

**BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001:2008

**THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG
TIỀN CHẾ THÉP CHO CÔNG NGHỆ ĐÓNG TÀU**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN CÔNG NGHIỆP**

HẢI PHÒNG – 2011

**BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001:2008

**THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG
TIỀN CHẾ THÉP CHO CÔNG NGHỆ ĐÓNG TÀU**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN CÔNG NGHIỆP**

Sinh viên: Nguyễn Tuấn Lâm

Người hướng dẫn: Th.S Bùi Quốc Khánh

HẢI PHÒNG – 2011

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

ĐỘC LẬP - TỰ DO - HẠNH PHÚC

-----o0o-----

BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Nguyễn Tiến Lâm

- Mã số : 110590

Lớp : §C701

- Ngành §iÖn C«ng NghiÖp.

Tªn ®Ò tµi : ThiÖt kÕ vµ x©y dùng m« h×nh hÖ thøng tiÖn chÕ thĐp cho c«ng nghÖ ®ãng tµu.

3. §Đa @iỐm thùc tỄp tèt nghiÖp:

.....

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Ngôi hính đén thø nhÊt

Hã vµ t^{án} : Bũ Quèc Kh, nh
Hã hµm, hãc vĐ : Th¹c sũ
C¹ quan c«ng t, c : Ủy ban nhâ dân thành phố Hải Phòng
Néi dung híng đén : Toµn bé @Ò tui

Ngôi hính đén thø hai

Hã vµ t^{án} :
Hãc hµm, hãc vĐ :
C¹ quan c«ng t, c :
Néi dung híng đén :

§Ò tui tèt nghiÖp @íc giao nguy 10 th, ng 04 n^{ăm} 2011.

Y^{êu} cÇu ph¶i hoµn thµnh xong tríc nguy 17 th, ng 07 n^{ăm} 2011.

§. nhËn nhiÖm vô §.T.T.N.
Sinh vi^{án}

§. giao nhiÖm vô §.T.T.N
C, n bé híng đén §.T.T.N

NguyÔn TiÔn L©m

Th.S Bũ Quèc Kh, nh

H¶i Phßng, nguy.....th, ng n^{ăm} 2011

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NGUT Trần Hữu Nghĩa

**NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA NGƯỜI CHẤM PHẢN BIỆN
ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

1. §,nh gi, chÊt lîng ®Ò tµi tèt nghiÖp vÒ c,c mÆt thu thËp vµ ph©n tÝch sè liÖu ban ®Çu, cñ sè lý luËn chän ph-ng, n tòi u, c, ch tÝnh to, n chÊt lîng thuyÖt minh vµ b¶n vñ, gi, trÞ lý luËn vµ thùc tiÖn ®Ò tµi.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Cho ®iÓm cña c, n bé chÊm ph¶n biÖn.
(§iÓm ghi b»ng sè vµ ch÷)

Nguy.....th,ng.....nãm 2011
Ngêi chÊm ph¶n biÖn.
(Ký vµ ghi râ hã tªn)

LỜI NÓI ĐẦU

Trong công cuộc đổi mới công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước ta hiện nay, vấn đề áp dụng khoa học công nghệ kỹ thuật tiên tiến, vào trong các quá trình sản xuất được đảng và nhà nước ta quan tâm sâu sắc. Chính điều đó đã dẫn đến sự ra đời của nhiều nhà máy, công ty. Quá trình phát triển tạo ra nhiều sản phẩm cho cuộc sống. Cũng vì thế mà ngành hàng hải của nước ta cũng phát triển rất nhanh chóng. Hàng loạt các công ty đóng tàu được thành lập và đóng các con tàu có trọng tải lớn. Để đảm bảo an toàn, chất lượng cho các con tàu công việc tiền chế thép để làm lên các con tàu là công việc rất quan trọng và cần thiết.

Trong quá trình học và được đào tạo tại trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng em đã được giao đề tài “**THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG TIỀN CHẾ THÉP CHO CÔNG NGHỆ ĐÓNG TÀU**”, toàn bộ dây truyền đều là hệ thống tự động với nhiều thiết bị hiện đại.

Đề án bao gồm các chương sau:

Chương 1: Tổng quan về công nghệ làm sạch tôn đóng tàu.

Chương 2: Trang bị điện – điện tử của dây truyền công nghệ sơ chế tôn.

Chương 3: Xây dựng mô hình cho quá trình làm sạch tôn.

Do trình độ và thời gian còn hạn chế nên đề án của em còn nhiều thiếu sót. Em kính mong được sự góp ý của các thầy giáo và các bạn.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy giáo trong khoa Điện – Điện Tử đã tạo điều kiện để em hoàn thành tốt đề án. Đặc biệt là sự giúp đỡ, dìu dắt chỉ bảo tận tình của thầy giáo hướng dẫn GS.TSKH Thân Ngọc Hoàn và Th.S Bùi Quốc Khánh.

Em xin chân thành cảm ơn !

CHƯƠNG 1.

TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ LÀM SẠCH TÔN ĐÓNG TÀU

1.1. NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN VỀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ LÀM SẠCH TÔN ĐÓNG TÀU.

Công nghiệp đóng tàu thủy ở Việt Nam trước đây còn chưa được phát triển mạnh, các công ty đóng tàu chủ yếu đóng những tàu có tải trọng nhỏ phục vụ cho nền kinh tế của đất nước và sửa chữa những tàu có tải trọng nhỏ và vừa của công ty vận tải biển trong và ngoài nước.

Kể từ khi nền kinh tế đất nước chuyển sang nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa, chủ động hội nhập kinh tế thế giới, thì cùng với sự thay đổi và phát triển của nền kinh tế thế giới, nhu cầu chuyển bằng đường biển và xuất nhập khẩu hàng hóa ngày càng tăng, đòi hỏi các công ty đóng tàu của Việt Nam phải đóng tàu có tải trọng lớn (từ hàng chục đến hàng trăm tấn) phục vụ cho các ngành kinh tế trong nước. Mặt khác trong thời gian gần đây Tổng công ty đóng tàu đường thủy Việt Nam đã ký nhiều hợp đồng đóng tàu xuất khẩu cho cả nước ngoài như các chủ tàu nhật bản, Anh quốc, Đan mạch... Do vậy nhu cầu đẩy mạnh và phát triển ngành đóng tàu Việt Nam, tiết kiệm ngoại tệ nhập khẩu tàu nước ngoài, đồng thời xuất khẩu cho nước ngoài thu ngoại tệ đóng góp cho ngân sách vô cùng cấp bách.

Qua khảo sát, thăm quan một số các công ty đóng tàu ở nước ta hiện nay thì công việc làm sạch thép chủ yếu là thủ công, trang thiết bị cho khâu này của quá trình đóng tàu là thô sơ, cũ kỹ và lạc hậu. Việc làm chủ yếu là công nhân dùng tay cầm vòi phun cát để phun vào thép cho nên độ sạch không đồng đều, sau khi phun được một mặt của thép phải dùng cần cẩu để lật mặt của thép lên phun tiếp mặt sau nên năng suất rất thấp. Không có làm nóng trước khi phun cát nên việc làm sạch dầu, mỡ, nước bẩn trên bề mặt thép không triệt để. Việc hút bụi và chống ồn không thể thực hiện được gây ô nhiễm môi trường và điều kiện làm việc là nặng nhọc. Thép sau khi sơn được

làm khô ở điều kiện tự nhiên trong xưởng chứ không có buồng sấy riêng cho nên chiếm diện tích lớn để chứa thép sau khi sơn và vì chỗ để làm khô sơn là hở sơn nên sơn ướt rất dễ bám bụi bẩn ảnh hưởng đến chất lượng cũng như hình thức của bề mặt của lớp sơn.

Hiện nay trên thế giới có nhiều hãng sản xuất thiết bị làm sạch và sơn lót khác nhau, trong đó nhiều hãng sản xuất hệ thống làm sạch và sơn thép như một hệ thống đồng bộ, tự động từ khâu đầu vào đến khâu đầu ra của vật liệu làm sạch. Có thể kể đến dây chuyền làm sạch thép của các hãng như: dây chuyền LAMIVER 3200 do hãng CARLOBANFI của Italy sản xuất, dây chuyền Roller Conveyor Machine RRB do Roesler của Đức sản xuất, dây chuyền RB 2100 SCHLICK do phòng thiết kế công nghệ tàu thủy Balan chế tạo. Mô hình cơ bản của dây chuyền xử lý thép đồng bộ bao gồm các phần chủ yếu sau:

Máy cán chuyên dùng để khử độ cong vênh cũng như khử ứng suất dư thừa của thép.

