

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP**

**----- o0o -----**

**PHÙNG ĐỨC THƯỜNG**

**QUY HOẠCH, CẢI TẠO LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI  
CHO THỊ XÃ SÔNG CÔNG (THÁI NGUYÊN) GIAI ĐOẠN  
TỪ 2012 ĐẾN 2020 VÀ NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP  
NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG ĐIỆN ÁP**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT**

**THÁI NGUYÊN 2012**

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP  
----- o0o -----**

**PHÙNG ĐỨC THƯỜNG**

**QUY HOẠCH, CẢI TẠO LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI  
CHO THỊ XÃ SÔNG CÔNG (THÁI NGUYÊN) GIAI ĐOẠN  
TỪ 2012 ĐẾN 2020 VÀ NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP  
NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG ĐIỆN ÁP**

**Chuyên ngành: THIẾT BỊ, MẠNG VÀ NHÀ MÁY ĐIỆN  
Mô số: .....**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT**

**Người hướng dẫn khoa học: PGS - TS. ĐẶNG QUỐC THỐNG**

**THÁI NGUYÊN, NĂM 2012**

## LỜI NÓI ĐẦU

Điện năng là một nguồn năng lượng không thể thiếu được đối với tất cả các nước đang trên đà phát triển. Ngày nay cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật ngành năng lượng điện cũng phát triển mạnh mẽ cả về chiều rộng cũng như chiều sâu, nhiều nhà máy điện được xây dựng với quy mô và công suất lớn nhằm đáp ứng nhu cầu cung cấp điện cho tất cả các ngành trong nền kinh tế quốc dân.

Ngành điện lực nước ta đó phát triển tương đối nhanh chóng, đặc biệt là nguồn điện, chúng ta đó và đang hoàn thành việc xây dựng các nhà máy thủy điện và nhiệt điện có công suất lớn, cũng như hệ thống để truyền tải điện năng, để đáp ứng nhu cầu dùng điện ngày càng tăng. Nhiệm vụ hàng đầu luôn đặt trước cho ngành điện là tính liên tục cung cấp điện và chất lượng điện năng.

Với lưới điện phân phối việc đáp ứng những yêu cầu về chất lượng điện năng gặp không ít khó khăn, đặc biệt ở các đường dây sử dụng các cấp điện áp 6 kV, 10kV, 22kV, lấy qua các trạm trung gian 35/6 kV và 35/10kV không có hệ thống điều áp dưới tải. Sự phát triển mạnh mẽ của phụ tải điện ảnh hưởng chất lượng điện năng ở lưới điện phân phối thể hiện dễ nhận thấy là chất lượng điện áp.

Xuất phát từ thực tiễn tác giả mong muốn đóng góp một phần những tìm tòi, nghiên cứu của mình vào việc duy trì chỉ tiêu chất lượng điện áp trong lưới điện phân phối có nhiều cấp điện áp.

Luận văn bao gồm các nội dung sau:

**Chương 1: Hiện trạng hệ thống cung cấp điện của thị xã Sông Công**

**Chương 2: Đánh giá chỉ tiêu kỹ thuật và dự báo phụ tải điện của lưới điện trung áp và hạ áp.**

**Chương 3: Thiết kế cải tạo hệ thống cung cấp điện của thị xã Sông Công và đánh giá chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của các phương án.**

**Chương 4: Nghiên cứu phương pháp nâng cao chất lượng điện áp cho lưới điện phân phối thị xã Sông Công.**

Tác giả xin chân thành gửi lời cảm ơn tới thầy PGS.TS Đặng Quốc Thống cùng ban lãnh đạo và các anh chị trong chi nhánh điện thị xã Sông Công đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo và cấp số liệu để tác giả hoàn thành cuốn luận văn này. Xin chân thành cảm ơn các đồng nghiệp đã giúp đỡ trong công việc để tác giả có thời gian học tập, thu thập số liệu viết luận văn.

