GIẢI PHÁP NẠP ĐIỆN BỔ SUNG CHO XE MÁY ĐIỆN

Phan Văn Tuấn¹, Phan Tấn Tài², Tăng Tấn Minh³

SOLUTION OF ADDITIONAL CHARGING TO ELECTRIC MOTORCYCLES

Phan Van Tuan¹, Phan Tan Tai², Tang Tan Minh³

Tóm tắt – Khan hiếm dần nguồn nhiên liệu truyền thống, giá nhiên liệu ngày một gia tăng và môi trường ngày một ô nhiễm là những vấn đề được xã hội quan tâm. Tham luận nghiên cứu và đề xuất hai giải pháp: sử dụng hệ thống pin năng lượng mặt trời và hệ thống phanh nạp làm nguồn nạp bổ sung cho xe máy điện. Việc kết hợp đồng thời hai giải pháp nạp điện bổ sung giúp xe máy điện chạy được quãng đường dài hơn so với xe máy điện nguyên thủy, giúp cho việc khai thác xe máy điện hiệu quả hơn. Qua đó, các giải pháp sẽ góp phần vào việc tiết kiệm năng lượng và giảm ô nhiễm môi trường trong giao thông vận tải.

Từ khóa: giải pháp nạp điện bổ sung, tiết kiệm năng lượng, xe máy điện.

Abstract – Currently, the gradual scarcity of traditional fuels, the rise of fuel prices and the environmental pollution are social issues of concern. The study is implemented to investigate the efficiency of using solar panel and braking system as recharging sources to a commercially electric motorcycle. The simultaneous combination of the two additionally recharging approaches will help the electric motorcycle to have a longer working distance as compared to original one. The result contributes to exploiting electric motorcycle effectively. In addition, the success of this work will partly contribute to energy saving and reduction of environmental

pollution in transportation system.

Keywords: Additional charging solution, electric motorcycles, energy saving.

I. GIỚI THIỆU

Trong bối cảnh khan hiếm nhiên liệu và giá dầu tăng cao, tình trạng ô nhiễm môi trường do sự phát thải của phương tiện giao thông cơ giới, các nhà nghiên cứu trong và ngoài nước đã tập trung nghiên cứu và đưa ra các giải pháp cụ thể để cải thiện được vấn đề cấp thiết này như: phun xăng điện tử FI, phun LPG, hydro nén, kết hợp hai hay nhiều loại năng lượng trên một sản phẩm như xe lai Hybrid...[1]. Cụ thể:

- “Thiết kế xe máy hybrid” của Bùi Văn Ga – Nguyễn Quân – Nguyễn Hương [2] thiết kế xe máy Hybrid kết hợp giữa động cơ xăng và động cơ điện cho xe gắn máy theo hướng độc lập và song song.

- Trong “Nghiên cứu, thiết kế, lắp đặt động cơ lai trên xe gắn máy” [3], tác giả Phạm Quốc Phong kết hợp giữa động cơ xăng và động cơ điện cho xe gắn máy theo hướng độc lập.

Một số nước như Nhật, Anh và Thái Lan đã chế tạo và tung ra thị trường một số mẫu xe máy hybrid với khả năng giảm khí thải gây ô nhiễm môi trường và tiết kiệm nhiên liệu [3].

Nhằm góp phần tiết kiệm nhiên liệu và giảm ô nhiễm môi trường, Phan Văn Tuấn đã thực hiện luận văn thạc sĩ “Một số giải pháp nạp điện bổ sung cho xe máy điện”, trong đó tập trung thiết kế, lắp đặt và cải tiến trên sản phẩm xe điện nguyên thủy với mục đích giúp xe máy điện chạy được quãng đường dài hơn sau một lần sạc. [4]

Trong bài viết này, nhóm tác giả chọn dòng xe điện Sh mi làm xe thực nghiệm để thực hiện

^{1,2,3}Khoa Kỹ thuật và Công nghệ, Trường Đại học Trà Vinh

Email: pvtuan@tvu.edu.vn

^{1,2,3}School of Engineering and Technology, Tra Vinh University

Hình 1: Các mẫu xe máy hybrid của hãng Honda [4]

việc nghiên cứu, thiết kế, cải tạo. Sau khi nghiên cứu kết cấu và các chế độ hoạt động của xe *Sh mi*, chúng tôi đã lựa chọn giải pháp lắp thêm hệ thống sạc điện bổ sung cho accu xe điện với mục đích tăng thêm quãng đường xe chạy.

