

GIẢI PHÁP KỸ THUẬT MỚI SẢN XUẤT ỐNG TRỤ ĐIỆN KIM LOẠI

Nguyễn Trường Thanh
Trưởng Đại học Kỹ thuật
(Bài nhận ngày 20/01/2000)

TÓM TẮT : Thành phố hiện đại không chấp nhận tình trạng dây điện mắc như mạng nhện hiện nay. Ống trụ điện kim loại (gọi tắt TĐKL), một biện pháp ưu việt dùng cho thành phố tương lai. Các tác giả đưa ra giải pháp kỹ thuật mới.

Sử dụng máy "Cán - Miết tam giác" do chính các tác giả sáng chế, đã được thiết kế, chế tạo và thực hành thí nghiệm thành công, để sản xuất hàng loạt TĐKL.

Giải pháp kỹ thuật đưa ra trên đây có ý nghĩa khoa học và hoàn toàn khả thi trong thực tiễn.

NỘI DUNG CỦA GIẢI PHÁP

1/ ĐẶT VẤN ĐỀ

Hệ thống chiếu sáng ở hầu hết các thành phố, thị xã, thị trấn của Việt Nam còn rất lạc hậu. Các loại trụ điện bằng kết cấu thép góc, bằng bê tông, bằng gỗ... đủ loại, đủ kiểu dáng và dây điện mắc lên chúng loạn xạ như mạng nhện. Trong số đó, một khối lượng "rác" (dây điện cũ, mục...) rất đáng kể tồn đọng nhiều năm không được tháo dỡ, dọn dẹp khi sửa chữa thay mới. Một thành phố văn minh hiện đại, không thể chấp nhận hiện tượng trên tồn tại.

Trụ điện kim loại rỗng, có dây điện đi ngầm và đưa lên cao từ bên trong sẽ làm giảm hiện tượng mạng nhện như hiện nay. Loại trụ điện đó vừa nhẹ, vừa bền vừa mỹ quan, có đủ mẫu mã để sử dụng ở các vị trí thích hợp như : chiếu sáng đường phố, công viên, các khu du lịch vui chơi, trên cầu, ven bờ hồ, bờ sông, rạch...

Quá trình thi công lắp đặt trụ điện kim loại khá đơn giản và nhanh chóng, chỉ cần siết chặt 4 bulông nền là đủ.

Chi phí đầu tư cho việc sản xuất trụ điện rỗng không cao, kỹ thuật không phức tạp, dễ dàng thực hiện trong nước cơ giới hóa hoặc bán cơ giới hóa đều thuận lợi.

2/ THỰC TRẠNG SẢN XUẤT CÁC TRỤ ĐIỆN KIM LOẠI TRONG NƯỚC.

Hiện nay, trụ điện kim loại rỗng bằng hợp kim đang sử dụng trên một số cầu, trong vài thành phố hay vài đường phố chính là được nhập về. Trên thế giới cũng chỉ có một số nước có công nghệ sản xuất loại trụ điện này. Ở Thành phố Hồ Chí Minh, xí nghiệp cơ khí Lữ Gia đang sản xuất loại trụ điện rỗng có 6,8 cạnh hàn ghép mí và nối dài cỡ 6^m, 8^m từ

tôn đen xi mạ kẽm. Loại trụ điện này dễ sản xuất nhưng ở chỗ mối hàn, do có ứng suất nhiệt sẽ mau bị rỉ sét từ trong lòng ăn ra, mặc dù bên ngoài có lớp bảo vệ. Việc sản xuất còn được thực hiện thủ công, đơn chiếc. Công nghệ đơn giản như sau : khi triển ống, cắt tôn, dùng máy ép thủy lực nhấn từng cạnh, hàn ghép mí. Do giới hạn chiều dài của máy ép, nên phải thực hiện vài đoạn, rồi nối lại cho đủ chiều dài. Sau cùng là làm sạch và xi mạ kẽm. Ở Đà Nẵng, Công ty Đalico cũng sản xuất loại này.

Một loại khác là hình trụ từng khúc hàn nối lại theo dạng khúc dưới có đường kính lớn nhất, đến khúc giữa có đường kính nhỏ hơn, rồi đến trên cùng là nhỏ nhất. Các đoạn ống có thể có mối hàn ghép mí hoặc không có mối hàn. Sau cùng vẫn là làm sạch và xi mạ kẽm. Hai loại trụ điện trên giải quyết được việc đưa dây điện đi bên trong, song về độ bền và mỹ quan chưa đạt, vấn đề rỉ sét ở mối hàn không giải quyết được.

