

ĐÁNH GIÁ ỔN ĐỊNH CỦA SÚNG KHÍ BẮN VỚI BÁNG SÚNG ĐÀN HỒI

ASSESSMENT OF STABILITY OF THE GUN WITH THE ELASTIC GUNSTOCK WHEN FIRING

Uông Sỹ Quyền, Lại Thanh Tuấn
Học viện Kỹ thuật Quân sự

TÓM TẮT

Bài báo trình bày mô hình khảo sát và kết quả nghiên cứu đánh giá độ chính xác bắn của súng khí bắn bằng băng đàn hồi. Dựa trên mô hình nghiên cứu, bằng phương pháp lý thuyết và thực nghiệm đã xác định được mức độ giảm các sai số trung gian đặc trưng cho độ tán mát của đạn khi bắn sử dụng băng đàn hồi so với khi sử dụng băng thường. Các kết quả nhận được có thể ứng dụng nhằm nâng cao độ chụm khi bắn cho các loại súng bắn tỉa đang trang bị trong quân đội ta.

Từ khóa: Độ chụm; Độ tán mát; Mô phỏng; Ổn định; Súng bắn tỉa.

ABSTRACT

The article presents the survey model and research results to evaluate the shooting accuracy of the gun when shooting with an elastic stock. Based on the research model, theoretical and experimental methods have determined the reduction of intermediate errors typical for the dispersion of bullets when firing using an elastic stock compared to when using a normal stock. The obtained results can be applied to improve the shooting accuracy of sniper rifles in the army.

Keywords: Precision; Dissipation; Simulation; Stability; Sniper rifle.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

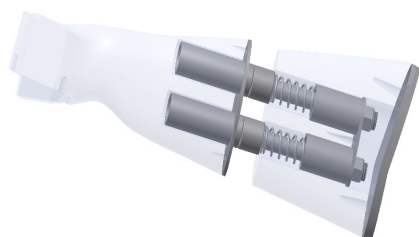
Với các loại súng cầm tay, việc giảm tải trọng tác dụng lên người bắn có ý nghĩa rất quan trọng, không chỉ làm tăng sức chiến đấu lâu dài cho xạ thủ mà còn có ý nghĩa quan trọng quyết định đến độ chính xác bắn của súng trong quá trình tác chiến. Mô hình súng liên kết đàn hồi giữa băng và vai xạ thủ có thể giải quyết đồng thời vấn đề giảm tải trọng tác dụng lên người bắn và nâng cao độ chính xác bắn của súng [1]. Sử dụng phương pháp mô phỏng trên máy tính kết hợp kết quả bắn thực nghiệm có

thể rút ra các kết luận đánh giá độ chụm của súng trong trường hợp bắn với băng thường và băng đàn hồi [2]; [3].

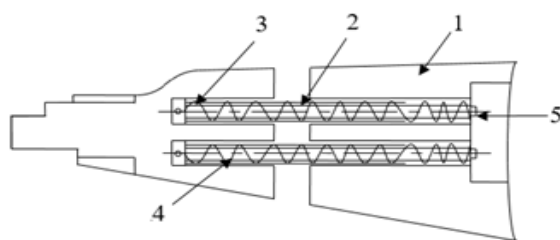
2. NỘI DUNG

2.1. Xây dựng mô hình kết cấu băng

Băng đàn hồi cấu tạo từ băng thông thường, trong đó, phần tỷ vai liên kết với phần gắn với hộp khóa nòng bởi hai ống liên kết kèm lò xo và cột lò xo (hình 1,2).



Hình 1. Mô hình súng đạn hồi



Hình 2. Sơ đồ kết cấu súng đạn hồi:
1 - Báng súng; 2 - Lò xo; 3 - Ống định hướng;
4 - Cốt lò xo; 5 - Đại ốc.

2.2. Xây dựng mô hình nghiên cứu

Sử dụng mô hình nghiên cứu súng đạn hồi, bằng phương pháp lý thuyết và thực nghiệm tiến hành khảo sát đặc trưng ổn định của súng khi bắn.

