

## TỔNG QUAN VỀ GIẢI PHÁP DÙNG PIN SẠC DUNG LƯỢNG CAO ĐỂ TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG

Nguyễn Minh Cường\*, Kiều Thị Khánh,  
Đặng Danh Hoàng, Nguyễn Đức Tường  
Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - ĐH Thái Nguyên

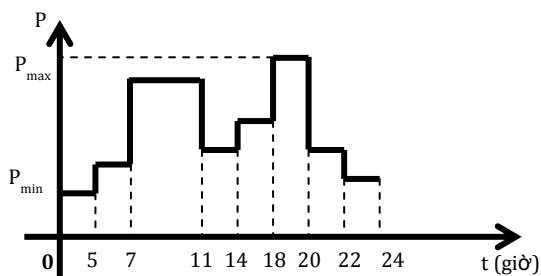
### TÓM TẮT

Do đặc điểm quá trình công nghệ, trình độ tay nghề của công nhân, chế độ vận hành và một số yếu tố khác dẫn tới đồ thị phụ tải ngày của các khách hàng sử dụng điện ít bằng phẳng, điều này làm cho hiệu quả khai thác hệ thống điện giảm thấp.

Thời gian gần đây, với sự phát triển của công nghệ sản xuất các pin sạc dung lượng cao đã góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng. Dùng pin sạc để điều chỉnh biểu đồ phụ tải các hộ tiêu thụ điện mang lại nhiều lợi ích cho cả bên bán điện và khách hàng sử dụng điện. Bài viết này các tác giả sẽ nêu tổng quan vấn đề áp dụng pin sạc vào hệ thống điện.

**Từ khóa:** Tiết kiệm năng lượng; Pin dung lượng cao; Điều chỉnh biểu đồ phụ tải điện

### ĐẶT VẤN ĐỀ



Hình 1. Đồ thị phụ tải ngày của khách

Phụ tải điện luôn biến thiên theo thời gian, đường biểu diễn mối quan hệ giữa công suất tiêu thụ với thời gian được gọi là đồ thị phụ tải điện. Có thể phân loại đồ thị phụ tải theo nhiều cách: Theo đại lượng đo (đồ thị phụ tải công suất tác dụng, phản kháng, toàn phần); theo thời gian (ngày, tháng, năm hoặc mùa); theo vị trí trong hệ thống (đồ thị phụ tải của hệ thống, nhà máy điện, trạm biến áp, hộ tiêu thụ,...).

Trong bài báo này chúng tôi quan tâm chủ yếu đến đồ thị phụ tải ngày của các hộ tiêu thụ điện (Hình 1). Đồ thị phụ tải của các hộ tiêu thụ do nhiều nguyên nhân như do việc tổ chức, quá trình công nghệ, sắp xếp sản xuất không thật hợp lý... Vì vậy, giờ cao điểm công suất yêu cầu quá lớn, còn giờ thấp điểm

(sau 23 giờ hôm trước đến 7 giờ sáng hôm sau chẳng hạn...) công suất yêu cầu lại quá bé. Nên đồ thị phụ tải thường không thật bằng phẳng. Cũng chính vì vậy, để nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng trong quá trình vận hành hệ thống điện, đồng thời làm cho việc vận hành hệ thống điện đơn giản và linh hoạt hơn, người ta tìm cách san bằng đồ thị phụ tải điện.

### CÁC BIỆN PHÁP SAN BẰNG ĐỒ THỊ PHỤ TẢI

Đặc điểm của sản xuất điện năng là sản xuất và tiêu thụ điện phải thực hiện đồng thời. Tại mỗi thời điểm, hộ tiêu thụ (kể cả tổn thất) sử dụng bao nhiêu điện năng thì nhà máy điện phải sản xuất ra lượng điện năng tương ứng. Trong thực tế, lượng điện năng tiêu thụ trong một ngày đêm thay đổi rất nhiều. San bằng đồ thị phụ tải thực chất là là việc điều chỉnh sao cho lượng công suất phát của nhà máy thay đổi ít nhất.