Tác giả đưa ra giải pháp kỹ thuật sản xuất trụ điện kim loại rỗng hoàn toàn không có mối hàn theo công nghệ mới được giới thiệu trong mục 3 dưới đây.

3/ ĐỀ XUẤT PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT SẢN XUẤT TRỤ ĐIỆN KIM LOẠI RỖNG HÌNH CÔN (GỌI TẮT LÀ TĐKL)

Trong quá trình thí nghiệm thực hiện đề tài sản xuất thử lon chức bia, nước giải khát từ hai mảnh liền đáy, các tác giả tình cờ nhận thấy máy cán – miết tam giác, do các tác giả sáng chế, hoàn toàn có khả năng sản xuất được ống trụ côn liền thân (không có mối hàn ghép mí). Loại ống này khi có kích thước nhỏ dùng làm tiếp phụộc trước và sau cho xe đạp, kích thước lớn làm trụ điện.

3.1 Sản phẩm TĐKL :

Ống TĐKL thông dụng hiện trên thế giới có vài loại chính : Ø

Cỡ : (180-60) x 8.000

Và (220-60)x 10.000 vv...

Với hai loại vật liệu chính là thép các-bon và hợp kim nhôm. Loại bằng thép các-bon được sơn phủ chống sét và các màu tùy người sử dụng, loại hợp kim nhôm, thường thì sau khi chế tạo người ta xử lý bề mặt bằng phương pháp a-nốt hóa, trụ điện sẽ có màu sáng đẹp không cần phải sơn phủ.

3.2 Giải pháp kỹ thuật sản xuất TĐKL :

Máy cán-miết tam giác, khi làm việc, 3 rulô của nó tạo thành một “khuôn ảo”. Và khi chúng vừa quay vừa tịnh tiến vào tâm thì “khuôn ảo” sẽ có kích thước nhỏ dần. Phôi ống được máy tời kéo qua “khuôn ảo” của máy cán-miết, sản phẩm sau kéo-miết sẽ là ống có dạng hình côn. Mối quan hệ giữa chiều dài khi kéo và đoạn thẳng tịnh tiến của 3 rulô cho phép ta xác định được độ côn cần thiết của sản phẩm để có kích thước mong muốn.

Lý thuyết biến dạng dẻo đã chứng minh định luật thể tích không đổi sau khi vật thể bị biến dạng dẻo :

$$V_0 = V_1 \text{ hay } \eta \cdot \beta \cdot \mu = 1$$

Trong đó :

- V_0, V_1 : thể tích của vật thể trước khi biến dạng và sau khi biến dạng
- η, β, μ : Tương xứng với chúng là hệ số lượng ép, hệ số giãn rộng và hệ số giãn dài

Trên cơ sở của định luật trên đây ta tính được kích thước của phôi ống ban đầu để có kích thước của sản phẩm sau cùng.

Mặt khác, tổng lượng biến dạng đối với mỗi loại vật liệu cũng giúp ta xác định số lần kéo-miết qua “khuôn ảo” để được sản phẩm cuối cùng với kích thước đã định.

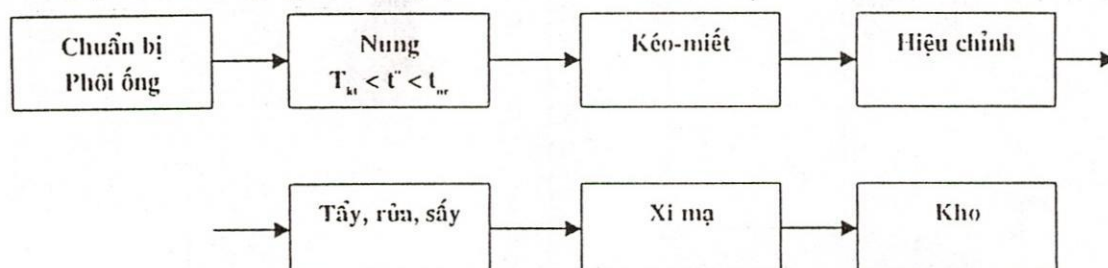
3.3 Máy cán-miết tam giác

Tên hình 3.1 là sơ đồ máy cán-miết tam giác. Máy gồm 3 trục cán (còn gọi là rulô) đặt lệch nhau mỗi góc 120^0 , tạo thành một tam giác đều, được lắp lên một cái mâm. Mô tơ, thông qua hệ truyền động kép mâm quay. Ba trục cán trên mâm sẽ quay đồng trục với mâm và tự quay quanh trục của mình nhờ lực ma sát và ly tâm, tạo thành ‘khuôn ảo’. Phần làm việc của 3 trục cán được thiết kế có prophin sao cho khi làm việc (tức mâm quay), “khuôn ảo” có đủ 4 phần như một khuôn kéo ống là :

