Truong<sup>1</sup>, Van Ba Viet An<sup>2</sup>, To Hien Huy Hieu<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Institute of System Integration; <sup>2</sup> Department of*

*Command Automation*

**Abstract:** The weapon-target assignment (WTA) problem in Command and Control (C2) systems is NP-complete. The maximum margin return (MMR) algorithm, though effective, has limitations: the greedy approach lacks global optimality, while random selection is computationally expensive. We propose an improved MMR algorithm with local search, termed Advanced MMR with Local Search, to enhance optimization. Simulations in Python validate its superiority over Greedy and Random MMR. Results show improved computational efficiency and global optimization. A C++ interface was developed for real-time evaluation in C2 systems across various air defense scenarios.

**Keywords:** Weapon-target assignment, maximum margin return, MMR, Command and Control, Air Defense

**Tóm tắt:** Bài toán phân bổ vũ khí - mục tiêu (WTA) trong hệ thống Chỉ huy và Điều khiển (C2) là một bài toán NP-hoàn chỉnh. Thuật toán lợi nhuận biên tối đa (MMR) tuy hiệu quả nhưng có hạn chế: phương pháp tham lam không đảm bảo tối ưu toàn cục, trong khi lựa chọn ngẫu nhiên có độ phức tạp tính toán cao. Chúng tôi đề xuất thuật toán MMR cải tiến với tìm kiếm cục bộ, gọi là MMR nâng cao với Tìm kiếm cục bộ, để tăng cường tối ưu hóa. Các mô phỏng trên Python xác nhận thuật toán vượt trội hơn MMR Tham lam và MMR Ngẫu nhiên. Kết quả cho thấy hiệu suất tính toán được cải thiện và đạt tối ưu toàn cục. Một giao diện C++ được phát triển để đánh giá theo thời gian thực trong hệ thống C2 qua nhiều kịch bản phòng không.

**Từ khóa:** Chỉ định vũ khí, lợi nhuận cận biên, MMR, chỉ huy – điều khiển, phòng không.

**TB16.3** 14:30 – 15:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P205]** Development of a new under-sampling method for accelerating magnetic resonance imaging scans

*Khanh Pham Duc, Thinh Dinh Vo Cong, Anh Quang Tran*

*Department of Control Engineering, Le Quy Don Technical University, Ha Noi, Vietnam*

**Abstract:** Compressive sampling (CS) in magnetic resonance imaging (MRI) is a signal processing technique that enables MRI scans to capture high-quality images with fewer data samples than traditional methods require. In this method, the CS-MRI will be applied on the raw data of MRI (K-space) due to its sparsity in this domain. Traditionally, regular and random under-sampling approaches are often used in CS-MRI for accelerating the process of image acquisition. However, the quality of image reconstructed from the under-sampled data is highly defined by the distribution of the under-sampled data in the k-space. In this research, we developed a new under-sampling method that can outweigh the traditional under-sampling methods for improving the efficiency of the CS-MRI. This proposed method is very useful for designing new MRI data

acquisition strategies for reducing the imaging time of current MRI systems.

**Keywords:** MRI, compressive sensing, under-sampling, MRI acceleration, k-space

**Tóm tắt:** Lấy mẫu nén (CS) trong chụp cộng hưởng từ (MRI) là một kỹ thuật xử lý tín hiệu cho phép thu nhận ảnh MRI chất lượng cao với số lượng dữ liệu thu nhận ít hơn so với các phương pháp tạo ảnh truyền thống. Trong phương pháp này, việc thực hiện CS-MRI sẽ được áp dụng trên dữ liệu thô của MRI (không gian tần số K) do đặc tính thưa thớt của nó trong miền này. Thông thường, các phương pháp lấy mẫu thưa tuần tự và ngẫu nhiên thường được sử dụng trong CS-MRI để tăng tốc quá trình thu nhận hình ảnh. Tuy nhiên, chất lượng của hình ảnh được tái tạo từ dữ liệu lấy mẫu thưa lại được xác định chủ yếu bởi cách phân bố của dữ liệu trong không gian tần số K. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã phát triển một kỹ thuật lấy mẫu thưa mới cho kết quả vượt trội hơn so với các phương pháp truyền thống nhằm nâng cao hiệu suất của phương pháp CS-MRI. Kỹ thuật được đề xuất này sẽ rất hữu ích trong việc thiết kế các giải pháp thu nhận dữ liệu MRI mới để rút ngắn thời gian chụp của các hệ thống MRI hiện tại.

**Từ khóa:** MRI, lấy mẫu nén, lấy mẫu thưa, tăng tốc độ tạo ảnh MRI, không gian tần số K.

**TB16.4** 15:00–15:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P206]** Development of a cost-effective polymerase chain reaction device

*Trần Đình Chiến, Vương Trí Tiếp, Trần Anh Quang*  
*Học viện kỹ thuật quân sự*

**Abstract:** Polymerase Chain Reaction (PCR) is a powerful laboratory technique used to amplify small segments of DNA, making millions to billions of copies of a specific DNA sequence for various applications. In Vietnam, PCR devices are commonly equipped in most hospitals and many research facilities. However, most of these devices are highly expensive and have to be imported from abroad. In this research, we develop an inexpensive PCR device for biomedical engineering applications. This device is based on self-designed circuit boards and mechanical parts. We optimize hardware and thermally controlling program with the Proportional-Integral-Derivative (PID) algorithm for reducing the cost and improving efficiency of the device. Practical tests on this device have shown promising results which are comparable with some other commercial devices. This opens a chance for the design and manufacture of less costly PCR devices that can be applied to different fields in Vietnam.

**Keywords:** Polymerase Chain Reaction; thermal cyclers; PID.

**Tóm tắt:** Phản ứng Chuỗi Polymerase (PCR) là một kỹ thuật phòng thí nghiệm mạnh mẽ được sử dụng để khuếch đại các đoạn DNA nhỏ, tạo ra hàng triệu đến hàng tỷ bản sao của một trình tự DNA cụ thể cho nhiều ứng dụng khác nhau. Tại Việt Nam, các thiết bị PCR thường được trang bị tại hầu hết các bệnh viện và nhiều cơ sở

ngiên cứu. Tuy nhiên, phần lớn các thiết bị này có giá rất cao và phải nhập khẩu từ nước ngoài. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả phát triển một thiết bị PCR giá rẻ cho các ứng dụng trong kỹ thuật y sinh. Thiết bị này được chế tạo dựa trên các bo mạch và các bộ phận cơ khí tự thiết kế. Các thiết kế phần cứng và chương trình điều khiển với thuật toán PID được tối ưu hóa để giảm chi phí và nâng cao hiệu quả của thiết bị. Các thử nghiệm thực tế trên thiết bị này đã cho thấy kết quả đầy hứa hẹn, có thể so sánh với một số thiết bị thương mại khác. Điều này mở ra cơ hội cho việc thiết kế và sản xuất các thiết bị PCR giá rẻ, có thể ứng dụng vào nhiều lĩnh vực khác nhau tại Việt Nam.

**Từ khóa:** Phản ứng chuỗi polymerase (PCR), máy luân nhiệt, PID.

**TB16.5** 15:30–16:00 hrs (24/4/2025) ■

[P207] Điều hướng robot có nhận thức xã hội: Tự động điều hướng có tính đến yếu tố cảm xúc của con người  
*Phạm Trần Quyền Anh, Phạm Trung Dũng, Trần Công Tân, Trương Xuân Tùng*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Mục tiêu chính của nghiên cứu này là tích hợp thuộc tính cảm xúc của con người vào hệ thống điều hướng cho robot hai bánh vi sai có khả năng nhận thức xã hội, nhằm đảm bảo sự thoải mái về mặt tâm lý và an toàn về mặt vật lý cho cả con người và robot. Nghiên cứu sử dụng thông tin về con người từ môi trường mô phỏng Gazebo để xác định vùng không gian cá nhân dựa trên trạng thái cảm xúc của họ. Các tác giả đã thiết kế một số tình huống mô phỏng và kiểm tra ba trạng thái cảm xúc: tích cực (vui vẻ), trung tính và tiêu cực (giận dữ). Kết quả mô phỏng cho thấy rằng việc tích hợp yếu tố cảm xúc vào vùng không gian cá nhân có tác động đáng kể đến điều hướng của robot, tâm lý thoải mái, sự an toàn của con người và robot. Cụ thể, khi một người đang giận dữ, robot nên điều hướng xa hơn khoảng cách tiêu chuẩn để tăng cường cảm giác an toàn và thoải mái. Ngược lại, việc giảm khoảng cách điều hướng không được khuyến khích ngay cả khi người đó đang vui vẻ, nhằm tránh xâm phạm không gian cá nhân một cách không mong muốn. Để đánh giá tác động này, nghiên cứu sẽ sử dụng bộ chỉ số SII (Social Interaction Index) nhằm đo lường mức độ an toàn và thoải mái trong các thí nghiệm mô phỏng. Chỉ số này cung cấp cơ sở định lượng để phân tích tác động của các trạng thái cảm xúc khác nhau đến hành vi điều hướng của robot, đảm bảo kết quả nghiên cứu có tính khách quan và đáng tin cậy.

**Từ khóa:** Robot tự hành hai bánh vi sai; bản đồ chi phí phân lớp; robot có nhận thức xã hội; điều hướng robot; mô hình không gian cá nhân

**Abstract:** The primary objective of this study is to integrate human emotional attributes into the navigation system of a socially aware differential-drive robot to ensure both psychological comfort and physical safety for humans and the robot. The research utilizes human information from the Gazebo simulation environment to determine personal space based on emotional states. The

authors designed several simulation scenarios and examined three emotional states: positive (happiness), neutral, and negative (anger). Simulation results indicate that incorporating emotions into personal space significantly impacts robot navigation, human psychological comfort, and overall safety. Specifically, when a person is angry, the robot should navigate at a greater distance than the standard to enhance the perception of safety and comfort. Conversely, reducing the navigation distance is not recommended, even when the person is happy, to avoid unintended violations of personal space. To evaluate these effects, the study employs the Social Interaction Index (SII) to measure safety and comfort levels in simulated experiments. This index provides a quantitative basis for analyzing the impact of different emotional states on robot navigation behavior, ensuring objective and reliable research outcomes.

**Keyword:** Differential-Drive Autonomous Robot; Layered Costmap; Socially Aware Robot; Robot Navigation; Personal Space Model.

**TB16.6** 16:00–16:30 hrs (24/4/2025) ■

[P208] Phân tích ảnh hưởng dữ liệu đo đến độ chính xác ước lượng trạng thái hệ thống điện bằng phương pháp bình phương cực tiểu có trọng số  
*Vũ Văn Chiến, Nguyễn Ngọc Tuấn, Ngô Việt Cường*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Ước lượng trạng thái ngày càng đóng vai trò quan trọng trong quản lý, vận hành hệ thống điện hiện đại. Thông tin chính xác về giá trị của các biến trạng thái là điều kiện làm việc tối ưu của nhiều ứng dụng quản lý năng lượng điện. Phương pháp bình phương cực tiểu có trọng số (WLS) có độ chính xác cao, dễ hội tụ, mô hình đơn giản và phù hợp với nhiều loại phép đo. Do đó, WLS được sử dụng phổ biến trong các bộ ước lượng trạng thái cho cả hệ thống điện truyền tải và hệ thống điện phân tán. Tuy nhiên, WLS nhạy cảm với sai số đo lường, nếu dữ liệu đầu vào có độ chính xác thấp hoặc có dữ liệu xấu thì ảnh hưởng lớn đến chất lượng ước lượng trạng thái. Bài báo đi sâu phân tích ảnh hưởng của dữ liệu đo bao gồm: Số lượng, vị trí phép đo, tính chính xác của dữ liệu đo và trọng số của từng loại phép đo đến độ chính xác của WLS. Hai hệ thống điển hình của mạng lưới phân phối điện là hệ thống 30 bus và 69 bus được sử dụng để kiểm chứng phân tích, kết quả tính toán trên Matlab cho thấy độ chính xác của phương pháp WLS và các yếu tố này ảnh hưởng lớn đến độ chính xác ước lượng của thuật toán.

**Từ khóa:** Ước lượng trạng thái; bình phương cực tiểu có trọng số; Matpower.

**Abstract:** State estimation plays an increasingly important role in management and operation of modern power systems. Accurate information about values of state variables is the optimal working condition of many electrical energy management applications. The weighted least squares (WLS) method has high accuracy, easy convergence, simple model, and suitable for many

types of measurements. Therefore, WLS is commonly used in state estimators for both transmission and distributed power systems. However, WLS is sensitive to measurement errors. If the input data has low accuracy or bad data, it will greatly affect the quality of state estimation. The article deeply analyzes influences of measurement data including: Number of measurements, measurement locations, accuracy of measurement data and the weight of each type of measurement on the accuracy of WLS. The 30 bus network and the 69 bus network are used to verify the analysis. Calculation results on Matlab software showed the accuracy of the WLS method and these factors significantly affected on the state estimation quality of the algorithm.

