

LỜI MỞ ĐẦU

Gang thép đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển của ngành kinh tế quốc dân. Một quốc gia muốn phát triển độc lập cần phải sản xuất được thép đáp ứng nhu cầu trong nước mà không phải nhập khẩu từ nước ngoài. Vì vậy, phát triển ngành công nghiệp gang thép là chủ trương hàng đầu, ưu tiên của chính phủ. Sản lượng thép của Việt Nam năm 2011 đạt khoảng 4.6 triệu tấn. Theo dự đoán năm 2012 mức tiêu thụ thép của chúng ta khoảng 11.7 triệu tấn trong khi đó sản lượng thép đạt khoảng 5.2 triệu tấn. Do vậy nhu cầu thép của chúng ta là rất lớn. Theo chủ trương của Chính phủ, phát triển ngành thép phù hợp với quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội và ngành công nghiệp của cả nước. Coi trọng và khuyến khích các thành phần kinh tế, các ngành kinh tế trong nước liên kết, hợp tác với nước ngoài đầu tư xây dựng một số tổ hợp mỏ - luyện kim, nhà máy thép liên hợp và nhà máy cán các sản phẩm thép dẹt quy mô lớn.

Trong quá trình học tập tại trường, với sự giúp đỡ của nhà trường và khoa Điện Tự Động Công Nghiệp em đã được nhận đề tài tốt nghiệp: ***“Tìm hiểu hệ thống tự động hóa cho dây chuyền đúc liên tục 4 dòng đi sâu lập trình điều khiển cho máy gạt phôi.”***.

Nội dung đề án gồm 3 chương :

Chương 1: Tổng quan công nghệ sản xuất thép và dây truyền đúc liên tục 4 dòng.

Chương 2: Nghiên cứu hệ thống tự động hóa dây truyền đúc liên tục 4 dòng.

Chương 3: Lập trình PLC S7-300 cho máy gạt phôi.

Trong quá trình làm đề án, được sự giúp đỡ và chỉ bảo tận tình của thầy giáo Th.S Nguyễn Đoàn Phong và các anh kỹ sư trong công ty cổ phần công nghiệp MED, cùng với các thầy cô giáo trong khoa đã giúp đỡ em hoàn thành đề án được giao. Em rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy cô giáo và các bạn để đề án của em được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn !

Hải Phòng, ngày...tháng...năm 2013

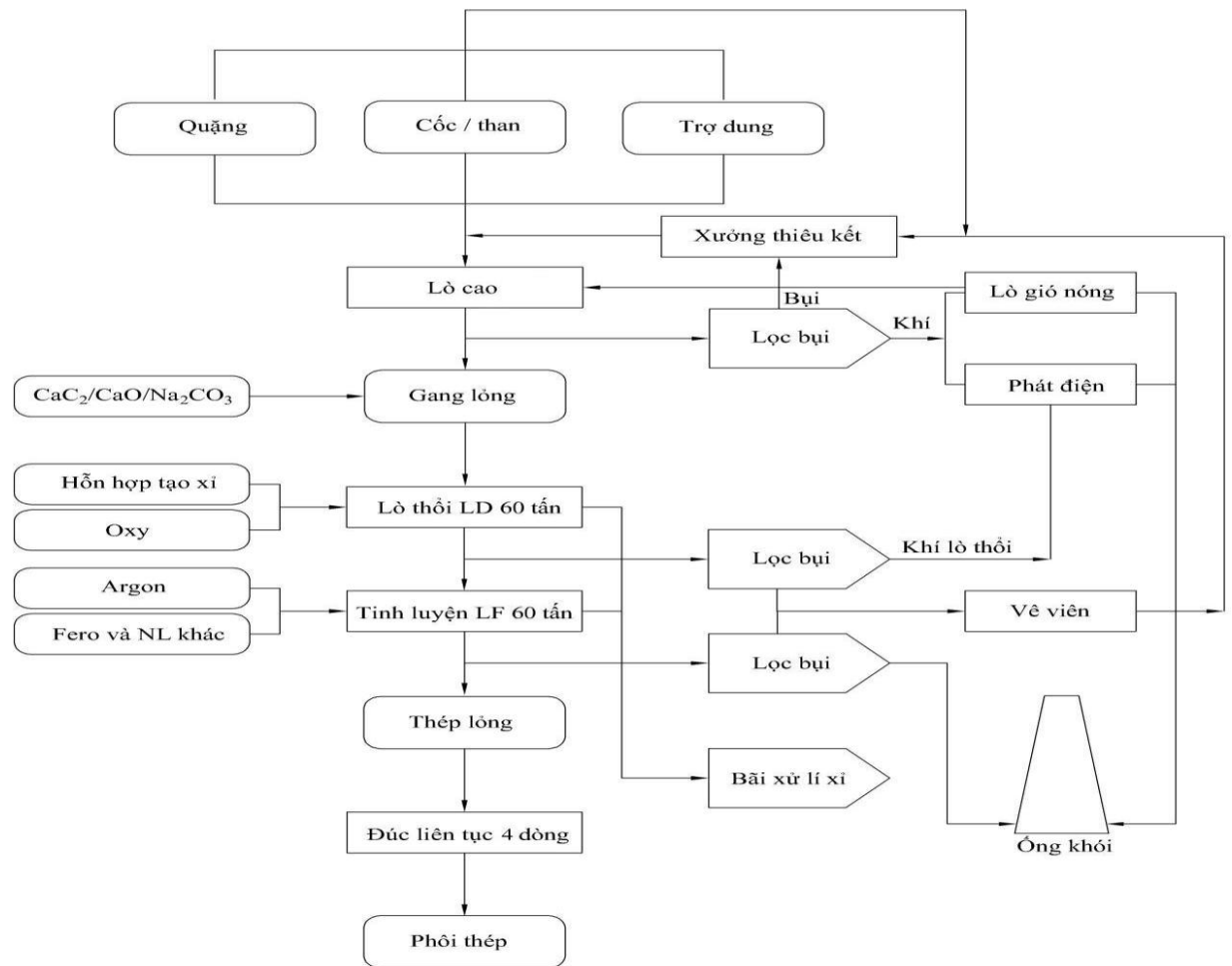
Nguyễn Văn Thàn

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT THÉP VÀ DÂY TRUYỀN ĐÚC LIÊN TỤC 4 DÒNG

1.1. TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT THÉP

1.1.1. Công nghệ sản xuất thép

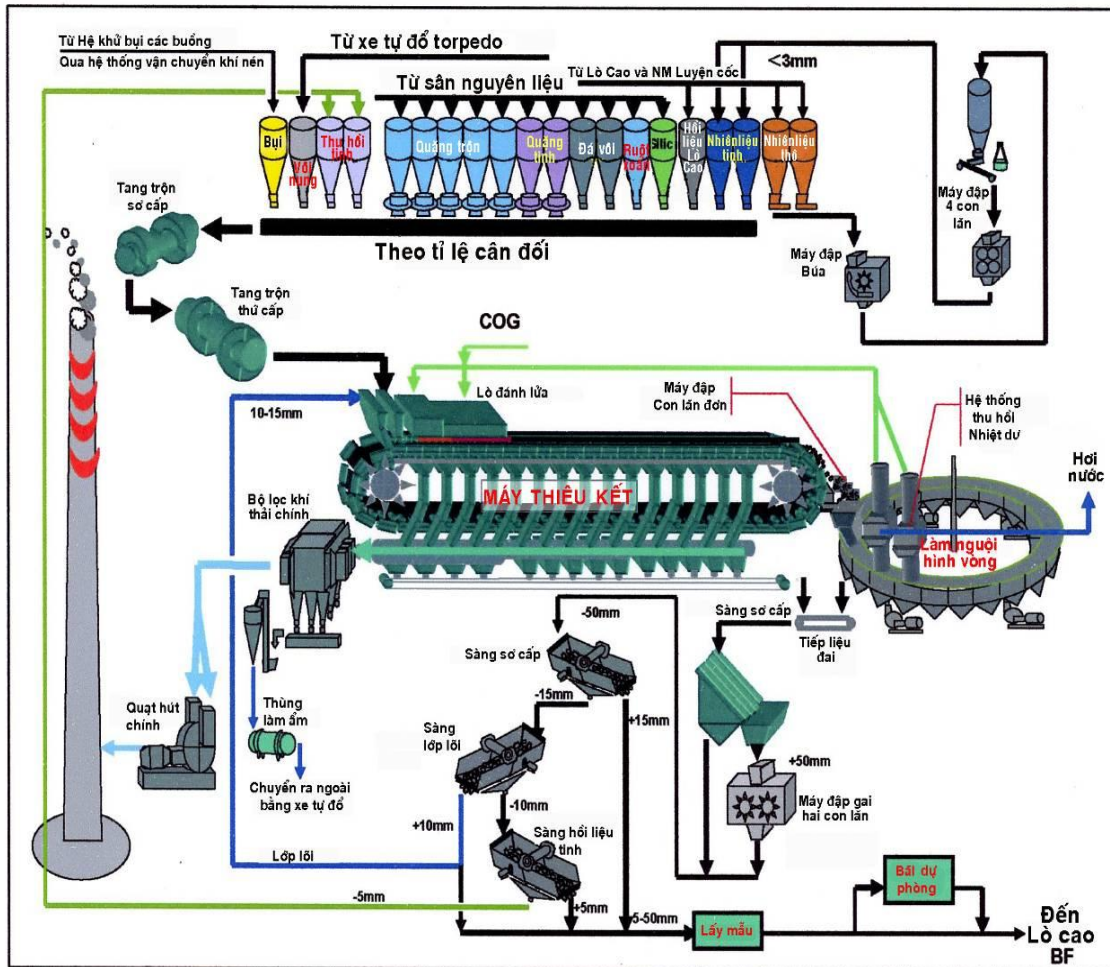


Hình 1-1: Lưu đồ công nghệ

1.1.2. Công nghệ thiêu kết quặng sắt

Thiêu kết quặng sắt là mục đích để tạo ra cỡ cục quặng to hơn từ quặng vụn, quặng cám, để nâng cao tính hoàn nguyên, tức là nâng cao hiệu suất luyện gang. Qua thiêu kết cũng khử được một số tạp chất có hại như : P, S, As, Pb, Zn với mức độ khác nhau. Những năm gần đây thiêu kết quặng sắt cũng để tăng độ kiềm của quặng : thiết kết tự trợ dung qua đó giảm hẳn hoặc loại bỏ không đưa trợ dung sống vào lò luyện gang.

Nhà máy lựa chọn dây truyền công nghệ thiêu kết băng tải kiểu hút với mặt sàn thiết kế là 100 m². Công suất có thể đạt 2400000 tấn quặng thiêu kết/ năm, đảm bảo cung ứng cho lò cao chạy với hàm lượng quặng thiêu kết trên 80%.



Hình 1.2: Sơ đồ lưu trình công nghệ thiêu kết

1.1.3. Luyện gang lò cao

Lò Cao đang luyện 90% gang trên thế giới, ra đời đã mấy trăm năm, lò cao đã phát triển thể tích đến các lò khổng lồ 4500m³, 5000m³ 5500m³.

So với các thiết bị luyện kim khác, lò cao có các đặc điểm sau đây:

Lò cao làm việc liên tục và không đổi trong một thời gian rất dài. Tuổi thọ của gạch chịu lửa tường lò có thể tới 15 năm và đời lò có thể tới 40 năm. Lò cao là thiết bị điển hình có công suất lớn, ví dụ lò cao 4500m³ có thể sản xuất trên 10.000 tấn gang/ngày đêm. Mức độ cơ khí hóa trong sản xuất lò cao rất cao. Quá trình sản xuất chủ yếu được tự động hóa và điều khiển theo chương trình máy tính.

Các quá trình hóa lý xảy ra trong lò cao rất phức tạp: Quá trình trao đổi nhiệt, trao đổi chất; quá trình khử oxy của quặng sắt, quá trình phân hóa, quá trình tạo gang tạo xỉ... Gang và xỉ ở dạng lỏng, dễ dàng tháo chúng riêng biệt ra khỏi lò, hiệu suất thu hồi sắt rất cao, đến 98%.

Để đảm bảo dây chuyền công nghệ hoạt động đồng bộ, hiệu quả, tính cơ giới hóa, tự động hóa cao. Nhà máy xây dựng 2 lò cao với dung tích 750 m³ mỗi lò.

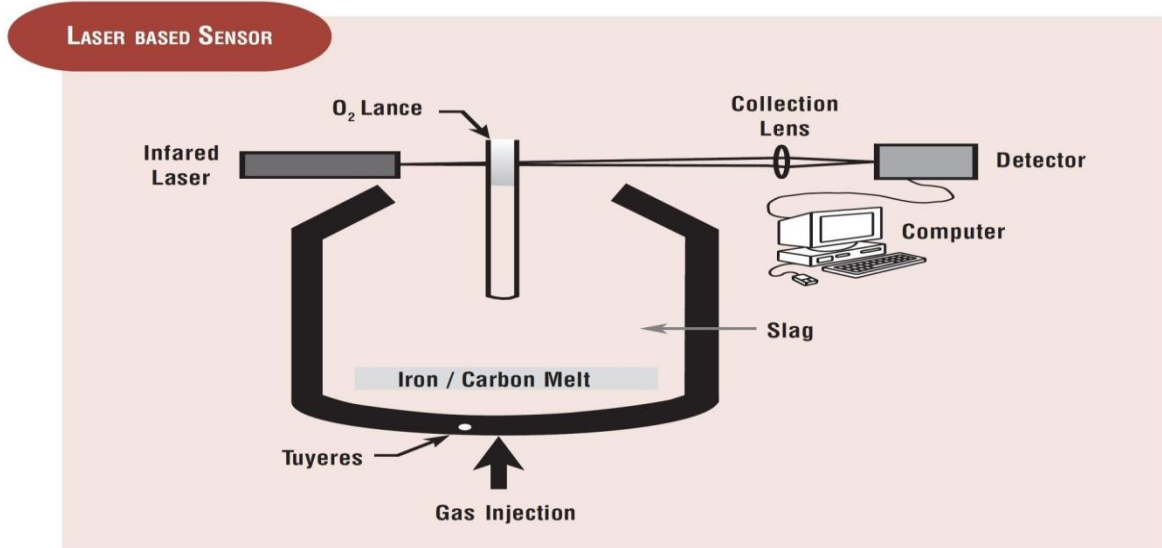
1.1.4. Công nghệ luyện thép lò thổi oxy

Hiện nay lò thổi oxy làm ra hơn 60% lượng thép trên thế giới. Thời gian luyện thép tương đối ngắn phù hợp công suất lớn.

Việc cơ khí hóa, tự động hóa cũng tương đối dễ dàng

Nhà máy xây dựng 1 lò thổi LD 60 tấn.

Ngoài ra, để đảm bảo thời gian thổi luyện, giảm thời gian phân tích mẫu, xác định chính xác thời gian dừng thổi và đặc biệt, không phải dừng thổi giữa chừng để lấy mẫu và chờ kết quả phân tích. Nhà máy đã đầu tư thiết bị phân tích trực tiếp hàm lượng C trong thép bằng công nghệ laser.



Hình 1.3: Sơ đồ phân tích hàm lượng C trong thép bằng laser

1.1.5. Lò tinh luyện

Hiện nay có nhiều loại lò tinh luyện khác nhau, tuy nhiên lò được sử dụng rộng rãi với hiệu quả cao hiện nay là tinh luyện bằng lò thùng.

Các chức năng chính của lò thùng như sau:

Nung nóng thép lỏng và điều chỉnh nhiệt độ

Khử O₂, S và các tạp chất trong thép lỏng

Điều chỉnh hàm lượng các nguyên tố hợp kim đúng thành phần mác thép quy định.

Thép lỏng qua tinh luyện lò thùng, chất lượng nước thép được nâng cao dẫn đến chất lượng sản phẩm được đảm bảo.

1.2. TỔNG QUAN DÂY TRUYỀN ĐÚC LIÊN TỤC 4 DÒNG

Quá trình sản xuất thép chủ yếu chia thành 2 khâu lớn là luyện thép và đúc rót.

Tác nghiệp đúc rót chính là đúc thép lỏng có thành phần hợp cách thành thép đặc có hình dạng nhất định đáp ứng yêu cầu gia công cán thép hoặc rèn dập.

Có 2 phương pháp công nghệ để cho thép lỏng đông kết đúc thành thể đặc:

- Phương pháp đúc rót khuôn thép thổi
- Phương pháp đúc thép liên tục

Đúc thép liên tục có thể trực tiếp đúc rót thép lỏng đã được luyện xong ở lò luyện thép thành các loại phôi thép như phôi tấm, phôi dẹt, phôi vuông và phôi tròn rồi cung cấp phôi thép cho các loại máy cán để sản xuất ra các loại vật liệu thép quy cách khác nhau.

