

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



ISO 9001:2008

**NGHIÊN CỨU GIÁ THÀNH VÀ GIÁ BÁN ĐIỆN
NĂNG LƯỚI ĐIỆN HUYỆN QUỲNH PHÚ- THÁI
BÌNH, ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP GIẢM GIÁ
THÀNH ĐIỆN NĂNG TRÊN LƯỚI**

**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 GIÁ THÀNH VÀ GIÁ BÁN ĐIỆN
NĂNG LƯỚI ĐIỆN HUYỆN QUỲNH PHÚ- THÁI
BÌNH, ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP GIẢM GIÁ
THÀNH ĐIỆN NĂNG TRÊN LƯỚI**

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

Sinh viên: Nguyễn Minh Hải
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

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

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Nguyễn Minh Hải_MSV: 1513102008

Lớp : ĐCL901- Ngành Điện Tự Động Công Nghiệp

Tên đề tài : Nghiên cứu giá thành và giá bán điện năng lưới
điện huyện Quỳnh Phụ – Thái Bình, Đề xuất một số giải pháp
giảm giá thành điện năng trên lưới

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:

Họ và tên : Đỗ Thị Hồng Lý
Học hàm, học vị : Thạc sĩ
Cơ quan công tác : Trường Đại học dân lập Hải Phòng
Nội dung hướng dẫn : Toàn bộ đề tài

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 ngàytháng..... 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

Nguyễn Minh Hải

Th.s Đỗ Thị Hồng Lý

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2016

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NGUYỄN 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: THỰC TRẠNG LƯỚI ĐIỆN HUYỆN QUỲNH PHỤ	
1.1.NGUỒN CUNG CẤP CHO HUYỆN.	6
1.2.LƯỚI ĐIỆN CỦA HUYỆN.	6
1.3. THỐNG KÊ TRẠM BIẾN ÁP TIÊU THỤ HIỆN CÓ CỦA HUYỆN DO TRẠM TRUNG GIAN QUỲNH CÔI CUNG CẤP.....	7
CHƯƠNG 2. NGHIÊN CỨU GIÁ THÀNH VÀ GIÁ BÁN ĐIỆN NĂNG	
2.1. ĐẶC ĐIỂM VÀ KẾT CẤU CỦA GIÁ THÀNH ĐIỆN NĂNG	12
2.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH CHI PHÍ TRUYỀN TẢI VÀ PHÂN PHỐI ĐIỆN NĂNG.	13
2.3.PHƯƠNG PHÁP TÍNH HAO TỔN TRÊN ĐƯỜNG DÂY VÀ MBA..	17
2.4 XÁC ĐỊNH GIÁ THÀNH TRUYỀN TẢI VÀ PHÂN PHỐI ĐIỆN NĂNG	26
CHƯƠNG 3.ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP GIẢM GIÁ THÀNH ĐIỆN NĂNG TRÊN LƯỚI	
3.1.KHAI QUÁT CHUNG.....	36
3.2. MỘT SỐ GIẢI PHÁP GIẢM GIÁ THÀNH ĐIỆN NĂNG TRÊN LƯỚI.	37
KẾT LUẬN	41
TÀI LIỆU THAM KHẢO	42

LỜI NÓI ĐẦU

Trong công cuộc công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước, cùng với sự phát triển không ngừng của các thành phần kinh tế, đời sống của người dân ngày càng được cải thiện, dân trí được nâng cao, sự phát triển này kéo theo nhu cầu sử dụng điện năng ngày càng gia tăng.

Hiện nay, điện đã được đưa đến hầu hết các vùng nông thôn, chất lượng điện đang được cải thiện. Tuy nhiên, công tác quản lý, kinh doanh điện ở nông thôn vẫn còn nhiều tồn tại, lưới điện còn chắp vá và không đảm bảo các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật gây tổn thất điện năng cao dẫn đến giá bán điện đến hộ dân sử dụng còn cao.

Trước những yêu cầu thực tiễn khách quan trên, đề tài tốt nghiệp: **“Nghiên cứu giá thành và giá bán điện năng lưới điện huyện Quỳnh Phụ – Thái Bình, Đề xuất một số giải pháp giảm giá thành điện năng trên lưới”** do cô giáo Thạc sỹ Đỗ Thị Hồng Lý hướng dẫn đã được thực hiện.

Đề tài gồm các nội dung sau:

Chương 1: Thực trạng lưới điện huyện Quỳnh Phụ – Thái Bình.

Chương 2: Nghiên cứu giá thành và giá bán điện năng.

Chương 3: Đề xuất một số giải pháp giảm giá thành điện năng trên lưới

CHƯƠNG 1.

THỰC TRẠNG LƯỚI ĐIỆN HUYỆN QUỲNH PHỤ

1.1. NGUỒN CUNG CẤP CHO HUYỆN.

Hiện tại huyện Quỳnh Phụ chưa có trạm 110/35 kV mà mới chỉ có 3 trạm trung gian 35/10 kV được cấp điện từ hai nguồn.

+ Nguồn một được cấp từ đường dây 371 E33 Long Bối. Điểm cầu vào trạm tại cột 92 nhánh Ba Đọ – Quỳnh Côi đường dây E33 Long Bối.

+ Nguồn hai được cấp từ nguồn 372 E33 từ Hưng Hà về điểm cầu đầu phân chia ranh giới quản lý tại cột 52 đường trục của đường dây 371 E33.

1.2. LƯỚI ĐIỆN CỦA HUYỆN.

Do huyện chưa có trạm trung gian 110/35 kV nên việc cấp thường xuyên không ổn định, thường phải cắt điện toàn huyện hoặc phải cắt một phần lưới của huyện để sửa chữa và khi có sự cố. Lưới điện được xây dựng từ những năm 1964-1990 nên thiết bị hầu hết là lạc hậu, đã vận hành qua nhiều năm nên quá rã nát. Đầu nguồn bố trí đóng cắt bằng cầu dao nên mỗi khi thao tác phía 35 kV thường phải cắt máy cắt từ Long Bối làm gián đoạn thời gian cung cấp điện.

Đường dây 35 kV có 48 km trong đó có 14 km từ Long Bối – Cầu Nghìn là dây AC70 còn lại (nhánh Ba Đọ – Quỳnh Côi, An Bài – Hệ... là dây AC50)

Đường dây 10 kV có 184 km gồm 61,7 km đường trục là dây AC50 và 122,3 km đường nhánh là dây AC35.

Đường dây 0,4 kV có 380 km.

Với cơ sở vật chất kỹ thuật trên đang đủ để phục vụ năng lượng điện cho các thành phần kinh tế của huyện. Toàn huyện có 38 xã, thị trấn đến nay 100% số xã đã có điện phục vụ sinh hoạt sản xuất. Năm 2003 Quỳnh Phụ tiếp nhận sản lượng điện là 39631000 kWh, trong đó điện phục vụ cho sinh hoạt là

21543000 kWh chiếm 54,3%. Chín tháng đầu năm 2004 tiếp nhận sản lượng điện là 32416000 kWh trong đó điện phục vụ sinh hoạt là 18379000 kWh chiếm 56,7%. Toàn huyện có 63% số xã có lưới điện được thiết kế theo quy hoạch 37% số xã có lưới điện được phát triển từ lưới điện cũ.

Tuy nhiên hệ thống trạm biến áp và dây dẫn của lưới điện huyện Quỳnh Phụ được xây dựng và vận hành trước năm 90 chưa được cải tạo, đường dây được xây dựng và vận hành lâu năm nên chất lượng kém. Trong quá trình vận hành nhất là thời kỳ mưa bão thường xảy ra sự cố nên không đáp ứng được nhu cầu cung cấp điện liên tục phục vụ cho sản xuất và sinh hoạt của nhân dân.

Tổng công suất của 3 trạm trung gian là 13200 kVA (trạm Quỳnh Côi là 2.3200 kVA, trạm Vũ Hạ là 2.2500 kVA, trạm An Thái là 1800 kVA.

1.3. THỐNG KÊ TRẠM BIẾN ÁP TIÊU THỤ HIỆN CÓ CỦA HUYỆN DO TRẠM TRUNG GIAN QUỲNH CÔI CUNG CẤP.

Bảng 1. 1: Thống kê các trạm biến áp tiêu thụ của lưới

TT	Tên trạm	Xã	Công suất (kVA)	Cấp điện áp (kV)	Số lượng
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

