

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001:2008

**NGHIÊN CỨU VÀ ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP
TIẾT KIỆM ĐIỆN NĂNG Ở VIỆT NAM HIỆN NAY**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN CÔNG NGHIỆP**

HẢI PHÒNG - 2016

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001:2008

**NGHIÊN CỨU VÀ ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP
TIẾT KIỆM ĐIỆN NĂNG Ở VIỆT NAM HIỆN NAY**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN CÔNG NGHIỆP**

Sinh viên: Phan Hữu Tiếp
Người hướng dẫn: Th.S Đỗ Thị Hồng Lý

HẢI PHÒNG - 2016

Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Độc lập – Tự Do – Hạnh Phúc

-----o0o-----

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Phan Hữu Tiếp

Mã sv: 1513102013

Lớp: ĐCL901

Ngành Điện Tự động công nghiệp

Tên đề tài: Nghiên cứu và đề xuất một số giải pháp tiết kiệm điện năng ở Việt Nam hiện nay

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp:

.....

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ và tên : Đỗ Thị Hồng Lý

Học hàm, học vị : Thạc sỹ

Cơ quan công tác : Trường Đại học dân lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn : Toàn bộ đề án

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ và tên :

Học hàm, học vị :

Cơ quan công tác :

Nội dung hướng dẫn :

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày tháng năm 2016.

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày tháng năm 2016

Đã nhận nhiệm vụ Đ.T.T.N

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ Đ.T.T.N

Cán bộ hướng dẫn Đ.T.T.N

Phan Hữu Tiếp

Th.S Đỗ Thị Hồng Lý

Hải Phòng, ngày tháng năm 2016

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NGƯT TRẦN HỮU NGHỊ

PHẦN NHẬN XÉT TÓM TẮT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp.

.....
.....
.....
.....
.....

2. Đánh giá chất lượng của Đ.T.T.N (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt lý luận thực tiễn, tính toán giá trị sử dụng, chất lượng các bản vẽ..)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn

(Điểm ghi bằng số và chữ)

Ngày.....tháng.....năm 2016

Cán bộ hướng dẫn chính

(Ký và ghi rõ họ tên)

**NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA NGƯỜI CHĂM PHẢN BIỆN
ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

1. Đánh giá chất lượng đề tài tốt nghiệp về các mặt thu thập và phân tích số liệu ban đầu, cơ sở lý luận chọn phương án tối ưu, cách tính toán chất lượng thuyết minh và bản vẽ, giá trị lý luận và thực tiễn đề tài.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Cho điểm của cán bộ chăm phản biện
(*Điểm ghi bằng số và chữ*):

Ngày.....tháng.....năm 2016
Người chăm phản biện
(*Ký và ghi rõ họ tên*)

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: Tầm quan trọng của việc tiết kiệm điện năng	
1.1. Khái quát chung.....	2
1.2. Các nguyên nhân gây tổn thất điện năng.....	3
CHƯƠNG 2: Tình hình tiết kiệm điện năng ở Việt Nam	
2.1. Đặt vấn đề.....	13
2.2. Tình hình tiết kiệm điện năng ở nước ta.	14
CHƯƠNG 3: Đề xuất các giải pháp tiết kiệm điện năng	
3.1. Khái quát chung.....	22
3.2. Các giải pháp tiết kiệm điện năng (tkđn).	22
3.3. Các giải pháp giảm tđn thương mại.	42
3.4. Các giải pháp giảm tđn trong lưới điện sinh hoạt.	45
3.5. Các giải pháp giảm tđn trong các cơ quan, công sở.....	46
3.6. Các giải pháp giảm tđn trong các đơn vị quản lý chiếu sáng công cộng	51
3.7. Các giải pháp giảm tđn trong các doanh nghiệp, cơ sở sản xuất kinh doanh, dịch vụ.	51
KẾT LUẬN	52
TÀI LIỆU THAM KHẢO	53

LỜI MỞ ĐẦU

Cùng với sự phát triển của khoa học thì điện năng là nguồn năng lượng hết sức quan trọng đối với mọi lĩnh vực. Nước ta đang trong thời hội nhập nên điện năng góp một phần đáng kể đối với sự nghiệp công nghiệp hoá hiện đại hoá đất nước. Tiết kiệm nói chung và tiết kiệm điện nói riêng là vấn đề Quốc sách, phải thực hiện lâu dài trong suốt quá trình tiêu thụ điện, chứ không phải chỉ thực hiện vào lúc thiếu điện. Để cho việc thực hiện tiết kiệm điện trong các cơ quan, công sở có hiệu quả lâu dài và ổn định, cần phải thực hiện các giải pháp về kỹ thuật và hành chính.

Trước những yêu cầu thực tiễn khách quan trên, đề tài tốt nghiệp: **“Nghiên cứu và đề xuất một số giải pháp tiết kiệm điện năng ở Việt Nam hiện nay”** do cô giáo Thạc sỹ Đỗ Thị Hồng Lý hướng dẫn đã được thực hiện.

Đề tài gồm các nội dung sau:

- Chương 1. Tầm quan trọng của việc tiết kiệm điện năng.
- Chương 2. Tình hình tiết kiệm điện năng ở Việt Nam.
- Chương 3. Đề xuất một số giải pháp tiết kiệm điện năng.

CHƯƠNG 1.

TẦM QUAN TRỌNG CỦA VIỆC TIẾT KIEM ĐIỆN NĂNG

1.1.KHÁI QUÁT CHUNG

Điện năng là nguồn năng lượng được sử dụng rộng rãi nhất trong các ngành kinh tế quốc dân, là tiền đề cho sự phát triển của đất nước. Ngày nay, nền kinh tế nước ta đang phát triển mạnh mẽ, đời sống nhân dân cũng được nâng cao, nên nhu cầu sử dụng điện năng trong các lĩnh vực nông nghiệp, công nghiệp, dịch vụ và sinh hoạt tăng trưởng không ngừng.

Hiện nay, hầu hết các nguồn tài nguyên thiên nhiên như dầu mỏ, khí đốt, than đá...là nguồn nhiên liệu để sản xuất ra điện năng ngày càng trở nên khan hiếm do khai thác, sử dụng không hợp lý. Mặt khác, do điều kiện kinh tế kỹ thuật của nước ta chưa phát triển mạnh nên các nhà máy phát điện chưa đáp ứng nhu cầu sử dụng điện năng, đặc biệt vào mùa hè, do nước sông cạn nên các nhà máy thủy điện không phát hết công suất tối đa, cộng với tình hình sử dụng điện năng lãng phí tại các hộ tiêu thụ, quan niệm “Cứ dùng điện thoải mái nếu đủ sức trả tiền” đã thấm sâu vào nếp nghĩ của người dân cộng với việc sử dụng các máy móc thiết bị không đạt chuẩn chỉ tiêu kỹ thuật, đã quá thời hạn sử dụng gây hao tổn điện năng góp phần rất lớn dẫn đến tình trạng thiếu điện nghiêm trọng. Thiếu điện - dẫn tới phải luân phiên cắt điện tại nơi tiêu thụ làm ngưng trệ việc sản xuất gây tổn hao rất lớn về kinh tế, đồng thời sinh hoạt của người dân gặp nhiều khó khăn, nhất là trong mùa hè - với tình trạng nắng, nóng ngày càng gay gắt như hiện nay.

Trước tình hình đó việc thực hiện “*Tiết kiệm điện năng*” đã trở thành vấn đề hết sức nóng bỏng và cấp thiết đòi hỏi sự quan tâm, ý thức, và quyết tâm của các nhà máy, xí nghiệp doanh nghiệp, các hộ dùng điện...Sự căng

thẳng và gia tăng giá nhiên liệu trong cân bằng năng lượng, lại càng khẳng định nhiệm vụ to lớn của việc thực hiện tiết kiệm điện năng. Muốn đưa ra các giải pháp tiết kiệm điện, chúng ta phải đi nghiên cứu về các nguyên nhân gây tổn thất điện năng mà trong quá trình sử dụng và quản lý điện gây ra.

1.2. CÁC NGUYÊN NHÂN GÂY TỔN THẤT ĐIỆN NĂNG.

1.2.1. Tổn thất do kỹ thuật.

1.2.1.1. Trong nhà máy phát điện.

* Chất lượng điện kém được thể hiện bởi:

Độ lệch điện áp (qU) là độ chênh lệch giữa điện áp thực tế U và điện áp định mức U_{dm} với điều kiện là tốc độ biến thiên của điện áp nhỏ hơn 1% U_{dm} /giây.

$$qU = \frac{U - U_{dm}}{U_{dm}} \cdot 100\%$$

Độ dao động điện áp (ΔU) là tốc độ biến thiên từ U_{max} đến U_{min} .

$$\Delta U = \frac{U_{max} - U_{min}}{U_{dm}} \cdot 100\%$$

Độ dao động điện áp phải nhỏ hơn 1%.

***Độ tin cậy cung cấp điện:** điện năng không được cung cấp liên tục thì một hệ thống điện như vậy không những không đưa lại hiệu quả kinh tế mà còn gây thiệt hại lớn cho nền kinh tế quốc dân.

1.2.1.2. Trên đường dây truyền tải điện năng.

* *Do điện trở và điện dung trên đường dây truyền tải.*

Để truyền tải điện năng từ nhà máy phát điện đến các nơi tiêu thụ ta phải sử dụng dây dẫn truyền tải, nên một phần điện năng bị tiêu hao do đốt nóng dây dẫn, do tạo ra các trường điện từ và các hiệu ứng khác. Vì bản thân dây dẫn luôn tồn tại một giá trị điện trở và điện kháng nào đó nên khi có dòng điện chạy qua chúng, bao giờ cũng có một tổn thất nhất định về công suất tác dụng $\Delta P = 3I^2R$ và công suất phản kháng $\Delta Q = 3I^2X$. Như vậy một phần điện năng đã biến thành nhiệt năng toả ra môi trường.

**** Chế độ sử dụng và bù công suất không cân bằng.***

Chúng ta biết rằng bù công suất phản kháng là một giải pháp rất hữu hiệu để giảm tổn thất điện năng. Tuy nhiên trong thực tế phần lớn các thiết bị này không được trang bị các cơ cấu tự động điều chỉnh, nên thường dẫn đến hiện tượng không cân bằng công suất phản kháng. Hiện tượng bù thừa thường xảy ra khi phụ tải thấp, khi đó không những tổn thất điện năng không giảm mà ngược lại. Thêm vào đó hiện tượng bù thừa còn dẫn đến sự quá áp ở một số điểm nút của mạng điện, làm giảm chất lượng điện và đôi khi gây hậu quả nghiêm trọng đối với các thiết bị điện.

**** Hệ thống đường dây truyền tải điện năng kém.***

Nước ta trước kia là một nước nông nghiệp lạc hậu, mới bước vào thời kỳ công nghiệp hoá - hiện đại hóa đất nước. Để phục vụ cho sự nghiệp đổi mới này chúng ta cần phải có một hệ thống cung cấp điện lớn mạnh, đảm bảo cung cấp đầy đủ, an toàn nhu cầu tiêu thụ điện nhưng trên những hệ thống dây cũ chưa được thay thế thì so với nhu cầu cần truyền tải điện năng chúng không đảm bảo yêu cầu. Các đường dây đó đã quá cũ nát và tiết diện quá nhỏ...vì vậy chất lượng truyền tải kém.

Đồng thời, ở các vùng nông thôn, miền núi khi đời sống người dân còn thấp, họ tận dụng các đoạn dây thừa nối lại để sử dụng...làm chất lượng điện áp giảm sút, nhiều khi gây ra hiện tượng phóng điện giữa các mối nối...làm tổn thất khá nhiều điện năng.

**** Do rò điện.***

Chúng ta nhận thấy rằng, hệ thống các đường dây điện của ta quá cũ nát, cách bố trí đi dây nhiều nơi chưa hợp lý, hệ thống cột, xà, sứ cách điện...chưa đảm bảo chất lượng. Nước ta là một nước có khí hậu thay đổi thất thường, chính vì thế mà nó làm cho các hệ thống trên càng dễ hỏng hóc và gây ra nhiều sự cố. Chính những thiết bị không đảm bảo yêu cầu đó gây ra rò điện làm tổn thất rất nhiều điện năng, đồng thời những sự cố trên đường

dây, hành lang đường dây điện không đảm bảo (cây cối mọc cao chạm vào đường dây điện) cũng làm tổn hao điện năng rất nhiều.

*** Do tổn thất vàng quang điện.**

Hiện tượng vàng quang điện là hiện tượng khi thời tiết ẩm ướt, dưới tác dụng của cường độ điện trường (E) đủ lớn, không khí xung quanh bị ôxi hoá và trở nên dẫn điện.

Vàng quang điện gây ra tổn thất điện năng, khi điện áp đường dây lớn hơn điện áp tới hạn (điện áp tới hạn là điện áp phát sinh vàng quang điện) thì xuất hiện vàng quang điện.

Thông thường khi điện áp $U \geq 110$ (KV) thì mới có thể tính được tổn thất vàng quang điện. $\Delta P_{vq} = U^2 \times g_0$

g_0 : điện dẫn của 1 km chiều dài đường dây.

1.2.1.3. Trên trạm biến áp.

Ta đã biết cấu tạo chung của máy biến áp gồm hai phần chính là cuộn dây và lõi thép nên trong quá trình truyền tải năng lượng qua máy biến áp, một phần công suất tác dụng và công suất phản kháng bị tiêu hao trong máy, đó chính là tổn hao đồng trên điện trở của các dây quấn sơ cấp và dây quấn thứ cấp và tổn hao sắt từ trong lõi thép do dòng điện xoáy và do từ trễ, ngoài ra còn kể đến tổn hao do dòng điện xoáy trên vách thùng dầu và các bu lông lắp ghép. Tổn thất công suất trong máy biến áp gồm hai phần chính: Phần không đổi và phần thay đổi.

Phần tổn thất không đổi $\Delta S_{Fe} = \Delta P_{Fe} + j\Delta Q_{Fe}$

không liên quan đến phụ tải của máy mà phụ thuộc vào từ thông chính. Tổn hao này phụ thuộc vào đặc tính của thép như suất tổn hao trong lá thép, từ cảm trong lá thép, bề dày và khối lượng của thép. Đó cũng chính là tổn thất khi công suất đưa ra phía thứ cấp máy biến áp, bằng không nếu ta bỏ qua tổn hao trên công suất tổn hao điện trở dây quấn sơ cấp do dòng không tải nhỏ và lúc đó toàn bộ công suất tổn hao được coi là tổn hao sắt từ trong lõi thép. Vì

vậy tổn hao sắt từ trong lõi thép được xác định qua thí nghiệm không tải.

Phần tổn thất công suất thay đổi

$$\Delta S_{Cu} = \Delta P_{Cu} + j\Delta Q_{Cu} = 3.I_{nm}^2.R + j.\frac{U_{nm}\%.S_{dm}}{100}$$

$U_{nm}\%$: Số phần trăm điện áp rơi trên cảm kháng của cuộn dây của máy biến áp khi làm thí nghiệm ngắn mạch.

I_{nm} : Dòng điện ngắn mạch.

R: Điện trở cuộn dây máy biến áp.

Thành phần này thay đổi theo dòng điện và công suất phụ tải của máy biến áp. Nó là phần tổn hao trên điện trở dây quấn sơ cấp và dây quấn thứ cấp máy biến áp. Tổn thất này phụ thuộc vào tiết diện dây, điện trở suất và chiều dài dây, dòng điện phụ tải. Khi phụ tải tăng thì tổn thất này cũng tăng lên. Khi phụ tải là định mức, tổn thất công suất tác dụng trong cuộn dây máy biến áp sẽ là định mức và bằng tổn thất công suất tác dụng lúc làm thí nghiệm ngắn mạch. Còn tổn thất công suất phản kháng trong cuộn dây của máy biến áp lấy bằng tổn thất tản từ.

