



# LĨNH VỰC **CÔNG NGHIỆP**



# ỨNG DỤNG TỰ ĐỘNG HOÁ BÙ CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG BẰNG THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN KỸ THUẬT SỐ CÓ LẬP TRÌNH

Chủ nhiệm đề tài : KS. Nguyễn Văn Lương, Sở Công nghiệp Vinh Phúc  
Cơ quan phối hợp thực hiện: Công ty Cổ phần Giày Vinh Yên - Vinh Phúc  
Kinh phí thực hiện: 40 triệu đồng  
Thời gian thực hiện: Năm 2005  
Mã số đề tài: 40/ĐTKHVP-2005.

## MỤC TIÊU ĐỀ TÀI

- Nâng cao hệ số công suất  $\cos \varphi$  đảm bảo việc cung cấp, sử dụng điện tin cậy, an toàn và hiệu quả.
- Giảm được tổn thất công suất, điện áp, nâng cao chất lượng điện năng và khai thác công suất định mức của máy biến áp, công suất truyền tải của đường dây.

## NỘI DUNG ĐỀ TÀI

- Điều tra, khảo sát, thu thập số liệu thực tế lượng điện năng tiêu thụ trong sản xuất - kinh doanh của Công ty Giày Vinh Yên.
- Nghiên cứu phương pháp bù công suất phản kháng dùng điện dung phù hợp với công suất bù nhỏ và bù phân tán theo tải.
- Tính toán công suất, thiết kế, tính chọn thiết bị lắp đặt để bù công suất.
- Đào tạo hướng dẫn công nhân thao tác, vận hành, sửa chữa khắc phục sự cố khi hỏng hóc và bảo trì, bảo dưỡng.

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Thống kê tình hình sử dụng điện, các phương pháp bù công suất phản kháng đã áp dụng của doanh nghiệp trong những năm qua.
- So sánh, phân tích tính kỹ thuật và hiệu quả kinh tế của các phương pháp đã bù và dự báo kết quả nếu áp dụng kỹ thuật tự động hoá.
- Tham quan, tìm hiểu tiếp cận; học tập những đơn vị đã áp dụng.
- Khảo sát tìm hiểu tính năng và mức độ khai thác sử dụng các thiết bị tự động điều chỉnh  $\cos \varphi$  của các hãng nước ngoài.

## KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

I. Thực trạng về hệ thống cung cấp và sử dụng điện của Công ty Cổ phần Giày Vinh Yên - Vinh Phúc.



Điện năng tiêu thụ năm 2003-2004 của Công ty Giày Vinh Yên

| Tháng            | Năm 2003                 |                     | Năm 2004                 |                     |
|------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
|                  | C.suất tiêu thụ<br>(KWh) | Thành tiền<br>(VNĐ) | C.suất tiêu thụ<br>(KWh) | Thành tiền<br>(VNĐ) |
| 1                | 76.050                   | 81.450.000          | 89.730                   | 100.437.000         |
| 2                | 60.660                   | 66.000.000          | 65.450                   | 69.956.700          |
| 3                | 41.290                   | 43.534.800          | 62.970                   | 65.410.900          |
| 4                | 58.620                   | 62.138.800          | 25.960                   | 26.811.400          |
| 5                | 42.650                   | 44.557.900          | 37.650                   | 38.921.800          |
| 6                | 45.810                   | 46.307.600          | 63.800                   | 68.589.700          |
| 7                | 45.770                   | 48.550.500          | 63.050                   | 66.828.200          |
| 8                | 36.250                   | 37.990.900          | 28.190                   | 28.469.500          |
| 9                | 21.210                   | 21.491.700          | 6.170                    | 6.149.400           |
| 10               | 40.150                   | 40.667.200          | 4.260                    | 4.335.600           |
| 11               | 55.820                   | 57.135.600          | 6.240                    | 6.374.900           |
| 12               | 65.360                   | 68.448.700          | 1.880                    | 19.737.685          |
| <b>Tổng cộng</b> | <b>589.640</b>           | <b>618.273.700</b>  | <b>455.350</b>           | <b>502.022.785</b>  |