1	Lộ 971 TG Quỳnh Côi		3420		
2	TBA Đoàn xá	Quỳnh Hải	180	10/0.4	1
3	TBA Quảng bá	Quỳnh Hải	100	10/0.4	1
4	TBA Lê xá	Quỳnh Hải	180	10/0.4	1
5	TBA giống cây trồng	Quỳnh Hưng	100	10/0.4	1
6	TBA bơm Quỳnh Hưng	Quỳnh Hưng	100	10/0.4	1
7	TBA Mỹ Giá	Quỳnh Hưng	180	10/0.4	1
8	TBA bơm giống cây	Quỳnh Hưng	50	10/0.4	1
9	TBA bơm Tân Dân	Quỳnh Hưng	160	10/0.4	1
10	TBA bơm Quỳnh Mỹ	Quỳnh Mỹ	180	10/0.4	1
11	TBA Mỹ Châu	Quỳnh Mỹ	250	10/0.4	1
12	TBA Mỹ Hưng	Quỳnh Mỹ	160	10/0.4	1
13	TBA bơm Bắc Sơn	Bắc Sơn	100	10/0.4	1
14	TBA Nam Đài	Quỳnh Bảo	160	10/0.4	1
	TBA Trình Nguyên	Quỳnh Nguyên	180	10/0.4	1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
15	TBA bơm Quỳnh Châu	Quỳnh Châu	180	10/0.4	1
16	TBA Chợ Hới	Quỳnh Nguyên	180	10/0.4	1
17	TBA Quỳnh Nguyên	Quỳnh Nguyên	100	10/0.4	1
18	TBA Khả nang	Quỳnh Châu	180	10/0.4	1
19	TBA Mỹ Hoàng	Quỳnh Châu	100	10/0.4	1
20	TBA Phương Quả	Quỳnh Nguyên	250	10/0.4	1
21	TBA Bắc Sơn	Bắc Sơn	250	10/0.4	1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
22	TBA bơm Quỳnh Bảo	Quỳnh Bảo	100	10/0.4	1
II	Lộ 972 TG.Quỳnh Côi		1130		
23	TBA khu I	TT Quỳnh Côi	250	10/0.4	1
24	TBA Chi nhánh điện	TT Quỳnh Côi	50	10/0.4	1
25	TBA Bưu điện	TT Quỳnh Côi	50	10/0.4	1
26	TBA khu IV	TT Quỳnh Côi	250	10/0.4	1
27	TBA Mỹ Hà	TT Quỳnh Côi	50	10/0.4	1
28	TBA Bệnh viện	TT Quỳnh Côi	50	10/0.4	1
29	TBA khu III	TT Quỳnh Côi	250	10/0.4	1
30	TBA bơm Quỳnh Hải	TT Quỳnh Côi	180	10/0.4	1
III	Lộ 973 TG Quỳnh côi		4420		
31	TBA Quỳnh Lương I	Quỳnh Hồng	180	10/0.4	1
32	TBA Đồn xá	Quỳnh Hồng	180	10/0.4	1
33	TBA Quỳnh Vân II	Quỳnh Hồng	160	10/0.4	1
34	TBA An Phú I	Quỳnh Hải	180	10/0.4	1
35	TBA An Phú II	Quỳnh Hải	180	10/0.4	1
36	TBA Xuân trạch	Quỳnh Hải	180	10/0.4	1
37	TBA Cầu xá	Quỳnh Hải	100	10/0.4	1
38	TBA Phụng công	Quỳnh Hội	320	10/0.4	1
39	TBA Bơm Quỳnh Hội	Quỳnh Hội	100	10/0.4	1
40	TBA Nguyên xá	Quỳnh Hội	180	10/0.4	1
41	TBA Đông xá	Quỳnh Hội	180	10/0.4	1
42	TBA bơm Lương mỹ	Quỳnh Hội	100	10/0.4	1
43	TBA Lương mỹ	Quỳnh Hội	180	10/0.4	1
44	TBA Tân hoá	Quỳnh Hội	180	10/0.4	1
45	TBA Thượng xá	Quỳnh Minh	180	10/0.4	1
46	TBA Đại lẫm	Quỳnh Thọ	250	10/0.4	1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
47	TBA Chí minh	Quỳnh Minh	250	10/0.4	1
48	TBA Tiên bá	Quỳnh Thọ	100	10/0.4	1
49	TBA Cấp 3 Quỳnh thọ	Quỳnh Thọ	50	10/0.4	1
50	TBA Bắc sơn	Quỳnh Thọ	100	10/0.4	1
51	TBA An kí	Quỳnh Minh	180	10/0.4	1
52	TBA Bơm cầu me	Quỳnh Minh	160	10/0.4	1
53	TBA Đình dá	An Hiệp	250	10/0.4	1
54	TBA Nam cầu	An Hiệp	250	10/0.4	1
55	TBA Nguyên xá	An Hiệp	250	10/0.4	1
IV	Lộ 974 TG Quỳnh côi		6410		
56	TBA bơm Quỳnh Khê	Quỳnh Khê	100	10/0.4	1
57	TBA Quỳnh lương	Quỳnh Hồng	250	10/0.4	1
58	TBA bơm Quỳnh vân	Quỳnh Vân	180	10/0.4	1
59	TBA Bơm Quỳnh lưu	Quỳnh Hoàng	100	10/0.4	1
60	TBA Trà nam	Quỳnh Hồng	100	10/0.4	1
61	TBA Bơm Quỳnh sơn	Quỳnh Sơn	100	10/0.4	1
62	TBA Đà thôn	Quỳnh Khê	160	10/0.4	1
63	TBA Bơm Quỳnh hà	Quỳnh Ngọc	50	10/0.4	1
64	TBA Bái trang	Quỳnh Hoa	180	10/0.4	1
65	TBA Đồng neo	Quỳnh Giao	180	10/0.4	1
66	TBA Bò trang	Quỳnh Hoa	250	10/0.4	1
67	TBA Bơm Quỳnh hoa	Quỳnh Hoa	100	10/0.4	1
68	TBA Ngọc quế I	Quỳnh Hoa	250	10/0.4	1
69	TBA Ngọc quế II	Quỳnh Hoa	160	10/0.4	1
70	TBA Bơm Cừ gạo	Quỳnh Hồng	50	10/0.4	1
71	TBA Bơm Quỳnh giao	Quỳnh Giao	50	10/0.4	1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
72	TBA Sơn đồng	Quỳnh Giao	160	10/0.4	1
73	TBA An Hiệp Quỳnh	Quỳnh Giao	250	10/0.4	1
74	Giao	Quỳnh Giao	320	10/0.4	1
75	TBA Gạch tuy nen	Quỳnh Giao	160	10/0.4	1
76	TBA Bái lân	Quỳnh Giao	250	10/0.4	1
77	TBA An lộng quỳnh	Quỳnh Hoàng	100	10/0.4	1
78	hoàng	Quỳnh Hoàng	100	10/0.4	1
79	TBA Cần Phán	Quỳnh Hoàng	100	10/0.4	1
80	TBA Ngõ mưa	Quỳnh Lâm	250	10/0.4	1
81	TBA An trực	Quỳnh Lâm	50	10/0.4	1
82	TBA Bom Quỳnh lâm	Quỳnh Lâm	160	10/0.4	1
83	TBA Xóm 5 Quỳnh lâm	Quỳnh Lâm	160	10/0.4	1
84	TBA Xóm mới Quỳnh	Quỳnh Lâm	160	10/0.4	1
85	lâm	Quỳnh Sơn	100	10/0.4	1
86	TBA Xóm 3 Quỳnh lâm	Quỳnh Sơn	180	10/0.4	1
87	TBA Xóm 2 Quỳnh lâm	Quỳnh Sơn	250	10/0.4	1
88	TBA La triều	Quỳnh Sơn	180	10/0.4	1
89	TBA Cầu sim	Quỳnh Khê	160	10/0.4	1
90	TBA Thượng thọ	Quỳnh Khê	160	10/0.4	1
91	TBA Ngẫu Khê	Quỳnh Khê	100	10/0.4	1
92	TBA Ký trang	Quỳnh Ngọc	180	10/0.4	1
93	TBA Trung linh	Quỳnh Ngọc	180	10/0.4	1
94	TBA Bương Thượng	Quỳnh Ngọc	100	10/0.4	1
	TBA Bương Hạ				
	TBA Cần du I				
	TBA Cần du II				

CHƯƠNG 2.

NGHIÊN CỨU GIÁ THÀNH VÀ GIÁ BÁN ĐIỆN NĂNG

2.1. ĐẶC ĐIỂM VÀ KẾT CẤU CỦA GIÁ THÀNH ĐIỆN NĂNG

2.1.1. Đặc điểm của giá thành điện năng.

- Khác với các loại sản phẩm hàng hoá khác, điện năng đáp ứng nhanh chóng những biến đổi của nhu cầu tại mọi thời điểm và không có sản phẩm dở dang. Do đó tất cả các khâu sản xuất, truyền tải và phân phối xảy ra đồng thời và luôn ở trong tình trạng đáp ứng nhu cầu của phụ tải. Đặc điểm này tạo điều kiện thuận lợi cho việc tính toán, theo dõi việc thực hiện kế hoạch sản xuất.

- Đồ thị phụ tải: có ảnh hưởng lớn tới giá thành điện năng mà giá thành điện năng phụ thuộc vào chi phí để tiện cho theo dõi sản xuất người ta thường chia chi phí ra thành hai loại:

+ Chi phí cố định quy ước là loại chi phí không phụ thuộc vào chế độ làm việc của đồ thị phụ tải.

+ Chi phí thay đổi quy ước là các chi phí phụ thuộc vào chế độ làm việc của đồ thị phụ tải, đặc thù nhất là chi phí cho nhiên liệu, chi phí cho hao tổn.

- Giá thành sản xuất, truyền tải và phân phối điện năng có mối liên quan mật thiết với nhau. Vì vậy, giá thành điện năng thông thường là biểu hiện cả giá thành sản xuất cộng truyền tải, phân phối.

- Việc tiêu thụ điện năng không tiến hành riêng lẻ đối với từng xí nghiệp mà phải thông qua một hệ thống cung cấp điện năng chung cho toàn khu vực. Vì vậy, kết cấu của hệ thống sản xuất, truyền tải và phân phối có ảnh hưởng rõ đến giá thành điện năng.

- Có sự trao đổi với hệ thống bên ngoài nên nó cũng chịu ảnh hưởng bởi giá thành của hệ thống lân cận.

2.1.2. Kết cấu giá thành điện năng.

Việc nghiên cứu kết cấu giá thành giúp ta nắm được sự biến động của từng loại chi phí, nguyên nhân của sự biến động này để từ đó tìm ra các biện pháp hạ giá thành sản phẩm điện năng.