1.2.1.4. Trong các hộ tiêu thụ điện.

** Trong các cơ quan công sở hành chính văn phòng.*

Chúng ta biết rằng, hiện nay ở Việt Nam đang còn tồn tại một quan điểm hết sức lệch lạc và cần phải thay đổi cách nghĩ này. Đó là quan điểm sử dụng tài sản của cơ quan một cách thoải mái, trong đó việc sử dụng điện năng cũng vậy. Vì vậy mà hầu hết tình trạng sử dụng điện ở các cơ quan công sở nhà nước là rất lãng phí, nhiều người không có ý thức tiết kiệm: khi đi ra khỏi phòng điều hoà bật không tắt, bóng đèn không tắt, máy tính hầu như bật liên tục dù không dùng... có nhiều người còn mang đồ của gia đình đến cơ quan làm như là quần áo, giặt quần áo... để đỡ tốn tiền điện và nước ở nhà nhưng gây tổn thất cho nhà nước.

Trong quá trình trang bị cơ sở vật chất, máy móc cho cơ quan, mọi người ít để ý đến vấn đề công suất, tình trạng khi đang sử dụng. Điều này dẫn

đến tình trạng non tải khi mua thiết bị có công suất lớn hoặc không ngắt thiết bị trong giờ nghỉ gây tổn thất điện năng.

Bên cạnh đó, ở một số nơi thì đường dây dẫn điện xuống cấp nghiêm trọng mà không tiến hành kiểm tra, xử lý như tình trạng cột, xà sứ xuống cấp nghiêm trọng, các mối nối lâu ngày bị rò điện.

*** Trong các hộ gia đình.**

Trong thời đại công nghiệp phát triển như ngày nay, đời sống người dân ngày càng được nâng cao lên một cách rõ rệt, song hành với nó là các thiết bị đồ dùng trong từng gia đình ngày càng đầy đủ và tiện nghi, nhất là ở các khu vực thành phố, thị xã... Hầu như ở bất cứ gia đình nào cũng đều có đầy đủ các thiết bị như: máy giặt, điều hoà, tủ lạnh, lò vi sóng, máy vi tính... Khi thu nhập cao, họ sẵn sàng chi trả một khoản tiền điện để cuộc sống của họ nhàn hơn và thoải mái hơn. Vì vậy mà tình trạng sử dụng hơi lãng phí. Điều hoà, tủ lạnh cắm suốt ngày, ngay cả khi không dùng nhiều và thật sự không cần thiết, máy vi tính không sử dụng cũng bật để không. Hơn nữa với hệ thống chiếu sáng vô cùng đa dạng và phức tạp vừa dùng để chiếu sáng, vừa dùng để trang trí cũng gây tốn kém rất nhiều điện năng mà không cần thiết. Nhiều gia đình còn mua các thiết bị quá lớn để trang trí, khi sử dụng không dùng hết công suất gây lãng phí năng lượng điện.

Một phần năng lượng điện tương đối lớn cũng dẫn đến lãng phí mà ta không thể không kể đến đó là hệ thống chiếu sáng dành cho quảng cáo. Số lượng cũng như công suất đèn giành cho mục đích quảng cáo, dịch vụ ngày càng nhiều.

Mạng điện nông thôn hiện nay đang xuống cấp trầm trọng, tổn thất trên đường dây cũ nát là rất lớn. Hệ thống cột, xà, sứ bị nứt, vỡ gây tổn hao nhiều.

*** Nơi công cộng.**

Hiện trạng nhiều tuyến đường thấp đèn chiếu sáng không hợp lý, nhiều chỗ bố trí quá nhiều đèn, nhiều chỗ đèn thấp sáng suốt cả ngày gây lãng phí điện năng.

Đồng thời trên đường dây truyền tải của nhiều tuyến công cộng, tình trạng dây, cột, sứ cách điện... hết hạn sử dụng, hỏng hóc không chịu sửa chữa, dễ gây sự cố và hao tổn điện năng rất nhiều.

*** Trong các nhà máy, xí nghiệp.**

Chế độ sử dụng điện không hợp lý làm đồ thị phụ tải thay đổi lớn, sự chênh lệch quá cao giữa phụ tải giờ cao điểm và giờ thấp điểm làm cho chất lượng điện giảm, sự chênh lệch này khiến cho nhà sản xuất phải đầu tư những thiết bị có công suất lớn nhưng thời gian sử dụng công suất cực đại thấp dẫn đến nhiều khi lượng điện tiêu thụ nhiều hơn mức cần thiết gây lãng phí điện năng, động cơ không hoạt động được tới công suất tối đa.

Chế độ làm việc và sự phân bố phụ tải bất hợp lý: Sự phân bố phụ tải và chế độ làm việc ảnh hưởng lớn đến hình dạng của đồ thị phụ tải. Nếu đồ thị phụ tải thay đổi nhiều trong ngày thì sự chênh lệch phụ tải cực đại và phụ tải cực tiểu sẽ rất lớn sẽ dẫn đến sự quá tải ở một số máy móc trong một khoảng thời gian nhất định nhưng lại non tải ở khoảng thời gian khác điều đó làm giảm chất lượng điện năng giảm hệ số công suất ...

Dây chuyền công nghệ sản xuất của nhà máy chưa hiện đại, còn nhiều dây chuyền lạc hậu.

- Do mức tải thay đổi, nên động cơ thường để sử dụng ở mức tải cao nhất gây non tải khi tải của động cơ nhỏ và quá tải khi tải của động cơ lớn. Động cơ hoạt động non tải nhiều gây lãng phí điện ảnh hưởng đến hệ số công suất của máy.
- Thực tế nhà sản xuất luôn chọn động cơ công suất khá lớn so với tiêu thụ thực tế, do phải dự báo phụ tải gia tăng hằng năm nên các

động cơ thường vận hành non tải, lượng điện năng tiêu thụ lớn hơn mức cần thiết gây tổn thất điện.

- Dòng khởi động quá lớn: Khi khởi động cho động cơ điện dòng điện khởi động sẽ lớn hơn dòng định mức nhiều lần, nó làm tăng điện năng tiêu thụ mặc dù thời gian khởi động rất ngắn, ngoài ra nó còn làm cho hệ thống điện mất ổn định như gây ra sụt điện... gây lãng phí điện năng. Dòng khởi động lớn sẽ làm cho động cơ bị sốc về điện, về cơ có thể làm cho cơ cấu nhanh bị hỏng ...
- Thực trạng hiện nay ở một số nhà máy các thiết bị không được trang bị cơ cấu điều chỉnh tự động dung lượng bù công suất phản kháng nên thường dẫn đến hiện tượng không cân bằng công suất phản kháng. Hiện tượng bù thừa xảy ra khi phụ tải thấp khi đó gây tổn thất điện năng. Ngoài ra bù thừa còn dẫn đến hiện tượng quá áp ở một số điểm nút của mạng điện làm giảm chất lượng điện.

Ở các ngành sản xuất công nghiệp như: xi măng, thép, gốm sứ... Ảnh hưởng của các lớp cặn bám trên thành ống lò hơi, thiết bị trao đổi nhiệt... làm tiêu tốn rất nhiều năng lượng.

1.2.1.5. Tổn thất điện năng do sóng hài.

Sóng hài gây ảnh hưởng đến tất cả các thiết bị điện trên hệ thống điện, làm tăng nhiệt độ trong các thiết bị và ảnh hưởng tới cách điện, làm tăng hao tổn điện năng. Trong một số trường hợp, nó có thể gây hư hỏng thiết bị hay giảm tuổi thọ.

Đối với máy biến áp: Các sóng hài gây ra tổn thất đồng, tổn thất từ thông tản và tổn thất sắt làm tăng nhiệt độ máy biến áp, dẫn đến làm tăng hao tổn điện năng.

Đối với máy điện quay: Các sóng điều hoà cũng làm tăng nhiệt độ và làm giảm hiệu suất, momen của động cơ.

Với các thiết bị khác: Các sóng hài cũng làm tăng nhiệt và tổn thất, ảnh hưởng tới chế độ làm việc bình thường của thiết bị. Sóng hài có thể làm cho cáp bị quá nhiệt, phá hỏng cách điện. Động cơ cũng có thể bị quá nhiệt hoặc gây tiếng ồn và sự dao động của momen xoắn trên rotor dẫn tới sự cộng hưởng cơ khí và gây rung. Tụ điện quá nhiệt và trong phần lớn các trường hợp có thể dẫn tới phá huỷ chất điện môi. Các thiết bị hiển thị sử dụng điện và đèn chiếu sáng có thể bị chập chòen, các thiết bị bảo vệ có thể ngắt điện, máy tính lỗi và thiết bị đo cho kết quả sai.

1.2.2. Tổn thất do quản lý.

1.2.2.1. Tổn thất do hệ thống tính toán không hoàn chỉnh.

Trong thực tế cung cấp điện năng tổn thất do việc tính toán cung cấp điện cho một hệ thống điện vẫn còn nhiều, mô hình cung cấp điện của Việt Nam tồn tại khá nhiều cấp điện áp trung gian 6KV, 10KV, 15KV, 22KV, 35KV, [13, 125-128], [25, 165], [6, 21]. Đó là do trước đây Miền Bắc sử dụng chủ yếu là các thiết bị của Liên Xô với các cấp điện áp 6KV, 10KV, 35KV. Các cấp điện áp này được lựa chọn tính toán ở nước bạn nên khi áp dụng một cách máy móc vào nước ta không phù hợp. Ở miền Nam chịu ảnh hưởng của các thiết bị do Mỹ, Nhật, Pháp ... chế tạo với tiêu chuẩn không giống nhau. Làm cho tổn thất trên các thiết bị, lưới điện là rất lớn.

Đại đa số các công ty tư nhân hay các hộ sử dụng điện sinh hoạt khi đi dây không tính toán mà chỉ tự cung cấp lắp đặt đường dây. Làm cho tổn thất tăng lên, khoảng cách từ trạm biến áp tới các phụ tải không thoả mãn điều kiện chuẩn (<0,8 km).

Mô hình quản lý điện năng ở các cơ sở cấp xã tuy có nhiều nhân sự nhưng lại thiếu về mặt kỹ thuật, trình độ còn hạn chế không thể tính toán được cho cả cơ sở mình quản lý. Việc lắp đặt tính toán thiết bị chỉ dựa vào kinh nghiệm là chính chứ không có cơ sở lý thuyết, gây lãng phí khi không xác định

rõ phụ tải và vấn đề tăng trưởng phụ tải hàng năm dẫn đến lựa chọn các thiết bị điện (như máy biến áp hay dây dẫn...) không phù hợp

1.2.2.2. Do thiết bị đo lường.

Thiết bị đo đếm điện năng thiếu đồng bộ và không được kiểm định định kỳ, do đó dẫn đến sai số và thất thoát điện năng. Sai số của các thiết bị đo vượt quá giới hạn cho phép. Một trong những sai số rất đáng kể là do các máy biến dòng được lựa chọn không phù hợp với phụ tải, khi khoảng làm việc của máy biến dòng gần với điểm gập của đường đặc tính bão hòa từ thì sai số sẽ rất lớn. Đồng thời, do trình độ của người lắp đặt hạn chế hoặc do có sự thông đồng với khách hàng để đầu nối thiết bị đo sai, nhất là ở vị trí đảo các dây pha và dây trung tính, tạo điều kiện cho việc lấy cắp điện năng không qua công tơ. Trong một số trường hợp, còn có hiện tượng can thiệp bất hợp pháp của người dùng điện, làm sai lệch sơ đồ hoặc làm tăng sai số của công tơ, thậm chí làm công tơ bị hãm hoặc chạy ngược.

1.2.2.3. Do năng lực của người làm công tác quản lý điện năng.

Đây cũng là một yếu tố hết sức quan trọng trong việc quản lý điện năng. Sự thiếu hiểu biết, trình độ năng lực của người làm công tác quản lý kém dẫn đến mạng điện của cả một khu vực của cả một hệ thống bị sai sót, nhiều khi gây hậu quả lớn.

Những nhà thầu mua bán điện chỉ tìm cách tăng giá trị lợi nhuận trong công việc kinh doanh mà không để ý đến vấn đề tiết kiệm điện mà chỉ để ý đến các số liệu đã qua biến đổi. Chưa xây dựng biểu giá điện, nhất là biểu giá công suất phản kháng với tác dụng như một công cụ điều tiết hiệu quả chế độ tiêu thụ điện.

1.2.2.4. Do điện năng được đo nhưng không vào hoá đơn thanh toán và không thu được tiền.

Nhiều trường hợp, do sơ suất của các cán bộ quản lý không ghi tiền điện vào hoá đơn thanh toán do vậy không thu được tiền. Sai sót này tuy ít

xảy ra nhưng cũng làm tổn thất lượng điện năng không nhỏ và làm cho công việc kinh doanh ít hiệu quả. Nếu nhiều có thể gây thua lỗ cho đơn vị kinh doanh.

1.2.2.5. Do bỏ sót khách hàng và khách hàng ăn cắp điện.

Tình trạng vi phạm sử dụng điện còn nhiều, kể cả câu móc điện bất hợp pháp, nhất là ở khu vực các thành phố lớn. Do đường dây truyền tải điện năng của chúng ta đi tới tận nơi tiêu thụ và việc quản lí điện năng còn lỏng lẻo. Hiện tượng câu móc trộm điện xảy ra ở nhiều nơi. Tình trạng này xảy ra nhiều nhưng khó phát hiện đã làm giảm hiệu quả kinh tế của công việc kinh doanh điện năng.

1.2.2.6. Do mô hình quản lý điện năng.

Hiện đang tồn tại nhiều mô hình quản lý kinh doanh điện năng, mỗi mô hình chỉ có thể thích hợp với các điều kiện cụ thể. Vì vậy, các địa phương đang lúng túng trong việc xác định mô hình kinh doanh điện hợp lý. Một số mô hình lỗi thời như thầu khoán vẫn tồn tại dưới các danh nghĩa khác nhau, gây thất thoát điện năng dưới dạng lầy cấp điện, dùng điện qua các công tơ ưu tiên...

CHƯƠNG 2.

TÌNH HÌNH TIẾT KIỆM ĐIỆN NĂNG Ở VIỆT NAM.

2.1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhận thấy sự cần thiết của điện năng trong mọi lĩnh vực của đời sống sinh hoạt, sản xuất, dịch vụ...Đảng, chính phủ, nhà nước, các nhà máy, xí nghiệp và toàn dân đã tích cực tham gia vào phong trào tiết kiệm điện năng từ trung ương đến địa phương. Bằng nhiều chủ trương, biện pháp và phong trào hiệu quả đã thu được nhiều kết quả rất đáng khích lệ.

Bảng 2.1: Tồn thất điện năng

Năm	Tồn thất (%)
2010	25.68
2011	21.4
2012	14.03
2013	15.8
2014	10,5
2015	11.05

Từ bảng trên ta thấy thực trạng sử dụng điện tại Việt Nam rất lãng phí, rất đáng báo động. Tồn thất điện năng hàng năm vẫn cao hơn so với tiêu chuẩn mà thế giới đề ra là 4% đến 6%. Tỷ lệ tồn thất điện năng tại nước ta gấp nhiều lần so với tiêu chuẩn mà thế giới đề ra. Nhưng từ bảng tổng kết trên ta cũng thấy một thực trạng đáng mừng là trong những năm gần đây tỷ lệ tồn thất điện năng đã giảm đáng kể xuống còn 11,05%. Cùng với chương trình 1%/năm đã giảm tồn thất điện năng rất nhiều.

