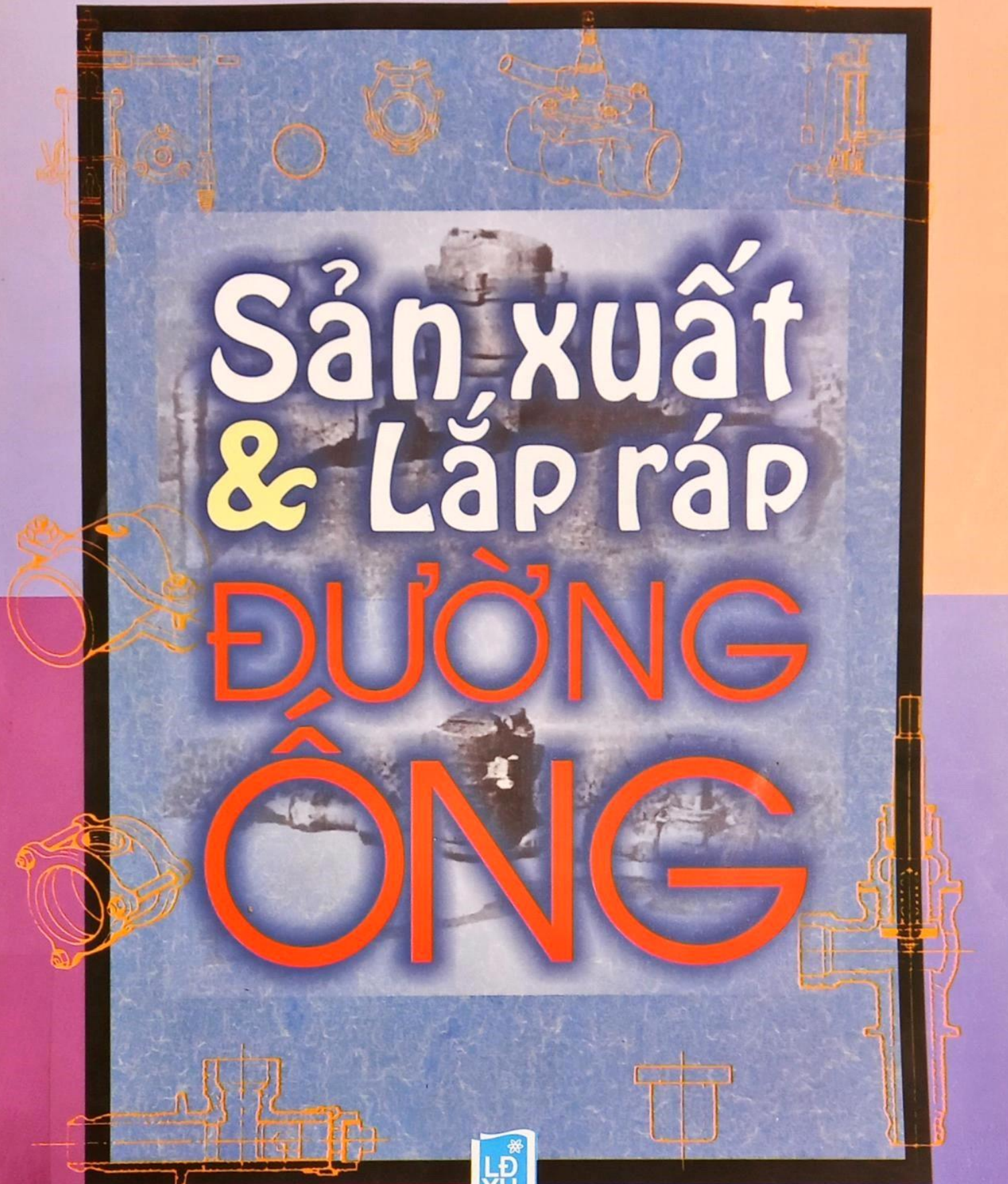


Tủ sách KỸ THUẬT LẮP ĐẶT CÔNG NGHIỆP



Sản xuất & Lắp ráp ĐƯỜNG ỐNG



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

Định tại nguyên bản tiếng Anh

WELDING & PIPING MATERIALS

WELDING & PIPING DRAWING

TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN

03 15

0753

SẢN XUẤT VÀ LẮP RÁP ĐƯỜNG ỐNG

Người dịch: - TS. NGUYỄN TÀI VƯƠNG

TS. NGUYỄN VĂN DŨNG

~~08-15~~
~~00317~~

Hiện định: PGS TS. NGUYỄN VĂN DŨNG

MỤC LỤC

Phần 1

VẬT LIỆU HÀN VÀ ỐNG

MỤC LỤC

Chương I. Chế tạo ống kim loại	5
1.1. Quá trình phát triển của việc sản xuất đường ống kim loại	5
1.2. Quy trình sản xuất ống chứa sắt	6
1.3. Quy trình sản xuất ống không chứa sắt	20
1.4. Các kích thước ống trong thương mại	22
1.5. Phân loại sản phẩm dạng ống	22
1.6. Những sản phẩm dạng ống đặc biệt	23
1.7. Lựa chọn kỹ thuật các phương pháp sản xuất ống	24
1.8. Tính toán thiết kế cơ bản	25
Chương II. Phụ kiện đường ống	40
2.1. Ống và các sản phẩm ống	40
2.2. Các phụ kiện ống	52
Chương III. Van - Bẫy nước - Fin lọc	95
3.1. Chia loại van	95
Chương IV. Bảo ôn đường ống	125
4.1. Một số kiến thức cơ sở về truyền nhiệt	126
4.2. Các thông số thiết kế	132
4.3. Xem xét khía cạnh phục vụ	149
4.4. Các vật liệu bảo ôn	156
4.5. Các vật liệu phụ trợ	159

Chương I

CHẾ TẠO ỐNG KIM LOẠI

1-1. Quá trình phát triển của việc sản xuất đường ống kim loại

Con người ngày càng đòi hỏi được đáp ứng về độ an toàn và sự tin cậy cao của các trang thiết bị hiện đại trong mọi điều kiện vận hành. Quá trình sản xuất ống kim loại đã được phát triển nhằm cung cấp chất lượng và độ tin cậy, tương ứng với những nhu cầu đặt ra, đồng thời cũng cung cấp các phương pháp sản xuất có thể áp dụng một cách kinh tế.