**CHƯƠNG 1:****HIỆN TRẠNG HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN CỦA THỊ XÃ SÔNG CÔNG****1.1. Đặc điểm tự nhiên, kinh tế - xã hội và phương hướng phát triển kinh tế của thị xã Sông Công giai đoạn 2012 - 2020.****1.1.1. Vị trí địa lý:**

Thị xã Sông Công được thành lập ngày 01/04/1985. Là một trong những khu vực phát triển chính của tỉnh Thái Nguyên, thị xã Sông Công nằm cách trung tâm thành phố Thái Nguyên 25km.

Về địa giới:

- Phía Đông giáp thành phố Thái Nguyên
- Phía Tây giáp huyện Phổ Yên
- Phía Nam giáp huyện Phổ Yên
- Phía Bắc giáp Thành phố Thái Nguyên

Về cơ cấu hành chính:

Thị xã Sông Công có 10 đơn vị hành chính gồm: 6 phường là Phố Cò, Thăng Lợi, Cải Đan, Mỏ Chè, Lương Châu, Bách Quang và 4 xã là Vinh Sơn, Bình Sơn, Tân Quang, Bá Xuyên. Diện tích tự nhiên 82,76km<sup>2</sup> (chiếm 2,34% diện tích tự nhiên của tỉnh, dân số cuối năm 2011 là 49,84 nghìn người. Thị xã Sông Công là một thị xã công nghiệp, trong quy hoạch chung năm 1997 và quy hoạch chung điều chỉnh năm 2010 thị xã Sông Công được tỉnh xác định là một trung tâm kinh tế, văn hóa, khoa học kỹ thuật trọng điểm phía Nam của tỉnh Thái Nguyên.

Từ khi thành lập đến nay thị xã Sông Công luôn được Chính phủ và tỉnh Thái Nguyên xác định là đô thị công nghiệp lớn ở phía Bắc, thị xã luôn xác định xây dựng cơ cấu kinh tế: Công nghiệp - Dịch vụ - Nông lâm nghiệp và đẩy mạnh phát triển kinh tế theo hướng công nghiệp hóa - hiện đại hóa. Năm 1985 khi thị xã mới thành lập giá trị nông nghiệp chiếm 45%, công nghiệp 40%, dịch vụ 15%; Đến năm 2011 cơ cấu kinh tế của thị xã: Nông lâm ngư nghiệp chiếm 3,93%, công nghiệp xây dựng 78,64 % và dịch vụ chiếm 17,43 Các mặt văn hóa – xã hội có nhiều chuyển biến tích cực, an ninh quốc phòng được giữ vững, đời sống vật chất và tinh thần của nhân dân thị xã luôn được cải thiện rõ rệt.

**1.1.2. Địa hình:**

Thị xã Sông Công nằm trong vùng trung du phía Bắc nên thấp dần từ Bắc xuống Nam và từ Tây sang Đông, địa hình của thị xã bao gồm cả đồng bằng và đồi núi.

**1.1.3. Khí hậu, thời tiết:**

Giống như khí hậu của tỉnh Thái Nguyên, khí hậu của thị xã Sông Công tiêu biểu cho kiểu khí hậu Bắc bộ với đặc điểm của khí hậu nhiệt đới gió mùa ẩm, mùa hè nóng, mưa nhiều và mùa đông lạnh, mưa ít. Thị xã quanh năm tiếp nhận được lượng bức xạ mặt trời rất dồi dào, số giờ nắng trung bình 7,4 giờ/ngày.

Độ ẩm tương đối trung bình hàng năm là 82%. Độ ẩm trung bình cao nhất là 95%. Độ ẩm trung bình thấp nhất là 73%. Lượng mưa trung bình hàng năm là 2.486 mm và mỗi năm có khoảng 117 ngày mưa. Đặc điểm khí hậu rõ nét nhất là sự thay đổi và khác biệt giữa hai mùa nóng, lạnh. Từ tháng 5 đến tháng 9 là mùa nóng, mưa nhiều, nhiệt độ trung bình là 28,5<sup>0</sup>C. Từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau là mùa đông, thời tiết khô ráo, nhiệt độ trung bình là 19,3<sup>0</sup>C, lượng mưa ít, số giờ nắng trung bình là 4,8 giờ/ngày. Giữa hai mùa đó lại có hai thời kỳ chuyển tiếp vào tháng 4 và tháng 10 nên thị xã có đủ 4 mùa Xuân, Hạ, Thu, Đông.