Nước ta đã áp dụng nhiều biện pháp trong tất cả các khâu từ sản xuất tới sử dụng điện và đã thu được những kết quả sau:

Theo số liệu thống kê của Tập đoàn điện lực (EVN), năm 2014, cả nước đã tiết kiệm được 714,8 triệu kW giờ/581 triệu kW giờ kế hoạch/năm, trong đó: tiết kiệm chiếu sáng công cộng chiếm 24,26% lượng điện tiêu thụ

chiếu sáng công cộng và chiếm 13% trong tổng điện năng tiết kiệm; tiết kiệm khối hành chính sự nghiệp chiếm 11% lượng điện tiêu thụ trong khối hành chính sự nghiệp và 20% trong tổng điện năng tiết kiệm; tiết kiệm ánh sáng sinh hoạt chiếm 1,49% điện tiêu thụ trong ánh sáng sinh hoạt và chiếm 42% tổng điện năng tiết kiệm.

Trong nội bộ ngành EVN cũng thực hiện Chương trình hành động về tiết kiệm điện(TKĐ), giảm tỷ lệ điện dùng để truyền tải và phân phối điện đến năm 2020, trung bình mỗi năm giảm 0,35% so với thực hiện của năm trước để đến năm 2020 tỷ lệ tổn thất điện năng của toàn EVN đạt dưới 10%; giảm suất tiêu hao nhiên liệu và tỷ lệ điện tự dùng trong sản xuất điện với mức giảm ít nhất là 5% so với chỉ tiêu kế hoạch giao. Hiệu quả của các chương trình tiết kiệm điện trong thời gian qua đã phần nào giảm bớt căng thẳng do thiếu nguồn điện, nhất là vào mùa khô.

2.2. TÌNH HÌNH TIẾT KIỆM ĐIỆN NĂNG Ở NƯỚC TA.

2.2.1. Trong nhà máy phát điện.

Nhằm thực hiện chương trình tiết kiệm năng lượng đề ra và để đủ đảm bảo cung cấp năng lượng cho sản xuất và sinh hoạt. Các nhà máy phát điện nước ta đã có những bước đi, biện pháp cụ thể sau:

-Hiện nay có nhà máy nhiệt điện Cà Mau 1 đã áp dụng tiến bộ của khoa học công nghệ lắp đặt những dây chuyền sản xuất tiên tiến làm cho hiệu suất làm việc của máy phát, tuabin và hệ thống truyền tải điện năng đạt hiệu quả cao hơn.

-Các nhà máy đã ý thức được nhu cầu sử dụng năng lượng tự dùng trong các nhà máy sản xuất điện năng, việc tiết kiệm điện năng trong nhà máy được thực hiện tốt đã và đang phấn đấu giảm lượng điện năng tự dùng trong nhà máy từ 9 đến 10% xuống còn 5% đến 6%.

-Có sự phối hợp lẫn nhau trong quá trình sản xuất điện năng. Cụ thể là trong mùa khô nhà máy thủy điện Hoà Bình, thủy điện Tuyên Quang chỉ phát

tổ máy số 1 và số 2, các nhà máy thủy điện chỉ hoạt động 50% đến 65% công suất. Các nhà máy nhiệt điện thì hoạt động 80% đến 95% công suất. Trong mùa mưa lũ hoặc trong mùa vụ thì các nhà máy thủy điện hoạt động với công suất tối đa còn nhà máy nhiệt điện hoặc khí và các nguồn năng lượng khác hoạt động một số tổ máy. Việc phối hợp phát điện này giúp cho các nhà máy phát đủ công suất và có thời gian bảo trì, bảo dưỡng máy và đảm bảo có thể cung cấp điện liên tục, chủ động phát điện trong trường hợp không đảm bảo công suất cho nhu cầu sản xuất sinh hoạt.

2.2.2. Trên đường dây truyền tải điện năng.

-Để giảm tổn thất điện năng, EVN đã yêu cầu các đơn vị lên kế hoạch lắp đặt tụ bù ngang 110 kV tại một số trạm 220 kV và 110 kV nhằm giảm lượng công suất phản kháng truyền tải trên lưới điện, cải thiện chất lượng điện năng.

-Ngoài ra, việc cải tạo lưới điện, mạng điện truyền tải điện năng đã và đang được thực hiện đã thu được nhiều kết quả tốt đáp ứng nhu cầu sử dụng điện năng. Cụ thể là đường dây truyền tải 500KV Bắc – Nam qua việc điều khiển hệ thống điện hợp nhất, cán bộ công nhân viên (CBCNV) ngành điện Việt Nam cũng trưởng thành nhanh chóng, vươn lên làm chủ kỹ thuật và công nghệ siêu cao áp hiện đại cả về thiết kế, xây dựng và vận hành bảo dưỡng, không phải dựa vào tư vấn nước ngoài; đưa tổn thất trên đường dây giảm từ mức 9,92% năm 1999 xuống còn 3,93% năm 2008. Đường dây truyền tải Bắc – Nam thứ 2 đã được đưa vào hoạt động và đáp ứng nhu cầu điện năng cho cả 3 miền. Việc xây dựng đường dây 500kV đã góp phần vào việc tiết kiệm điện năng so với việc chỉ sử dụng đường dây 220kV và 110kV.

-Hệ thống lưới điện nông thôn cũng đã được cải tạo nhiều so với trước, đã góp phần làm giảm tổn thất trên đường dây truyền tải điện năng tới các hộ tiêu thụ. Hệ thống cột điện bằng tre, gỗ đã được thay thế bằng cột bê

tông, đường dây được thay thế chủ yếu dùng dây thép nhôm dẫn điện tốt, giảm hao tổn trên đường dây.

2.2.3. Trên máy biến áp.

Đa số các nhà máy, xí nghiệp đều đã lắp đặt từ 2 trạm biến áp trở nên. Nhiều nơi đã tiếp thu và ứng dụng nhiều máy biến áp hiện đại công nghệ cao của các nước như máy biến áp di động là một ví dụ tiêu biểu: Trạm biến áp di động phòng nổ là nguồn cấp điện cho trang thiết bị làm việc trong các mỏ than hầm lò. Theo số liệu thống kê của các công ty xí nghiệp, thì hiện tại, toàn ngành Than có 115 trạm biến áp di động phòng nổ đang vận hành, 20-25 trạm nằm trong trạng thái bảo dưỡng, sửa chữa.

Nhiều khu vực cũng đã đầu tư nâng cấp các trạm biến áp, để đảm bảo chất lượng phục vụ ngày càng tốt hơn trong đó: Năm 2007, Điện lực tỉnh Hà Tây đầu tư hơn 5 tỷ đồng để nâng cấp, sửa chữa giải quyết chống quá tải, san tải, trong đó đầu tư cơ bản và sửa chữa lớn tại 4 trạm biến áp Ba La 3, thôn Bắc Lãm, Thanh Bình I; Hà Trì I. Lắp đặt tụ bù hạ thế tại khu vực Vạn Phúc; tăng cường tiết diện dây hạ thế tại Trạm biến áp Thanh Bình I, khu vực Vạn Phúc để nâng cao chất lượng điện trong khu vực. Hiện nay, ngành đang triển khai dự án đầu tư cải tạo lưới điện của Hà Đông giai đoạn I là 18 tỷ đồng (thực hiện trong năm 2008), giai đoạn II là 70 tỷ đồng được thực hiện vào năm tiếp theo.

2.2.4. Trong các hộ gia đình.

Hưởng ứng cuộc vận động tiết kiệm điện năng do chính phủ ban hành, Tổng Công ty Điện lực Việt Nam kêu gọi tất cả các hộ sử dụng điện giảm bớt lượng chiếu sáng ở nơi công cộng, hạn chế sử dụng cùng lúc các thiết bị tiêu thụ nhiều điện như điều hoà, bàn là, bếp điện, máy bơm... vào các giờ cao điểm (từ 6 giờ tối đến 10 giờ đêm).

Đối với khu vực ánh sáng sinh hoạt, Nhằm tiếp tục phát huy hiệu quả và lợi ích của việc sử dụng đèn compact trong cộng đồng, EVN đã quyết định

tiếp tục thực hiện chương trình quảng bá sử dụng đèn compact, LED trong giai đoạn từ nay đến năm 2020, theo đó EVN sẽ chủ động phối hợp cùng các nhà sản xuất phân đầu tiêu thụ mỗi năm từ 15 đến 20 triệu đèn compact, trong đó các đơn vị thuộc EVN trực tiếp bán từ 1 đến 1,8 triệu đèn mỗi năm thông qua mạng lưới phân phối đèn compact điện lực.

Bên cạnh đó, các hộ gia đình đã sử dụng chấn lưu điện tử cho bóng đèn huỳnh quang (tiết kiệm 30% điện năng so với chấn lưu sắt từ thông dụng hiện nay). Có thể sử dụng loại đèn huỳnh quang để tăng giảm cường độ sáng, khi không cần thiết có thể giảm cường độ sáng đến mức thấp nhất.

Mặt khác, trong quá trình xây nhà mới các kỹ sư đã lưu ý đến các biện pháp tăng cách nhiệt của tường nhà và mái nhà, tăng lưu thông không khí trong nhà... Căn nhà sẽ giữ được mát lâu, hạn chế việc sử dụng quạt và máy lạnh.

Thành lập nhiều tổ chức, trung tâm hướng dẫn cho mọi người cách tiết kiệm điện năng, một trong những số đó có Trung Tâm Tiết Kiệm Năng Lượng TP.HCM là đơn vị sự nghiệp trực thuộc Sở Khoa Học và Công Nghệ TP.HCM. Chuyên tổ chức các khóa đào tạo, bồi dưỡng kiến thức sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả và các nội dung có liên quan cho các tổ chức hoặc cá nhân có nhu cầu. Phối hợp với các cơ quan liên quan tổ chức tuyên truyền, thông tin, quảng bá và triển khai các hoạt động tiết kiệm năng lượng.

Hiện nay, nhiều hãng sản các đồ dùng trong sinh hoạt gia đình đã cải tiến quy trình công nghệ và đưa ra nhiều sản phẩm chất lượng và tiết kiệm điện như: bình nóng lạnh, tivi, điều hoà... đó là những loại sản phẩm riêng biệt cho những nước có khí hậu nóng ẩm kiểu như nước.

Sau khi EVN hoàn thành Chương trình Quảng bá sử dụng 1 triệu đèn compact (trong vòng 18 tháng), Viện Bảo tồn Năng lượng Quốc tế (IEEC) đã tiến hành điều tra khảo sát việc sử dụng đèn của các đối tượng mua và đánh giá rằng: Chương trình đã thu được những kết quả rất tốt đẹp. Với chính sách

bán trợ giá kết hợp với tuyên truyền lợi ích của việc sử dụng đèn compact, gần 1 triệu đèn compact với chất lượng tốt đã được phân phối cho 491.453 hộ dùng điện tại 3.006 xã, thị trấn trên phạm vi 64 tỉnh, thành. Chương trình đã tiết kiệm cho EVN mỗi năm 45,9 triệu kWh (bình quân sử dụng 3,1 giờ/ngày), góp phần quan trọng cắt giảm phụ tải đỉnh của hệ thống điện vào giờ cao điểm (30,1 MW) trong mùa khô và các năm tiếp theo.

2.2.5. Trong mạng điện công cộng.

Đối với mạng điện công cộng cũng đã thực hiện nhiều biện pháp nhằm tiết kiệm điện năng, sau đây là một số tình hình. Hiện nay hệ thống chiếu sáng công cộng ở những quốc gia phát triển luôn ứng dụng giải pháp điều khiển chiếu sáng được tự động tắt, mở theo mùa, theo mật độ lưu thông trên đường...

Công ty Điện tử Hoàng gia Philips vừa công bố các dự án quản lý năng lượng mới của Philips tại Việt Nam là Công ty Chiếu sáng công cộng Hồ Chí Minh và Chuỗi Siêu thị Sài Gòn Co-op Mart, đây là các khách hàng mới của Philips Chiếu sáng. Hai dự án này tại Việt Nam là nối tiếp của những dự án chiếu sáng cầu Mỹ Thuận, Nhà hát Lớn Hà Nội, sân vận động quốc gia Mỹ Đình, đã sử dụng các sản phẩm năng lượng hiệu quả của Philips một cách thành công.

Sở Công nghiệp tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu phối hợp với Công ty Công trình đô thị TP Vũng Tàu và Công ty TNHH Điện tử Philips Việt Nam (Philips VN) vừa tiến hành lắp đặt thí điểm 30 hệ thống điều chỉnh độ sáng 2 cấp công suất (250W/150W) cho đèn đường trên đường 3 Tháng 2.

2.2.6. Trong các cơ quan công sở, hành chính, văn phòng.

Một số cơ quan đã đề ra nhiều biện pháp cụ thể: chỉ bật đèn tại những khu vực cần sử dụng chiếu sáng và ngược lại; mở rèm che để tận dụng ánh sáng tự nhiên thay cho bóng đèn; thường xuyên làm vệ sinh bóng đèn, chóa đèn để nâng cao hiệu suất ánh sáng; thay mới bóng đèn suy giảm độ sáng

30% bằng những loại bóng đèn TKĐ; luôn cài chế độ stand by cho hệ thống máy vi tính; tắt máy photocopy, quạt khi ra khỏi phòng; điều chỉnh máy lạnh từ 16°C lên 22°C– 25°C; đóng kín các cửa tránh thất thoát hơi lạnh trong quá trình sử dụng máy lạnh; làm vệ sinh định kỳ cho các bộ phận trao đổi nhiệt của máy lạnh... nhằm tiết kiệm điện năng, đòi hỏi các công nhân viên thực hiện và cũng đã đạt được một số kết quả đáng khích lệ.

2.2.7. Trong các nhà máy, xí nghiệp.

Nhận thấy lợi ích từ việc tiết kiệm điện đối với đơn vị cũng như cộng đồng, các doanh nghiệp sản xuất đã "vào cuộc" thực hiện nhiều biện pháp nhằm hạn chế thấp nhất lượng điện năng tiêu thụ. Ngoài việc nêu cao ý thức tiết kiệm đối với mỗi cán bộ, công nhân trong công ty, các công ty đã thực hiện nhiều biện pháp để tiết kiệm điện như hạn chế sản xuất vào giờ cao điểm, thay thế một số công cụ sản xuất tiêu hao ít điện... Hiện nay ở một số doanh nghiệp có ý thức cao trong tiết kiệm điện năng để giảm chi phí, việc ứng dụng các giải pháp, hệ thống chiếu sáng rất linh hoạt, hiệu quả theo nhu cầu của sản xuất (giờ cao điểm thì nguồn sáng hoạt động 100% công suất, giờ xuống ca thì hệ thống chiếu sáng được phân vùng cắt cục bộ nhằm tiết kiệm điện). Các đơn vị sản xuất 1 ca và 2 ca thì không được sản xuất vào giờ cao điểm theo như Chỉ thị số 19/2005/CT-TTg ngày 2-6-2005 của Thủ tướng Chính phủ về việc thực hiện tiết kiệm trong sử dụng điện, để vừa đảm bảo tiết kiệm điện vừa giảm được chi phí đầu vào cho sản xuất.