Vậy kết cấu giá thành điện năng phụ thuộc vào hai yếu tố chính:

- Phụ thuộc vào loại hình nhà máy sản xuất điện năng.
- Phụ thuộc vào trình độ kỹ thuật sản xuất, mức độ cơ khí hoá, tự động hoá giá thành nguyên vật liệu trình độ của cán bộ công nhân viên phương thức quản lý, kinh doanh .

2.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH CHI PHÍ TRUYỀN TẢI VÀ PHÂN PHỐI ĐIỆN NĂNG.

Chi phí truyền tải và phân phối điện năng là toàn bộ chi phí biểu hiện bằng tiền để phục vụ cho việc sản xuất và tiêu thụ điện năng, chi phí đó được xác định theo công thức:

$$C_{tt} = C_m + C_{kh} + C_{ht} + C_{tl} + C_{sc} + C_k \quad (2.1)$$

• Chi phí mua điện C_m .

Là chi phí tại thanh cái lưới phân phối

$$C_m = g_{TC} \cdot A_b \quad (\text{đ}) \quad (2.2)$$

Trong đó:

g_{TC} là giá bán 1kWh tại thanh cái lưới phân phối trong thời gian khảo sát

A_b là lượng điện năng truyền tải và phân phối trong thời gian khảo sát.

• Chi phí khấu hao C_{kh} .

Khấu hao là biểu hiện bằng tiền của mọi khoản chi phí thường xuyên về sự hao mòn của tài sản cố định được chuyển dần vào sản phẩm đồng thời có kế hoạch lập quỹ khấu hao bù đắp tong phần và toàn bộ tài sản cố định theo

hình thức hiện vật. Chi phí khấu hao phụ thuộc vào giá thành đường dây và trạm biến áp cũng như tỉ lệ khấu hao của các thiết bị. Tỷ lệ khấu hao phụ thuộc vào quy định của nhà nước.

Các phương pháp tính khấu hao:

- Phương pháp khấu hao theo mức khấu hao cố định

$$C_{kh} = \frac{K_s + V_0 - V_{cl} + K_{tl}}{T_k} = C_c + C_s \quad (2.3)$$

Trong đó:

$C_s = k_s/T_k$ là tiền trích khấu hao sửa chữa lớn

$C_c = (V_0 - V_{cl} + K_{tl})/T_k$ là tiền trích khấu hao cơ bản

C_{kh} là tiền trích khấu hao hằng năm

V_0 là giá trị ban đầu của tài sản cố định

V_{cl} là giá trị còn lại của tài sản cố định

K_{tl} là giá trị thanh lý của tài sản cố định

K_s là chi phí cho sửa chữa lớn trong suốt thời gian sử dụng.

- Phương pháp khấu hao theo mức khấu hao giảm dần.

$$C_{kht} = \frac{T_{kt}}{\Sigma T_{kt}} \cdot (K_s + V_0 - V_{cl} + k_{tl}) \quad (2.4)$$

Trong đó:

C_{kht} : Chi phí cho khấu hao của năm còn lại tuổi thọ

T_{kt} : Số năm còn lại của tuổi thọ.

ΣT_{kt} : Tổng số thứ tự các năm trong thời gian khấu hao.

Trong thực tế người ta xác định C_{kh} theo công thức thực nghiệm:

$$C_{kh} = V_0 \cdot \frac{\alpha_c + \alpha_s}{100}$$

$$C_{kht} = \frac{\alpha_{kh} \% \cdot V_t}{100} \cdot \left(1 - \frac{\alpha_{kh} \%}{100}\right)^{t-t_0} \quad (\text{đ/năm}) \quad (2.5)$$

Trong đó:

α_c, α_s : Tỷ lệ khấu hao cơ bản và tỷ lệ khấu hao sửa chữa lớn tính theo tỷ lệ phần trăm hàng năm.

$\alpha_{kh}\%$: Tỷ lệ khấu hao còn lại của tài sản cố định.

$$\alpha_{kh}\% = \alpha_c\% + \alpha_s\%$$

Bảng 2.1: Hệ số khấu hao thiết bị điện

Thiết bị	$a_s\%$	$a_c\%$	$a_{kh}\%$
Lưới phân phối	3,2	7,5	10,7
Lưới hạ áp	4	8	12

Vt: giá trị tài sản tại thời điểm khấu hao

- **Chi phí tiền lương C_{tl} .**

$$C_{tl} = 12 \cdot K_{bc} \cdot L \cdot L_{bq} \quad (\text{đ/năm}) \quad (2.6)$$

Trong đó:

K_{bc} : Hệ số biên chế cho một đơn vị công suất trạm và một đơn vị chiều dài đường dây, (đ/km).

L: Tổng chiều dài đường dây truyền tải và phân phối điện năng

L_{bq} : Tiền lương bình quân cho một biên chế.

- **Chi phí cho hao tổn C_{ht} .**

$$C_{ht} = g_{ht} \cdot DA \quad (\text{đ/năm}) \quad (2.7)$$

Trong đó:

g_{ht} : Giá thành một đơn vị hao tổn

$$g_{ht} = \left(\alpha \cdot \frac{K_{mt}}{T_{max}} + C \right) \cdot \delta \quad (2.8)$$

d: Hệ số hiệu chỉnh tính tới sự mở rộng của lưới điện để bù vào lượng điện năng hao tổn

$$d = 1 + 0,02 DA\%$$

DA%: Lượng điện năng hao tổn tính theo tỉ lệ phần trăm (gồm điện năng cả đường dây và MBA)

a: Hệ số tính tới sự mở rộng nguồn để bù vào lượng điện năng hao tổn.

- Lưới phân áp $a = 1,08$

- Lưới hạ áp $a = 1,06$

K_{mt} : Hệ số mang tải của lưới điện

$$K_{mt} = \frac{P_m}{S_n \cdot \cos \varphi} \quad (2.9)$$

Trong đó:

P_m : Công suất mang tải cực đại của hệ thống điện, (kW)

S_n : Tổng công suất định mức của lưới, (kVA)

$\cos \varphi$: Hệ số $\cos \varphi$ trung bình của hệ thống

DA: Hao tổn điện năng trên đường dây và máy biến áp

C: Giá thành truyền tải và sản xuất điện năng

$$C = \frac{K_1}{h \cdot K_m} (K_2 \cdot \sum V_{BAi} + \sum V_{ddi}) + C_{sx} \quad (2.10)$$

Trong đó:

C_{sx} : Giá thành sản xuất điện năng

K_1 : Hệ số tính tới công suất dự trữ của hệ thống điện

K_2 : Hệ số tính tới công suất tự dùng của máy biến áp

m: Số lượng máy biến áp

V_{BA} : Vốn đầu tư cho trạm biến áp

N: Số lượng đường dây

V_{ddi} : Vốn đầu tư của đường dây thứ i

h: Hệ số phụ thuộc thời gian cực đại.

2.3. PHƯƠNG PHÁP TÍNH HAO TỔN TRÊN ĐƯỜNG DÂY VÀ MBA

2.3.1. Nội dung phương pháp.

Khi vận hành hệ thống điện tức là đã truyền tải một dòng điện i trên đường dây. Việc xác định lượng hao tổn điện năng là rất khó khăn. Để đơn giản ta xác định lượng hao tổn dòng điện cực đại trên đường dây I_{\max} hoặc công suất cực đại trên đường dây. Từ đó xác định được hao tổn điện năng ứng với phụ tải cực đó. Tổn thất trong hệ thống điện gồm tổn thất kỹ thuật và tổn thất kinh doanh.

Công suất truyền tải trên đường dây bao gồm công suất của phụ tải, công suất hao tổn trong máy biến áp, công suất hao tổn trên đường dây.

$$P_{tt} = P_{pt} + DP_{dd} + DP_{ba} \quad (\text{kW}) \quad (2.11)$$

$$Q_{tt} = Q_{pt} + DQ_{dd} + DQ_{ba} \quad (\text{kVAr}) \quad (2.12)$$

Trong đó :

P_{tt} và Q_{tt} : Công suất tác dụng và công suất phản kháng truyền tải trên đường dây.

DP_{dd} và DQ_{dd} : Hao tổn công suất tác dụng và công suất phản kháng trên đường dây.

DP_{ba} và DQ_{ba} : Hao tổn công suất tác dụng và công suất phản kháng trong MBA.

+ Tổn thất kỹ thuật bao gồm các loại tổn thất sau:

- Tổn thất trên đường dây

$$DA_{dd} = 3 I_{\max}^2 \cdot R \cdot t \cdot 10^{-3} \quad (\text{kWh}) \quad (2.13)$$

$$\text{Hoặc } DA_{dd} = DP \cdot t$$

Trong đó:

I_{\max} : Dòng điện cực đại trong thời gian tính toán.

$$I_{\max} = \frac{S_{n \max}}{\sqrt{3}U_n} \quad (\text{A}) \quad (2.14)$$

$$S_{\max} = k_{\text{đt}} \cdot \Sigma S_i$$

Với $k_{\text{đt}}$: Hệ số đồng thời

S_i : Công suất các điểm tải, (kVA)

U_n : Điện áp định mức

R : Điện trở của đường dây, (W)

t : Thời gian hao tổn công suất cực đại, (h)

Nếu có đồ thị phụ tải thì t được xác định theo biểu thức:

$$t = S \sum I_i^2 \cdot Dt / I_{\max}^2 \quad (\text{h}) \quad (2.15)$$

Trong đó:

I_i : Dòng điện coi như không đổi trong khoảng thời gian Dt

Nếu không có đồ thị phụ tải thì t được xác định theo công thức:

$$t = (0,124 + T_{\max} \cdot 10^{-4})^2 \cdot 8760 \quad (\text{h}) \quad (2.16)$$

Tổn thất trong máy biến áp gồm hai thành phần, tổn thất trong lõi thép và tổn thất trong cuộn dây máy biến áp.