Hướng gió: Hướng gió chủ đạo là hướng Đông Nam, Đông Bắc. Lượng gió trung bình 4,5m/s, lớn nhất 30m/s.

**1.1.4. Giao thông vận tải:**

Giao thông vận tải của thị xã Sông Công chủ yếu là đường bộ, gồm có: Đường Quốc lộ 3 đi qua thị xã 15km; đường tỉnh lộ 13km; đường đô thị 15,7km; đường huyện 40km; đường xó 140km; đường thôn bản 50km, tỷ lệ bê tông hóa mặt đường 80%. Do có quốc lộ 3 đi xuyên qua thị xã nên giao thông rất thuận lợi. Từ thị xã Sông Công có thể đi lên Tuyên Quang, Cao Bằng, Sóc Sơn, Đông Anh, Hà Nội, Bắc Ninh, Bắc Giang, Vĩnh Phúc, Lào Cai, Yên Bái, Phú Thọ, Hà Giang, Đặc biệt thị xã Sông Công cách sân bay quốc tế Nội Bài khoảng 35km.

**1.1.5. Hiện trạng kinh tế xã hội:****Về Kinh tế:**

Những năm gần đây, tỷ lệ tăng trưởng hàng năm của thị xã Sông Công bình quân đạt 25%, thu ngân sách bình quân tăng 55%. Cơ cấu kinh tế chuyển dịch mạnh theo hướng ngày càng tăng tỷ trọng các ngành dịch vụ - công nghiệp, giảm tỷ lệ nông nghiệp. Năm 2011, tổng thu ngân sách của thị xã đạt 815 tỷ VNĐ; doanh thu từ hoạt động thương mại - dịch vụ đạt 1.800 tỷ VNĐ; giá trị sản xuất công nghiệp - xây dựng cơ bản đạt 1.500 tỷ VNĐ

Hiện nay thị xã có 3 xu hướng đô thị hoá: Hình thành các trung tâm công nghiệp, thương mại - dịch vụ mới; mở rộng đô thị từ các ven thị xã tới các nơi xa hơn; chuyển đổi các vùng nông thôn có điều kiện phát triển sản xuất, giao lưu hàng

hoá hình thành các phường, các trung tâm buôn bán. Năm 2011, thị xã đã đầu tư xây

dựng 57 dự án, xây dựng cơ sở hạ tầng với tổng vốn đầu tư 154 tỷ VNĐ

Lao động việc làm:

Hàng năm thị xã đã tạo việc làm cho 1500 - 3000 lao động. Năm 2011 hỗ trợ giải quyết việc làm cho 3100 lao động, trong đó lao động đã qua đào tạo đạt 51%

Về văn hoá - xã hội:

Quy mô giáo dục của thị xã phát triển toàn diện ở các ngành học, cấp học với 40 trường học từ mẫu giáo đến trung học phổ thông. Năm 2011, có 8 trường đạt chuẩn quốc gia. Trên địa bàn thị xã còn có 02 trường cao đẳng, góp một phần to lớn trong sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá của thị xã và đất nước.

Công tác y tế, dân số, kế hoạch hoá gia đình được trú trọng. Ngành y tế tại 3 phường, xã đạt chuẩn quốc gia.

**1.1.6. Phương hướng phát triển kinh tế xã hội của Thị xã Sông Công giai đoạn 2012 - 20120:**

Để khắc phục những khó khăn, bất cập, tạo chuyển biến toàn diện, đồng bộ trên tất cả các lĩnh vực kinh tế - xã hội, thị xã tiếp tục tập trung chỉ đạo thực hiện nhiệm vụ với các mục tiêu cụ thể.