Về lý thuyết, những biện pháp chủ yếu để san bằng đồ thị phụ tải như sau [1], [2]:

- Bố trí các xí nghiệp, nhà máy sản xuất... làm việc 3 ca để san bằng đồ thị phụ tải xí nghiệp, nhà máy... giữa ngày và đêm;
- Bố trí ngày nghỉ quy định trong tuần của các phụ tải như nhà máy, xí nghiệp ... xen kẽ nhau để san bằng đồ thị phụ tải giữa ngày thường với các ngày nghỉ thứ 7, chủ nhật;

\* Tel: 0913 908999, Email: nmcuong.htd@gmail.com

- Hiệu chỉnh giờ bắt đầu làm việc của các phụ tải (xí nghiệp, nhà máy...) để tránh hiện tượng mở máy cùng 1 lúc;
- Phát triển các hộ tiêu thụ điện theo mùa;
- Kết nối các nhà máy điện thành hệ thống điện là biện pháp mang tính chiến lược để điều chỉnh đồ thị phụ tải điện;
- Sử dụng các nhà máy thủy điện tích năng để điều chỉnh phụ tải;
- Nâng cao ý thức của từng con người về sử dụng điện.

Tuy nhiên, các biện pháp này mang nặng tính lý thuyết, rất khó thực hiện và thực tế cho đến nay ngành điện và các cơ quan chức năng chưa thực hiện được nhiều, hiệu quả điều chỉnh đồ thị phụ tải chưa cao. Việc áp dụng các biện pháp trên vào thực tế gặp nhiều khó khăn vì thói quen sinh hoạt, đặc điểm quy trình sản xuất, các chi phí phát sinh do thay đổi (như tiền lương tăng thêm đối với ca 3...), ....

#### DÙNG PIN SẠC DUNG LƯỢNG CAO ĐỂ ĐIỀU CHỈNH ĐỒ THỊ PHỤ TẢI

Trong thời gian qua, các nguồn năng lượng sơ cấp truyền thống và nhiên liệu của thế giới ngày càng cạn kiệt gây ảnh hưởng rất lớn tới giá thành sản xuất điện. Đồng thời, các nguồn cấp khí hoạt động không ổn định, dự báo thủy văn cho nhà máy thủy điện còn nhiều hạn chế trong khi hệ thống điện không có công suất dự phòng dẫn tới tình trạng vận hành không ổn định, ảnh hưởng tới khả năng cân bằng cung – cầu của toàn hệ thống điện.

Hiện tại, ngành điện đang phải đương đầu với sự thiếu hụt ngày càng lớn về công suất. Sự thiếu hụt công suất hệ thống này thường xuất hiện vào thời gian cao điểm, với phụ tải đỉnh cao từ 1,8 đến 2 lần phụ tải trong giờ thấp điểm. Điều này dẫn đến hệ số phụ tải hệ thống rất thấp và phần lớn yêu cầu đầu tư chỉ để đáp ứng nhu cầu của khách hàng trong vài giờ mỗi ngày. Những nỗ lực hiện nay trong công tác đưa lưới điện quốc gia về nông thôn và các vùng xa xôi hẻo lánh sẽ càng làm cho tình hình thêm trầm trọng.

Đề đối mặt với vấn đề này, ngay từ năm 1997, với sự trợ giúp của Ngân hàng Thế giới, Chính phủ đã thực hiện dự án “Đánh giá tiềm năng Quản lý nhu cầu ở Việt Nam” với nhiều chương trình và biện pháp nhằm giảm tối đa sự mất cân bằng năng lượng.

Một trong những biện pháp đã được triển khai đó là sử dụng công tơ 3 giá với giá bán điện quy định theo 3 khung giờ: Giờ bình thường; giờ thấp điểm; giờ cao điểm [4]. Trong đó giá điện giờ cao điểm gấp gần 3 lần giá giờ thấp điểm.

Bên cạnh đó chính phủ cũng đang có những chính sách khuyến khích các dự án phát điện từ năng lượng tái tạo, đặc biệt là năng lượng gió và mặt trời. Cùng với sự phát triển nhanh chóng của các hệ thống tích trữ năng lượng, vấn đề điều chỉnh biểu đồ phụ tải cũng có hướng đi mới với nhiều triển vọng tốt.

