

# NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM XÁC ĐỊNH CÔNG SUẤT CẦN THIẾT CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA LẮP TRÊN CÁC THÙNG CÔNG TÁC KÍN

## EXPERIMENTAL STUDY ON ESTIMATING REQUIRED POWER FOR AIR CONDITIONING SYSTEM ATTACHED IN CLOSED CABINS

TS. Trần Hữu Lý, ThS. Chu Giang  
Viện Kỹ thuật Cơ giới Quân sự

### TÓM TẮT

*Dựa trên kết quả khảo sát thực nghiệm về khả năng giảm nhiệt và kết quả đo được khi thử nghiệm, bài báo trình bày phương pháp thử nghiệm để xác định công suất cần thiết của hệ thống điều hòa sẽ lắp trên các thùng công tác kín làm việc trong điều kiện nhiệt độ cao. Kết quả nghiên cứu đã góp phần cải tiến thành công xe thiết giáp bánh lốp thành xe thiết giáp cứu thương. Xe cải tiến đã đáp ứng được đầy đủ các yêu cầu của Phái bộ Liên hợp quốc đi làm nhiệm vụ gìn giữ hòa bình (GGHB) ở Nam Xu Đãng.*

**Từ khóa:** *Nghiên cứu thực nghiệm; Thùng công tác kín; Hệ thống điều hòa; Thiết giáp cứu thương; Gìn giữ hòa bình.*

### ABSTRACT

*Based on the empirical investigation results on the ability of temperature reduction and the measured results on the actual vehicle, the paper presents the experimental method to determine the required capacity of the air conditioning system that will be installed on closed cabins working in high-temperature conditions. The obtained results enable to redesign successfully an ambulance armored vehicle from a wheeled armored. The new vehicle meets totally the requirements of the United Nations for the mission of peacekeeping in South Sudan.*

**Keywords:** *Experiments, closed cabin, air conditioning, ambulance armored vehicle, the peacekeeping mission.*

**1. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Xe cứu thương thiết giáp quân sự là chủng loại xe sử dụng trong chiến đấu nhằm bảo đảm công tác cơ động vận chuyển, sơ cứu, cấp cứu thương binh trên chiến trường. Các nước tiên tiến có biên chế loại trang bị này trong các đơn vị quân đội, nhưng chưa có quốc gia nào sử dụng xe thiết giáp cứu thương trong biên chế bệnh viện dã chiến cấp 2 tham gia lực lượng GGHB. Lần đầu tiên, Chính phủ và Quân đội Việt Nam đề xuất cần phải biên chế xe thiết giáp cứu thương cho bệnh viện dã chiến cấp 2 của Việt Nam làm nhiệm vụ GGHB của Liên hợp quốc tại Nam Xu Đãng, để đảm bảo an toàn cho lực lượng cứu thương và thương, bệnh binh khi làm nhiệm vụ. Đề xuất này, ngay lập tức được Phái bộ Liên hợp quốc nhất trí và ủng hộ, song trang bị phải được Phái bộ Liên hợp quốc kiểm tra, đánh giá, quyết định.

Qua nghiên cứu các chủng loại xe thiết giáp cứu thương, ở nước ta không có loại xe cứu thương có khả năng bọc thép như các nước khác trên thế giới, kinh phí nhập khẩu lớn. Chính vì vậy, cần thiết phải nghiên cứu cải tiến tính năng của xe thiết giáp có sẵn trong biên chế thành xe cứu thương, đáp ứng kịp thời yêu cầu và thời gian hoàn thành nhiệm vụ.

Trên cơ sở nhiệm vụ được giao, với quyết tâm hoàn thành xuất sắc nhiệm vụ, nhóm nghiên cứu đã tính toán lựa chọn và đưa ra phương án cải hoán xe thiết giáp bánh lốp BTR-152 thành xe cứu thương phục vụ nhiệm vụ gìn giữ hòa bình tại Nam Xu Đãng (hình 1).



Hình 1. Xe thiết giáp cứu thương.