Qua điều tra nghiên cứu thực tế về mức độ sử dụng điện cho sản xuất và tiêu dùng của Công ty còn nhiều điểm chưa hợp lý: Từ sự phân tải, san tải, mạng đi dây cấp điện cho các phụ tải và thứ tự ưu tiên tải trong quản lý, khai thác. Việc nghiên cứu ứng dụng tự động hoá bù công suất phản kháng tại Công ty Giày là việc làm hết sức ý nghĩa đối với doanh nghiệp, phục vụ lợi ích cho con người với những đặc tính ưu việt của tiến bộ khoa học kỹ thuật trong khai thác sử dụng điện tiết kiệm và hiệu quả nói riêng, và nó mở ra khả năng phát triển tự động hoá (TĐH) ngày càng cao với các quy trình công nghệ tiên tiến hiện đại có kết cấu nhỏ gọn đơn giản, thuận tiện trong sản xuất và đời sống hàng ngày.

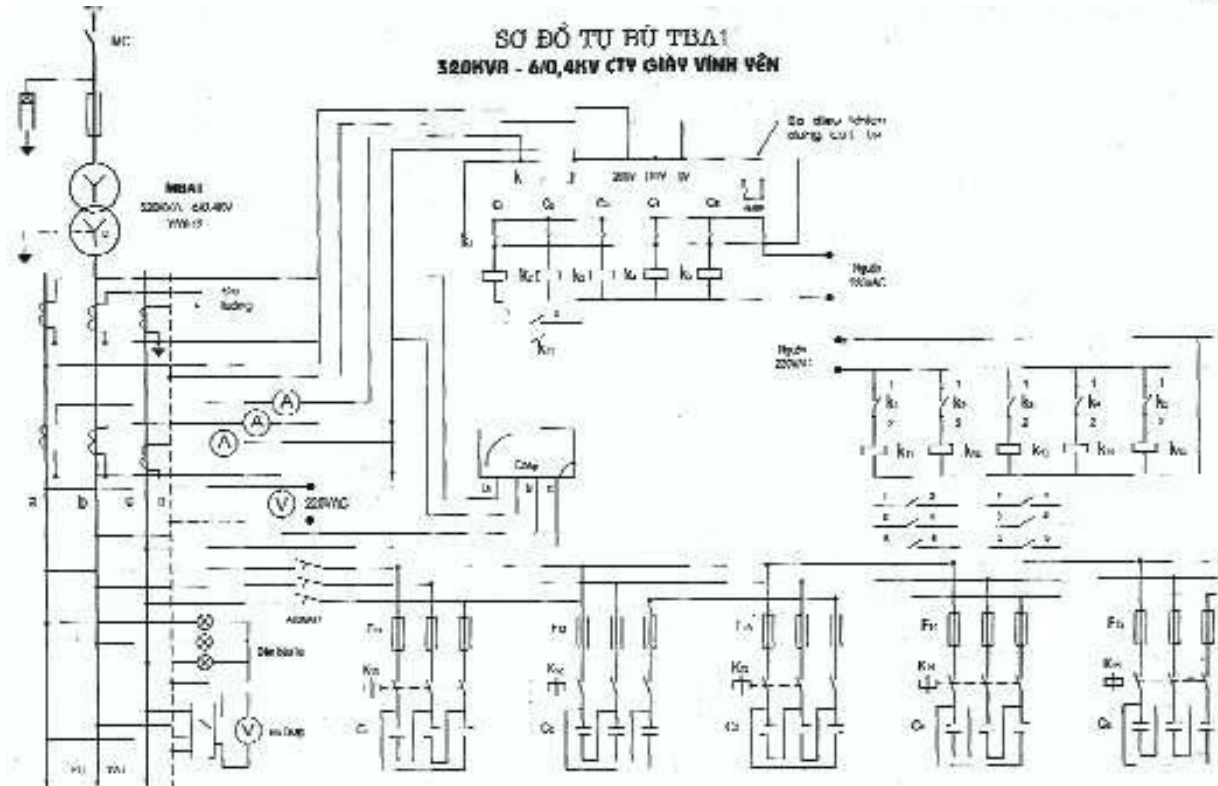
II. Thiết kế kỹ thuật bản vẽ hệ thống bù  $\cos \varphi$

