

CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ NHU CẦU SỬ DỤNG ĐIỆN (DSM)

Nguyễn Minh Cường (Trường ĐH Kỹ thuật công nghiệp - ĐH Thái Nguyên)

1. KHÁI NIỆM VỀ DSM

Ở nước ta, tiềm năng nguồn năng lượng (như than, dầu, khí, gas...) dùng phát điện là không lớn. Về lâu dài, việc khai thác, sử dụng các nguồn năng lượng này sẽ gặp khó khăn. Hiện nay, nhu cầu sử dụng điện phục vụ cho phát triển kinh tế – xã hội cũng như cho sinh hoạt của người dân ngày càng tăng. Trong khi đó, khả năng cung ứng điện chưa thể đáp ứng đủ so với nhu cầu. Do vậy, Nhà nước ta đã và đang có chính sách khuyến khích, thúc đẩy việc sử dụng điện tiết kiệm.

DSM là tập hợp các giải pháp Kỹ thuật - Công nghệ - Kinh tế - Xã hội - Điều khiển nhằm sử dụng điện năng một cách hiệu quả và tiết kiệm. DSM nằm trong chương trình tổng thể Quản lý nguồn cung cấp (SSM) và Quản lý nhu cầu sử dụng điện năng (DSM).

Trong những năm trước đây, để thoả mãn nhu cầu sử dụng ngày càng tăng của phụ tải người ta quan tâm đến việc đầu tư khai thác và xây dựng thêm các nhà máy điện mới. Giờ đây, do sự phát triển quá nhanh của nhu cầu dùng điện, lượng vốn đầu tư cho ngành điện đã trở thành gánh nặng của các quốc gia. Lượng than, dầu, khí đốt... dùng trong các nhà máy điện ngày một lớn kèm theo sự ô nhiễm môi trường ngày càng nghiêm trọng. Dẫn tới DSM được xem như một nguồn cung cấp điện rẻ và sạch nhất. Bởi DSM giúp chúng ta giảm nhẹ vốn đầu tư xây dựng các nhà máy điện mới, tiết kiệm tài nguyên, giảm bớt sự ô nhiễm môi trường. Không chỉ vậy, nhờ DSM người tiêu dùng có thể được cung cấp điện năng với giá rẻ và chất lượng cao hơn. Thực tế, kết quả thực hiện DSM tại các nước trên thế giới đã đưa ra những kết luận là DSM có thể làm giảm $\geq 10\%$ nhu cầu dùng điện với mức chi phí chỉ vào khoảng (0,3÷0,5) chi phí cần thiết xây dựng nguồn và lưới để đáp ứng lượng điện năng tương ứng. Nhờ đó, DSM mang lại lợi ích về mặt kinh tế cũng như môi trường cho quốc gia, ngành điện và cho khách hàng.

DSM được xây dựng dựa vào hai chiến lược chủ yếu: Nâng cao hiệu suất sử dụng năng lượng của các hộ dùng điện để giảm số kWh tiêu thụ và điều khiển nhu cầu dùng điện cho phù hợp với khả năng cung cấp một cách kinh tế nhất nhằm giảm số kWh yêu cầu. Chương trình DSM còn bao gồm nhiều biện pháp khác nhằm khuyến khích khách hàng tình nguyện cải tiến cách tiêu thụ điện của mình mà không ảnh hưởng tới chất lượng hoặc sự hài lòng của khách hàng. Xét trên quan điểm toàn xã hội thì việc đầu tư các biện pháp để sử dụng hợp lý năng lượng hoặc làm giảm nhu cầu sử dụng năng lượng ở phía khách hàng thì ít tốn kém hơn việc xây dựng một nguồn năng lượng mới hoặc phát nhiều công suất điện hơn.

2. CHIẾN LƯỢC CỦA VIỆC ÁP DỤNG DSM

2.1. Điều khiển nhu cầu điện năng phù hợp với khả năng cung cấp điện

Khía cạnh nhu cầu có thể được mô tả như là một phần của hệ thống năng lượng liên quan đến người sử dụng năng lượng cuối cùng. Phần này của hệ thống thường không được những nhà cung cấp năng lượng quản lý. Đối với một hệ thống năng lượng, khía cạnh nhu cầu không liên quan đến đồng hồ đo đếm điện và bao gồm các thiết bị sử dụng điện, các cơ sở năng lượng xung

quan. Nhu cầu năng lượng được quyết định bởi nhu cầu của người sử dụng năng lượng đối với các dịch vụ liên quan đến năng lượng như chiếu sáng hoặc khí hậu trong nhà.