Hình 2: Xe điện Sh mi [tác giả]

II. GIẢI PHÁP THỰC HIỆN

Qua thiết kế, để tiến hành gia công và lắp tổng thành từ một xe máy điện nguyên thủy, ta cần trang bị thêm các bộ phận sau: hệ thống pin năng lượng mặt trời và hệ thống phanh nạp, 01 bộ sạc accu 48 vôn 20 Ah, gia công thêm hệ thống truyền động cho phanh nạp và lắp ráp hệ thống. . .

Hình 3: Sơ đồ khối tổng quan hệ thống xe máy điện [tác giả]

A. Thiết kế lắp đặt pin năng lượng mặt trời cho xe điện [6]

Với hai tấm pin năng lượng mặt trời có kích thước và khối lượng như trên được lắp trên rổ xe phía trước có cơ cấu bằng lò và chốt khóa, tấm pin vừa là nguồn cung cấp điện cho accu vừa làm nắp đậy cho rổ xe phía trước rất thuận lợi, tương tự tấm pin thứ hai được lắp phía sau đuôi xe.

Hình 4: Lắp đặt pin năng lượng mặt trời trên xe điện [tác giả]

B. Hệ thống phanh nạp

Ở đây, nhóm tác giả lựa chọn phương án dùng một li hợp điện từ được điều khiển bởi công tắc phanh dùng để đóng (khi phanh) và ngắt (thời phanh) truyền động từ bánh xe đến máy phát của hệ thống phanh nạp.

1) *Thiết kế chế tạo hệ thống dẫn động máy phát cho phanh nạp [7]:* Để máy phát phát ra dòng điện, điều đầu tiên là chúng phải được truyền động để quay. Nhằm hạn chế mức thấp nhất những thay đổi về hình dáng, kết cấu của xe máy điện nguyên thủy, bộ truyền lực của máy phát điện trong bài viết sẽ được thiết kế là một cụm chi tiết có thể tháo lắp và thay thế nhanh chóng. Đó là cặp bánh răng ăn khớp với nhau giữa trục máy phát và vành răng trên puli.

Hình 5: Sơ đồ hệ thống phanh nạp [tác giả]

Hình 6: Mô hình bố trí bộ truyền lực từ bánh xe đến máy phát [tác giả]

Bộ truyền động được chế tạo dưới dạng thép tấm tạo hình, hàn và ốc vít ghép lại với nhau. Đây là phương pháp đơn giản, dễ thực hiện, ít tốn kém, bảo dưỡng sửa chữa dễ dàng.

Hình 7: Hình bố trí hệ thống phanh nạp trên xe máy điện [tác giả]

2) *Thiết kế chế tạo bộ sạc accu [2]:* Accu là một thiết bị điện rất cần thiết trên xe. Nó có khả năng tích trữ năng lượng điện dưới dạng hóa năng

và phóng điện để cung cấp cho các thiết bị điện sử dụng điện trên xe (còi, xi nhan, đèn thắng, động cơ điện, các đèn báo ...) dưới dạng điện năng.

C. Đấu dây hệ thống

Hình 8: Sơ đồ đấu dây các hệ thống nạp bổ sung cho xe máy điện [tác giả]

Nguyên lí hoạt động của hệ thống

- Nguồn điện 12VDC được tạo ra từ pin năng lượng mặt trời được đưa qua bộ chuyển đổi điện áp DC-AC và nâng áp lên 60V; sau đó được đưa qua bộ điều khiển sạc, nạp cho accu. Bộ điều khiển sạc tự động ngắt khi accu đầy điện và có đèn báo tình trạng của accu.