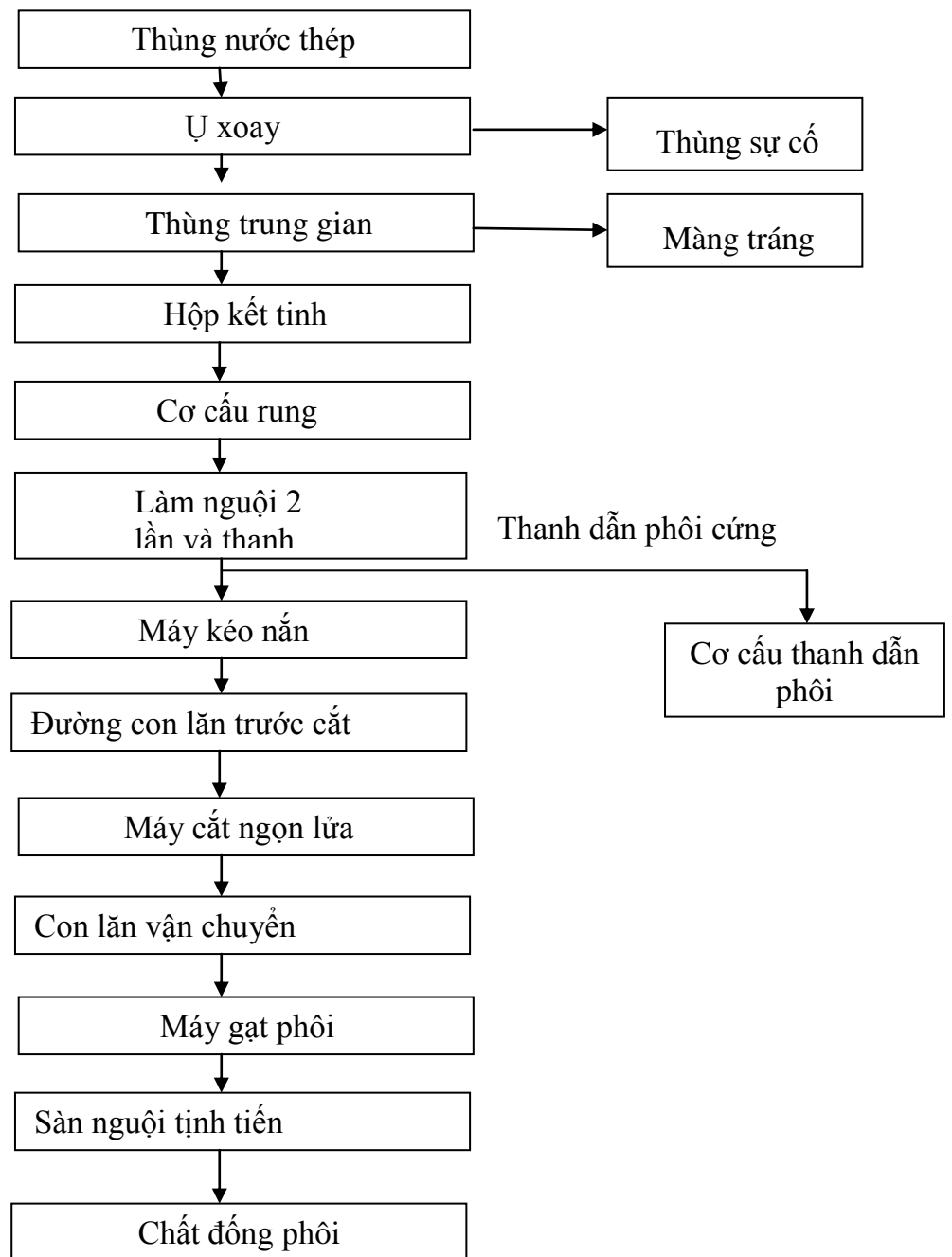
Tác nghiệp đúc rót là tác nghiệp đặc thù giữa luyện thép và cán thép. Tính đặc thù của nó biểu hiện ở quá trình đông kết biến thép lỏng thành thể đặc. Sau khi thép lỏng đã đông kết thành thể đặc thì trong quá trình cán thép về sau không thể có cải tiến về bản chất đối với chất lượng thép.

Đúc thép liên tục là rót liên tục thép lỏng nhiệt độ cao vào một hoặc vài hộp kết tinh có đầu dẫn thổi được làm nguội bằng nước, thép lỏng đông kết rất nhanh với đầu dẫn thổi, chờ sau khi thép lỏng đông kết thành vỏ phôi với chiều dày nhất định thì kéo ra khỏi đầu dẫn hộp kết tinh. Như vậy, phôi đúc đã đông kết với chiều dày nhất định sẽ được liên tục kéo ra khỏi hộp kết tinh và tiếp tục được phun nước làm nguội ở khu vực làm nguội lần hai. Phôi đúc có ruột lỏng, vừa dịch chuyển vừa đông kết cho tới khi đông kết hoàn toàn, dùng máy cắt bằng khí oxy hoặc máy cắt để cắt thành phôi thép có kích thước nhất định. Công nghệ trực tiếp đúc rót thép lỏng nhiệt độ cao thành phôi thép như vậy gọi là đúc thép liên tục.

Phát triển đúc liên tục là xu thế tất nhiên, tính - u việt của đúc liên tục thay cho đúc khuôn là:

- (1) Tỷ lệ thu hồi kim loại có thể nâng cao 8~15%, đồng thời nâng cao đ- ợc tỷ lệ thành phẩm phôi thép.
- (2) Tiêu hao nhiệt năng có thể giảm 50~70%.
- (3) Giá thành sản xuất có thể hạ 10~20%.
- (4) Đầu t- xây dựng cơ bản có thể giảm đ- ợc 40%.
- (5) Chất l- ợng phôi đúc liên tục nói chung cao hơn thổi đúc khuôn.
- (6) Cải thiện điều kiện lao động và môi tr- ờng tác nghiệp, tiện cho việc thực hiện cơ giới hoá và tự động hoá.
- (7) Có thể thực hiện "một lửa ra thành phẩm", rút ngắn chu kỳ sản xuất.

1.2.1. Sơ đồ khối của dây chuyền đúc liên tục



1.2.2. Quy trình hoạt động

Nước thép hợp quy cách sau tinh luyện ở lò sau khi cầu trục cầu thùng nước thép ra, cầu đến vị xoay thùng nước thép của máy đúc liên tục, qua hệ xoay này đưa vị trí đúc rót, mở miệng rót tâm trượt của thùng thép, để nước thép chảy vào thùng trung gian. Khi nước thép của thùng trung gian đạt đến độ cao nhất định, bắt đầu rót nước thép qua miệng rót định kính chảy vào hộp kết tinh.

Khi mặt nước thép trong hộp kết tinh dâng lên đến mặt kết tinh khoảng 100mm, vỏ đông đặc đủ dày, thì khởi động máy kéo nắn, lúc đó cơ cấu rung hộp kết tinh, van nước làm nguội 2 lần, quạt gió thổi hơi nước... đồng thời tự khởi động.

Căn cứ vào sự khác nhau về loại thép, tiết diện đúc và tốc độ kéo, máy tính tự động điều chỉnh lượng nước làm nguội lần 2.

Sau khi mức thanh dẫn lùi ra máy kéo nắn, thao tác tự động để phôi rời khỏi thanh dẫn phôi, cơ cấu truyền động giá đỡ thanh dẫn phôi đi vào giá cắt giữ. Đầu phôi qua đường con lăn trước máy cắt đi vào máy cắt ngọn lửa (hoặc bằng ga oxi), đầu tiên cắt đoạn đầu, đầu cắt rơi vào phễu phế liệu, sau khi đưa phôi đúc vào sàn nguội, dùng máy gạt ra sàn nắn phôi, cầu trục sẽ gắp phôi ra bãi.

1.2.3. Thông số kỹ thuật công nghệ chủ yếu của máy đúc liên tục

a. Điều kiện kết hợp máy đúc liên tục và nấu luyện

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| 1. Thiết bị nấu luyện: | Lò điện 60T + lò LF60T |
| 2. Lượng ra thép bình quân của lò: | 56T |
| 3. Lượng ra thép tối đa của lò: | 60T |
| 4. Chu kỳ nấu luyện bình quân: | 65min |

b. Thông số kỹ thuật công nghệ chủ yếu của máy đúc liên tục

TT	Tên	Đơn vị	Thông số	
1	Kiểu máy		Máy đúc liên tục hình cung toàn phần thanh dẫn thổi cứng	
2	Bán kính hình cung	m	6 (nắn thẳng liên tục)	
3	Số máy, số dòng		4 máy, 4 dòng	
4	Khoảng cách dòng	mm	1200	
5	Chiều dài luyện kim	m	11.6	
6	Mặt cắt phôi đúc	mm×mm	120×120, 130×130	
7	Mác thép đúc rót		Q235 20MnSi	
8	Chiều dài định cỡ phôi đúc	m	3.0 6.0	
9	Tốc độ kéo phôi	M/min	Tốc độ làm việc bình thường	Tốc độ tối đa
(1)	120×120		2.0~3.2	4.0
(2)	130×130		1.8~2.7	3.8
10	Kiểm tra thanh dẫn thổi		Cứng toàn phần	
11	Tốc độ đ- a dẫn thổi	M/min	~2.5	
12	Phương thức định cỡ phôi đúc		Bi va chạm cơ giới + Máy cắt ngọn lửa tự động	
13	Cốt mặt con lăn phôi máy đúc liên tục	m	±0.000	
14	Số mẻ đúc rót liên tục bình quân	mẻ	5	
15	Sản lượng năm của máy đúc liên tục	T	≥28.5×1000	

1.2.4. Công dụng và công năng thiết bị a. ụ xoay



Hình 1.4 Ụ xoay

Ụ xoay thùng thép đ-ợc tổ thành bởi các bộ phận: Tay xoay, cơ cấu truyền động, bệ đỡ xoay, hệ thống khí động, hệ thống bôi trơn nhiều điểm và hệ thống mỡ bôi trơn điện động. Ụ xoay thùng thép đặt trên móng bê tông ở phía tr-ớc sàn đúc rót, dùng để đỡ thùng thép và xoay thùng đựng thép lỏng về vị trí phía trên thùng trung gian để cấp thép lỏng cho thùng trung gian. Khi thép lỏng trong thùng thép đã rót hết (hoặc khi xảy ra sự cố) có thể xoay thùng thép 180° để thực hiện đúc liên tục.

Thông số kỹ thuật chủ yếu:

Năng lực chịu tải tối đa: 120T (chịu tải tối đa một tay 60T)

Bán kính xoay 3.5m

Tốc độ xoay: ~1r/min (điện động)

~0.5r/min (khí động)

Mô tơ truyền động xoay YZPE180L-8 xoay chiều:380V

Công suất: N=15KW

Vòng quay: N=735r/min

Khi sự cố mất điện truyền động bằng mô tơ khí động

Kiểu hộp giảm tốc: Hộp giảm tốc 3 vòng răng cuốn
Tỷ lệ giảm tốc: $i=205.9$

Hộp giảm tốc mô tơ khí động: Công suất; 6KW
Vòng quay: $n=900\text{r/min}$
Mô men xoắn cho phép: 56N.m
Tỷ số giảm tốc: $i=2.41$
Áp lực không khí: 0.63MPa

Hệ thống bôi trơn nhiều điểm và hệ thống mỡ bôi trơn dùng mô tơ cùng loại, mỗi hệ thống một mô tơ.

Kiểu mô tơ A06334
Công suất: $i=0.37\text{KW}$
Vòng quay: $n=1400\text{r.min}$

b. Thùng trung gian và tấm nắp

Ngoại hình thùng trung gian là hình T, vỏ thùng trung gian đ-ợc hàn bằng thép tấm. Để cho thùng trung gian không bị biến dạng, khi vận chuyển, lật thùng và làm sạch thùng ở trạng thái nóng, bên ngoài thùng có hàn vòng tăng c-ờng và gân tăng c-ờng, ở hai bên và phía đầu thùng có hàn trục tai thép rèn đã qua gia công, dùng để đỡ và chuyển thùng trung gian.

Thông số kỹ thuật chủ yếu:

Chiều cao mặt thép lỏng làm việc:	700mm
Chiều cao mặt thép lỏng chảy tràn:	800mm
Dung l-ợng làm việc:	~15T
Dung l-ợng tối đa:	~17T

c. Xe thùng trung gian



Hình 1.5 Xe thùng trung gian

Xe thùng trung gian dùng để chuyển dịch thùng trung gian trong hành trình giữa vị trí chuẩn bị và vị trí đúc rót, đồng thời giữ đỡ thùng trung gian để nó cấp thép lỏng cho hộp kết tinh.

Tỷ lệ tác nghiệp máy đúc liên tục cao, vì vậy yêu cầu tỷ lệ sự cố xe thùng trung gian phải thấp. Hệ thống nâng hạ xe thùng trung gian phải đủ độ tin cậy bền chắc, nâng hạ ổn định nhằm đáp ứng yêu cầu bảo vệ đúc rót. Di động chiều ngang của thùng trung gian phải ổn định, chuẩn xác, đảm bảo đối chuẩn giữa miệng rót với hộp kết tinh.

Xe thùng trung gian đ-ợc tổ thành bởi các cơ cấu nh- : Giá xe, cơ cấu vi điều chỉnh di động chiều ngang... Giá xe là kết cấu hàn dạng cửa, cửa mở ở phía thao tác, dầm giá xe sử dụng kết cấu dạng hộp, trên giá xe có đặt sàn thao tác và bố trí cơ cấu cách nhiệt và đề phòng thép lỏng bắn ra, sử dụng hình thức kết cấu dầm cao thấp.

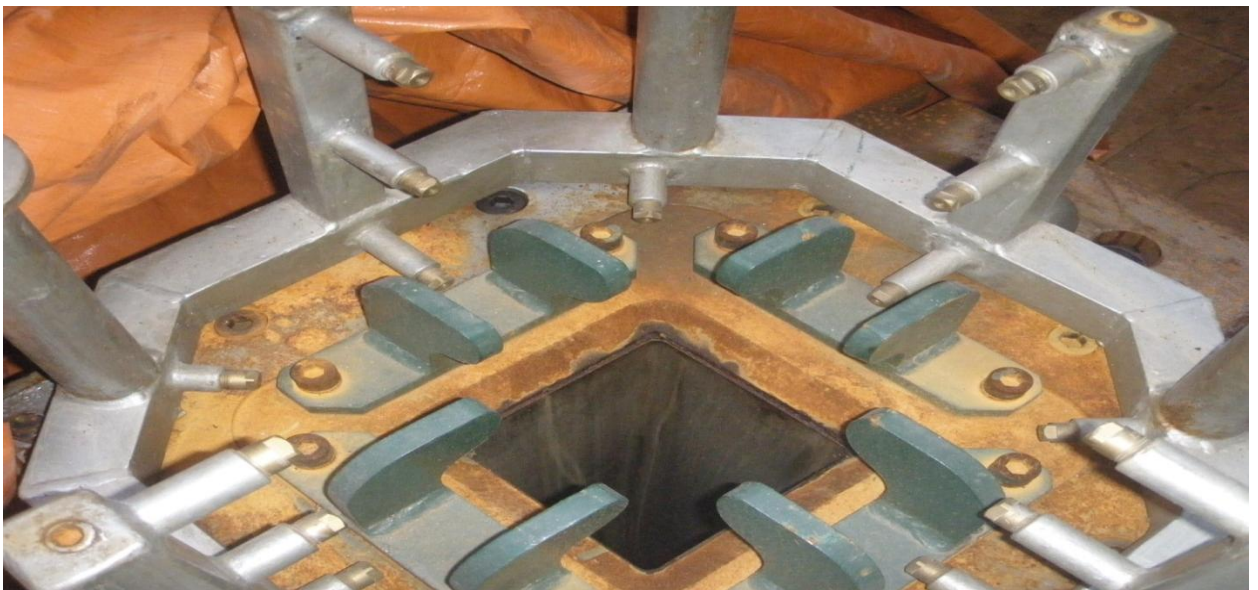
Cơ cấu chạy xe áp dụng ph-ơng pháp mô tơ xoay chiều thông qua biến tần truyền động lực giảm tốc để có đ-ợc tốc độ nhanh và chậm.

Cơ cấu vi điều chỉnh di động chiều ngang dùng để đối chuẩn miệng rót thùng trung gian với hộp kết tinh, sử dụng cần thao tác bằng tay để điều chỉnh vị trí thùng trung gian.

Thông số kỹ thuật chủ yếu:

Tải trọng tối đa:	50T
Cự ly ray:	3800mm
Cự ly bánh xe:	5070mm
Cơ cấu chạy xe:	2 bộ
Mô tơ:	Số l- ợng: 2 cái Công suất: 5.5KW Vòng quay: 150~1500r/min Tốc độ nhanh: ~15.7m/min Tốc độ chậm: ~1.6m/min
Hộp giảm tốc	Số l- ợng: 2 cái Kiểu: QSC16-112M-90 Tỷ số truyền: 90
Di động chiều ngang:	
Hình thức truyền động:	Cần ren thao tác bằng tay
Hành trình:	±60mm

d. Hộp kết tinh



Hình 1.6 Hộp kết tinh

1. Loại hình hộp kết tinh

Theo kiểu máy đúc liên tục khác nhau, hộp kết tinh có thể chia thành 2 loại lớn là loại thẳng và loại hình cung. Theo quy cách và hình dạng phôi đúc thì chia thành hộp kết tinh phôi vuông nhỏ, phôi vuông lớn, phôi tám và phôi dị hình. Theo kết cấu bản thân thì hộp kết tinh có thể chia thành 3 loại hình:

(1) Hộp kết tinh kiểu ống: Được chế tạo bằng ống đồng có chiều dày thành ống 6~12mm, bên ngoài ống đồng có ống bọc tạo thành đường thông nước làm nguội 5~7mm, đảm bảo lưu tốc nước làm nguội 6~10 phút. Hộp kết tinh loại này có kết cấu giản đơn, chế tạo thuận tiện, sử dụng rộng rãi cho máy đúc liên tục phôi vuông nhỏ.

(2) Hộp kết tinh kiểu khối: Được chế tạo cắt gọt từ thỏi đồng nguyên khối, ở 4 xung quanh trong khoang trong có rất nhiều lỗ nhỏ để thông nước làm nguội. Hộp kết tinh loại này có độ cứng rất tốt, dễ bảo dưỡng, tuổi thọ tương đối dài, nhưng giá thành chế tạo cao, tiêu hao đồng nhiều, mấy năm gần đây đã không được áp dụng nữa.

(3) Hộp kết tinh tổ hợp: Sử dụng 4 tấm đồng tổ hợp thành khoang trong, bào rãnh trên mặt tấm thép 2~50mm và liên kết với một tấm đồng, nước làm nguội đi qua rãnh. Máy đúc liên tục phôi vuông lớn và phôi tám đều dùng hộp kết tinh loại này.

2. Tổ thành của hộp kết tinh kiểu ống

Hộp kết tinh kiểu ống được tổ thành bởi các bộ phận như ống đồng, bọc nước làm mát, tấm chân đế và con lăn chân. Khoang trong là ống đồng không hàn hình cung có độ côn, bên ngoài lồng bọc nước trong bằng thép để hình thành đường thông nước làm mát, sử dụng tấm ngăn và đệm cao su để liên kết với bọc nước ngoài, hình thành 2 buồng nước trên và dưới, nước làm mát từ ống cấp nước đi vào buồng nước dưới và qua khe nước với tốc độ 6~8m/s đi vào buồng nước trên rồi thoát ra qua ống thoát nước. Hộp kết tinh ống đồng chủ yếu sử dụng cho máy đúc liên tục phôi vuông nhỏ.