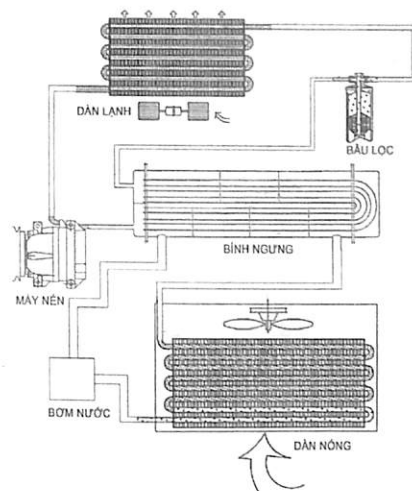
Một trong các yêu cầu quan trọng và khó thực hiện nhất đã được đặt ra là nghiên cứu lắp đặt hệ thống điều hòa cho xe thiết giáp cứu thương với các thông số của hệ thống đáp ứng các yêu cầu như sau:

- Hệ thống điều hòa đủ công suất làm mát cho cả khoang cabin và khoang lái trong điều kiện nhiệt độ môi trường cao khoảng 55°C, nhiệt độ trong các khoang sau 10 phút hệ thống hoạt động phải đạt 25°C.

- Dàn nóng có khả năng tháo lắp nhanh để phục vụ di chuyển bằng các loại máy bay vận tải quân sự.

**2. GIẢI PHÁP NGHIÊN CỨU, LẮP ĐẶT HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA**

Với điều kiện nhiệt độ ngoài trời khắc nghiệt như trong mùa khô tại Nam Xu Đãng, các hệ thống điều hòa ô tô thông thường không thể đáp ứng được yêu cầu do dàn nóng không thể làm mát và ngưng tụ ga của ở nhiệt độ môi trường lớn, dẫn tới công suất tại máy nén điều hòa giảm đáng kể làm cho hệ thống điều hòa không làm lạnh sâu được.



Hình 2. Sơ đồ nguyên lý hệ thống điều hòa trên xe thiết giáp cứu thương.

Nhóm tác giả đã nghiên cứu, tính toán hệ thống điều hòa nguyên lý sử dụng bình ngưng để làm mát hai cấp cho ga (hình 2). Hơi ga nhiệt độ cao sau khi thoát khỏi dàn lạnh được dẫn tới bình ngưng, bình ngưng được làm mát bằng dung dịch làm mát đặc biệt có hệ số dẫn nhiệt cao. Dung dịch làm mát giúp hơi điều hòa giảm nhiệt độ và ngưng tụ tại bình ngưng. Mặt khác, dung dịch làm mát này sẽ được làm mát tuần hoàn qua 02 két mát sử dụng quạt gió làm mát cưỡng bức. Nguyên lý này cũng giảm thiểu ảnh hưởng của bụi đất tới việc làm mát trên dàn nóng. Sau khi thực hiện tính toán, nhóm tác giả đã sử dụng hệ thống điều hòa với 03 dàn lạnh và quạt gió để chia gió đều đến các vị trí của xe và hạn chế tổn thất khí động lực học: Lái xe và chỉ huy 01 dàn, 02 dàn đây hơi lạnh về phía sau xe, đường ống gió đi giữa trần xe.

Để xác định công suất hệ thống phù hợp và kiểm tra tính chính xác của mô hình và hiệu quả của giải pháp, nhóm tác giả đã thực hiện thử nghiệm mô hình hệ thống điều hòa trong môi trường nhiệt độ cao: Chế tạo 01 khoang thử nghiệm bằng thép tấm dày 5mm, thể tích trong khoang 16 m<sup>3</sup> tương đương với thể tích làm mát trên xe, khoang được bọc bảo ôn bằng vật liệu PU, khoang thử nghiệm được đặt trong buồng sơn sấy cỡ lớn chuyên dùng, hệ thống điều hòa được lắp đặt để làm mát cho khoang. Tiến hành thử nghiệm: Mở cửa khoang, gia nhiệt buồng sơn sấy tới nhiệt độ 60 đến 65°C và duy trì trong 60 phút để thấm nhiệt đều vào khoang thử nghiệm. Tiếp sau đó, đóng kín cửa khoang thử nghiệm, vẫn duy trì nhiệt độ buồng sơn sấy và chạy điều hòa nhiệt độ. Kết quả thử nghiệm được ghi lại sau mỗi phút hoạt động (hình 3).

