

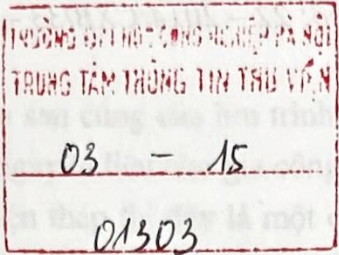
PGS. TS. NGÔ TRÍ PHÚC
TS. NGUYỄN SƠN LÂM

THIẾT BỊ VÀ CÔNG NGHỆ ĐÚC PHÔI THÉP



NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA - HÀ NỘI

PGS. TS. NGÔ TRÍ PHÚC, PGS. TS. NGUYỄN SƠN LÂM



THIẾT BỊ VÀ CÔNG NGHỆ ĐÚC PHÔI THÉP

(Giáo trình giảng dạy đại học chuyên ngành

Tài liệu tham khảo cho nghiên cứu sinh và cán bộ kỹ thuật)

(Xuất bản lần thứ hai có sửa chữa)



NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA – HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Đúc phôi thép là công đoạn sau cùng của lưu trình luyện thép. Phôi đúc, thỏi đúc là sản phẩm của luyện thép và là nguyên liệu cho gia công áp lực: cán và rèn dập. So với các công đoạn trong lưu trình luyện thép thì đây là một công đoạn ngắn nhất, đơn giản nhất, song nó lại liên quan trực tiếp đến chất lượng của vật liệu thép và suất thu hồi kim loại của cả lưu trình luyện thép trước đó cũng như gia công áp lực sau này. Hơn nữa, nó còn liên quan đến các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của nhà máy luyện thép. Chính vì vậy, cùng với sự phát triển nhanh chóng của khoa học kỹ thuật công nghệ, nhiều kỹ thuật mới, thiết bị mới đã không ngừng được sử dụng vào công đoạn đúc phôi này. Ngày nay, thiết bị và công nghệ đúc phôi thép có nhiều biến đổi to lớn, nó không chỉ có nhiệm vụ làm đông đặc nước thép mà còn phải hoàn thành tốt việc tinh luyện nước thép mà khâu luyện trước đó chưa hoàn thành hoặc thực hiện không có hiệu quả, đồng thời phải ngăn chặn các tác nhân có hại làm thay đổi đến chất lượng sản phẩm thép.

Công nghệ đúc phôi thép có đúc khuôn (đúc thỏi) và đúc liên tục (đúc phôi liên tục). Ngày nay, đúc liên tục có nhiều ưu điểm nổi trội hơn về năng suất, chất lượng, về suất thu hồi kim loại so với đúc khuôn nên nó phát triển hết sức nhanh chóng, chiếm tỉ lệ rất lớn, từ 80 – 90%. Nó thông dụng đối với qui mô sản xuất lớn và đối với thép kết cấu, một số thép hợp kim chuyên dùng như thép không gỉ. Còn đối với qui mô sản xuất nhỏ, nhất là ở các nhà máy cơ khí chế tạo sản xuất các loại thép hợp kim cao chuyên dùng như thép không gỉ, thép công cụ hay tạo phôi lớn cho rèn dập thì đúc khuôn lại là chủ yếu. Trong công nghệ đúc khuôn còn có đúc áp lực và đúc chân không.

Đúc phôi thép không đơn thuần là công nghệ tạo hình từ thể lỏng. Khâu đầu tiên của luyện thép là phải nấu chảy nguyên liệu để thực hiện các phản ứng luyện kim nhằm đạt yêu cầu mác thép sau đó lại đông đặc nước thép tạo sản phẩm cho gia công áp lực hoặc cấp cho đúc tạo hình. Chính vì vậy, trong những năm gần đây, nhiều tiến bộ đột phá trong công nghệ đúc phôi thép đã xuất hiện. Kỹ thuật đúc phôi đang mang nhiều yếu tố cạnh tranh giữa các nhà máy và các quốc gia, do vậy thu hút được sự chú ý của nhiều chuyên gia ở các đơn vị sản xuất, trường học và viện nghiên cứu.

Việc biên soạn giáo trình **Thiết bị và công nghệ đúc phôi thép** nằm trong kế hoạch đổi mới, cập nhật và hội nhập quốc tế về giảng dạy đại học của Bộ môn Luyện kim đen, nay là Bộ môn Kỹ thuật Gang thép, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội. Giáo trình là cơ sở giảng dạy đại học, đồng thời là tài liệu tham khảo cho nghiên cứu sinh chuyên ngành cũng như cán bộ kỹ thuật trong các nhà máy sản xuất.

Nhân dịp xuất bản lần thứ hai, chúng tôi xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành đến Bộ môn, các bạn đồng nghiệp trong và ngoài trường đã giúp đỡ và động viên chúng tôi trong quá trình hoàn thiện cuốn sách.