- Mặt khác, khi ta phanh hoặc rà phanh, công tắc phanh đóng lại, lúc đó sẽ có dòng điện đi từ: Bộ hạ áp (12V) -> công tắc phanh -> W1 -> mass. Rơle điều khiển li hợp điện tử đóng lại. Lúc này nguồn điện (12V) sẽ đi từ: Bộ hạ áp (12V) -> tiếp điểm rơle -> W2 -> mass. Khi đó li hợp điện tử đóng lại, chuyển động quay bánh xe sẽ kéo máy phát quay và tạo ra điện. Lúc này sẽ có dòng điện đi từ máy phát -> Bộ chuyển đổi AC - DC -> Bộ sạc -> accu.

- Khi thôi phanh: công tắc phanh mở ra, dòng điện qua cuộn dây W1 của rơle điều khiển li hợp điện tử ngắt. Li hợp điện tử mở ra, ngắt truyền động từ bánh xe đến máy phát, kết thúc quá trình nạp cho accu.

III. KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

Sau khi nghiên cứu lắp đặt tổng thành xe máy điện, ta tiến hành thử nghiệm để đo đạt kết quả.

A. Thử nghiệm quãng đường đi được khi sử dụng năng lượng accu

Từ Bảng 1, ta nhận thấy với quãng đường và phương pháp thử nghiệm như trên, sau một lần sạc thì xe máy điện đi được trung bình 35,958 km.

Bảng 1: Bảng số liệu thử nghiệm quãng đường đi được khi sử dụng accu

Số lần thử thứ	1	2	3	4	5	Trung bình
Điện áp lúc đầu (V)	51,8	52,2	52,5	52,4	52,7	52,32
Điện áp lúc sau (V)	43,5	43,7	42,8	44,1	43,4	43,50
Số km đi được	35,615	36,010	36,405	35,620	36,140	35,958

B. Thử nghiệm quãng đường đi được khi lắp hệ thống phanh nạp cho xe máy điện

Bảng 2: Bảng số liệu thử nghiệm quãng đường đi được khi lắp hệ thống phanh nạp cho xe máy điện

Số lần thử thứ	1	2	3	4	5	Trung bình
Điện áp lúc đầu (V)	52,8	52,4	52,5	52,8	52,7	52,64
Điện áp lúc sau (V)	43,2	42,7	42,8	43,1	43,4	43,04
Số km đi được	36,955	36,840	37,070	36,950	36,970	36,957

Từ Bảng 2, ta nhận thấy khi lắp thêm hệ thống phanh nạp, với quãng đường và phương pháp thử nghiệm như trên, xe máy điện chạy được xa hơn 0,999 km so với xe máy điện nguyên thủy.

C. Thử nghiệm quãng đường đi được cho xe máy điện đã cải tiến

Bảng 3: Số liệu thử nghiệm quãng đường đi được của xe máy điện đã cải tiến

Số lần thử thứ	1	2	3	4	5	Trung bình
Điện áp lúc đầu (V)	52,4	52,5	52,5	52,8	52,7	52,58
Điện áp lúc sau (V)	43,2	42,7	42,8	43,1	43,4	43,04
Thời gian chạy (h)	1,47	1,42	1,40	1,43	1,45	1,434
Số km đi được	38,985	38,865	38,925	39,150	39,070	38,999

Từ Bảng 3, ta nhận thấy khi lắp thêm hệ thống phanh nạp và hệ thống pin năng lượng mặt trời làm nguồn nạp bổ sung cho xe máy điện, với quãng đường và phương pháp thử như nhau, xe chạy được xa hơn 3,041 km so với xe nguyên thủy.