* Tổn thất công suất trong cuộn dây máy biến áp

Tổn thất công suất tác dụng :

$$DP_{\text{cu}} = DP_k \cdot \left(\frac{S_{pt}}{S_{dm}} \right)^2 \quad (\text{kW}) \quad (2.17)$$

Trong đó :

DP_k : Tổn thất công suất ngắn mạch (kW).

S_{pt} : Công suất phụ tải đặt lên máy biến áp (kVA).

S_{dm} : Công suất định mức của máy biến áp (kVA).

Tổn thất công suất phản kháng:

$$DQ_{cu} = \frac{U_k \% \cdot S_{pt}^2}{100 \cdot S_{dm}} \quad (\text{kVAr}) \quad (2.18)$$

Trong đó :

$U_k\%$: điện áp ngắn mạch

* Tổng thất công suất trong lõi thép máy biến áp

- Tổng thất công suất phản kháng

$$DQ_{Fe} = \frac{I_0 \% \cdot S_{dm}}{100} \quad (\text{kVAr}) \quad (2.19)$$

Trong đó:

$I_0\%$: Dòng điện ngắn mạch trong máy biến áp

- Tổng thất công suất tác dụng

$$DP_{Fe} = DP_0 \quad (\text{kW}) \quad (2.20)$$

Trong đó :

DP_0 : Hao tổn công suất không tải của máy biến áp

- Tổng thất điện năng trong máy biến áp:

$$DA_{BA} = DP_0 \cdot T + DP_k \cdot k_{pt}^2 \cdot t \quad (\text{kWh}) \quad (2.21)$$

Trong đó:

DP_0, DP_k : Hao tổn công suất không tải và ngắn mạch trong máy biến áp

T: Thời gian tính tổn thất

K_{pt} : Hệ số mang tải của máy biến áp

$$K_{pt} = S_{max}/S_n$$

t: Thời gian hao tổn công suất cực đại

Vậy hao tổn điện năng trên toàn mạng là:

$$DA = DA_{dd} + DA_{BA} \quad (\text{kWh}) \quad (2.22)$$

+ Ưu nhược điểm của phương pháp:

* **Ưu điểm:**

- Giá trị I_{max} hoặc P_{max} được xác định dễ dàng dựa vào đồ thị phụ tải hay

đặc điểm của lưới.

- Khối lượng đo đếm không lớn
- Phương pháp có độ chính xác cao nếu ta xác định được t một cách chính xác.
- Cho biết tình trạng làm việc của lưới và cũng xác định được phân tử nào làm việc kinh tế.

*** Nhược điểm:**

Xác định chính xác t là rất khó khăn và t phụ thuộc rất nhiều yếu tố như tính chất phụ tải, thời gian sử dụng công suất cực đại, hệ số công suất.

Để tính toán tổn thất điện năng trên lưới điện một cách đơn giản chúng tôi ứng dụng excel cho phương pháp tính toán tổn thất điện năng theo thời gian hao tổn công suất cực đại.

Excel là trong nhiều phần mềm ứng dụng để tính toán và xử lý số liệu, nó được cài đặt trong hầu hết các máy tính PC với rất nhiều tính năng, đặc biệt là các công thức toán học và kỹ thuật đồ họa cùng trng tính Excel được ứng dụng trong nhiều ngành khoa học kỹ thuật và quản lý.

Các công thức tính toán tổn thất trên lưới:

- Tổn thất điện áp trên lưới

$$DU = P.R + Q.X$$

Trong đó:

P, Q : Công suất tác dụng và phản kháng của đoạn đường dây

U_{dd} : Điện áp tính toán của đoạn đường dây, (kV)

R, X : Điện trở và điện kháng của đường dây, (W)

L : Chiều dài đường dây, (km)

$$R = R_0.L$$

$$X = X_0.L$$

R_0, X_0 : Điện trở và điện kháng của 1 km đường dây, (W)

- Tổng thất công suất tác dụng:

$$DP = (P^2 + Q^2).R.10^{-3}/U_{dd}^2 \quad (\text{kW}) \quad (2.23)$$

- Tổng thất công suất phản kháng:

$$DQ = (P^2 + Q^2).X.10^{-3}/U_{dd}^2 \quad (\text{kVAr}) \quad (2.24)$$

- Thời gian hao tổn công suất cực đại:

$$t = (0,124 + T_{\max}.10^{-4})^2.8760 \quad (\text{h}) \quad (2.25)$$

- Hao tổn điện năng trên đường dây:

$$DA_{dd} = DP.t \quad (\text{kWh}) \quad (2.26)$$

- Hao tổn điện năng trong máy biến áp:

$$DA_{BA} = DP_0.T + DP_k.k_{pt}^2.t \quad (\text{kWh}) \quad (2.27)$$

Nếu có n máy vận hành song song thì :

$$DA_{BA} = n.DP_0.T + 1/n .DP_k.k_{pt}^2.t \quad (\text{kWh}) \quad (2.28)$$

Trong đó :

k_{pt} : Hệ số mang tải của máy biến áp.

DP_0, DP_k : Hao tổn công suất không tải và ngắn mạch của máy biến áp

S_{\max}, S_n : Công suất cực đại và công suất định mức của máy biến áp.

T : Thời gian tính tổn thất

- Hao tổn điện năng trên toàn lưới:

$$DA = DA_{BA} + DA_{dd} \quad (\text{kWh}) \quad (2.29)$$

2.3.2. Tính toán hao tổn thực tế trên lưới điện huyện Quỳnh Phụ.

Lưới điện Quỳnh Phụ hiện có 4 lộ: 971,972, 973,974, ta chỉ cần tính mẫu một lộ 971 để làm căn cứ để tính các tổn hao.

- **Hao tổn điện năng trong máy biến áp của lộ 971 trạm trung gian Quỳnh Côi**

Hao tổn điện năng trong máy biến áp bao gồm:

* Hao tổn thép:

$$\Delta A_{BAFe} = \Delta P_o.t \quad (\text{kWh}) \quad (2.30)$$

Hao tổn đồng:

$$\Delta A_{BACu} = \Delta P_k \cdot \left(\frac{S_{tt}}{S_n} \right)^2 \cdot \tau \quad (\text{kWh}) \quad (2.31)$$

Tổng tổn thất điện năng trong trạm biến áp

$$\Delta A_{BA} = \Delta A_{BAFe} + \Delta A_{BACu} \quad (\text{kWh}) \quad (2.32)$$

$$\Delta A_{BA} = \Delta P_o.t + \Delta P_k \left(\frac{S_{tt}}{S_n} \right)^2 \cdot \tau \quad (\text{kWh}) \quad (2.33)$$

Trong trường hợp trạm biến áp có n máy biến áp thông số như nhau làm việc song song thì ta có:

$$\Delta A_{BA} = n \cdot \Delta P_o.t + \frac{1}{n} \cdot \Delta P_k \left(\frac{S_{tt}}{S_n} \right)^2 \cdot \tau \quad (\text{kWh}) \quad (2.34)$$

* Tính toán cụ thể với lộ 971:

Từ sơ đồ một sợi lộ 971 ta có bảng thông số kỹ thuật của các máy biến áp.

Bảng 2.1: Thông số kỹ thuật của các máy biến áp lộ 971 trạm trung gian Quỳnh Côi.

Mã MBA	Vị trí	Tên trạm	Sn (kVA)	DP ₀ (kW)	DP _k (kW)	I ₀ (%)	U _k (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
100-10/0.4	5	Mỹ Giá	100	0.73	2.4	7.5	5.6
250-10/0.4	13	Phương Quả	250	1.55	5.15	7	5.5
180-10/0.4	15	Đoàn Xá	180	1.2	4.1	7	5.5
100-10/0.4	16	Quảng Bá	100	0.73	2.4	7.5	5.6
180-10/0.4	17	Lê Xá	180	1.2	4.1	7	5.5
100-10/0.4	18	Giống lúa	100	0.73	2.4	7.5	5.6

100-10/0.4	19	B.QHung	100	0.73	2.4	7.5	5.6
180-10/0.4	20	Tài Giá	180	1.2	4.1	7	5.5
160-10/0.4	21	Tân Dân	160	0.85	2.83	7.38	5.58
180-10/0.4	22	B.Q Mỹ	180	1.2	4.1	7	5.5
160-10/0.4	23	Mỹ Hưng	160	0.85	2.83	7.38	5.58
250-10/0.4	24	Mỹ Châu	250	1.55	5.15	7	5.5
180-10/0.4	25	B.Q Bảo	180	1.2	4.1	7	5.5
160-10/0.4	26	Nam Đàn	160	0.85	2.83	7.38	5.58
180-10/0.4	27	Trình Nguyên	180	1.2	4.1	7	5.5
180-10/0.4	28	Chợ Hới	180	1.2	4.1	7	5.5
100-10/0.4	29	B.Q Nguyễn	100	0.73	2.4	7.5	5.6
180-10/0.4	30	Khả Nang	180	1.2	4.1	7	5.5
180-10/0.4	31	B.Q Châu	180	1.2	4.1	7	5.5
100-10/0.4	32	Mỹ Hoàng	100	0.73	2.4	7.5	5.6
100-10/0.4	33	B Bắc Sơn	100	0.73	2.4	7.5	5.6
250-10/0.4	34	Bắc Sơn	250	1.55	5.15	7	5.5

* Xét trạm biến áp Đoàn Xá (trạm 15) cung cấp điện cho xã Quỳnh Hải. Điện năng tiêu thụ của trạm trong năm 2008 là $A_{15} = 638620$ kWh, thời gian sử dụng công suất cực đại và thời gian hao tổn công suất cực đại, hệ số sử dụng công suất $\cos\varphi$ được xác định dựa vào đồ thị phụ tải của lộ 971 ta có $T_{\max} = 3716$ h, $\tau_{\max} = 2152$ h, $\cos\varphi = 0,85$.