3. Tính năng hộp kết tinh máy đúc liên tục

Hộp kết tinh là bộ phận quan trọng của máy đúc liên tục. Thép lồng đồng cứng thành hình trong hộp kết tinh, tạo thành vỏ phôi có độ dày nhất định và

đ- ợc liên tục kéo ra khu vực làm nguội lần 2. Hộp kết tinh phải có các tính năng sau đây:

(1) Tính dẫn nhiệt nhiệt tốt, có thể làm cho thép lỏng đông cứng nhanh. 1kg thép lỏng đúc rót thành phôi và nguội đến nhiệt độ trong nhà toả ra một nhiệt lượng khoảng 1340KJ/kg, hộp kết tinh đem đi 5~10% tức là 67~134KJ/kg, chiều dài hộp kết tinh lại tương đối ngắn, nói chung không quá 1m, với cự ly ngắn như vậy phải đem đi nhiệt lượng lớn nên yêu cầu hộp kết tinh phải có tính năng dẫn nhiệt tốt. Nếu tính năng dẫn nhiệt kém sẽ làm cho vỏ phôi đúc bị mỏng đi, để phòng ngừa rò thép đành phải giảm tốc độ kéo. Vì vậy, hộp kết tinh có tính năng dẫn nhiệt tốt chính là tiền đề quan trọng để thực hiện kéo phôi với tốc độ cao.

(2) Độ cứng kết cấu tốt

Vách trong hộp kết tinh tiếp xúc với kim loại nhiệt độ cao, vách ngoài thông nước làm nguội mà chiều dày của nó lại rất mỏng (chỉ có 10~20mm), vì vậy, bậc thang nhiệt độ theo chiều dày của nó rất lớn, ứng lực nhiệt khá lớn, kết cấu của nó phải có độ cứng khá lớn để thích ứng với ứng lực nhiệt lớn.

(3) Tháo lắp và điều chỉnh thuận tiện

Để có thể thay đổi kích thước phôi đúc được nhanh chóng hoặc sửa chữa hộp kết tinh được nhanh chóng nhằm nâng cao năng lực sản xuất của máy đúc liên tục, hộp kết tinh hiện đại đều sử dụng kỹ thuật cấu lắp cả cụm hoặc điều chỉnh tại chỗ.

(4) Tuổi thọ làm việc dài

Hộp kết tinh ở trạng thái nhiệt độ cao có sự ma sát trượt giữa phôi đúc với vách trong hộp kết tinh. Vì vậy, vật liệu trong hộp kết tinh phải chịu mài mòn tốt và nhiệt độ tái kết tinh tương đối cao.

(5) Lực quán tính khi rung phải nhỏ

Để nâng cao chất lượng bề mặt phôi đúc, rung hộp kết tinh sử dụng rộng rãi biên độ rung nhỏ, tần số cao, cao nhất đạt 400 lần/phút. Khi rung cao tần, không được xem nhẹ lực quán tính, lực quán tính quá lớn không những ảnh hưởng đến công độ và độ cứng của hộp kết tinh mà còn ảnh hưởng đến độ chính xác quỹ tích chuyển động hộp kết tinh.

4. Yêu cầu về vật liệu hộp kết tinh

Lớp trong hộp kết tinh là bộ phận quan trọng tiến hành trao đổi nhiệt khi thép lỏng đông cứng và làm cho thép lỏng thành hình. Vì vậy, yêu cầu chế tạo bằng vật liệu có tính năng dẫn nhiệt tốt. Tấm đồng đỏ có tính năng dẫn nhiệt tốt nhưng có độ dẻo và độ cứng đều thấp, nhất là ở nhiệt độ cao thì độ dẻo lại càng thấp, do đó tuổi thọ sử dụng ngắn. Để nâng cao tuổi thọ sử dụng, thường dùng hợp kim đồng.

5. Lớp mạ tấm đồng hộp kết tinh

Khi hộp kết tinh làm việc tiếp xúc trực tiếp với phôi đúc nhiệt độ cao, giữa hộp kết tinh và phôi đúc thường xuyên ở vào trạng thái ma sát trượt.

Để nâng cao tính năng dẫn nhiệt của hộp kết tinh, nói chung vách trong hộp kết tinh làm bằng hợp kim đồng, nhưng độ cứng của nó tương đối thấp, do đó để nâng cao tuổi thọ sử dụng tấm hợp kim đồng vách trong hộp kết tinh, thường dùng biện pháp mạ vách trong.

Mạ Cr ở mặt trong tấm đồng vách trong hộp kết tinh, chiều dày lớp mạ là 0.06 ~ 0.08mm, tối đa có thể mạ 0.15mm. Độ cứng của Cr cao, nhưng do hệ số giãn nở tuyến của Crom và đồng chênh lệch gần gấp đôi, hệ số giãn nở tuyến của đồng là 0.165×10^{-4} , của Crom là 0.084×10^{-4} ($1/^\circ\text{C}$), do đó sau một thời gian làm việc lớp mạ sẽ bắt đầu bong tróc.

6. Hộp kết tinh cần tạo thành độ côn ngược.

Kích thước mặt cắt dọc khoang trong hộp kết tinh tạo thành trên to d-ới nhỏ, hình thành độ côn, do trên to d-ới nhỏ nên gọi là độ côn ngược. Thép lỏng trong hộp kết tinh do được làm nguội mà hình thành vỏ phôi với hình dạng nhất định, phôi đúc không ngừng chuyển dịch xuống dưới, nhiệt độ cũng không ngừng hạ thấp mà sinh ra co ngót. Nếu hộp kết tinh không có độ côn ngược sẽ hình thành khe hở giữa vỏ phôi với hộp kết tinh gọi là khe khí. Tồn tại khe khí sẽ làm giảm hiệu quả làm nguội. Đồng thời do vỏ phôi tách khỏi vách trong quá sớm, với tác dụng áp lực tĩnh của thép lỏng, vỏ phôi sẽ xảy ra biến dạng phồng. Vì vậy, hộp kết tinh tạo thành độ côn ngược thì có thể tránh được tình trạng trên. Nhưng độ côn lớn hay nhỏ phải thích ứng với độ co ngót nguội của phôi đúc.

Độ côn quá nhỏ có thể hình thành khe khí, độ côn quá lớn có thể tăng trở lực kéo phôi, theo kinh nghiệm nói chung thông lượng lấy độ côn khoảng 0.5~1%.

7. Hệ thống n-ớc làm nguội hộp kết tinh

Trong hệ thống tuần hoàn n-ớc làm nguội hộp kết tinh, để làm sạch tạp chất lẫn trong n-ớc làm nguội, ở mỗi máy đúc liên tục đều phải đặt bộ lọc kiểu tự làm sạch và đặt trong phòng van gần máy đúc liên tục để khống chế tạp trung và thao tác bằng tay.

N-ớc hồi làm nguội hộp kết tinh đều chảy dồn vào đường ống chính n-ớc làm nguội gián tiếp của máy và chảy về hệ thống xử lý n-ớc. Để tiện cho việc tháo lắp ống n-ớc, giữa ống n-ớc làm nguội hộp kết tinh với ống n-ớc của đường ống đều sử dụng đầu nối bằng đầu nối co dãn, để thích ứng với rung động lên xuống của hộp kết tinh. Để đảm bảo n-ớc làm nguội chứa đầy trong các n-ớc làm nguội và các đường ống, phải đặt ống thoát khí và nút xoáy ở chỗ cao nhất để thoát hết không khí trong đường ống.

8. Thông số kỹ thuật chủ yếu

Kích thước mặt cắt đúc rót: 120 × 120mm, 130 × 130mm

Chiều dài ống đồng hộp kết tinh: 900mm

Độ côn n-ớc hộp kết tinh: 0.85 ~ 1.05%/m

Chiều rộng khe n-ớc: 4mm

N-ớc làm nguội hộp kết tinh: Tốc độ dòng n-ớc: ≥10m/s

L-ưu lượng (max): 115m³/h

Áp lực: ≥1.0MPa

Con lăn chân hộp kết tinh: Một hàng (Con lăn φ90)

N-ớc phun - ốt con lăn chân: Áp lực: ~0.8MPa

L-ưu lượng (max): 15m³/h

e. Cơ cấu rung hộp kết tinh:



Hình 1.7 Rung hộp kết tinh

1. Mục đích rung hộp kết tinh

Mục đích rung hộp kết tinh là nhằm phòng ngừa sự cố kéo nứt hoặc kéo rò do phôi đúc dính bám vào tấm đồng trong quá trình đông cứng, để đảm bảo kéo phôi được thuận lợi.

2. Phương thức rung hộp kết tinh

Theo đặc trưng tốc độ, rung hộp kết tinh có thể chia làm 3 loại:

(1) Kiểu đồng bộ: Rung kiểu đồng bộ tức là tốc độ rung xuống bằng tốc độ kéo phôi, tốc độ rung lên là 3 lần tốc độ rung xuống.

(2) Kiểu tr-ợt âm: Khi hộp kết tinh rung xuống, tốc độ của nó lớn hơn tốc độ kéo phôi. Trường hợp này xuất hiện tr-ợt âm nên gọi là kiểu tr-ợt âm.

(3) Rung hình sin: Đặc điểm là tốc độ rung biến đổi theo quy luật hình sin. Rung hình sin được ứng dụng rộng rãi vì nó có những ưu điểm sau đây:

- Trong quá trình chuyển động không có giai đoạn chuyển động ổn định, do đó có lợi cho việc tách phôi, ngược cũng có một giai đoạn tr-ợt âm, làm cho vỏ phôi bị kéo đứt được hàn liền.

- Tốc độ tăng của chuyển động hộp kết tinh tất nhiên biến đổi theo quy luật hình sin, do đó điểm quá độ t-ong đối bình ổn, không có xung kích rất lớn.

- Rung hình sin có thể thực hiện bằng cơ cấu tay biên cong, kết cấu t-ong đối giản đơn, dễ gia công và duy tu.

Vì vậy, rung hình sin có thể nâng cao tần số, giảm chiều sâu vết hàn rung, cải thiện chất lượng bề mặt phôi đúc.

3. Phương thức biểu thị mô hình số học tần số rung hộp kết tinh

Hệ số tr-ợt âm trung bình hình sine

$$\varepsilon_v = \frac{(V_m - V) \times 100\%}{V}$$

Trong đó: V_m : Tốc độ bình quân rung hộp kết tinh m/min

V : Tốc độ kéo phôi

Tốc độ rung hộp kết tinh V_m có thể biểu thị bằng công thức sau:

$$V_m = \frac{\pi f h \sin 2\pi f}{1000}$$

Trong đó: h : biên độ rung mm

Từ công thức trên có thể tính được tốc độ bình quân rung hộp kết tinh $V_m = 2fh$. Thay V_m vào công thức hệ số tr-ợt âm có thể tính được tần số rung f .

$$f = \frac{1000(1 + \varepsilon_v)V(1/\text{min})}{2h}$$

Trong máy đúc liên tục, ε_v đều là trị số xác định, nh- vậy tần số rung và tốc độ kéo có quan hệ tuyến tính, dùng công thức quan hệ này để khống chế tần số rung thay đổi theo sự thay đổi của tốc độ kéo. Công thức này chính là mô hình số học dùng hệ số tr-ợt âm để khống chế tần số rung. Mô hình này sử dụng rộng rãi trong sản xuất đúc liên tục trong và ngoài nước.

4. Đặc điểm của thiết bị cơ cấu rung hộp kết tinh

Sử dụng cơ cấu rung kết cấu tấm đàn hồi, cơ cấu này có những đặc điểm sau:

- Kết cấu đàn hồi, sai lệch chiều ngang nhỏ, độ chính xác cao.
- Sàn rung là kết cấu hộp nước, hộp kết tinh có thể tự động định vị nhanh trên đó, tự động tiếp thông nước làm mát.
- Có thể điều chỉnh rung hình sin, biên độ rung trong dây truyền sản xuất.

- Điều tốc biến tần xoay chiều.
- Bộ hoãn xung có lò so.

5. Thông số kỹ thuật chủ yếu

Mô tơ:	Số l- ợng: 1 cái
	Kiểu: YPBF 132-M4 IMB5
	Công suất: 11KW
	Vòng quay: 1440rpm
Hộp giảm tốc:	Số l- ợng: 1 cái
	Kiểu: JTKW87-5.25B3 (kiểu nối thẳng mô tơ)
	Tỷ số truyền động: 5.25
	Tần số rung: 50~275lần/phút (10.9~60Hz)
	Biên độ rung: ± 6 mm
	Hành trình rung: 12mm (max)

f. Cụm ống phun n-ớc (cơ cấu làm nguội lần hai)

1. Làm nguội lần hai phôi đúc

Sau khi phôi đúc đ- ợc kéo ra khỏi hộp kết tinh, tuy đã đông cứng thành phôi đúc có hình dạng mặt cắt nhất định, nh- ng trong ruột vẫn còn là thể lỏng. Để cho phôi đúc không bị phồng do áp lực tĩnh của thép lỏng và không xảy ra các khuyết tật khác, cần phải bố trí cơ cấu làm nguội lần 2 cho phôi đúc. Cơ cấu làm nguội phôi đúc là không thể thiếu đ- ợc trong toàn bộ cơ cấu làm nguội lần 2. Có nhiều ph- ơng pháp làm nguội: Làm nguội bằng khí-n-ớc và làm nguội bằng n-ớc, cũng có một số ít chỉ sử dụng làm nguội bằng n-ớc.

2. Yêu cầu về vòi phun trong cơ cấu làm nguội lần hai

Vòi phun dùng cho cơ cấu làm nguội lần hai có thể chia thành vòi phun áp lực tĩnh và vòi phun mù hoá khí-n-ớc. Vòi phun áp lực tĩnh là loại dụng áp lực của bản thân n-ớc làm nguội làm năng l- ợng để mù hoá n-ớc thành giọt n-ớc. Vòi phun mù hoá khí-n-ớc là loại dụng năng l- ợng của không khí cao áp để mù hoá n-ớc thành giọt n-ớc cực nhỏ. Vòi phun mù hoá khí-n-ớc là loại vòi phun làm nguội hiệu suất cao, hiện nay đ- ợc ứng dụng rộng rãi trong máy đúc liên

tục. Vòi phun mù hoá khí- n- ớc, theo ph- ong thức hỗn hợp có thể chia thành kết cấu kiểu hỗn hợp trong và kết cấu kiểu hỗn hợp ngoài, theo kiểu lỗ có thể chia thành kiểu lỗ đơn và kiểu lỗ kép.

Yêu cầu đối với vòi phun

(1) Phôi đúc đ- ợc làm nguội đều theo chiều ngang và chiều kéo phôi.

(2) Có thể mù hoá n- ớc thành giọt n- ớc nhỏ, lại có tốc độ phun t- ong đối cao, phun vào phôi đúc nhiệt độ cao dễ bốc hơi.

(3) Có thể điều tiết c- ờng độ làm nguội với mức tối đa theo mác thép và công nghệ làm nguội.

(4) Diện bao phủ giọt n- ớc trên bề mặt phôi đúc phải rộng và đều.

(5) Thời gian ng- ng động n- ớc ch- a bốc hơi trên phôi đúc càng ngắn càng tốt.

3. Đặc điểm của thiết bị cụm ống phun ñốt

Cụm ống phun n- ớc chia làm 2 đoạn trên và d- ới, khi xảy ra sự cố có thể chuyển đổi nhanh, sử dụng n- ớc để làm nguội.

Thông số kỹ thuật chủ yếu.

Áp lực n- ớc làm 0.2~0.8MPa

nguội:

Kiểu vòi phun: 3/8PZ6265QZ4

g. Cơ cấu đỡ dẫn h- ống n- ớc làm nguội lần hai

1. Tác dụng của cơ cấu đỡ dẫn h- ống làm nguội lần hai

Cơ cấu đỡ dẫn h- ống phôi đúc có tác dụng đỡ và dẫn h- ống đối với phôi đúc khi ra khỏi hộp kết tinh, đảm bảo đ- ờng cong quỹ tích dòng đúc. Vỏ của phôi đúc vừa mới ra khỏi hộp kết tinh rất mỏng, nếu mặt ngoài phôi đúc không có cơ cấu đỡ với mức nhất định thì tr- ờng hợp nhẹ sẽ xảy ra vết nứt, tr- ờng hợp nặng sẽ xảy ra sự cố rò thép. Cơ cấu đỡ dẫn h- ống là một tổng những thiết bị quan trọng của máy đúc liên tục.

2. Yêu cầu đối với cơ cấu đỡ dẫn h- ống

Cần có đủ c- ờng độ và độ cứng d- ới tác dụng của nhiệt độ cao, cần sử dụng ph- ong pháp làm nguội đủ tin cậy, đề phòng cơ cấu dẫn h- ống biến dạng. Để đảm bảo phôi đúc không bị phồng, không sinh ra vết nứt thì số l- ợng con lăn,

Đ- ờng kính con lăn và bố trí con lăn ở đoạn làm nguội lần 2 phải hợp lý, kết cấu phải đơn giản, tiện việc điều chỉnh, nhằm thích ứng với đúc rót phôi đúc mặt cắt khác nhau. Số l- ợng vòi phun n- ớc làm nguội và cách bố trí phải hợp lý, l- ợng n- ớc phân phối phải hợp lý, để có lợi cho việc làm nguội đều đặc phôi đúc.

3. Đặc điểm của cơ cấu đỡ dẫn hướng phôi đúc của máy đúc liên tục phôi vuông

Mặt cắt phôi vuông nhỏ t- ờng đối nhỏ, phôi đúc sau khi ra khỏi hộp kết tinh đã hình thành vỏ phôi đủ độ dày, có thể chịu đ- ợc tác dụng áp lực tĩnh của thép lỏng mà không sinh ra biến dạng phồng. Vì vậy, cơ cấu làm nguội lần hai của máy đúc liên tục phôi vuông nhỏ có kết cấu đơn giản. Đối với máy đúc liên tục thanh dẫn thổi cứng, cơ cấu đoạn làm nguội lần hai không cần bố trí con lăn kẹp hoặc giảm giảm con lăn kẹp, chỉ cần lắp đặt tốt ống phun - ớt là đ- ợc.

Cơ cấu đỡ phôi vuông nhỏ chia làm 2 loại: Cơ cấu đỡ thanh dẫn thổi mềm và cơ cấu đỡ thanh dẫn thổi cứng. Cơ cấu đỡ thanh dẫn thổi mềm có phức tạp hơn về kết cấu so với cơ cấu đỡ thanh dẫn thổi cứng. Thanh dẫn thổi cứng là dựa vào tự đỡ, đoạn dẫn hướng chỉ cần 3 con lăn đỡ là đủ để khống chế hướng đi của thanh dẫn thổi cứng. Thanh dẫn thổi mềm cần có đủ số con lăn ở đoạn dẫn hướng để đỡ và dẫn hướng.