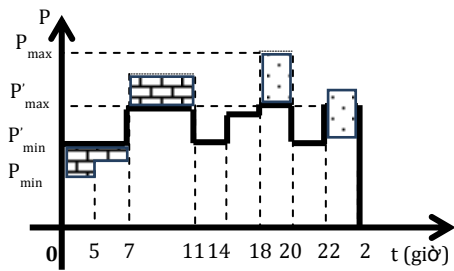
Năm 2015, Tesla một công ty đa lĩnh vực trong đó có thể mạnh sản xuất hệ thống pin siêu việt đã đưa ra thị trường 2 dòng sản phẩm Powerwall và Powerpack. Đó là các hệ thống pin lưu trữ điện năng dung lượng cao từ 10 kWh đến 10 MWh, có thể được nạp từ lưới điện truyền thống hay từ các nguồn điện năng lượng tái tạo [5].

Chính vì những lý do trên, biện pháp sử dụng pin sạc dung lượng cao để điều chỉnh biểu đồ phụ tải cần được nghiên cứu áp dụng rộng rãi.

#### **Đối tượng ứng dụng pin để điều chỉnh biểu đồ phụ tải**

Qua phân tích trên thấy rằng việc sử dụng pin để nạp trong khoảng thời gian thấp điểm và phát vào thời gian cao điểm sẽ làm cho biểu đồ phụ tải bằng phẳng hơn. Biện pháp này hầu như không ảnh hưởng đến quá trình công nghệ, đặc điểm sản xuất của khách hàng sử dụng điện cũng như thói quen sử dụng của các khách hàng tiêu thụ điện sinh hoạt. Do đó, hiệu quả nhất khi áp dụng pin sạc để điều chỉnh biểu đồ phụ tải là (Hình 3):

- Các khách hàng sử dụng điện có biểu đồ phụ tải mấp mô, trong đó phụ tải đỉnh rơi vào giờ cao điểm;



**Hình 2.** Đồ thị phụ tải sau khi lắp pin

Ví dụ khách hàng dùng điện có đồ thị phụ tải như Hình 1, nếu sử dụng pin sạc nạp ở giờ thấp điểm và phát ở giờ cao điểm thì biểu đồ phụ tải sẽ có dạng như sau (Hình 2):

Nhìn vào biểu đồ sau khi điều chỉnh bằng pin sạc ta thấy hiệu quả khai thác hệ thống điện được nâng cao do nâng được hệ số điện kén biểu đồ phụ tải; đồng thời công suất cực đại yêu cầu được giảm xuống đáng kể, đồ thị phụ tải tương đối bằng phẳng.

- Các vị trí có thể khai thác các nguồn năng lượng tái tạo để phát điện;

Các trạm biến áp khách hàng có phụ tải loại 1, thay bằng việc sử dụng nhiều máy biến áp

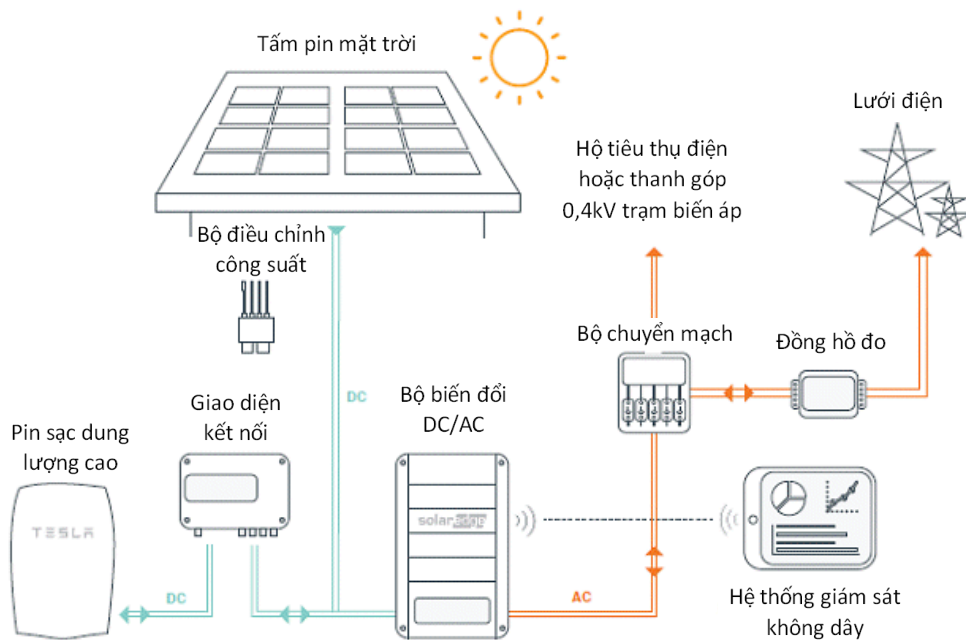
có thể dùng 1 máy biến áp và 1 hệ thống pin để nâng cao tính liên tục cung cấp điện.