Băng chuyền đầu vào: là hệ thống băng tải con lăn dùng để đưa thép vào khối gia nhiệt, là bộ phận đầu tiên của dây chuyền sơ chế tôn.

Khối gia nhiệt: Khi thép được nung nóng trên 40°C sẽ làm cháy hết dầu mỡ, nước và hơi bám bẩn trên bề mặt thép.

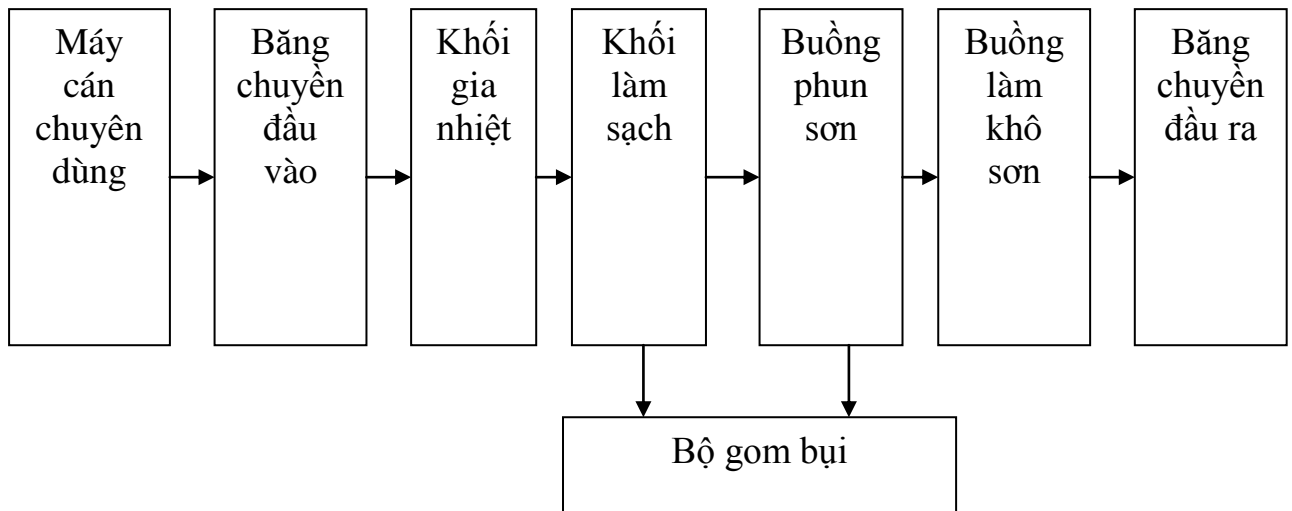
Khối làm sạch: Gồm máy phun hạt để phun cát, hạt kim loại hoặc phun bi là tùy theo công nghệ và chủng loại của vật liệu.

Buồng phun sơn: Là buồng kín làm, trong đó có bố trí các đầu phun sơn di động trong buồng để đảm bảo cho vật được sơn là đồng đều, ngoài ra trong buồng sơn còn có hệ thống lọc và hút bụi.

Buồng làm sơn khô: Thường sử dụng lò buồng hoặc tuy nèn để đẩy nhanh việc sấy khô. Năng lượng để sấy có thể dùng than, điện hoặc khí gas.

Ngoài ra dây chuyền còn có các thiết bị phụ trợ khác như máy nén khí, các băng gàu tải vận chuyển cát hoặc bi kim loại để phun, hệ thống giảm chấn

để đảm bảo độ ổn định dưới mức cho phép... phục vụ cho hoạt động của dây chuyền.



Hình 1.1: Các bộ phận chính của dây chuyền xử lý làm sạch tôn.

1.2. TẦM QUAN TRỌNG CỦA VIỆC SỬ LÝ LÀM SẠCH THÉP TRONG NGÀNH ĐÓNG TÀU.

1.2.1. Mục đích.

Trong công nghiệp đóng tàu, số lượng thép tấm thép hình được sử dụng rất nhiều và sử dụng rất nhiều với các chủng loại, kích thước và vật liệu khác nhau. Trong quá trình vận chuyển và sử dụng, vật liệu thép chịu ảnh hưởng rất lớn của môi trường đa dạng và phức tạp, vì vậy cần phải bảo vệ bề mặt thép để tăng tuổi thọ cho công trình sử dụng.

1.2.2. Các loại thép sử dụng trong ngành công nghiệp đóng tàu thủy.

Thép sử dụng trong công nghiệp đóng tàu thường là thép cacbon có tính hàn tốt, rất thuận lợi để hàn kết cấu thân và vỏ tàu. Thép tấm thường có chiều dài từ 6 – 12 m, khổ rộng thường từ 1,2 - 2,4 m, có loại rộng đến 3 m.

Phân loại theo chiều dày, thường có 3 loại là:

- (1) Thép tấm mỏng có chiều dày đến 3mm.
- (2) Thép tấm dày trung bình có chiều dày từ 4 – 20mm

(3) Thép tấm dày có chiều dày thường gặp là 22mm, 24mm, 25mm ... 36mm, 38mm, 40mm (thường chúng dày hơn nhau 2mm) có loại dày 60 – 70mm

Các tấm thép khi xuất xưởng thường đảm bảo độ cong vênh nhỏ hơn 5mm/1m đối với tấm thép mỏng và nhỏ hơn 3mm/1m dài đối với tấm thép dày.

Các loại thép thường được sử dụng trong kết cấu tàu là các loại thép: thép góc cạnh đều (L75X75X8-L200X200X24), thép góc không đều cạnh (L75X50X8-L200X100X12), có loại đến L400X100X12... ngoài ra còn có các loại thép U, I...

Thép tấm, thép hình sau khi xuất xưởng còn có các lớp oxit sắt, các lớp oxit sắt này có cấu trúc không đồng nhất, chiều dày và các thành phần hóa học của chúng phụ thuộc vào các yếu tố: nhiệt độ nung nóng, thời gian nung nóng và quá trình làm nguội. Ngoài ra, trong quá trình cần cầu và vận chuyển, lưu kho bãi ... các loại thép này có thể bị cong vênh, lồi lõm dính các chất bẩn như dầu mỡ hoặc bị oxi hóa. Vì vậy việc xử lý thép trước khi dùng để đóng tàu là bắt buộc và rất quan trọng.

1.2.3. Yêu cầu của việc bảo vệ bề mặt kim loại dùng cho ngành công nghiệp đóng tàu.

Kim loại lam trong bất cứ môi trường, điều kiện khí hậu nào cũng không tránh khỏi việc bị gỉ, sự ăn mòn. Vì vậy tìm hiểu nguyên nhân, bản chất của sự gỉ, sự ăn mòn đối với thép trong ngành công nghiệp tàu biển để đưa ra các biện pháp kỹ thuật nhằm giảm thiểu và làm chậm quá trình ăn mòn, tăng thời hạn sử dụng của con tàu luôn được quan tâm, nghiên cứu và đầu tư.

Gỉ và ăn mòn kim loại có các dạng sau:

❖ Gỉ kim loại: có thể chia làm 3 loại chính như sau:

Gỉ trong không khí ướt.

Gỉ trong không khí ẩm.

Gỉ trong không khí khô.

❖ Sự ăn mòn bề mặt kim loại.

Ăn mòn kim loại do oxi hóa.

Ăn mòn kim loại do tác động của môi trường dòng chảy.

1.2.4. Các phương pháp bảo vệ bề mặt kim loại trong ngành công nghiệp đóng tàu.

Bảo vệ kim loại là bảo vệ các kết cấu, vỏ tàu thiết bị ... khỏi sự phá hủy do sự ăn mòn kim loại. Cho nên từ khâu thiết kế đến chế tạo đã phải chú ý đến vấn đề chống ăn mòn kim loại trong ngành công nghiệp nói chung và ngành công nghiệp tàu thủy nói riêng. Ăn mòn kim loại ảnh hưởng trực tiếp đến độ bền sử dụng, giá trị kinh tế và thời hạn sử dụng con tàu.

Công tác làm sạch bề mặt tôn trong ngành đóng tàu là cực kỳ quan trọng. Công việc này bảo vệ được 50% giá trị kết cấu với chi phí bằng 30% giá trị kết cấu đó, tiết kiệm được 20% giá trị kết cấu trong 35 năm tiếp theo.

Có nhiều phương pháp chống ăn mòn kim loại bằng cách tạo lớp bảo vệ bề mặt kim loại. Có thể chia sự bảo vệ kim loại thành các nhóm:

Xử lý cấu trúc.

