

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO KÍNH NGẮM HỖN HỢP NGÀY ĐÊM THAY THẾ KÍNH NGẮM NGÀY PP-61A TRÊN XE THIẾT GIÁP BTR-60 VÀ BRDM-2

NGUYỄN VĂN TRƯỜNG ⁽¹⁾, PHẠM ĐỨC TUÂN ⁽²⁾, PHẠM ĐÌNH QUÝ ⁽²⁾

1. MỞ ĐẦU

Tác chiến ban đêm luôn luôn giữ vai trò vô cùng quan trọng và đặc biệt đối với các học thuyết chiến tranh hiện đại của các nước phương Tây. Nhờ sự phát triển mạnh mẽ của khoa học kỹ thuật và công nghệ, tác chiến hiện nay đã chuyển dần từ tác chiến ngày sang đêm. Điều này đã được thể hiện rõ nét trong các cuộc chiến tranh cận đại như cuộc chiến vùng Vịnh, chiến tranh Nam Tư, Afghanistan, Iraq... và cũng phù hợp với đường lối, chiến lược quân sự chiến tranh nhân dân của nước ta và đã được Bộ Quốc Phòng cụ thể hóa bằng chủ trương “Nâng cao khả năng tác chiến ban đêm của quân đội”. Chủ trương này đang được từng bước thực hiện thông qua các hình thức sửa chữa, cải tiến, phục hồi, mua mới, nghiên cứu chế tạo mới... các trang thiết bị, khí tài phục vụ cho tác chiến ban đêm và đến nay đã đạt được nhiều kết quả đáng khích lệ [1].

Ở nước ta đặc biệt là trong quân đội các khí tài nhìn đêm đang được đầu tư phát triển mạnh mẽ. Các sản phẩm đã và đang được nghiên cứu chủ yếu là trên cơ sở khuếch đại ánh sáng yếu dạng thụ động. Hiện nay quân đội ta đang quản lý và sử dụng một số lượng lớn xe thiết giáp BRDM-2 và BTR-60. Qua hơn 70 năm sử dụng, các xe đó đã phát huy được sự hiệu quả trong quá trình tác chiến. Tuy nhiên, do thiếu kính ngắm bắn ban đêm cho pháo thủ nên chưa phát huy hết khả năng tác chiến của xe chiến đấu trong điều kiện tác chiến ban đêm. Điều đó đặt ra cho chúng ta cần phải nghiên cứu để nâng cấp, thay thế kính ngắm ngày PP-61A bằng khí tài quan sát và ngắm bắn cả ngày và đêm.

Trong thời gian gần đây, việc nghiên cứu cải tiến các loại kính nhìn đêm cũ, (đã được trang bị trong quân đội nhiều năm không đáp ứng được yêu cầu trong điều kiện tác chiến mới) được tập trung nhiều hơn do các loại này đã đòi hỏi tính cấp thiết cao hơn khi đã được sử dụng, trang bị hàng loạt, có nhiều ý nghĩa lớn trong tác chiến. Đồng thời giải pháp cải tiến, hiện đại hóa cũng có hiệu quả về kinh tế quân sự hơn so với chế tạo mới do chi phí đỡ tốn kém hơn mà vẫn đáp ứng được yêu cầu về kỹ chiến thuật đòi hỏi cho tác chiến hiện đại [2]. Do đó, trong những năm gần đây một số nhiệm vụ nghiên cứu cải tiến, hiện đại hóa một số khí tài quang điện tử thế hệ cũ đã được tiến hành và bước đầu có những kết quả khả quan. Đây cũng là vấn đề mà nhiệm vụ cần giải quyết để góp phần nâng cao khả năng hiện đại hóa khí tài nhìn đêm của vũ khí trang bị nói chung cũng như trên xe thiết giáp BTR-60 và BRDM-2 nói riêng.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Khảo sát thực tế kính ngắm ngày PP-61A, xác định các chỉ tiêu kỹ chiến thuật để tiến hành xây dựng phương án cụ thể. Thông số kỹ chiến thuật của kính ngắm ngày PP-61A được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Tính năng kỹ chiến thuật của kính ngắm ngày PP-61A

STT	Tính năng kỹ chiến thuật	Giá trị
1	Độ phóng đại, lần	2,6
2	Trường nhìn, độ	22
3	Chiều cao tiềm vọng, mm	285
4	Đường kính đồng tử ra, mm	6
5	Cự ly đặt mắt, mm	22,5
6	Kích thước, mm	137,5 × 115 × 377