**Ưu điểm của biện pháp**

Đối với khách hàng dùng điện do việc nạp pin ở thời gian thấp điểm và sử dụng ở thời gian cao điểm sẽ làm cho chi phí phải trả với cùng 1 lượng điện năng tiêu thụ giảm đi, đồng thời hiệu quả sử dụng hệ thống cũng được nâng cao vì hệ số điện kén đồ thị phụ tải tăng.

Đối với bên cung cấp điện khi có nhiều khách hàng sử dụng pin sạc dung lượng cao để điều chỉnh biểu đồ phụ tải thì vấn đề mất cân đối cung cầu ở các giờ cao điểm sẽ giảm đi, áp lực đầu tư vào nguồn và lưới cũng giảm, khả năng huy động tối đa các nguồn điện giá rẻ được nâng cao góp phần làm giảm giá thành điện năng.

Đối với Nhà nước khi các khách hàng dùng điện mở rộng, huy động các nguồn năng lượng tái tạo kết hợp với pin sạc là biện pháp tốt để đảm bảo an ninh năng lượng, vấn đề an toàn môi trường cũng như cơ cấu nguồn điện phù hợp với quy hoạch phát triển lưới điện trong tương lai [3].



**Hình 3.** Sử dụng pin sạc để điều chỉnh biểu đồ phụ tải

### Nhược điểm

Nhược điểm lớn nhất của biện pháp này đó chính là giá thành của các pin sạc hiện tương đối cao. Do đó, để biện pháp này được áp dụng rộng rãi thì Nhà nước nên có những chính sách khuyến khích phù hợp sao cho ngày càng có nhiều khách hàng sử dụng biện pháp này để điều chỉnh biểu đồ phụ tải.

### KẾT LUẬN

Qua phân tích trên, chúng tôi thấy rằng việc nghiên cứu ứng dụng hệ thống pin sạc dung lượng cao để điều chỉnh biểu đồ phụ tải mang lại hiệu quả cao và có tác dụng tích cực trong việc cắt đỉnh phụ tải trong giờ cao điểm. Trong bối cảnh hiện nay của nước ta, cùng với phát triển kinh tế - xã hội nhu cầu tiêu thụ

điện tăng nhanh thì đây là một giải pháp quan trọng trong tổng thể các giải pháp góp phần đảm bảo cân bằng cung cầu điện góp phần đảm bảo tăng trưởng kinh tế bền vững và bảo tồn nguồn nhiên liệu hóa thạch quốc gia.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Ngọc Thư (2002), *Mạng cung cấp và phân phối điện*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
2. Nguyễn Hữu Khải (2001), *Nhà máy điện và trạm biến áp*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
3. Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011-2020 có xét đến năm 2030 (*Quy hoạch điện VII*).
4. Quyết định quy định về giá bán điện, số 2256/QĐ-BCT.
5. <https://www.tesla.com/energy>.

### SUMMARY

#### OVERVIEW OF SOLUTIONS WITH HIGH-CAPACITY RECHARGEABLE BATTERY TO ENERGY SAVING

Nguyễn Minh Cường\*, Kieu Thi Khanh,  
Dang Danh Hoang, Nguyen Duc Tuong  
*University of Technology - TNU*

Due to the characteristics of the technological process, working skill of employees, the operation mode and some other factors leading to the unbalanced load graph of electricity consumers. This lowers the efficiency of exploitation.

Recently, the development of high-capacity rechargeable battery technology has contributed to improving energy efficiency. Using a rechargeable battery to adjust the load chart of power consumers brings many benefits to both the electricity seller and the customers. This paper reviews general problems leading to applications of rechargeable batteries to electrical systems.

**Keywords:** *energy saving; High capacity battery; Adjust the load chart*

*Ngày nhận bài: 01/11/2017; Ngày phản biện: 19/11/2017; Ngày duyệt đăng: 05/01/2018*

\* Tel: 0913 908999, Email: nmcuong.htd@gmail.com