2.2.1. Phương pháp nghiên cứu lý thuyết

Sử dụng phương pháp mô phỏng Monte Carlo để nghiên cứu lý thuyết mô hình súng đạn hồi. Đây là phương pháp đòi hỏi khối lượng tính toán rất lớn, do vậy, có thể giải quyết được khi ứng dụng các máy tính có tốc độ cao.

Mô tả các đại lượng ngẫu nhiên của mô hình:

Khi không xét đến yếu tố ngẫu nhiên của điều kiện khí tượng thì hệ thống đang xét là hệ thống tất định, bởi vì, theo định nghĩa hệ thống tất định là hệ thống mà phản ứng của nó hoàn toàn được xác định bởi trạng thái ban đầu. Tuy nhiên, thực tế các thông số trạng thái của

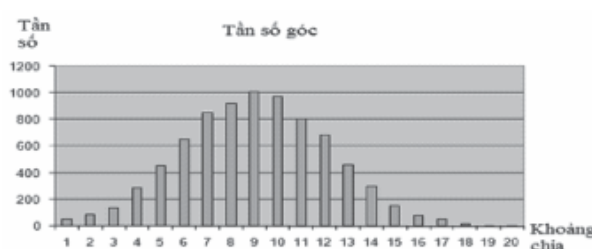
hệ thống đang xét là các đại lượng ngẫu nhiên nên khi bắn các viên đạn khác nhau các phần tử đường đạn sẽ khác nhau, gây nên tản mát đường đạn. Các đại lượng ngẫu nhiên trong mô hình toán học của đường đạn đang xét bao gồm: v_0 - Vận tốc ban đầu; θ_0 - Góc phóng ban đầu là góc hợp bởi véc tơ vận tốc ban đầu và phương ngang. v_0 và θ_0 là các đại lượng ngẫu nhiên tuân theo quy luật phân phối chuẩn.

Để có kết quả một cách chính xác cần phải tiến hành tìm hiểu quy luật phân phối của các đại lượng ngẫu nhiên trên và nghiên cứu ảnh hưởng tổng hợp của chúng tới quỹ đạo bay của đạn. Tuy nhiên, đây là một bài toán phức tạp đòi hỏi phải cung cấp nhiều dữ liệu đầu vào cũng như công sức nghiên cứu. Trong khuôn khổ nội dung nghiên cứu tác giả chỉ tập trung nghiên cứu ảnh hưởng của góc phóng ban đầu tới tản mát của đạn.

Kết quả khảo sát bằng phương pháp Monte Carlo:

Sử dụng lò xo cho súng có độ cứng 0.93 N/mm, đạn K56 bắn trên súng AKM trong hai trường hợp súng thường và súng đạn hồi với các miền giá trị sai lệch của góc phóng ban đầu là 20 khoảng chia. Dùng phương pháp Monte Carlo gieo ngẫu nhiên 8000 phát bắn đưa về hàm phân bố chuẩn ta nhận được các đồ thị dưới đây:

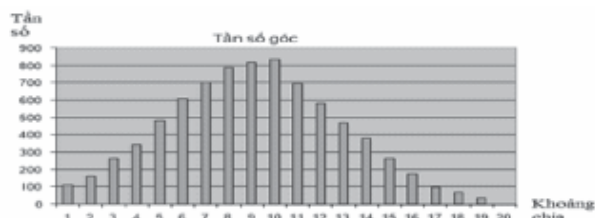
a. Súng bình thường



Hình 3. Đồ thị tần số góc khi bắn súng thường

Từ kết quả mô phỏng nhận được giá trị sai lệch trung gian đặc trưng cho tán mát của đạn khi bắn $L_C = 7.57$ cm.

b. Bắn súng đàn hồi



Hình 4. Đồ thị tần số góc khi bắn súng đàn hồi

Từ kết quả mô phỏng nhận được giá trị sai lệch trung gian đặc trưng cho tán mát của đạn khi bắn $L_C = 6.73$ cm. Vậy, khi bắn bằng súng đàn hồi thì L_C giảm 11%.