Đặc biệt, Công ty cổ phần May xuất khẩu Hà Bắc đã đầu tư hơn 300 triệu đồng lắp đặt 1,4 nghìn bộ thiết bị tiết kiệm điện trên máy may. Nhờ đó, mặc dù sản lượng hàng may mặc của đơn vị không ngừng tăng nhưng lượng điện tiêu thụ hàng tháng vẫn ổn định và với các biện pháp trên, Công ty tiết kiệm được khoảng 30 triệu đồng tiền điện/tháng. Cũng là doanh nghiệp tiêu thụ lượng điện hàng tháng rất lớn, Công ty May Tín Trục đã lắp đặt hệ thống chiếu sáng mới nhờ đó tiết kiệm 30% lượng điện phục vụ sản xuất. Bên cạnh

đó Công ty còn nâng cao năng suất lao động trong giờ thấp điểm, lắp công tơ tại dây chuyền may để quản lý chặt chẽ việc sử dụng điện của từng cá nhân, tích cực tuyên truyền để người lao động thực hành TKĐ...

Tại Chợ Công nghệ và Thiết bị 2014 (Techmart Vietnam 2014), Công ty TNHH Kỹ thuật tự động ETEC, nhà phân phối chính thức các thiết bị tự động hóa của Hãng Delta Electronics tại Việt Nam, đã giới thiệu một loạt sản phẩm, đặc biệt là bộ biến tần hỗ trợ tiết kiệm điện cho các phân xưởng sản xuất.

Quá trình nghiên cứu thị trường và thăm dò tại các doanh nghiệp cho thấy, phần lớn doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài hoặc liên doanh đã ứng dụng thiết bị này. Các doanh nghiệp trong nước, đặc biệt là những doanh nghiệp nhỏ và vừa cũng đã bước đầu làm quen và sử dụng bộ biến tần, song với số lượng chưa nhiều.

Các doanh nghiệp lớn, như Dệt Thành Công đã đầu tư hàng trăm chiếc máy biến tần để sử dụng trong các nhà xưởng sản xuất của mình nhằm tiết kiệm điện năng. Khảo sát của ETEC còn cho thấy, ngành nhựa là ngành hiện sử dụng nhiều nhất sản phẩm bộ biến tần, vì ngành này tiêu thụ nhiều điện năng.

Công ty Than Cọc Sáu đã đi tiên phong trong việc đầu tư mua sắm và lắp đặt các biến tần của hãng Danfoss ABN cho các động cơ điện của hệ thống sàng than có công suất 2,5 triệu tấn/năm. Kết quả thu được rất cụ thể: tiết kiệm điện năng; thời gian thu hồi vốn nhanh, hệ thống thiết bị nhà sàng vận hành ổn định và an toàn hơn. Hiện nay, Chính phủ Việt nam đang xúc tiến mạnh mẽ chương trình mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. Với mục tiêu hỗ trợ doanh nghiệp cắt giảm chi phí điện năng tiêu thụ, Công ty Cổ phần thương mại công nghệ Hoàng Hoa và Tập đoàn Toshiba đã phối hợp giới thiệu tới người sử dụng biến tần trung áp Toshiba – giải pháp tiết kiệm điện năng cho doanh nghiệp.

Tại Công ty xi măng Bút Sơn từ năm 2008 sử dụng quạt 1268 có công suất động cơ 2400kw, 6000v và Damper để điều tiết lưu lượng gió từ 100% đến 30%. Và nếu quạt này làm việc 8000 giờ trong 1 năm; 100%, 70%, 50% lưu lượng với 20%, 50%, 30% thời gian tương ứng trong 1 năm với giá điện bình quân là 1000đ/kw, thì theo tính toán nếu điều khiển lưu lượng bằng van tiết lưu như hiện nay thì tiền điện phải trả trong 1 năm là hơn 16 tỉ đồng (16.247.000.000đ). Nếu điều khiển lưu lượng bằng biến tần trung áp Toshiba thì tiền điện phải trả trong 1 năm là hơn tám tỉ đồng (8.267.000.000đ). Như vậy số tiền tiết kiệm điện do dùng biến tần điều khiển lưu lượng so với dùng van tiết lưu trong một năm là gần tám tỉ đồng (7.980.000.000đ) hay gần bằng số tiền đầu tư cho biến tần.

Tính đến nay, nhiều tỉnh như Điện lực Bắc Ninh đã lắp đặt 1.098 công tơ điện tử 3 giá cho các phụ tải lớn trong các khu, cụm công nghiệp, làng nghề và trạm bơm trên toàn tỉnh. Sau một thời gian hoạt động, các doanh nghiệp đều nhận thấy giá điện giờ thấp điểm đêm rẻ hơn khoảng 1/2 so giờ bình thường. Tại khu công nghiệp Châu Khê, nhờ tập trung sản xuất vào giờ thấp điểm đêm nên mỗi tháng giảm khoảng 3-4 tỷ đồng tiền điện. Do đó công suất phụ tải sản xuất liên tục tăng từ ban đầu là gần 30MW thì nay đã lên hơn 100MW, góp phần nâng sản lượng sắt, thép lên hơn 300.000 tấn mỗi năm, tăng gấp 5 lần so vài năm trước. Cũng như vậy, khu công nghiệp giấy Phong Khê tăng sản lượng đạt hơn 100.000 tấn/năm cao hơn 3 lần so ba năm trước.

2.2.8. Trong hệ thống quản lý và phân phối điện năng

Tập đoàn đã thành lập lại Ban chỉ đạo (BCĐ) giảm tổn thất điện năng (TTĐN) của EVN. BCĐ có nhiệm vụ chỉ đạo, theo dõi, kiểm tra, đôn đốc các công ty, đơn vị liên quan trong EVN triển khai thực hiện Chương trình giảm TTĐN của EVN và của từng đơn vị, nhằm đảm bảo thực hiện được chỉ tiêu TTĐN EVN giao cho các đơn vị và chỉ tiêu TTĐN Chính phủ giao cho EVN.

CHƯƠNG 3.

ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP TIẾT KIỂM ĐIỆN NĂNG.

3.1. KHÁI QUÁT CHUNG

Qua quá trình nghiên cứu về sự cần thiết của việc tiết kiệm điện năng và các nguyên nhân gây tổn thất điện năng, đồng thời nghiên cứu tình hình thực tế về việc vận dụng các giải pháp tiết kiệm điện năng và kết quả dự báo năm 2016, nếu nhu cầu điện tăng ở mức 15,8% hoặc cao hơn và trong trường hợp sự cố các nguồn nhiệt điện xảy ra do phải vận hành ở mức cao trong năm 2015, đồng thời lũ không về trên các hồ lớn và Nhà máy nhiệt điện Cà Mau 1 không phát điện trước mùa khô thì hệ thống điện quốc gia sẽ thiếu điện khá nghiêm trọng, đặc biệt là vào giờ cao điểm. Một trong những giải pháp mà Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) đã đưa vào chương trình hành động ngay từ đầu năm 2016 là tăng cường tiết kiệm điện. Vấn đề tiết kiệm điện năng là vấn đề rất cấp bách cần phải được thực hiện hàng loạt và triệt để bằng nhiều giải pháp và được áp dụng một cách rộng rãi hơn nữa vào nước ta.

Để chủ động đối phó với tình trạng thiếu nguồn điện, góp phần đảm bảo cung ứng điện an toàn và ổn định, phục vụ sản xuất và các nhu cầu sinh hoạt của nhân dân trên địa bàn các tỉnh, thành phố trong năm 2016 và các năm tiếp theo, Chủ tịch UBND các tỉnh, thành phố yêu cầu Chủ tịch UBND các huyện, thành phố, Thủ trưởng các Sở, cơ quan, Ban, ngành, các doanh nghiệp, các cơ sở sản xuất, kinh doanh và nhân dân trên địa bàn tỉnh, thành phố thực hiện điều kiện tiên quyết đó là: bản thân mỗi chúng ta phải có ý thức tiết kiệm điện để tránh lãng phí điện một cách không cần thiết.

3.2. CÁC GIẢI PHÁP TIẾT KIỂM ĐIỆN NĂNG (TKĐN).

3.2.1. Các giải pháp giảm TTĐN kỹ thuật.

Đầu tư phát triển nguồn điện, lưới điện mới theo quy hoạch, cải tạo lưới điện cũ theo kế hoạch, đảm bảo vào vận hành đúng tiến độ. Đây là giải

pháp quan trọng có tính quyết định đến việc giảm TTĐN trong giai đoạn từ nay đến năm 2020 khi mà TTĐN hiện nay của EVN đã ở mức thấp gần sát tổn thất kỹ thuật. Việc thực hiện đúng tiến độ các dự án này sẽ đạt được các mục tiêu nâng cao khả năng cung cấp điện, cải thiện chất lượng điện áp, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và góp phần hiệu quả giảm TTĐN; tiếp tục đưa vào kế hoạch đầu tư cải tạo lưới điện trung thế 6 kV, 10 kV về cấp điện áp chuẩn 22 kV. Cải tạo lưới điện hạ thế theo hướng tăng tiết diện dây dẫn, giảm bán kính cấp điện; công tác thiết kế các công trình đường dây và trạm biến áp mới phải lựa chọn máy biến áp, dây dẫn có các thông số kinh tế-kỹ thuật tiên tiến để tổn thất điện trên các máy biến áp và dây dẫn là thấp nhất. Các đơn vị tư vấn thiết kế phải quan tâm đến các chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật, lựa chọn thiết bị lưới điện có hiệu suất cao, tổn thất điện thấp; tiếp tục đầu tư lắp đặt tụ bù công suất phản kháng trên lưới điện truyền tải và lưới điện phân phối để cải thiện chất lượng điện áp, tăng khả năng tải công suất hữu công của lưới điện và góp phần hiệu quả vào việc giảm TTĐN. Đồng thời kiên quyết yêu cầu các khách hàng sử dụng điện (theo Luật Điện lực quy định) có hệ số công suất $\cos \varphi$ thấp hơn quy định phải thực hiện lắp đặt tụ bù; Trung tâm Điều độ HTĐ Quốc gia chú trọng việc chọn phương thức huy động nguồn và vận hành lưới truyền tải hợp lý, chú ý đến yếu tố phân bổ trào lưu công suất, giảm TTĐN truyền tải và giữ chất lượng điện đảm bảo, duy trì điện áp thanh cái 220 kV của các trạm biến áp 500 kV và các trạm nâng áp 220 kV của nhà máy điện ở mức cao nhất cho phép; Các Công ty Truyền tải điện, Công ty Điện lực đảm bảo tiến độ đại tu sửa chữa lưới điện truyền tải và lưới điện phân phối đúng kế hoạch để tăng cường độ tin cậy vận hành của lưới điện. Trong đại tu sửa chữa có thay thế các thiết bị hư hỏng, phải quan tâm lựa chọn thiết bị có hiệu suất cao, tổn thất điện thấp. Các Công ty cần phối hợp với Trung tâm điều độ HTĐ bố trí phương thức cắt điện sửa chữa hợp lý nhất, thực hiện đúng tiến độ cắt

điện nhằm giảm tối thiểu số giờ vận hành theo phương thức bất lợi làm tăng TTDN.

Trong quản lý vận hành lưới điện: Các Công ty Truyền tải, Công ty Điện lực cần tăng cường kiểm tra phát quang hành lang tuyến dây tránh rò rỉ điện do cây mọc hay vật dẫn đổ quệt vào đường dây gây phóng điện dẫn đến sự cố. Tăng cường kiểm tra phát nhiệt các mối nối, đầu cốt trên đường dây cũng như trong trạm biến áp để xử lý kịp thời các điểm tiếp xúc xấu phát nhiệt cao gây tổn thất. Thường xuyên theo dõi tình trạng mang tải của đường dây và máy biến áp để chủ động có biện pháp khắc phục kịp thời tránh đầy tải và quá tải. Các Công ty Điện lực phải quan tâm và thực hiện thường xuyên việc cân bằng tải ở lưới điện phân phối; thực hiện san tải, chống quá tải kịp thời tại các đường dây và máy biến áp, thực hiện hoán chuyển các máy biến áp non tải, đầy tải một cách hợp lý. Trong chế độ vận hành bình thường, phải đảm bảo duy trì điện áp tại các nút của hệ thống lưới truyền tải và lưới phân phối trong giới hạn cho phép theo quy định.

3.2.2. Nâng cao chất lượng điện áp trước khi đưa vào phân phối.

3.2.2.1. Độ lệch điện áp và các biện pháp điều chỉnh điện áp.

Điện áp là một trong các chỉ tiêu quan trọng của chất lượng điện năng, nó có quan hệ tới nhiều mặt của hệ thống cung cấp điện. Vì thế cũng có nhiều biện pháp để tiến hành điều chỉnh điện áp. Muốn giữ cho điện áp luôn nằm trong phạm vi cho phép chúng ta phải phối hợp nhiều biện pháp điều chỉnh điện áp với nhau. Việc lựa chọn các biện pháp đó phải dựa trên cơ sở so sánh kinh tế - kỹ thuật cụ thể:

*Giảm tổn thất điện áp bằng cách chọn sơ đồ cung cấp điện hợp lý (ví dụ dùng sơ đồ “ dẫn sâu”, phân nhỏ công suất trạm biến áp và đưa chúng vào gần trung tâm phụ tải...). Biện pháp này chủ yếu được dùng trong giai đoạn thiết kế và có ảnh hưởng sâu sắc đến toàn bộ hệ thống cung cấp điện.

*Thay đổi tiết diện dây dẫn. Phương pháp này được dùng đối với mạng điện áp thấp, nơi trực tiếp cung cấp điện cho các phụ tải. Chúng ta biết rằng ở mạng điện áp thấp vì $R \gg X$ mà $\Delta P = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} R$ nên khi ta tăng tiết diện dây dẫn thì tổn thất điện áp trên dây dẫn đó giảm đi rõ rệt. Biện pháp này bị hạn chế ở chỗ làm tăng nhanh số vốn đầu tư và tác dụng điều chỉnh điện áp của nó rất hẹp, vì thế thường chỉ áp dụng đối với những phụ tải quan trọng.

*Điều chỉnh đồ thị phụ tải. Trong vận hành chúng ta nên cố gắng sắp xếp các phụ tải một cách hợp lý sao cho đồ thị phụ tải của xí nghiệp tương đối bằng phẳng. Như vậy tránh được hiện tượng sụt áp quá mức khi phụ tải tăng vọt. Biện pháp này rất có hiệu quả và không đòi hỏi tăng số vốn đầu tư.

*Điều chỉnh điện áp máy phát điện: Biện pháp này cung cấp điện áp phù hợp với từng thời điểm, sẽ tránh được hiện tượng quá áp cho thiết bị sử dụng.

*Dùng tụ điện tĩnh điều chỉnh điện áp. Tụ điện tĩnh không những được dùng để bù công suất phản kháng nhằm nâng cao hệ số công suất của mạng điện mà còn được dùng để điều chỉnh điện áp.

*Dùng máy bù đồng bộ. Máy bù đồng bộ có thể bù thêm công suất phản kháng cho mạng điện (có tác dụng như tụ điện bù ngang) để nâng cao điện áp, hoặc tiêu thụ bớt công suất phản kháng để hạ điện áp. Vì vậy máy bù đồng bộ là một thiết bị tốt để điều chỉnh điện áp. Máy bù đồng bộ vận hành phức tạp, giá thành cao, nó thường chỉ được sản xuất với cỡ công suất lớn, và vì thế nó được dùng để điều chỉnh điện áp tại các nút quan trọng của hệ thống điện.