- I- Phần phôi vào khuôn có góc β
- II- Phần có góc ăn phôi α vào vùng biến dạng.
- III- Phần định kích thước (hình trụ)
- IV- Và phần thoát sản phẩm có góc γ

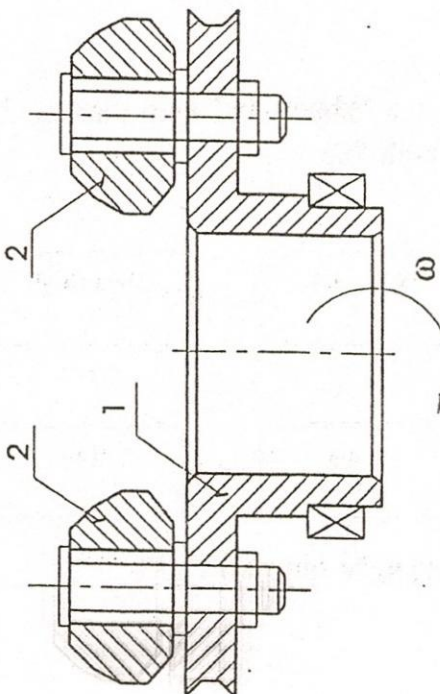
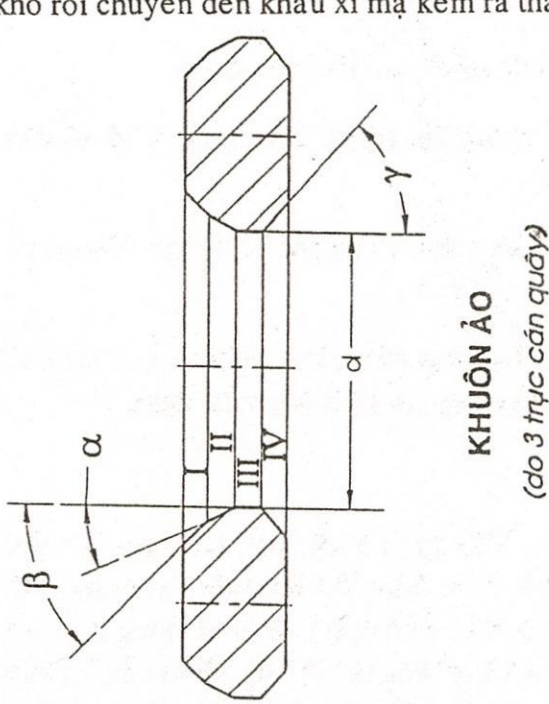
Máy tời thực hiện nhiệm vụ kéo phôi ống qua “khuôn ảo” theo phương thức kéo thẳng, không có biến dạng mỏng thành ống (sơ đồ hình 3.2)