- Hao tổn thép trong trạm biến áp 15:

$$\Delta A_{Fe15} = \Delta P_0.T = 1,2.8760 = 10512 \text{ (kWh)}$$

- Hao tổn đồng trong máy biến áp 15:

$$\Delta A_{Cu15} = \Delta P_k \cdot \left(\frac{S_{15}}{S_{n15}} \right)^2 \cdot \tau_{15} = 4,1 \cdot \left(\frac{117,7}{180} \right)^2 \cdot 2152 = 3768 \text{ (kWh)}$$

Bảng 2.2: Kết quả tính toán tổn thất điện năng
trong các trạm biến áp của lộ 971

Vị trí	Tên trạm	Sn (kVA)	P tải (kW)	K_{mt}	T_{max} (h)	t (h)	DA_{Fe} (kWh)	DA_{Cu} (kWh)	DA_{BA} (kWh)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
5	Mỹ Giá	100	60	0.71	3716	215 2	6395	2573	8968
13	Phong Quả	250	148	0.70	3716	215 2	11578	4375	15953
15	Đoàn Xá	180	100	0.65	3716	215 2	10512	3768	14280
16	Quảng Bá	100	58	0.68	3716	215 2	6395	2404	8799
17	Lê Xá	180	100	0.65	3716	215 2	9512	3768	13280
18	Giống lúa	100	60	0.71	3716	215 2	6395	2573	8968
19	B.QHun g	100	50	0.59	3716	215 2	6395	1787	8182
20	Tài Giá	180	98	0.64	3716	215 2	9512	3619	13131
21	Tân Dân	160	95	0.70	3716	215 2	7446	2971	10417
22	B.Q Mỹ	180	100	0.65	3716	215 2	9512	3768	13280
23	Mỹ	160	78	0.57	3716	215	7446	2003	9449

	Hung					2			
24	Mỹ Châu	250	146	0.69	3716	215 2	11578	4231	14809
25	B.Q Báo	180	92	0.60	3716	215 2	9512	3190	12702
26	Nam Đài	160	98	0.72	3716	215 2	7446	3162	10608
27	TrìnhNg uyên	180	95	0.62	3716	215 2	9512	3401	12913
28	Chợ Hới	180	105	0.69	3716	215 2	9512	4155	13667
29	B.Q Nguyễn	100	58	0.68	3716	215 2	6395	2404	8799
30	Khả Nang	180	107	0.70	3716	215 2	9512	4315	13827
31	B.Q Châu	180	100	0.65	3716	215 2	9512	3768	13280
32	Mỹ Hoàng	100	65	0.76	3716	215 2	6395	3020	9415
33	B Bắc Son	100	50	0.59	3716	215 2	6395	1787	8182
34	Bắc Son	250	143	0.67	3716	215 2	13578	5018	18596
							112444	34060	146504

2.3.3. Hao tổn điện năng trên đường dây của lộ 971.

Bảng 2.3: Thông số kĩ thuật của đường dây lộ 971

Đoạn dây	Dây dẫn	l (km)	R_0 (W/km)	X_0 (W/km)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
01	AC50	1	0.65	0.392
12	AC50	0.6	0.65	0.392
23	AC50	0.4	0.65	0.392
34	AC50	1.2	0.65	0.392
45	AC50	0.5	0.65	0.392
56	AC50	0.3	0.65	0.392
67	AC50	0.7	0.65	0.392
48	AC50	0.9	0.65	0.392
89	AC50	0.6	0.65	0.392
910	AC50	0.5	0.65	0.392
1011	AC50	0.5	0.65	0.392
1112	AC50	0.5	0.65	0.392
1213	AC50	0.6	0.65	0.392
1314	AC50	0.5	0.65	0.392
115	AC50	0.2	0.65	0.392
216	AC35	1.2	0.85	0.4

<i>(1)</i>	<i>(2)</i>	<i>(3)</i>	<i>(4)</i>	<i>(5)</i>
317	AC35	0.4	0.85	0.4
418	AC35	0.1	0.85	0.4
619	AC35	0.8	0.85	0.4
1920	AC35	1.3	0.85	0.4
721	AC35	0.4	0.85	0.4
822	AC35	1.4	0.85	0.4
2223	AC35	0.5	0.85	0.4
2324	AC35	1.1	0.85	0.4
925	AC35	0.9	0.85	0.4
1026	AC35	1	0.85	0.4
1127	AC35	1.5	0.85	0.4
1228	AC35	0.5	0.85	0.4
2829	AC35	0.2	0.85	0.4
2930	AC35	0.9	0.85	0.4
3031	AC35	0.6	0.85	0.4
3132	AC35	0.7	0.85	0.4
1433	AC35	0.7	0.85	0.4
1434	AC35	0.8	0.85	0.4

* Hao tổn công suất trên đường dây là phần công suất bị mất đi trong quá trình truyền tải, xác định theo biểu thức:

$$\Delta S_{ij} = \frac{P_j^2 + Q_j^2}{U_n^2} \cdot Z_{ij} \cdot 10^{-3} \quad (\text{kVA})$$

Bảng 2.4: Hao tổn điện năng trên đường dây lộ 971.

Đoạn dây	Dây dẫn	l (km)	Sn (kVA)	A _{tai} (kWh)	T _{max} h	P _{tai} kW	K _p t	DP (kW)	DAdd (kWh)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
01	AC50	1						50.0	101376
12	AC50	0.6						27.1	55524
23	AC50	0.4						17.0	35042
34	AC50	1.2						46.6	86460
45	AC50	0.5	100	222960	3716	60	0.60	17.9	37658
56	AC50	0.3						10.0	21112
67	AC50	0.7						19.5	35277
48	AC50	0.9						22.2	47143
89	AC50	0.6						8.7	18602
910	AC50	0.5						6.0	12994
1011	AC50	0.5						4.9	10566
1112	AC50	0.5						3.9	8416
1213	AC50	0.6	250	549968	3716	148	0.59	0.9	1949
1314	AC50	0.5						0.2	525
115	AC50	0.2	180	371600	3716	100	0.56	0.02	45
216	AC35	1.2	100	215528	3716	58	0.58	0.1	123
317	AC35	0.4	180	371600	3716	100	0.56	0.1	122
418	AC35	0.1	100	222960	3716	60	0.60	0.01	12
619	AC35	0.8	100	185800	3716	50	0.50	0.3	586
1920	AC35	1.3	180	364168	3716	98	0.54	0.2	415

721	AC35	0.4	160	353020	3716	95	0.59	0.1	121
822	AC35	1.4	180	371600	3716	100	0.56	2.4	5172
2223	AC35	0.5	160	289848	3716	78	0.49	0.4	883
2324	AC35	1.1	250	542536	3716	146	0.58	0.4	822
925	AC35	0.9	180	341872	3716	92	0.51	0.1	272
1026	AC35	1	160	364168	3716	98	0.61	0.2	339
1127	AC35	1.5	180	353020	3716	95	0.53	0.2	493
1228	AC35	0.5	180	390180	3716	105	0.58	1.6	3469
2829	AC35	0.2	100	215528	3716	58	0.58	0.4	800
2930	AC35	0.9	180	397612	3716	107	0.59	1.1	2452
3031	AC35	0.6	180	371600	3716	100	0.56	0.3	604
3132	AC35	0.7	100	241540	3716	65	0.65	0.1	109
1433	AC35	0.7	100	185800	3716	50	0.50	0.03	66
1434	AC35	0.8	250	531388	3716	143	0.57	0.3	598
				5904296				243.0	311146

Bảng 2.5: Lượng điện năng mua, bán và hao tổn điện năng trên lưới.

$A_{mua}(kWh)$	$A_{bán}(kWh)$	$DA_{kt}(kWh)$	$DA_{kd}(kWh)$	$DA(\%)$
26002546	23855385	1639713	507448	8,2

- **Chi phí sửa chữa C_{sc} .**

Là chi phí cho sửa chữa đường dây và máy biến áp theo định kỳ sự cố.

- **Chi phí khác C_k .**

Chi phí khác là những chi phí dành cho việc quản lý, phục vụ vận hành, sổ sách ... lấy bằng 30% ($C_{kh} + C_{tl}$).

2.4 XÁC ĐỊNH GIÁ THÀNH TRUYỀN TẢI VÀ PHÂN PHỐI ĐIỆN NĂNG

2.4.1. Lượng điện năng tiêu thụ A_b .

A_b : Lượng điện năng truyền tải và phân phối trong thời gian khảo sát. Lượng điện năng này bằng tổng điện năng đo được ở công tơ các trạm tiêu thụ.