Dựa vào nguồn tài liệu tin cậy về thiết kế kính ngắm hỗn hợp ngày đêm IIII-61ДНМ của Liên bang Nga, nhóm nhiệm vụ tính toán hợp lý, xây dựng mô phỏng và biên soạn tài liệu tham khảo kính ngắm hỗn hợp ngày đêm PP-61ND. Bộ tài liệu thiết kế kính ngắm hỗn hợp ngày đêm PP-61ND phù hợp với công nghệ gia công trong nước và đã được Thủ trưởng Trung tâm phê duyệt.

Quá trình phát triển của khí tài nhìn đêm luôn gắn liền với sự phát triển của các loại thể hệ bộ biến đổi quang điện. Bắt đầu từ khi khí tài nhìn đêm sử dụng bộ biến đổi quang điện thể hệ 0 ra đời, cho đến nay hầu hết khí tài nhìn đêm của quân đội các nước đã được trang bị phổ cập bộ biến đổi quang điện thể hệ 2+ và 3 [3]. Thiết kế của kính ngắm hỗn hợp ngày đêm PP-61ND sử dụng bộ biến đổi quang điện thể hệ 3. Thông số kỹ thuật của Bộ biến đổi quang điện thể hệ 3 được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Thông số kỹ thuật của Bộ biến đổi quang điện

STT	Thông số	Giá trị
1	Đường kính làm việc của photocathod,mm	17,5
2	Dạng photocathod	GaAs
3	Vật liệu cửa sổ màn huỳnh quang	Thủy tinh
4	Dạng màn huỳnh quang	P43
5	Giới hạn phân giải, vạch/mm	64
6	Độ nhạy photocathod	
7	Độ nhạy tổng, nhỏ nhất, $\mu\text{A}/\text{lm}$	1.800
8	Hệ số khuếch đại, cd/m^2	35.000 - 80.000
9	Tỷ lệ tín/tạp tại 108 μlux , nhỏ nhất	24
10	Dòng tiêu thụ, max, mA	20
11	Điện áp, V	2,0 - 3,6
12	Khối lượng, gram	68
13	Tuổi thọ, giờ	10.000

Sử dụng các công cụ hiện đại trong các phòng thí nghiệm tiên tiến của Viện KH&CN Quân sự để kiểm tra đánh giá và hiệu chỉnh thiết bị trong quá trình chế tạo.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga đã phối hợp với Viện Vật lý Kỹ thuật/Viện KH&CN Quân sự biên soạn tài liệu thiết kế và thực hiện triển khai chế tạo kính ngắm trên cơ sở trang thiết bị hiện có của Viện. Dưới đây là hình ảnh tổng thể kính ngắm hỗn hợp ngày đêm PP-61ND sau khi được chế tạo và đã được thử nghiệm tại phòng thí nghiệm và trên xe.



Hình 1. Kính ngắm hỗn hợp ngày đêm PP-61ND

Kính ngắm hỗn hợp ngày đêm PP-61ND sau khi chế tạo có các thông số kỹ thuật được thể hiện ở bảng 3 dưới đây.

Bảng 3. Thông số kỹ chiến thuật của kính ngắm hỗn hợp ngày đêm PP-61ND

STT	Tính năng chiến kỹ thuật	Giá trị
1	Độ phóng đại, lần	4
2	Trường nhìn, độ: + Kênh ngày: + Kênh đêm:	12 12
3	Độ tiềm vọng, mm	285

STT	Tính năng chiến kỹ thuật	Giá trị
4	Cự ly phát hiện mục tiêu nhóm người, không nhỏ hơn, m + Kênh ngày: + Kênh đêm:	2000 600
5	Đường kính đồng tử ra, mm	6
6	Cự ly đặt mắt, mm	22
7	Thị độ, điốp	± 3
8	Dải nhiệt độ sử dụng	0÷60°C
9	Độ ẩm	0÷95%
10	Kích thước, mm	146 x 99 x 373,5
11	Khối lượng, kg	3

Sản phẩm kính ngắm hỗn hợp ngày đêm PP-61ND sau khi chế tạo đã được thử nghiệm tĩnh trong phòng thí nghiệm của Viện KH&CN Quân sự với các nội dung (thử nghiệm rung xóc, bền va đập, thử nghiệm mưa, thử nghiệm sốc nhiệt, thử nghiệm kín nước và thử nghiệm độ ẩm môi trường) trước khi thử nghiệm trên xe BTR-60 tại thực địa.