3.4 Quy trình công nghệ đề nghị

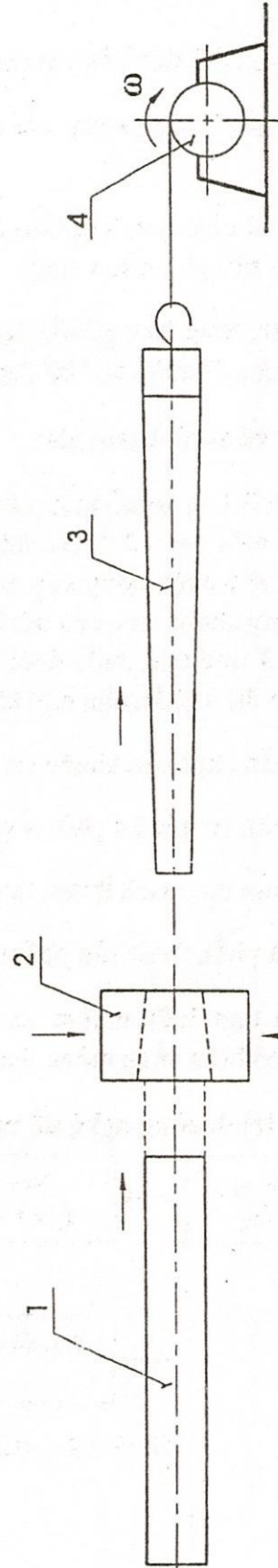


Hình 3.3 : sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất TĐKL

Theo quy trình trên, phôi ống được chọn có độ dày thành ống, đường kính ban đầu và chiều dài đủ để sau khi kéo miết đạt yêu cầu của sản phẩm. Phôi làm sạch rỉ, sét rồi cho vào lò nung đến nhiệt độ gia công áp lực nóng, tức trong giới hạn cao hơn nhiệt độ kết tinh lại và thấp hơn nhiệt độ nóng chảy của vật liệu. Công đoạn kéo-miết trên tam giác có thể thực hiện qua một lần hay vài ba lần do tính toán hợp lý lượng biến dạng của vật liệu. Sau khi kéo-miết, phôi chuyển sang hiệu chỉnh, hàn chân đế. Kế tiếp là làm sạch, tẩy rửa, sấy khô rồi chuyển đến khâu xi mạ kẽm ra thành phẩm.



Hình 3-1: Sơ đồ máy cán - miết
1- Mâm quay ; 2 - Trục cán



Hình 3-2: Sơ đồ nguyên lý kéo - miết ống

1- Phôi ống ; 2- Máy cán - miết ; 3 - Sản phẩm ; 4 - Máy tờ

3.5 Chế tạo máy cán-miết và thực nghiệm

Các tác giả đã thiết kế và chế tạo máy cán-miết tam giác thực nghiệm với kích thước ống $\phi \leq 60^{\text{mm}}$

Kết quả thí nghiệm kéo ống nhôm, phôi có kích thước $\phi 60$ dài 300^{mm} . Sau khi kéo một lần thu được ống có đường kính $\phi 50$ dài ≈ 400 .

Để đơn giản trong chế tạo và thí nghiệm các tác giả đã bỏ qua khâu chuyển động tịnh tiến của 3 trục cán-miết, nên chưa tạo ra độ côn của ống.

Định luật đồng dạng lý thuyết biến dạng dẻo đã chứng minh rằng :

$$\left[\frac{a_1}{a_2} \right]^2 = \frac{Q_1}{Q_2}$$

Khi biết kích thước của vật a_1 đồng dạng với vật a_2 , và lực biến dạng Q_1 , thì ta cũng tìm được lực Q_2 giúp ta thiết kế máy cán-thiết cho vật có kích thước a_2 lớn hơn.

4/ KẾT LUẬN ĐỀ NGHỊ

Qua nghiên cứu lý thuyết và thực hành thí nghiệm, cho phép ta rút ra kết luận sau :

4.1 Việc thay thế (có thể dần dần) các loại trụ điện gỗ, bê tông, kết cấu thép góc hàn lại...dùng để mắc đèn chiếu sáng, bằng trụ điện kim loại rỗng, có dây điện đi bên trong là hợp lý và cần thiết, vì độ an toàn và mỹ quan trong thành phố.

4.2 Máy cán-miết tam giác và quy trình công nghệ sản xuất TĐKL như đề tài đã nêu trên là khả thi, dễ dàng thực hiện được hoàn toàn trong nước.

4.3 Đề nghị ngành chiếu sáng thành phố nên sớm có kế hoạch triển khai ứng dụng nhằm góp phần hiện đại hóa thành phố, để thành phố ta ngày càng sạch đẹp hơn.

TECHNICAL SOLUTION FOR NEW MANUFACTURE FROM METAL ELECTRICITY PIPE COLUMNS

Nguyen Truong Thanh

ABSTRACT : Today, almost the modern city is not accepted for the real state's electricity wires to be imagined by the current grapnel. The metal electricity pipe columns will be preferable by a solution in the best way to replace for the old system so as to modify the beautiful spectacle for the modern city.

It should be using by a "Triangle Rolling-Pressing Machine" that the editors had been created and practiced by the successful experimentation so as to manufacture a mass of the metal electricity pipe columns.

Therefor, the technical solution possessed the good ideas in the science as well to be feasible completely in the reality.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] PGS.TS Nguyễn Trường Thanh – *Sản xuất lon bia bằng “máy cán tam giác”*, Tạp chí Khoa học và Công nghệ, số 295, TP. Hồ Chí Minh, 1997.
- [2] Kachanop – *Cơ sở lý thuyết dẻo*, NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp, Hà Nội, 1997.
- [3] Đỗ Văn Đua – *Kỹ thuật rèn*, NXB Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp, Hà Nội, 1990
- [4] A.A Xelikob. *Teoria Prodolnoi Prokatki*. Mockva, 1980