**Keywords:** State estimation; power system analysis; Weighted Least Square; Matpower.

**TB16.7** 07:30–08:00 hrs (25/4/2025) ■

[P209] Nghiên cứu phương pháp đồng bộ tốc độ sản xuất trong dây chuyền bọc cáp điện nhà máy Z143

*Nguyễn Danh Điệp, Phạm Tuấn Thành*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Trình bày phương pháp đồng bộ và ổn định tốc độ trong quá trình bọc dây cáp điện trên cơ sở ứng dụng, sử dụng hệ truyền động điều khiển véc tơ sử dụng biến tần cho các cơ cấu chấp hành có mô men và tải trọng thay đổi. Xây dựng các bộ điều chỉnh theo các phương pháp tối ưu mô đun và tối ưu đối xứng trong hệ truyền động với các vòng điều chỉnh lệ thuộc và mô hình mô phỏng trên Matlab simulink để đánh giá hiệu quả của phương pháp đề xuất.

**Từ khóa:** Điều khiển véc tơ, đồng bộ tốc độ, tối ưu mô đun, tối ưu đối xứng

**Abstract:** Present the method of synchronization and speed stabilization in the process of electrical cable coating based on the application of a vector control drive system using inverters for actuators with varying torque and load. Develop controllers using optimal module and optimal symmetry methods in the drive system with dependent control loops and a simulation model on Matlab Simulink to evaluate the effectiveness of the proposed method.

**Keywords:** Vector control, speed synchronization, module optimization, symmetry optimization.

**TB16.8** 08:00–08:30 hrs (25/4/2025) ■

[P210] Tổng hợp bộ điều khiển hợp thể thích nghi cho hệ 2-DOF Helicopter dựa trên mạng nơ-ron RBF

*Bùi Xuân Hải, Nguyễn Văn Xuân, Phan Nguyên Hải, Nguyễn Xuân Chiêm*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo giới thiệu về bài toán tổng hợp luật điều khiển hợp thể thích nghi cho hệ thống trực thăng hai bậc tự do (2-DOF Helicopter) dựa trên mạng nơ-ron hàm cơ sở xuyên tâm (RBF neural network) khi hệ thống có thành phần không chắc chắn. Đầu tiên, luật điều khiển hợp thể cho hệ thống 2-DOF Helicopter dựa trên mô hình động lực học với thành phần không chắc chắn. Tiếp theo,

mạng nơ-ron RBF được sử dụng để ước tính các thành phần không chắc chắn có trong hệ thống. Kết quả luật điều khiển được mô phỏng trên phần mềm MATLAB chứng minh hiệu quả của luật điều khiển đề xuất.

**Từ khóa:** Điều khiển hợp thể thích nghi; Mạng nơ-ron RBF; Hệ thống trực thăng hai bậc tự do.

**Abstract:** This paper introduces the problem of synthesizing adaptive synergetic control law for two degree of freedom (2-DOF) Helicopter system based on the radial basis function (RBF) neural network when the system has uncertain components. First, the synergetic control law for a 2-DOF Helicopter system are based on a dynamic model with uncertain components. Next, the RBF neural network is used to estimate the uncertain components in the system. The control law results are simulated on the MATLAB software to demonstrate the effectiveness of the proposed control law.

**Keywords:** Adaptive synergetic control law; RBF neural network; 2-DOF Helicopter system.

**TB16.9** 08:30–09:00 hrs (25/4/2025) ■

[P211] Nghiên cứu thuật toán phát hiện Phân biệt hệ số không đổi (Constant Fraction Discrimination - CFD) trong xác định cự ly đối tượng sử dụng kỹ thuật laser

*Dương Văn Hiếu<sup>1</sup>, Trương Đăng Khoa<sup>1</sup>, Bùi Quang Ly<sup>2</sup>*  
*<sup>1</sup>Học viện kỹ thuật quân sự, <sup>2</sup>Tổng cục Công nghiệp quốc phòng;*

**Tóm tắt:** Công nghệ laser đã có những tiến bộ vượt bậc trong những thập kỷ gần đây. Công nghệ này được sử dụng cho nhiều ứng dụng khác nhau bao gồm y tế, quân sự, công nghiệp, điện tử, kỹ thuật sản xuất bán dẫn... Trong lĩnh vực quân sự, hiện nay việc trinh sát và bắt bám các đối tượng cần quan sát theo dõi đã chuyển sang tín hiệu có phổ nhìn thấy và hồng ngoại (IR) bằng công nghệ laser. Hiện nay, các cảm biến laser đã có những ứng dụng triển khai trên các thiết bị quân sự (tổ hợp trinh sát, máy bay không người lái (UAV), tên lửa, máy bay chiến đấu...) để phát hiện, đo khoảng cách, nhận dạng và theo dõi nhiều loại mục tiêu khác nhau.

Bài báo này thực hiện nghiên cứu về thuật toán Phân biệt hệ số không đổi (Constant Fraction Discrimination - CFD) trong việc xác định chính xác thời điểm nhận được tín hiệu laser phản xạ tại thiết bị thu laser theo sườn trước của xung, quyết định đến độ chính xác xác định khoảng cách tên lửa – mục tiêu.

**Từ khóa:** laser; CFD; xác định khoảng cách; sườn trước xung phản xạ.

**Abstract:** Laser technology has made significant advancements in recent decades. This technology is used in various applications, including healthcare, military, industry, electronics, and semiconductor manufacturing engineering.

In the military field, reconnaissance and tracking of targets have now transitioned to visible and infrared (IR) spectrum signals using laser technology. Currently, laser sensors have been deployed in various military equipment (reconnaissance systems, unmanned aerial vehicles (UAVs), missiles, fighter jets, etc.) for

detecting, ranging, identifying, and tracking a wide range of targets.

This paper investigates the Constant Fraction Discrimination (CFD) algorithm for accurately determining the time of receiving the reflected laser signal at the laser receiver based on the leading edge of the pulse, which is crucial for the precise measurement of the missile-target distance.

**Keywords:** Laser; CFD; distance determination; the leading edge of reflected pulse.

**TB16.10** 09:00–09:30 hrs (25/4/2025) ■

[P212] Ứng dụng mô hình AlexNet-SVM trong phân loại tình trạng sức khỏe thai nhi từ dữ liệu cardiocogram

*Trần Thị Huệ*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo đề xuất một phương pháp phân loại tình trạng sức khỏe thai nhi dựa trên dữ liệu cardiocogram (CTG) bằng cách kết hợp mạng nơ-ron tích chập AlexNet và máy vector hỗ trợ SVM. Dữ liệu CTG bao gồm các thông số về nhịp tim thai nhi (FHR) và cơn co tử cung (UC), được phân thành ba nhóm: bình thường, nghi ngờ và bệnh lý. Mô hình đề xuất sử dụng AlexNet để trích xuất các đặc trưng, sau đó dùng SVM để phân loại tình trạng sức khỏe. Phương pháp này cũng áp dụng kỹ thuật học chuyển tiếp để tối ưu hóa thời gian huấn luyện, giúp tăng hiệu quả xử lý trong môi trường thực tế. Với cách tiếp cận này, mô hình AlexNet-SVM có tiềm năng ứng dụng trong y tế, hỗ trợ bác sĩ phát hiện sớm các vấn đề sức khỏe ở thai nhi, từ đó giảm thiểu rủi ro và bảo vệ sức khỏe cho cả mẹ và bé.

**Từ khóa:** Cardiocogram; AlexNet; SVM.

**Abstract:** This paper proposes a method for classifying fetal health status based on cardiocogram (CTG) data by combining the AlexNet convolutional neural network and support vector machines (SVM). CTG data, which includes parameters such as fetal heart rate (FHR) and uterine contractions (UC), is categorized into three groups: normal, suspicious, and pathological. The proposed model employs AlexNet to extract features and utilizes SVM to classify the health status. This approach also integrates transfer learning techniques to optimize training time, enhancing processing efficiency in real-world applications. With this methodology, the AlexNet-SVM model demonstrates potential applications in healthcare, aiding physicians in early detection of fetal health issues, thereby reducing risks and safeguarding the health of both mother and child.

**Keywords:** Cardiocogram; AlexNet; SVM.

**TB16.11** 09:30–10:00 hrs (25/4/2025) ■

[P213] Nghiên cứu phương pháp xác định quỹ đạo bay của mục tiêu tại thời gian thực sử dụng camera hai mắt

*Phạm Minh Kha, Cao Hữu Tình, Nguyễn Quang Thi*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo đề xuất một phương pháp sử dụng camera hai mắt để xác định quỹ đạo bay của mục tiêu tại thời gian thực. Để nâng cao độ chuẩn xác và tốc độ xử lý

của hệ thống thì chúng tôi đề xuất phương pháp dùng thuật toán Mean-Shift kết hợp bộ lọc hạt để bám bắt mục tiêu ở camera số một, sau đó dùng phương pháp so khớp ảnh xám để xác định mục tiêu tại camera số hai, kết hợp với bộ quay tầm hướng để luôn giữ mục tiêu trong phạm vi quan sát, từ đó bám bắt và xác định được quỹ đạo bay của mục tiêu với thời gian xử lý nhập, đảm bảo độ trễ thấp.

**Từ khóa:** Camera hai mắt, quỹ đạo bay, bám bắt mục tiêu

**Abstract:** The paper proposes a method utilizing a stereo camera to determine the target flight trajectory in real time. To enhance the system's accuracy and processing speed, we propose combining the Mean-Shift algorithm with a particle filter for target tracking in the first camera, followed by grayscale image matching to identify the target in the second camera. This approach is integrated with a rotating pan-tilt platform to keep the target within the observation range, thereby enabling continuous tracking and trajectory determination with minimal processing latency.

**Keywords:** Stereo camera; flight trajectory; target tracking; Mean-Shift; particle filter.

**TB16.12** 10:00–10:30 hrs (25/4/2025) ■

[P214] Nghiên cứu, xây dựng thuật toán điều khiển của thiết bị kiểm tra và tìm hồng cho hệ thống khởi động điện trên xe khắc phục vật cản IMR-2M

*Trịnh Văn Kháng, Trần Văn Tuyên, Lê Trọng Nghĩa*

*Trường Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn*

**Tóm tắt:** Hệ thống khởi động điện tự động là một thành phần quan trọng trên xe khắc phục vật cản IMR-2M, đóng vai trò là một trong hai phương pháp khởi động động cơ đốt trong trên xe. Do hệ thống có cấu tạo phức tạp và tài liệu hướng dẫn chưa đầy đủ, việc chẩn đoán và phát hiện hồng học của hệ thống này gặp nhiều khó khăn. Vì vậy, bài báo này tập trung vào nghiên cứu, xây dựng thuật toán điều khiển cho thiết bị kiểm tra và phát hiện hồng học trong hệ thống khởi động điện trên xe IMR-2M. Thuật toán kiểm tra và chẩn đoán hồng học dựa trên phân tích tín hiệu điện áp từ các cảm biến và rơ-le trong hệ thống. Nếu có sai lệch vượt quá ngưỡng cho phép, hệ thống sẽ xác định bộ phận bị lỗi, từ đó đưa ra cảnh báo hoặc giải pháp khắc phục kịp thời.

**Từ khóa:** Hệ thống khởi động điện tự động; thuật toán điều khiển; xe khắc phục vật cản.

**Abstract:** The automatic electric starting system is a crucial component of the IMR-2M obstacle-clearing vehicle, serving as one of the two methods for starting the internal combustion engine. Due to its complex structure and the lack of comprehensive documentation, diagnosing and detecting faults in this system is challenging. Therefore, this paper focuses on researching and developing a control algorithm for a testing device to identify faults in the electric starting system of the IMR-2M vehicle. The fault detection and diagnosis algorithm is based on analyzing voltage signals from sensors and relays within the system. If deviations exceed the allowable threshold, the system identifies the

faulty component and provides warnings or corrective solutions in a timely manner.

**Keywords:** Automatic electric starting system; control algorithm; obstacle clearing vehicle.

**TB16.13** 10:30–11:00 hrs (25/4/2025) ■

[P215] Thiết kế bộ điều khiển thích nghi để ổn định hệ con lắc ngược dựa trên mạng nơ-ron RBF

<sup>1</sup>Huỳnh Văn Khương, <sup>1</sup>Nguyễn Xuân Chiêm, <sup>2</sup>Bùi Thanh Xuân, <sup>2</sup>Hồ Thị Swong

<sup>1</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự; <sup>2</sup>Học viện Hải quân

**Tóm tắt:** Bài báo này tập trung vào việc thiết kế luật điều khiển bằng phương pháp Backstepping kết hợp với mạng nơ-ron RBF nhằm đảm bảo sự ổn định của hệ con lắc ngược. Mạng nơ-ron RBF được sử dụng để xấp xỉ các hàm phi tuyến chưa biết. Kết quả mô phỏng cho thấy phương pháp đề xuất không chỉ đạt được mục tiêu ổn định hệ thống mà còn chứng minh tính hiệu quả và độ tin cậy khi áp dụng cho hệ con lắc có thông số không chắc chắn.

**Từ khóa:** Backstepping, mạng nơ-ron RBF, điều khiển thích nghi; hệ con lắc ngược

**Abstract:** This paper focuses on designing a control law using the Backstepping method combined with an RBF neural network to ensure the stability of the inverted pendulum system. The RBF neural network is utilized to approximate unknown nonlinear functions. Simulation results demonstrate that the proposed method not only achieves the goal of stabilizing the system but also proves its effectiveness and reliability when applied to inverted pendulum systems with uncertain parameters.