Xử lý môi trường gỉ, ăn mòn.

Bảo vệ gỉ bằng điện hóa.

Bảo vệ bằng lớp phủ.

Bảo vệ chống ăn mòn, gỉ trong vùng nhiệt đới.

Bảo vệ trước mắt (tức thời), tức là bảo vệ trong thời gian nhất định trước khi sử dụng.

Trong ngành công nghiệp đóng tàu thủy, thép tấm, thép hình thường được bảo vệ bằng lớp phủ là hợp lý, vì mục đích là để cách ly vật liệu với môi trường, ít chịu tác động của cơ học. Các kết cấu của tàu thủy có nhiều chi tiết siêu trường, siêu trọng nên bảo vệ bằng phương pháp này sẽ thuận tiện cho thi công và sửa chữa bảo dưỡng sau này.

❖ Lớp phủ bảo vệ kim loại được chia thành các loại sau.

Lớp phủ từ vật liệu vô cơ.

Tắm phốt-phát: thép sau khi tắm phốt phát thường có màu xám, lớp phốt phát bám có khả năng chống gỉ và ăn mòn tốt.

Phủ men Keramit (gốm): nhược điểm của nó là giòn và chịu va đập kém. Phương pháp này đòi hỏi phải có buồng sấy có nhiệt độ đến 900°C để tạo liên kết tốt giữa lớp men với kim loại.

Nhuộm màu kim loại: thực chất là sử lý bề mặt hóa học để làm tốt, làm đẹp hơn hình thức bên ngoài của sản phẩm kim loại và làm tăng khả năng chống gỉ, chống ăn mòn kim loại.

Lớp phủ từ vật liệu hữu cơ.

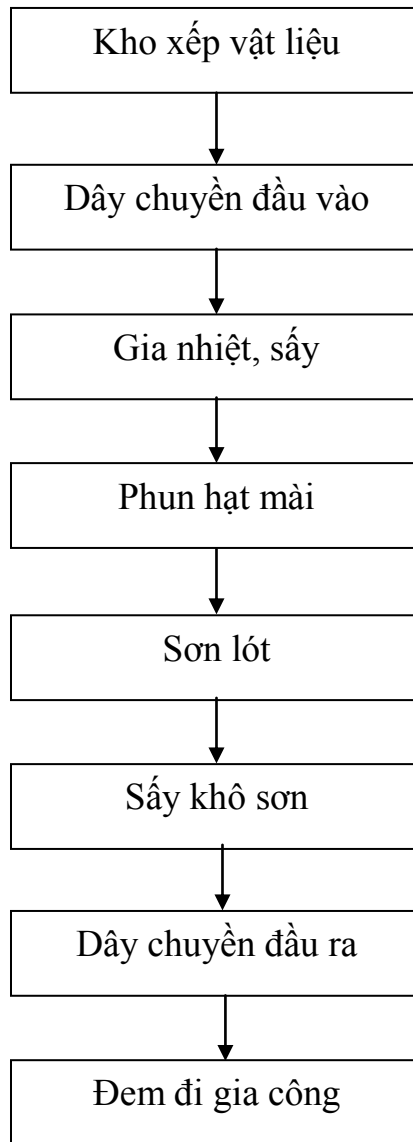
Xử lý chống gỉ, ăn mòn kim loại bằng các chất hữu cơ là phương pháp rẻ tiền, dùng nhiều và dễ dàng xử lý bảo vệ kết cấu vật liệu. lớp hữu cơ này thường dùng sơn.

Chúng ta sẽ nghiên cứu kỹ về các loại sơn và phương pháp phun sơn trong chuyên đề sau, về công tác phun sơn trên dây chuyền làm sạch sơn tự động trong ngành công nghiệp tàu thủy.

1.3 SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ TỔNG THỂ CỦA DÂY TRUYỀN SƠ CHẾ TÔN

Khi thiết kế sơ đồ công nghệ tổng thể của dây truyền công nghệ sơ chế tôn, chúng ta luôn bám sát theo mục đích sử dụng và bên cạnh đó phải phù hợp với toàn bộ dây chuyền liên quan khác trong công ty để đảm bảo các hoạt động có hiệu quả của dây chuyền công nghệ. Trên cơ sở nghiên cứu công nghệ chọn phương án thiết kế sơ đồ công nghệ của dây chuyền sơ chế tôn tổng thể.

Dây chuyền công nghệ sơ chế tôn là dây chuyền đầu tiên trong dây chuyền công nghệ, nhưng nó lại quyết định đến chất lượng và tuổi thọ của con tàu.



Hình 1.2. Sơ đồ công nghệ sơ chế tôn

CHƯƠNG 2.

TRANG BỊ ĐIỆN - ĐIỆN TỬ DÂY TRUYỀN CÔNG NGHỆ SƠ CHẾ TÔN

2.1 GIỚI THIỆU CHUNG.

Trong một công ty đóng tàu, một trong những việc quan trọng nhất là thiết kế dây chuyền công nghệ sản xuất. Để đảm bảo tính kinh tế thì dây chuyền công nghệ khi thiết kế cần phải phù hợp với mục tiêu sản xuất và loại hình sản phẩm. Nói chung, các công ty đóng tàu ở Việt Nam từ thời kỳ trước ngày đất nước được giải phóng đều được sự giúp đỡ của các nước bạn như Balan, Liên Xô, Trung Quốc... nên rất hợp lý về mặt công nghệ. Tuy nhiên mục đích sản xuất là chủ yếu đóng các tàu chiến và tàu vận tải cỡ nhỏ, trình độ công nghệ thời đó còn thô sơ, lạc hậu sử dụng sức người là chủ yếu.

Đến nay, do nhu cầu vận tải ngày càng tăng, sự phát triển của khoa học công nghệ ngày càng cao, yêu cầu của khách hàng về chất lượng, số lượng, tiến độ rất khắt khe. Nên các công ty đóng tàu trong nước đã liên tục nâng cấp đầu tư, nâng cấp nhà xưởng, đổi mới công nghệ sản xuất chế tạo, thay thế dần công nghệ cũ thô sơ lạc hậu bằng dây chuyền công nghệ hiện đại, cơ khí hóa - tự động hóa được ra đời ví dụ như: dây chuyền sơ chế tôn là một trong những dây chuyền có vai trò rất quan trọng trong ngành công nghiệp đóng tàu hiện nay.

Chính vì vậy, việc xây dựng thiết kế các sơ đồ công nghệ, dây chuyền công nghệ đảm bảo tính hiện đại và phù hợp với điều kiện ở Việt Nam là việc rất thiết thực. Hơn nữa một dây chuyền công nghệ hoạt động có hiệu quả thì nhất thiết phải dựa trên nền tảng là sơ đồ công nghệ hợp lý, trong đó bao gồm cả hành trình gia công vật liệu đi theo con đường ngắn nhất nhưng vẫn tạo ra các sản phẩm tốt.

2.2 MỤC ĐÍCH.

Dây chuyền công nghệ làm sạch tôn ra đời có vai trò rất quan trọng trong ngành công nghiệp đóng tàu như: chống han gỉ, oxy hóa... do thời tiết gây ra.

Ưu điểm: dây chuyền ra đời tiết kiệm được nhiều nhân công trong quá trình sản xuất (có 6 công nhân trong một dây chuyền).

Đem lại lợi ích kinh tế cao cho công ty, tiết kiệm thời gian làm việc của công nhân đạt được năng suất cao, năng suất của dây chuyền đạt đến 2000m²/ngày đồng thời giảm bớt độc hại trong sản xuất.

Nhược điểm: quá trình vận hành hay bị hỏng phần cơ khí do bị mài mòn.

2.3 CẤU TẠO DÂY TRUYỀN.

2.3.1. Nguyên lý hoạt động.

Tôn được cẩu qua hệ thống cẩu từ đặt trên giàn con lăn đầu vào. Giàn con lăn có tác dụng di chuyển tôn vào hệ thống buồng sấy để sấy tôn trong một nhiệt độ nhất định, tôn sau khi ra khỏi buồng sấy thì cảm biến đầu vào nhận được tín hiệu báo về PLC sau một khoảng cách 6m, hệ thống bắn hạt mài bắt đầu hoạt động sau đó tôn được làm sạch đồng thời chuyển đến giàn con lăn để đưa tôn ra ngoài buồng phun.