*Mục tiêu chủ yếu:* Tập trung chỉ đạo, điều hành thực hiện có hiệu quả các chương trình công tác, nhiệm vụ trọng tâm và các khâu đột phá. Tiếp tục duy trì ổn định mức tăng trưởng kinh tế, chuyển dịch cơ cấu kinh tế gắn với bảo vệ môi trường. Triển khai thực hiện các nhiệm vụ trọng tâm hướng tới lễ kỷ niệm 50 năm thành lập và phát triển thành phố Thái Nguyên. Tiếp tục củng cố và phát triển có giáo dục đào tạo, chăm sóc bảo vệ sức khoẻ nhân dân, chăm lo an ninh xã hội, từng bước nâng cao đời sống vật chất, tinh thần của nhân dân. Giữ vững an ninh chính trị, trật tự an toàn xã hội, xây dựng củng cố quốc phòng vững chắc.

Chỉ tiêu chủ yếu.

- Giá trị gia tăng ngành dịch vụ: 15 - 18%.
- Giá trị sản xuất công nghiệp ngoài quốc doanh tăng: 3 - 5%.
- Giá trị sản xuất Xây dựng ngoài quốc doanh tăng 10 - 12%.
- Thu ngân sách: Tăng 1 - 3%.
- Tạo việc làm mới: 3100 lao động.
- Giảm hộ nghèo: Trên 50 hộ, trong đó xoá hết hộ nghèo thuộc gia đình chính sách theo chuẩn mới.
- Tỷ lệ gia đình đạt " gia đình văn hoá" 82 % tổng số hộ gia đình.

- Xây dựng trường đạt chuẩn quốc gia: 2 trường.

### 1.2. Các nguồn cung cấp điện.

Hiện các phụ tải điện của thị xã Sông Công được cấp điện từ hệ thống điện miền Bắc qua các trạm biến áp sau:

*Bảng 1.1. Hiện trạng nguồn cấp*

Trạm 110kV	Loại máy	$S_{\text{trạm}}$ MVA	Lộ cấp
Gò Đầm (E6.3)	Máy T1-25-110/22/6kV	98,5	672 -> 680;
	Máy T2-63-110/35/22kV		471 -> 478.
	Máy T3-10,5-35/6,3kV		373, 375, 376

### 1.3. Lưới điện trung áp và các trạm biến áp.

Lưới điện của thị xã Sông Công bao gồm 4 cấp điện áp: 35, 22, 10, 6kV. Lưới 35kV bao gồm 3 xuất tuyến (373, 375, 376), lưới 22kV bao gồm 8 xuất tuyến (471 -> 478), lưới 10kV bao gồm 3 xuất tuyến (971->973), lưới 6kV bao gồm 9 xuất tuyến (672 -> 680). Các đường dây 10kV, 35kV có dạng mạch hình tia có sự liên thông với các lộ khác. Các đường dây 6kV, 22kV có dạng mạch vòng kín vận hành hở.

#### 1.3.1. Hiện trạng tải của các máy biến áp phân phối.

- Lưới điện 35kV:

*Bảng 1.2. Bảng thông số hiện trạng tải của MBA*

STT	Tên trạm biến áp	Cấp điện áp (kV)	Công suất MBA (kVA)	$k_{\text{tải}}$	$\cos\varphi$	$T_{\text{max}}$ h
<b>Lộ ĐZ 373E6.3</b>						
1.	Vạn Xuân	35/0,4	1000	0,702	0,85	3500
2.	Shinwon 1	35/0,4	2500	0,607	0,85	3500
3.	Shinwon 2	35/0,4	2500	0	0,85	3500
4.	Cải Đan	35/0,4	250	0,505	0,85	3500
5.	Trường CĐ Công nghệ & KTCN	35/0,4	320	0,206	0,85	3500
6.	TD C.ty CPTM&SX gang thép sc	35/0,4	180	0,412	0,85	3500
7.	C.ty CPTM&SX gang thép sc	35/0,66	1600	0,801	0,85	3500
8.	Tự dựng 1	35/0,4	50	0,206	0,85	3500
9.	Trạm BA TG Phố Cò	35/10	7500	0,872	0,85	3500