*Dùng máy biến áp có tự động điều chỉnh điện áp.

3.2.2.2. Các biện pháp giảm dao động điện áp.

*Tăng cường công suất nguồn lớn gấp nhiều lần công suất phụ tải có sự biến đổi phụ tải lớn nhất.

*Cung cấp cho các phụ tải lớn bằng các đường dây và trạm biến áp riêng. Tránh tập trung các phụ tải lớn đó vào một điểm của hệ thống cung cấp điện.

*Dùng các thiết bị điều chỉnh điện áp nhanh để chống dao động điện áp: như máy bù đồng bộ...

*Đặt các thiết bị bù công suất phản kháng để nhanh chóng cung cấp cho phụ tải khi có yêu cầu.

*Áp dụng các biện pháp giảm dao động điện áp khi thiết kế truyền động điện, nhất là khi dùng các hệ truyền động van. Sử dụng các biện pháp hạn chế dòng điện mở máy của các động cơ lồng sóc công suất lớn.

3.2.2.3. Các biện pháp chống sóng điều hoà bậc cao.

Khi trong hệ thống cung cấp điện có các bộ biến đổi van thì biện pháp hữu hiệu để chống sóng điều hoà bậc cao là dùng các sơ đồ chỉnh lưu nhiều pha.

Các bộ lọc cộng hưởng động lực cũng có tác dụng rất tốt để lọc các sóng điều hoà bậc cao. Bộ lọc được tạo thành từ điện kháng L và tụ điện C và được chỉnh để cộng hưởng với sóng điều hoà bậc cao muốn lọc. Ngoài nhiệm vụ hạn chế sóng điều hoà bậc cao, các tụ điện trong bộ lọc cộng hưởng còn có tác dụng bù công suất phản kháng.

3.2.2.4. Giảm độ không cân bằng.

Để giảm độ không cân bằng chúng ta phải cố gắng phân đều phụ tải một pha lên ba pha của mạng điện, đồng thời phân định lịch vận hành của các phụ tải một pha sao cho chúng làm việc rải đều trong các ca sản xuất của xí nghiệp.

3.2.2.5. Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện.

Nâng cao độ tin cậy phải được quán triệt trong mọi giai đoạn: thiết kế, chế tạo và vận hành hệ thống cung cấp điện. Áp dụng càng sớm các biện pháp nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và phối hợp hài hoà giữa chúng thì đưa tới

hiệu quả kinh tế càng lớn. Trong giai đoạn thiết kế cung cấp điện thường dùng các biện pháp sau:

Dùng sơ đồ đơn giản nhất. Trên cơ sở đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật chúng ta nên chọn phương án có sơ đồ nối dây đơn giản nhất. Đây là vấn đề khó nhưng rất quan trọng.

Chọn sơ đồ nối dây có khả năng hạn chế được hiện tượng xảy ra hỏng hóc liên tiếp.

Đặt các mạch dự phòng. Việc đặt các mạch dự phòng (đường dây, máy biến áp...) là biện pháp rất có hiệu quả để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện. Tùy tình hình cụ thể chúng ta có thể đặt một hay nhiều mạch dự phòng và dùng các hình thức dự phòng khác nhau như: dự phòng nóng (phần tử chính và phần tử dự phòng làm việc song song với nhau), dự phòng nguội (phần tử dự phòng chỉ làm việc khi phần tử chính hỏng), dự phòng chung và dự phòng riêng...

Trong giai đoạn chế tạo hoặc lựa chọn các thiết bị điện, chúng ta nên dùng loại có chất lượng tốt, phù hợp với hoàn cảnh làm việc của chúng.

Trong giai đoạn vận hành cần áp dụng các biện pháp sau đây để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện:

Áp dụng quy chế thao tác vận hành chặt chẽ, tránh xảy ra sự cố do thao tác nhầm lẫn. Thường xuyên kiểm tra, bảo quản sửa chữa để các thiết bị luôn luôn ở trạng thái sẵn sàng làm việc.

Áp dụng các biện pháp điều khiển tự động, tín hiệu hoá... để nhanh chóng phát hiện và xử lý kịp thời các sự cố.

Tích lũy kinh nghiệm vận hành, kiến nghị với cơ quan thiết kế và nhà máy sản xuất thiết bị điện để có được các hệ thống cung cấp điện với độ tin cậy ngày càng cao hơn.

3.2.3. Kiểm tra mạng điện trước khi đưa vào hoạt động.

Kiểm tra cách điện của tất cả cáp và dây dẫn của mạng giữa các pha và giữa pha với đất. Chất cách điện của cáp và dây dẫn có điện trở rất lớn chúng có khả năng tạo ra bên trong nó một điện trường lớn và tích lũy năng lượng điện. Nếu cách điện tốt thì đảm bảo được năng lượng điện. Nếu cách điện của cáp và dây dẫn giữa các pha bị hỏng sẽ gây ra hiện tượng rò điện và phóng điện giữa các pha, giữa pha với dây dẫn gây nguy hiểm cho người vận hành, gây tổn thất điện năng.

Kiểm tra tính dẫn điện và sự liên mạch của dây bảo vệ, dây đẳng thế và dây nối đất để ngăn chặn sự rò điện ra vỏ thiết bị gây nguy hiểm cho người vận hành và giảm tổn hao điện.

Kiểm tra tiết diện cắt ngang của các dây dẫn:

- Đối với mạng điện xí nghiệp công nghiệp, tiết diện dây dẫn được chọn theo tổn thất điện áp cho phép, đồng thời thỏa mãn tổn thất công suất là thấp nhất. Ở loại mạng điện này đường dây tương đối ngắn nhưng phụ tải tương đối lớn, tức là chi phí về kim loại màu ít nhưng chi phí về tổn thất điện năng là nhiều. Vì vậy tiết diện cắt ngang của dây dẫn phải đảm bảo tổn thất điện áp phải nhỏ hơn tổn thất điện áp cho phép và tổn thất công suất là thấp nhất.
- Đối với mạng điện nông thôn. Loại mạng này có đường dây dài nhưng có phụ tải nhỏ thời gian sử dụng công suất cực đại nhỏ nên việc tiết kiệm kim loại màu giảm chi phí đầu tư quan trọng hơn việc giảm tổn thất điện năng. Trong phí tổn vận hành hàng năm của mạng điện nông thôn thì tiền chi phí về tổn thất điện năng bé hơn nhiều tiền khấu hao vốn đầu tư. Việc chọn cùng tiết diện cắt ngang trên cùng một đường dây là không hợp lý. Về mặt kinh tế, nên căn cứ theo mức tổn thất điện áp cho phép để chọn dây dẫn cho phù hợp: Với các đoạn dây đầu, vì công suất chuyên trở lớn nên chọn tiết diện tiêu chuẩn gần nhất lớn hơn

tiết diện tính. Với các đoạn dây cuối nên chọn tiết diện tiêu chuẩn gần nhất bé hơn tiết diện tính.

Ngoài ra để đảm bảo điều kiện làm việc bình thường của đường dây và làm việc đúng của các thiết bị bảo vệ theo điều kiện phát nóng thì tiết diện dây dẫn phải đảm bảo dòng điện làm việc lớn nhất nhỏ hơn dòng điện cho phép.

3.2.4. Vận hành kinh tế trạm biến áp.

Máy biến áp là thành phần thiết yếu của hệ thống truyền tải điện. Kết cấu các cuộn dây máy biến áp dựa trên công nghệ đã được kiểm nghiệm theo thời gian, đó là dây dẫn đồng bọc trong cách điện xenlulô được tẩm kỹ dầu cách điện. Trong nhiều thập kỷ qua, nhờ cải tiến công cụ thiết kế và công nghệ chế tạo, người ta đã giảm đáng kể được tổn thất, sử dụng vật liệu một cách tối ưu, nhờ đó giảm được kích thước máy và giá thành chế tạo. Máy biến áp được xem là loại thiết bị có độ tin cậy cao.

Phải căn cứ vào tình hình thực tế và khả năng phát triển phụ tải trong tương lai mà tính toán chọn công suất MBA cho phù hợp. Không nên để máy biến áp vận hành non tải trong thời gian lớn, như vậy sẽ gây lãng phí, tổn thất điện năng.

Chế độ vận hành kinh tế của máy biến áp chính là chế độ dùng số lượng máy biến áp vận hành song song sao cho tổn thất công suất là nhỏ nhất

Nếu tham số của mỗi máy biến áp vận hành song song đều giống nhau thì công suất phụ tải phân bố giữa các máy là kinh tế. Nhưng thực tế cho thấy không phải tất cả những máy biến áp làm việc song song đều giống nhau hoàn toàn. Điều kiện cho máy biến áp làm việc song song là:

- Công suất định mức của chúng khác nhau không quá ba lần.
- Điện áp ngắn mạch không khác nhau quá 0,5 %.
- Các cuộn dây có cùng tổ đấu dây.

. Khi này nếu có n máy biến áp vận hành song song thì tổn thất công suất sẽ là:

$$\Delta P_t = n \times \Delta P_{Fe} + 1/n \times \Delta P_N \times (S^2/S_{dm}^2).$$

Với $\Delta P_N, \Delta P_{Fe}$ là tổn thất ngắn mạch và tổn thất không tải.

Công suất giới hạn của các chế độ làm việc a và b:

$$S_{gh} = \sqrt{\frac{\sum \Delta P_{cb} - \sum \Delta P_{ca}}{\frac{\sum \Delta P_{va}}{(\sum \Delta S_a)^2} - \frac{\sum \Delta P_{vb}}{(\sum \Delta S_b)^2}}}$$

S_a, S_b công suất định mức ở các chế độ a, b.

$\Delta P_c, \Delta P_v$ hao tổn công suất cố định và thay đổi

$$K = \frac{\Delta P_v}{\Delta P_c} = \frac{\Delta P_N}{\Delta P_{Fe}}$$

Trong trường hợp $K = \text{const}$ đối với tất cả các máy biến áp thì

$$S_{gh} = \sqrt{\frac{S_a^2 + S_b^2}{K}}$$

Nếu công suất của tất cả các máy biến áp đều bằng nhau và bằng S_n thì công suất giới hạn chuyển từ chế độ n máy sang chế độ n+1 máy được xác định

$$S_{gh} = S_n \sqrt{\frac{n \cdot (n + 1)}{K}}$$

Khi $S_{pt} > S_{gh(n)}$ thì vận hành n+1 máy.

Khi $S_{gh(n-1)} < S_{pt} < S_{gh(n)}$ thì vận hành n máy.

Khi $S_{gh(n-1)} < S_{pt} < S_{gh(n)}$ thì vận hành n-1 máy.

Như vậy tùy theo giá trị của công suất phụ tải S_{pt} so với S_{gh} mà ta chọn số lượng máy biến áp vận hành phù hợp để lượng tổn thất là nhỏ nhất.

3.2.5. Nâng cao hệ số công suất $\cos \varphi$.

Điện năng là năng lượng chủ yếu của các xí nghiệp công nghiệp. Các xí nghiệp này tiêu thụ khoảng trên 70% tổng số điện năng được tiêu thụ ra, vì thế vấn đề sử dụng hợp lý và tiết kiệm điện năng trong các xí nghiệp công nghiệp có ý nghĩa rất lớn. Về mặt dùng điện phải hết sức tiết kiệm điện, giảm

tổn thất điện năng đến mức nhỏ nhất, phần đầu để 1KWh điện ngày càng làm ra nhiều sản phẩm hoặc chi phí điện năng cho một đơn vị sản phẩm ngày càng giảm.

Hệ số công suất $\cos \varphi$ là một chỉ tiêu để đánh giá xí nghiệp dùng điện có hợp lý và tiết kiệm điện hay không. Do đó nhà nước đã ban hành các chính sách để khuyến khích các xí nghiệp phần đầu để nâng cao hệ số công suất $\cos \varphi$. Hệ số công suất $\cos \varphi$ của các xí nghiệp nước ta hiện nay nói chung đang còn thấp (khoảng 0,6-0,7), chúng ta cần phần đầu để nâng cao dần lên (đến trên 0,9).

Nâng cao hệ số công suất $\cos \varphi$ là một trong những biện pháp quan trọng để tiết kiệm điện năng. Hệ số công suất $\cos \varphi$ được nâng lên sẽ đưa đến những hậu quả sau đây:

- Giảm tổn thất công suất tổn thất trong mạng điện. Bởi vì, từ công thức tính tổn thất trên đường dây là:

$$\Delta P = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} R = \frac{P^2}{U^2} R + \frac{Q^2}{U^2} R = \Delta P_{(P)} + \Delta P_{(Q)}.$$

Ta thấy khi giảm Q truyền tải trên đường dây, ta giảm được thành phần tổn thất công suất $\Delta P_{(Q)}$ do Q gây ra.

- Giảm được tổn thất điện áp trong mạng điện. Tổn thất điện áp được tính theo công thức:

$$\Delta U = \frac{PR + QX}{U} = \frac{PR}{U} + \frac{QX}{U} = \Delta U_{(P)} + \Delta U_{(Q)}.$$

Như vậy, giảm lượng Q truyền tải trên đường dây, ta giảm được thành phần $\Delta U_{(Q)}$ do Q gây ra.

- Tăng khả năng truyền tải của đường dây và máy biến áp. Khả năng truyền tải của đường dây và máy biến áp phụ thuộc vào điều kiện phát nóng, tức phụ thuộc vào dòng điện cho phép của chúng. Dòng điện chạy trên dây dẫn và máy biến áp được tính như sau:

$$I = \frac{\sqrt{P^2 + Q^2}}{\sqrt{3}U}$$

Biểu thức này chứng tỏ rằng với cùng một tình trạng phát nóng nhất định của đường dây và máy biến áp (tức $I = \text{const}$) chúng ta có khả năng truyền tải công suất tác dụng P của chúng bằng cách giảm công suất phản kháng Q mà chúng phải tải đi. Vì thế vẫn giữ nguyên đường dây và máy biến áp, nếu $\cos \varphi$ của mạng được nâng cao tức phải giảm lượng Q truyền tải thì khả năng truyền tải của chúng sẽ được tăng lên.

- Ngoài ra nó còn làm giảm chi phí kim loại màu, góp phần làm ổn định điện áp, tăng khả năng phát điện của máy phát điện...

3.2.6. Sử dụng các thiết bị điện có chất lượng cao, ít gây tổn thất.

- ***Sử dụng các thiết bị điện mới có khả năng tiết kiệm điện năng cao.***

Hiện nay trên thị trường trong và ngoài nước đã xuất hiện rất nhiều thiết bị mới có khả năng tiết kiệm điện rất cao, của nhiều hãng sản xuất khác nhau ví dụ với hệ thống chiếu sáng như đèn compac, đèn philíp... còn đối với động cơ như biến tần, powerboss, khởi động mềm... Vì vậy trong khi thiết kế và lắp đặt chúng ta phải hướng vào sử dụng các thiết bị đó nhằm tiết kiệm điện năng. Không nên tiếc vốn đầu tư ban đầu mà dùng các loại thiết bị rẻ tiền, chất lượng kém, lại tiêu tốn rất nhiều điện năng rất nhiều.

Với tốc độ phát triển nhanh của ngành điện tử và tự động hóa, biến tần và khởi động mềm ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực. Chúng được sử dụng trong các quá trình công nghiệp để cải thiện khả năng điều khiển nhằm nâng cao chất lượng, tăng năng suất và tiết kiệm điện năng.