Để đạt được mục tiêu sản xuất sản phẩm có độ chính xác cao, qui trình quản lý chất lượng sản xuất ống từ khâu sản xuất nguyên liệu thô đến sản phẩm hoàn thiện là điều vô cùng quan trọng.

Việc thúc đẩy các nhu cầu cải tiến qui trình quản lý chất lượng là kết quả kinh tế và xã hội, khi thiết bị bị hỏng hóc trong những ngành trọng yếu như là: sản xuất điện năng, hoá chất, chế biến dầu mỏ và giao thông.

Ở chương này chúng ta thảo luận về những phương pháp sản xuất ống kim loại khác nhau. Ở đây ta cũng xét luôn đến các qui trình sản xuất có tầm quan trọng đến việc đánh giá chất lượng ống thép thành phẩm.

1-1-1. Nền tảng lịch sử

Lịch sử sản xuất ống bắt đầu từ việc sử dụng những khúc gỗ rỗng để cung cấp nước cho các thành phố thời Trung cổ. Việc sử dụng những ống gang ở Anh và Pháp đã trở nên phổ biến vào đầu thế kỷ 19.

Những đường ống thép đúc đầu tiên đã được tìm thấy ở Philadelphia vào năm 1817 và ở Niu Ook vào năm 1832. Sự phân phối khí cho các đèn khí đảo được tìm thấy đầu tiên ở Anh, người ta đã sử dụng thép tấm cuộn qua con xúc xắc tạo thành dạng hình ống và hàn mép lại với nhau.

Vào năm 1887 đường ống đầu tiên đã được làm từ thép Bethkhem ở Mỹ. Ống thép có đường hàn đã được sản xuất thử vào giữa thế kỷ 19 bằng rất nhiều phương tiện khác nhau; qui trình Mannesmann đã được phát triển ở Đức vào năm 1815 và đã hoạt động có hiệu quả thương mại ở Anh vào năm 1887.