Nội dung thử nghiệm tại thực địa:

Theo Quyết định của Thủ trưởng BTTM, từ ngày 18/01/2019 đến ngày 27/02/2019 nhóm nhiệm vụ đã phối hợp với Bộ Tư lệnh Tăng thiết giáp thử nghiệm và bắn đạn thật bằng kính ngắm hỗn hợp ngày đêm PP-61ND tại Trung tâm Huấn luyện tổng hợp Tăng thiết giáp. Những nội dung thử nghiệm nhằm đánh giá về:

- + Tính thuận tiện trong sử dụng và cơ động;
- + Khả năng chịu đựng của kính trong các điều kiện môi trường khác nhau;
- + Độ cứng vững của kính ngắm trong các trạng thái chiến đấu;
- + Độ chính xác ngắm ban ngày và đêm của kính ngắm.

Kết quả:

+ Kính ngắm được lắp lên xe thiết giáp BTR-60 đảm bảo sử dụng thuận tiện trong thao tác ngắm bắn, thích nghi với môi trường theo yêu cầu tính năng;

+ Tính chịu rung xóc, va đập tốt của kính ngắm khi xe vận động 200 km trên địa hình phức tạp và ngắm bắn ổn định;

+ Cố định chắc chắn, trong quá trình xe vận động và bắn, kính đảm bảo độ cứng vững về cơ khí và quang;

+ Kết quả bắn thử nghiệm ban ngày và ban đêm, kính quan sát mục tiêu rõ nét ngay cả ban đêm, cụ thể như sau:

• Bắn kiểm tra độ chính xác, độ tin cậy trong điều kiện ban ngày: Với súng 14,4mm có 2/6 viên trúng bia số 9 ở cự ly 600m và 3/6 viên trúng bia số 7 ở cự ly 400m; Với súng 7,62mm có 10/25 viên trúng bia số 9 ở cự ly 400m và 14/25 viên trúng bia số 7 ở cự ly 300m.

• Bắn kiểm tra độ chính xác, độ tin cậy trong điều kiện ban đêm: Với súng 14,4mm có 5/6 viên trúng bia số 9 ở cự ly 400m và 6/6 viên trúng bia số 7 ở cự ly 300m; Với súng 7,62mm có 14/25 viên trúng bia số 9 ở cự ly 250m và 22/25 viên trúng bia số 7 ở cự ly 200m.

4. KẾT LUẬN

- Từ nguồn tài liệu tin cậy, nhiệm vụ đã xây dựng được quy trình công nghệ chế tạo kính ngắm hỗn hợp ngày đêm PP-61ND. Đã chế tạo thành công 02 bộ kính ngắm hỗn hợp ngày đêm PP-61ND cho các xe thiết giáp BRDM-2 và BTR-60.

- Kết quả của nghiên cứu đã được thử nghiệm trong phòng thí nghiệm và thực tế bắn đạn thật. Sản phẩm có khả năng ứng dụng trong thực tế, góp phần nâng cao tính sẵn sàng chiến đấu của bộ đội Tăng thiết giáp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Như Vưu, *Về khí tài nhìn đêm của xe tăng*, Tạp chí Nghiên cứu Khoa học Kỹ thuật và Công nghệ Quân sự, số 19, tháng 6 năm 2007.
2. Christopher F. Foss, *Nâng cấp xe tăng, xe thiết giáp để tăng cường khả năng chiến đấu*, Asian Military Review, 4-5/2005, Thông tin khoa học kỹ thuật Quân sự, 2010, **237(9):7-11**.
3. David Saw, *Các chương trình xe tăng - thiết giáp khu vực châu Á*, Asian Military Review, 9+10/2005, Thông tin khoa học kỹ thuật Quân sự, 2006, **15(3):8-12**.

Nhận bài ngày 07 tháng 3 năm 2019

Phản biện xong ngày 26 tháng 3 năm 2019

Hoàn thiện ngày 27 tháng 3 năm 2019

⁽¹⁾ Phòng Quản lý Chuyển giao công nghệ, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga

⁽²⁾ Viện Vật lý kỹ thuật, Viện Khoa học và Công nghệ Quân sự