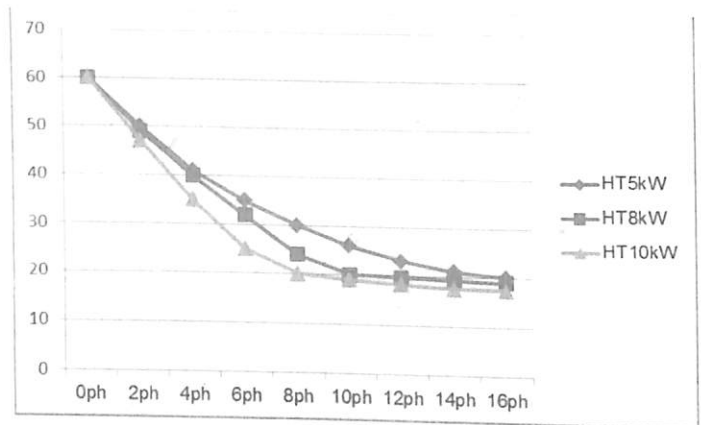


Hình 3. Thử nghiệm hệ thống điều hòa trong buồng sơn sấy.

### 3. KẾT QUẢ GIẢI PHÁP ĐO ĐƯỢC

Tiến hành thử nghiệm và đo với 03 hệ thống điều hòa có công suất là 5kW; 8kW; 10kW với cùng nguyên lý hoạt động và lắp lần lượt cùng trong khoang thử. Kết quả đo được nhiệt độ trong sau mỗi phút thể hiện trong bảng dưới đây và đồ thị (hình 4).

TG	0ph	2ph	4ph	6ph	8ph	10ph	12ph	14ph	16ph
HT5kW	60	50	41	35	30	26	23	21	20
HT8kW	60	49	40	32	24	20	19,6	19,4	19
HT10kW	60	47	35	25	20	19	18,2	17,6	17,4



Hình 4. Đồ thị sự giảm nhiệt trong khoang theo thời gian.

Nhìn vào đồ thị ta thấy cả 3 hệ thống với công suất khác nhau đều có thể hoạt động để giảm nhiệt độ trong khoang xuống 20°C, tuy nhiên hệ thống thứ nhất với công suất 5kW mất thời gian 16 phút nên không phù hợp. Mặt khác, khi diesel hóa cho xe đã thay thế động cơ có công suất lớn hơn

động cơ cũ 9kW nên để phù hợp cho cân bằng công suất động cơ nhóm nghiên cứu đã chọn hệ thống điều hòa có công suất dẫn động 8kW.

#### 4. KẾT LUẬN

Bài báo đã xây dựng phương pháp thử nghiệm đo sự giảm nhiệt độ trong thùng công tác kín có lắp điều hòa, làm việc trong điều kiện nhiệt độ môi trường khắc nghiệt (nhiệt độ lên đến 60°C).

Đã lựa chọn hệ thống điều hòa cho xe thiết giáp cứu thương có công suất là 8kW. Hệ thống điều hòa không khí sau khi được lắp đặt lên xe đã được thử nghiệm, kiểm tra trong quá trình thử nghiệm xe, kết quả các thông số về lưu lượng gió, nhiệt độ cửa gió đáp ứng theo các tiêu chuẩn hệ thống điều hòa xe cứu thương.

Quá trình chạy thử nghiệm cả ở khu vực phía Bắc và phía Nam, khi nhiệt độ ngoài trời lên tới hơn 40°C, hệ thống điều hòa vẫn đáp ứng tốt trong các trường hợp. Hiện nay, xe đã được phái bộ Liên hợp quốc thông qua và đưa đi gìn giữ hòa bình ở Nam Xu Đãng cùng Bệnh viện dã chiến cấp 2, do Việt Nam phụ trách. ❖

Ngày nhận bài: 12/6/2019

Ngày phản biện: 20/6/2019

#### Tài liệu tham khảo:

- [1]. Trịnh Chất, Lê Văn Uyên (2002); *Tính toán thiết kế hệ dẫn động cơ khí*, NXB. Giáo dục.
- [2]. Nguyễn Văn Huyền (2002); *Cảm nang kỹ thuật cơ khí*, NXB. Xây dựng.
- [3]. 2009 ASHRAE Handbook, Fundamentals ,I-P Edition.
- [4]. 1993 DC Zietlow , Mobile Air Conditioning System Design Study-IDEALS@Illinois.