Tôn đầu ra của buồng phun tác động vào cảm biến đầu vào của buồng phun lúc này tôn đầu vào của buồng phun vẫn tiếp tục đưa vào cho đến khi cảm biến đầu vào tác động đến hệ thống giàn con lăn vẫn tiếp tục làm việc, tôn đầu ra của buồng phun di chuyển qua 32 cảm biến quang để nhận biết được độ dài, dày, cao của tôn.

Các tín hiệu này được báo về PLC đồng thời lúc đó động cơ truyền động cho xe sơn bắt đầu khởi động và di chuyển súng phun qua lại liên tục (có bốn súng phun trong đó có 2 súng ở bên trên và 2 súng phun ở dưới). Động cơ này được gắn bộ đếm Encoder dùng để đếm 32 vạch tương ứng với 32 con cảm biến quang trong chương trình của PLC được đặt thời gian trễ là 3s.

sau một khoảng cách là 3m thì súng phun bắt đầu mở để bắt đầu phun, bộ đếm được kết hợp với cảm biến quang để nhận biết độ rộng sơn, tôn được sơn khi di chuyển qua 32 cảm biến quang thì chương trình PLC đặt một khoảng thời gian trễ là 3s, sau thời gian 3s thì sensor bắt đầu dừng lại.

Lúc này tôn được di chuyển qua buồng sấy làm khô sơn sau đó đưa ra giàn con lăn ngoài cùng, đến khi tôn chạm vào cảm biến của giàn con lăn ngoài cùng thì giàn con lăn dừng lại và dùng cầu đê đưa tôn vừa làm sạch ra bãi. Khi tôn được cầu thì cảm biến trở lại trạng thái ban đầu lúc này hệ thống giàn con lăn di chuyển để nhận tôn mới đưa vào hoạt động như lúc ban đầu.

2.3.2. Buồng sấy.

2.3.2.1. Mục đích của việc sấy nóng tôn.

Trong dây chuyền tự động làm sạch tôn để đóng tàu thì việc sấy nóng tôn là khâu đầu tiên của dây chuyền này để tạo điều kiện thuận lợi cho các bước tiếp theo của quá trình sơ chế tôn tự động. Tôn tấm sau khi được cán, nắn thẳng để làm bong lớp oxit sắt bám trên bề mặt và khử ứng suất dư (tôn hình không phải qua khâu này), để đóng tàu sẽ được đặt lên hàng đầu vào của băng truyền tải của dây chuyền tự động làm sạch tôn và được đưa vào buồng sấy nóng tôn đầu tiên để bắt đầu thực hiện quá trình làm sạch trên dây chuyền.

Sấy nóng tôn (gia nhiệt) được dùng để làm sạch dầu mỡ bám trên bề mặt tôn; làm cho lớp oxit hóa và vật bẩn trên bề mặt tôn bị nung nóng nứt ra dễ dàng trừ bỏ; làm giảm độ ẩm của không khí bao quanh tạo điều kiện dễ dàng cho quá trình phun bi kim loại để làm sạch tôn trong giai đoạn tiếp theo của dây chuyền; làm cho vật liệu tôn giữ được một nhiệt độ nhất định có lợi cho màng sơn sau khi phun sơn mau khô.

2.3.2.2. Nguyên lý chung của công tác sấy nóng tôn.

Công tác sấy nóng tôn được thực hiện trong buồng sấy ở một nhiệt độ nhất định trong suốt thời gian sấy nóng tôn ở trong buồng sấy với yêu cầu nhiệt độ phải đảm bảo đồng đều tại mọi điểm trong buồng sấy.

❖ Cấu tạo khối gia nhiệt sấy nóng tôn

- Buồng làm nóng.
- Cửa buồng.
- Bộ phận đốt nóng.
- Bộ phận tuần hoàn khí và thoát khí.
- Điều khiển và chỉ thị.

❖ Nguyên lý chung.

Khi tôn được đưa vào trong buồng sấy thì không khí trong buồng sấy được sấy nóng ở một nhiệt độ nhất định để sấy nóng tôn trong suốt thời gian tôn ở trong buồng sấy theo đúng yêu cầu của công nghệ.

Bộ phận đốt nóng hoạt động tạo ra nhiệt độ trong buồng đốt và hệ thống quạt ly tâm sẽ thổi nhiệt độ nóng qua một hệ thống dẫn nhiệt từ buồng đốt đến buồng sấy nhằm mục đích tạo nhiệt độ nóng trong buồng sấy để làm nóng tôn. Bộ phận tuần hoàn khí và thoát khí có mục đích làm cho nhiệt độ buồng đốt được đồng đều, chu kì tuần hoàn kín và giữ cho trong buồng có một áp suất nhất định. Thiết bị cảm ứng và điều chỉnh nhiệt lắp trong buồng có thể tự động đo nhiệt độ và khống chế, điều chỉnh nhiệt độ theo yêu cầu.

2.3.2.3. Thông số kỹ thuật và sơ đồ công nghệ sấy nóng tôn.

Sấy nóng tôn trong dây chuyền làm sạch tôn tự động là một quá trình đơn giản bằng việc cung cấp nhiệt độ trong buồng kín để tôn được sấy nóng trong buồng đó trước khi chuyển sang buồng phun bi làm sạch.

Dây chuyền tự động làm sạch tôn phục vụ dự án thiết kế thi công và chế tạo dây chuyền lắp ráp tự động thân tàu chở hàng rời để xuất khẩu và các dự án khác của công ty đóng tàu được đầu tư đòi hỏi mức độ công nghệ cao trong đó công nghệ sấy nóng tôn tự động đóng một vai trò quan trọng.

❖ Các yêu cầu cơ bản đối với thiết bị sấy nóng tôn.

Quá trình sấy nóng tôn tuy đơn giản nhưng phải đảm bảo được một số các yêu cầu sau:

Buồng sấy nóng tôn luôn phải có tru trình tuần hoàn khí nóng và thoát khí đảm bảo trong buồng luôn có một áp phụ nhất định.

Nhiệt độ trong buồng sấy luôn phải giữ và đạt ước trùg 40⁰C – 60⁰C trong suốt quá trình sấy nóng tôn.

Thể tích của buồng phải chứa được loại tôn lớn nhất theo yêu cầu, chiều rộng của buồng có khả năng cho phôi tôn có chiều rộng 3.200mm qua được.

Các phần tường của buồng phải đảm bảo cách nhiệt để không bị thoát nhiệt ra ngoài và ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

❖ Thông số kỹ thuật và sơ đồ công nghệ sấy nóng tôn

Như phần trên đã phân tích , dây chuyền được lựa chọn để phục vụ cho dây chuyền LAMIVER 3.200 của Italia.

a. Thông số kỹ thuật của buồng sấy nóng tôn như sau:

Bảng 2.1: Thông số của buồng sấy nóng.

Chiều rộng buồng	3.800	mm
Chiều dài buồng	4.000	mm
Chiều cao buồng	2.300	mm
Nhiệt độ làm nóng	40	⁰ C
Công suất nhiệt	500.000	Kcal/giờ
Lưu lượng khí luân chuyển	5.000	m ³ /giờ
Nhiệt độ lớn nhất	300	⁰ C
Độ ồn	< 78	dB
Nhiệt độ ngoài buồng	Max 30	⁰ C
Nhiên liệu	Khí TA 5-9000	bar/Kcal
Tiêu thụ nhiên liệu khí TA	56	m ³ /giờ

b. Mô tả kỹ thuật bao gồm:

Buồng sấy tôn.

02 cửa vào, ra của buồng sấy nóng.

Dòng tuần hoàn khí và khói cưỡng bức.

02 đầu đốt ga.

Buồng đốt.

Hiệu chỉnh nhiệt năng.

Thoát khí.

Hệ thống điều khiển buồng đốt bao gồm các thiết bị:

Nút bấm điện với role nhiệt.

Nút tắt/mở chính cho quá trình làm việc.