**Keywords:** Backstepping, RBF neural network, adaptive control, inverted pendulum system.

**TB16.14** 13:30–14:00 hrs (25/4/2025) ■

[P216]. Nghiên cứu và đánh giá hiệu quả của các thuật toán lập kế hoạch chuyển động trên môi trường pedsim cho robot làm việc trong môi trường đông đúc

Nghiêm Hoàng Nam, Nguyễn Lan Anh, Trần Công Tân, Trương Xuân Tùng

Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Bài báo này phân tích và so sánh hiệu quả của mô hình HRVO (Hybrid Reciprocal Velocity Obstacles) và TEB Local Planner (Timed Elastic Band Local Planner) trong môi trường đông đúc và phức tạp, dựa trên hai tiêu chí chính: khả năng tránh va chạm với chướng ngại vật và khả năng đáp ứng các quy tắc xã hội. HRVO xem xét vị trí và vận tốc hiện tại để tính toán vận tốc mới cho robot di động, đảm bảo tránh va chạm bằng cách sử dụng không gian vận tốc. Ngược lại, TEB Local Planner tối ưu hóa quỹ đạo trong không gian và thời gian, tích hợp các ràng buộc động học và chi phí tránh chướng ngại vật để xây dựng lộ trình di chuyển mượt mà. Phương pháp đánh giá được thực hiện thông qua các thí nghiệm trong môi trường mô phỏng. Các kết quả thử nghiệm đánh giá khả năng lập kế hoạch đường đi tối ưu và tránh chướng ngại vật động với việc đảm bảo các quy tắc xã hội của hai thuật toán trong môi trường đông đúc.

**Từ khóa:** Hybrid Reciprocal Velocity Obstacles(HRVO), Timed Elastic Band Local Planner(TEB).

**Abstract:** This paper analyzes and compares the effectiveness of the HRVO (Hybrid Reciprocal Velocity Obstacles) model and the TEB Local Planner (Timed Elastic Band Local Planner) in crowded and complex environments based on two main criteria: the ability to avoid collisions with obstacles and the ability to comply with social rules. HRVO considers the current position and velocity to compute a new velocity for the mobile robot, ensuring collision avoidance by utilizing velocity space constraints. In contrast, the TEB Local Planner optimizes the trajectory in both space and time, integrating kinematic constraints and obstacle avoidance costs to generate smooth motion paths. The evaluation methodology is conducted through experiments in a simulated environment. The experimental results assess the path-planning performance towards the target, dynamic obstacle avoidance, and compliance with social norms for both algorithms in a crowded environment.

**Keywords:** Hybrid Reciprocal Velocity Obstacles(HRVO), Timed Elastic Band Local Planner(TEB).

**TB16.15** 14:00–14:30 hrs (25/4/2025) ■

[P217] Xây dựng thuật toán dẫn đường cho UAV tự hành trong môi trường động

Lê Ngọc Quỳnh, Lê Trọng Nghĩa, Trần Công Tân, Trương Xuân Tùng

Học viện Kỹ Thuật quân sự

**Tóm tắt:** Lĩnh vực phát triển các hệ thống điều khiển cho phương tiện bay không người lái (UAVs) ngày càng thu hút sự quan tâm mạnh mẽ từ cộng đồng nghiên cứu và ứng dụng. Đặc biệt trong các môi trường phức tạp như đô thị, rừng rậm hay khu công nghiệp, khả năng dẫn đường tự động và tránh vật cản của UAV là yêu cầu tiên quyết để đảm bảo an toàn và hiệu quả trong quá trình hoạt động. Bài báo trình bày một nghiên cứu về phát triển thuật toán dẫn đường cho UAV có thể tự phát hiện và tránh các vật cản động trong môi trường. Thông qua việc sử dụng kết hợp thông tin từ các cảm biến như Lidar, IMU, thuật toán được đề xuất có khả năng tối ưu hóa quỹ đạo bay và gia tăng tính ổn định trong các tình huống phức tạp. Các mô hình toán học và mô phỏng trên hệ điều hành ROS kết hợp với môi trường Gazebo được sử dụng để đánh giá hiệu quả của thuật toán đề xuất.

**Từ khóa:** Tránh vật cản; lập kế hoạch đường đi; máy bay không người lái; tối ưu hóa.

**Abstract:** The field of developing control systems for unmanned aerial vehicles (UAVs) is increasingly attracting strong attention from the research and application community. Especially in complex environments such as urban, dense forest or industrial areas, the ability to automatically navigate and avoid obstacles of UAVs is a prerequisite to ensure safety and efficiency during operation. This paper presents a study on developing a navigation algorithm for UAVs that can

automatically detect and avoid dynamic obstacles in the environment. Through the combined use of information from sensors such as Lidar, IMU, the proposed algorithm is capable of optimizing flight trajectories and increasing stability in complex situations. Mathematical models and simulations on the ROS operating system combined with the Gazebo environment are used to evaluate the effectiveness of the proposed algorithm.

**Keywords:** Obstacle avoidance; path planning; quadrotor; optimization

**TB16.16** 14:30–15:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P218].** Ứng dụng hộp giới hạn định hướng từ đầu ra của mô hình phát hiện YOLO11 cho bài toán theo dõi nhiều đối tượng

*Vũ Minh Nhung, Nguyễn Văn Xuân, Nguyễn Lan Anh, Trương Xuân Tùng*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Ứng dụng hộp giới hạn định hướng từ đầu ra của mô hình phát hiện YOLO11 cho bài toán theo dõi nhiều đối tượng. Khi tiến hành theo dõi nhiều đối tượng trên cơ sở xử lý ảnh có rất nhiều cách ứng dụng các bộ phát hiện với các thuật toán theo dõi. Trong đề tài nghiên cứu khoa học này, tôi tập trung nghiên cứu việc áp dụng hộp giới hạn định hướng (Oriented Bounding Boxes) lấy từ đầu ra của mô hình phát hiện YOLO11 kết hợp với thuật toán DeepSort để thực hiện bài toán theo dõi nhiều đối tượng. Kết quả hộp giới hạn định hướng cho phép mô hình định dạng chính xác hơn về hình dạng và vị trí của các đối tượng trong không gian, cải thiện khả năng phân loại và theo dõi so với hộp giới hạn truyền thống.

**Từ khóa:** DeepSort với hộp giới hạn định hướng; Theo dõi nhiều đối tượng với hộp giới hạn định hướng; YOLO11 hộp giới hạn định hướng.

**Abstract:** Applying oriented bounding boxes from the output of the YOLO11 detection model to the problem of multi-object tracking. When performing multi-object tracking based on image processing, there are many ways to apply detection models with tracking algorithms. In this research project, I focus on studying the application of Oriented Bounding Boxes derived from the output of the YOLO11 detection model in combination with the DeepSort algorithm to perform the task of multi-object tracking. The results of the oriented bounding boxes allow the model to represent the shape and position of objects in the space more accurately, improving classification and tracking capabilities compared to traditional bounding boxes.

**Keywords:** DeepSort with Box-bound Orientation; Multiple Object Tracking with Box-bound Orientation; YOLO11 Oriented Bounding Boxes.

**TB16.17** 15:00–15:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P219]** Phát hiện dấu hiệu run trong bệnh parkinson bằng các mô hình học máy có giám sát

*Vũ Quân, Nguyễn Mạnh Cường*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Người mắc bệnh Parkinson (PD) có nhiều triệu chứng, chẳng hạn như đóng băng dáng đi (FoG), run tay, khó nói và các vấn đề về thăng bằng, trong các giai đoạn khác nhau của bệnh. Trong các nghiên cứu về phát hiện PD đa phần chỉ tập trung trong một tập dữ liệu còn nhiều hạn chế về số mẫu cũng như đối tượng để phân biệt. Bài viết này giới thiệu một phương pháp phát hiện PD từ một tập dữ liệu được nghi nhận trong lâm sàng bao gồm: người bệnh (PD), nhóm khỏe mạnh (HC), nhóm có triệu chứng (DD). Chúng tôi đã chọn các đặc trưng thủ công miền thời gian và miền tần số. Các đặc trưng lựa chọn được đưa vào nhiều mô hình học máy có giám sát, bao gồm Hồi quy Logistic (LR), K (KNN), Máy vector hỗ trợ (SVM) và Mạng tích chập (CNN), để phát hiện PD. Hiệu suất của các mô hình sử dụng các đặc trưng của chúng tôi có hơn 93% điểm F1 trong xác thực chéo năm lần và 89% điểm F1 trong đánh không sử dụng các tham số tối ưu. Cụ thể, Mạng hồi quy logistic (LR) hoạt động tốt nhất trong xác thực chéo năm lần với hơn 96% điểm F1. SVM cũng cho thấy hiệu suất tốt trong đánh giá không có tham số tối ưu với hơn 89% điểm F1.

**Từ khóa:** Parkinson's Disease, Action Tremor Detection, Wearable Device, Supervised-learning.

**Abstract:** Parkinson's disease (PD) patients exhibit various symptoms, such as freezing of gait (FoG), tremors, speech difficulties, and balance problems, across different disease stages. Many PD detection studies focus on limited datasets with restricted sample sizes and subject diversity. This paper introduces a PD detection method utilizing a clinically acquired dataset comprising patients (PD), healthy controls (HC), and a symptomatic group (DD). We selected handcrafted time-domain and frequency-domain features. These selected features were input into several supervised machine learning models, including Logistic Regression (LR), K-Nearest Neighbors (KNN), Support Vector Machine (SVM), and Convolutional Neural Network (CNN), for PD detection. Our feature-based models achieved over 93% F1-score in five-fold cross-validation and 89% F1-score in non-optimized parameter evaluation. Specifically, Logistic Regression (LR) performed best in five-fold cross-validation with over 96% F1-score. SVM also demonstrated good performance in non-optimized parameter evaluation with over 89% F1-score.

**Keywords:** Parkinson's Disease, Action Tremor Detection, Wearable Device, Supervised\_learning.

**TB16.18** 15:30–16:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P220]** Nghiên cứu phương pháp nâng cao độ chính xác tham số chuyển động của ô tô trên cơ sở dữ liệu GPS  
*Trịnh Anh Tài, Nguyễn Hữu Nam, Trần Xuân Trung*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày phương pháp xác định và nâng cao độ chính xác các tham số động học như: gia tốc pháp tuyến, tiếp tuyến, vận tốc của ô tô dựa trên việc phân tích, xử lý các dữ liệu GPS. Phương pháp này giúp khắc phục các nhược điểm của quỹ đạo GPS như: sai số vị trí cao, tốc độ lấy mẫu thấp. Các dữ liệu thu được có

thể sử dụng làm dữ liệu đầu vào cho các phép tính hoặc model mô phỏng dùng cho các bài toán tối ưu trong các lĩnh vực khác như: robot, theo dõi, vẽ bản đồ ...

**Từ khóa:** GPS; dữ liệu; quỹ đạo; phân tích.

**Abstract:** The paper presents a method for determining and improving the accuracy of kinematic parameters such as normal acceleration, tangential acceleration, and vehicle velocity based on the analysis and processing of GPS data. This method helps overcome the disadvantages of GPS orbits such as high position error and low sampling rate. The obtained data can be used as input data for calculations or simulation models for optimization problems in other fields such as robotics, tracking, mapping...

**Keywords:** GPS; data; trajectory; analysis.

**TB16.19** 16:00–16:30 hrs (25/4/2025) ■

[P221] Phát hiện rung nhĩ trong tín hiệu điện tim bằng phương pháp học máy kết hợp của số trượt sử dụng entropy xấp xỉ.

*Đỗ Ngọc Thương; Trần Ngọc Quang, Phạm Văn Thuận  
Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo này đưa ra cách tiếp cận entropy nghiên cứu biến thiên nhịp tim. Phân tích và đánh giá sự thay đổi entropy xấp xỉ của chuỗi các khoảng RR trong tín hiệu điện tim ở các trường hợp khác nhau. Đề xuất phương pháp của số trượt entropy xấp xỉ và học máy để phát hiện rung nhĩ. Phương pháp đề xuất đã đạt độ chính xác trên 94% trên bộ cơ sở dữ liệu (CSDL) rung nhĩ. Bài báo đưa ra việc cải thiện hiệu quả phân loại rung nhĩ thông qua sử dụng cửa sổ trượt và các đặc trưng phi tuyến tính như entropy xấp xỉ, số mũ Hurst và độ lệch chuẩn. Trong bài báo sẽ sử dụng một số bản ghi điện tim của bộ cơ sở dữ liệu MIT-BIH Atrial Fibrillation Database với số mẫu được lấy như trong Bảng 1. MIT-BIH Atrial Fibrillation Database được phát triển để hỗ trợ nghiên cứu về rung nhĩ, một loại rối loạn nhịp tim phổ biến. Bộ cơ sở dữ liệu này được sử dụng rộng rãi trong các nghiên cứu về phát hiện và phân loại rung nhĩ từ tín hiệu điện tim (ECG).