- ***Khởi động mềm và tiết kiệm điện năng***

Về mặt công nghệ, có thể dễ dàng tích hợp vào khởi động mềm chức năng dịch lui pha của sóng điện áp để tiết kiệm điện năng khi động cơ làm việc ở chế độ nhẹ tải.

Chức năng tiết kiệm điện năng của khởi động mềm, nếu có, thực chất là nhằm vào việc cải thiện hiệu suất động cơ. Thực tế chế độ làm việc ảnh hưởng đến phân nửa tổn hao của động cơ, nửa kia là tổn hao cơ (ma sát và thông gió). Như vậy, với động cơ có hiệu suất 9.5%, điện năng tiết kiệm được tối đa là 2.5%.

Nếu động cơ điện vận hành không tải hay non tải, trong trường hợp này khởi động mềm giúp tiết kiệm điện năng nhờ giảm điện áp động cơ tới giá trị U_0 , việc giảm điện áp do đó làm giảm dòng điện, dẫn đến giảm bớt cả tổn hao đồng và tổn hao sắt %.

- ***Biến tần và tiết kiệm điện năng.***

Nguyên lý làm việc của bộ biến tần khá đơn giản. Đầu tiên, nguồn điện xoay chiều 1 pha hay 3 pha được chỉnh lưu và lọc thành nguồn điện 1 chiều bởi bộ chỉnh lưu cầu Diode và tụ điện. Nhờ vậy, hệ số công suất $\cos \varphi$ của biến tần đều không phụ thuộc vào tải và có giá trị ít nhất 0,96. Điện áp 1 chiều này lại được biến đổi thành điện áp xoay chiều 3 pha đối xứng thông qua hệ IGBT bằng phương pháp điều chế độ rộng xung. Nhờ tiến bộ của các công nghệ hiện nay, tần số chuyển mạch xung có thể lên tới dải tần số siêu âm, nhằm giảm tiếng ồn cho động cơ và giảm tổn thất trên lõi sắt động cơ. Hệ thống điện áp xoay chiều 3 pha ở đầu ra có thể thay đổi giá trị biên độ và tần số vô cấp tùy theo chế độ điều khiển. Đối với tải có mô men không đổi, tỉ số điện áp tần số là không đổi. Hiệu suất chuyển đổi nguồn của các bộ biến tần rất cao, vì sử dụng các bộ linh kiện bán dẫn công suất chế tạo theo công nghệ hiện đại. Chính vì vậy, năng lượng tiêu thụ cũng xấp xỉ bằng năng lượng yêu cầu bởi hệ thống. Khi hoạt động, bộ biến tần luôn chỉ điều khiển cho một bơm chính. Nếu nhu cầu thực tế lớn hơn khả năng làm việc của nó, thì hệ thống sẽ lần lượt khởi động các bơm dự phòng tiếp theo cho đến khi đáp ứng được yêu cầu. Quá trình khởi động các bơm dự phòng này chỉ dùng duy nhất một bộ khởi động mềm. Tính tiết kiệm năng lượng của biến tần được xây

dựng trên cơ sở của việc thông qua cảm biến nhiệt độ để quyết định chế độ bơm tối ưu, đảm bảo đáp ứng yêu cầu thực tế của hệ thống, tức là khi công nghệ yêu cầu các mức lưu lượng khác nhau, thì biến tần sẽ điều khiển cho động cơ của bơm hoặc quạt gió quay ở các tốc độ khác nhau. Điều này sẽ giúp cho công suất tiêu thụ được giảm đi một cách đáng kể. Vì vậy, lưu lượng đầu ra vừa phù hợp với yêu cầu thực tế, vừa không phải sử dụng van để giải phóng năng lượng thừa... Bộ biến tần làm việc theo nguyên tắc thay đổi tần số nên luôn đảm bảo mô men khởi động đủ vượt tải ngay cả khi ở tốc độ rất thấp. Đồng thời dòng điện đưa vào động cơ không tăng, do phối hợp giữa điện áp và tần số để giữ cho từ thông đủ sinh mô men. Dòng khởi động lớn nhất của hệ truyền động biến tần chỉ bằng dòng định mức. Chính vì vậy, không làm sụt áp lưới khi khởi động, đảm bảo các ứng dụng khác không bị ảnh hưởng.

Khả năng tự động hoá hệ thống nhờ bộ PID tích hợp sẵn bên trong làm cho quá trình khởi động được mềm hoá nên các chi tiết cơ khí của hệ truyền động sẽ ít bị mòn mỏi hay gãy vỡ, đảm bảo tuổi thọ cao. Vì vậy, chi phí cho bảo trì bảo dưỡng hệ thống được giảm đáng kể. Hệ số công suất Cosphi luôn được giữ ở 0.96, điều này khiến cho lưới điện có hiệu suất sử dụng cao và giảm chi phí cho hệ thống bù công suất phản kháng, đảm bảo chế độ điều khiển liên tục, phù hợp tuyệt đối với đòi hỏi của công nghệ về lưu lượng gió thổi. Tất cả những lợi ích trên đã làm tăng chất lượng của quá trình và tiết kiệm năng lượng rất lớn.

- ***Thiết bị tiết kiệm điện POWERBOSS.***

Hệ thống điều khiển động cơ Powerboss là một thiết bị dùng phần mềm điều khiển có tính năng liên tục giám sát tình trạng tải của động cơ và cấp vừa đủ điện năng cần thiết cho động cơ thực hiện tác vụ. Có thể thấy điều này qua việc giảm kW/giờ ở đồng hồ đo. Bởi vì trong một giây, chương trình điều

khuyến kiểm tra thay đổi của tải động cơ 100 lần ở tần số thực hiện 50Hz nên động cơ không bao giờ bị tổn hại.

Bên cạnh việc tối ưu hóa sử dụng năng lượng, Powerboss còn mang lại những lợi ích sau:

- + Khởi động mềm - giảm lượng tiêu thụ điện lúc nhu cầu tối đa, giảm mài mòn và trầy xước.
- + Dừng mềm - loại trừ hiệu ứng va chạm thủy lực lúc dừng bơm.
- + Tiết kiệm thời gian vận hành - tắt động cơ sau một khoảng thời gian chờ định trước.
- + Dự trữ năng lượng - tải /ngừng tải những tải có quán tính cao mà không ảnh hưởng tới hoạt động máy.

Powerboss được cấp các chứng nhận CE (tiêu chuẩn châu Âu), UL (thử nghiệm và phát triển trong phòng thí nghiệm) và CSA (Hiệp hội tiêu chuẩn Canada). Powerboss đạt tiêu chuẩn quản lý chất lượng ISO 9002 và Somar sản xuất theo tiêu chuẩn ISO 9001 và ISO 14001.

- ***Lựa chọn thiết bị phù hợp với yêu cầu, không gây tổn thất quá nhiều.***

Tùy thuộc vào đặc điểm và yêu cầu của nơi sử dụng và sản xuất, mà chúng ta nên có phương pháp lựa chọn các thiết bị cho phù hợp, không nên chọn thiết bị có công suất quá lớn, khi sử dụng không dùng hết công suất gây non tải, làm lãng phí điện năng một cách vô ích. Đồng thời cũng không nên lắp đặt quá nhiều thiết bị mà yêu cầu không cần thiết, gây lãng phí điện năng...

3.2.7. Kiểm tra bảo dưỡng thường xuyên mạng điện.

Các thiết bị công nghiệp nói chung và thiết bị tự động hóa nói riêng gồm rất nhiều linh kiện của các công nghệ khác nhau như cơ khí, điện, điện tử, thủy lực, khí nén...chịu ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu, thời tiết, của sự già hóa và nhất là sự vận hành chủ quan của con người, do đó ngay từ khi mới

lắp đặt và đưa vào sử dụng đã có nguy cơ bị xuống cấp và hư hỏng. Các kiến thức về Bảo dưỡng công nghiệp trở nên cấp bách đối với mọi người sử dụng.

Các máy móc được phối hợp với nhau trong một cơ cấu thống nhất, sự hoạt động bất thường của mọi chi tiết cũng có thể làm ngừng máy dẫn tới tổn hại toàn bộ quá trình sản xuất.

Để đảm bảo cho nền sản xuất phát triển ngoài việc không ngừng đổi mới cải tiến trang thiết bị công nghệ thì việc đảm bảo cho hệ thống sản xuất vận hành rất quan trọng. Đối với các quá trình sản xuất, bảo dưỡng công nghiệp cũng có vai trò quan trọng tương tự như chăm sóc sức khỏe đối với con người.

3.2.8. Giảm phụ tải trong giờ cao điểm, chuyển bớt phụ tải từ giờ cao điểm sang giờ thấp điểm.

Phương pháp này nhằm giảm điện năng tiêu thụ, giảm đỉnh và san bằng đồ thị phụ tải. Các tổ chức, doanh nghiệp sử dụng điện cho sản xuất có trách nhiệm thực hiện chương trình quản lý nhu cầu điện, hạn chế tối đa việc sử dụng thiết bị điện công suất lớn vào giờ cao điểm của đồ thị phụ tải hệ thống điện để giảm chênh lệch công suất giữa giờ cao điểm và giờ thấp điểm của biểu đồ phụ tải hệ thống điện.

Các doanh nghiệp phải ưu tiên điện cho sản xuất, hạn chế tập trung sử dụng điện vào giờ cao điểm (từ 9-11h và 18-22h hàng ngày), khuyến cáo khách hàng sử dụng điện sản xuất chuyển sang sử dụng vào giờ thấp điểm đêm, sa thải các phụ tải sinh hoạt vào cao điểm sáng và chuyển sang cấp điện vào cao điểm tối.

Ngành Điện đã có nhiều cố gắng, thậm chí chấp nhận giảm doanh thu phục vụ lợi ích lớn hơn là tiết kiệm điện và nguồn vốn đầu tư cho Nhà nước. Điện lực đã tích cực tham mưu ngay từ khi chủ trương quy hoạch, xây dựng các khu, cụm công nghiệp để có kế hoạch đầu tư nguồn điện, lưới điện phù hợp tránh lãng phí vì thiếu phụ tải. Đồng thời, mỗi cán bộ, công nhân của ngành đã trở thành một tuyên truyền viên nhiệt tình, kiên trì giải thích, vận

động các hộ sản xuất, doanh nghiệp, các trạm bơm nông nghiệp lắp công tơ 3 giá, tính toán cho họ số tiền điện sẽ tiết kiệm được nếu sản xuất hoặc bơm tưới vào ban đêm. Điều này sẽ làm lợi cho khách hàng bởi được mua điện với giá rẻ, còn ngành Điện lại không phải đầu tư thêm các nhà máy. Rõ ràng điều hoà hợp lý phụ tải, đang góp phần quan trọng ổn định việc cung cấp điện, nhất là trong thời điểm đang phát triển mạnh công nghiệp. Tuy nhiên ngành Điện luôn khuyến khích khách hàng sử dụng tiết kiệm điện năng, các cơ sở sản xuất tiêu thụ từ 5.000kWh mỗi tháng trở lên cần lắp công tơ 3 giá để thuận lợi hơn trong việc chuyển giờ hoạt động.

3.2.9. Giảm dòng điện khởi động cho động cơ.

- **Dùng các phương pháp mở máy phù hợp.**

Giảm điện áp nguồn đặt vào phần ứng động cơ điện: Phương pháp này được sử dụng trong những hệ thống có những hệ thống có bộ biến đổi điện áp. Ta có thể thay đổi điện áp bằng hai cách sau:

Dùng biến áp tự ngẫu: Phương pháp này được sử dụng để đặt một điện áp thấp cho động cơ khi mở máy. Do vậy dòng điện lúc mở máy của động cơ giảm đi.

Dùng đổi nối sao-tam giác khi mở máy: Đối với động cơ KĐB làm việc bình thường ở sơ đồ mắc tam giác ở các cuộn stato thì khi mở máy có thể mắc theo sơ đồ sao. Thực chất của phương pháp là giảm điện áp đặt vào cuộn dây stato khi đổi nối vì $U_{pha} = U_{dây}$ khi mắc tam giác, còn khi mắc sao thì điện áp

$$\text{giảm } \sqrt{3} \text{ lần: } U_{pha} = \frac{U_{dây}}{\sqrt{3}}.$$

- **Nối thêm điện trở phụ R_f vào mạch phần ứng:** Phương pháp này thường sử dụng khi động cơ được cung cấp điện áp cố định.

Từ phương trình đặc tính cơ điện đã có:

$$\omega = \frac{U_u}{K\Phi} - \frac{R}{K\Phi} I_u.$$

Với đặc tính tự nhiên ($R=R_u$) khi khởi động, ta thấy dòng điện khởi động ban đầu là:

$$I_{mm} = \frac{U_{dm}}{R_u}.$$

Khi mắc thêm điện trở phụ vào mạch phản ứng, dòng mở máy của động cơ sẽ là:

$$I_{mm} = \frac{U_{dm}}{R_u + R_f}.$$

Giá trị của điện trở phụ phụ thuộc vào từng động cơ, ta nên chọn R_f sao cho dòng mở máy không vượt quá $2.5I_{dm}$ để đảm bảo an toàn cho động cơ, đồng thời cũng không nên quá nhỏ làm cho mômen mở máy nhỏ đi gây khó khởi động.

- ***Dùng bộ biến tần điều khiển tốc độ.***

Điểm đặc biệt nhất của hệ truyền động biến tần - động cơ của ta có thể điều chỉnh vài cấp tốc độ động cơ. Tức là thông qua việc điều chỉnh tần số ta có thể điều chỉnh tốc độ động cơ thay đổi theo ý muốn trong một dải rộng.

Sử dụng bộ biến tần biến dẫn, cũng có nghĩa là bạn mặc nhiên được hưởng rất nhiều các tính năng thông minh, linh hoạt như là tự động nhận dạng động cơ; tính năng điều khiển thông qua mạng; có thể thiết lập được 16 cấp tốc độ; không chế dừng khởi động động cơ giúp quá trình khởi động mềm, nâng cao độ bền kết cấu cơ khí; giảm thiểu chi phí lắp đặt, bảo trì; tiết kiệm không gian lắp đặt; các chế độ tiết kiệm năng lượng.

Bạn sẽ không cần những nỗi lo về việc không làm chủ, không chế được năng lượng quá trình truyền động bởi vì từ nay bạn có thể kiểm soát được nó thông qua các chế độ bảo vệ quá tải, quá nhiệt, quá dòng, quá áp, thấp áp, lỗi mất pha, lệch pha, của biến tần.

- ***Dùng khởi động mềm và dừng mềm.***

Động cơ không đồng bộ 3 pha dùng rộng rãi trong công nghiệp, vì chúng có cấu trúc đơn giản, làm việc tin cậy, nhưng có nhược điểm dòng điện khởi động lớn, gây ra sụt áp trong lưới điện. Phương pháp tối ưu hiện nay là dùng bộ điều khiển điện tử để hạn chế dòng điện khởi động, đồng thời điều chỉnh tăng mô men mở máy một cách hợp lý, tăng tuổi thọ làm việc an toàn cho động cơ, làm cho điện áp nguồn ổn định hơn không gây ảnh hưởng xấu đến các thiết bị khác trong lưới.

Phương pháp khởi động được áp dụng ở đây là cần hạn chế điện áp ở đầu cực động cơ, tăng dần điện áp theo một chương trình thích hợp để điện áp tăng tuyến tính từ một giá trị xác định đến điện áp định mức. Đó là quá trình khởi động mềm (ramp) toàn bộ quá trình khởi động được điều khiển đóng mở thyristor bằng bộ vi xử lý 16 bit với các cổng vào ra tương ứng, tần số giữ không đổi theo tần số điện áp lưới.