Các tác giả

PGS. TS. Ngô Trí Phúc, PGS. TS. Nguyễn Sơn Lâm

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
CHƯƠNG 1. LÝ THUYẾT ĐÔNG ĐẶC NƯỚC THÉP	7
I. Điều kiện kết tinh của nước thép.....	7
1.1. Điều kiện tất yếu của sự kết tinh.....	7
1.2. Điều kiện kết cấu của kết tinh	8
1.3. Sự ba động của năng lượng	9
II. Qui luật chung của kết tinh thép lỏng	9
III. Sự hình thành và lớn lên của mầm tinh thể.....	10
3.1. Sự hình thành mầm tinh thể.....	10
3.2. Sự lớn lên của tinh thể	14
IV. Tỏa nhiệt khi làm nguội và đông đặc thép lỏng.....	16
V. Co ngót do đông đặc của thép.....	17
VI. Thiên tích trong thể rắn của thép	20
6.1. Thiên tích vi mô (thiên tích hiển vi)	20
6.2. Thiên tích vĩ mô (thiên tích lớn, thiên tích vùng).....	22
CHƯƠNG 2. CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ ĐÚC KHUÔN	23
I. Khái quát.....	23
II. Thép lỏng.....	24
2.1. Tổ chức kết cấu của thép lỏng	24
2.2. Thiên tích của thép lỏng	31
III. Thép sôi và nửa sôi	36
3.1. Tổ chức kết cấu của thép sôi	36
3.2. Các nhân tố ảnh hưởng đến kết cấu của thép sôi	38
3.3. Một số biện pháp ngăn ngừa khuyết tật thép sôi	40
3.4. Thép nửa sôi	40
IV. Thiết bị đúc khuôn	44
4.1. Thùng rót hay thùng chứa	45
4.2. Khuôn đúc	55
4.3. Mũ giữ nhiệt	59
4.4. Đĩa đúc và ống rót trung tâm.....	60

V. Công nghệ đúc khuôn	61
5.1. Phương pháp đúc	61
5.2. Thao tác đúc thổi.....	62
5.3. Công việc chuẩn bị trước khi đúc.....	63
5.4. Công nghệ đúc thép lắng	66
5.5. Công nghệ đúc thép sôi	71
5.6. Công nghệ đúc thép nửa sôi.....	73
5.7. Công nghệ đúc thổi nhỏ	74
CHƯƠNG 3. CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ ĐÚC LIÊN TỤC	77
I. Nguyên lý.....	77
1.1. Lưu trình công nghệ đúc liên tục (ĐLT)	77
1.2. Nguyên lý của đúc thổi liên tục	82
II. Thiết bị đúc liên tục	111
2.1. Phân loại và đặc điểm máy đúc liên tục.....	111
2.2. Thiết bị chính của máy đúc liên tục.....	120
2.3. Khống chế tự động và đo kiểm trong quá trình đúc liên tục	158
2.4. Vật liệu chịu lửa dùng cho đúc liên tục.....	173
III. Công nghệ đúc thổi thép liên tục.....	188
3.1. Công nghệ	188
3.2. Cấp thổi nóng và cán trực tiếp.....	219
3.3. Đúc liên tục bằng tấm mỏng.....	225
3.4. Chất lượng thổi đúc liên tục	230
PHỤ LỤC. KIỂM TRA CƠ TÍNH CỦA THÉP.....	254
I. Chỉ tiêu về độ bền của thép.....	254
II. Chỉ tiêu về tính dẻo của thép.....	256
III. Tính dai chịu va đập của thép	257
IV. Tính dai chịu rạn nứt của thép.....	258
V. Độ cứng.....	260
VI. Giới hạn mỏi – độ bền mỏi.....	263
VII. Rão.....	264
VIII. Độ bền vĩnh cửu	265
TÀI LIỆU THAM KHẢO	266
MỤC TỪ.....	267

THIẾT BỊ VÀ CÔNG NGHỆ ĐÚC PHÔI THÉP

NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA – HÀ NỘI

Ngõ 17 Tạ Quang Bửu – Hai Bà Trưng – Hà Nội

ĐT: 04. 38684569;

Fax: 04. 38684570

www.nxbbk.hust.edu.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản:

TS. PHÙNG LAN HƯƠNG

Biên tập:

ĐỖ THANH THÙY

Sửa bản in:

VŨ THỊ HẰNG

Trình bày:

HOÀNG HẢI YẾN

In 500 cuốn khổ (16 × 24) cm tại Công ty cổ phần in Hà Nội số 93 Phùng Hưng, Hoàn Kiếm, Hà Nội.

Số đăng ký KHXB: 22 – 2014/CXB/33 – 80/BKHN;

ISBN: 978-604-911-618-6.

Số QĐXB: 88/QĐ – ĐHBK – BKHN ngày 13/06/2014.

In xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2014.