Ống thép không hàn (ống cán) được sản xuất lần đầu tiên thành công ở Mỹ vào năm 1895.

Vào đầu thế kỷ 20, ống thép không hàn đã được chấp nhận rộng rãi khi cuộc cách mạng công nghiệp được tiến hành với ngành ô tô, ngành tái lọc dầu, hệ thống ống dầu, các giếng dầu, các lò hơi phát điện kiểu cổ.

Vào lúc này, ống hàn không đạt được độ tin cậy bằng ống hàn điện.

Sự phát triển các phương pháp sản xuất ống, cùng với sự phát triển của ngành thép tạo ra sản phẩm có khả năng chịu được những điều kiện đòi hỏi của môi trường như là nhiệt độ, hoá chất, áp suất và các áp dụng chịu áp lực và dải nhiệt thay đổi cho phép được sử dụng ống một cách tin cậy trong hầu hết các ngành trọng yếu từ những đường ống Alaskan đến các nhà máy điện nguyên tử.

1-1-2. Khả năng sản xuất các sản phẩm dạng ống

Việc sản xuất và tiêu thụ các sản phẩm dạng ống đã chiếm 14% sự sản xuất thép thô trên toàn thế giới.

Việc sản xuất các sản phẩm thép dạng ống, theo những số liệu thống kê của Liên hiệp quốc đạt khoảng 65,8 triệu tấn vào năm 1986. Vào lúc này 21,4 triệu tấn thép không hàn và 44,4 triệu tấn các sản phẩm thép dạng ống hàn đã được sản xuất.

1-1-3. Các nước sản xuất sản phẩm thép dạng ống

Vào năm 1986, ba nhà sản xuất hàng đầu các sản phẩm thép dạng ống là Liên Xô (20 tấn), Cộng đồng kinh tế Châu Âu (13,1 tấn) và Nhật Bản (10,5 tấn)

Việc sản xuất các sản phẩm thép dạng ống sẽ duy trì được mức độ trên là phụ thuộc vào rất nhiều các yếu tố kinh tế của thế giới như là ngành khai thác dầu, xây lắp nhà máy điện, công nghiệp sản xuất ô tô. Ví dụ như, ở những vùng kinh tế có giá dầu thấp, do vậy ít có nhu cầu khoan thêm các giếng dầu. Kết quả là, việc sản xuất ống thép cho ngành khoan giếng dầu sẽ giảm xuống.

Một ví dụ tương tự là, sản xuất ống thép trong các ngành công nghiệp. Tổng sản lượng ống trên toàn thế giới là sự tổng hợp của các ảnh hưởng từ các khu vực kinh tế địa phương ở từng nước trên toàn thế giới.

1-2. Quy trình sản xuất ống chứa sắt

1-2-1. Sản xuất sắt

Sự sản xuất ống chứa sắt bắt đầu từ việc nấu chảy quặng lấy từ mỏ khoáng sản ở vỏ trái đất trên toàn địa cầu dưới các dạng: khoáng chất hematit, manhêtit.

Để chuẩn bị cho quá trình nấu chảy, quặng sắt có thể được sơ chế qua một vài công đoạn nhằm chuyển quặng thành các dạng thích hợp để chuyển vào lò luyện kim.

Một phương pháp là kết tủa, là chuyển đổi quặng sắt thành khối tổ ong gọi là clinke. Một phương pháp khác là nấu chảy, được sử dụng với lò luyện kim.

Quy trình sản xuất này bao gồm các phản ứng hoá học giữa quặng sắt với đá vôi, than cốc và khí nóng biến quặng thành sắt. "Thỏi" sắt có được từ lò luyện kim được sử dụng như là thành tố cơ bản nhất trong quá trình sản xuất thép.

1-2-2. Sản xuất thép

Thép để sản xuất ống có thể được sản xuất theo các phương pháp tùy thuộc vào trang thiết bị hiện có và đặc tính thép thành phẩm.

Nói chung, để có thép người ta phải loại bỏ các-bon từ các thỏi sắt đến hàm lượng (các-bon) yêu cầu tạo nên đặc tính thép thành phẩm. Thép hợp kim là thép cần phải thêm vào những nguyên tố hợp kim như là: crom, niken, mangan và molybden để tạo nên những thuộc tính đặc biệt từ những nguyên tố hợp kim.