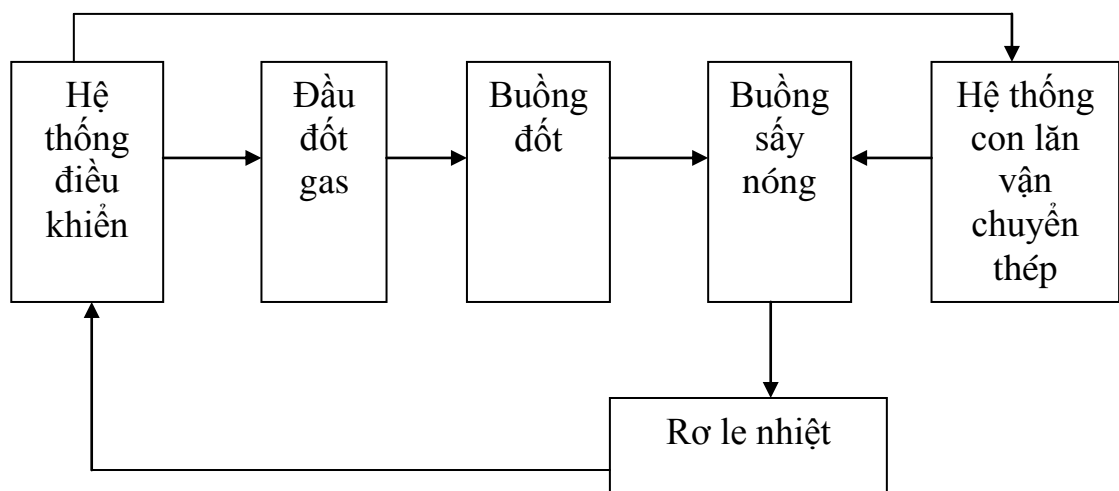
Đồng hồ nhiệt để thông báo nhiệt độ và hiệu chỉnh.

Đèn báo hiệu - bảng thiết bị.

Hệ thống con lăn: được đặt theo dọc buồng, bao gồm hộp số và che chắn bảo vệ, được nối với băng tải con lăn bằng pully xích

c. Sơ đồ công nghệ sấy nóng tôn.

Sau khi kim loại được cán, nắn phẳng sẽ được đưa vào buồng sấy nóng tôn thông qua hệ thống vận chuyển vật liệu tôn bằng hệ thống con lăn. Khi đó trong buồng sấy nóng tôn đã được cấp dòng khí nóng được vận chuyển đến từ buồng đốt để sấy nóng tôn ngay khi tôn được đưa vào buồng sấy nóng.



Hình 2.1 sơ đồ công nghệ sấy nóng tôn

Quá trình phân tích trên cho ta thấy sấy nóng bề mặt tôn trước khi đưa vào quá trình lam sạch là khâu không thể thiếu được, tạo điều kiện dễ dàng để công tác phun bi kim loại làm sạch bề mặt tôn được hoàn hảo và hiệu quả cao. Quá trình sẽ nung nóng các chất bẩn bám trên bề mặt tôn làm cho chúng bị giãn, bong ra và khi đó quá trình phun bi kim loại sẽ tập chung chủ yếu cho việc làm sạch các bề mặt lồi lõm của bề mặt kim loại.

Sau khi tôn được sấy nóng tại buồng này, nhiệt độ tôn vẫn được giữ nguyên và ngay lập tức tôn được chuyển tiếp sang buồng phun bi kim loại bằng hệ con lăn của dây chuyền để thực hiện tiếp công việc làm sạch bề mặt tôn một cách tự động trên dây chuyền sơ chế tôn của dự án. Đây là một quá trình hoàn toàn tự động, được thiết kế đảm bảo thích hợp cho từng công đoạn của dây chuyền. khi vật liệu tôn đưa vào buồng làm sạch tự động, lập tức quá trình phun bi kim loại sẽ được thực hiện để làm sạch vật liệu tôn theo yêu cầu thiết kế.

2.3.3. Buồng phun sơn.

2.3.3.1. Mục đích của công tác phun sơn.

Công tác sơn bề mặt thép là công tác chính để bảo vệ bề mặt kim loại trước các ảnh hưởng của môi trường xung quanh để tăng tuổi thọ kim loại. Để đảm bảo lớp sơn được gắn chặt vào bề mặt thép, chúng ta cần phải xử lý từ khâu cán, nắn phẳng tôn; sấy nóng thép và làm sạch bề mặt thép trước khi sơn.

Lớp sơn trên bề mặt thép thực hiện chức năng bảo vệ bề mặt thép, nó cách ly kim loại với môi trường xung quanh. Sơn không hòa tan trong nước, axit và có khả năng chống gỉ và chống ăn mòn rất tốt. Có nhiều cách để tạo lớp sơn phủ trên bề mặt kim loại, tuy nhiên trong ngành công nghiệp tàu thủy thì sử dụng phương pháp phun sơn là hiệu quả nhất, vì lượng kim loại dùng cho tàu thủy là rất lớn và phun sơn là phương pháp phủ sơn với năng suất cao.

2.3.3.2. Nguyên lý chung của công tác phun sơn.

Có nhiều cách sơn, sơn bằng chổi lông là phương pháp đơn giản nhất và là kỹ thuật cơ sở, nhược điểm là năng suất thấp và không đồng đều bề mặt sơn. Sơn bằng chổi lông thích hợp cho việc sơn các chi tiết phức tạp hoặc ở những vị trí gặp nhiều khó khăn mà chổi lông thích ứng và có thể quét được. Hiện nay việc sơn các kết cấu lớn bằng thép thì sơn bằng chổi lông vẫn đóng một vai trò quan trọng.

a. Các loại vật liệu sơn.

Vật liệu sơn dầu: Thực chất nó la phủ lên một lớp Polyme.

Vật liệu xenlulo: Thành phần chủ yếu của nó là nitroxenlulo được hòa tan trong chất thích ứng như etylen, axeton, ...

Vật liệu sơn tổng hợp: Đây là loại sơn có ưu điểm của loại sơn dầu và xenlulo, đồng thời khử được các nhược điểm của các loại sơn trên. Phần chính để tạo ra màng của loại sơn này là các loại nhựa tổng hợp.

b. Quy trình công nghệ phun sơn bề mặt tôn.

Phun sơn la dùng khí nén thổi qua đầu phun để tạo ra chân không hút sơn, dòng sơn với động năng lớn do luồng khí nén cung cấp phân tán sơn thành các giọt sơn nhỏ nén trên bề mặt vật và như vậy trên bề mặt cần phủ sơn sẽ tạo một lớp sơn liên kết. Phun sơn được tiến hành bằng các đầu phun (pistolet), vật liệu sơn được đưa vào đầu phun bằng ống dẫn từ thùng phun sơn, ở đây có áp lực khoảng 4 atm. Vật liệu sơn có thể là dạng lỏng hoặc bột, có thể sơn không tích điện hoặc sơn đã được tích điện.

Sơn bằng sơn đã tích điện gọi là sơn tích điện. Hiện nay sơn tích điện khô được dùng phổ biến hơn vì có thể nhập sơn về để trong kho thời hạn dài, sẽ chủ động về nguyên liệu sản xuất mà không sợ bị biến chất.

Phun sơn có công suất cao hơn quét sơn nhưng hao phí cũng nhiều hơn (có thể lên đến 40%). Để giảm sự mất mát sơn, có thể sử dụng phương pháp phun sơn từ trường tĩnh điện (sơn tĩnh điện) hoặc sơn bằng vật liệu sơn nóng, hoặc có thể sử dụng phương pháp ngâm.

2.3.3.3. Thông số kỹ thuật và sơ đồ công nghệ phun sơn tự động.

Dây chuyền tự động làm sạch tôn thiết kế và thi công chế tạo dây chuyền lắp ráp tự động thân tàu trở hàng rời được đầu tư đòi hỏi mức độ tự động cao, trong đó công nghệ phun sơn tự động cũng được đặc biệt quan tâm.

a. Các yêu cầu cơ bản của buồng phun sơn

Công tác phun sơn là hoàn toàn tự động, được lập trình sẵn trong quá trình phun sơn không có sự can thiệp trực tiếp của con người.

Đảm bảo bề mặt sơn sau khi phun phải bóng, lớp sơn đều nhau tại mọi điểm trên bề mặt kim loại.

Buồng sơn phải được khép kín, không ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

b. Thông số kỹ thuật và sơ đồ công nghệ của thiết bị phun sơn.

Qua phân tích ở trên, dây chuyền tự động sơ chế thép được lựa chọn là dây chuyền của LAMIVER 3.200 của hãng CarloBanfi của Italy sản xuất.

❖ Thông số kỹ thuật của buồng phun sơn tự động.

Bảng 2.2: Thông số của buồng phun.

Chiều rộng buồng	6.900	mm
Chiều dài buồng	5.000	mm
Chiều cao buồng	3450	mm
Công suất lắp đặt điện		
Mô tơ quay quạt	5,5	Kw
02 xe chuyển động mang súng phun sơn	1,1	Kw
Tốc độ	30 - 70	m/phút
Đèn chiếu sáng	464	W
Lưu lượng khí	18.000	m ³ /giờ
Hiệu suất nhỏ nhất của hệ thống lọc	90%	
Độ ồn	< 78	dB
Chiều dày lớp sơn	10 – 20	µm
Số vòi phun	4	vòi

❖ Các thiết bị của buồng phun sơn.