1. Thuyết minh sơ đồ bản vẽ nguyên lý.

- Giả sử khi  $\cos \varphi$  là 0,8

Khi đó bộ điều khiển sẽ tự tính toán và đưa tín hiệu ra đóng các rơle trung gian là K1-K5 vào. Khi đó các khởi động từ lực là K21, K22, K23, K24, K25 sẽ được đóng vào, toàn bộ số tụ trên được đưa vào làm việc để bù cho nhà máy,  $\cos \varphi = 0,9$ .

- Giả sử khi  $\cos \varphi$  là 0,85, khi đó lượng bù vào là  $Q_b = 72$  KVAR, bộ điều khiển sẽ tự động cắt 1 bộ tụ ra là rơle trung gian K5, tụ đưa vào chỉ có 4 tụ tương tự như vậy nếu  $\cos \varphi$  biến đổi.



Sơ đồ bản vẽ hệ thống bù công suất

2. Thuyết minh các phần tử trong bản vẽ.

TI<sub>1</sub> là biến dòng đo lường và bảo vệ đo I, V, P, Q, cos φ bảo vệ MBA, bảo vệ dòng cực đại và cắt nhanh.

(A) là đồng hồ đo dòng điện các pha.

(V) là đồng hồ đo điện áp.

(X) là các đèn báo pha.

cos φ là đồng hồ đo cos φ.

TI<sub>2</sub> là biến dòng lấy tín hiệu để điều khiển tự động đóng các cấp tụ.

F<sub>21</sub> là các cầu chì lực.

K là contactor (khởi động từ).

C là tụ 3 pha.

ĐK là bộ điều khiển tự động đóng, cắt tụ bù vào mạng.

3. Tính hiệu quả kinh tế của việc bù công suất.

\* Lợi ích khi tăng công suất cos φ và ứng dụng tự động hoá:

Các đơn vị tiêu thụ điện trong sản xuất luôn phải phấn đấu đạt cos φ = 0,85 để tránh thiệt hại trong quá trình sử dụng điện cũng như phải mua công suất phản kháng của điện. Năm 2004, cos φ chiếm 58,3% (< 0,85). Điều này cho thấy việc sử dụng điện vừa mua công suất tác dụng vừa mua công suất phản kháng của Điện lực.



\* Sơ bộ tính lợi ích kinh tế:

Với  $\cos \varphi = 0,75$  cần phải chi tiền mua công suất phản kháng bao gồm:

Tq: Tiền mua công suất phản kháng;

Ta: Tiền mua điện năng tác dụng;

K%: Hệ số bù đắp chi phí do bên mua điện sử dụng quá lượng công suất phản kháng quy định

Hiện nay khi ứng dụng tự động hoá bù công suất phản kháng,  $\cos \varphi$  luôn được duy trì và đảm bảo  $\cos \varphi = 0,9$ . Công ty hoàn toàn không phải mua công suất phản kháng. Hàng năm Công ty dư ra một số tiền bù vào chi phí trong sản xuất góp phần hạ giá thành sản phẩm.

## KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 1. Kết luận.

- Hệ thống bù  $\cos \varphi$  tại Công ty Giày Vinh Yên đã được lắp đặt vận hành khai thác ổn định. Các thông tin, thông số kỹ thuật được hiển thị trong quá trình vận hành giúp người công nhân thuận tiện trong quản lý giám sát.

- Thiết bị bù và hệ thống đo lường đấu nối tại đầu cực 0,4 KV TBA hiển thị phản ánh  $\cos \varphi$  luôn bằng 0,9 với tải khác nhau. Do vậy những kết quả nghiên cứu của đề tài có thể mở rộng ứng dụng cho nhiều đối tượng khác nhau.