**Từ khóa:** Entropy xấp xỉ; khoảng RR.

**Abstract:** This paper presents an entropy-based approach to studying heart rate variability. It analyzes and evaluates the changes in approximate entropy of RR interval sequences in electrocardiogram signals under different conditions. A sliding window method combined with approximate entropy and machine learning is proposed to detect atrial fibrillation. The proposed method achieved an accuracy of over 94% on the atrial fibrillation database. The paper highlights the improvement in atrial fibrillation classification effectiveness through the use of sliding windows and nonlinear features such as approximate entropy, Hurst exponent, and standard deviation. The study utilizes several electrocardiogram recordings from the MIT-BIH Atrial Fibrillation Database, with sample counts detailed in Table 1. The MIT-BIH Atrial Fibrillation Database was developed to support research on atrial fibrillation, a

common type of cardiac arrhythmia. This database is widely used in studies on atrial fibrillation detection and classification from electrocardiogram (ECG) signals.

**Keywords:** Approximate entropy; RR interval.

**Tiểu ban** **TB17: Kỹ thuật điều khiển 2**

**Thời gian** Thứ 5&6, ngày 24&25/4/2025

**Địa điểm** Phòng 1801-S1

**Trưởng TB** TS Cao Hữu Tình

**P.Trưởng TB** TS Nguyễn Văn Thuận

**Ủy viên, TK** TS Bùi Văn Tiến

**Ủy viên** PGS.TS Phạm Tuấn Thành

**Ủy viên** TS Nguyễn Ngọc Tuấn

**TB17.1** 13:30–14:00 hrs (24/4/2025) ■

[P222] Xây dựng bộ điều khiển dựa trên chế độ trượt để ổn định dòng điện cho động cơ bước lai

*Nguyễn Việt Anh<sup>1</sup>, Lê Minh Kiên<sup>1</sup>, Trần Văn Nhân<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Học viện Hải quân

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày, đề xuất thuật toán điều khiển dòng điện dựa trên phương pháp điều khiển chế độ trượt để cải thiện chất lượng dòng điện trong hai cuộn dây pha của động cơ bước lai. Bộ điều khiển dòng điện đơn giản, hiệu quả, tin cậy và bền vững với tham số của động cơ. Chất lượng điều khiển bám dòng điện được chứng minh và xác thực thông qua các kết quả mô phỏng trên phần mềm MATLAB/Simulink.

**Từ khóa:** Động cơ bước lai, điều khiển chế độ trượt.

**Abstract:** This paper presents a solution to enhance the robustness for current controller in hybrid stepper motor based on sliding mode control instead of the traditional PI controller. The effectiveness of the controller is demonstrated through simulations conducted in the MATLAB/Simulink application. The simulation results confirm the controller's capability to significantly eliminate uncertainty factor in system, particularly, the variation of the motor's parameter in this case.

**Keywords:** Hybrid stepper motor, sliding mode control.

**TB17.2** 14:00–14:30 hrs (24/4/2025) ■

[P223] Nghiên cứu phương pháp cải thiện đặc tính mô men Động cơ từ trở chuyển mạch

*Nguyễn Văn Giáp, Phạm Tuấn Thành, Lương Thị Thanh Hà*

*Học viện kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Động cơ từ trở chuyển mạch là động cơ có nhiều ưu điểm nổi bật, với kết cấu đơn giản, chi phí chế tạo thấp do rotor không có dây quấn và nam châm vĩnh cửu. Do đó động cơ từ trở ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp, đặc biệt với xu thế tiết kiệm năng lượng và sự phát triển mạnh mẽ của các phương tiện với động cơ điện như hiện nay. Bài báo đưa ra giải pháp cải thiện mô men động cơ từ trở bằng phương pháp khảo sát sự ảnh hưởng của các cung cực từ

của động cơ kết hợp với phương pháp tối ưu mạch từ; Ứng dụng phần mềm Ansys maxwell để đánh giá kết quả.

**Từ khóa:** động cơ từ trở; SRM; mô men SRM; mô phỏng Ansys Maxwell

**Abstract:** Switched reluctance motor (SRM) is a motor with many outstanding advantages, with simple structure, low manufacturing cost because the rotor has no windings and permanent magnets. Therefore, SRM are increasingly widely used in industries, especially with the trend of saving energy and the strong development of vehicles with electric motors as today. The article proposes a solution to improve the torque of reluctance motors by examining the influence of the motor's magnetic poles combining it with the magnetic circuit optimization method; Applying Ansys maxwell software to evaluate the results.

**Key word:** Switched reluctance motor; SRM; torque of SRM; Ansys Maxwell

**TB17.3** 14:30 – 15:00 hrs (24/4/2025) ■

[P224] Phát triển thuật toán tạo bộ dữ liệu ứng dụng trong hiệu chỉnh không đồng nhất ảnh hồng ngoại

*Nguyễn Ngọc Anh, Doãn Văn Minh*

*Học viện kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Ma trận cảm biến nhiệt (IRFPA) là thành phần quan trọng của camera hồng ngoại, nhưng do hạn chế về công nghệ, nên phản ứng đầu ra của các cảm biến trong IRFPA thường không đồng nhất ngay cả khi được cung cấp cùng một đầu vào tham chiếu. Ngoài ra, nhiệt độ hoạt động và nhiệt độ môi trường cũng ảnh hưởng đến hiệu suất và độ chính xác của từng đơn vị cảm biến, dẫn đến suy giảm chất lượng hình ảnh đầu ra. Để mô phỏng lại sự ảnh hưởng của các yếu tố môi trường, nhằm phục vụ cho nghiên cứu phát triển các thuật toán hiệu chỉnh, bài báo đề xuất một thuật toán tạo bộ dữ liệu gồm các ảnh tương tự như thu được từ IRFPA. Thông qua các thử nghiệm, thuật toán cho thấy hiệu quả trong việc mô phỏng sự không đồng nhất của ảnh hồng ngoại, tạo ra bộ dữ liệu sát thực tế để kiểm tra, đánh giá và phát triển các thuật toán hiệu chỉnh không đồng nhất (NUC).

**Từ khóa:** Ma trận cảm biến nhiệt; hiệu chỉnh không đồng nhất.

**Abstract:** The infrared focal plane array (IRFPA) is a critical component of infrared cameras. However, due to technological limitations, the output response of sensors in the IRFPA is often non-uniform, even under the same reference input. Furthermore, both operating temperature and environmental temperature significantly influence the performance and accuracy of individual sensor units, resulting in a degradation of output image quality. To simulate the impact of environmental factors for the development of correction algorithms, this paper presents an algorithm designed to generate a dataset comprising images analogous to those captured by the IRFPA. Experimental results demonstrate the algorithm's effectiveness in simulating the non-uniformity of infrared images, enabling the generation of realistic datasets for testing, evaluation, and the

development of non-uniformity correction (NUC) algorithms.

**Key words:** Infrared Focal Plane Array, Non-uniformity Correction.

**TB17.4** 15:00–15:30 hrs (24/4/2025) ■

[P225] Tổng hợp bộ điều khiển thích nghi cho hệ truyền động điện thủy lực pháo AK230

*Nguyễn Văn Bắc, Nguyễn Ngọc Tuấn*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu và thiết kế bộ điều khiển thích nghi cho hệ truyền động điện thủy lực cho pháo AK-230 có xét đến sự thay đổi của tham số hệ thống. Nội dung chi tiết bài báo thể hiện quá trình xây dựng mô hình toán học tuyến tính cho hệ truyền động bám kênh hướng và tổng hợp bộ điều khiển thích nghi cho hệ truyền động điện thủy lực bám kênh hướng cho pháo AK-230 trên tàu Hải quân khi kể đến mô men quán tính bộ pháo bất định. Thuật toán tổng hợp được kiểm chứng mô phỏng trên Matlab-Simulink.

**Từ khóa:** Hệ thống điện - thủy lực, hệ thống thích nghi...

**Abstract:** This paper presents the results of research and design of an adaptive controller for the electro-hydraulic drive system for the AK-230 gun considering the change of system parameters. The detailed content of the paper shows the process of building a linear mathematical model for the channel-tracking drive system and synthesizing an adaptive controller for the electro-hydraulic drive system for the channel-tracking drive system for the AK-230 gun on a Navy ship when considering the uncertain moment of inertia of the gun platform. The synthesis algorithm is verified by simulation on Matlab-Simulink.

**Keywords:** Electro-hydraulic system, adaptive system...

**TB17.5** 15:30–16:00 hrs (24/4/2025) ■

[P226] Nghiên cứu tổng hợp phương pháp dẫn tiếp cận tỉ lệ trên cơ sở kỹ thuật học tăng cường

*Lê Ngọc Chính, Cao Hữu Tình*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo đề xuất phương pháp tổng hợp tham số của luật dẫn tiếp cận tỉ lệ cho tên lửa dựa trên kỹ thuật học tăng cường. Hệ số tiếp cận tỉ lệ được xem là tham số cần được tối ưu hóa trong quá trình dẫn tên lửa. Phương pháp được đề xuất là sử dụng thuật toán Deep Deterministic Policy Gradient (DDPG) để huấn luyện các mạng neuron nhằm ánh xạ tới hệ số tiếp cận tối ưu. Quá trình huấn luyện và đánh giá hiệu quả dẫn tên lửa được thực hiện thông qua độ trượt Zero-Effort Miss (ZEM), quá tải yêu cầu và khoảng cách tên lửa - mục tiêu. Bài báo sử dụng mô hình vòng dẫn kín gồm động lực học quán tính bậc nhất và cấu trúc luật dẫn được đề xuất. Việc huấn luyện và mô phỏng được thực hiện trên ngôn ngữ Python, môi trường huấn luyện dựa trên động hình học tên lửa mục tiêu. Kết quả được phân tích và so

sánh với luật dẫn tiếp cận tỉ lệ tăng cường để đánh giá hiệu quả của phương án đề xuất.

**Từ khóa:** Dẫn đường tên lửa; dẫn tiếp cận tỉ lệ; dẫn tiếp cận tỉ lệ tăng cường; học tăng cường; DDPG

**Abstract:** This paper proposes a parameter synthesis method for the proportional navigation (PN) guidance law for missiles based on reinforcement learning techniques. The proportional navigation gain is considered a parameter that needs to be optimized during the missile guidance process. The proposed approach utilizes the Deep Deterministic Policy Gradient (DDPG) algorithm to train neural networks to map to the optimal navigation gain. The training process and missile guidance performance evaluation are conducted based on Zero-Effort Miss (ZEM) deviation, required acceleration, and missile-target distance. The paper employs a closed-loop guidance model that includes first-order inertial dynamics and the proposed guidance law structure. Training and simulation are implemented in Python, with the training environment based on the kinematics of the target missile. The results are analyzed and compared with augmented proportional navigation to assess the effectiveness of the proposed approach.

**Keywords:** missile guidance; proportional navigation guidance; augmented proportional navigation guidance; reinforcement learning; deep deterministic policy gradient

**TB17.6** 16:00–16:30 hrs (24/4/2025) ■

[P227] Nghiên cứu phương án xây dựng hệ thống điều khiển sản công tác cho đài radar trên tàu hải quân  
*Ngô Kiên Định<sup>1</sup>, Hoàng Mạnh Tường<sup>1</sup>, Nguyễn Đình Khánh<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự; <sup>2</sup>Học viện Hải quân

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày nội dung nghiên cứu về phương án xây dựng hệ thống điều khiển sản công tác cho đài radar trên tàu hải quân, nhằm đảm bảo khả năng hoạt động ổn định của radar trong điều kiện tàu di chuyển trên biển với các chuyển động phức tạp, qua đó duy trì độ chính xác và hiệu quả của radar trong việc phát hiện và theo dõi mục tiêu. Nghiên cứu tập trung vào phân tích các đặc điểm mô hình động học của sản công tác, đồng thời đề xuất giải pháp sử dụng hệ thống điều khiển sử dụng các tín hiệu từ các thiết bị cảm biến trên tàu. Bằng cách sử dụng các thuật toán điều khiển hiện đại được áp dụng để tối ưu hóa khả năng phản ứng của sản công tác với các điều kiện hoạt động thực tế. Kết quả mô phỏng cho thấy hệ thống điều khiển được đề xuất có khả năng ổn định tốt theo phương ngang của sản công tác, tăng cường hiệu quả chiến đấu của tàu hải quân trong các nhiệm vụ tác chiến.

**Từ khóa:** Sản cân bằng; điều khiển PID; ổn định theo phương ngang...

**Abstract:** The paper presents research on developing a control system for the work platform of naval radar stations to ensure radar stability during ship movements at sea with complex motions. The study focuses on maintaining radar accuracy and efficiency in target

detection and tracking. It analyzes the dynamic model characteristics of the work platform and proposes a control solution using signals from onboard sensors. Advanced control algorithms are applied to optimize the platform's response to real-world operational conditions. Simulation results demonstrate the proposed control system's capability to stabilize the platform horizontally, enhancing the naval ship's combat effectiveness in operational missions.