Các mục tiêu của một Hệ thống điện khi thực hiện chương trình DSM: Mục tiêu chính là thay đổi hình dáng đồ thị phụ tải; điều hoà nhu cầu tối đa và tối thiểu hàng ngày của năng lượng điện để sử dụng có hiệu quả nhất các nguồn năng lượng để giải toả nhu cầu xây dựng các nhà máy sản xuất điện mới. Việc này có thể dẫn đến hướng sử dụng điện vào những giờ bình thường. Hầu như tất cả các chương trình DSM đều có mục đích bao trùm tối đa hoá hiệu quả để tránh hoặc làm chậm lại việc phải xây dựng các nhà máy sản xuất điện mới. Lý do khác để thực hiện các chương trình DSM là các mối quan hệ xã hội và các lý do về môi trường; thay đổi thói quen sử dụng điện của khách hàng bao gồm:

Các chương trình giảm sử dụng điện, cả giờ cao điểm và giờ bình thường, đặc biệt không làm ảnh hưởng đến chất lượng dịch vụ cung cấp điện cho khách hàng. DSM thay thế về mặt công nghệ các thiết bị hiện đại để tạo ra các dịch vụ với mức tương tự (hoặc cao hơn) cho người sử dụng điện (ví dụ: chiếu sáng, sưởi ấm, làm mát...) mà lại tiêu thụ ít điện năng hơn.

Các chương trình giảm tải sử dụng điện trong giờ cao điểm ở hệ thống điện của một Công ty Điện lực hoặc một khu vực nào đó của lưới điện truyền tải hoặc phân phối điện. Các chương trình này bao gồm biểu giá thay đổi theo thời gian sử dụng, kiểm soát phụ tải điện trực tiếp.

Các chương trình thay đổi giá điện, chu kỳ thiết bị hoặc ngắt điện để đáp lại những thay đổi cụ thể về chi phí năng lượng hoặc nguồn năng lượng có thể đạt được tính linh hoạt về hình dạng của đồ thị phụ tải. Các chương trình này bao gồm tính giá tức thời và tính giá theo tỷ lệ thời gian sử dụng điện. Các chương trình này cũng có thể gồm biểu giá phụ tải có thể ngắt, kiểm soát tải trọng trực tiếp, và các chương trình quản lý phụ tải khác khi những hoạt động này không bị giới hạn bởi các giai đoạn phụ tải cao điểm.

Các chương trình xây dựng phụ tải điện được thiết kế để tăng sử dụng các thiết bị điện hoặc chuyển tiêu thụ điện từ giờ cao điểm sang giờ bình thường để qua đó tăng tổng doanh số bán điện. Các chương trình này bao gồm việc tăng sử dụng điện trong giờ bình thường. Các chương trình DSM giới thiệu các quy trình và công nghệ mới về điện.

Một hiệu quả khác có thể đạt được khi các Công ty Điện lực tiến hành các hoạt động nâng cao hiệu quả sử dụng điện đó là cải thiện được hình ảnh của mình. Điều này trong một số trường hợp là rất quan trọng khi một Công ty Điện lực bị ấn tượng không tốt.

Thực hiện tốt chương trình DSM sẽ cải thiện, thay đổi về hình dáng của đồ thị phụ tải điện: hình dáng của đồ thị phụ tải mô tả nhu cầu tiêu thụ điện tối đa và mối quan hệ giữa điện năng cung cấp với thời gian.

a. Giảm điện tiêu thụ vào giờ cao điểm

Phương pháp này có tác dụng giảm sử dụng điện tối đa vào giờ cao điểm hoặc các giờ cao điểm trong ngày. Các chương trình DSM giảm sử dụng điện tối đa thường là các chương trình mà các công ty Điện lực hoặc khách hàng kiểm soát các thiết bị điện như bình nước nóng

hoặc máy điều hoà nhiệt độ. Đặt thời gian để sử dụng bình nóng lạnh là ví dụ tốt nhất cho phương pháp này.

b. Tăng tiêu thụ điện vào giờ thấp điểm và giờ bình thường

Mục tiêu của phương pháp này là khuyến khích khách hàng dùng điện nhiều vào giờ thấp điểm đêm và giờ bình thường trong ngày để ổn định công suất của hệ thống và nâng cao hiệu quả kinh tế vận hành hệ thống điện. Một trong những ví dụ thông thường của phương pháp này là khuyến khích các nhà máy có điện tiêu thụ lớn sử dụng các thiết bị điện vào các giờ thấp điểm đêm, các cơ sở sản xuất nước đá làm về đêm, các hộ gia đình đun nước nóng dự trữ vào ban đêm...