1. Lò luyện Bessemer.

Phương pháp Bessemer (lấy tên ông Henry Bessemer vào năm 1856) bao gồm sự thổi một dòng không khí lạnh qua sắt nóng chảy, sau đó dùng ôxy trong không khí để đốt các-bon và các thành tố pha tạp khác có trong hỗn hợp nung chảy.

Sau khi đốt cháy các-bon có trong hỗn hợp sắt nung chảy, hàm lượng các-bon chính xác yêu cầu có trong thép được tái thiết lập lại bằng nhiệt.

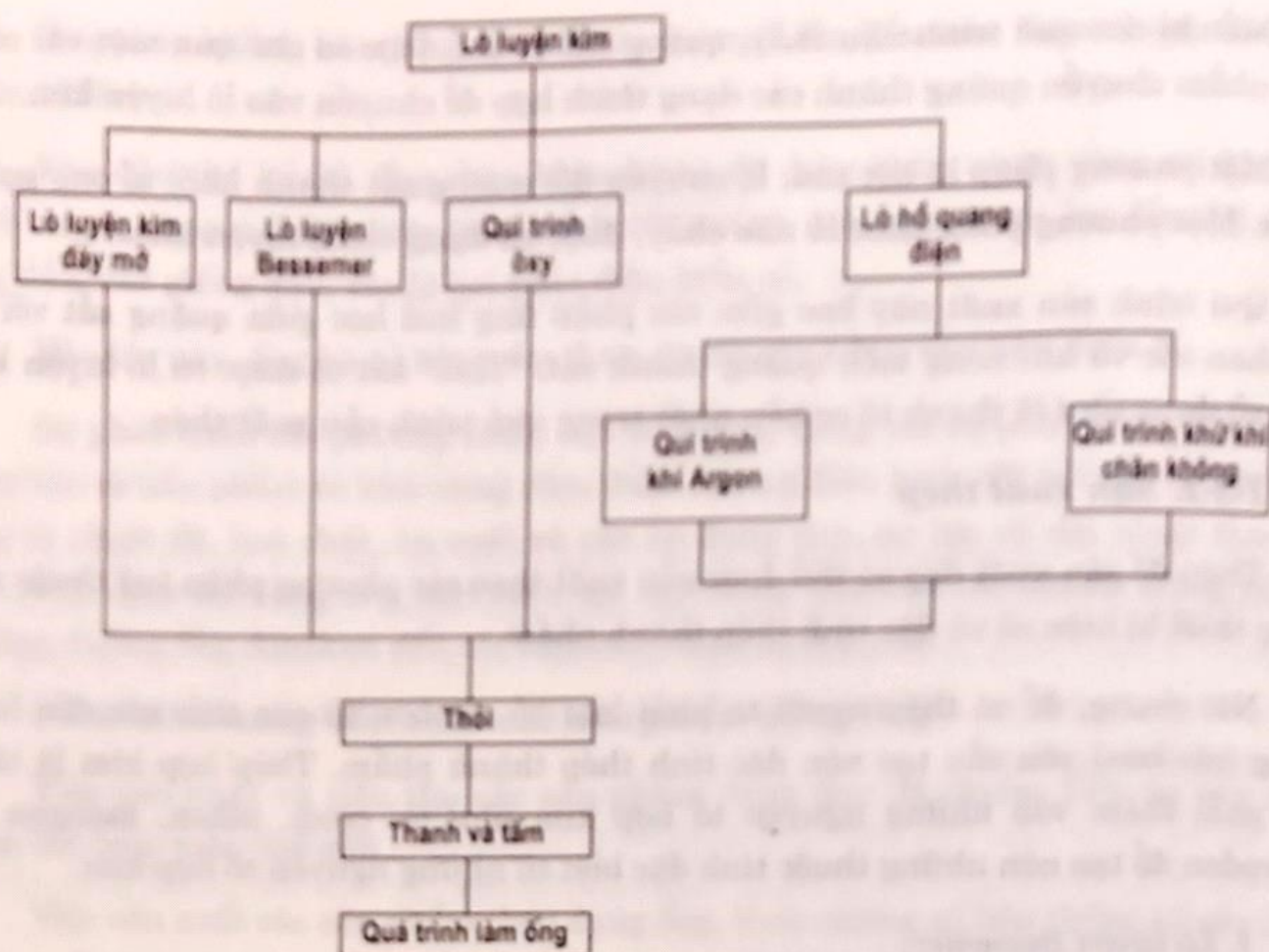
2. Quy trình ôxy.