**Keywords:** Stabilized platform; PID control; Horizontal stability;...

**TB17.7** 7:30–08:00 hrs (25/4/2025) ■

[P228] Phương án xây dựng giá thử con quay đầu tự dẫn tên lửa phòng không tầm thấp dựa trên công nghệ mới  
*Phạm Văn Dương, Hoàng Mạnh Tường*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Nội dung bài báo nghiên cứu phương án xây dựng giá thử cho con quay đầu tự dẫn trong tên lửa phòng không tầm thấp. Trong đó xây dựng mô hình thuật toán đánh giá các tham số con quay đầu tự dẫn như độ trôi, hệ số tỷ lệ trên giá thử. Quá trình đánh giá các tham số này được thực hiện một cách tự động nhờ vào việc tạo giả chuyển động của giá thử. Kết quả các tham số được đánh giá có thể sử dụng để hiệu chỉnh nhằm nâng cao độ chính xác của đầu tự dẫn. Quá trình thực hiện thử nghiệm đánh giá các tham số trên được mô phỏng trên phần mềm Matlab Simulink.

**Từ khóa:** đầu tự dẫn, con quay, giá thử...

**Abstract:** The content of the article studies the approach to constructing a test rig for the seeker gyroscope in short-range surface-to-air missiles. It involves developing an algorithmic model to evaluate gyroscope parameters such as drift and scale factor on the test rig. The parameter evaluation process is conducted automatically by simulating the motion of the test rig. The evaluated parameters can be used for calibration to enhance the accuracy of the seeker. The testing and evaluation process for these parameters is simulated using MATLAB Simulink software.

**Keywords:** Seeker head, Gyroscope, Test rig...

**TB17.8** 08:00–08:30 hrs (25/4/2025) ■

[P229] Nghiên cứu nâng cao chất lượng bộ điều khiển độ sâu ngư lôi trên cơ sở ứng dụng phương pháp điều khiển PID kết hợp GA

*Cao Song Hà<sup>1</sup>, Bùi Văn Tiến<sup>1</sup>, Phạm Văn Tuấn<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Học viện Hải quân

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày phương pháp cải tiến hệ thống điều khiển độ sâu của ngư lôi bằng phương pháp sử dụng bộ điều khiển PID kết hợp với thuật toán di truyền. Dựa vào kết quả xây dựng mô hình động lực học trong mặt phẳng đứng và nguyên tắc điều khiển độ sâu ngư lôi, bài báo tổng hợp bộ điều khiển PID, đồng thời sử dụng GA để tối ưu hóa các tham số của bộ điều khiển PID nhằm cải thiện chất lượng điều khiển theo độ sâu của ngư lôi. Kết quả mô phỏng cho thấy sự khác biệt rõ rệt

về chất lượng của hệ thống điều khiển theo độ sâu khi sử dụng và khi không sử dụng bộ điều khiển PID. Ngoài ra, so sánh hiệu quả điều khiển theo độ sâu giữa phương pháp tối ưu hóa tham số PID bằng GA với phương pháp tối ưu hóa khác. Kết quả cho thấy sử dụng bộ điều khiển PID kết hợp GA không chỉ cải thiện độ chính xác, mà còn nâng cao tính ổn định của hệ thống điều khiển so với các phương pháp PID truyền thống.

**Từ khóa:** Điều khiển độ sâu ngư lôi; bộ điều khiển PID; thuật toán di truyền; tối ưu hoá

**Abstract:** This paper presents an improved approach to the torpedo depth control system by employing a PID controller in combination with a genetic algorithm (GA). Based on the developed dynamic model in the vertical plane and the underlying principles of torpedo depth control, the paper synthesizes a PID controller and further optimizes its parameters using GA to enhance the overall quality of depth control. Simulation results reveal a marked difference in the performance of the depth control system when using the PID controller versus not using it. Moreover, a comparative study is conducted between the GA-based PID parameter optimization method and other optimization approaches. The findings indicate that employing a PID controller combined with GA not only improves accuracy but also significantly enhances the stability of the control system compared to traditional PID methods.

**Keywords:** Torpedo depth control; PID controller; genetic algorithm; optimization

**TB17.9** 8:30–09:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P230]** Tổng hợp bộ điều khiển trượt đầu cuối nhanh để điều khiển tư thế thiết bị bay không người lái dạng hexacopter

*Trịnh Văn Hiền, Nguyễn Ngọc Hưng*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu xây dựng bộ điều khiển tư thế cho UAV dạng hexacopter trên cơ sở luật điều khiển trượt đầu cuối nhanh với các hệ số thay đổi thích nghi theo sai số. Điều này giúp sai số bám sát nhanh hội tụ về không nhưng vẫn đảm bảo các yếu tố chống rung cho bộ điều khiển trượt. Ngoài ra, bài báo cũng giới thiệu phương pháp xác định nhiễu loạn trên cơ sở mạng nơ ron để thích ứng với các tác động phức tạp đến điều kiện bay. Kết quả mô phỏng trong bài báo chứng minh tính hiệu quả của phương pháp điều khiển đề xuất so với một số bộ điều khiển điển hình khác. Quá trình thực hiện thử nghiệm đánh giá các tham số trên được mô phỏng trên phần mềm Matlab Simulink.

**Từ khóa:** UAV; hexacopter; điều khiển trượt; điều khiển thích nghi; mạng nơ ron...

**Abstract:** This paper investigates the development of a posture controller for a hexacopter UAV based on a fast terminal sliding mode control law with error-adaptive coefficients. This approach ensures that the tracking error converges quickly to zero while maintaining

vibration suppression characteristics for the sliding mode controller. Additionally, the paper introduces a disturbance estimation method based on neural networks to adapt to the complex environmental influences on the flight conditions. Simulation results demonstrate the effectiveness of the proposed control method compared to several other typical controllers. The experimental process for evaluating the parameters is simulated using Matlab Simulink.

**Keywords:** UAV; hexacopter; sliding mode control; adaptive control; neural networks...

**TB17.10** 09:00–09:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P231]** Nghiên cứu xây dựng mô hình động học và tổng hợp hệ thống điều khiển tư thế cho UAV dạng Quadrotor  
*Đình Lê Duy Hiếu, Nguyễn Văn Thuận*  
*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày về mô hình động học; xây dựng bộ điều khiển và ổn định tư thế cho UAV dạng Quadrotor. Trong đó, hai bộ điều khiển riêng biệt được đề xuất: Bộ điều khiển PID và bộ điều khiển trượt; làm cơ sở so sánh, đánh giá chất lượng. Bộ điều khiển mới được xây dựng có khả năng điều khiển và ổn định tư thế UAV dạng Quadrotor với độ dự trữ ổn định lớn. Các kết quả mô phỏng trên phần mềm Matlab-Simulink và thử nghiệm Monte Carlo cho thấy bộ điều khiển trượt có những ưu điểm hơn so với bộ điều khiển PID thông thường: thời gian quá độ nhanh hơn, độ quá chỉnh thấp hơn, sai số xác lập nhỏ hơn; khả năng chống chịu tốt với nhiễu và sự không chắc chắn trong các thành phần của UAV dạng quadrotor. Các chỉ tiêu chất lượng cho thấy bộ điều khiển đã đạt được các yêu cầu chất lượng bay.

**Từ khóa:** Điều khiển tư thế; Quadrotor; điều khiển PID, điều khiển trượt.

**Abstract:** This paper presents the kinematic model, controller design, and attitude stabilization for a quadrotor UAV. Two separate controllers are proposed: a PID controller and a sliding mode controller, serving as the basis for comparison and performance evaluation. The newly developed controller demonstrates the capability to control and stabilize the quadrotor UAV with a high stability margin. Simulation results in Matlab-Simulink and Monte Carlo testing show that the sliding mode controller has advantages over the conventional PID controller, including faster transient response, lower overshoot, smaller steady-state error, and better robustness against disturbances and uncertainties in the quadrotor UAV components. The quality criteria indicate that the controller meets the flight performance requirements.

**Keywords:** Attitude control; Quadrotor; PID control; Sliding mode control.

**TB17.11** 09:30–10:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P232]** Tổng hợp bộ điều khiển ổn định đường ngắm cho pháo 23mm-2M trên tàu cảnh sát biển hoạt động đến sóng cấp 3 dựa trên RISE

Vũ Xuân Huy<sup>1</sup>, Hoàng Mạnh Tường<sup>1</sup>, Vũ Quốc Huy<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự; <sup>2</sup>Viện KH-CNQS

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu tổng hợp thuật toán điều khiển thích nghi bền vững cho pháo 23mm-2M trên cơ sở ứng dụng vòng hồi tiếp vi phân độ lợi cao. Phát triển thuật toán tích phân của hàm dấu sai lệch góc ngắm (RISE – Robust of Integral of Sign of Error), luật điều khiển được tổng hợp dựa trên việc hiệu chỉnh mô hình động lực học hệ truyền động tầm, hướng của pháo, đảm bảo không có sự gián đoạn trong tín hiệu điều khiển. Dựa trên lý thuyết ổn định Lyapunov, hệ thống được đảm bảo sai lệch ngắm hội tụ về 0. Mô phỏng được thực hiện trong điều kiện sóng cấp 3 đối với tàu CV-01 để minh chứng tính hiệu quả của luật điều khiển.

**Từ khóa:** Ổn định đường ngắm, điều khiển RISE, pháo 23mm.

**Abstract:** The paper studied and synthesized a robust and adaptive control algorithm for the 23mm-2M turret based on the application of high-gain differential feedback loops. Developing the Robust of the Integral of the Sign of Error (RISE), the control law was synthesized based on the correction of the dynamic model of the turret's elevation and azimuth drive system, ensuring no interruption in the control signal. Based on the Lyapunov stability theory, the system was guaranteed to have a tracking error that converged to 0. Simulations were performed in 3-level wave conditions for the CV-01 ship to demonstrate the effectiveness of the control law.

**Keywords:** Line-of-sight stabilization, RISE control, 23mm-2M turret.

**TB17.12** 10:00–10:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P233]** Nghiên cứu nâng cao chất lượng hệ thống ổn định đầu tự dẫn sử dụng bộ điều khiển kết hợp LQR – Modal  
 Vũ Quốc Phi<sup>1</sup>, Hoàng Mạnh Tường<sup>1</sup>, Lê Văn Hùng<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự; <sup>2</sup>Học viện Hải quân

**Tóm tắt:** Việc nâng cao chất lượng hệ thống ổn định đầu tự dẫn là bài toán quan trọng trong kỹ thuật quân sự. Trong bài báo đưa ra phương án kết hợp bộ điều khiển LQR với bộ điều khiển Modal cho hệ thống ổn định đầu tự dẫn. Việc sử dụng kết hợp hai bộ điều khiển này cho phép nâng cao chất lượng của hệ thống ổn định như đảm bảo được thời gian quá độ, độ quá chỉnh và mô men sinh ra ở động cơ chấp hành nhỏ. Bài báo thực hiện mô phỏng đánh giá phương án kết hợp hai bộ điều khiển LQR – Modal cho hệ thống ổn định đầu tự dẫn trên Matlab Simulink. Kết quả mô phỏng thể hiện được hiệu quả của phương án kết hợp giữa bộ điều khiển Modal và bộ điều khiển LQR.

**Từ khóa:** ổn định đường ngắm; điều khiển Modal; điều khiển LQR.

**Abstract:** Improving the quality of the stabilization system for missile seekers is a critical issue in military engineering. This paper proposes a method to combine

the LQR controller with the Modal controller for the stabilization system of missile seekers. The integration of these two controllers enhances the system's stability performance and ensures the required dynamic characteristics. The paper also implements a simulation of the combined LQR-Modal controllers for the missile seeker stabilization system using MATLAB Simulink. The simulation results demonstrate the effectiveness of the proposed approach.

**Keywords:** line-of-sight stabilization, Modal control; LQR control.

**TB17.13** 10:30–11:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P234].** Xây dựng mô hình mô phỏng và xác định các đặc trưng khí động của mẫu máy bay không người lái dạng Heron

Trần Văn Nam, Bùi Văn Tiến, Trần Thế Hùng, Phạm Chung

Trường Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày phương pháp xây dựng mô hình tính toán khí động và kết quả tính toán các đặc trưng khí động cho thiết bị bay không người lái (UAV) dạng Heron. Bài báo đưa ra thuật toán mô phỏng khí động sử dụng phương pháp thể tích hữu hạn bằng phần mềm thương mại Ansys Fluent. Kết quả tính toán các đặc trưng khí động của mô hình được so sánh với kết quả tính toán nhận được từ phần mềm Missile Datcom và cho thấy sự tương đồng về đặc tính thay đổi của các đặc trưng khí động. Trong bài báo cũng đưa ra và phân tích ảnh hưởng của góc tấn công tới các đặc tính khí động và đặc tính của dòng chảy bao quanh mô hình. Kết quả nghiên cứu của bài báo có thể làm cơ sở và tài liệu tham khảo trong việc nghiên cứu bài toán động lực học và tổng hợp bộ điều khiển chuyển động của thiết bị bay không người lái dạng Heron. Ngoài ra, nghiên cứu cũng là cơ sở để lựa chọn sử dụng cấu hình khí động UAV dạng cánh kép đối với từng nhiệm vụ cụ thể mà UAV đảm nhiệm như trinh sát, vận chuyển, cũng như việc xây dựng bộ ngân hàng dữ liệu về khí động phục vụ cho quá trình thiết kế, chế tạo sau này. Các tham số khí động mở rộng bằng phần mềm Missile Datcom nhằm phục vụ cho các quá trình tính toán động lực và điều khiển tiếp theo.