3.2.10. Giảm dòng cung cấp cho động cơ cảm ứng.

- *Sử dụng các tụ điện.*

Đây là một phương pháp giảm dòng điện mở máy nhờ tụ điện nối song song với động cơ không đồng bộ. Phương pháp này đặc biệt có ích khi khởi động động cơ trong hệ có công suất hữu hạn, như hệ máy phát - động cơ ở các trạm bơm điện.

Động cơ không đồng bộ roto lồng sóc là loại động cơ được dùng nhiều trong thực tế. Một trong các vấn đề đối với động cơ này là dòng điện khởi động thường khá lớn.

Trong hệ thống có công suất hữu hạn, dòng điện này ảnh hưởng rất lớn đến quá trình mở máy. Do vậy vấn đề giảm dòng khởi động bằng các biện pháp đơn giản là rất cần thiết. Vấn đề là ở chỗ ta cần tăng tổng trở của hệ động cơ - thiết bị mở máy nhưng không được tăng năng lượng tiêu thụ khi mở máy. Để giải quyết vấn đề này ta nối song song động cơ với một hệ thống tụ điện thích hợp. Ta sẽ thấy:

- Khi nối tụ điện song song với động cơ, dòng điện mở máy được hạn chế rõ rệt.

- Dòng điện mở máy nhỏ nhất khi C có giá trị làm cho hệ thống tụ điện - động cơ trở thành một tải thuần trở. Khi tụ vượt quá trị số này, dòng điện ban đầu giảm nhưng sau đó tăng lên.

- Tụ điện mở máy không tiêu thụ công suất tác dụng nên hiệu quả sử dụng năng lượng được cải thiện.

- Trong thực tế, khi dùng tụ điện, máy phát 150 kW của công ty cấp nước Ninh Thuận đã khởi động được động cơ bơm 90 kW.

- Đây là phương pháp mở máy đơn giản, không tiêu tốn năng lượng nên cần được áp dụng rộng rãi khi khởi động động cơ không đồng bộ, đặc biệt là các động cơ làm việc với lưới có công suất hữu hạn.

- ***Sử dụng việc đổi nối sao/ tam giác.***

Đổi nối dây quấn stato từ sao ($U_{day} = \sqrt{3}U_{pha}, I_{day} = I_{pha}$) sang tam giác ($U_{day} = U_{pha}, I_{day} = \sqrt{3}I_{pha}$), đây là biện pháp thường dùng và có hiệu quả. Khi đổi như vậy thì điện áp đặt vào mỗi pha của động cơ tăng $\sqrt{3}$ lần, mô men động cơ cũng tăng 3 lần, và dòng điện pha thì giảm đi $\sqrt{3}$ lần, vì vậy mà dòng cung cấp cho động cơ sẽ giảm đi.

- ***Dùng thiết bị tiết kiệm điện và điều khiển động cơ thông minh.***

Khởi động mềm tăng dần vận tốc động cơ đến tốc độ làm việc nhưng không thể giúp động cơ vận hành ở các vận tốc khác. Thiết bị điện tử công suất này thay thế các điều khiển sao - tam giác truyền thống và rất thích hợp cho các ứng dụng bơm/ quạt li tâm để hạn chế dòng khởi động. Đây là giải pháp kinh tế nhất để khởi động/ dừng động cơ công suất lớn nhờ:

- Giảm tác hại do quá trình quá độ động học của lưu chất như triệt sự va đập nước khi khởi động/ dừng bơm.

- Bảo vệ tránh chạy không tải, mất hoặc ngược pha, quá tải động cơ, kẹt cơ khí.
- Giảm ảnh hưởng đến nguồn cung cấp (dòng đỉnh và sụt áp khi khởi động)
- Khả năng giao tiếp với mạng điều khiển.

Biến tần thay đổi tần số điện áp cấp nguồn cho động cơ nhằm điều chỉnh tốc độ phù hợp với các yêu cầu của hệ truyền động. Giá trị “tốc độ tham chiếu” lấy từ bộ điều khiển quá trình (lưu lượng hay áp suất). Đây là bộ điều khiển loại PI và có thể tách rời hay tích hợp sẵn trong biến tần. Các tốc độ tham chiếu và chức năng “tăng tốc/ giảm tốc” đôi khi còn được sử dụng để vận hành theo các tín hiệu điều khiển logic. Ngoài các ưu điểm như khởi động mềm, biến tần còn có những tính năng ưu việt khác:

- Điều chỉnh lưu lượng và áp suất ở mức yêu cầu
- Hiệu suất cao hơn trong chế độ làm việc liên tục
- Tự động hóa hoàn toàn
- Tiết kiệm điện năng đáng kể

Biến tần kết hợp động cơ không đồng bộ có thể thay thế giải pháp truyền thống sử dụng van điều khiển và cho phép tiết kiệm điện năng nhờ khả năng thay đổi tốc độ. Việc loại bỏ van tiết lưu sẽ đơn giản hóa đáng kể hệ thống đường ống và giảm thiểu việc tổn hao áp suất.

Như vậy, cả biến tần và khởi động mềm đều có thể thực hiện việc khởi động/ dừng động cơ tốt như nhau. Sự khác biệt cơ bản trong ứng dụng là biến tần có khả năng thay đổi tốc độ làm việc của động cơ nhưng khởi động mềm thì không thể.

3.3. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM TTĐN THƯỜNG MẠI.

Một số giải pháp thông dụng nhất có thể áp dụng hiệu quả trong việc chống tổn thất kinh doanh như:

Tăng cường quản lý công tơ và thay thế định kỳ công tơ đến hạn theo đúng quy định. Các khu vực lưới điện hạ thế nông thôn do các Công ty Điện lực tiếp nhận phải thực hiện thay thế ngay các công tơ cũ chất lượng kém, không đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật quy định. Tiếp tục triển khai lắp công tơ nhiều giá cho các phụ tải lớn, lựa chọn công tơ có độ chính xác cao để lắp đặt. Kiên quyết không sử dụng các công tơ chất lượng kém, hay gây sự cố (phóng điện, cháy...) trong quá trình vận hành. Hoàn thiện và nâng cấp hệ thống đo đếm điện năng. Các số liệu thống kê cho thấy thực trạng về thiết bị đo trong hệ thống điện ở nước ta rất kém, đặc biệt ở lưới điện phân phối, hầu như không thấy có sự hiện diện của các thiết bị đo công suất phản kháng. Điều đó dẫn đến sự thiếu thông tin một cách trầm trọng trong việc kinh doanh điện năng nói chung và tính toán tổn thất nói riêng. Hiện nay, đã có nhiều loại thiết bị đo đếm kỹ thuật số có thể kiểm soát tiêu thụ điện năng một cách hiệu quả, cho phép nhân viên vận hành nhận được đầy đủ thông tin về các tham số của mạng điện. Khi có những thông tin chính xác về mức tiêu thụ điện năng tác dụng và phản kháng, thì sẽ dễ dàng xác định được thành phần tổn thất và thiết lập được sự cân bằng công suất trong mạng điện, đề ra các giải pháp giảm tổn thất một cách hiệu quả và khả thi nhất.

Triển khai áp dụng giải pháp công nghệ mới trong quản lý kinh doanh như các phần mềm đọc và tổng hợp số liệu công tơ, tự động đọc chỉ số công tơ từ xa (ARM), các thiết bị ghi chỉ số công tơ cầm tay (HHU) để nâng cao năng suất lao động, hạn chế tiêu cực trong khâu ghi chỉ số và phát hiện kịp thời các hư hỏng của công tơ. Đó là quyết định đúng đắn trong việc giảm thành phần tổn thất kinh doanh. Tuy nhiên, do nguồn vốn đầu tư lớn và không thể thực hiện trong thời gian ngắn, mà phải tiến hành theo từng bước, tiến tới

hoàn thiện hệ thống đo đếm, mô hình hóa chúng và chuẩn hoá các cơ sở dữ liệu. Theo đó, đơn vị cấp điện cần phải: Đặt các cơ cấu đo đếm điện năng tại tất cả các điểm nút quan trọng, hoàn thiện phương pháp đo đếm và tính toán tổn thất; kiểm tra định kỳ sai số của các thiết bị đo; thay thế các thiết bị đo điện từ bằng các cơ cấu đo kỹ thuật số; xây dựng các chỉ tiêu kỹ thuật để kiểm tra định kỳ và đánh giá sai số của các thiết bị đo.

Tăng cường công tác kiểm tra các hộ sử dụng điện nhằm phát hiện và ngăn ngừa kịp thời các hình thức sử dụng điện trái phép (câu móc điện bất hợp pháp, tác động vào mạch đo đếm điện năng làm sai chỉ số đo v.v...). Phối hợp chặt chẽ với chính quyền và Sở Công nghiệp địa phương về các biện pháp quản lý và xử lý vi phạm sử dụng điện, kết hợp với tuyên truyền trên đài, báo... tạo ý thức trong mọi người dân tôn trọng của công không lấy cắp điện, nhằm ngăn chặn có hiệu quả tình trạng sử dụng điện trái phép.

Củng cố kiện toàn đội ngũ kiểm tra viên điện lực theo tiêu chuẩn quy định của Bộ Công nghiệp; chống lấy cắp điện bằng các biện pháp hành chính; nâng cao trình độ nhân viên quản lý và kinh doanh điện; bổ túc kiến thức cơ bản cho khách hàng dùng điện; lựa chọn mô hình kinh doanh điện hợp lý.

Xây dựng hệ thống thuế ưu đãi đối với các xí nghiệp sản xuất thiết bị đo kỹ thuật cao và các thiết bị tiết kiệm điện.

Có chế tài pháp luật để phòng chống hiện tượng lấy cắp điện năng, quy trách nhiệm dân sự và hình sự đối với những đối tượng lấy cắp điện năng như các nước công nghiệp tiên tiến đang thực hiện.

Phải có các thông tin chính xác: Nếu thiếu thông tin chính xác, các đơn vị quản lý điện không thể thiết lập được sự cân bằng công suất trong mạng điện quản lý của mình một cách khách quan. Hiện thông tin tin cậy nhất của đơn vị cấp điện là chỉ số đo đếm tại thanh cái của các trạm biến áp, trên đầu các xuất tuyến, còn các thông tin về lượng điện năng của khách hàng dùng điện thì chưa thực sự tin cậy.

Có phương pháp mới trong việc so sánh lựa chọn các giải pháp giảm tổn thất. Việc lựa chọn giải pháp giảm TTĐN có hiệu quả nhất trong các điều kiện cụ thể là bài toán khá phức tạp và nhạy cảm. Cần phải xây dựng các phương pháp mới trong việc so sánh lựa chọn các giải pháp giảm TTĐN có hiệu quả cao nhất, đặc biệt trong điều kiện cổ phần hóa các đơn vị sản xuất và phân phối điện. Bài toán cần phải được xem xét dưới góc độ lợi ích từ phía các nhà cung cấp điện và lợi ích của khách hàng dùng điện.

Điều tiết chế độ hệ thống điện thông qua thị trường điện. Việc bù công suất phản kháng không phải bao giờ cũng mang lại hiệu quả kinh tế, vấn đề là cần bù vào thời điểm nào, dung lượng bao nhiêu? Với phương thức phạt hệ số $\cos\varphi$ thấp đối với khách hàng dùng điện như hiện nay, thì khách hàng chỉ trang bị các cơ cấu bù công suất phản kháng để tránh bị phạt, mà không quan tâm đến việc điều chỉnh dung lượng bù theo các thời điểm trong ngày.

Bên cạnh đó, cũng cần tăng cường công tác tuyên truyền, giáo dục để các nhân viên quản lý vận hành, các đơn vị và người dân quan tâm đến vấn đề giảm tổn thất, tiết kiệm điện năng, có giải pháp khuyến khích về tinh thần và vật chất. Muốn vậy, công tác đào tạo phải triển khai một cách có hệ thống, không chỉ gắn lý thuyết với thực tế, mà còn thường xuyên kiểm tra trình độ lực lượng lao động. Người lãnh đạo phải biết cách giải quyết các vấn đề điều hành quá trình giảm tổn thất nói chung, còn nhân viên phải biết cách thực hiện các giải pháp cụ thể. Mục tiêu của đào tạo không chỉ là trang bị các kiến thức mới và nâng cao tay nghề, mà còn để trao đổi kinh nghiệm tiên tiến và phổ biến đến tất cả các đơn vị, doanh nghiệp. Tuy nhiên, chỉ dừng ở việc nâng cao kiến thức và tay nghề thì chưa đủ, cần có những nghiên cứu, xây dựng các hệ thống các giải pháp khuyến khích tiết kiệm điện và loại bỏ hoàn toàn hiện tượng lấy cắp điện, thiết lập một cơ chế kinh tế sao cho có thể khuyến khích các nhân viên tham gia tích cực và hiệu quả vào quá trình giảm TTĐN.

3.4. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM TTĐN TRONG LƯỚI ĐIỆN SINH HOẠT.

- ***Lựa chọn thiết bị tiết kiệm điện***

Các thiết bị điện, thế hệ càng mới khả năng tiết kiệm điện càng cao. Khi chọn lựa thiết bị điện quay (bơm nước, quạt điện, máy giặt...), bạn nên chọn động cơ có nhiều nấc tốc độ hoặc có biến tần đi kèm để tiết kiệm điện. Với bóng đèn, bạn nên sử dụng đèn tuýp gầy và compact thay cho bóng đèn tròn vì bóng đèn tròn tiêu thụ điện gấp 3-4 lần.

- ***Lắp đặt thiết bị hợp lý, khoa học.***

Biện pháp này cũng góp phần tiết kiệm điện rất lớn. Ví dụ: Máy bơm đặt ở vị trí thích hợp sẽ giúp bể nước của bạn nhanh đầy hơn. Trong nhà nên quét vôi hoặc lăn tường bằng màu sáng, tận dụng ánh sáng tự nhiên để tiết kiệm một phần ánh sáng điện.

- ***Điều chỉnh thói quen sử dụng đồ điện trong gia đình.***

Tủ lạnh: Hạn chế mở tủ để đỡ tốn điện. Nhiệt độ bên trong tủ lạnh nên để ở chế độ từ 3 – 6 °C. Với chế độ đông lạnh thì để - 15°C đến -18°C. Cứ lạnh hơn 10°C là tốn thêm 25% điện năng. Bạn cũng nên thường xuyên kiểm tra gioăng cao su, nếu bị hở thì bộ phận nén khí của tủ lạnh sẽ phải làm việc nhiều nên rất tốn điện. Không nên đặt tủ lạnh ở nơi có ánh sáng mặt trời chiếu vào hoặc gần nguồn nhiệt.

Máy điều hoà nhiệt độ: Hãy để nhiệt độ ở mức trên 20°C. Cứ cao hơn 10°C là bạn đã tiết kiệm được 10% điện năng. Nếu bạn thường xuyên lau chùi bộ phận lọc thì sẽ tiết kiệm được từ 5 - 7% điện năng. Nếu đặt máy xa tường bạn sẽ tiết kiệm 20 - 25% điện năng. Nên tắt máy điều hoà nếu bạn vắng nhà 1 giờ trở lên.

Quạt: Nên cho quạt chạy ở tốc độ thích hợp để tiết kiệm điện vì quạt càng chạy nhanh càng tốn điện. Nhớ rút phích cắm điều khiển từ xa ở quạt sau mỗi lần sử dụng.