Khung: Kết cấu từ thép mạ kẽm.

Chiếu sáng.

01 thiết bị hút bụi khí.

01 thiết bị lọc.

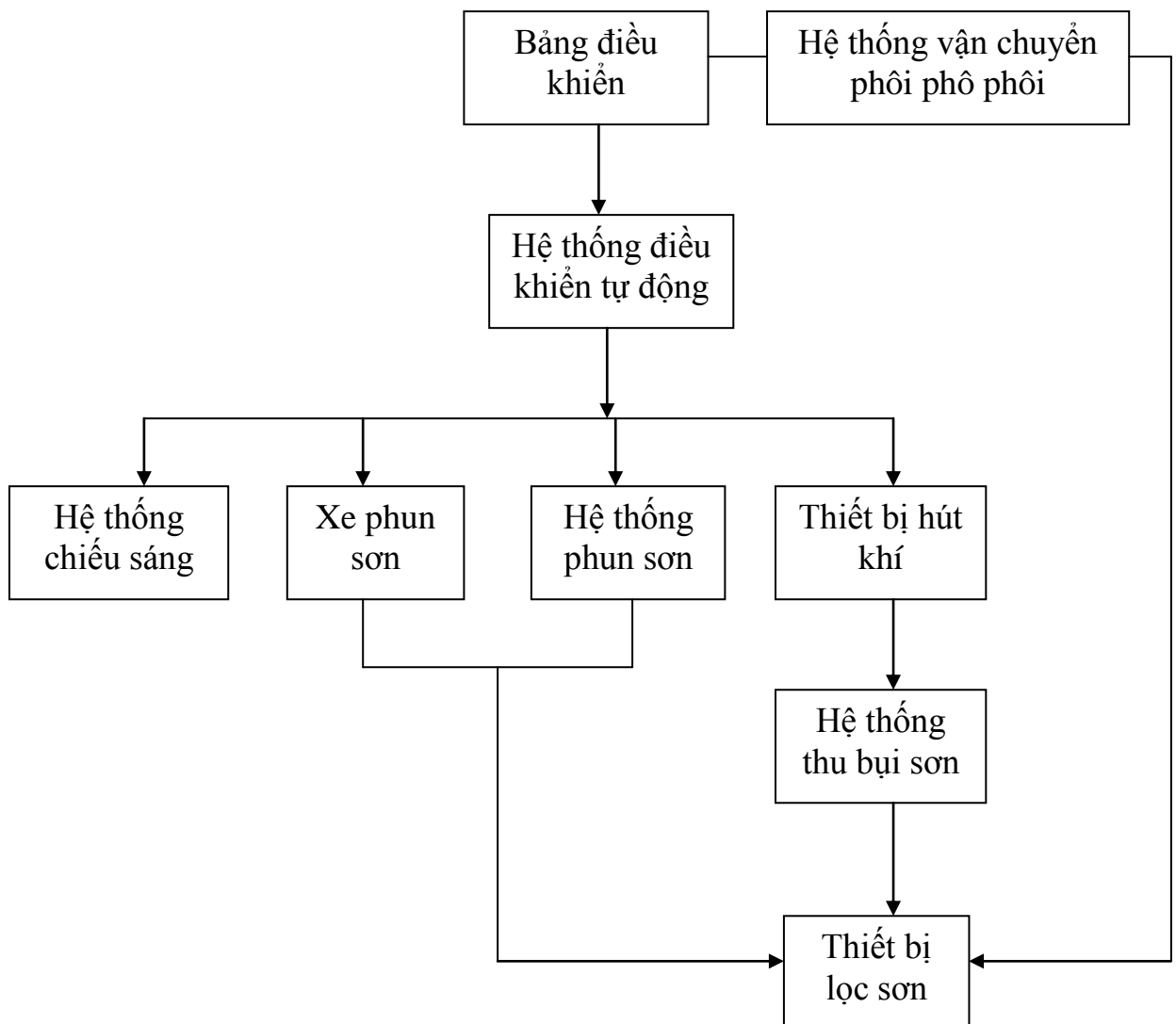
Ống thoát.

Ống nối.

Thiết bị điện.

Xe mang súng phun sơn.

Hệ thống điều khiển tự động: Gồm bộ vi xử lý + hệ thống cấp sơn động.



Hình 2.2: Sơ đồ công nghệ phun sơn tự động

Bằng hệ thống điều khiển quá trình phun sơn tự động, quá trình phun sơn được thực: “có vật liệu đi qua thi phun, không có vật liệu đi qua thi dừng”. Bộ nhận biết khi phát hiện thấy vật liệu đi qua thì báo thì để xe trượt hệ thống phun sơn hoạt động.

Bên trong buồng phun sơn có các kênh dẫn dòng khí qua một hệ thống thu bụi sơn bao gồm các lõi lọc ướt. Đây là thiết bị để phun sơn khô và dung môi với nhiều ưu điểm cho phép lắp đặt dễ dàng, chất lượng cao, nó có thể thay thế các buồng phun nước. Nếu dùng loại sơn nước thì kết cấu một số chi tiết có sự thay đổi để phù hợp với loại sơn này.

2.3.4. Buồng sấy sơn khô.

2.3.4.1. Mục đích của việc sấy sơn khô.

Buồng sấy khô được nằm ngay sau buồng sơn trong dây truyền sơ chế tôn và là công việc cuối cùng của công tác sơ chế tôn phục vụ đóng tàu thủy trong ngành công nghiệp tàu thủy. Các loại thép tấm, thép hình sau khi được làm sạch, sơn lót và sấy khô sơn trong buồng sấy khô sơn này sẽ được đưa ra máy cắt CNC của dây truyền tự động đóng thân tàu thủy.

Mục đích cần phải làm sấy khô sơn là để làm cho lớp sơn khô được nhanh hơn bị bám bụi bẩn trong quá trình chờ khô sơn, tăng tuổi thọ cho lớp sơn. Quá trình sấy khô sơn cần đảm bảo nhiệt độ sấy phù hợp với từng loại sơn và được thực hiện hoàn toàn tự động theo chế độ đặt trước.

2.3.4.2. Nguyên lý chung của việc sấy sơn khô.

Công tác sấy khô sơn được thực hiện hoàn toàn tự động bằng phương pháp dùng nhiệt độ cao sấy trong buồng kín và tạo lớp màng sơn đã khô sau khi vật liệu phôi ra ngoài buồng sấy.

a. các phương pháp sấy khô sơn.

Có nhiều cách sấy khô sơn, có thể trong sơn khô trong không khí ở nhiệt độ tự nhiên trong phòng, cách sấy này có nhược điểm là thời gian để cho khô sơn kéo dài hơn so với sơn dầu, đòi hỏi phải có không gian lớn.

Để đẩy nhanh việc sấy khô sơn, trong sản xuất hàng loạt có nhiều cách sấy khác nhau:

Sấy ở nhiệt độ cao hơn 150°C gọi chung là nung, phương pháp này chỉ dùng cho một số loại sơn không phá hủy.

Sấy trong các buồng sấy, không khí được nung nóng sẽ truyền nhiệt sang vật đã được sơn, thường sử dụng các loại lò, buồng hoặc Tuynel. Năng lượng sấy có thể là điện hoặc gas. Phần không khí nóng trong buồng sẽ chứa các sản phẩm của sơn bốc ra, do đó nhất thiết phải có hệ thống hút để đảm bảo quá trình sấy không bị trở ngại và không xảy ra tai nạn cháy nổ.

Sấy bằng bức xạ nhiệt: Nhiệt được đưa bằng bức xạ nhiệt của tia hồng ngoại với chiều dài sóng lớn hơn $0,75\ \mu\text{m}$. Ưu điểm của phương pháp này là hơi của chất dung môi có thể xuất hiện trên bề mặt và có thể sấy đến khi hoàn thiện, năng suất cao hơn so với sấy trong buồng vài lần. Nhược điểm của phương pháp này là chi phí đầu tư cao, với những chi tiết có hình dạng phức tạp có nhiều chỗ bị che khuất thì sự khô đều kém hơn so với sấy trong buồng.

Từ những phân tích các phương pháp sấy khô sơn trên đây, thì sự lựa chọn phương pháp sấy khô sơn bằng không khí nóng trong buồng sấy dùng gas để đốt là phù hợp nhất cho dây chuyền xử lý thép trong ngành đóng tàu.

b. Cấu tạo buồng sấy gia nhiệt sơn khô.