2.4.2. Giá thành truyền tải và phân phối điện năng.

$$g_{tt} = C_{tt}/A_b \quad (\text{đ/kWh})$$

- **Chi phí mua điện.**

$$C_1 = 350 \text{ đ/kWh}$$

- **Chi phí khấu hao.**

Chi phí khấu hao trên toàn lưới bằng chi phí khấu hao trên đường dây cộng chi phí khấu hao trong máy biến áp.

$$\begin{aligned} C_{kh} &= C_{khdd} + C_{khBA} = 68,472 \cdot 10^6 + 54,9 \cdot 10^6 \\ &= 123,372 \text{ đ/năm} \end{aligned}$$

$$C_2 = \frac{C_{kh}}{A_b} = \frac{123,372 \cdot 10^6}{23855385} = 5,17 \text{ đ/kWh}$$

- **Chi phí cho tiền lương.**

Qua điều tra thấy chi nhánh điện huyện Quỳnh Phụ có 57 người vận hành tổng số 184 km đường dây phân phối lương trung bình của mỗi người là 700000 đ/tháng. Như vậy ứng với 1 km đường dây thì lượng công nhân vận hành là:

$$K_{bc} = 57/184 = 0,31 \text{ (người/km)}$$

+ Lương cơ bản theo công thức (2.1.6) ta có:

$$C_{lcb} = 12.700000 \cdot 0,31 \cdot 79,6 = 207,1 \cdot 10^6 \text{ (đ/năm)}$$

+ Bảo hiểm xã hội: Lấy bằng 15% lương cơ bản.

$$C_{xh} = 0,15 \cdot 207,1 \cdot 10^6 = 31,1 \cdot 10^6 \text{ (đ/năm)}$$

+ Bảo hiểm y tế: Lấy bằng 2% lương cơ bản.

$$C_{yt} = 0,02 \cdot 207,1 \cdot 10^6 = 4,15 \cdot 10^6 \text{ (đ/năm)}$$

+ Bảo hộ lao động: Lấy bằng 2% lương cơ bản.

$$C_{ld} = 0,02 \cdot 207,1 \cdot 10^6 = 4,15 \cdot 10^6 \text{ (đ/năm)}$$

Vậy chi phí tiền lương phải trả hàng năm là:

$$C_{tl} = C_{lcb} + C_{xh} + C_{cd} + C_{ld}$$

$$C_{tl} = (207,1 + 31,1 + 4,15 + 4,15) \cdot 10^6$$

$$C_{tl} = 246,5 \cdot 10^6 \text{ (đ/năm)}$$

$$C_3 = \frac{C_{tl}}{A_b} = \frac{246,5 \cdot 10^6}{23855385} = 10,3 \text{ (đ/kWh)}$$

- **Chi phí cho hao tổn.**

+ Giá thành hao tổn:

$$g_{ht} = \left(\alpha \cdot \frac{K_{mt}}{\tau} + C \right) \cdot \sigma \quad (\text{đ/kWh})$$

Trong đó:

$$\alpha = 1,08$$

$$K_{mt} = P_{ttmax} / (\sum S_n \cdot \cos\varphi) = 6430 / (9115 \cdot 0.85) = 0,83$$

$$C = C_1 = 350 \text{ đ}$$

$$\sigma = 1 + 0,02 \cdot DA\% = 1 + 0,02 \cdot 8,2 = 1,164$$

$$\tau = 2152 \text{ h}$$

Vậy ta có:

$$g_{ht} = \left(1,08 \cdot \frac{0,83}{2152} + 350 \right) \cdot 1,164 = 407 \text{ (đ/kWh)}$$

+ Chi phí hao tổn:

$$C_{ht} = g_{ht} \cdot DA_{kt} = 407 \cdot 1639713 = 667,36 \cdot 10^6 \text{ (đ/năm)}$$

$$C_4 = \frac{C_{ht}}{A_b} = \frac{667,36 \cdot 10^6}{23855385} = 27,97 \text{ (đ/kWh)}$$

- **Chi phí cho sửa chữa.**

Chọn chi phí bằng 3% tiền điện hàng năm:

$$C_5 = \frac{0,03 \cdot 350 \cdot 26002546}{23855385} = 11,44 \text{ (đ/kWh)}$$

- **Chi phí khác.**

Chi phí khác lấy bằng 30% $(C_{kh} + C_{tl})$:

$$C_6 = 0,3 \cdot (5,17 + 10,3) = 4,64 \text{ (đ/kWh)}$$

Vậy giá thành truyền tải cho 1kWh của lưới điện huyện Quỳnh Phụ là:

$$g_{tt} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6$$

$$g_{tt} = 350 + 5,17 + 10,3 + 27,97 + 11,44 + 4,64 = 409,52 \text{ (đ/kWh)}$$

Nhận xét:

+ Trong các chi phí cho giá thành truyền tải và phân phối điện năng ta

thấy chi phí cho hao tổn $C_4 = 27,29 \text{ đ/kWh}$, chi phí này khá lớn. Do vậy để giảm giá thành truyền tải và phân phối điện năng trên lưới điện cần phải có các biện pháp giảm hao tổn trên đường dây.

+ Lưới điện của huyện đã được xây dựng và vận hành lâu năm do đó đã hết thời gian tính khấu hao. Chi phí khấu hao được chuyển vào chi phí sửa chữa. Khi tính toán có thể bỏ qua chi phí khấu hao.

+ Chi phí truyền tải của lưới khi bỏ qua chi phí khấu hao là:

$$g_{tt} = C_1 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6$$

$$g_{tt} = 350 + 10,3 + 27,97 + 11,44 + 4,64 = 404,35 \text{ (đ/kWh)}$$

Như vậy chi phí cho khấu hao không làm tăng đáng kể chi phí truyền tải và phân phối của lưới.

Bảng 2.6: Tính giá thành theo sự biến thiên của tổn thất điện năng.

TT	A_m (kWh)	A_b (kWh)	DA_{kt} (kWh)	DA_{kt} (%)	$c_{tt}=\Sigma C_i$ (đ/kWh)
1	26002546	23855385	1656251	6.37%	409,81
2	26002546	23855385	1645273	6.33%	409,62
3	26002546	23855385	1641356	6.31%	409,55
4	26002546	23855385	1631725	6.28%	409,39
5	26002546	23855385	1625897	6.25%	409,29

Từ bảng trên ta thấy cùng bán được một lượng điện năng như nhau, nếu tổn thất càng giảm thì giá thành truyền tải càng thấp. Vì vậy nếu trong quá trình quản lý, vận hành tốt giảm được tổn thất điện năng sẽ cho ta giá thành thấp và mang lại hiệu quả kinh tế cao.

Xét một lượng tổn thất điện năng như nhau nhưng lượng điện năng thương phẩm khác nhau.

Bảng 2.7: Tính giá thành theo sự biến thiên của điện năng thương phẩm.

TT	A_m (kWh)	A_b (kWh)	DA_{kt} (kWh)	DA_{kt} (%)	c_{tt}=ΣC_i (đ/kWh)
1	26002546	24145789	1639713	6.31%	409,19
2	26002546	24012557	1639713	6.31%	409,34
3	26002546	23972631	1639713	6.31%	409,39
4	26002546	23867435	1639713	6.31%	409,51
5	26002546	23745086	1639713	6.31%	409,66

Từ bảng trên ta thấy với cùng một lượng hao tổn điện năng, nếu lượng điện năng thương phẩm khác nhau thì giá thành truyền tải khác nhau, nếu lượng điện năng thương phẩm càng ít thì giá thành truyền tải và phân phối càng cao. Do đó để giảm giá thành truyền tải và phân phối điện năng ta phải có biện pháp quản lý tốt lượng điện năng thương phẩm, tránh để thất thoát lãng phí.

CHƯƠNG 3.

ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP GIẢM GIÁ THÀNH ĐIỆN NĂNG TRÊN LƯỚI

3.1.KHÁI QUÁT CHUNG

Trong thực tế khi vận hành hệ thống điện bao giờ cũng có gây ra một số tổn thất điện năng nhất định. Những tổn thất đó bao gồm tổn thất kỹ thuật và tổn thất kinh doanh.

- ***Tổn thất kỹ thuật.***

Về cơ bản tổn thất kỹ thuật gây ra bởi sự phát nóng của các phần tử trong hệ thống điện khi có dòng điện chạy qua.

Tổn thất kỹ thuật bao gồm các loại tổn thất như sau:

- Tổn thất trên đường dây.
- Tổn thất trong máy biến áp.
- Tổn thất trong các đầu tiếp xúc các mối nối, các thiết bị đóng cắt, xà sứ...

- ***Tổn thất kinh doanh.***

Về cơ bản do các nguyên nhân chủ quan sau:

- Các hộ sử dụng điện với hệ số $\cos\phi$ thấp.
- Đồ thị phụ tải không bằng phẳng, sự chênh lệch giữa công suất giữa giờ cao điểm và giờ thấp điểm trong ngày rất cao.
- Kết cấu lưới điện chưa hợp lý, phân bố phụ tải không đều.
- Chất lượng xây lắp công trình chưa cao.

Ngoài ra chất lượng điện năng còn bị thất thoát do việc quản lý kinh doanh của từng vùng từng địa phương, ý thức sử dụng điện của người dân chưa cao.

3.2. MỘT SỐ GIẢI PHÁP GIẢM GIÁ THÀNH ĐIỆN NĂNG TRÊN LƯỚI.

Như trên ta đã biết thành phần chi phí cho hao tổn khá lớn so với các chi phí khác do đó để giảm giá thành truyền tải điện năng trên lưới ta phải giảm hao tổn điện năng trên lưới điện. Để giảm hao tổn điện năng trên lưới có nhiều giải pháp khác nhau. Song cũng có nhiều giải pháp rất khó áp dụng trong thực tế khi điều kiện kinh tế kỹ thuật còn hạn chế. Ta chỉ có thể áp dụng các giải pháp đó cho từng trường hợp, từng khu vực.