Máy tính: Màn hình máy tính có độ sáng càng cao, màu càng đậm thì càng tốn điện. Nên tắt máy tính nếu như bạn không có ý định dùng trong vòng 15 phút. Hãy chọn chế độ tiết kiệm điện năng trong máy tính (Screen Save) để vừa bảo vệ được máy, vừa giảm được khoảng 55% lượng điện năng tiêu thụ trong thời gian tạm dừng sử dụng máy (down-time).

Bàn là: Không dùng bàn là trong phòng có bật máy điều hoà nhiệt độ hoặc khi quần áo còn ướt. Lau sạch bề mặt kim loại của bàn là sẽ giúp bàn là hoạt động có hiệu quả hơn. Sau khi tắt điện, bạn còn có thể là được 2 bộ quần áo nữa vì nhiệt của bàn là giảm chậm.

Máy giặt: Chỉ dùng máy giặt khi có đủ lượng quần áo để giặt và chỉ dùng chế độ giặt nước nóng khi thật cần thiết.

Lò vi sóng: Không bật lò vi sóng trong phòng có điều hoà nhiệt độ, không đặt gần các đồ điện khác để khỏi ảnh hưởng đến chức năng hoạt động của các đồ điện này.

Ti vi: Không nên để màn hình ở chế độ sáng quá để đỡ tốn điện. Không nên tắt ti vi bằng điều khiển từ xa mà nên tắt bằng cách ấn nút ở máy. Không xem ti vi khi đang nói với đầu video. Nên chọn kích cỡ ti vi phù hợp với diện tích nhà bạn vì ti vi càng to càng tốn điện.

3.5. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM TỶ LỆ TIÊU THỤ ĐIỆN TRONG CÁC CƠ QUAN, CÔNG SỞ.

Tiết kiệm nói chung và tiết kiệm điện nói riêng là vấn đề Quốc sách, phải thực hiện lâu dài trong suốt quá trình tiêu thụ điện, chứ không phải chỉ thực hiện vào lúc thiếu điện. Để cho việc thực hiện tiết kiệm điện trong các cơ quan, công sở có hiệu quả lâu dài và ổn định, ta cần tiến hành có bài bản trên 2 giải pháp: giải pháp kỹ thuật và giải pháp hành chính.

3.5.1. Giải pháp kỹ thuật:

Ta biết rằng điện sử dụng trong các cơ quan, công sở không phải là điện sử dụng trong sinh hoạt gia đình mà là điện phục vụ cho sự làm việc,

công tác của CBCNV trong cơ quan. Vì vậy, giải pháp kỹ thuật về tiết kiệm điện phải vừa đảm bảo tiết kiệm điện có hiệu quả, lại vừa đảm bảo môi trường làm việc có hiệu quả của CBCNV trong cơ quan, công sở, các bước tiến hành như sau:

a. Khi tiến hành tiết kiệm điện việc đầu tiên là phải tổ chức kiểm tra nắm tình hình sử dụng điện trong toàn cơ quan hiện nay:

- Tình hình bố trí các trang thiết bị điện: đèn, quạt, vi tính, điều hoà nhiệt độ. ..
- Tình hình tận dụng ánh sáng tự nhiên và không khí mát tự nhiên.
- Tình hình sử dụng các trang thiết bị điện của cán bộ trong cơ quan.
- Tình hình mạng lưới điện trong toàn cơ quan: đoạn dây nào quá tải, đoạn dây nào cũ nát dò điện, các mối nối, tiếp xúc cầu dao, cầu dao xấu phát nóng gây tổn thất điện, để thay, để sửa.

b. Đánh giá tình hình sử dụng điện qua kiểm tra và đề ra giải pháp kỹ thuật tiết kiệm điện.

- Mở rộng hoặc mở thêm các cửa sổ và lắp kính kê cao trần (*nếu có thể*) để tận dụng tối đa ánh sáng tự nhiên.
- Thay tất cả các bóng đèn tròn sợi đốt (*nếu có*) bằng đèn compact hoặc đèn ống huỳnh quang để tiết kiệm điện.
- Thay bóng đèn ống neon thế hệ cũ 40W, 20W bằng bóng đèn ống neon thế hệ mới 36W, 18W và thay chấn lưu sắt từ bằng chấn lưu điện tử để tiết kiệm điện.
- Lắp máng, chảo chụp ở các đèn còn thiếu để tăng độ phản chiếu ánh sáng và điều chỉnh lắp đèn ở độ cao thích hợp để có độ phản chiếu ánh sáng cao. Thực hiện mỗi đèn một công tắc đóng, mở.
- Thực hiện hai chế độ ánh sáng trong phòng: ánh sáng đi lại sinh hoạt và ánh sáng làm việc. Dùng đèn ống neon treo trên tường đủ ánh sáng đi lại

cho sinh hoạt và đèn bàn compact cho mỗi bàn làm việc của cán bộ (*chỉ bật khi làm việc*).

➤ ở các phòng có đặt máy điều hoà nhiệt độ cần:

- Củng cố lại độ kín của các cửa sổ.
- Lắp bộ tự động đóng lại cho cửa ra vào.
- Bố trí lại máy điều hoà nhiệt độ (*nếu cần*) để lợi dụng tối đa luồng không khí mát bên ngoài.
- Máy điều hoà nhiệt độ chỉ được đặt ở 25 - 27°C. Các máy dư thừa được tháo đi.

➤ Giảm 50% độ sáng của các hành lang, nhà vệ sinh và thay vào đó các đèn compact 9W.

➤ Mạng lưới điện trong cơ quan:

- Thay các đoạn dây bị quá tải (*nếu có*) bằng dây có tiết diện lớn hơn.
- Thay các đoạn dây cũ, nát, rò điện bằng dây mới cùng tiết diện.
- Sửa chữa các mối nối, các chỗ tiếp xúc ở cầu dao, cầu chì, phích cắm bị phát nóng quá mức.

➤ Treo công tơ phụ cho từng phòng, ban trước khi tiến hành các biện pháp tiết kiệm để biết được mức tiêu thụ điện của từng phòng, ban trước và sau khi tiến hành các biện pháp tiết kiệm điện và sau này để giao chỉ tiêu điện năng tiêu thụ hàng tháng cho từng phòng ban.

c. Bố trí độ chiếu sáng hợp lý ở các phòng làm việc:

Ở các nước tiên tiến, độ chiếu sáng của các phòng làm việc phải tuân thủ đúng quy định của Nhà nước. Có những phòng cần độ chiếu sáng cao, cũng có những phòng chỉ cần chiếu sáng vừa đủ. Độ chiếu sáng này được đo bằng lux kể chứ không phải được ước lượng bằng mắt như ở nước ta.

Nếu bố trí chiếu sáng hợp lý, lượng điện năng tiêu thụ của khu vực hành chính xí nghiệp sẽ giảm đi được từ 1 - 2%.

3.5.2. Giải pháp hành chính, quản lý:

Giải pháp hành chính là xây dựng một nội quy sử dụng điện trong cơ quan, công sở, nhằm buộc CBCNV trong cơ quan phải có ý thức, nhiệm vụ và trách nhiệm tiết kiệm đến, đảm bảo cho việc tiết kiệm điện vào nề nếp, ổn định và lâu dài.

Nội dung của nội quy bao gồm:

a. Quy định các chế độ và thời gian sử dụng các trang thiết bị trong cơ quan như:

- Các trang thiết bị điện trong các phòng ban khi không có người làm việc ở trong phòng đều phải cắt hết điện.
- Các đèn bàn trên các bàn làm việc chỉ được bật khi đang làm việc.
- Đèn hành lang, bảo vệ chỉ được:
 - * Về mùa hè: Bật vào 19h tắt vào 5h sáng.
 - * Về mùa đông: Bật vào 18h tắt 6 giờ sáng.
- Điều hoà nhiệt độ chỉ được sử dụng vào mùa hè và đặt ở chế độ nhiệt độ 25-27° C và phải cắt điện khi không còn người làm việc trong phòng hoặc hết giờ làm việc và giao phòng HLQT quản lý nhiệt độ đặt (25 - 27°C) này.
- Máy vi tính chỉ được sử dụng cho công việc cơ quan, xong công việc phải cắt điện, không được dùng việc khác cá nhân.
- Máy photocopy, máy in chỉ được sử dụng cho công việc của cơ quan, không được dùng cho việc riêng cá nhân. Song hết một công việc phải cắt điện, không được để có điện.
- Máy tăng giảm điện áp hạ áp (survolteur) dùng cho các thiết bị điện có điện áp ổn định như máy tính (*nếu có*) phải cắt điện ra khỏi mạng điện áp lưới điện đã đủ và ổn định.
- Cấm đun nấu bằng điện trong cơ quan.
- Cấm dùng tủ lạnh trong cơ quan
- Giao chỉ tiêu định mức điện năng tiêu thụ điện năng hàng tháng.

- Các trưởng phòng ban có trách nhiệm quản lý chỉ tiêu điện năng tiêu thụ hàng tháng của phòng ban mình theo công tơ phụ điện treo ở phòng ban mình và phải chịu trách nhiệm về chỉ tiêu này.

- Trưởng phòng (*chánh VP*) có trách nhiệm quản lý chỉ tiêu định mức điện năng hàng tháng ở công tơ toàn cơ quan và chịu trách nhiệm về chỉ tiêu này.

b. Chế độ kiểm tra theo dõi:

- Phòng hành chính quản trị có trách nhiệm thường xuyên hàng ngày kiểm tra theo dõi việc sử dụng các trang thiết bị theo các chế độ thời gian quy định trong nội quy của cơ quan và thông báo trên bảng đen của cơ quan:

* Hàng tuần về vi phạm chế độ và thời gian sử dụng các trang thiết bị điện của các phòng ban.

* Hàng tháng về vi phạm chỉ tiêu định mức điện năng được giao của các phòng ban.

- Bất thường hoặc định kỳ, tổ chức kiểm tra tập thể, toàn cơ quan để đánh giá, uốn nắn, phê bình và tổng kết cho việc thưởng phạt thi đua về tiết kiệm điện. Việc kiểm tra tập thể này phải lập thành văn bản, báo cáo lãnh đạo và thông báo cho toàn cơ quan biết.

c. Chế độ thưởng phạt và động viên thi đua:

- Thường xuyên nêu gương người tốt, việc tốt trong việc tiết kiệm điện.

- Những sáng kiến về tiết kiệm điện có hiệu quả trong cơ quan, đều phải khen thưởng kịp thời và áp dụng ngay.

- Việc thưởng phạt về tiết kiệm điện phải dựa vào việc chấp hành các chế độ sử dụng, các trang thiết bị điện trong nội quy, quy định và chỉ trên định mức tiêu thụ điện năng được giao.

d. Tiết kiệm điện thông qua biện pháp chế tài.

Vấn đề cuối cùng là việc tiết kiệm điện cũng có thể được thực hiện tốt thông qua các biện pháp chế tài. Muốn vậy ta nên xây dựng một định mức về tiêu thụ đến cho các cơ quan hành chính và sự nghiệp trong toàn quốc.

Khi đã có định mức hợp lý và được mọi người thừa nhận, Nhà nước không nhất thiết phải có sự kiểm tra hàng ngày mà chỉ cần dùng biện pháp chế tài là đủ. Lúc đó mỗi đơn vị hành chính sự nghiệp có một mức khoán tiền điện nhất định. Nếu cuối tháng đơn vị vẫn hoàn thành tốt khối lượng công việc mà lại dùng điện ít hơn thì sẽ được khen thưởng thích đáng. Nếu dùng nhiều hơn thì phải bị trừ vào quỹ tiền lương. Chỉ cần có quy định như trên thì dù không hô hào, kêu gọi, mọi người vẫn tự giác tiết kiệm và nhắc nhở nhau tiết kiệm điện.

3.6. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM TTĐN TRONG CÁC ĐƠN VỊ QUẢN LÝ CHIẾU SÁNG CÔNG CỘNG

- Giảm bớt các đèn chiếu sáng tại các tuyến đường phố, công viên, vườn hoa công cộng không cần thiết và thay thế những đèn hiệu quả chiếu sáng thấp,...riêng đèn giao thông cần bố trí hợp lý hơn.

- Điều chỉnh thời gian sử dụng hệ thống chiếu sáng công cộng hợp lý.

- Giảm các đèn chiếu sáng cột tháp, chiếu sáng nhà cao tầng (chỉ để đèn báo hiệu); giảm thiểu các đèn chiếu sáng bảng panô quảng cáo vào giờ cao điểm tối và cắt giảm tối đa số lượng đèn.

3.7. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM TTĐN TRONG CÁC DOANH NGHIỆP, CƠ SỞ SẢN XUẤT KINH DOANH, DỊCH VỤ.

- Sử dụng đúng công suất và biểu đồ phụ tải đã ký kết trong hợp đồng mua bán điện;

- Các cơ sở sản xuất phải bố trí ca sản xuất hợp lý, hạn chế sản xuất vào giờ cao điểm tối, tăng cường sản xuất vào các giờ thấp điểm đêm; tắt các thiết bị và đèn chiếu sáng không cần thiết trong thời gian nghỉ giữa ca sản xuất. Không để các thiết bị hoạt động không tải;

- Các cơ sở kinh doanh, dịch vụ, nhà hàng, khách sạn cắt giảm ít nhất 50% số lượng đèn quảng cáo, trang trí, chỉ dùng 01 đèn chiếu sáng chiếu sáng biển hiệu.

KẾT LUẬN

Qua 3 tháng thực hiện đề tài tốt nghiệp và được sự giúp đỡ tận tình của Th.S Đỗ Thị Hồng Lý cùng các thầy cô trong bộ môn Điện tự động công nghiệp, cùng sự cố gắng của bản thân và kiến thức của mình sau những năm học tại trường, đến nay tác giả đã hoàn thành đề tài tốt nghiệp của mình **“Nghiên cứu và đề xuất một số giải pháp tiết kiệm điện năng ở Việt Nam hiện nay”**. Trong quá trình nghiên cứu tác giả đã thực hiện được những kết quả sau:

Trước tiên, chúng ta sẽ thấy được tầm quan trọng và sự cấp thiết của việc tiết kiệm điện năng, thấy rõ được các loại tổn thất làm thất thoát điện năng gồm có: tổn thất do kỹ thuật và tổn thất do quá trình kinh doanh.

Đặc biệt, qua nghiên cứu về các loại tổn thất và tình hình cụ thể về tình hình tiết kiệm điện ở nước ta, tác giả đã đưa ra được một số giải pháp nhằm tiết kiệm điện năng.

Tuy nhiên, do còn nhiều hạn chế về kiến thức của bản thân và hiểu biết về thực tế còn nhiều hạn chế. Vì vậy, trong bản đề tài này còn nhiều thiếu sót và có những hạn chế nhất định nên tác giả mong thầy cô và các bạn đóng góp ý kiến để bản đồ án có thể hoàn thiện hơn.

Chân thành cảm ơn !

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Hồng Quang (2003), *Cung cấp điện*, NXB Giáo Dục.
2. Bùi Ngọc Thư(2005), *Mạng phân phối và cung cấp điện*, NXB KHKT.
3. Nguyễn Văn Đạm (2006), *Mạng lưới điện*, NXBKHKT.
4. Nguyễn Công Hiến (2005), *Hệ thống cung cấp điện của xí nghiệp công nghiệp đô thị*, NXBKHKT.
5. Nguyễn Công Hiến - Nguyễn Mạnh Hoạch (2000), *Hệ thống cung cấp điện của xí nghiệp công nghiệp đô thị và cao tầng*, NXB KHKT.
6. <http://www.hethongdien.org.vn>
7. <http://www.thietbidien.org.vn>
8. <http://www.tudonghoa.org.vn>