**Từ khóa:** Lực khí động; UAV dạng Heron; Dòng chảy; Missile Datcom; Mô phỏng số.

**Abstract:** This paper presents the method for building an aerodynamic calculation model and the results of calculating the aerodynamic characteristics for the Heron Unmanned Aerial Vehicle (UAV). The paper proposes an aerodynamic simulation algorithm using the finite volume method with the commercial software Ansys Fluent. The results of calculating the aerodynamic characteristics of the model are compared with the results obtained from the Missile Datcom software, showing a similarity in the variation characteristics of the aerodynamic properties. The paper also presents and analyzes the impact of the angle of attack on the aerodynamic characteristics and the flow properties around the model. The research results of this paper can

serve as a basis and reference for studying the dynamics problem and synthesizing a motion control system for the UAV Heron. Additionally, the research serves as a foundation for selecting and using the twin-wing UAV aerodynamic configuration for specific missions such as reconnaissance, transportation, as well as building a database of aerodynamic properties for future design and manufacturing processes. Extended aerodynamic parameters using Missile Datcom software aim to support subsequent dynamics and control calculations.

**Keywords:** Aerodynamic forces; UAV Heron; Flow; Missile Datcom; Numerical simulation

**TB17.14** 13:30–14:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P235]** Nghiên cứu ứng dụng điều khiển bền vững trong bài toán điều khiển tư thế của quadrotor  
Kiều Bích Sơn<sup>1</sup>, Trần Đình Hưng<sup>2</sup>, Vũ Hỏa Tiến<sup>1</sup>, Cao Hữu Tinh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Học viện Kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup>Quân chủng Phòng không-Không quân

**Tóm tắt:** Quadrotor ngày càng được sử dụng nhiều trong cả lĩnh vực dân sự và quân sự nhờ khả năng cơ động và dễ dàng triển khai của nó. Các thuật toán điều khiển không ngừng được phát triển để nâng cao chất lượng điều khiển quadrotor đáp ứng với các điều kiện hoạt động khác nhau ví dụ như điều khiển bám theo một quỹ đạo phức tạp, điều khiển trong điều kiện gió thay đổi lớn, điều khiển khi quadrotor thay đổi khối lượng trong quá trình bay. Điều khiển bền vững là một trong các phương pháp điều khiển được áp dụng để giải quyết các vấn đề trên. Bài báo trình bày khả năng ứng dụng điều khiển bền vững tuyến tính dạng Loop Shaping Design Procedure (LSDP) 2 bậc tự do để giải quyết bài toán điều khiển tư thế của quadrotor. So với các phương pháp điều khiển bền vững thông thường ở đó các hệ số của các hàm trọng số được xác định bằng phương pháp thử nghiệm mô phỏng, bài báo này sử dụng lý thuyết tối ưu hóa để xác định các hệ số của các hàm trọng số.

**Từ khóa:** Điều khiển bền vững, tối ưu hóa toán học, điều khiển PID, điều khiển Gauss toàn phương tuyến tính, điều khiển thích nghi, điều khiển dự báo mô hình.

**Abstract:** Quadrotors are increasingly used in both civil and military fields based on its mobility and ease of deployment. Control algorithms are constantly being developed to improve control performance of quadrotor in response to different operating conditions, such as tracking a complex trajectory, wind highly varies, the quadrotor changes mass during flight. Robust control is one of the control methods applied to solve the above problems. This article presents the possibility of applying robust control to solve attitude control problem of the quadrotor. Compared to conventional robust control methods where coefficients of weighting functions are determined by simulation testing, in this article we use mathematical optimization theory to determine the coefficients.

**Keywords:** Robust control, mathematical optimization, PID control, Linear Quadratic Gaussian control, Adaptive control, Model predictive control.

**TB17.15** 14:00–14:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P236]** Một thuật toán phát hiện UAV thời gian thực kích thước nhỏ cho các thiết bị nhúng

Nguyễn Tiến Tài, Nguyễn Quang Anh

Đại học kỹ thuật Lê Quý Đôn

**Tóm tắt:** Hiện nay, với sự phổ biến rộng rãi của drone, nhiệm vụ phát hiện drone là một yếu tố quan trọng và mang tính quyết định trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt là an ninh và quốc phòng. Tuy nhiên, nhiệm vụ này đặt ra những thách thức đặc thù như tốc độ cao của drone, kích thước nhỏ, và khả năng hòa lẫn vào môi trường xung quanh, làm ảnh hưởng đến hiệu quả phát hiện. Bài báo này giới thiệu các cải tiến đối với mô hình YOLO-v8 nhằm nâng cao khả năng phát hiện drone thời gian thực, đặc biệt khi triển khai trên các thiết bị có tài nguyên hạn chế. Chúng tôi đề xuất mô hình cải tiến YOLORep, tối ưu hóa cả tốc độ xử lý (processing speed) và kích thước mô hình (model size) trong khi vẫn duy trì mức độ chính xác chấp nhận được. Bằng cách thay thế các module C2f trong Backbone bằng module RepConv, số lượng phép tính đã được giảm đáng kể, dẫn đến tăng 10,27% tốc độ xử lý (FPS) và giảm 80,84% kích thước mô hình. Mặc dù độ chính xác trung bình giảm so với YOLO-v8 gốc, mô hình vẫn duy trì hiệu quả trong việc phát hiện drone thời gian thực. Các thí nghiệm trên tập dữ liệu TIB-Net xác nhận rằng mô hình này rất phù hợp để triển khai trên các thiết bị có tài nguyên hạn chế, chẳng hạn như hệ thống nhúng nhỏ gọn (compact embedded systems).

**Từ khóa:** YOLORep; UAVs; YOLO-v8.

**Abstract:** With the widespread use of drones, drone detection has become a critical and decisive task across various domains, particularly in security and defense. However, this task poses specific challenges, such as drones' high speed, small size, and ability to blend into surrounding environments, adversely affecting detection performance. This paper introduces enhancements to the YOLO-v8 model to improve real-time drone detection, especially when deployed on resource-constrained devices. We propose an improved model, YOLORep, which optimizes both processing speed and model size while maintaining an acceptable level of accuracy. By replacing the C2f modules in the Backbone with RepConv modules, the computational cost is significantly reduced, resulting in a 10.27% increase in processing speed (FPS) and an 80.84% reduction in model size. Although the average precision is slightly lower than the original YOLO-v8, the model remains effective for real-time drone detection. Experiments on the TIB-Net dataset confirm that this model is highly suitable for deployment on resource-limited devices, such as compact embedded systems.

**Keyword:** YOLORep; UAVs; YOLO-v8.

**TB17.16** 14:30–15:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P237]** Nghiên cứu tối ưu các hệ số bộ điều khiển PID trong bài toán điều khiển độ cao quadrotor dựa trên kỹ thuật học tăng cường

*Nguyễn Xuân Tây, Phạm Ngọc Văn*

*Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Học tăng cường (RL) là một kỹ thuật của học máy với ưu thế tập trung vào việc đào tạo các mô hình học máy đưa ra một chuỗi các quyết định sao cho tác tử học đạt được mục tiêu trong môi trường không chắc chắn, có thể là phức tạp. Những công trình nghiên cứu gần đây, phương pháp sử dụng học tăng cường đã được áp dụng nhằm nâng cao độ chính xác và linh hoạt cho robot di động giải quyết các bài toán về định vị. Mục đích của phương pháp chính là đào tạo cho robot khả năng tự học để thích nghi với môi trường làm việc có thể là chưa được xác định sẵn. Bài báo sẽ đi sâu vào nghiên cứu về ứng dụng học tăng cường với thuật toán Q-learning cho quá trình điều khiển độ cao quadrotor trong một môi trường chưa xác định.

**Từ khóa:** Học tăng cường (RL), Q-learning, điều chỉnh PID, thiết bị bay không người lái (UAV), quadcopter.

**Abstract:** Reinforcement Learning (RL) is a machine learning technique that focuses on training models to make a sequence of decisions so that the learning agent achieves its objective in an uncertain and potentially complex environment. In recent studies, reinforcement learning methods have been applied to improve the accuracy and flexibility of mobile robots in solving localization problems. The primary goal of this approach is to train robots to learn autonomously and adapt to unknown working environments. This paper explores the application of reinforcement learning using the Q-learning algorithm for quadrotor altitude control in an uncertain environment.

**Keywords:** Reinforcement Learning (RL), Q-learning, PID tuning, Unmanned Aerial Vehicle (UAV), quadcopter.

**TB17.17** 15:00–15:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P238]** Xây dựng thuật toán phát hiện đối tượng ứng dụng cho hệ quang điện tử trên tàu mặt nước sử dụng mô hình học sâu

*Nguyễn Minh Thuận<sup>1</sup>, Vũ Đức Trường<sup>1</sup>, Đỗ Nam*

*Thắng<sup>2</sup>, Trương Xuân Tùng<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Trường Đại học Kỹ thuật Lê Quý Đôn*

<sup>2</sup> *Viện Khoa học và Công nghệ Quân sự*

**Tóm tắt:** Ngày nay, cùng dưới sự phát triển của công nghệ học sâu thì nhu cầu giám sát an ninh quốc gia trên biển ngày càng cao, do đó trong nghiên cứu này tôi đề xuất một thuật toán phát hiện đối tượng dựa trên mô hình YOLOv8, để áp dụng cho các hệ quang điện tử trên tàu mặt nước. Nghiên cứu tập trung vào việc cải tiến mô hình YOLOv8 về cân bằng độ chính xác và giảm tham số mô hình, để hệ thống có thể phản hồi theo thời gian thực và phù hợp với điều kiện ánh sáng và thời tiết thay đổi trên biển. Kết quả cho thấy mô hình đề xuất có kích thước

nhỏ, nhẹ, ổn định, có độ nhạy cao, đáp ứng tốt yêu cầu theo dõi và phát hiện mục tiêu thời gian thực và giúp tăng khả năng giám sát tự động cho các hệ quang điện tử trên tàu mặt nước. Nghiên cứu mở ra tiềm năng ứng dụng rộng rãi trong giám sát hàng hải, hỗ trợ đảm bảo an toàn và an ninh cho các tàu hoạt động trên biển.

**Từ khóa:** YOLO; Object Detection; phát hiện tàu mặt nước; Deep Learning.

**Abstract:** Nowadays, with the development of deep learning technology, the demand for national security monitoring at sea is increasing, so in this study I propose an object detection algorithm based on the YOLOv8 model, to be applied to optoelectronic systems on surface ships. The research focuses on improving the YOLOv8 model in terms of balancing accuracy and reducing model parameters, so that the system can respond in real time and adapt to changing light and weather conditions at sea. The results show that the proposed model is small in size, light in weight, stable, highly sensitive, well meets the requirements of real-time target tracking and detection, and helps increase the ability of automatic monitoring for optoelectronic systems on surface ships. The research opens up the potential for wide application in maritime surveillance, supporting the safety and security of ships operating at sea.

**Keywords:** YOLO; Object Detection; surface ship detection; Deep Learning.

**TB17.18** 15:30–16:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P239]** Tổng hợp bộ điều khiển Backstepping tối ưu với bộ quan sát mở rộng thích nghi trong hệ thống dẫn và điều khiển tích hợp cho tên lửa

*Đinh Hồng Toàn, Nguyễn Văn Xuân, Phạm Văn*

*Nguyễn, Trương Đăng Khoa*

*Institute of Missile and Control Engineering, Le Quy Don Technical University*

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày thiết kế điều khiển Backstepping tối ưu (BLQR) và bộ quan sát nhiễu mở rộng thích nghi (AEDO) nhằm cải thiện chất lượng điều khiển và khả năng ước lượng nhiễu trong các hệ thống phi tuyến, bất định. Bộ điều khiển BLQR được sử dụng để xử lý các yếu tố phi tuyến, bất định và tối ưu hóa chất lượng điều khiển, trong khi bộ quan sát AEDO giúp ước lượng và bù nhiễu hiệu quả trong hệ thống điều khiển thiết bị bay. Các tác giả chứng minh tính ổn định của hệ thống dựa trên lý thuyết ổn định Lyapunov và thực hiện các mô phỏng trên Matlab/Simulink. Các kết quả mô phỏng đã khẳng định tính đúng đắn của phương pháp đề xuất.

**Từ khóa:** Điều khiển thiết bị bay, Điều khiển Backstepping, LQR, Bộ quan sát nhiễu mở rộng.

**Abstract:** This paper presents the design of an Optimal Backstepping Controller (BLQR) and an Adaptive Extended Disturbance Observer (AEDO) to enhance control performance and disturbance estimation in nonlinear, uncertain systems. The BLQR controller is employed to handle nonlinearities, uncertainties, and optimize control quality, while the AEDO observer

effectively estimates and compensates for disturbances in flight control systems. The authors demonstrate the system's stability based on Lyapunov stability theory and conduct simulations in Matlab/Simulink. The simulation results validate the effectiveness of the proposed approach.

**Keywords:** Flight Control, Backstepping Control, Linear Quadratic Regulator (LQR), Extended Disturbance Observer (EDO).