3.2.1. Nâng cao hệ số công suất của mạng điện.

Trong mạng điện nông thôn hiện nay hệ số công suất thường rất thấp do nhiều nguyên nhân gây nên. Hệ số công suất thấp sẽ dẫn đến chế độ làm việc của mạng điện không có hiệu quả kinh tế, bởi vậy cần thực hiện các giải pháp khắc phục.

Hệ số công suất trung bình của mạng điện hạ áp có thể được xác định:

$$\cos \varphi_{tb} = \frac{A_r}{\sqrt{A^2 r + A^2 x}}$$

Trong đó:

- A_r , A_x : Điện năng hữu công và vô công trên thanh cái trạm biến áp trung gian.

Đây là một trong những giải pháp thường được áp dụng trong lưới điện ở mọi cấp điện áp. Khi $\cos\varphi$ mạng điện lớn, lượng công suất phản kháng Q truyền tải trong mạng sẽ giảm đi. Do đó ta phải tìm cách nâng cao hệ số $\cos\varphi$ của lưới.

* Ý nghĩa của việc nâng cao hệ số $\cos\varphi$:

- Nâng cao hệ số $\cos\varphi$ là một trong những biện pháp quan trọng để tiết kiệm điện năng.

- Tỷ lệ tiêu thụ công suất phản kháng của các thiết bị trong mạng là:

+ Động cơ không đồng bộ tiêu thụ khoảng 60 – 65% tổng công suất

phản kháng của mạng.

+ Máy biến áp tiêu thụ khoảng 20 – 25%.

+ Đường dây trên không, điện kháng và các thiết bị khác tiêu thụ khoảng 10%.

Như vậy động cơ không đồng bộ và máy biến áp là hai loại máy điện tiêu thụ nhiều công suất phản kháng nhất.

+ Giữa P và Q có mối quan hệ: $\varphi = \arctg(Q/P)$.

Vậy khi công suất tác dụng của mạng P không đổi nếu dùng các biện pháp làm giảm Q thì sẽ mang lại hiệu quả:

Giảm được tổn suất công suất và điện áp trong mạng điện.

$$\Delta P = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R = \frac{P^2 \cdot R}{U^2} + \frac{Q^2 \cdot R}{U^2} = \Delta P_{(p)} + \Delta P_{(q)} \quad (\text{kW})$$

$$\Delta U = \frac{P \cdot R + Q \cdot X}{U} = \Delta U_{(p)} + \Delta U_{(q)} \quad (\text{kV})$$

Quan hệ giữa công suất định mức (S_n), $\cos\varphi$ và khả năng mang tải (P) của thiết bị như sau:

$$P = S_n \cdot \cos\varphi$$

Nếu dùng các biện pháp bù làm tăng hệ số $\cos\varphi$ thì sẽ làm tăng khả năng mang tải của thiết bị.

Để nâng cao hệ số $\cos\varphi$ của lưới thường áp dụng các biện pháp:

** Nâng cao hệ số $\cos\varphi$ tự nhiên.*

- Nâng cao hệ số công suất của các hộ dùng điện (Giảm lượng công suất phản kháng tiêu thụ tại các hộ dùng điện). Hợp lý hóa quy trình công nghệ, áp dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất và vận hành hệ thống điện.

- Quy định hệ số công suất bắt buộc đối với hộ dùng điện.

- Lựa chọn và vận hành các thiết bị điện trong lưới một cách hợp lý chất lượng cao công suất phù hợp.

- Giảm điện áp ở những động cơ làm việc non tải, thường đổi tổ nối dây của động cơ từ tam giác ra đấu sao.

- Hạn chế động cơ chạy không tải.

Chúng ta đã biết khi động cơ làm việc non tải thì $\cos\varphi$ rất thấp. Vì thế hạn chế động cơ chạy không tải là biện pháp tốt nhất nâng cao hệ số $\cos\varphi$

- Dùng động cơ đồng bộ thay thế động cơ không đồng bộ.

- Thay máy biến áp làm việc non tải bằng máy biến có dung lượng nhỏ hơn.

Thay đổi và cải tiến quy trình công nghệ để các thiết bị điện làm việc ở chế độ hợp lý nhất. Biện pháp này có hiệu quả cao hơn ở những xí nghiệp công nghiệp có nhiều động cơ và máy công tác.

- Thay thế động cơ không đồng bộ làm việc non tải bằng động cơ có công suất nhỏ hơn. Khi làm việc động cơ không đồng bộ tiêu thụ lượng công suất phản kháng bằng:

$$Q = Q_0 + (Q_n - Q_0).K_{pt}^2 \quad (\text{kVAr})$$

Trong đó:

Q_0 : Công suất phản kháng lúc động cơ làm việc không tải.

Q_n : Công suất phản kháng lúc động cơ làm việc với tải định mức.

K_{pt} : Hệ số phụ tải

Thông thường $Q_0 = (60 - 70)\% \cdot Q_n$

Điều kiện kinh tế cho phép thay thế động cơ là:

+ $K_{pt} < 0,45$ thì việc thay thế bao giờ cũng có lợi.

+ $0,45 < K_{pt} < 0,7$ thì việc thay thế phải so sánh kinh tế kỹ thuật mới xác định được hiệu quả kinh tế khi thay đổi.

** Bù công suất phản kháng tại các phụ tải điện và trạm biến áp.*

Với biện pháp này sẽ làm tăng chi phí khấu hao do phải bỏ ra một lượng vốn đầu tư nhất định để mua trang thiết bị. Do vậy khi thực hiện phương pháp phải làm bài toán so sánh kinh tế giữa các phương án sao cho chi phí nhỏ nhất.

Công suất bù cần thiết để nâng hệ số công từ $\cos\varphi_1$ lên $\cos\varphi_2$ được xác định theo biểu thức:

$$Q_b = P_M \cdot (\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2) \quad (\text{kVAr}) \quad (3.1)$$

Trong đó:

P: Công suất tác dụng của phụ tải, (kW).

Việc đặt các cơ cấu bù công suất phản kháng đòi hỏi những chi phí nhất định, vì vậy cần phải tính toán lựa chọn dung lượng bù cũng như vị trí đặt hợp lý.

3.2.2. Nâng cao điện áp vận hành của lưới.

Như ta đã biết hao tổn công suất trên đường dây tỷ lệ nghịch với bình phương điện áp. Do đó tổn thất điện năng trên lưới cũng tỷ lệ nghịch với điện áp. Để giảm hao tổn điện năng trên lưới khi truyền tải điện năng đi xa người ta thường dùng các biện pháp nâng cấp điện áp bằng các máy tăng áp. Trong vận hành để bù lại lượng hao tổn điện áp người ta thường sử dụng các thiết bị bù điện áp. Ngoài ra cần phải đồng bộ các cấp điện áp để dễ dàng quản lý và vận hành.

Vì vậy đối với lưới phân phối, để giảm thiểu số cấp biến áp đơn giản hóa lưới điện tăng tính linh hoạt và dự trữ trong lưới góp phần làm giảm tổn thất có thể áp dụng các biện pháp sau:

- ❖ Điều chỉnh các đầu phân áp tại các trạm biến áp nguồn, các trạm biến áp phân phối.
- ❖ Điều chỉnh điện áp bằng tụ điều chỉnh mắc song song vào lưới.
- ❖ Điều chỉnh điện áp bằng cách thay đổi điện kháng của mạng. Điện kháng của mạng sẽ giảm nếu mắc nối tiếp tụ điện vào đường dây truyền tải, thay đổi điện dung của tụ làm cho kháng điện X_c và điện kháng tổng thay đổi.
- ❖ Điều chỉnh điện áp bằng máy bù đồng bộ.

Trong các biện pháp đã nêu trên thì biện pháp điều chỉnh các đầu phân áp

tại các trạm nguồn và các trạm phân phối là ít tốn kém nhất và dễ thực hiện, tuy nhiên việc chọn đầu phân áp nào chuyển vào cấp điện áp nào cho thích hợp cần được khảo sát và đánh giá hiệu quả kinh tế cụ thể để đem lại lợi ích kinh tế.

3.2.3.San bằng đồ thị phụ tải.

Trong vận hành mạng điện việc sắp xếp các phụ tải một cách hợp lý sao cho đồ thị phụ tải được san bằng sẽ tránh hiện tượng điện áp sụt quá mức do phụ tải tăng vọt. Đối với lưới điện có đồ thị phụ tải không bằng phẳng, tác hại của nó gây ra không chỉ khó khăn trong việc vận hành, việc lãng phí vốn đầu tư vật trang thiết bị, công suất nguồn, mặt khác nó còn gây tổn thất một lượng điện năng đáng kể. Để khắc phục cần phải sớm đưa ra các biện pháp để san bằng đồ thị phụ tải. Song đối với lưới điện nông thôn phụ tải chủ yếu là thấp sáng, sinh hoạt phục vụ nhu cầu cho nhân dân, áp dụng biện pháp này là rất khó khăn.

Tuy nhiên đối với các những điểm tải sản xuất như: trạm bơm tưới tiêu, các phụ tải tiêu thụ công nghiệp và dịch vụ say sát, hàn xì... Chúng ta có thể áp dụng biện pháp hạn chế các đỉnh nhọn của đồ thị phụ tải. Đó là hạn chế đến mức tối đa sự làm việc của chúng vào thời điểm phụ tải cực đại ngày đêm. Đồng thời khuyến khích các phụ tải này hoạt động ở những giờ thấp điểm, áp dụng những công nghệ mới để nâng cao hiệu quả sử dụng điện. Để mang lại hiệu quả cao cho phương pháp này có thể đặt các công tơ nhiều giá cho các hộ sử dụng điện.

3.2.4.Cân bằng tải giữa các pha.