4. Đặc điểm của thiết bị đoạn dẫn hướng

Đặc điểm của thiết bị cơ cấu đỡ dẫn hướng làm nguội lần hai:

Sử dụng kết cấu đỡ 3 con lăn, 1 con lăn kẹp cung trong tiến hành dẫn hướng đối với phôi đúc, 2 con lăn đến lắp trên dầm làm nguội bằng n- ớc dùng chung.

Thông số kỹ thuật chủ yếu:

Đ- ờng kính con lăn: $\Phi 180\text{mm}$

Chiều dài thân con lăn: 260mm

h. Thanh dẫn giả



Hình 1.8 Thanh dẫn giả

1. Tác dụng của thanh dẫn giả

Tác dụng của thanh dẫn giả là bịt miệng d-ới hộp kết tinh khi mở rót, để cho thép lỏng không rò xuống d-ới, thép lỏng trong hộp kết tinh đông kết với đầu dẫn phôi phía trên thanh dẫn giả, thông qua lực kéo của con lăn làm cho phôi đúc chuyển động xuống phía d-ới, sau khi thanh dẫn phôi kéo ra khỏi máy kéo nắn là đã hoàn thành việc dẫn phôi, thanh dẫn phôi tách ra và đi vào trạng thái kéo phôi bình thường.

2. Đặc điểm của thanh dẫn giả

Thanh dẫn giả cứng là thanh dẫn giả hình cung được chế tạo bằng thanh thép nguyên bản, sau khi nó dẫn phôi đúc ra khỏi hộp kết tinh và con lăn kéo nắn thì tách khỏi phôi đúc và đặt nằm ở phía trên đường con lăn ra phôi. Khi sử dụng thanh dẫn giả cứng, ở đoạn trên khu làm nguội lần hai không cần cơ cấu đỡ dẫn hướng, còn ở đoạn dưới khu làm nguội lần hai chỉ cần tám đỡ đơn giản. Loại thanh dẫn giả cứng này chỉ sử dụng cho máy đúc liên tục phôi vuông nhỏ, vì phôi vuông nhỏ không tồn tại vấn đề phòng vỡ phôi nên ở khu làm nguội lần hai không cần con lăn kẹp dẫn hướng.

3. Đặc điểm thiết bị thanh dẫn giả cứng

Đoạn cung chính của thanh dẫn giả chia làm 2 đoạn đầu và đuôi, liên kết bằng bu lông xuyên lỗ khoan, tháo lắp thuận tiện.

4. Phương thức đưa thanh dẫn giả vào

Theo phương thức đưa thanh dẫn giả vào có thể chia thành hai loại: Phương thức đưa vào từ phía dưới và phương thức đưa vào từ phía trên. Đối với phương thức đưa vào từ phía dưới, thanh dẫn giả phải thông qua máy kéo nắn, khu làm nguội lần 2 rồi đưa vào miệng dưới hộp kết tinh. Vì vậy, đối với phương thức đưa vào từ phía dưới thì phải để cho phôi đúc của mẻ trước kéo ra khỏi máy kéo nắn thì mới có thể tiến hành thao tác thanh dẫn giả. Còn phương thức đưa vào từ phía trên thì đưa vào miệng trên hộp kết tinh. Do đó, chỉ cần phần đuôi của phôi đúc mẻ trước ra khỏi hộp kết tinh một khoảng cách nhất định là có thể tiến hành thao tác đưa thanh dẫn giả vào. Thao tác đưa thanh dẫn giả theo phương thức này tiến hành đồng thời với kéo phôi. Phương thức đưa vào từ phía trên rút ngắn được rất nhiều thời gian chuẩn bị sản xuất của máy đúc liên tục, nâng cao được hiệu suất tác nghiệp máy đúc liên tục.

5. Thông số kỹ thuật chủ yếu của thanh dẫn giả cứng

Mặt cắt thanh dẫn giả : 130×148mm

Độ cung thanh dẫn giả : $\sim 92^\circ$

i. Cơ cấu để thanh dẫn giả

1. Tác dụng của cơ cấu để thanh dẫn giả

Thanh dẫn giả nói chung để ở cạnh đường con lăn giữa khu cắt và khu ra phôi. Cơ cấu thanh dẫn giả có 2 phương thức: Phương thức dịch ngang và phương thức lật. Khi thanh dẫn giả kéo xuống và tách khỏi phôi đúc đi vào khu vực để dẫn thì được cơ cấu để thanh dẫn giả làm cho thanh dẫn giả dịch ngang hoặc lật sang bên cạnh đường con lăn, chờ sử dụng khi mở rót lần sau. Ưu điểm của cơ cấu để thanh dẫn giả loại này là thiết bị giản đơn, lợi dụng không gian bên cạnh đường con lăn, không chiếm vị trí, thao tác thuận tiện. Khi đưa thanh dẫn giả chỉ cần dùng cơ cấu dịch ngang (hoặc cơ cấu lật) của cơ cấu để thanh dẫn giả để đưa thanh dẫn giả dịch vào là được.

2. Đặc điểm thiết bị cơ cấu để thanh dẫn giả

(1) Sử dụng thủy lực cho thanh dẫn giả đặt thẳng bằng cách xa khu vực nhiệt độ cao, để phòng thanh dẫn thổi biến dạng và tránh trở ngại đến tác nghiệp cầu trục trong nhà x- ống.

(2) Cơ cấu truyền động sử dụng xi lanh

(3) Sử dụng giá máy chỉnh thể kiểu tổ hợp hàn bằng thép vuông có đ- ờng ray hình cung. Toàn bộ con lăn cung trong ngoài, con lăn dẫn cạnh đều lắp trên giá máy, dùng độ chính xác gia công để đảm bảo vị trí con lăn, lắp đặt tại hiện tr- ờng thuận tiện, đối chuẩn cung chính xác.

3. Thông số kỹ thuật chủ yếu của cơ cấu để thanh dẫn giả

Áp lực khí nén	~0.6MPa
Kiểu xi lanh khí	Φ320×3080-B
Áp lực làm việc xi lanh dầu	~10MPa
Kiểu xi lanh dầu	UY-TB/m 125×800

j. Máy kéo nắn



Hình 1.9 Máy kéo nắn

1. Tác dụng của máy kéo nắn

Máy kéo nắn đ- ợc tổ thành 2 bộ phận là máy kéo phôi và máy nắn thẳng.

Máy kéo phôi chủ yếu khắc phục các loại trở lực khi chuyển động từ hộp kết tinh đến đầu ra phôi đúc. Máy nắn thẳng tiến hành nắn thẳng phôi đúc ở chỗ

điểm mặt ngoài khi ra khỏi đoạn hình cung, sau đó phôi đúc tiếp tục ra phôi theo tuyến thẳng bằng. Máy kéo nắn không chỉ có tác dụng kéo phôi và nắn phôi mà còn có tác dụng đ- a thanh dẫn thỏi.

2. Phôi đúc kéo ra ngoài bằng máy kéo nắn

Do tồn tại trở lực vận hành nên phôi đúc trong máy đúc liên tục không thể tự động ra khỏi máy đúc liên tục mà phải có ngoại lực mới có thể kéo nó ra đ- ợc. Vì vậy, phải bố trí máy kéo nắn. Máy kéo nắn thực tế là con lăn có lực truyền động-con lăn kéo phôi. Hiện nay sử dụng rộng rãi kéo phôi nhiều con lăn và bố trí con lăn kéo phôi v- ợt tới khu hình cung và đoạn mặt ngang, trên thực tế máy kéo phôi đã không còn là “Máy” nữa, chỉ là con lăn truyền động mà thôi. Máy đúc liên tục hình cung, phôi đúc ở khu vực hình cung có tr- ợt xuống, nh- ng nó không thể khắc phục đ- ợc trở lực vận hành của phôi đúc, nên vẫn cần có con lăn kéo phôi để tiến hành kéo phôi.

3. Trở lực chuyển động của phôi đúc

Trở lực chuyển động của phôi đúc bao gồm 4 bộ phận: Trở lực hộp kết tinh, trở lực khu làm nguội lần hai, trở lực máy nắn thẳng và trở lực thiết bị cắt.

4. Nắn thẳng phôi đúc

Phôi đúc đ- ợc đúc ra từ máy đúc liên tục mà khu làm nguội lần hai là hình cung cần đ- ợc tiến hành nắn thẳng (còn phôi đúc đ- ợc đúc ra từ máy đúc liên tục kiểu đứng, kiểu nằm ngang không cần nắn thẳng). Phôi đúc đ- ợc đúc ra từ máy đúc liên tục mà khu làm nguội lần hai là hình cung, bán kính của nó là bán kính cong R. Phôi đúc hình cung loại này không có cách nào tiến hành đ- ợc các công đoạn sau nh- : Cắt, vận chuyển, xếp đồng và cán. Vì vậy, phôi đúc phải đ- ợc nắn thẳng ngay sau khi kéo ra khỏi khu làm nguội lần hai.

5. Phương pháp nắn thẳng phôi đúc liên tục

Theo trạng thái đông cứng phôi đúc khi nắn thẳng, việc nắn thẳng phôi đúc liên tục chia thành: Nắn thẳng đông cứng hoàn toàn và nắn thẳng có ruột lỏng. Nếu theo ph- ơng thức bố trí con lăn nắn thẳng thì chia thành: Nắn thẳng một điểm, nắn thẳng nhiều điểm và nắn thẳng liên tục.

Chiều dày phôi đúc t- ơng đối mỏng, nh- phôi vòng nhỏ, phôi chữ nhật nhỏ..., do chiều dày phôi đúc t- ơng đối mỏng, đông cứng t- ơng đối nhanh, chiều

dài ruột lỏng t-ong đối ngắn, khi đi vào khu nắn thẳng đã đông cứng toàn bộ. Nắn thẳng tr-ờng hợp này gọi là nắn thẳng đông cứng (hoặc nắn thẳng pha đặc). Do phôi đúc đã đông cứng toàn bộ, c-ờng độ t-ong đối cao, có thể chịu đựng đ-ợc sự thay đổi t-ong đối lớn nên sử dụng nắn thẳng một điểm.

Chiều dài phôi đúc t-ong đối lớn, nh- phôi tấm, phôi vuông lớn..., thời gian đông cứng toàn bộ phôi đúc t-ong đối dài, chiều dài ruột lỏng cũng t-ong đối dài, nếu vẫn sử dụng nắn thẳng một điểm pha đặc thì bán kính máy đúc của nó rất lớn. Để giảm thiểu bán kính máy đúc, tiến hành nắn thẳng trong tr-ờng hợp vẫn có ruột lỏng, do c-ờng độ khu vực hai pha của phôi đúc rất thấp, để đề phòng sự thay đổi ứng lực khi nắn thẳng một điểm quá lớn làm xảy ra nứt trong cần sử dụng nắn thẳng nhiều điểm (2 điểm trở nên gọi là nhiều điểm) tức là nắn thẳng nhiều điểm có ruột lỏng. Nắn thẳng có ruột lỏng có thể áp dụng ph-ong thức nắn thẳng liên tục.

Nắn thẳng liên tục tức là phôi đúc đ-ợc liên tục nắn thẳng biến dạng trong khu vực nắn thẳng, do đó tỷ lệ thay đổi ứng lực đều rất thấp, có thể cải thiện tới mức tối đa trạng thái chịu lực của phôi đúc, có lợi cho việc nâng cao phôi đúc.

6. Hình thức kết cấu của máy kéo nắn

Hình thức của máy kéo nắn thông th-ờng xác định theo số con lăn nhiều hay ít. Máy kéo nắn 5 con lăn sử dụng cho máy đúc liên tục phôi vuông nhỏ, do hai giá máy giống nhau và một con lăn d-ới tổ hợp thành tổ máy kéo nắn, con lăn trên do xi lanh dầu truyền động có thể chuyển động lên xuống và do mô tơ truyền động tiến hành kéo phôi. Hai con lăn trên và một con lăn d-ới trung gian tổ thành một tổ máy nắn thẳng, hoàn thành một điểm nắn thẳng. Máy kéo nắn 5 con lăn loại này thực tế là máy kéo nắn 2 con lăn kéo phôi, một điểm nắn thẳng.

Máy kéo nắn nhiều con lăn sử dụng cho máy đúc liên tục phôi tấm, nó thuộc tổ máy kéo nắn nhiều con lăn kéo phôi, nhiều điểm nắn thẳng.

7. Yêu cầu đối với máy kéo nắn

- Máy kéo nắn phải có đủ năng lực kéo phôi, có thể khắc phục đ-ợc trở lực ở các điểm của phôi đúc.

- Máy kéo nắn phải có đủ lực nắn thẳng, có thể nắn đ-ợc phôi đúc ở nhiệt độ quy định.

- Tốc độ kéo phôi của máy kéo nắn phải điều tiết đ- ợc.

8. Điều kiện nắn thẳng pha đặc

Đối với máy đúc liên tục hình cung, phôi đúc phải đ- ợc nắn thẳng tr- ớc khi cắt. Nắn thẳng có hai ph- ơng thức: Nắn thẳng pha đặc và nắn thẳng có ruột lỏng. Nắn thẳng pha đặc tức là phôi đúc đi vào khu vực máy kéo nắn phải đông cứng toàn bộ, tiến hành nắn thẳng khi đó thuộc nắn thẳng pha đặc. Thép lỏng từ khi rót vào hộp kết tinh cho tới khi đông cứng toàn bộ ở khu vực nắn thẳng cần có thời gian nhất định, thời gian của nó τ_0 có quan hệ nh- sau đối với độ dày phôi đúc H:

$$\tau_0 \propto H^2$$

Tức là thời gian đông cứng tỷ lệ thuận với bình ph- ơng độ dày phôi đúc. Đối với phôi đúc độ dày t- ơng đối lớn, để cho nó có thể đông cứng toàn bộ ở khu nắn thẳng, phải qua thời gian đông cứng t- ơng đối dài. Nh- vậy, chỉ có thể giảm tốc độ kéo, nh- ng nh- thế phải giảm năng lực sản xuất của máy đúc liên tục. Do đó, máy đúc liên tục trong những năm gần đây, chỉ có phôi đúc có độ dày t- ơng đối nhỏ mới áp dụng nắn thẳng pha đặc, nh- máy đúc liên tục phôi vuông nhỏ, máy đúc liên tục phôi tấm mỏng.

Đối với một số mác thép nào đó nhạy cảm về vết nứt, tốc độ kéo phôi không thể quá nhanh, cần có đủ thời gian đông cứng, cũng có thể sử dụng nắn thẳng pha đặc.

9. Đặc điểm thiết bị máy kéo nắn

- (1) Nắn thẳng liên tục làm nguội bằng n- ớc hoàn toàn, giá máy riêng từng dòng, có thể thay nhanh.
- (2) 5 con lăn, 2 truyền động.
- (3) Sử dụng hộp giảm tốc kiểu lắp trực tháo lắp thuận tiện, hộp giảm tốc truyền động mặt răng cứng bánh răng nghiêng 3 cấp.
- (4) Giá má, đế ổ trục, con lăn, hộp giảm tốc đều thông n- ớc làm mát bên trong và có bọc n- ớc cách nhiệt phôi đúc.
- (5) Mặt con lăn hàn đắp hợp kim chịu mài mòn nhiệt độ cao.

10. Thông số kỹ thuật chủ yếu

Con lăn trên truyền động:	1 cái ($\Phi 350\text{mm} \times 250\text{mm}$)
Con lăn d-ới truyền động:	1 cái ($\Phi 350\text{mm} \times 250\text{mm}$) (có mép bánh răng)
Con lăn tự do:	3 cái ($\Phi 350\text{mm} \times 250\text{mm}$)
Mô tơ	Số l-ợng: 3 cái Kiểu: YZPFE 132S-4-B5 Công suất: 5.5kW Vòng quay: 1440v/phút
Hộp giảm tốc	Số l-ợng: 2 cái Kiểu: Phi tiêu chuẩn (kỹ thuật chuyên ngành Tâm trung) Tỷ số truyền động: 430.25
Xi lanh thuỷ lực	Kiểu: Kiểu B1 ($\Phi 160/\Phi 90-630$) Kiểu B2 ($\Phi 160/\Phi 90-360$)
Áp lực thuỷ lực:	Đ- a dẫn thổi $\sim 7\text{MPa}$ Kéo phôi (nóng) $\sim 3\text{MPa}$
Môi chất thuỷ lực:	Glycol
Tốc độ tuyến mặt cắt con lăn:	0.4~5m/min

k. Đ-ờng con lăn tr-ớc cắt

1. Tác dụng của đ-ờng con lăn tr-ớc cắt

Tác dụng chủ yếu của đ-ờng con lăn tr-ớc cắt là đỡ phôi nóng khi kéo phôi và phối hợp với con lăn ép chặt cung cấp động lực dịch chuyển phôi đuôi về phía tr-ớc để cho máy cắt ngọn lửa tự động tiếp tục hoàn thành nhiệm vụ đúc phôi.

2. Đặc điểm thiết bị đ-ờng con lăn tr-ớc cắt

Đ-ờng con lăn tr-ớc cắt nằm ở phía sau máy kéo nắn, phía tr-ớc máy cắt ngọn lửa tự động. Đ-ờng con lăn tr-ớc cắt là đ-ờng con lăn phân dòng, đ-ờng con lăn mỗi dòng đ-ợc tổ thành bởi 9 con lăn, để ổ trục, con lăn. Cơ cấu dẫn

h- ống đều thông n- ớc làm mát, toàn bộ ổ trục đ- ợc bôi trơn bằng mỡ định kỳ do công nhân thao tác bằng tay.

3. Thông số kỹ thuật chủ yếu

Đ- ờng kính con lăn: $\Phi 260\text{mm}$

Chiều dài thân con lăn: 260

1. Con lăn ép chặt

Cơ cấu con lăn ép chặt lắp trên đ- ờng con lăn tr- ớc cắt, chủ yếu đ- ợc tổ thành bởi các bộ kiện nh- giá đỡ, con lăn ép chặt, miếng tr- ợt, dùng để ép chặt phôi đúc, hoàn thành việc dịch chuyển phôi đuôi.

Đặc điểm kết cấu: Phía tr- ớc con lăn ép chặt có tấm dẫn h- ống để cho phôi đúc có thể đi đúng vào con lăn ép chặt, miệng mở của tấm dẫn h- ống có thể điều chỉnh to nhỏ theo quy cách phôi đúc. Con lăn ép chặt do xi lanh thuỷ lực truyền động ép trên phôi đúc, làm cho phôi đúc càng thêm ổn định khi vận hành đồng bộ với xe cắt. Con lăn phía d- ới của cơ cấu con lăn ép chặt là kết cấu làm mát bằng n- ớc, giá máy riêng từng dòng, có thể thay nhanh.