Buồng làm nóng.

Cửa buồng.

Bộ phận đốt nóng.

Bộ phận tuần hoàn khí và thoát khí.

Điều khiển và chỉ thị.

c. Nguyên lý chung của công tác sấy sơn khô.

Công tác sấy sơn khô dựa trên nguyên lý dùng nhiệt độ và sấy khô trong buồng kín. Bộ phận đốt nóng hoạt động làm nóng buồng đốt, hệ thống quạt li tâm sẽ thổi không khí nóng từ buồng đốt sang buồng sấy. Bộ phận tuần hoàn khí và thoát khí sẽ làm cho nhiệt độ trong buồng đốt được đồng đều tạo

cho lớp sơn trên bề mặt tôn được sấy khô đồng đều. Vật liệu kim loại sau khi sơn được đưa vào buồng sấy đã có sẵn dòng khí nóng sẽ được sấy ở nhiệt độ nhất định làm cho sơn được khô và tạo nên lớp màng sơn khô trên bề mặt kim loại.

2.3.4.3. Thông số kỹ thuật và sơ đồ công nghệ sấy khô sơn.

Dây chuyền tự động làm sạch tôn thiết kế thi công và chế tạo dây chuyền lắp ráp tự động thân tàu trở hàng rời 53.000 DWT để xuất khẩu và các dự án khác của nhà máy đóng tàu được đầu tư đòi hỏi mức độ công nghệ tự động cao. Trong đó công nghệ sấy khô sơn tự động sau khi đã phun sơn tự động cũng được đặc biệt quan tâm.

a. Các yêu cầu cơ bản của thiết bị sấy khô sơn.

Công tác sấy khô sơn hoàn toàn tự động, được lập trình sẵn trong quá trình sấy khô sơn không có sự can thiệp trực tiếp của con người.

Đảm bảo bề mặt sơn sau khi sấy phải khô đều, không bám bụi bẩn tại mọi điểm trên bề mặt kim loại.

Buồng sấy khô sơn phải được khép kín, không ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

b. Thông số kỹ thuật của buồng sấy khô sơn.

Dây chuyền tự động sơ chế thép được lựa chọn là dây chuyền LAMIVER 3.200 của hãng CarloBanfi của Italy sản xuất sẽ đảm bảo được các yêu cầu của thiết bị sấy khô sơn.

Bảng 2.3: Thông số kỹ thuật buồng sấy khô.

Chiều rộng buồng	4.000	Mm
Chiều dài buồng	10.000	Mm
Chiều cao buồng	2.340	Mm
Công suất lắp đặt điện	5.5	Kw
Công suất nhiệt	300.000	Kcal/giờ
Lưu lượng khí tuần hòa	20.000	m ³ /giờ
Lưu lượng hút khí	2.000	m ³ /giờ
Nhiệt độ lớn nhất	70	⁰ C
Độ ồn	78	dB
Gas đốt (khí metan)	9.000	Kcal/giờ
Tiêu thụ nhiên liệu	22	m ³ /giờ

❖ Các thiết bị của buồng làm khô sơn tự động.

Buồng làm khô.

Cửa buồng.

Hộp nhỏ: Để phân phối khí và khói.

Khung đỡ thiết bị hồi nhiệt: làm từ thép định hình.

Hệ thống nung nóng và luân chuyển khí trong buồng sấy khô sơn.

Ống nối.

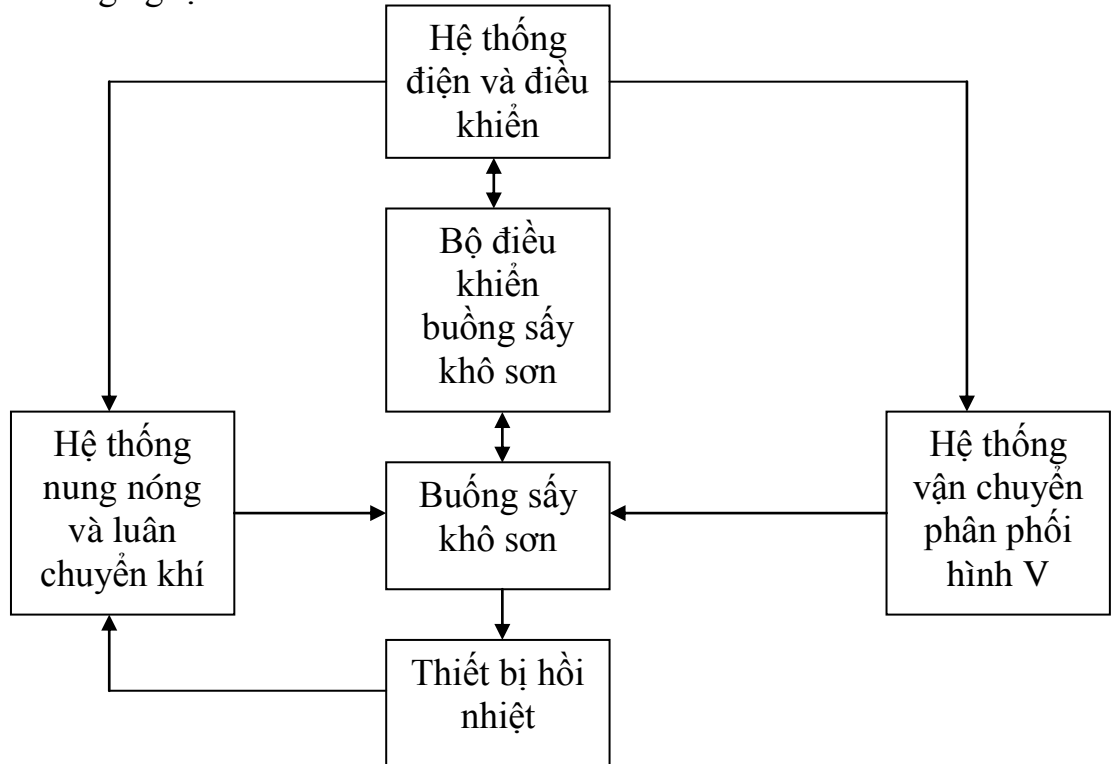
Dẫn động dòng khí nóng.

Đường ống dẫn khí nóng.

Bộ điều khiển buồng sấy khô sơn.

Hệ thống điều khiển.

c. Sơ đồ công nghệ.



Hình 2.3: sơ đồ công nghệ buồng sấy

Sau khi kim loại được phun sơn tại buồng phun sơn sẽ được đưa vào buồng sấy khô thông qua hệ thống vận chuyển vật liệu thép được kết cấu hình V để giảm bớt sự tiếp xúc với vật liệu thép tránh gây tổn hại đối với màng sơn chờ sấy khô. Khi đó trong buồng sấy khô đã được cấp dòng khí nóng được vận chuyển đến buồng đốt.

2.4. BUỒNG LÀM SẠCH

2.4.1. MỤC ĐÍCH CỦA VIỆC PHUN BI KIM LOẠI VÀ LÀM SẠCH BỀ MẶT TÔN.

Làm sạch bề mặt thép là quá trình quan trọng đảm bảo cho lớp sơn bảo vệ bám chắc vào bề mặt kim loại của dây truyền sơn chế tôn tự động. Thép sau khi được cán, nắn phẳng và sấy nóng thì các lớp oxit sắt lớn, dầu mỡ bụi bẩn bám trên bề mặt đã được loại bỏ gần hết, số còn lại đã bong và tạo điều kiện dễ dàng cho quá trình làm sạch bằng phương pháp phun cát hoặc phun bi kim loại.

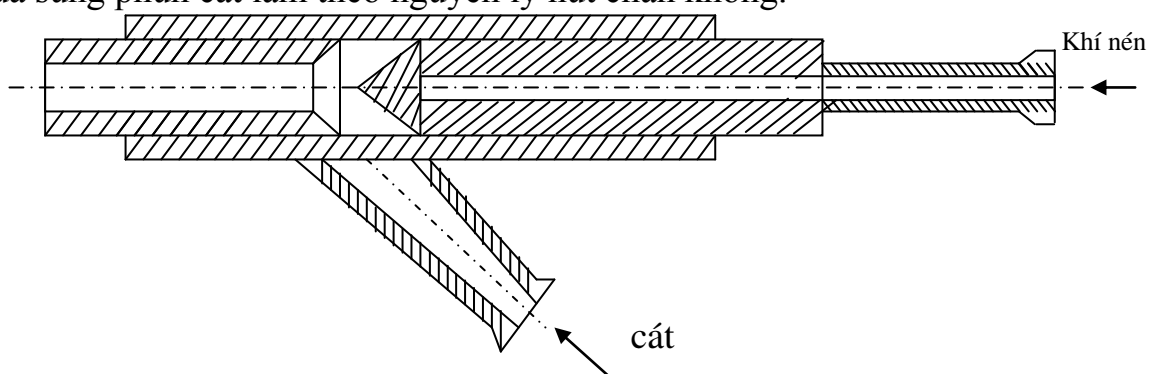
Tuy nhiên các quá trình cán, nắn phẳng và sấy nóng tôn không thể làm sạch được hết các lớp oxit sắt trên bề mặt nhấp nhô nhỏ của bề mặt kim loại. Vì vậy thép cần phải được làm sạch bằng phương pháp làm sạch khác nhau để loại bỏ hết những lớp oxit sắt và các chất bẩn khác trên từng chi tiết nhấp nhô của bề mặt kim loại.