Quy trình ôxy về cơ bản là giống quy trình Bessemer, ngoại trừ nó dùng không khí tinh khiết thay vì không khí cùng với vôi lấy từ đá vôi. Quy trình này đốt các tạp chất nhanh hơn, triệt để hơn và đưa ra khả năng điều khiển chính xác hơn trong ngành công nghiệp luyện thép.

3. Lò luyện kim đáy mở.

Lò luyện kim đáy mở thường dùng nhiều để sản xuất thép ở Mỹ, tuy nhiên, nó đang được thay thế bởi quy trình ôxy. Ưu điểm lớn nhất của phương pháp này là khả năng sử dụng được thép cũng như thép thỏi như là nguyên liệu trong ngành luyện thép.

Lò luyện kim đáy mở là một sàn gạch vuông rộng, hoặc là sàn được phủ kín bằng kết cấu gạch trên đó nguyên liệu sắt và đá vôi được đặt vào.



Hình 1-1. Quy trình sản xuất ống thép

Lò luyện kim được tiếp nhiên liệu khí than cốc, dầu hoặc hắc ín sản xuất do các sản phẩm do ngọn lửa từ buồng đốt quét qua thân lò trong khi các sản phẩm cháy thoát từ buồng đốt qua tường lò. Ưu điểm của lò luyện kim đáy mở là có thể kiểm tra được hàm lượng các-bon trong khi đang luyện, cho phép có thể điều chỉnh đặc tính bán thành phẩm và điều khiển được cả quá trình luyện thép.

4. Lò luyện hồ quang

Lò luyện hồ quang là một buồng rộng hình cái ấm bao quanh bằng gạch chịu nhiệt trong đó người ta đổ các thép dạng tấm với than cốc, hỗn hợp được nung chảy bằng nhiệt sản xuất từ hồ quang điện. Do thép không cần đến việc đốt nhiên liệu oxy nên có thể được điều khiển và giữ ở mức độ thấp nhất. Những nguyên tố hợp kim có thể được thêm vào mà không sợ bị oxy hoá. Do có thể điều khiển được thời gian gia nhiệt, nhiệt độ, quá trình hoá học nên lò luyện hồ quang được dùng trong ngành luyện thép hợp kim chất lượng cao.

5. Quy trình khí argon (AOD)

Quy trình này được dùng trong sản xuất các loại thép đặc biệt với hàm lượng các-bon và lưu huỳnh thấp và hàm lượng crom cao.

Những điều mà người ta mong muốn là đưa phôi thép vào một buồng luyện kim oxy giống như một cái bình, nhằm điều chỉnh được hàm lượng oxy và khí argon thẩm thấu vào trong hỗn hợp nung chảy.

6. Quy trình khử chân không.

Khi yêu cầu một chất lượng thép đặc biệt cao, thép có thể được khử tạp khí trong môi trường chân không.

Quy trình khử tạp khí chân không này làm giảm đáng kể hydro, ôxy, nitơ và cả các tạp chất như là chì, đồng, thiếc và asen.