Thông số kỹ thuật chủ yếu:

Con lăn truyền động	1 cái ($\Phi 260 \times 210\text{mm}$)
Con lăn tự do	1 cái ($\Phi 260 \times 210\text{mm}$)
	1 cái, kiểu TKAT 108TR78-Y3-4P-402-
Hộp giảm tốc	M4
	Tỷ số truyền động 430.25
Xi lanh thuỷ lực:	Kiểu UY-TF/ml 125×350
Áp lực thuỷ lực:	Kéo phôi nóng: ~3MPa
Môi chất thuỷ lực:	Glycol
Tốc độ tuyến mặt con lăn:	~3m/min

m. Máy cắt ngọn lửa tự động



Hình 1.10 Máy cắt ngọn lửa tự động

1. Tác dụng của máy cắt ngọn lửa

Máy cắt ngọn lửa tự động là thiết bị quan trọng phía sau máy đúc liên tục phôi vuông, chủ yếu dùng để cắt phôi nắn thẳng thành 1 chiều dài kích thước yêu cầu.

2. Thông số kỹ thuật

(1) Quy cách:

Mác thép cắt: Thép Các bon th-ờng, thép - u chất, thép hợp kim thấp.

Kích th-ớc mặt đầu phôi đúc 120×120mm, 130×130mm

cắt:

Tốc độ kéo tối đa phôi đúc: 1.8~4.0mm, 1.5~3.8mm

Khoảng cách giữa các dòng: 1200mm

Hành trình cắt: 1600mm

Tốc độ cắt: 300~450mm/min

(2) Trọng l-ợng một dòng: Khoảng 2500kg

(3) Môi chất nguồn năng l-ợng: (một mỏ cắt)

Loại	Áp lực (MPa)	L- ượng tiêu hao (Nm ³ /h)	Ghi chú
Khí oxy	0.8~1.6	58	Độ thuần >99.5%
Khí đốt			
Khí gas	0.05~0.079	~11 (mỗi mỏ cắt)	Nhiệt trị >94100KJ/Nm ³
Khí nén	0.40~0.603	~4 (mỗi xe)	Không dầu không tạp chất
N- ớc làm mát	0.60~0.805	~6 (mỗi xe)	N- ớc sạch công nghiệp

3. Nguyên lý cắt bằng ngọn lửa

Nguyên lý cắt bằng ngọn lửa giống nh- cắt bằng oxy thông th- ờng, nhờ ngọn lửa cháy bằng hỗn hợp oxy dự nhiệt và khí đốt làm nóng chảy kim loại ở chỗ mạch cắt, sau đó dùng năng l- ượng của oxy cắt cao áp để thổi sạch kim loại nóng chảy, hình thành mạch cắt, cắt đứt phôi đúc. Cắt bằng ngọn lửa có thể dùng nhiều loại khí đốt, nh- Acetylen, khí thiên nhiên, khí gas, propane, propylene, chất khí năng l- ượng cao, khí than lò cốc tinh chế...

n. Đ- ờng con lăn sau cắt

Đ- ờng con lăn sau cắt nằm ở phía sau máy cắt bằng ngọn lửa tự động, phía tr- ớc đ- ờng con lăn vận chuyển, truyền động xích tập trung bằng 6 con lăn, thông qua cơ cấu truyền động, nhờ bánh xích và xích kéo con lăn chuyển động, cung cấp động lực để vận chuyển phôi đúc về phía tr- ớc.

(1) Đặc điểm thiết bị

Truyền động xích phân nhóm, tập trung, đế ổ trục và con lăn thông n- ớc làm mát, có tấm dẫn, kết cấu miễn điều chỉnh (giống nh- đ- ờng con lăn tr- ớc cắt).

(2) Tổ thành kết cấu

Con lăn lắp đặt:	6 con lăn/dòng
Cơ cấu truyền động con lăn:	3 bộ
Mô tơ:	Số l- ượng: 3 cái

Công suất: 5.5kW
Vòng quay: 1440V/phút
Kiểu: TR93-Y5.5-4P-33.8-W
Tỷ số truyền động: 33.88

Giá dẫn: 3 bộ
Dầm đ- ờng con lăn: 3 bộ
Dầm dùng chung đ- ờng con
lăn: 1 bộ
Ống n- ớc làm nguội: 1 bộ

(3) Thông số kỹ thuật chủ yếu

Tốc độ tuyến mặt con lăn: ~33m/min
Khoảng cách con lăn: 1025mm
Số nhóm con lăn: 1 nhóm/ dòng
Số con lăn mỗi nhóm: 6 con lăn
Đ- ờng kính con lăn: $\Phi 260\text{mm}$
Chiều dài thân con lăn: 260mm

o. Đòng con lăn vận chuyển (bao gồm tám chấn nâng hạ)

Đ- ờng con lăn vận chuyển nằm ở phía sau đ- ờng con lăn sau cắt, phía tr- ớc đ- ờng con lăn cuối cùng, truyền động tập trung bằng 5 con lăn, thông qua cơ cấu truyền động, nhờ bánh xích và xích kéo con lăn chuyển động, cung cấp động lực để vận chuyển phôi đúc về phía tr- ớc.

(1) Đặc điểm thiết bị

Truyền động xích phân nhóm, tập trung, đế ổ trục thông n- ớc làm mát, đ- ờng con lăn có tám dẫn, cơ cấu miễn điều chỉnh (giống nh- con lăn tr- ớc cắt).

(2) Tổ thành kết cấu

Số con lăn: 2 nhóm
Con lăn lắp đặt: 5 con lăn/dòng
Cơ cấu truyền động con lăn: 3 bộ
Mô tơ: Số l- ợng: 3 cái
Công suất: 5.5kW
Vòng quay: 1440v/phút

Kiểu TR93-Y5.5-4P-33.88-W

Tỷ số truyền động: 33.88

Dầm đ- ờng con lăn:	3 bộ
Dầm dùng chung đ- ờng con lăn:	1 bộ
Ổng n- ớc làm nguội:	1 bộ
Tấm chắn nâng hạ:	3 bộ

(3) Thống số kỹ thuật chủ yếu:

Tốc độ tuyến mặt cắt con lăn:	~33m/min
Khoảng cách con lăn:	1025mm
Số con lăn:	5 con lăn
Đ- ờng kính con lăn:	Φ260mm
Chiều dài thân con lăn:	260mm

p. Đ- ờng con lăn cuối cùng

Đ- ờng con lăn cuối cùng nằm ở sau đ- ờng con lăn vận chuyển, là đ- ờng con lăn dài dùng chung cho 4 dòng, sử dụng truyền động xích phân nhóm, tập trung.

Thông số kỹ thuật chủ yếu:

Tốc độ tuyến mặt con lăn:	V=33m/min
Đ- ờng kính con lăn:	Φ315
Số con lăn:	6 con lăn
Khoảng cách con lăn:	1040 mm
Chiều dài thân con lăn:	2850mm
Mô tơ:	Kiểu: YZR160M1-6 Công suất: 5.5kW Vòng quay: 930v/phút
Hộp giảm tốc	Kiểu: ZLH42.5-13-II Tỷ số truyền động chung $i=28$

q. Máy gạt phôi(hay máy đẩy phôi)



Hình 1.11 Máy đẩy phôi

Máy đẩy phôi chủ yếu đ- ợc tổ thành bởi dầm chính, giá ray vận hành, cơ cấu truyền động, cơ cấu gạt thép. Tác dụng chủ yếu của nó là: Chuyển dịch phôi đúc từ đ- ờng con lăn ra phôi tới sàn nguội.

1.Tổ thành kết cấu

Giá ray vận hành:	1 bộ
Dầm đ- ờng ray:	2 thanh
Cơ cấu truyền động:	1 bộ
Mô tơ:	Số l- ợng: 1 cái Kiểu: Y200L-4 Công suất: 45kW Vòng quay: 1470v/phút
Hộp giảm tốc:	Số l- ợng: 1 cái Kiểu: ZSY250-100-VIII Tỷ số truyền động: 100
Bộ ngắt hợp thủy lực:	YOX 360
Phanh điện-thủy lực:	YWZ5-315/50
Trục các đăng:	2 cái
Cơ cấu đẩy:	6 bộ
Bánh xe:	4 cái

Công tắc tiếp cận: 4 cái

Giá tr- ợt cáp điện: 1 bộ

2. Thông số kỹ thuật chủ yếu:

Tốc độ vận hành: 24.9m/min

Khoảng cách ray: 7600mm

Khoảng cách bánh xe: 2200mm

Đ- ờng kính bánh xe: $\Phi 400\text{mm}$

r. Sàn nguội

Sàn nguội là kết cấu làm nguội bằng n- ớc, dùng để chứa phôi đúc sau khi cắt.

Thông số kỹ thuật chủ yếu:

Chiều dài định cỡ: 3.0m, 6.0m

Năng lực chứa của sàn làm nguội: ~23T

Khoảng cách ray tr- ợt sàn nguội: 1025mm

Chiều dài hữu hiệu của sàn nguội: ~5000mm

s. Hệ thống thủy lực

Hệ thống thủy lực là hệ thống kiểu hở, chủ yếu đ- ợc tổ thành bởi 2 bơm thủy lực (bơm pítstông biến l- ợng áp lực không đổi), van khống chế, bộ làm mát, thùng dầu bằng thép phong rĩ, bộ tích năng, miếng van.

Hệ thống thủy lực chịu trách nhiệm tác động ép xuống, nâng lên đối với con lăn kéo phôi, con lăn nhả phôi, con lăn nắn thẳng và nâng, hạ cơ cấu để thanh dẫn thổi.

t. Bôi trơn

Bôi trơn hệ thống máy đúc liên tục chia làm 2 loại: Bôi trơn mỡ tập trung và bôi trơn cho dầu bằng nhân công.

Thiết bị sử dụng bôi trơn mỡ tập trung là: ụ xoay thùng thép, rung hộp kết tinh, máy kéo nắn, cơ cấu con lăn ép chặt. Thiết bị bôi trơn cho dầu bằng nhân công là: Xe thùng trung gian, máy cắt bằng ngọn lửa, đ- ờng con lăn, máy dịch thép h- ớng ngang.

CHƯƠNG 2

NGHIÊN CỨU HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG HÓA DÂY TRUYỀN ĐÚC LIÊN TỤC 4 DÒNG

2.1. KHÁI QUÁT VỀ CÁC THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG HÓA

2.1.1. Khái niệm chung về PLC

Ngày nay tự động hóa ngày càng đóng vai trò quan trọng đời sống và công nghiệp, tự động hóa đã phát triển đến trình độ cao nhờ những tiến bộ của lý thuyết điều khiển tự động, tiến bộ của ngành điện tử, tin học... Chính vì vậy mà nhiều hệ thống điều khiển ra đời, nhưng phát triển mạnh và có khả năng ứng dụng rộng là Bộ điều khiển lập trình PLC.

Bộ điều khiển lập trình đầu tiên (Programmable controller) đã được những nhà thiết kế cho ra đời năm 1968(Công ty General Motor-Mỹ), với các chỉ tiêu kỹ thuật nhằm đáp ứng các yêu cầu điều khiển :

- Dễ lập trình và thay đổi chương trình.
- Cấu trúc dạng Module mở rộng, dễ bảo trì và sửa chữa.
- Đảm bảo độ tin cậy trong môi trường sản xuất

Tuy nhiên hệ thống còn khá đơn giản và cồng kềnh, người sử dụng gặp nhiều khó khăn trong việc vận hành và lập trình hệ thống. Vì vậy các nhà thiết kế từng bước cải tiến hệ thống đơn giản, gọn nhẹ, dễ vận hành. Để đơn giản hóa việc lập trình, hệ thống điều khiển lập trình cầm tay (Programmable controller Handle) đầu tiên được ra đời vào năm 1969. Điều này đã tạo ra sự phát triển thật sự cho kỹ thuật lập trình. Trong giai đoạn này các hệ thống điều khiển lập trình (PLC) chỉ đơn giản nhằm thay thế hệ thống Relay và dây nối trong hệ thống điều khiển cổ. Qua quá trình vận hành, các nhà thiết kế đã từng bước tạo ra được

một tiêu chuẩn mới cho hệ thống, đó là tiêu chuẩn: Dạng lập trình dùng giản đồ hình thang.

Sự phát triển của hệ thống phân cứng từ năm 1975 cho đến nay đã làm cho hệ thống PLC phát triển mạnh mẽ hơn với các chức năng mở rộng :

- Số lượng ngõ vào, ngõ ra nhiều hơn và có khả năng điều khiển các ngõ vào, ngõ ra từ xa bằng kỹ thuật truyền thông.
 - Bộ nhớ lớn hơn.
 - Nhiều loại Module chuyên dùng hơn.
-

Trong những đầu thập niên 1970, với sự phát triển của phần mềm, bộ lập trình PLC không chỉ thực hiện các lệnh Logic đơn giản mà còn có thêm các lệnh về định thì, đếm sự kiện, các lệnh về xử lý toán học, xử lý dữ liệu, xử lý xung, xử lý thời gian thực..

Ngoài ra các nhà thiết kế còn tạo ra kỹ thuật kết nối các hệ thống PLC riêng lẻ thành một hệ thống PLC chung, tăng khả năng của từng hệ thống riêng lẻ. Tốc độ của hệ thống được cải thiện, chu kỳ quét nhanh hơn. Bên cạnh đó, PLC được chế tạo có thể giao tiếp với các thiết bị ngoại nhờ vậy mà khả năng ứng dụng của PLC được mở rộng hơn.

2.1.1.1. Phân loại PLC

Theo hãng sản xuất

Các nhãn hiệu như *Siemens, Ormon, Misubishi, Alenbratlay...*

PLC S7-200 của hãng Siemens



PLC S7-300 của Siemens



PLC S7-400 của Siemens

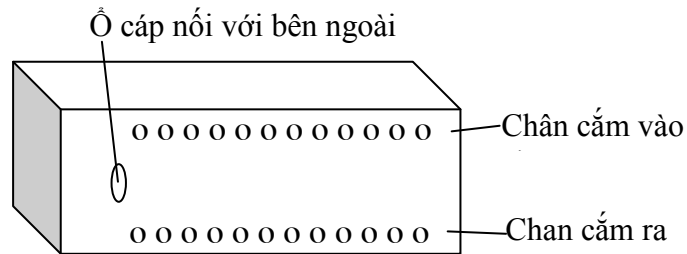


2.1.1.2. Cấu tạo PLC

Các PLC có hai kiểu cấu tạo cơ bản là: kiểu hộp đơn và kiểu module nối ghép.

Kiểu hộp đơn thường dùng cho các PLC cỡ nhỏ và được cung cấp dưới dạng nguyên chiếc hoàn chỉnh gồm bộ nguồn, bộ xử lý, bộ nhớ và các giao diện vào/ra. Kiểu hộp đơn thường vẫn có khả năng ghép nối được với các module ngoài để mở rộng khả năng của PLC. Kiểu hộp đơn nh- Hình 44.

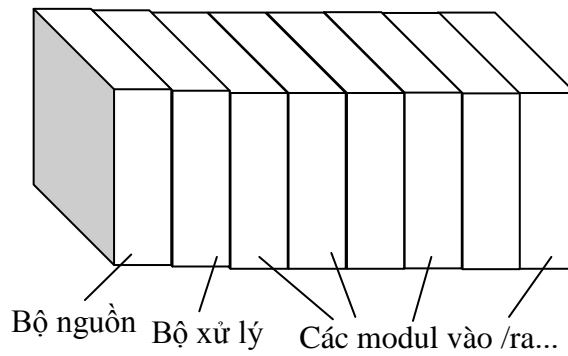
Kiểu module gồm các module riêng cho mỗi chức năng nh- module nguồn, module xử lý trung tâm, module ghép nối, module vào/ra, module mē,



Hình 2-1 :cấu tạo plc kiểu hộp đơn

module PID...

các module được lắp trên các rãnh và được kết nối với nhau. Kiểu cấu tạo này có thể được sử dụng cho các thiết bị điều khiển lập trình với mọi kích cỡ, có nhiều bộ chức năng khác nhau được gộp vào các module riêng biệt. Việc sử dụng các module tùy thuộc công dụng cụ thể. Kết cấu này khá linh hoạt, cho phép mở rộng số lượng đầu nối vào/ra bằng cách bổ sung các module vào/ra hoặc tăng cường bộ nhớ bằng cách tăng thêm các đơn vị nhớ (Hình 2-7).



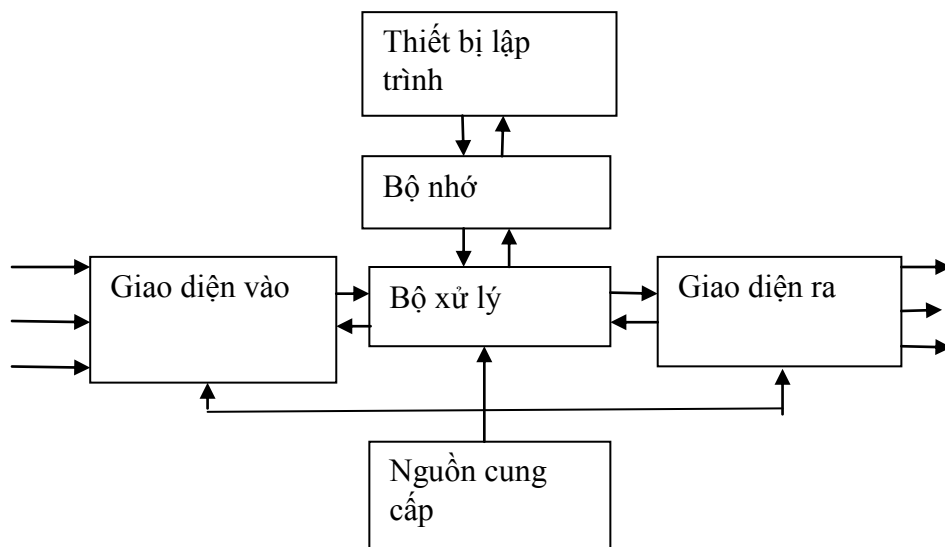
Hình2-2 :kiểu modul

Các chương trình được đưa vào PLC bằng thiết bị lập trình, thiết bị này không kết nối cố định với PLC có thể từ thiết bị điều khiển này sang thiết bị điều khiển khác mà không làm sáo trộn hoạt động của PLC. PLC có thể vận hành mà không cần kết nối với thiết bị lập trình sau khi chương trình được tải vào PLC. Các thiết bị lập trình có thể là loại cầm tay, ngày nay thường lập trình bằng máy tính với phần mềm lập trình riêng.