c. Chuyển tiêu thụ điện ở các giờ cao điểm

Tương tự như phương pháp tăng tiêu thụ điện vào giờ thấp điểm đêm và giờ bình thường, mục đích của việc chuyển tiêu thụ điện giờ cao điểm vào các giờ thích hợp hơn nhưng vẫn đảm bảo những giờ đó là những giờ giá thành điện cao. Ví dụ: giúp khách hàng dùng các biện pháp giữ nhiệt để làm nước đá hoặc làm mát bởi vì nếu khách hàng sử dụng mục đích này vào ban ngày thông thường sẽ sử dụng rất nhiều điện năng.

d. Bảo toàn và tăng cường chiến lược

Bảo toàn chiến lược là bảo toàn năng lượng bền vững của một quốc gia: phương pháp này liên quan đến việc giảm tải trọng năng lượng tổng thể và chính sách năng lượng, chính sách phát triển kinh tế và chính sách quản lý kinh tế của các quốc gia có nền công nghiệp phát triển ở một số nước tiên tiến hiện nay như: Nhật Bản, các nước Bắc Âu, Hoa Kỳ, Đức...

Tăng cường chiến lược, với các chương trình tăng tải trọng nhằm tăng tiêu thụ điện. Sử dụng các nguồn năng lượng khác như suối và đun nước nóng bằng các dàn Pin mặt trời, đun nấu bằng Biogas...

2.2 Nâng cao hiệu suất sử dụng năng lượng của hộ tiêu thụ

Chiến lược nâng cao hiệu suất sử dụng năng lượng của các hộ tiêu thụ nhằm giảm nhu cầu điện năng một cách hợp lý. Nhờ đó có thể làm giảm vốn đầu tư phát triển nguồn và lưới đồng thời khách hàng sẽ phải trả tiền điện ít hơn. Ngành điện có điều kiện nâng cấp thiết bị, chủ động trong việc đáp ứng nhu cầu của phụ tải điện, giảm tổn thất và nâng cao chất lượng điện năng. Chiến lược này bao gồm 2 nội dung chủ yếu sau:

a. Sử dụng các thiết bị điện có hiệu suất cao

Nhờ sự tiến bộ của khoa học và công nghệ, ngày nay các nhà chế tạo đưa ra các thiết bị dùng điện có hiệu suất cao, tuổi thọ lớn trong khi giá thành lại tăng không đáng kể. Vì vậy, một lượng điện năng lớn sẽ được tiết kiệm trong một loạt các lĩnh vực sản xuất và đời sống như:

- Sử dụng thiết bị chiếu sáng hiệu suất cao.
- Sử dụng các động cơ điện hay các thiết bị dùng động cơ điện có hiệu suất cao.
- Sử dụng các thiết bị điện tử đã được sản xuất theo các tiêu chuẩn hiệu suất cao thay thế các thiết bị điện cơ.

b. Hạn chế tối đa tiêu thụ điện năng vô ích

Hiện nay, sử dụng năng lượng nói chung và điện năng nói riêng còn lãng phí. Mặc dù điện năng tiết kiệm của mỗi hộ tiêu thụ không lớn song tổng điện năng tiết kiệm được không phải là nhỏ. Vốn thực hiện giải pháp này không lớn song hiệu quả mang lại rất cao. Các biện pháp cụ thể để tiết kiệm điện năng tạm chia thành 4 khu vực:

- Khu vực nhà ở
- Khu vực công cộng: Các trung tâm thương mại, dịch vụ, văn phòng, công sở, trường học, khách sạn...
- Khu vực công nghiệp
- Khu vực sản xuất, truyền tải và phân phối điện

Khu vực nhà ở

Trong khu vực nhà ở điện năng được sử dụng chủ yếu cho các thiết bị chiếu sáng và các thiết bị phục vụ sinh hoạt. Cần lựa chọn các thiết bị có hiệu suất cao phù hợp với yêu cầu sử dụng, hạn chế thời gian hoạt động vô ích của các thiết bị bằng cách: Lắp đặt các rơle thời gian để đóng cắt thiết bị hợp lý. Sử dụng các mẫu thiết kế nhà ở thông thoáng tận dụng ánh sáng tự nhiên nhằm hạn chế thời gian làm việc của các thiết bị chiếu sáng và làm mát. Mặt khác các lớp tường bao bọc và hệ thống cửa phải đầy đủ, kín để giảm bớt thời gian và công suất của các điều hoà. Lựa chọn các thiết bị có công nghệ hiện đại nhằm giảm công suất tiêu thụ. Hạn chế số lần đóng mở tủ lạnh, tủ đá, số lần làm việc của máy giặt, bàn là, bếp điện, cắt bỏ thời gian chờ của TV, VTR cũng làm giảm lượng điện năng tiêu thụ.