**TB17.19** 16:00–16:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P240]** Xây dựng thuật toán định vị và xây dựng bản đồ đáy biển cho phương tiện ngầm tự hành  
Nguyễn Kim Trọng<sup>1</sup>, Trương Xuân Tùng<sup>1</sup>, Trần Văn Nhân<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Học viện Kỹ Thuật Quân sự, <sup>2</sup> Học viện Hải quân

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày các phương pháp định vị và xây dựng bản đồ cho phương tiện dưới nước tự hành (AUV) nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động trong môi trường biển. Phương pháp định vị được triển khai bằng lọc Kalman mở rộng thông qua hợp nhất dữ liệu từ nhiều cảm biến, bao gồm GPS, IMU và sonar..., giúp cải thiện độ chính xác và độ tin cậy trong điều kiện dưới nước. Đồng thời, mô hình địa hình đáy biển được xây dựng dựa trên dữ liệu đám mây điểm 3D thu thập từ cảm biến sonar. Quá trình tái tạo này cho phép tạo ra bản đồ chi tiết, hỗ trợ các nhiệm vụ khảo sát và nghiên cứu biển. Kết quả cho thấy sự kết hợp các phương pháp trên không chỉ tối ưu hóa khả năng định vị mà còn cung cấp thông tin quan trọng về địa hình đáy biển, mở ra tiềm năng ứng dụng rộng rãi trong thực tiễn.

**Từ khóa:** Phương tiện ngầm tự hành; định vị AUV; địa hình đáy biển; bộ lọc Kalman; tái tạo dữ liệu 3D

**Abstract:** This paper presents localization and mapping methods for autonomous underwater vehicles (AUVs) to enhance operational efficiency in marine environments. The localization approach is implemented using an extended Kalman filter (EKF) through data fusion from multiple sensors, including GPS, IMU, and sonar, improving accuracy and reliability in underwater conditions. Simultaneously, a seafloor terrain model is constructed based on 3D point cloud data collected from sonar sensors. This reconstruction process enables the creation of detailed maps, supporting marine survey and research missions. The results demonstrate that the integration of these methods not only optimizes localization capabilities but also provides critical information about seafloor topography, unlocking broad practical applications.

**Keywords:** autonomous underwater vehicle (AUV); AUV localization; seafloor topography; Kalman filter; 3D data reconstruction

**TB17.19** 16:30–17:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P241]** Huấn luyện mạng nơron đột biến theo giai đoạn để cải thiện độ chính xác trong nhận dạng hệ số lực nâng của máy bay

Nguyễn Văn Tuấn<sup>1</sup>, Trương Đăng Khoa<sup>1</sup>, Phạm Trung Dũng<sup>1</sup>

Đinh Hữu Tài<sup>2</sup>, Nguyễn Đức Thành<sup>2</sup>, Nguyễn Trọng Hà<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Học viện kỹ thuật quân sự

<sup>2</sup> Học viện Phòng Không - Không Quân

**Tóm tắt:** Bài báo đề xuất mạng nơron đột biến được huấn luyện trong hai giai đoạn để nhận dạng hệ số lực nâng của máy bay theo mô hình phi tuyến. Chiến lược huấn luyện đề xuất là sự kết hợp ưu điểm của hai thuật toán lan truyền ngược trong việc cập nhật thời gian phân rã và trọng số khớp nối, đảm bảo nâng cao độ chính xác trong nhận dạng, đồng thời, rút ngắn được thời gian và tính ổn định trong quá trình suy giảm sai số khi huấn luyện mạng. Các kết quả mô phỏng cho thấy rằng hệ số lực nâng của máy bay được nhận dạng bằng chiến lược đề xuất có độ chính xác cao hơn và tốc độ hội tụ sai số nhanh hơn khi huấn luyện mạng so với việc sử dụng riêng rẽ từng phương pháp.

**Từ khóa:** Mạng nơron đột biến, lan truyền ngược sai số đột biến, thời gian phân rã

**Abstract:** The paper proposes a spiking neural network trained in two stages to identify the lift coefficient of an aircraft using a nonlinear model. The proposed training strategy integrates the advantages of two backpropagation algorithms to update the decay time and synaptic weights, enabling the network to minimize output error quickly and stably. Simulation results indicate that the lift coefficient identified using the proposed strategy achieves higher accuracy than traditional methods. Furthermore, the network's convergence speed with the proposed approach is faster than other conventional methods.

**Keywords:** Spiking Neural Network; Spiking Error Backpropagation; The Decay Time.

**Tiểu ban 18 TB18: Chỉ huy tham mưu kỹ thuật**

**Thời gian** Thứ 5&6, ngày 24&25/4/2025

**Địa điểm** Phòng 1220-S1

**Trưởng TB** PGS.TS Nguyễn Phú Vinh

**Phó Trưởng TB** TS Tạ Việt Hưng

**Thư ký** TS Vũ Văn Luận

**Ủy viên** TS Hoàng Mạnh Thái

**Ủy viên** TS Lê Văn Hải

**TB18.1** 13:30 – 14:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P242]** Một số yêu cầu về bảo đảm hậu cần, kỹ thuật cho sư đoàn phòng không đánh trận then chốt của chiến dịch phòng không trong chiến tranh bảo vệ tổ quốc

Trần Đức Công

Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật; Học viện Kỹ thuật quân sự

**Tóm tắt:** Trên cơ sở lý luận, khảo cứu thực tiễn, bài báo phân tích, làm rõ một số yêu cầu bảo đảm hậu cần, kỹ thuật (HC, KT) cho sư đoàn phòng không đánh trận then chốt của chiến dịch phòng không (CDPK) trong chiến tranh bảo vệ Tổ quốc (BVTQ).

**Từ khóa:** Sư đoàn phòng không; hậu cần, kỹ thuật; chiến dịch phòng không.

**Abstract:** Based on theory and practical research, the article analyzes and clarifies certain requirements to ensure logistics and techniques for the Air Defense Division to fight the key battles in the air defense campaign during the country protection war.

**Keywords:** Air Defense Division; logistics and techniques; air defense campaign

**TB18.2** 14:00 – 14:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P243]** Các yếu tố tác động đến bảo đảm kỹ thuật thông tin trong tác chiến phòng thủ chiến lược Trên chiến trường Miền Trung - Tây Nguyên

*Hoàng Văn Đức*

*Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật; Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Tác chiến phòng thủ chiến lược trên chiến trường miền Trung - Tây Nguyên diễn ra với tính biến động cao, ác liệt, trong điều kiện môi trường phức tạp và rất khắc nghiệt. Vì vậy, tổ chức bảo đảm thông tin liên lạc gặp nhiều khó khăn và đặt ra yêu cầu cao đối với công tác bảo đảm kỹ thuật thông tin. Bài viết phân tích, đánh giá các yếu tố tác động đến bảo đảm kỹ thuật thông tin trong tác chiến phòng thủ chiến lược trên chiến trường miền Trung - Tây Nguyên, làm cơ sở cho việc chuẩn bị từ thời bình và tổ chức bảo đảm kỹ thuật thông tin trong tác chiến.

**Từ khóa:** Bảo đảm kỹ thuật thông tin; chiến trường miền Trung - Tây Nguyên.

**Abstract:** Strategic defense operations on the Central and Central Highlands battlefields are characterized by high volatility and fierceness within very complex and harsh environmental conditions. Thus, organizing communication assurance faces numerous difficulties and imposes stringent requirements on communication technique assurance. This paper analyzes and evaluates the factors impacting communication technique assurance in strategic defense operations in the Central and Central Highlands battlefields, serving as a foundation for peacetime preparation and effective organization of communication technique assurance in combat operations.

**Keywords:** Communication technique assurance; the Central and Central Highlands battlefields.

**TB18.3** 14:30 – 15:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P244]** Phương pháp tính toán nhu cầu vật tư kỹ thuật cho vòng đời các tổ hợp tên lửa phòng không thế hệ mới

*Nguyễn Văn Duy*

*Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật quân sự*

*quân sự*

**Tóm tắt:** Bảo đảm vật tư kỹ thuật (VTKT) cho các tổ hợp tên lửa phòng không (TLPK) thế hệ mới một cách hiệu quả với chi phí thấp là một vấn đề phức tạp. Bài viết đề xuất phương pháp tính toán nhu cầu VTKT cho vòng đời các tổ hợp TLPK thế hệ mới. Để minh họa kết quả nghiên cứu, bài viết tính toán nhu cầu VTKT và xây dựng phần mềm tính toán nhu cầu VTKT cho vòng đời một loại tổ hợp TLPK thế hệ mới.

**Từ khóa:** Trang bị kỹ thuật; tên lửa phòng không; vật tư kỹ thuật; vòng đời.

**Abstract:** Ensuring technical material supply for new-generation air defense missile systems efficiently and at a low cost is a complex issue. The article proposes a method for calculating the technical material requirements for the lifecycle of new-generation air defense missile systems. To illustrate the research results, the article provides a calculation of technical material requirements and develops software for determining these requirements over the lifecycle of a specific type of new-generation air defense missile system.

**Keywords:** Technical equipment; Air defense missiles; Technical materials; Lifecycle.

**TB18.4** 15:00 – 15:30 hrs (24/4/2025) ■

**[P245]** Một số giải pháp nâng cao hiệu quả nghiên cứu khoa học kỹ thuật và công nghệ quân sự trong giai đoạn hiện nay

*Chu Văn Hiệp*

*Khoa CHTMKT*

**Tóm tắt:** Các cuộc xung đột vũ trang trên thế giới diễn ra những năm gần đây đang cho thấy những thay đổi mạnh mẽ về khoa học kỹ thuật và công nghệ quân sự (KHKT&CNQS). Đặc biệt là cuộc xung đột Nga – Ucraina, nhiều loại vũ khí và công nghệ mới (lần đầu tiên công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) được áp dụng trong chiến tranh trên quy mô lớn) đã được ứng dụng rộng rãi trên chiến trường, tác động sâu sắc đến những thay đổi về quân sự và các cuộc chiến trong tương lai. Trong bối cảnh hiện nay, công tác nghiên cứu khoa học và công nghệ (KH&CN) trong lĩnh vực quân sự của nước ta đang đối mặt với nhiều thách thức và cơ hội. Yêu cầu về nghiên cứu KHKT&CNQS đặt ra nhằm đối phó với những thách thức phức tạp về an ninh quốc phòng, cũng như sự phát triển vượt bậc của công nghệ quân sự thế giới. Việc nâng cao hiệu quả nghiên cứu KHKT&CNQS có ý nghĩa quan trọng đối với sự phát triển của quân đội, an ninh quốc phòng, đóng vai trò then chốt trong việc đảm bảo tăng cường sức mạnh quân sự và thúc đẩy sự phát triển của ngành công nghiệp quốc phòng; đảm bảo ứng dụng các công nghệ tiên tiến, trang bị kỹ thuật hiện đại, đồng thời lan tỏa các thành tựu KH&CN vào các lĩnh vực khác nhằm thúc đẩy sự phát triển kinh tế và xã hội. Do vậy, để nâng cao hiệu quả nghiên cứu KHKT&CNQS cần phải tăng cường phát triển hiện đại hóa quân đội theo hướng công nghệ cao, tự chủ trong nghiên cứu KHKT&CNQS và sản xuất quốc phòng; mở rộng hợp tác quốc tế về nghiên cứu khoa học kỹ thuật và chuyên gia

công nghệ quân sự, tăng cường đào tạo và phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao trong nghiên cứu KHKT&CNQS; tăng cường năng lực nghiên cứu và ứng dụng công nghệ cao, đồng thời tăng cường đầu tư vào hiện đại hóa các cơ sở nghiên cứu KHKT&CNQS; phát triển công nghệ thông tin và an ninh mạng.

**Từ khóa:** xung đột vũ trang; Nga – Ucraina; khoa học kỹ thuật và công nghệ quân sự; UAV

**Abstract:** Recent armed conflicts worldwide have demonstrated significant advancements in military science and technology (S&T). Notably, the Russia-Ukraine conflict has seen the widespread deployment of new weapons and technologies, marking the first large-scale application of artificial intelligence (AI) in warfare. These developments have profoundly influenced military strategies and the nature of future conflicts. In this context, military S&T research in our country faces both challenges and opportunities. The increasing complexity of national security and defense threats, coupled with rapid advancements in global military technology, necessitates more effective research efforts. Enhancing the effectiveness of military S&T research is crucial for strengthening national defense capabilities, advancing the defense industry, and ensuring the integration of cutting-edge technologies into military equipment. Additionally, the dissemination of scientific and technological achievements across various sectors can further drive economic and social development. To achieve these objectives, several key measures must be implemented: accelerating the modernization of the military with a focus on high technology, promoting autonomy in military S&T research and defense production; expanding international collaboration in scientific research and military technology transfer, enhancing training and developing a highly skilled workforce in military S&T research; strengthening research capacity and the application of advanced technologies, increasing investment in modernizing military S&T research infrastructure; developing information technology and cybersecurity capabilities;

**Keywords:** armed conflict; Russia-Ukraine; military science and technology; UAV

**TB18.5** 15:30 – 16:00 hrs (24/4/2025) ■

**[P246]** Giải pháp nâng cao chất lượng kiểm tra công tác hậu cần của trung đoàn bộ binh

*Nguyễn Minh Hiếu*

*Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Kiểm tra công tác hậu cần (CTHC) của trung đoàn bộ binh (eBB) là một nội dung của công tác tham mưu hậu cần thường xuyên, bao gồm tổng hợp tất cả các biện pháp như đối chiếu, so sánh, điều tra, đánh giá... nhằm nắm thực chất các hoạt động hậu cần, giúp cho công tác chỉ huy, chỉ đạo hậu cần được kịp thời, chính xác, hiệu quả. Bài báo trình bày nội dung nghiên cứu giải pháp nâng cao chất lượng kiểm tra CTHC của eBB. Kết quả nghiên cứu nhằm đề xuất các giải pháp

nâng cao chất lượng kiểm tra CTHC góp phần nâng chất lượng CTHC của eBB, nâng cao đời sống bộ đội.