PLC cấu tạo gồm có phần cứng và phần mềm.

1.Kết cấu phần cứng

Hệ thống PLC thông dụng gồm có 5 bộ phận cơ bản. Bộ vi xử lý, bộ nhớ, bộ nguồn, giao diện xuất nhập và thiết bị lập trình sơ đồ như hình vẽ sau



Hình 2-3:Cấu hình phần cứng PLC

a. CPU.

Là linh kiện chứa bộ vi xử lý, xử lý biên dịch các tín hiệu nhập và thực hiện hoạt động điều khiển theo chương trình được lưu sẵn trong bộ nhớ của CPU truyền các tín hiệu hoạt động đến thiết bị xuất.

Cấu hình của CPU tùy thuộc vào bộ vi xử lý. Nói chung CPU có các phần sau.

+ Bộ thuật toán logic (ALU) chịu trách nhiệm xử lý dữ liệu. Thực hiện các phép toán số học và phép toán logic AND, OR, NOT, EXCLUSUVE – OR.

+ Bộ nhớ còn gọi là thanh ghi, bên trong bé vi xử lý được dùng để lưu dữ thông tin liên quan đến sự hoạt động của chương trình.

+ Bộ điều khiển dùng để điều khiển thời gian của các phép toán.

b. Bộ nguồn.

Có nhiệm vụ chuyển đổi điện áp AC thành điện áp thấp DC (24V) cần thiết cho bé vi xử lý và các mạch điện trong module giaodiện suất nhập.

c. Thiết bị Lập trình.

Dùng nhập chương trình điều khiển vào bộ vi xử lý. Chương trình viết trên thiết bị này sau đó nhập vào bộ nhớ của PLC.

d. Bộ nhớ.

Là nơi lưu dữ chương trình sử dụng cho các hoạt động điều khiển, dưới bộ kiểm tra của bộ vi xử lý. Trong hệ thống PLC có nhiều loại bộ nhớ.

+ Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên RAM. Dành cho chương trình người sử dụng.

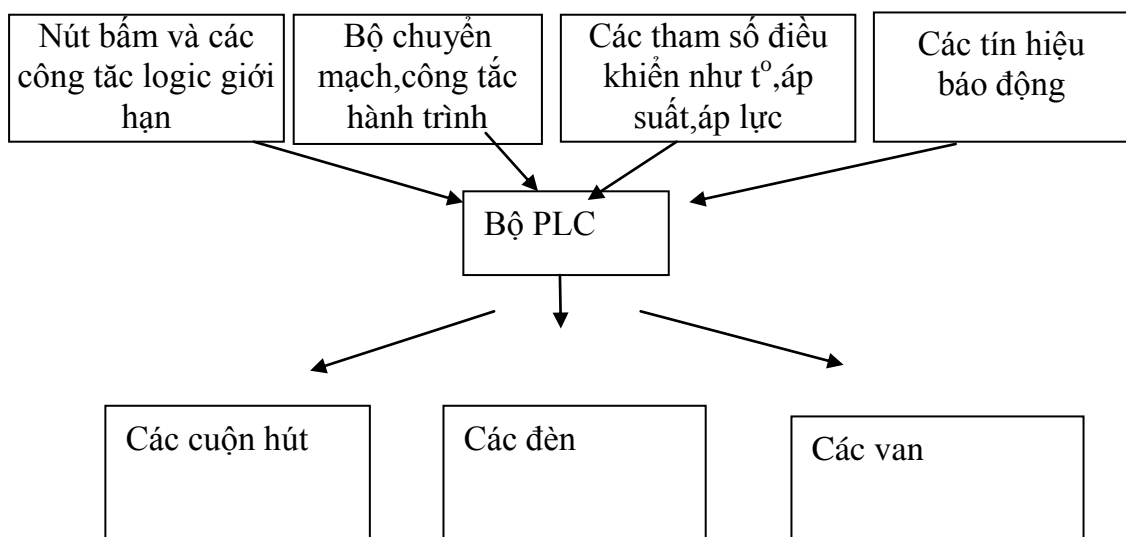
+ Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên dành cho dữ liệu. đây là nơi lưu dữ thông tin theo trạng thái các thiết bị xuất nhập, các giá trị đồng hồ thời chuẩn, các bộ đếm và các thiết bị nội vi khác. RAM dữ liệu đôi khi được xem là bảng dữ liệu, bảng ghi. Một phần của khối bộ nhớ này khối địa chỉ. Khối địa chỉ dành cho các địa chỉ vào ra. Một phần dành cho các địa chỉ cài trước và một phần để dành lưu dữ các địa chỉ bộ đếm, các giá trị đồng hồ thời chuẩn...

+ Bộ nhớ chỉ đọc có thể xoá và lập trình được EPROM là các ROM có thể lập trình được sau đó chương trình này được thường trú trong ROM.

Người dùng có thể thay đổi chương trình và dữ liệu trong RAM. Tất cả các PLC đều có thể lưu dữ liệu chương trình do người dùng cài đặt và dữ liệu chương trình. Tuy nhiên để tránh mất mát chương trình do nguồn cung cấp bị mất thì PLC sử dụng nguồn ác quy để nội dung RAM trong một thời gian. Sau khi cài đặt vào RAM chương trình có thể được tải vào vi mạch của bộ nhớ EPROM, thường là module có khoá đối với PLC do đó chương trình trở thành vĩnh cửu. Ngoài ra các bộ đệm tạm thời lưu dữ liệu các kênh suất nhập.

e. Thiết bị suất nhập.

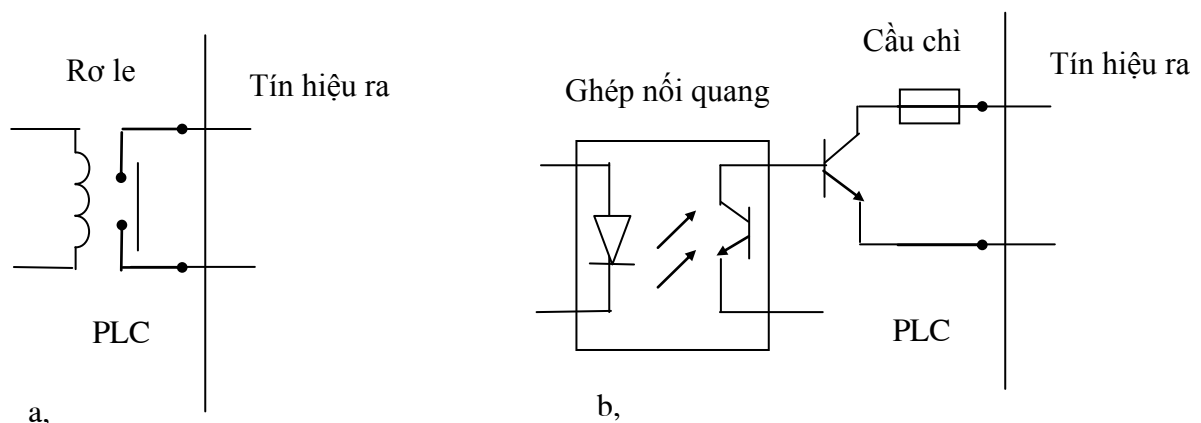
Là nơi bộ vi xử lý nhập thông tin từ thiết bị ngoại vi và truyền thông tin đến các thiết bị bên ngoài. Thiết bị nhập có thể từ công tắc, bộ cảm biến. Đưa đến đầu ra bên ngoài nh- động cơ, các van. Các thiết bị xuất nhập có thể được phân loại theo kiểu tín hiệu cung cấp nh- tín hiệu rời rạc, digital là tín hiệu OFF hoặc ON. Công tắc là thiết bị cung cấp rời rạc, có hoặc không có điện áp về cơ bản thiết bị digital có thể được xem là thiết bị rời rạc với tín hiệu chuẩn là ON – OFF. Các tín hiệu analog cung cấp tín hiệu tỷ lệ với giá trị của biến đang giám sát(hình vẽ).



Hình 2-4: Sơ đồ khối tín hiệu vào/ra

Mỗi đầu vào ra có một địa chỉ duy nhất được PLC sử dụng. Các kênh vào/ra đã có các chức năng cách ly và điều hoá tín hiệu sao cho các bộ cảm biến và các bộ tác động có thể nối trực tiếp với chúng mà không cần thêm mạch điện khác.

Tín hiệu vào thường được ghép cách điện (cách ly) nhờ linh kiện quang như hình 48. Dải tín hiệu nhận vào cho các PLC cỡ lớn có thể là 5V, 24V, 110V, 220V. Các PLC cỡ nhỏ thường chỉ nhận tín hiệu 24V. Tín hiệu ra cũng được ghép cách ly, có thể cách ly kiểu role nh- Hình vẽ, cách ly kiểu quang như hình 49b. Tín hiệu ra có thể là tín hiệu chuyên mạch 24v, 100mA; 110v, 1A một chiều; thậm chí 240v, 1A xoay chiều tùy loại PLC. Tuy nhiên, với PLC cỡ lớn dải tín hiệu ra có thể thay đổi bằng cách lựa chọn các module ra thích hợp.



Hình 2-5: Nguyên lý chuyển tín hiệu ra của plc

f. Bus.

Bus là đường dẫn dùng để truyền thông bên trong PLC. Thông tin truyền theo dạng nhị phân, theo nhóm bit mỗi bit là một số nhị phân 1 hoặc 0, tương ứng với các trạng thái ON/ OFF. Thuật ngữ từ được dùng cho nhóm bit tạo thành thông tin nào đó. Vì vậy mỗi từ 8 bit có thể là một số nhị phân. Hệ thống PLC có 4 bus.

+ Bus dữ liệu: Tài dữ liệu được xử lý trong quá trình xử lý của CPU. Bé vì xử lý 8bit có một dữ liệu nội có thể thao tác các số 8bit có thể thực hiện các phép toán giữa các số tám bit và phân phối theo kết quả 8bit.

+ Bus địa chỉ: Được sử dụng tải các địa chỉ vào trong ô nhớ. Mỗi vị trí nhớ gán một địa chỉ duy nhất. Mỗi địa chỉ được gán một dữ liệu sao cho dữ liệu được lưu trữ ở vị trí nhất định. Để CPU có thể đọc ghi ở đó. Bus địa chỉ mang thông tin cho biết địa chỉ sẽ được truy cập. Nếu bus địa chỉ là 8 đường số thì là 8 bít, hoặc số lượng địa chỉ phân biệt là $2^8 = 256$. Với bus địa chỉ là 16 đường, số lượng địa chỉ khả dụng là 65.536.

+ Bus điều khiển: Mang tín hiệu được CPU dùng để điều khiển: ví dụ như để thông báo cho các thiết bị nhớ nhận dữ liệu từ thiết bị nhập hay xuất dữ liệu, và tải các tín hiệu thời gian được dùng để đồng hồ hoá.

+ Bus hệ thống: dùng để truyền thông giữa các cổng nhập và xuất, thiết bị nhập và xuất.

2. Phần mềm.

PLC hoạt động khi có phần mềm tức là có chương trình điều khiển nạp vào bộ nhớ của CPU. Mỗi công nghệ khác nhau có chương trình điều khiển khác nhau. ở mỗi loại PLC có phần mềm lập trình riêng

2.1.2. Bộ Biến tần

Bộ biến tần là thiết bị dùng để biến đổi nguồn điện có tần số f_1 cố định thành nguồn điện có tần số f_r thay đổi được nhờ các khóa bán dẫn

Biến tần chia làm 2 loại:

- Biến tần gián tiếp
- Biến tần trực tiếp
- Biến tần là thiết bị biến đổi dòng điện xoay chiều từ tần số này sang dòng điện xoay chiều có tần số khác có thể thay đổi được. Đối với các biến tần dùng trong việc điều chỉnh tốc độ động cơ xoay chiều thì ngoài việc thay đổi tần số thì nó còn có thể thay đổi điện áp ra khác với điện áp cấp vào biến tần.

2.1.2.1. Phân loại biến tần

Biến tần thường được chia làm hai loại:

- Biến tần trực tiếp
- Biến tần gián tiếp

a. Biến tần trực tiếp

Biến tần trực tiếp là bộ biến đổi tần số trực tiếp từ lưới điện xoay chiều không thông qua khâu trung gian một chiều. Tần số ra được điều chỉnh nhảy cấp và nhỏ hơn tần số lưới ($f_1 < f_{\text{lưới}}$). Loại biến tần này hiện nay ít được sử dụng.

b. Biến tần gián tiếp.

Để biến đổi tần số cần thông qua một khâu trung gian một chiều vì vậy có tên gọi là biến tần gián tiếp

2.1.2.2. Tầm quan trọng của biến tần trong công nghiệp.

Biến tần với chức năng điều khiển vô cấp tốc độ động cơ cho phép người sử dụng điều chỉnh tốc độ cơ theo nhu cầu và mục đích sử dụng

Chức năng điều khiển tốc độ động cơ lên tới 16 cấp với khả năng kiểm soát thời gia tốc/ giảm tốc ,nhiều mức công suất phù hợp với nhiều loại động cơ .Có chức

năng bảo vệ quá tải ,quá áp, thấp áp, quá dòng,thấp dòng ,quá nhiệt động cơ,nổi đất....nó giúp nhười vận hành yên tâm không phải lo lắng về vấn đề mất kiểm soát trong quá trình vận hành

Biến tần giúp các dây chuyền hoạt động tối ưu: tiết kiệm điện năng ,đồng bộ các thiết bị(động cơ) hoạt động trợ trư, thân thiện với người sử dụng và giảm thiểu chi phí bảo trì- bảo dưỡng

Trong thực tế có rất nhiều hoạt động trong công nghiệp có liên quan đến tốc độ động cơ điện. Đôi lúc có thể xem sự ổn định của tốc độ động cơ mang yếu tố sống còn của chất lượng sản phẩm, sự ổn định của hệ thống... Ví dụ: máy ép nhựa làm đế giày, cán thép, hệ thống tự động pha trộn nguyên liệu, máy ly tâm định hình khi đúc... Vì thế, việc điều khiển và ổn định tốc độ động cơ được xem như vấn đề chính yếu của các hệ thống điều khiển trong công nghiệp.

Điều chỉnh tốc độ động cơ là dùng các biện pháp nhân tạo để thay đổi các thông số nguồn như điện áp hay các thông số mạch như điện trở phụ, thay đổi từ thông ... Từ đó tạo ra các đặc tính cơ mới để có những tốc độ làm việc mới phù hợp với yêu cầu của phụ tải cơ. Có hai phương pháp để điều chỉnh tốc độ động cơ:

- Biến đổi các thông số của bộ phận cơ khí tức là biến đổi tỷ số truyền chuyển tiếp từ trục động cơ đến cơ cấu máy sản xuất.
- Biến đổi tốc độ góc của động cơ điện. Phương pháp này làm giảm tính phức tạp của cơ cấu và cải thiện được đặc tính điều chỉnh, đặc biệt linh hoạt khi ứng dụng các hệ thống điều khiển bằng điện tử. Vì vậy, bộ biến tần được sử dụng để điều khiển tốc độ động cơ theo phương pháp này.

.Như tên gọi, bộ biến tần sử dụng trong hệ truyền động, chức năng chính là thay đổi tần số nguồn cung cấp cho động cơ để thay đổi tốc độ động cơ nhưng nếu chỉ thay đổi tần số nguồn cung cấp thì có thể thực hiện việc biến đổi này theo nhiều phương thức khác, không dùng mạch điện tử. Trước kia, khi công nghệ chế tạo linh kiện bán dẫn chưa phát triển, người ta chủ yếu sử dụng các nghịch lưu dùng máy biến áp. Ưu điểm chính của các thiết bị dạng này là sóng dạng Băng truyền

2.2 .SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ VÀ ĐẦU NÓI PLC CỦA TỪNG THIẾT BỊ

a. Ụ xoay

Động cơ ụ xoay được cấp nguồn từ tủ D01.điện áp xoay chiều 3 pha qua attomat N01-QF1đến cuộn kháng N01-L1qua 1 bộ biến tần,các chân được dùng trong biến tần

- Cấp độ điều khiển(chân DI0)
- Cấp độ điều chỉnh(chân DI1)
- Quay về vị trí cũ(chân DI2)
- Tốc độ cao(chân DI3)
- Tốc độ thấp(chân DI4)
- Chân NO và COM sự cố biến tần
- Chân PE chân tiếp địa

Bên cạnh động cơ ụ xoay là một động cơ bơm dầu với công suất 0.75 kw cũng được lấy nguồn từ tủ N01 với attomat N01 – QF2 loại DZX4-60/3P 10A xuống được gắn với 1 contactor NO1-KM1 loại CJX4-0910d-AC220V

b. Xe thùng trung gian

Gồm có 4 động cơ với công suất 5.5kw đều được lấy nguồn từ tủ N01.Mỗi xe thùng trung gian có 2 động cơ từ nguồn xuống attomat N01-QF3 loại DZX4-60/3P 50 Ac qua cuộn kháng xuống biến tần CU240E+6S3224-OBE31-1UAO-7.5KW các chân được dùng :

- Chỉnh hướng khởi động(chân DI0)
- Phản hướng khởi động(chân DI1)
- Sự cố phục hồi (chân DI2)
- Lựa chọn tốc độ cao(chân DI3)
- Lựa chọn tốc độ thấp(chân DI4)

c. Bơm thủy lực.