7. Thỏi, thỏi đúc, thanh

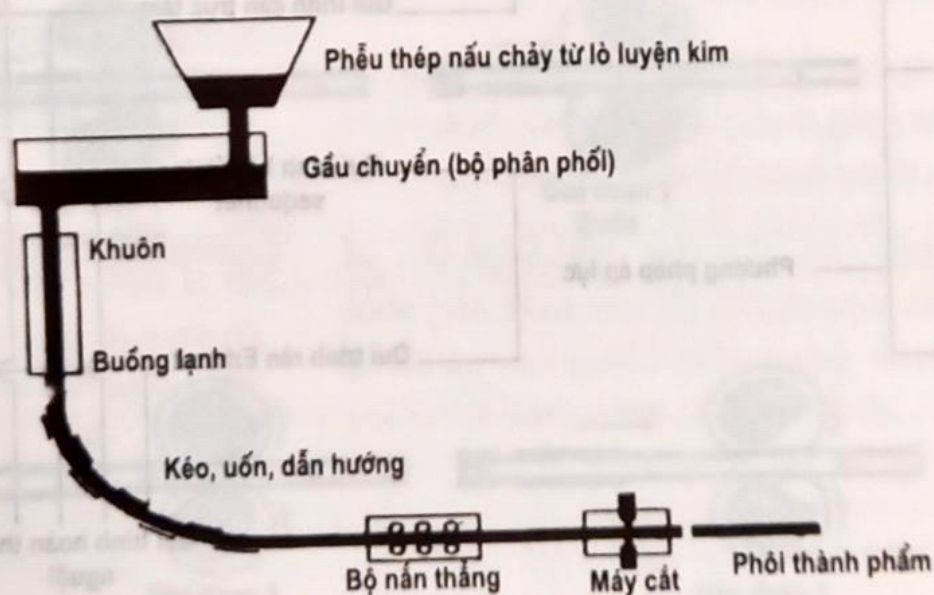
Kim loại nấu chảy được đúc thành dạng thỏi, thỏi đúc, thanh trước khi người ta sử dụng nó vào việc sản xuất các loại ống riêng biệt (hoặc là nó được tạo thành dạng thanh tròn). Tùy lựa chọn, với ống kích thước lớn thỏi kim loại có thể được tạo dáng thành các thanh xuyên tâm để dùng sản xuất ống không hàn.

8. Quy trình đúc liên tục

Mặc dù sự phát triển của quy trình đúc liên tục 1-2 bắt đầu từ thế kỷ 19, nhưng mãi đến sau chiến tranh thế giới lần thứ II nó mới có một tầm quan trọng lớn trong thương mại.

Trong quy trình đúc liên tục, thép nấu chảy được đổ từ lò luyện kim nấu chảy vào bể chứa hình cái môi gọi là gầu chuyển. Gầu chuyển di chuyển đẩy thép lỏng vào khuôn được bôi trơn có bề mặt bằng đồng được làm nguội, và thép đông đặc liên tục được lấy ra từ khuôn. Khi làm ống thép, khuôn là dạng thanh hoặc tấm.

Có rất nhiều kiểu quy trình đúc liên tục, từ phương thẳng đứng cho đến phương nằm ngang. Với nhiều kiểu khác nhau: quy trình này ngày nay được dùng để sản xuất hơn 1/2 sản lượng thép trên toàn thế giới.



Hình 1-2. Quy trình đúc liên tục

Ở Nhật Bản, 85% tổng sản lượng thép sản xuất được là do qui trình sản xuất đúc liên tục.

1-2-3. Qui trình tạo ống

Có 2 kiểu qui trình tạo ống cơ bản là ống liền và ống hàn. Mỗi một qui trình tạo ống mang lại những đặc tính riêng cho đường ống và ống.