10.	Nam Việt T1	35/0,4	560	0,813	0,85	3500
11.	Nam Việt T2	35/0,4	560	0,459	0,85	3500
12.	Viện C	35/0,4	400	0,827	0,85	3500
<b>Lộ ĐZ 375E6.3</b>						
1.	Bãi đỗ 1	35/0,4	400	1,000	0,85	3500
2.	Bãi đỗ 2	35/0,4	250	0,908	0,85	3500
3.	Tân Quang 3	35/0,4	320	0,765	0,85	3500
4.	Nhà máy nước Tích Lương 1	35/0,4	560	0,902	0,85	3500
5.	Nhà máy nước Tích Lương 2	35/0,4	560	0	0,85	3500
6.	Nhà máy Ván dăm 1	35/0,4	1000	0,757	0,85	3500
7.	Nhà máy Ván dăm 2	35/0,4	1000	0,503	0,85	3500
8.	Chùa Tân Quang	35/0,4	180	0,658	0,85	3500
9.	Chùa Tân Quang B	35/0,4	180	0	0,85	3500
10.	Chi cục thuế	35/0,4	100	0,602	0,85	3500
11.	Tập thể may TNG	35/0,4	180	0,405	0,85	3500
12.	Lương Sơn 1	35/0,4	180	0,746	0,85	3500
13.	Ngân hàng CT Sông Công	35/0,4	250	0,745	0,85	3500
14.	Siêu thị và khách sạn SC	35/0,4	250	0	0,85	3500
<b>Lộ ĐZ 376E6.3</b>						
1.	Trường PTTH SC	35/0,4	320	0,908	0,85	3500
2.	UB phường Thăng Lợi	35/0,4	100	1,000	0,85	3500
3.	Vinh Sơn	35/0,4	180	0,954	0,85	3500
4.	Vinh Quang	35/0,4	100	0,703	0,85	3500
5.	Bắc Sơn 2	35/0,4	250	0,780	0,85	3500

- Lưới điện 22kV:

Bảng 1.3. Bảng thông số hiện trạng tải của MBA

STT	Tên trạm biến áp	Cấp điện áp (kV)	Công suất MBA (kVA)	$k_{tải}$	$\cos\varphi$	$T_{max}$ h
<b>Lộ ĐZ 471E6.3</b>						
1.	Hiệp Linh	22/0,4	1000	0	0,85	3500
2.	Hiệp Linh	22/0,9	2500	0,857	0,85	3500

3.	Hiệp Hương	22/0,9	3*2500	0,700	0,85	3500
4.	Cốt pha thép Thái Hưng	22/0,4	400	0,563	0,85	3500
5.	C.ty CP Sao xanh	22/0,4	1800	0,801	0,85	3500
6.	C.ty CP Sao xanh	22/0,4	560	0,705	0,85	3500
<b>Lộ ĐZ 472E6.3</b>						
1.	Kẽm Điện phân T1	22/10	6300	0,907	0,85	3500
2.	Thép ống hình 1	22/0,4	630	0,785	0,85	3500
3.	Thép ống hình 2	22/0,4	630	0	0,85	3500
4.	Phân bón Trung Thành	22/0,4	500	0,403	0,85	3500
5.	Tự dựng Hương Đông	22/0,4	560	0,456	0,85	3500
6.	Hương Đông 2	22/0,9	2500	0,706	0,85	3500
7.	Hương Đông 3	22/0,9	5000	0,857	0,85	3500
8.	Hương Đông 4	22/0,9	5000	0,680	0,85	3500
9.	Hương Đông 1	22/0,9	2500	0,908	0,85	3500
10.	Hương Đông 5	22/0,15	2000	0	0,85	3500
11.	Gạch chịu lửa 1	22/0,4	750	0,954	0,85	3500
12.	Gạch chịu lửa 2	22/0,4	750	0,560	0,85	3500
<b>Lộ ĐZ 473E6.3</b>						
1.	Lương Châu 2	22/0,4	180	0,800	0,85	3500
2.	Lương Châu 3	22/0,4	160	0,742	0,85	3500
3.	La Cảnh	22/0,4	160	0,657	0,85	3500
4.	Ao Cang 2	22/0,4	160	0,722	0,85	3500
5.	Bình Sơn 8	22/0,4	100	0,430	0,85	3500
6.	Bình Sơn 6	22/0,4	100	0,586	0,85	3500
7.	Bình Sơn 1	22/0,4	160	1,000	0,85	3500
8.	Bình Sơn 7	22/0,4	160	0,752	0,85	3500
9.	Bình Sơn 4	22/0,4	160	0,670	0,85	3500
10.	Bình Sơn 2	22/0,4	100	0,810	0,85	3500
11.	Bình Sơn 3	22/0,4	100	0,763	0,85	3500
12.	Bình Sơn 5	22/0,4	160	0,663	0,85	3500
13.	Tái định cư Bình Sơn 1	22/0,4	100	0,354	0,85	3500
14.	TTNCPT CNMN	22/0,4	160	0,500	0,85	3500
15.	NM tái chế rác thải SC	22/0,4	250	0,723	0,85	3500
<b>Lộ ĐZ 474E6.3</b>						