Gồm có 2 động cơ này dùng để làm mát mỗi 1 động cơ có công suất 37 kw được lấy nguồn từ tủ N01 qua attomat N01-QF6 loại GSM1-100L/33002 100MA

xuống contactor N01-KM2 loại CJX4-8011d AC220 và 1 role nhiệt N01-KH1 loại JRS4-80363/ 63~80A xuống động cơ máy bơm thủy lực động cơ rung thùng trung gian với công suất 15kw và được mắc khởi động từ đơn được lấy nguồn từ tủ D3 qua attomat D3-QF1 loại DZX4-60/3P 50A rồi qua 2 contactor D3-KM1 và D3-KM2 xuống là 1 role nhiệt D3-KH1 loại JRS4-40355d/G 30-40A xuống động cơ rung

d. Hộp kết tinh

Gồm có 4 động cơ rung, có công suất là 11kw được lấy nguồn từ tủ NX qua attomat NX-QF1 loại DZX4-60/3P 50A cùng với cuộn kháng NX-L1 loại HSL119-453 được đấu vào đầu vào của biến tần loại tần CU240E+6S3224-OBE31-1UAO-15KW, đầu ra được đấu vào động cơ. Gồm có các chân:

- Chân DI0 khởi động
- Chân DI2 sự cố phục hồi
- Chân AI1+ và chân AI1- cài đặt tần xuất
- Chân A00+ và chân A00- tần xuất phản hồi
- Chân NO và COM nguồn

e. Máy kéo lãn

Gồm có động cơ con lãn kéo lên và động cơ con lãn kéo xuống có công suất là 5.5kw được lấy nguồn từ tủ NX qua attomat NX-QF3 loại DZX4-60/3P 32A cùng với cuộn kháng NX-L3 loại HSL119-452 được đấu vào đầu vào của biến tần loại tần CU240E+6S3224-OBE25-5UAO-7.5KW, đầu ra được đấu vào động cơ. Gồm có các chân:

- Chân DI0 khởi động kéo dẫn
- Chân DI1 khởi động kéo phôi
- Chân DI2 sự cố phục hồi
- Chân AI1+ và chân AI1- cài đặt tần xuất
- Chân NO và COM sự cố biến tần
- Chân PE chân tiếp địa
- Chân R1 và R2 điện trở

f. Thanh dẫn giả

Động cơ giặt thanh dẫn giả có công suất là 5.5kw được lấy nguồn từ tủ NX qua attomat NX-QF6 loại DZX4-60/3P 32A cùng với cuộn kháng NX-L4 loại HSL119-452 được đấu vào đầu vào của biến tần loại tần CU240E+6S3224-OBE25-5UAO-7.5KW, đầu ra được đấu vào động cơ. Gồm có các chân:

- Chân DI0 khởi động kéo dẫn
- Chân DI1 khởi động kéo phôi
- Chân DI2 sự cố phục hồi
- Chân AI1+ và chân AI1- cài đặt tần xuất
- Chân NO và COM sự cố biến tần
- Chân PE chân tiếp địa
- Chân R1 và R2 điện trở

g. Máy cắt ngọn nứa

Động cơ giặt thanh dẫn giả có công suất là 0.75kw được lấy nguồn từ tủ NX qua attomat NX-QF6 loại DZX4-60/3P 32A cùng với cuộn kháng NX-L4 loại HSL119-452 được đấu vào đầu vào của biến tần loại tần CU240E+6S3224-OBE17-5UAO-7.5KW, đầu ra được đấu vào động cơ. Gồm có các chân:

- Chân DI0 khởi động kéo dẫn
- Chân DI1 khởi động kéo phôi
- Chân DI2 sự cố phục hồi
- Chân AI1+ và chân AI1- cài đặt tần xuất
- Chân NO và COM sự cố biến tần
- Chân PE chân tiếp địa
- Chân R1 và R2 điện trở

f. Máy đẩy thép

Gồm có một động cơ có công suất 45 kw được lấy nguồn từ tủ N03 xuống attomat N03-QF1 loại GSM1-225L/3320 160A cùng với cuộn kháng N03-L1 được đấu vào đầu vào của biến tần CU240E+6SL3324-OBE34-5UAO-45KW đầu ra được đấu vào động cơ. Các chân được sử dụng:

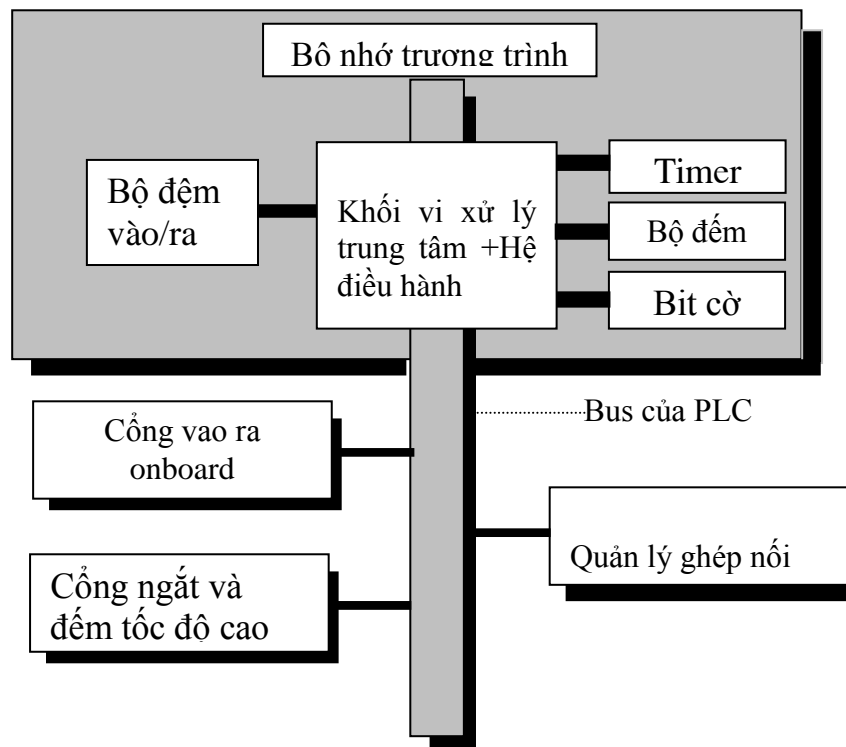
- Chân DI0 khởi động cùng chiều
- Chân DI1 khởi động đảo chiều
- Chân DI2 sự cố phục hồi
- Chân DI4 lựa chọn tốc độ cao
- Chân DI5 lựa chọn tốc độ thấp
- Chân NO và COM sự cố máy biến tần
- Chân PE chân tiếp địa
- Chân R1 và R2 điện trở

CHƯƠNG 3

LẬP TRÌNH PLC S7-300 CHO MÁY ĐÁY PHÔI

3.1. CẤU TẠO CỦA HỌ PLC S7-300

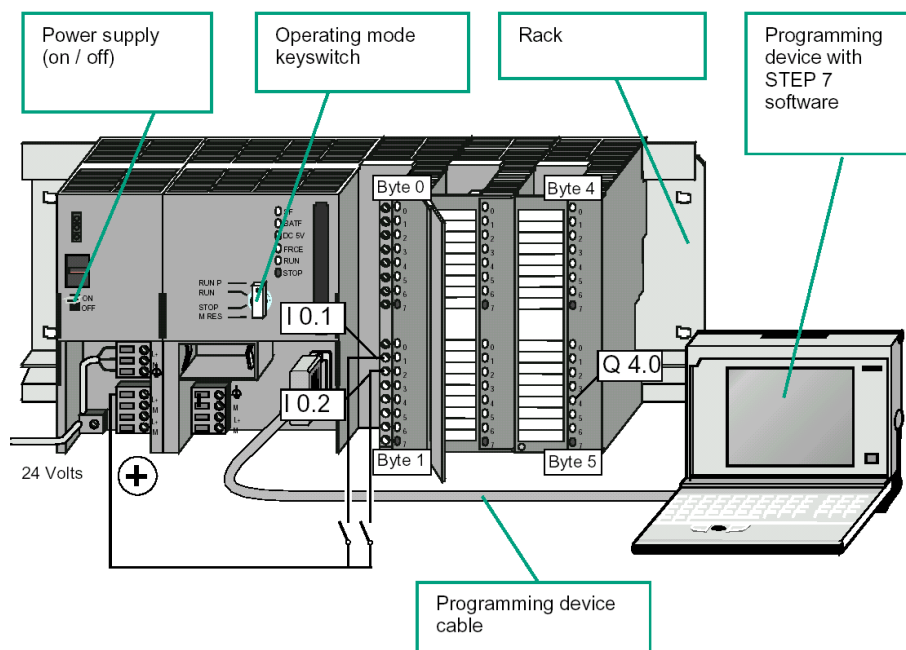
PLC Step 7-300 thuộc họ Simatic do hãng Siemens sản xuất. Đây là loại PLC đa khối. Cấu tạo cơ bản của loại PLC này là một đơn vị cơ bản (chỉ để xử lý) sau đó ghép thêm các modul mở rộng về phía bên phải, có các modul mở rộng tiêu chuẩn. Những modul ngoài này bao gồm những đơn vị chức năng mà có thể tổ hợp lại cho phù hợp với những nhiệm vụ kỹ thuật cụ thể (sơ đồ khối của PLC S7-300).



Hình 3-1: Sơ đồ khối hệ thống PLC

Thông thường, để đặc tính mềm dẻo trong ứng dụng thực tế mà ở đó phần lớn các đối tượng điều khiển có số tín hiệu đầu vào, đầu ra cũng như chủng loại tín hiệu vào/ra khác nhau mà các bộ điều khiển PLC được thiết kế không bị cứng hoá về cấu hình. Chúng được chia nhỏ thành các module. Số các module được

sử dụng nhiều hay ít tùy theo từng bài toán, song tối thiểu bao giờ cũng phải có một module chính là module CPU. Các module còn lại là những module nhận/truyền tín hiệu với đối tượng điều khiển, các module chức năng chuyên dụng như PID, điều khiển động cơ... chúng được gọi chung là module mở rộng. Tất cả các module được gá trên 4 thanh ray (hay Rack) như hình vẽ:



Hình 3-2 .Hình vẽ mặt sau PLCS7-300

3.1.1. Module CPU

Module CPU là loại module có chứa bộ vi xử lý, hệ điều hành, bộ nhớ, các bộ thời gian, bộ đếm, cổng truyền thông (RS485... và có thể còn có một vài cổng vào ra số. Các cổng vào ra số có trên CPU được gọi là cổng vào ra onboard.

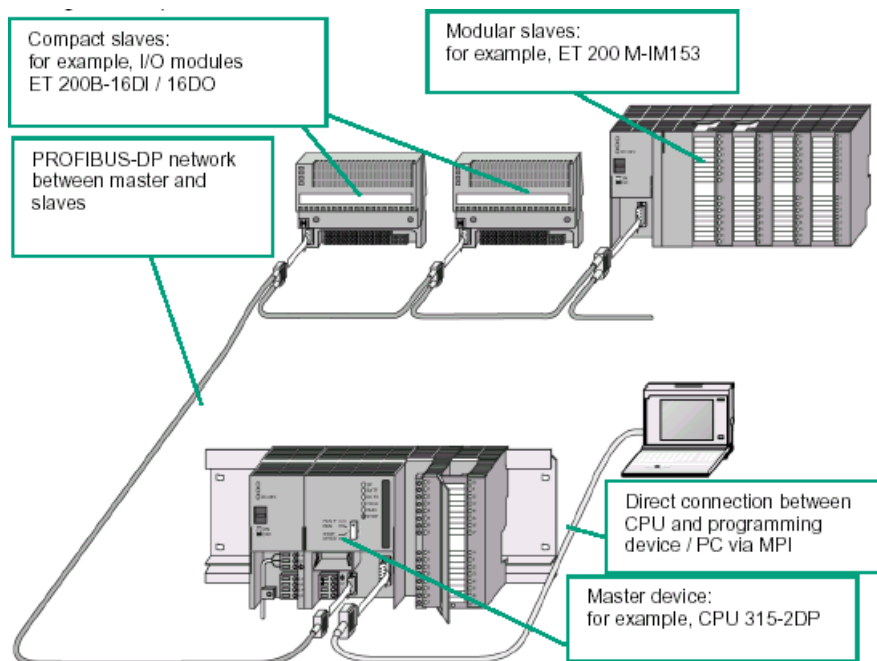
Trong họ PLC S7-300 có nhiều loại module CPU khác nhau, nói chung chúng được đặt tên theo bé vi xử lý có trong nã nh- module CPU312, module CPU314, module CPU315....

Những module cung sử dụng một loại bộ vi xử lý, nhưng khác nhau về cổng vào ra onboard cũng như các khối hàm đặc biệt được tích hợp sẵn trong thư viện của hệ điều hành phục vụ việc sử dụng các cổng vào ra onboard này sẽ được phân biệt với nhau trong tên gọi bằng thêm cụm chữ cái IFM (viết tắt của

Intergrated Function Module). Ví dụ module CPU315 IFM, module CPU314 IFM...

Ngoài ra còn có các loại module CPU với 2 cổng truyền thông trong đó cổng truyền thông thứ 2 có chức năng là phục vụ nối mạng phân tán, kèm theo cổng truyền thông này là những phần mềm thích hợp được cài sẵn trong hệ điều hành.

(hình vẽ)



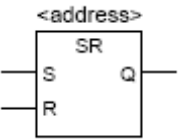
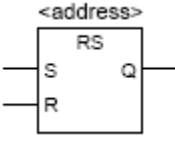
Hình 3-3 S7-300 với các cổng truyền thông

3.1.2. Các nhóm lệnh cơ bản của PLC S7 – 300.

Nhóm lệnh logic

STL	LAD	Giải thích
A		Kết hợp trạng thái toán hạng RLO trước đó qua logic AND. Kết quả là “1” khi toán học mang trạng thái tín hiệu “1” nếu không kết quả là “0”
AN		Kết hợp toán hạng với RLO trước đó qua logic AND. Kết quả là “1” khi toán học mang trạng thái tín hiệu “0” nếu không kết quả là “0”

A(Kết hợp kết quả của biểu thức trong dấu ngược với kết quả trước đó
AN(Lệnh thực hiện phép tính AND với giá trị nghịch đảo của một biểu thức
O		Kết hợp toán hạng với RLO trước đó qua logic OR. Kết quả là “1” khi toán học mang trạng thái tín hiệu “1” nếu không kết quả là “0”
OR		Kết hợp toán hạng với RLO trước đó qua logic OR. Kết quả là “1” khi toán học mang trạng thái tín hiệu “0” nếu không kết quả là “0”
O(Kết hợp kết quả của biểu thức trong dấu ngược với kết quả trước đó qua logic OR
OR(Lệnh thực hiện phép tính OR với giá trị nghịch đảo của một biểu thức
)		Dấu đóng ngoặc : Kết thúc biểu thức trong dấu ngoặc
	<address> --- ---	Tiếp điểm thường mở
	<address> --- / ---	Tiếp điểm thường đóng
=	<address> ---()	Gán giá trị đầu ra
S	<address> ---(S)	Ngay khi chương trình được quét với RLO =”1” trạng thái tín hiệu “1” được gán với toán hạng đã ghi địa chỉ. RLO thay đổi không ảnh hưởng tới kết quả.
R	<address> ---(R)	Ngay khi chương trình được quét với

		RLO =”1” trạng thái tín hiệu “0” được gán với toán hạng đã ghi địa chỉ. RLO thay đổi không tác động trực tiếp tới kết quả.
FP	<address> ---(P)---	Lệnh phát hiện sườn lên của tín hiệu vào
		Mạch đặt - xoá Flip – Flop(mạch lật)
		Mạch xoá - đặt
FN	<address> ---(N)	Lệnh phát hiện sườn xuống của tín hiệu vào
SET		Lệnh ghi giá trị logic 1 vào RLO
CLR		Lệnh ghi giá trị logic 0 vào RLO
NOT	-- NOT --	Lệnh đảo giá trị trong RLO
SAVE	---(SAVE)	Lệnh chuyển giá trị của RLO vào BR

3.2 LẬP TRÌNH CHO MÁY ĐẨY PHÔI

3.2.1 Máy đẩy phôi

Máy đẩy phôi chủ yếu đ- ợc tổ thành bởi dầm chính, giá ray vận hành, cơ cấu truyền động, cơ cấu đẩy phôi. Tác dụng chủ yếu của nó là: Chuyển dịch phôi đúc từ đ- ờng con lăn ra phôi tới sàn nguội.

1. Đặc điểm thiết bị

- (1) Kết cấu kiểu cầu dầm đơn.
- (2) Dầm đ- ờng ray kết cấu hàn, dùng để lắp đặt ray thép và thanh răng truyền động.
- (3) Thân xe dầm dạng hộp hàn dùng để lắp đặt bánh xe, cơ cấu truyền động, vấu gạt dịch thép.
- (4) Bố trí cơ cấu truyền động là: Mơ tơ -trục ra thép- trục liên kết 2 bên- bánh răng truyền động hai bên.

(5) Mô tơ sử dụng mô tơ thông thường có bộ ngẫu hợp thủy lực và bộ phanh điện - thủy lực, khởi động và ngừng ổn định, chuẩn xác.