Biện pháp này có tác dụng làm đối xứng lại hệ thống 3 pha, giảm tổn thất điện năng do dòng điện trong dây trung tính giảm xuống.

Ta có thể thực hiện phương pháp này bằng cách san bằng đồ thị phụ tải cho các pha trên lộ. Dựa vào dòng điện ở các pha trên từng lộ tại thời điểm phụ tải cực đại.

3.2.5.Cải tạo hoàn thiện cấu trúc mạng.

Đây là giải pháp lâu dài cho hệ thống điện, việc sử dụng quá nhiều chủng loại máy biến áp, dây dẫn, nhiều cấp điện áp làm cho lưới điện phức tạp giảm độ tin

cây tính linh hoạt trong vận hành. Gây khó khăn trong vận hành sửa chữa cải tạo lưới điện. Vì vậy trong công tác quy hoạch cải tạo và phát triển lưới phải tuân thủ quy hoạch tổng thể, thống nhất với sự phát triển của khoa học kỹ thuật.

Có như vậy hệ thống điện mới có khả năng sử dụng lâu dài, đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện trong hiện tại và cho tương lai khi nhu cầu và nhu cầu sử dụng điện ngày càng tăng. Giảm được chi phí cho sửa chữa và hao tổn điện năng khi vận hành.

Biện pháp trước mắt là cải tạo công suất cho phù hợp, tạo dự phòng cho trạm nguồn và trạm biến áp trung gian. Dần dần thay đổi cấu trúc mạng lưới và định hướng phương thức vận hành hợp lý, loại trừ hiện tượng quá tải trên đường dây và trạm biến áp, hạn chế tối đa các trạm biến áp làm việc non tải.

3.2.6. Sử dụng cơ cấu đặc biệt để nâng cao điện áp.

a) Dùng tụ bù tĩnh để điều chỉnh điện áp.

Tụ bù tĩnh có thể mắc ngay trên đầu vào của tụ điện hoặc trên thanh cái máy biến áp hay trên các điểm nút. Có thể đặt độc lập hoặc đặt từng nhóm theo sơ đồ đầu sao hoặc tam giác.

Tụ bù tĩnh có tác dụng nâng cao hệ số $\cos\varphi$ của mạng, làm giảm được tổn thất và điều chỉnh được điện áp cho phù hợp với mức độ điện áp của tụ điện.

**** Ưu điểm của tụ bù tĩnh:***

- Làm việc êm dịu, tin cậy.
- Kết cấu đơn giản
- Điều chỉnh công suất dễ dàng bằng cách tăng hoặc giảm số lượng tụ
- Có thể sử dụng làm tăng độ đối xứng của lưới và tăng $\cos\varphi$.

**** Nhược điểm:***

- Không thể điều chỉnh trơn được mà phải điều chỉnh từng cấp.
- Có thể gây mất ổn định của lưới điện vì công suất phát của tụ phụ thuộc vào điện áp mạng.

$$Q_C = 3 \cdot U^2 \cdot \omega \cdot C \cdot 10^{-3} \quad (\text{kVAr}) \quad (3.2)$$

Khi điện áp U giảm dẫn đến công suất phát Q_C của tụ giảm đi làm cho ΔU tăng lên dẫn đến U càng giảm và Q_C càng giảm, cứ như thế hình thành một thác sụt áp làm giảm sự ổn định của lưới điện.

Việc tính toán công suất của tụ người ta căn cứ vào giá trị điện áp lưới tại vị trí tụ điện cần bù và mức độ thay đổi điện áp trên các phần tử của lưới điện khi mắc tụ.

Dung lượng tụ bù tĩnh được tính theo công thức:

$$Q_C = \frac{0,1 \cdot V_p}{V_{0P\Sigma}} \quad (\text{kVAr}) \quad (3.3)$$

Trong đó:

V_p : độ lệch điện áp cần bù, (%)

$$V_p = V_{CP} - V$$

V_{CP} : Độ lệch điện áp cho phép ứng với giới hạn dưới.

V : Độ lệch điện áp thực tế trên đầu vào tụ điện

$V_{0P\Sigma}$: Tổng độ gia tăng điện áp trên các phần tử lưới điện khi đặt tụ.

b) Máy bù đồng bộ.

Máy bù đồng bộ có thể bù thêm công suất phản kháng cho mạng điện (có tác dụng như tụ bù tĩnh), để nâng cao điện áp. Vì vậy máy bù đồng bộ được sử dụng như thiết bị điều chỉnh điện áp rất linh hoạt. Tuy nhiên, việc vận hành các thiết bị này tương đối phức tạp giá thành cao, người ta thường dùng để điều chỉnh điện áp tại các nút quan trọng.

c) Dùng máy biến áp tự động điều chỉnh điện áp.

Ở những máy biến áp này đầu phân áp được tự động thay đổi tùy theo sự thay đổi của điện áp, quá trình xảy ra trong khi máy biến áp mang tải. Những máy biến áp này đắt hơn máy biến áp thông thường cùng công

suất. Vì thế nó chỉ được dùng ở những nơi quan trọng đòi hỏi sự ổn định của điện áp.

3.2.7. Loại trừ sự rò rỉ trên đường dây.

Trên đường dây truyền tải các yếu tố dẫn đến tổn thất điện năng do rò rỉ điện là:

- Hành lang bảo vệ đường dây.
- Chất lượng xà, sứ, cột.
- Đối với hành lang bảo vệ đường dây cần có biện pháp tổ chức phát quang định kỳ những cây cối, ngoại vật vi phạm hành lang bảo vệ. Đặc biệt phải kiểm tra, phát hiện xử lý kịp thời mọi trường vi phạm trước và sau mùa mưa bão trong những đợt gió mạnh.
- Đối với những xà, sứ ngoài việc thay thế định kỳ theo thời gian mà nhà chế tạo quy định cần tu bổ kịp thời những sứ bị hỏng trước thời hạn do chất lượng kém hay ngoại lực tác động.

3.2.8. Hoàn thiện hệ thống đo đếm.

Công tơ điện là hệ thống đo đếm chủ yếu để đo đếm điện năng của các hộ tiêu thụ, vì vậy sai số của chúng ảnh hưởng không nhỏ tới lượng tổn thất điện năng. Hệ thống công tơ này phải được kiểm định, kẹp trì theo đúng quy cách trước khi đi vào sử dụng.

Tuỳ thuộc vào đường cong sai số của từng loại công tơ mà lắp đặt cho từng hộ có tính chất tải, lượng điện năng sử dụng phù hợp để đạt được sai số nhỏ nhất thuộc giới hạn cho phép.

3.2.9. Các biện pháp có liên quan đến công tác quản lý xã hội.

Các giải pháp này khá phức tạp vì nó liên quan đến toàn cộng đồng nhưng cũng cần thực hiện vì hiệu quả kinh tế của nó, các giải pháp cần thực hiện.

Về công tác quản lý kỹ thuật: cần đầu tư nghiên cứu áp dụng khoa học kỹ

thuật vào việc quy hoạch thiết kế, quản lý vận hành hệ thống điện. Khuyến khích các cá nhân có thành tích trong việc áp dụng các biện pháp về khoa học kỹ thuật đạt hiệu quả cao. Đồng thời sử dụng nghiêm minh với những đối tượng vi phạm nguyên tắc quản lý gây hậu quả xấu làm ảnh hưởng đến lưới điện. Hoàn thiện hệ thống đo đếm bảo đảm giảm tới mức tối đa hiện tượng thất thoát điện năng do sai số của các thiết bị TU, TI, công tơ...

Về mặt quản lý cán bộ, nhân viên ngành điện cần phải thường xuyên giáo dục, bồi dưỡng đội ngũ cán bộ, nhân viên có trình độ kỹ thuật cao, ý thức tổ chức kỷ luật trong việc chấp hành các quy định đã đề ra. Thường xuyên tạo điều kiện thuận lợi cho các cán bộ nhân viên trong ngành nâng cao trình độ nghiệp vụ trong công tác vận hành lưới điện.

Về mặt xã hội: Cần tăng cường công tác tuyên truyền để mọi người có ý thức sử dụng điện hợp lý tiết kiệm tránh thất thoát lãng phí và an toàn cho người sử dụng. Sử dụng nghiêm minh với các hiện tượng ăn cắp điện và vi phạm hành lang an toàn điện.

3.2.10. Biện pháp quản lý kinh doanh.

Việc giảm giá thành giá bán điện năng còn phụ thuộc vào việc chống thất thoát điện, chất lượng điện ngày càng đảm bảo... Giá bán điện giảm sẽ khuyến khích nhân dân sử dụng điện nhiều hơn vào các lĩnh vực sinh hoạt và sản xuất làm tăng lượng điện thương phẩm ngành điện sẽ thu được nhiều lợi nhuận hơn. Điều đó không những thúc đẩy nền sản xuất phát triển mà còn ổn định về chính trị.

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 giá thành và giá bán điện năng lưới điện huyện Quỳnh Phụ – Thái Bình, Đề xuất một số giải pháp giảm giá thành điện năng trên lưới”**
Trong quá trình nghiên cứu tác giả đã thực hiện được những kết quả sau:

- Thực trạng lưới điện huyện Quỳnh Phụ – Thái Bình.
- Nghiên cứu giá thành và giá bán điện năng.
- Đề xuất một số giải pháp giảm giá thành điện năng trên lưới

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*, NXB KHKT.
4. Nguyễn Công Hiền (2005), *Hệ thống cung cấp điện của xí nghiệp công nghiệp đô thị*, NXB KHKT.
5. Nguyễn Công Hiền - 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>