Khu vực công cộng

Trong khu vực này việc quan tâm đến khâu thiết kế công trình để hạn chế tiêu tốn năng lượng trong các khâu chiếu sáng, làm mát, sưởi ấm có thể cho những kết quả đáng kể. Các điều luật về thiết kế xây dựng, môi trường và công tác thẩm định hiệu quả sử dụng năng lượng khi cấp phép xây dựng sẽ giúp nhiều cho mục tiêu tiết kiệm năng lượng trong tương lai. Những quy định cụ thể, rõ ràng về việc sử dụng các thiết bị điện, đặc biệt với thiết bị chiếu sáng, máy văn phòng, đun nước, làm mát... hỗ trợ nhiều cho công tác an toàn tiết kiệm điện. Trang bị thêm thiết bị đóng ngắt tự động ánh sáng, nhiệt độ... là cần thiết. Thay thế các AC đặt tại nhiều điểm bằng các hệ thống điều hoà trung tâm cho phép tiêu thụ điện ít hơn và dễ điều chỉnh nhiệt độ thích hợp với các nhu cầu sử dụng khác nhau. Cần nhắc trong việc thay thế các hệ thống đun nước, sưởi ấm dùng điện bằng ga hoá lỏng hoặc năng lượng mặt trời sẽ cho chỉ tiêu kinh tế tốt hơn. Ngoài ra cần lưu tâm đến việc tận dụng những nguồn nhiệt thừa vào mục đích gia nhiệt.

Khu vực công nghiệp

Các biện pháp làm giảm tiêu phí năng lượng trong khu vực công nghiệp khá đa dạng và có hiệu quả cao:

- Thiết kế và xây dựng các nhà xưởng hợp lý.
- Hợp lý hoá các quá trình sản xuất.

- Bù công suất phản kháng để cải thiện $\cos\phi$.
- Thiết kế và vận hành kinh tế các trạm biến áp.
- Sử dụng hợp lý các động cơ điện (sử dụng bộ điều chỉnh tự động tốc độ động cơ).
- Hệ thống bảo ôn các đường cáp hơi, hệ thống lạnh.
- Hệ thống chiếu sáng hợp lý (số đèn hợp lý, đèn tiết kiệm điện).

Khu vực sản xuất, truyền tải và phân phối điện năng

Năm 2004 tổn thất điện năng trong khu vực truyền tải và phân phối ở mức 12%. Lượng điện năng tổn thất trong hệ thống điện giảm được chủ yếu nhờ cải tiến công tác quản lý vận hành lưới điện dẫn đến tỷ lệ tổn thất trong khâu mua bán điện (phi thương mại) đã giảm nhiều. Trong những năm tới việc giảm tổn thất điện năng kỹ thuật sẽ khó khăn hơn bởi nó đòi hỏi phải đầu tư để cải tạo, nâng cấp thiết bị và nâng cao trình độ quản lý vận hành HTĐ.

Phần lớn các thiết bị của các nhà máy điện Việt Nam đã sử dụng lâu năm, các thiết bị cũ suất tiêu hao nhiên liệu và tự dùng lớn cần được cải tạo. Nếu cải tiến chế độ vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa các thiết bị trong hệ thống tự dùng có thể giảm lượng điện năng tự dùng trong các nhà máy nhiệt điện khoảng $(1 \div 1,5)\%$, trong các nhà máy thủy điện khoảng $(0,02 \div 0,05)\%$.

Với cơ cấu phát triển nguồn điện như hiện nay có thể giảm được $(0,3 \div 0,4)\%$ lượng điện tự dùng cho toàn bộ hệ thống.

Hệ thống truyền tải điện còn nhiều khiếm khuyết, thiếu đồng bộ do nhiều hạn chế trong công tác quy hoạch, thiết kế và xây lắp hệ thống. Trừ các thiết bị của các trạm mới xây dựng gần đây, phần còn lại của hệ thống truyền tải điện đã bị lạc hậu, chấp vá và xuống cấp. Nhiều trạm biến áp và đường dây đã bị quá tải vào các giờ cao điểm, độ tin cậy cung cấp điện của hệ thống thấp. Nếu áp dụng các giải pháp san bằng đồ thị phụ tải, lựa chọn phương thức vận hành hợp lý, nâng cấp cải tạo các trạm biến áp và đường dây có chỉ tiêu kỹ thuật kém hoặc thường xuyên bị quá tải, vận hành kinh tế các trạm biến áp sẽ cho phép giảm được 2,5% lượng tổn thất điện năng trong HTĐ.