### 2. Kiến nghị.

- Các cấp các ngành từ cơ quan quản lý nhà nước cho đến các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân nhận thức rõ vấn đề tổn thất lãng phí điện năng và lợi ích thiết thực của việc áp dụng tự động hoá trong quản lý, sử dụng tiết kiệm điện.

- Khuyến khích, động viên kịp thời, tạo điều kiện thuận lợi về cơ chế, áp dụng chính sách hỗ trợ tiền của đối với những ứng dụng giải pháp này ở tất cả cơ sở sản xuất trên địa bàn trong việc áp dụng những KTTB tự động hoá trong các hoạt động phát triển sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

Biên tập: CN. Bùi Thị Vân Anh



## NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ CẢI TẠO MÁY CHẶT THUỶ LỰC KD - P3 KHỔ 1,2 M LÊN 1,6 M

Chủ nhiệm đề tài: CN. Lê Thanh Thủy, Chủ tịch HĐQT Công ty Giấy Vĩnh Yên

Cơ quan thực hiện: Công ty cổ phần Giấy Vĩnh Yên

Kinh phí thực hiện: 30 triệu đồng

Thời gian thực hiện: Năm 2006

Mã số đề tài: 42/ĐTKHVP-2006.

### MỤC TIÊU ĐỀ TÀI

Những năm 2002 về trước nguyên liệu sản xuất ngành da giấy chủ yếu có khổ rộng dưới 1,2 m; gần đây nguyên liệu thường có khổ rộng trên 1,2 m. Do vậy khi tác nghiệp gặp nhiều khó khăn, năng suất lao động thấp và không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Nếu nhập thiết bị mới sẽ mất khoản vốn đầu tư khá lớn. Vì vậy việc nghiên cứu, ứng dụng các giải pháp kỹ thuật công nghệ mở rộng khổ máy chặt thủy lực KD-P3 từ khổ 1,2 m lên khổ 1,6 m nhằm tăng năng suất lao động, đảm bảo chất lượng sản phẩm, tiết kiệm nguyên liệu, giảm chi phí đầu tư của nhà sản xuất.

### NỘI DUNG ĐỀ TÀI

- Nghiên cứu, ứng dụng các giải pháp kỹ thuật, công nghệ mở rộng máy chặt thủy lực KD-P3 từ khổ 1,2 m lên khổ 1,6 m nhằm tăng năng suất đảm bảo chất lượng sản phẩm, tiết kiệm chi phí đầu tư.
- Thay thế toàn bộ khung máy, đường dẫn dầu, trục truyền lực và một số chi tiết của máy chặt khổ 1,2 m sau đó gia công, kiểm tra các thông số, lắp đặt chạy thử, để nâng khổ máy chặt 1,2 m lên chặt được các nguyên liệu khổ 1,6 m.

### PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Xác định đối tượng và cách thức triển khai thực hiện phân tích, tổng hợp, đánh giá và quan sát thực tế để tiến hành thực hiện.
- Phân tích, đánh giá, tổng hợp khả năng tình hình của đơn vị để triển khai thực hiện các bước tiến hành cải tạo máy chặt KD-P3 khổ 1,2 m lên 1,6 m.



KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

I. Các bộ phận cải tiến của máy chặt thủy lực KD-P3 khổ 1,2 m lên 1,6 m.

| STT | Chi tiết                 | Đơn vị | Số lượng | Quy cách    | Phương pháp gia công chủ yếu |
|-----|--------------------------|--------|----------|-------------|------------------------------|
| 1   | Trục chính               | Chiếc  | 01       | Ø88-1800    | Cưa, tiện, hàn               |
| 2   | Má chính                 | Chiếc  | 02       | 25x125x270  | Rèn, phay, hàn               |
| 3   | Má phụ                   | Chiếc  | 02       | 44x120x200  | Rèn, phay, hàn               |
| 4   | Mặt đầu trượt            | Chiếc  | 01       | 20x410x1640 | Cắt, nắn, nguội, hàn         |
| 5   | Thành bên                | Chiếc  | 02       | 10x200x1630 | Cắt, nắn, hàn                |
| 6   | Gân dọc                  | Chiếc  | 02       | 10x140x1600 | Cắt, nắn, hàn                |
| 7   | Gân ngang                | Chiếc  | 12       | 10x100x110  | Cắt, nắn, hàn                |
| 8   | Gân ngang đầu            | Chiếc  | 04       | 10x160x67   | Cắt, nắn, hàn                |
| 9   | Giá đỡ                   | m      | 04       | L25x25x3    | Cắt, nắn, hàn                |
| 10  | Giá trượt                | Chiếc  | 02       | 20x190x250  | Cắt, hàn                     |
|     |                          | Chiếc  | 04       | 20x90x270   | Cắt, hàn                     |
|     |                          | Chiếc  | 02       | 210x114x270 | Cắt, hàn                     |
| 11  | Mặt bàn chặt             | Chiếc  | 01       | 20x550x1880 | Cắt, nắn, hàn                |
| 12  | Thành bên                | Chiếc  | 02       | 10x325x1710 | Cắt, nắn, hàn                |
| 13  | Thành bên trên           | Chiếc  | 02       | 10x150x375  | Cắt, nắn, hàn                |
| 14  | Chân                     | Chiếc  | 04       | L75x75x10   | Cắt, hàn                     |
| 15  | Thành bên dưới           | Chiếc  | 02       | 10x50x375   | Cắt, hàn                     |
| 16  | Tấm đáy                  | Chiếc  | 01       | 10x505x1840 | Cắt, hàn                     |
| 17  | Gân ngang                | Chiếc  | 04       | 14x312x505  | Cắt, nắn, hàn                |
| 18  | Gân dọc                  | Chiếc  | 02       | 10x312x530  | Cắt, nắn, hàn                |
| 19  | Bộ gối đỡ trục           | Chiếc  | 04       | 20x95x280   | Cắt, nắn, hàn                |
| 20  | Thanh dọc giữa mặt sau   | Chiếc  | 01       | 10x475x50   | Cắt, nắn, hàn                |
| 21  | Thanh dọc giữa mặt trước | Chiếc  | 01       | 10x200x475  | Cắt, nắn, hàn                |
| 22  | Thanh dọc giữa mặt sau   | Chiếc  | 01       | 10x100x475  | Cắt, nắn, hàn                |
| 23  | Chân máy                 | Chiếc  | 04       | 20x80x80    | Cắt, nắn, hàn                |



II. Nguyên lý làm việc của máy chặt thuỷ lực KD-P3 khổ 1,6 m.

1. Cấu tạo công dụng:

Máy chặt thuỷ lực gồm có 06 bộ phận chính: Thân máy, bộ phận cần chặt (đầu chặt), hệ thống thuỷ lực, thiết bị điện điều khiển, cơ cấu điều khiển độ cao của đầu chặt và cơ cấu quay cần chặt (lùi đầu chặt).

2. Nguyên lý làm việc:

- Bật công tắc mở máy để kiểm tra tình trạng máy, ấn vào nút điều khiển để nâng máy chặt trên lên (búa chặt) để tạo khoảng không thực hiện đưa nguyên liệu vào thao tác. Phần nguyên liệu được nằm sát với mặt thớt chặt.

- Khi đã đưa được nguyên liệu vào thớt chặt và máy đã hoạt động được thì điều chỉnh độ cao thấp của dao chặt theo độ dày mỏng của nguyên liệu để điều chỉnh độ sâu của dao cho thích hợp. Tránh dao ăn sâu quá vào thớt chặt làm hỏng thớt.

- Thực hiện cắt các chi tiết theo định hình khuôn dao chặt. Phần chi tiết nằm trong khuôn dao là chi tiết cần dùng. Phần ngoài con dao và các ba via, phần đầu thừa nguyên liệu là phần bỏ đi.