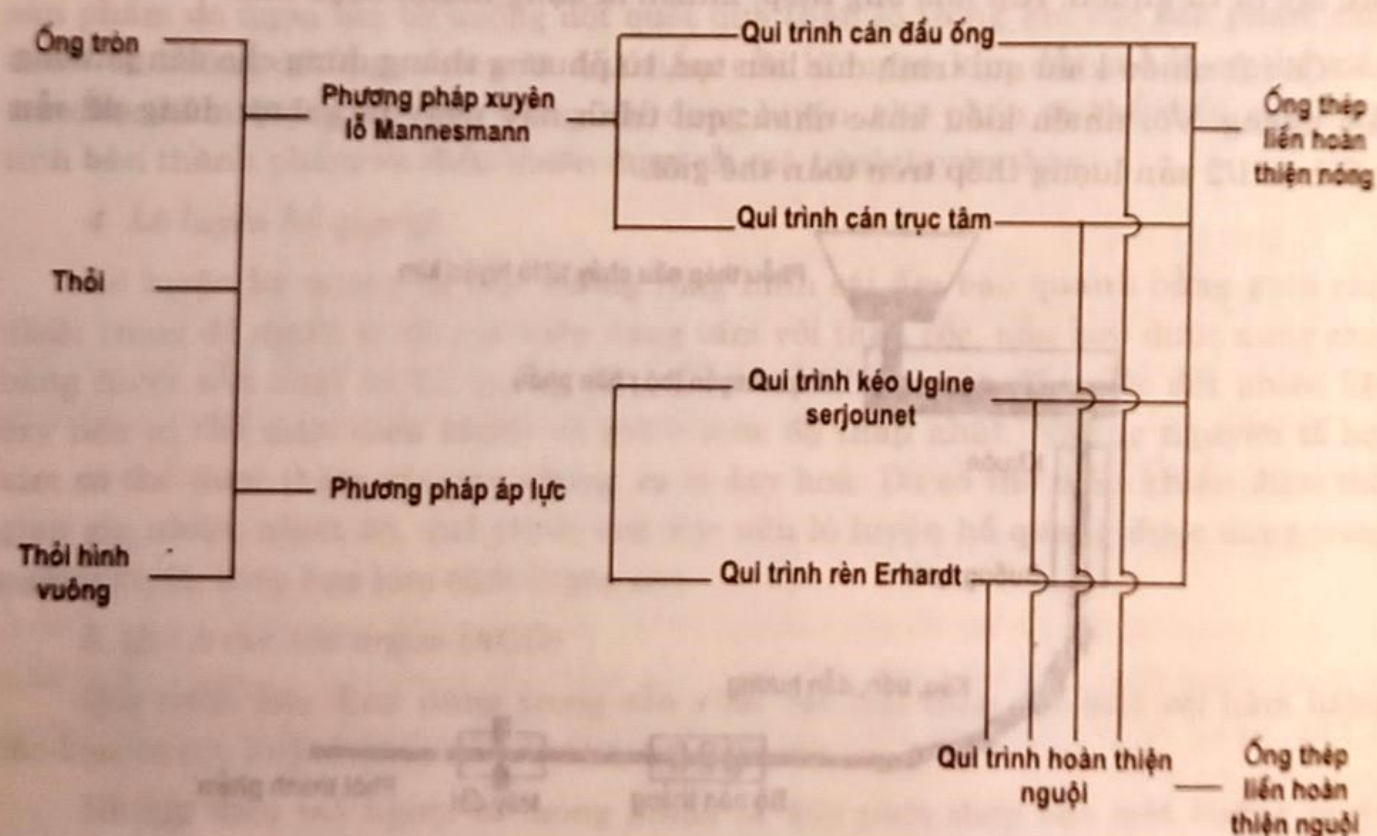
Ống liền là ống không có sự xuất hiện của đường hàn dọc theo chiều dài ống. Mỗi hàn này đã từ lâu được làm giảm độ yếu do ứng lực. Sự phát triển của qui trình hàn tự động và quản lý chất lượng do đó đã làm cho vấn đề này không còn là mối quan tâm lớn nữa.

Việc điều khiển độ dày ống, tính đồng dạng và đồng tâm là tương đối dễ dàng đối với đường ống hàn.

Nói chung sản xuất ống liền thì đắt hơn. Sự phân loại các sản phẩm dạng ống hình trụ từ các loại ống và đường ống khác là do chức năng sử dụng. Điều này sẽ được thảo luận thêm ở phần "Phân loại sản phẩm dạng ống".

1. Ống không hàn

Sản xuất ống không hàn Hình 1-3, đầu tiên là sản xuất ống rỗng có đường kính và độ dày lớn hơn ống cần chế tạo.



Hình 1-3. Qui trình sản xuất ống liền

Thép thanh đầu tiên được xuyên lỗ hoặc là bằng mũi khoan quay hoặc là phương pháp xuyên lỗ áp lực. Với ống có đường kính bé người ta sử dụng qui trình cán trục tâm.

Với ống các-bon hoặc hợp kim thấp, đường kính ngoài trung bình, người ta dùng phương pháp mũi khoan quay và qui trình cán.

Đường kính ống lớn hơn, thép hợp kim các-bon cao và ống thép không rỉ được sản xuất bằng qui trình bàn đẳng Erhardt.