2.2.2. Nghiên cứu thực nghiệm

a. Các điều kiện thực nghiệm

Thực nghiệm tiến hành tại hầm thử nghiệm (nhiệt độ môi trường là 27°C; độ ẩm 50%; cự ly bắn 100 m và không bị ảnh hưởng bởi các yếu tố tác động khác).

Súng dùng thử nghiệm là súng tốt, đã kiểm tra kỹ thuật theo qui định.

Đạn dùng thử nghiệm là đạn tốt, cùng lô, xưởng sản xuất và cùng điều kiện bảo quản. Các điều kiện khác, gồm: Nắm bắn có bệ tỷ; bắn phát một; tổ chức cho 3 người khác nhau mỗi

người bắn 4 viên, lấy 3 điểm chạm gần nhất. Quá trình bắn chia làm hai loạt: Loạt 1 bắn với súng có báng gỗ bình thường; loạt 2 bắn với báng đàn hồi. Mục đích của thực nghiệm là xác định sai lệch trung gian đặc trưng tán mát đầu đạn.

b. Kết quả bắn

Lấy tâm mục tiêu làm gốc tọa độ, trục z hướng thẳng đứng, trục y vuông góc với mặt phẳng bắn thì tọa độ của điểm chạm trung bình trên bia (trong đó, n - Số phát bắn; z_i , y_i - Các sai lệch của phát bắn thứ i) cũng như các sai số trung gian đặc trưng cho tán mát của đạn (độ chụm) khi bắn theo chiều cao và hướng được xác định theo các biểu thức:

$$\sum_{tb} y_{tb} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n};$$

$$L_C = 0,6745 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (z_i - z_{tb})^2}{n-1}};$$

$$L_H = 0,6745 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - y_{tb})^2}{n-1}}.$$

Ở đây, z_{tb} và y_{tb} là các đặc trưng cơ bản của độ trúng khi bắn phát một.

Áp dụng các giá trị nhận được vào xác định sai lệch trung gian đặc trưng cho tán mát của đạn khi bắn loạt theo chiều cao và hướng của từng xạ thủ, ta nhận được bảng sau:

Người bắn	Xạ thủ 1		Xạ thủ 2		Xạ thủ 3	
	L_C (cm)	L_H (cm)	L_C (cm)	L_H (cm)	L_C (cm)	L_H (cm)
Báng thường	3.24	3.715	3.8	3.25	3.5	1.47
Báng đàn hồi	3	3.709	3.19	3.21	3.28	1.27

Như vậy, khi bắn bằng băng đạn hồi giá trị L_C giảm lần lượt cho ba xạ thủ như sau: L_{C1} giảm 7.4%; L_{C2} giảm 16%; L_{C3} giảm 6.3%. Giá trị trung bình của L_C giảm là 9.9%.

3. KẾT LUẬN

Kết quả khảo sát bằng phương pháp mô phỏng và bắn thực nghiệm cho thấy có thể ứng dụng vào thực tế sử dụng súng với băng đạn hồi có kết cấu hợp lý trong từng trường hợp cũng như cho từng loại súng cụ thể. Giải pháp này, có thể góp phần nâng cao độ chụm khi bắn cho các loại súng bắn tỉa trang bị trong quân đội ta hiện nay. Tuy vậy, cần có thêm số liệu thực nghiệm cho các trường hợp bắn với xạ thủ giỏi cũng như xạ thủ trung bình để kết quả đánh giá được chính xác hơn. ❖

Ngày nhận bài: **23/7/2022**

Ngày phản biện: **04/8/2022**

Tài liệu tham khảo:

- [1]. Mai Quang Huy; *Nghiên cứu ảnh hưởng của một số thông số kết cấu đến chỉ tiêu tản mát của đạn pháo*, Luận án Tiến sĩ, 2006.
- [2]. Nguyễn Duy Phồn, Uông Sỹ Quyền; *Phương pháp tính toán dao động nòng súng pháo*, NXB. Học viện Kỹ thuật Quân sự, 2019.
- [3]. Uông Sỹ Quyền; *Nghiên cứu một số biện pháp nâng cao độ chính xác khi bắn của súng tự động cầm tay*, Luận án Tiến sĩ, 2010.