- Tùy thuộc vào từng loại nguyên liệu, yêu cầu của từng chi tiết thì số lớp chặt nguyên liệu sẽ khác nhau như chặt da là 01 lớp nguyên liệu, chặt PVC là 04 lớp nguyên liệu cho 01 lần chặt.

III. Hiệu quả đề tài.

Sau khi cải tiến và phục hồi máy chặt thuỷ lực KD-P3 khổ 1,2 m lên 1,6 m, chất lượng của máy được đánh giá bằng các chỉ tiêu sau:

Lực đập: 20.000 kg.

Khoảng hành trình của đầu chặt: 150 mm.

Kích thước thớt chặt: Dài x rộng: 1.250 x 400 mm.

Thông số động cơ: Công suất: 3HP 2,2 Kw 4P, điện áp: 380 V50HZ

Áp suất của hệ thuỷ lực: 250 kg/cm<sup>2</sup>

Chu vi tối đa của dao chặt: 750 x 500 mm.

Kích thước máy: (Dài x rộng x cao): 1870 x 550 x 1.380 mm

Trọng lượng máy: 500 Kg.

Lượng dầu thuỷ lực trong thùng: 80 lít.

*Hiệu quả kinh tế cải tạo máy KD-P3 khổ 1,2 m lên khổ 1,6 m:*

- Hiện máy chặt cùng loại khổ 1,6 m sản xuất tại Hàn Quốc bán tại thị trường Việt Nam khoảng 7.500 USD tương đương 120.000.000 đồng. Giá trị còn lại máy chặt thuỷ lực KD-P3 khổ 1,2 m của Công ty tính đến năm 2005 là: 25.000.000 đồng.

- Chi phí cho việc cải tạo 01 máy chặt thuỷ lực KD-P3 khổ 1,2 m lên 1,6 m là 7.500.000 đồng.

Như vậy sẽ tiết kiệm vốn đầu tư với số tiền khá lớn:

$120.000.000 (25.000.000 + 7.500.000) = 87.000.000$  đồng

- Giá trị sử dụng của máy chặt thuỷ lực KD-P3 khổ 1,6 m sau khi cải tạo tương đương với máy chặt khổ cùng loại nhập ngoại.

Khi nguyên liệu khổ 1,4 m đến 1,6 m thao tác chặt ở máy khổ 1,2 m bình quân 01 giờ máy hoạt động, trình độ tay nghề công nhân khá năng suất đạt 25 đôi sản phẩm. Nếu nguyên liệu khổ 1,4 m đến 1,6 m thao tác ở máy chặt khổ 1,6 m thì bình quân 01 giờ năng suất đạt 30 đôi sản phẩm.





## KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 1. Kết luận.

- Ứng dụng những KTTB về chế tạo máy, nhằm nâng cao chất lượng máy tạo ra tính đa năng của thiết bị, khai thác hiệu quả công suất thiết bị, để làm ra những sản phẩm đạt các yêu cầu chất lượng đề ra.

- Tiết kiệm chi phí, hạ giá thành sản phẩm, tăng sức cạnh tranh sản phẩm của Công ty trên thị trường. Doanh nghiệp chủ động trong tổ chức sản xuất.

- Cải thiện điều kiện làm việc cho người lao động, tăng năng suất lao động và tăng thu nhập cho người lao động.

### 2. Kiến nghị.

- Nghiên cứu đồng thời đào tạo đội ngũ cán bộ, công nhân kỹ thuật nghiên cứu cải tiến tiếp tục các máy khác.

- Tuyên truyền, giáo dục, vận động công nhân nâng cao trình độ kỹ thuật, ý thức học tập, phát huy sáng kiến, cải tiến kỹ thuật.

- Tuyên truyền trên phương tiện thông tin đại chúng để mọi người thấy rõ lợi ích việc cải tiến kỹ thuật, để nâng cao hiệu quả đầu tư và năng suất lao động.

Biên tập: ThS. Bùi Hữu Hưng