Ống thép hợp kim cao có hình dạng đặc biệt được sản xuất bằng qui trình kéo Ugine Serjounet. Những qui trình này được thực hiện với những vật liệu kim loại ở nhiệt độ cao.

Việc gia công nguội thêm có thể thực hiện hoặc không thể đạt thêm độ chính xác cao kích thước, bề mặt hoàn thiện và bề mặt kết cấu kim loại.

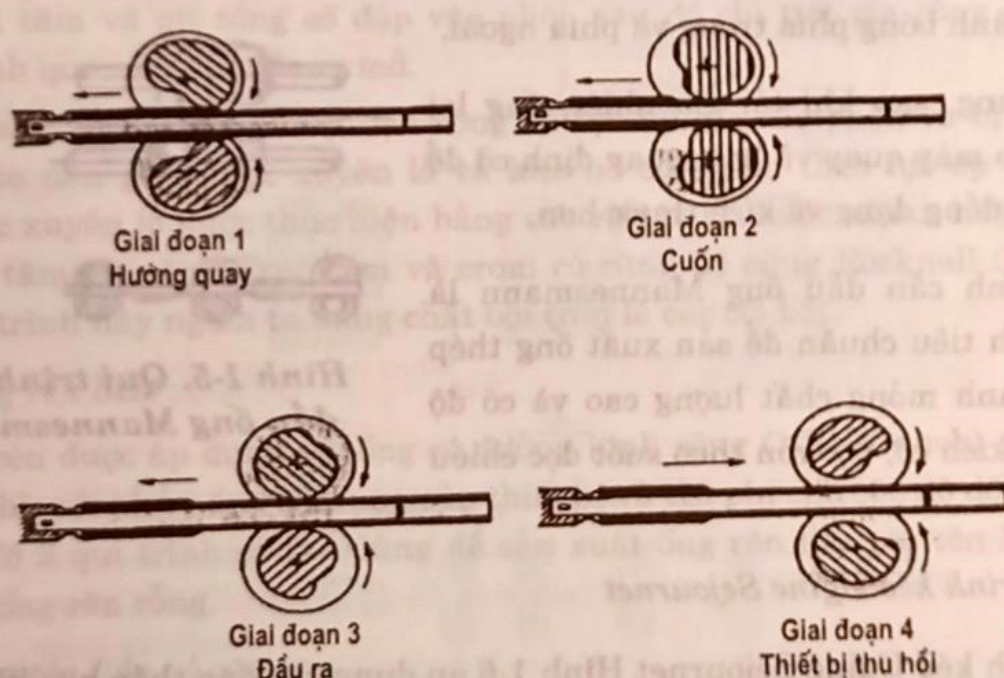
2. Qui trình cán trục tâm

Trong qui trình cán (trục) trục tâm Hình 1-4, thanh thép được gia nhiệt đến nhiệt độ rèn và được đặt vào giữa các trục lăn của máy cán nóng xuyên tâm quay.

Điểm làm lỗ xuyên được đặt vào tâm của thanh, trục lăn quay được thiết kế cuốn thanh thép quanh điểm xuyên lỗ, do đó tạo thành lỗ xuyên qua tâm của thanh thép dọc theo toàn bộ chiều dài của nó khi nó bị cuốn vào trong trục quay nghiêng.

Đường kính ngoài của trục tâm gần bằng đường kính trong của ống thành phẩm được vào lỗ xuyên tâm của phôi.

Sự kết hợp của trục tâm và thanh thép được đặt vào giữa các trục lăn của máy cán trục tâm.



Hình 1-4. Qui trình cán trục tâm

SẢN XUẤT VÀ LẮP RÁP ĐƯỜNG ỐNG

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

41B Lý Thái Tổ - Hà Nội

NGUYỄN ĐÌNH THIÊM

NGUYỄN BÁ NGỌC

Biên tập và sửa bản in:

NGUYỄN QUANG HÀ ANH

TRẦN ĐỨC HÙNG

In 1000 cuốn khổ 20,5 × 28,5 (cm) tại Công ty in Tạp chí Cộng sản. Số xuất bản 10/1392/XB-QLXB của Cục Xuất bản cấp ngày 17/11/2000.

In xong và nộp lưu chiểu tháng 01/2001.