1.	Công ty may TNG máy T1	22/0,4	750	0,854	0,85	3500
2.	Công ty may TNG máy T2	22/0,4	1600	0,752	0,85	3500
3.	MBA T1 Thép Trường Sơn	22/6	7000	0,760	0,85	3500
4.	TD Thép Trường Sơn	22/0,4	320	0,400	0,85	3500
5.	MBA T2 Thép Trường Sơn	22/0,24	1800	0	0,85	3500
6.	CP Thép Tân Quang MBA T1	22/0,72	2300	0,700	0,85	3500
7.	CP Thép Tân Quang MBA T2	22/0,66	2200	0	0,85	3500
8.	Titan Hoa Hăng	22/0,4	320	0,876	0,85	3500
9.	Kẽm điện phân T2	22/10	6300	0	0,85	3500
10.	Gạch Việt Ý 1	22/0,4	1600	0,954	0,85	3500
11.	CP thép TN luyện 1	22/0,72	3150	0,905	0,85	3500
12.	CP thép TN luyện 2	22/0,72	3150	0	0,85	3500
13.	CP thép TN luyện 3	22/0,72	2200	0	0,85	3500
14.	CP thép TN luyện 4	22/0,72	2200	0,876	0,85	3500
15.	CP thép TN luyện 5	22/0,72	2000	0	0,85	3500
16.	CP thép TN Cán 2	22/0,4	2600	0,872	0,85	3500
17.	TD CP thép TN	22/0,4	180	0,605	0,85	3500
18.	CP thép TN Cán 1	22/0,4	2200	0,841	0,85	3500
19.	TT TNDV&XL T1	22/0,4	1000	0,875	0,85	3500
20.	TT TNDV&XL T2	22/0,4	2950	0,502	0,85	3500
21.	Vĩnh An T1	22/0,4	750	0,720	0,85	3500
22.	Vĩnh An T2	22/0,4	1000	0,805	0,85	3500
23.	Dũng Tân	22/0,4	100	0,616	0,85	3500
24.	Tân Quang 1	22/0,4	180	0,906	0,85	3500
25.	Lửa Việt	22/0,4	560	0,654	0,85	3500
26.	Hải Quan HTX Chiến Cụng	22/0,4	250	0,700	0,85	3500
27.	Khoáng sản Phở Yên	22/0,4	250	0,623	0,85	3500
28.	Đại Minh	22/0,4	560	0,675	0,85	3500
29.	CT CP Máy & TB NariMe	22/0,4	560	0,700	0,85	3500
<b>Lộ ĐZ 475E6.3</b>						
1.	Lương Châu 1	22/0,4	320	0,900	0,85	3500
2.	An Châu	22/0,4	400	0,451	0,85	3500
3.	Mỏ Chè	22/0,4	320	0,672	0,85	3500
4.	Thắng Lợi	22/0,4	320	1,000	0,85	3500