Về hệ thống phân phối điện, đây là bộ phận còn tồn tại nhiều vấn đề cần xử lý: còn quá nhiều cấp điện áp trung gian (6, 10, 15, 22, 35) kV, thiết bị lạc hậu và chấp vá, chất lượng thấp và không hợp lý khiến cấu trúc lưới phức tạp, độ tin cậy thấp. Công tác vận hành, quản lý kinh doanh không hợp lý nên hiệu quả không cao. Tổn thất điện năng trung bình trong hệ thống phân phối điện khá lớn $(9 \div 18)\%$. Tổn thất và chất lượng điện năng trong lưới điện hạ áp rất đáng quan tâm. Có thể áp dụng các giải pháp sau để khai thác tiềm năng tiết kiệm điện năng trong lưới điện phân phối:

- Nâng cao hệ số công suất của lưới điện.
- Nâng cao điện áp vận hành của lưới, tận dụng khả năng điều chỉnh điện áp bằng cách chuyển đổi đầu phân áp trong các máy biến áp.
- San bằng đồ thị phụ tải của hệ thống điện bằng cách áp dụng các giải pháp của DSM.
- Cải tạo hoàn thiện cấu trúc lưới. Nâng cao chất lượng của công tác quy hoạch thiết kế cải tạo và phát triển lưới. Vận hành kinh tế các trạm biến áp.
- Lựa chọn phương thức vận hành hợp lý.
- Tăng cường tuyên truyền, quản lý lưới điện. Nâng cao chất lượng hệ thống đo đếm.

3. KẾT LUẬN

Khi nhu cầu tiêu thụ điện tăng nhanh cùng với phát triển kinh tế-xã hội ở Việt Nam, DSM càng giữ vai trò quan trọng trong tổng thể các giải pháp góp phần bảo đảm cân bằng cung cầu điện, tăng trưởng kinh tế bền vững. Qua kinh nghiệm các nước có thể khẳng định một nguyên lý cơ bản của DSM là chi phí để tiết kiệm 1 kWh điện rẻ hơn chi phí để cung cấp thêm 1 kWh điện bằng việc xây dựng một nhà máy mới. Điều này rất có ý nghĩa với Việt Nam khi đầu tư phát triển điện lực.

Tóm tắt

Cung cấp năng lượng hiệu quả đang là mối quan tâm đặc biệt của cộng đồng quốc tế, nên việc tổ chức, nghiên cứu thực hiện các chương trình quản lý nhu cầu điện (DSM), tiết kiệm điện năng ở các nước đang phát triển ngày càng được quan tâm, và ở Việt Nam cũng không đứng ngoài xu thế đó.

Bài báo này nhằm giới thiệu những thành phần và một số nét cơ bản của chương trình quản lý nhu cầu điện (DSM).

Summary

Electricity Demand Side Management (DSM) Program

Effective power supply is receiving huge attention from international community, therefore research and implementation of DSM, power savings in developing countries, of which Vietnam is not an exception, are becoming increasingly important.

This article is to introduce the structure and main features of DSM.

Tài liệu tham khảo

- [1]. *Đánh giá tiềm năng tiết kiệm điện năng và hiệu quả của việc ứng dụng DSM ở Việt Nam* - Đặng Quốc Thống, Nguyễn Thường, Đào Kim Hoa, Bạch Quốc Khánh, Báo cáo khoa học, Mã số KHCN.09.08.02, Bộ khoa học công nghệ và môi trường, Hà Nội.
- [2]. *Nghiên cứu khả năng ứng dụng DSM ở Việt Nam* - Trần Đình Long, Đặng Quốc Thống, Nguyễn Thường, Lã Văn Út, Đào Kim Hoa, Nguyễn Văn Đạm (1997), Báo cáo khoa học, Mã số KCĐL.95.04.10, Bộ khoa học công nghệ và môi trường, Hà Nội.
- [3]. Trần Đình Long (1999), *Quy hoạch phát triển năng lượng và điện lực*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [4]. *Tổng sơ đồ phát triển điện lực Việt Nam giai đoạn 2001 - 2010 có xét triển vọng đến năm 2020* - Viện Năng lượng (2002), Hà Nội.
- [5]. *Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án quản lý nhu cầu giai đoạn 2 (2002 - 2005)* Viện Năng lượng, Hà Nội 1/2002.
- [6]. *Phương pháp nghiên cứu phụ tải* - Công ty tư vấn Fichtner/ Colenco, Báo cáo cuối cùng, Dự án DSM, 2003, Hà Nội.