2. Tổ thành kết cấu

Giá ray vận hành:	1 bộ
Dầm đỡ ray:	2 thanh
Cơ cấu truyền động:	1 bộ
Mô tơ:	Số lượng: 1 cái Kiểu: Y200L-4 Công suất: 45kW Vòng quay: 1470v/phút
Hộp giảm tốc:	Số lượng: 1 cái Kiểu: ZSY250-100-VIII Tỷ số truyền động: 100
Bộ ngẫu hợp thủy lực:	YOX 360
Phanh điện-thủy lực:	YWZ5-315/50
Trục các đăng:	2 cái
Cơ cấu gạt thép:	6 bộ
Bánh xe:	4 cái
Công tắc tiếp cận:	4 cái
Giá đỡ cáp điện:	1 bộ

3. Thông số kỹ thuật chủ yếu:

Tốc độ vận hành:	24.9m/min
Khoảng cách ray:	7600mm
Khoảng cách bánh xe:	2200mm
Đường kính bánh xe:	Φ400mm

4. Nguyên lý hoạt động

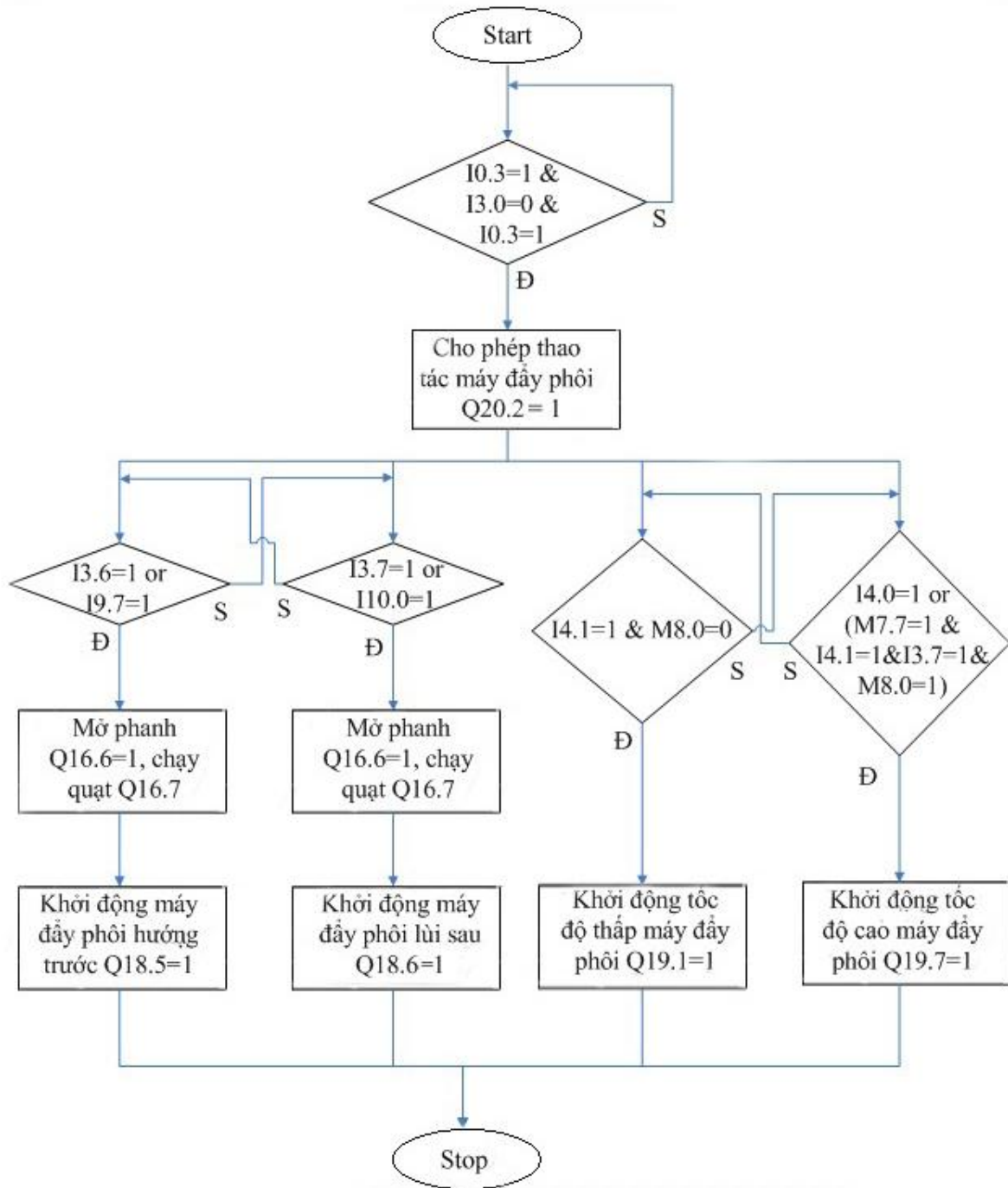
Khi có tín hiệu gạt, tín hiệu điều khiển sẽ đưa tới điều khiển cho máy đẩy phôi, lúc này sẽ cho phép thao tác máy đẩy phôi mở phanh chạy quạt máy sẽ chuyển dịch hướng trước với một tốc độ đã đặt trước. Máy đẩy phôi đến khi chạm vào cửa hạn thì dừng lại lúc này phôi đã được chuyển sang sàn nguội máy gạt phôi chuyển động với một tốc độ nhanh về vị trí ban đầu chuẩn bị cho hành

trình tiếp theo và chỉ thực hiện hành trình tiếp theo khi cực hạn phôi chuyển từ 1 về 0 sau đó chuyển từ 0 sang 1. thì mới thực hiện đẩy phôi

3.2.2. Các địa chỉ vào ra

Địa chỉ	Chức năng
I0.3	Tín hiệu nguồn điện cho động cơ máy đẩy phôi
I3.0	Tín hiệu khởi động tốc độ cho động cơ máy đẩy phôi
I3.6	Tín hiệu khởi động phanh máy đẩy phôi
I9.7	Tín hiệu khởi động quạt máy đẩy phôi
I3.7	Tín hiệu khởi động quạt máy đẩy phôi
I10.0	Tín hiệu khởi động phanh máy đẩy phôi
I4.1	Tốc độ thấp máy đẩy phôi
I4.0	Tốc độ cao máy đẩy phôi
M7.7	Tốc độ thấp máy đẩy phôi
M8.0	Tốc độ cao máy đẩy phôi
Q20.0	Thao tác máy đẩy phôi
Q16.6	Mở phanh
Q16.7	Chạy quạt
Q18.5	Khởi động máy đẩy phôi hướng trước
Q18.6	Khởi động máy đẩy phôi lùi sau
Q19.1	Khởi động tốc độ thấp máy đẩy phôi
Q19.7	Khởi động tốc độ cao máy đẩy phôi

3.2.3. Sơ đồ khối



3.2.4. Chương trình cho máy đẩy phôi

FB3 : Title:

Comment:

Network 1: Cho phép thao tác máy đẩy phôi

Comment:

DB1.DEX0.3	DB1.DEX2.0	DB1.DEX0.4	DB2.DEX4.2
Tin hieu	Su co	nguồn	Cho phép
nguồn	bien tan	dien dong	thao tac
dien dong	may day	co phanh	may day
co may	may day	may day	may day
day phoi	phoi	phoi	phoi
"Luong	"Luong	"Luong	"Luong
chu so	chu so	chu so	chu so
nhap	nhap	nhap	xuat
vao".I03	vao".I20	vao".I04	ra".I42

Network 2 : Title:

Comment:

DB1.DEX3.4	M5.7	DB2.DEX4.2	DB2.DEX0.6
May day		Cho phép	Khởi động
phoi	Hạn vị	thao tac	may day
huong	trien	may day	phoi tien
truoc	trien	phoi	truoc
"Luong	truoc cua	"Luong	"Luong
chu so	may day	chu so	chu so
nhap	phoi	xuat	xuat
vao".I34	"M5.7"	ra".I42	ra".I06

Press F1 to get Help.

offline Abs < 5.2 Nw 1 Insert Chg

start DATA 2 (E.) co len [Compatibili... SIMATIC Manager... LAD/STL/FBD - [F... Facebook - Google...

LAD/STL/FBD - [FB3 -- "DC \$ conlan chuyen phoi" -- ÁoỔ\PLC\CPU 314\...FB3]

File Edit Insert PLC Debug View Options Window Help

Network 2 : Title:

Comment:

DB1.DEX3.4	DB2.DEX4.2	DB2.DEX0.6
May day	Cho phep	Khoi dong
phoi M5.7	thao tac	may day
huong Han vi	may day	phoi tien
truoc tien	phoi	truoc
"Luong truoc cua	"Luong	"Luong
chu so may day	chu so	chu so
nhap phoi	xuat	xuat
vao".I34 "M5.7"	ra".I42	ra".I06

Network 3 : Title:

Comment:

DB1.DEX3.5	DB2.DEX4.2	DB2.DEX0.7
May day	Cho phep	Khoi dong
phoi M5.0	thao tac	may day
huong sau Cuc han	may day	phoi lui
"Luong lui sau	phoi	sau
"Luong	"Luong	"Luong
chu so cua may	chu so	chu so
nhap day phoi	xuat	xuat
vao".I35 "M5.0"	ra".I42	ra".I07

Network 4 : Title:

Comment:

Press F1 to get Help.

start | DATA 2 (E.) | co len [Comp... | SIMATIC Man... | LAD/STL/FBD... | Facebook - G... | 2 - Paint

LAD/STL/FBD - [FB3 -- "DC \$ conlan chuyen phoi" -- ÁôÔŕŕPLCOŕCPU 314ŕ...ŕFB3]

File Edit Insert PLC Debug View Options Window Help

Contents Of: 'Environment\Interface'

Name
IN
OUT
IN_OUT
STAT
TEMP

Interface

- IN
- OUT
- IN_OUT
- STAT
- TEMP

Network 4 : Title:

Comment:

DB1.DEX3.6	DB2.DEX4.2	DB2.DEX3.0
May day	Cho phep	Khoi dong
phoi toc	thao tac	toc do
do cao	may day	cao cua
"Luong	phoi	may day
chu so	"Luong	phoi
nhap	chu so	"Luong
vao".I36	xuat	chu so
	ra".I42	xuat
		ra".I30

DB1.DEX3.7 DB1.DEX3.5

M7.7	May day	May day
Canh bao	phoi toc	phoi
su co	do thap	huong sau
tram thuy	"Luong	"Luong
luc	chu so	chu so
"M7.7"	nhap	nhap
	vao".I37	vao".I35
		M8.0
		"M8.0"

(#)

Press F1 to get Help.

offline Abs <5.2 Insert Chg

start DATA 2 (E:) co len [Comp... SIMATIC Man... LAD/STL/FBD... Facebook - G... 2 - Paint

LAD/STL/FBD - [FB3 -- "DC S conlan chuyen phoi" -- Mã PLC/CPU 314... \FB3]

File Edit Insert PLC Debug View Options Window Help

Contents Of: 'Environment\Interface'

Name
IN
OUT
IN_OUT
STAT
TEMP

Interface

- IN
- OUT
- IN_OUT
- STAT
- TEMP

Network 5 : Title:

Comment:

DB1.DBX3.7	DB2.DBX4.2	DB2.DBX2.7
Máy day	Cho phép	Khởi động
phoi tốc	thao tác	tốc độ
đo thập	máy day	tháp của
"Luong	phoi	máy day
chu số	"Luong	phoi
nhập	chu số	"Luong
vào".I37	xuất	chu số
	M8.0	xuất
	"M8.0"	ra".I27

Network 6 : Title:

Comment:

Press F1 to get Help. offline Abs < 5.2 Nw 4 Insert Chg

start DATA 2 (E:) co len [Comp... SIMATIC Man... LAD/STL/FBD... Facebook - G... 4 - Paint

LAD/STL/FBD - [FB3 -- "DC S conlan chuyen phoi" -- ÁoÔ\PLC\CPU 314\...\FB3]

File Edit Insert PLC Debug View Options Window Help

Contents Of: 'Environment\Interface'

Network 6 : Title:

Comment:

```

DB1.DEX8.6
DB1.DEX3.5 Cuc han
May day lui sau M5.0
phoi cua may Cuc han
huong sau day phoi lui sau
"Luong "Luong cua may
chu so chu so day phoi
nhap nhap "M5.0"
vao".I35 vao".I86 SR

```

```

DB1.DEX3.4
May day
phoi
huong
truoc
"Luong
chu so
nhap
vao".I34
R

```

```

DB1.DEX8.5
Cuc han
tien
truoc cua
may day
phoi
"Luong
chu so
nhap
vao".I85

```

Network 7 : Title:

Press F1 to get Help.

offline Abs < 5.2 Nw 4 Insert

start DATA 2 (E:) co len [Comp... SIMATIC Man... LAD/STL/FBD... Facebook - G... 4 - Paint

LAD/STL/FBD - [FB3 -- "DC S conlan chuyen phoi" -- ÁđÔ\PLC\CPU 314\...VFB3]

File Edit Insert PLC Debug View Options Window Help

Contents Of: 'Environment\Interface'

Name	Name
IN	IN
OUT	OUT
IN_OUT	IN_OUT
STAT	STAT

Network 7 : Title:

Comment:

DB1.DBX3.4	DB2.DEX1.0
May day	Khoi dong
phoi M5.7	phanh cua
huong Han vi	may day
truoc tien	phoi
"Luong truoc cua	"Luong
chu so may day	chu so
nhap phoi	xuat
vao".I34 "M5.7"	ra".I10

Network 8 : Title:

Comment:

DB1.DBX3.5	DB2.DEX1.1
May day	Khoi dong
phoi M5.0	quat cua
huong sau Cuc han	may day
"Luong lui sau	phoi
chu so cua may	"Luong
nhap day phoi	chu so
vao".I35 "M5.0"	xuat
	ra".I11

Press F1 to get Help.

offline Abs < 5.2 Nw 4 Insert

start DATA 2 (E:) col len [Comp... SIMATIC Man... LAD/STL/FBD... Facebook - G... 4 - Paint

LAD/STL/FBD - [FB3 -- "DC \$ conlan chuyen phoi" -- ÁoÔ\PLC\CPU 314...\FB3]

File Edit Insert PLC Debug View Options Window Help

Contents Of: 'Environment\Interface'

Network 8 : Title:

Comment:

```

    DB1.DEX8.5
DB1.DEX3.4  Cuc han
May day    tien    M5.7
phoi      truoc cua Han vi
huong     may day  tien
truoc     phoi     truoc cua
"Luong    "Luong   may day
chu so    chu so   phoi
nhap     nhap     "M5.7"
vao".I34  vao".I85  SR
|-----|-----| S Q
|
DB1.DEX3.5
May day
phoi
huong sau
"Luong
chu so
nhap
vao".I35
|-----|-----| R
|
DB1.DEX8.6
Cuc han
lui sau
cua may
day phoi
"Luong
chu so
nhap
vao".I86
|-----|-----|

```

Network 8 : Title:

Press F1 to get Help.

offline Abs < 5.2 Nw 4 Insert

start DATA 2 (E:) co len [Comp... SIMATIC Man... LAD/STL/FBD... Facebook - G... 4 - Paint

LAD/STL/FBD - [FB3 -- "DC S conlan chuyen phoi" -- ÁoÔηPLC01CPU 314\...\FB3]

File Edit Insert PLC Debug View Options Window Help

Contents Of: 'Environment\Interface'

Network 9 : Title:

Comment:

<p>M5.0 Cuc han lui sau cua may day phoi "M5.0"</p>	<p>DB2.DEX4.4 Chi thi cuc han lui sau cua may day phoi "Luong chu so xuat ra".I44</p>
--	--

()

<p>DB1.DEX8.6 Cuc han lui sau cua may day phoi "Luong chu so nhap vao".I86</p>	<p>DB1.DEX3.5 May day phoi huong sau "Luong chu so Mach xung nhap l giay vao".I35 "M0.2"</p>
---	---

Press F1 to get Help. offline Abs < 5.2 Nw 4 Insert

start DATA 2 (E:) co len [C... SIMATIC ... LAD/STL/... Facebook... 4 - Paint 8 - Paint

LAD/STL/FBD - [FB3 -- "DC S conlan chuyen phoi" -- Áo Ô (PLC/CPU 314)...\FB3]

File Edit Insert PLC Debug View Options Window Help

Contents Of: 'Environment\Interface'

Network 10: Title:

Comment:

	DB2.DBX4.3	
	Chi thi	
	cuc han	
	tien	
M5.7	truoc cua	
Han vi	may day	
tien	phoi	
truoc cua	"Luong	
may day	chu so	
phoi	xuat	
"M5.7"	ra".I43	

()

DB1.DBX8.5	
Cuc han	
tien	
truoc cua	
may day	
phoi	
"Luong	
chu so	
nhap	
vao".I85	

DB1.DBX3.4	
May day	
phoi	
huong	
truoc	
"Luong	M0.2
chu so	Mach xung
nhap	l giay
vao".I34	"M0.2"

Press F1 to get Help. offline Abs < 5.2 Nw 4 Insert

start DATA 2 (E:) co len [Compatbili... SIMATIC Manager... LAD/STL/FBD - [F... Facebook - Google...

LAD/STL/FBD - [FB3 -- "DC S conlan chuyen phoi" -- ÁoÔ\PLC\CPU 314L...VFB3]

File Edit Insert PLC Debug View Options Window Help

Contents Of: 'Environment\Interface'

Name
IN
OUT
IN_OUT
STAT
TEMP

Interface

- IN
- OUT
- IN_OUT
- STAT
- TEMP

Network 11: Title:

Comment:

```

      DB1.DEX10.
      7
DB1.DEX3.5  Han vi
May day nang len M7.7
  phoi  cua san Canh bao
huong sau  nguoi  su co
"Luong  "Luong  tram thuy
chu so  chu so   luc
nhap    nhap    "M7.7"
vao".I35  vao".I105  SR
-----|-----|-----S-----Q-----

      DB1.DEX10.
      7
DB1.DEX3.4  Han vi
May day Han vi
  phoi nang len
  huong  cua san
  truoc  nguoi
"Luong  "Luong
chu so  chu so
nhap    nhap
vao".I34  vao".I105
-----|-----|-----R-----
  
```

Press F1 to get Help.

offline Abs < 5.2 Nw 4 Insert

start DATA 2 (E:) co len [Compatibili... SIMATIC Manager... LAD/STL/FBD - [F... Facebook - Google...

KẾT LUẬN

Sau một khoảng thời gian thực hiện đề tài tốt nghiệp, cùng với sự giúp đỡ tận tình của các thầy cô giáo, bạn bè, đến nay em đã hoàn thành đề tài tốt nghiệp của mình. Trong đề tài của mình em đã tìm hiểu và thực hiện được các yêu cầu sau:

-Tìm hiểu được công nghệ trong đúc thép liên tục 4 dòng và đi sâu tìm hiểu máy gạt phôi trong dây chuyền.

-Tìm hiểu được hệ thống tự động hóa và thiết bị tự động hóa trong dây chuyền đúc thép liên tục 4 dòng.

-Qua đó thực hiện được lập trình cho máy đẩy phôi trong dây chuyền.

Tuy nhiên do thời gian có hạn cũng như trình độ và kinh nghiệm của bản thân còn nhiều hạn chế nên đề tài thực hiện còn nhiều thiếu sót . Em rất mong nhận được sự chỉ bảo, sửa chữa đóng góp ý kiến của thầy cô và các bạn để đề án được hoàn thiện hơn. Một lần nữa em xin chân thành cảm ơn sự chỉ bảo, hướng dẫn tận tình của thầy Nguyễn Đoàn Phong, cùng các thầy cô trong khoa, bạn bè đã giúp đỡ em trong quá trình thực hiện đề tài.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày...tháng...năm 2013

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Văn Thành

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TS. Nguyễn Như Hiền- TS. Nguyễn Mạnh Tùng (2007) *Điều khiển logic và PLC*, NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Hà Nội.
2. PGS.TS. Ngô Trí Phúc – TS. Nguyễn Sơn Lâm (2008) *Thiết kế thiết bị và công nghệ đúc phôi thép*, NXB Hà Nội.
3. Hoàng Công Minh (2007) *Giáo trình công nghệ và thiết bị luyện thép*, NXB Đà Nẵng.
4. Trần Văn Dy (2006) *Kỹ thuật lò luyện thép*, NXB Khoa học Hà Nội.
5. Phạm Tử Phùng (1997) *Sổ tay đúc thép*, NXB Khoa học Kỹ thuật Hà Nội.
6. Ngô Trí Phúc (1989) *Giáo trình lò thổi ôxy phân đúc thổi*, NXB Hà Nội.