IV. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG NGHIÊN CỨU TIẾP THEO

Sau một thời gian nghiên cứu, thiết kế và chế tạo, chúng tôi đã hoàn thành thử nghiệm đo đạt được một số kết quả sau:

- Thiết kế, chế tạo thành công bộ truyền động cho hệ thống phanh nạp, hệ thống không làm thay đổi nhiều về hình dáng, kết cấu xe. Thử nghiệm hệ thống làm việc chắc chắn, an toàn khi vận hành.

- Thiết kế, lắp đặt thành công hệ thống nạp điện bổ sung bằng pin năng lượng mặt trời và hệ thống phanh nạp, đảm bảo chắc chắn và an toàn khi xe vận hành.

- Đã hoàn thành việc thực nghiệm một số chỉ tiêu trước và sau khi các hệ thống nạp điện bổ sung và cho kết quả sau:

- + Thử nghiệm quãng đường đi được của xe máy điện nguyên thủy sau một lần sạc, trung bình 35,958 km.

+ Thử nghiệm quãng đường đi được khi lắp hệ thống phanh nạp cho xe máy điện. Với quãng đường và phương pháp thử nghiệm như trên, xe máy điện chạy được xa hơn 0,999 km so với xe nguyên thủy.

+ Thử nghiệm quãng đường đi được khi lắp thêm hệ thống nạp bằng pin năng lượng mặt trời, xe chạy xa hơn 2,042 km so với xe nguyên thủy.

+ Tổng quãng đường xe đạt được khi lắp thêm hai hệ thống nạp điện bổ sung là 38,999 km, xa hơn so với xe máy điện nguyên thủy là 3,041 km.

- Hai hệ thống nạp bổ sung giúp xe máy điện có thể vận hành với một quãng đường dài hơn, mặt khác hệ thống pin năng lượng mặt trời có thể tạo ra 17,91 A/ngày, tương ứng với quãng đường xe chạy gần 10 km. Điều này giúp người sử dụng khai thác hiệu quả hơn xe máy điện, góp phần vào việc tiết kiệm nhiên liệu, bảo vệ môi trường. Đây cũng là nền tảng để ta có thể áp dụng cho xe gắn máy (xe gắn máy nhiệt), ô tô, góp phần tiết kiệm nhiên liệu và giảm ô nhiễm môi trường do các phương tiện giao thông gây ra.

Hướng nghiên cứu tiếp theo

- + Sử dụng supercapacitor (siêu tụ điện).
- + Sử dụng pin lithium.
- + Tích hợp tính năng nạp điện bằng động cơ nhiệt.
- + Sử dụng hộp giảm tốc để tăng tốc độ quay cho máy phát.
- + Nâng công suất, hiệu suất pin năng lượng mặt trời.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] *Tạp chí Ô tô Xe máy Việt Nam*, số 129, tháng 5/2013.
- [2] Đỗ Văn Dũng, *Trang bị điện & điện tử trên ô tô hiện đại – Hệ thống điện động cơ*, Nhà Xuất bản ĐHQG TP. Hồ Chí Minh, 2004.
- [3] Phạm Quốc Phong, *Nghiên cứu, thiết kế, lắp đặt động cơ lai trên xe gắn máy*, Luận văn Thạc sĩ, Trường ĐH Bách Khoa TP. Hồ Chí Minh, 2007.
- [4] System Iteration, *Modeling, and Validation of a Fuel Cell Hybrid Electric Vehicle* by Michael James Ogburn, 2000.
- [5] Phan Văn Tuấn, *Một số giải pháp nạp điện bổ sung cho xe máy điện*, Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM, 2015.
- [6] Đặng Đình Thống, *Pin mặt trời và ứng dụng*, Nhà Xuất bản Giáo dục, 2005.
- [7] Đặng Văn Hòa, Lê Văn Doanh, *Kỹ thuật điện*, Nhà Xuất bản Giáo dục, 2001.