**Từ khóa:** Kiểm tra; công tác hậu cần; trung đoàn bộ binh.

**Abstract:** The inspection of logistics work in infantry regiments is a key aspect of routine logistics planning and management. It involves a comprehensive application of methods such as cross-referencing, comparison, investigation, and evaluation to accurately assess logistics activities. This ensures timely, precise, and effective command and management of logistics. The article presents a study on solutions to enhance the quality of logistics inspections in infantry regiments. The research aims to propose solutions that improve the quality of logistics inspections, thereby contributing to the overall enhancement of logistics operations in infantry regiments and improving the living standards of military personnel.

**Keywords:** Inspection; logistics work; infantry regiment.

**TB18.6** 07:30 – 08:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P247]** Ứng dụng công nghệ dữ liệu lớn (Big Data) và mạng nơ-ron nhân tạo trong hiện đại hóa quy trình công nghệ sửa chữa trang bị kỹ thuật thông tin

*Thiếu tá, ThS Nguyễn Thị Hoài*

*Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Xây dựng bộ cơ sở dữ liệu sửa chữa trang bị kỹ thuật (TBKT) trên cơ sở ứng dụng công nghệ dữ liệu lớn (Big Data) sẽ hạn chế sự phụ thuộc vào yếu tố kinh nghiệm, trình độ chuyên môn cao của người thực hiện sửa chữa, làm tăng tính chủ động và khả năng bảo đảm kỹ thuật của đơn vị trong thực hiện nhiệm vụ. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu ứng dụng công nghệ Big Data kết hợp thuật toán mạng nơ-ron nhân tạo nhằm hiện đại hóa quy trình công nghệ sửa chữa TBKT thông tin tại Trung tâm Kỹ thuật thông tin công nghệ cao của Binh chủng Thông tin liên lạc, từ đó góp phần nâng cao chất lượng sửa chữa và khả năng bảo đảm kỹ thuật của Trung tâm.

**Từ khóa:** Big Data, ANN, quy trình công nghệ sửa chữa.

**Abstract:** The development of a technical equipment repair database leveraging Big Data technology aims to reduce dependence on individual experience and specialized expertise, thereby enhancing proactiveness and technical readiness of units in mission execution. This paper presents the research results on the application of Big Data technologies in combination with artificial neural network algorithms to modernize the repair process of communication technical equipment at the High-Tech Information Engineering Center under the Signal Corps. The approach contributes to improving repair quality and strengthening the Center's technical assurance capability.

**Keywords:** Big Data; ANN; Repair and maintenance technology workflow.

**TB18.7** 08:00 – 08:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P248]** Nghiên cứu tối ưu hóa chi phí vận tải hậu cần, kỹ thuật của lữ đoàn công binh trong chiến dịch tiến công qua bài toán nút thắt đa mục tiêu

*Nguyễn Tiến Khu*

*Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Nghiên cứu phương án vận tải của lữ đoàn công binh trong chiến dịch tiến công nhằm cung cấp kịp thời vũ khí, trang bị kỹ thuật (VK, TBKT) và đạn dược cho các phân đội. Trong tác chiến, việc bổ sung VK, TBKT và đạn dược từ các phân kho đến các đơn vị đòi hỏi tối thiểu hóa thời gian vận chuyển. Tuy nhiên, với nguồn lực hạn chế và ngoài yếu cầu về thời gian, việc tối ưu hóa chi phí cũng là ưu tiên quan trọng. Nghiên cứu áp dụng mô hình nút thắt đa mục tiêu để giải quyết bài toán tối ưu chi phí vận tải, sử dụng các phương pháp phân tích và tính toán nhằm phân bổ nguồn lực hiệu quả, giảm thiểu chi phí logistics, đồng thời đáp ứng yêu cầu chiến thuật và kỹ thuật. Kết quả mang lại giá trị thực tiễn cho lữ đoàn công binh, góp phần nâng cao năng lực bảo đảm hậu cần, kỹ thuật của lữ đoàn trong chiến dịch tiến công.

**Từ khóa:** Vận tải hậu cần, kỹ thuật, Lữ đoàn Công binh, tối ưu hóa, nút thắt đa mục tiêu, chiến dịch tiến công.

**Abstract:** This study investigates the transportation planning of the Engineer Brigade during offensive campaigns to ensure timely supply of weapons, technical equipment (WTE), and ammunition to various units. In combat operations, replenishing WTE and ammunition from storage depots to units requires minimizing transportation time. However, with limited resources and beyond the time constraint, optimizing costs is also a critical priority. The research applies a multi-objective bottleneck model to address the transportation cost optimization problem, employing analytical and computational methods to efficiently allocate resources, reduce logistics costs, while meeting tactical and technical requirements. The results provide practical value to the Engineer Brigade, enhancing its logistics and technical support capabilities during offensive campaigns.

**Keywords:** Logistics transportation, technical support, Engineer Brigade, optimization, multi-objective bottleneck, offensive campaign.

**TB18.8** 08:30 – 09:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P249]** Phân tích các yếu tố tác động đến bảo đảm kỹ thuật tăng thiết giáp trong tác chiến phòng thủ quân khu trên chiến trường Miền Bắc

*ThS Trần Quang Nhất*

*Nghiên cứu sinh/ Hệ QLHV SDH*

**Tóm tắt:** Tác chiến phòng thủ quân khu (PTQK) đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong chiến tranh bảo vệ Tổ quốc, trong đó lực lượng tăng thiết giáp là lực lượng đột kích mạnh, cùng với bộ binh thực hiện hoạt động tác chiến binh chủng hợp thành nhằm giữ vững, bảo vệ toàn vẹn lãnh thổ theo phạm vi quản lý của quân khu. Bảo

đảm kỹ thuật (BĐKT) tăng thiết giáp trong tác chiến phòng thủ quân khu (PTQK) trên chiến trường miền Bắc chịu sự chi phối của nhiều yếu tố, trong đó các yếu tố cơ bản là địch, ta và địa bàn tác chiến. Phân tích, làm rõ các yếu tố tác động đến BĐKT tăng thiết giáp trong tác chiến PTQK là cơ sở khoa học quan trọng để xây dựng kế hoạch và tổ chức, triển khai BĐKT tăng thiết giáp.

**Từ khóa:** Tác chiến phòng thủ quân khu, Bảo đảm kỹ thuật, Tăng thiết giáp

**Abstract:** Technical support of armored tanks in defense operations in the military region on the northern battlefield of Vietnam is influenced by many factors, including enemy of operation, internal military factors of Viet Nam, and operational area. Analyzing and clarifying factors affecting the technical support of armored tanks in defense operations in the military region is an important scientific basis for planning, organizing, and deploying armored technical support activities.

**Keywords:** Defense operations in the military region, Technical support, Armored tanks.

**TB18.9** 09:00 – 09:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P250]** Một số giải pháp nâng cao chất lượng quản lý cơ sở vật chất kỹ thuật, hậu cần của trung đoàn bộ binh

*Nguyễn Mạnh Tùng*

*Khoa Chỉ huy tham mưu kỹ thuật, Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Quản lý cơ sở vật chất kỹ thuật, hậu cần là nội dung cơ bản, quan trọng trong hoạt động quản lý của đơn vị nói chung và trung đoàn bộ binh nói riêng. Trên cơ sở nghiên cứu nội dung quản lý cơ sở vật chất, kỹ thuật hậu cần; đánh giá thực trạng quản lý cơ sở vật chất kỹ thuật, hậu cần của một số trung đoàn bộ binh đủ quân. Bài báo đề xuất một số giải pháp nâng cao chất lượng quản lý cơ sở vật chất kỹ thuật, hậu cần của trung đoàn bộ binh. Kết quả nghiên cứu góp phần bổ sung, phát triển lý luận về quản lý cơ sở vật chất kỹ thuật hậu cần của trung đoàn bộ binh, đáp ứng yêu cầu ngày càng cao trong tình hình mới.

**Từ khóa:** Quản lý; Cơ sở vật chất kỹ thuật, hậu cần; Trung đoàn bộ binh

**Abstract:** The management of technical and logistic facilities is a fundamental and essential aspect of unit operations in general, and infantry regiments in particular. Based on an analysis of the key aspects of managing technical and logistic facilities and an assessment of the current state of such management in fully staffed infantry regiments, this study proposes several solutions to enhance the quality of facility management in these units. The research findings contribute to the development of theoretical frameworks on the management of technical and logistic facilities in infantry regiments, thereby meeting the increasing demands of modern military operations.

**Keywords:** Administer; Technical and logistical facilities; Infantry regiment

**TB18.6** 09:30 – 10:00 hrs (25/4/2025) ■

**[P251]** Thể chế - Yếu tố then chốt thúc đẩy chuyển đổi số ngành Kỹ thuật Quân đội.

*Nguyễn Thanh Tùng*

*Lớp NCS42-H2, Học viện Kỹ thuật quân sự*

**Tóm tắt:** Nghiên cứu này phân tích các tác động của yếu tố thể chế đối với quá trình chuyển đổi số ngành Kỹ thuật Quân đội, tập trung vào bốn khía cạnh: Khung pháp lý và cơ chế chính sách; Cơ cấu tổ chức quản lý; Phát triển nguồn nhân lực kỹ thuật; Quản lý tài chính đầu tư. Kết quả chỉ ra rằng thể chế có vai trò then chốt trong việc tạo lập môi trường pháp lý và đảm bảo nguồn lực cho quá trình chuyển đổi số. Nghiên cứu cũng đề xuất một số yêu cầu hoàn thiện thể chế nhằm thúc đẩy quá trình chuyển đổi số diễn ra hiệu quả và bền vững.

**Từ khóa:** Từ khóa: thể chế, chuyển đổi số, quân đội, quản lý công nghệ.

**Abstract:** This study analyzes the impacts of institutional factors on the digital transformation process of the Military Engineering sector, focusing on four aspects: Legal framework and policy mechanism; Management organization structure; Technical human resource development; Investment and financial management. The results indicate that institutions play a key role in creating a legal environment and ensuring resources for the digital transformation process. The study also proposes a number of requirements for institutional improvement to promote the digital transformation process to take place effectively and sustainably.

**Keywords:** institutions, digital transformation, military, technology management.

**TB18.6** 10:00 – 10:30 hrs (25/4/2025) ■

**[P252]** Một số giải pháp nâng cao chất lượng bảo đảm kỹ thuật sư đoàn bộ binh Quân đội nhân dân Lào chiến đấu phòng ngự trong chiến tranh bảo vệ tổ quốc

*Saysongkham Vilaysom*

*Nghiên cứu sinh Khóa 42 Lào, Học viện KTQS*

**Tóm tắt:** Chiến tranh bảo vệ Tổ quốc Lào (nếu xảy ra), chiến đấu phòng ngự sẽ là một trong những hoạt động chiến đấu quan trọng với lực lượng chủ lực là các sư đoàn bộ binh đóng vai trò nòng cốt trong tổ chức và thực hành hoạt động chiến đấu, đặc biệt là thời kỳ đầu chiến tranh. Để bảo đảm cho sư đoàn bộ binh Quân đội nhân dân Lào thực hiện thắng lợi các trận chiến đấu phòng ngự được giao, một yếu tố không thể thiếu đó là bảo đảm kỹ thuật. Phạm vi bào báo tập trung nghiên cứu đề xuất một số giải pháp chủ yếu nâng cao chất lượng bảo đảm kỹ thuật góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng vũ khí trang bị, phương tiện chiến đấu trong suốt quá trình chiến đấu phòng ngự.

**Từ khóa:** Chất lượng; bảo đảm kỹ thuật; chiến đấu phòng ngự; quân đội nhân dân; lực lượng kỹ thuật, hậu cần - kỹ thuật

**Abstract:** If a war to defend the Lao homeland occurs, defensive combat will be of primary importance and must be organized and implemented scientifically and effectively. The Lao People's Army, with its main

forces being the infantry divisions, plays a key role in protecting the borders and safeguarding national sovereignty. An indispensable factor in maintaining the combat readiness of the Lao People's Army infantry divisions is the technical support quality work. Technical support not only helps the infantry divisions maintain continuous combat capability but also ensures the effective use of weapons, equipment, and combat vehicles throughout the defensive operations

**Keywords:** The quality of technical support, defensive operations, Laos People's Army, technical forces, logistics.

---

**ĐỊA ĐIỂM TỔ CHỨC HỘI NGHỊ**

Địa điểm: Học viện KTQS.

Địa chỉ: Số 236 Hoàng Quốc Việt, phường Cổ Nhuế 1, quận Bắc Từ Liêm, Hà Nội.

Tel: 069-515-319, 024-3836-1789