Có nhiều phương pháp làm sạch bề mặt thép, mỗi phương pháp dựa trên nguyên lý khác nhau, trong đó phương pháp làm sạch bằng phun cát hay phun bi kim loại được sử dụng rộng rãi nhất trong ngành đóng tàu thủy.

2.4.1.1. Nguyên lý chung của phương pháp làm sạch bằng phun cát (hạt kim loại).

a. Thiết bị phun cát (phun hạt kim loại) gồm các bộ phận sau:

Súng phun cát: Súng phun cát có nhiều loại, hình dưới đây là kết cấu của súng phun cát làm theo nguyên lý hút chân không.

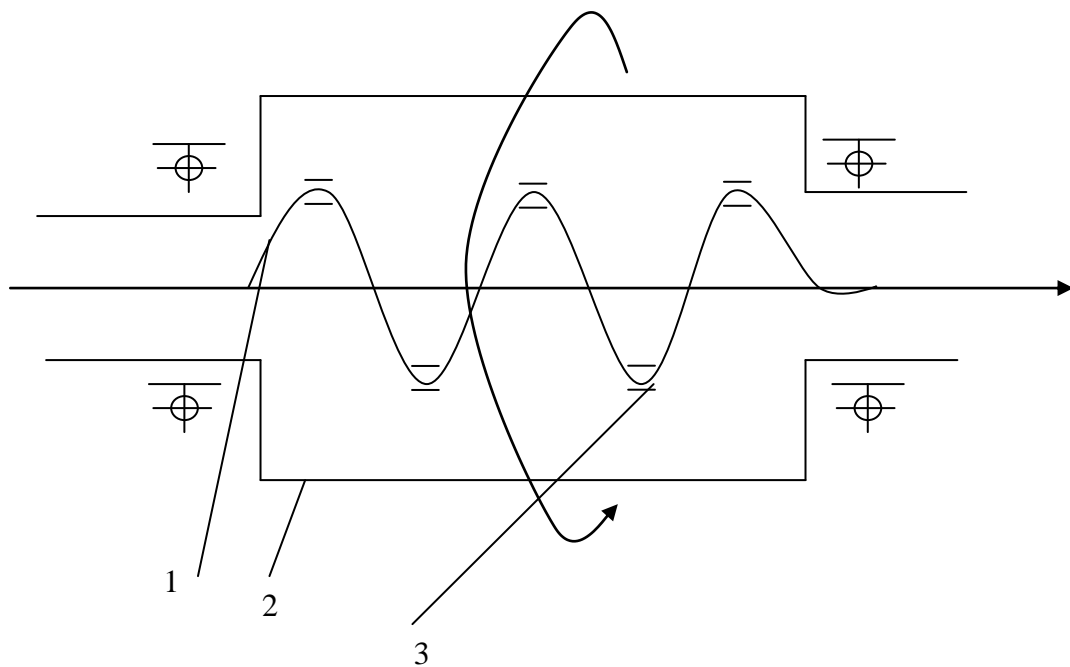


Hình 2.4: Súng phun cát (hạt kim loại) cầm tay.

Bảng 2.4: Thông số kỹ thuật của súng phun cát.

Các thông số kỹ thuật	Trị số
Áp lực không khí nén (Kg/cm ³)	3 ÷ 6
Lưu lượng tiêu hao khí (m ³ / phút)	0,8 ÷ 1,2
Lưu lượng tiêu hao cát (m ³ /phút)	0,001 ÷ 0,002
Đường kính vòi phun (mm)	70 ÷ 120
Năng suất làm sạch (m ² /phút)	0,02 ÷ 0,04

Cát (hạt kim loại) được sàng qua lưới 1, tập trung trên cả cửa 2 và rơi vào phễu 5, khi có dòng khí nén qua ống 3 để mở cửa đồng thời khí nén từ van 6 chạy đến kéo cát đến ống 8 để dẫn sáng đến súng phun ở buồng phun. Hình 3.3 dưới đây giới thiệu nguyên lý nắn dây trong quá trình quay dây vừa tịnh tiến, vừa được nắn thẳng và được làm sạch.



Hình 2.5: Sơ đồ nguyên lý máy nắn dây phun.

Bộ lọc bụi: Trong quá trình phun cát hoặc hạt kim loại sẽ có một lượng bụi rất lớn thoát ra, do vậy phải có hệ thống lọc bụi để tránh gây ô nhiễm môi trường trước khi thải ra ngoài. Có nhiều phương pháp lọc bụi như:

Lọc kiểu xyclon:

Lọc ướt:

Lọc vải:

Lọc bằng than hoạt tính:

Lọc bằng lõi khô:

b. Làm sạch bằng phương pháp phun hạt kim loại (phun bi).

Phun bi kim loại ngoài việc làm sạch bề mặt còn có tác dụng làm thay đổi tính chất vật lý của bề mặt, tạo ra lớp biến dạng và lớp hóa nền sâu khoảng $0,2 \div 0,4$ mm do sự va đập với tốc độ rất mạnh của các kim loại có tác dụng như những đầu búa nhỏ. Do có sự biến dạng bề mặt kim loại làm tăng độ cứng và độ bền của lớp bề mặt kim loại:

Tùy theo các loại thép tấm dày, mỏng để sử dụng các loại hạt: đối với thép dày dùng hạt có kích thước lớn hơn và hình cầu, còn đối với thép mỏng hơn dùng các hạt có cạnh sắc:

Bảng 2.5: chế độ phun bi làm sạch bề mặt kim loại.

Thông số hạt kim loại	Vật liệu cần làm sạch				
	Gang	Thép HRC \leq 40	Thép HRC $>$ 40	Hợp kim nhôm	Hợp kim Titan
Độ hạt (mm)	0,8 ÷ 1,0	0,8 ÷ 1,5	0,8 ÷ 1,5	0,6 ÷ 0,8	0,6 ÷ 0,8
Đường kính đầu phun (mm)	8 ÷ 14	8 ÷ 14	8 ÷ 14	8 ÷ 14	8 ÷ 14
Áp lực khí nén (Mpa)	0,5 ÷ 0,6	0,4 ÷ 0,6	0,4 ÷ 0,6	0,4 ÷ 0,6	0,4 ÷ 0,6
Khoảng cách phun (mm)	50 ÷ 120	50 ÷ 120	40 ÷ 120	100 ÷ 120	100 ÷ 120
Góc độ phun (độ)	90	60 ÷ 90	60 ÷ 90	60 ÷ 90	60 ÷ 90
Tốc độ dịch chuyển đầu phun (mm/phút)	80 ÷ 600	50 ÷ 400	60 ÷ 400	250 ÷ 600	250 ÷ 600

Phương pháp phun hạt kim loại tạo ra năng suất và chất lượng cao, môi trường sạch hơn. Nhược điểm của phương pháp này là giá thành cao và không dùng được cho các tấm thép có chiều dày nhỏ.

2.4.1.2. Thông số kỹ thuật và sơ đồ công nghệ của hệ thống phun bi làm sạch tôn.

a. Buồng làm sạch và phễu thu hồi hạt thép bao gồm.

Buồng làm sạch và lớp chống ăn mòn.

Phễu thu hồi hạt thép.

Các cửa vào ra của buồng làm sạch.

b. Các bánh phun li tâm.

Đây là một thiết kế hoàn hảo với các roto quay cân bằng với công suất cao, được trang bị bằng các bánh phun li tâm (dễ thay thế) và được dẫn động bằng các motor điện không đồng bộ thông qua các dây đai cao su hình V.

c. Phễu cung cấp tự động.

Silo chứa và tách các hạt thép là bộ phận tách, tách những vật liệu như đất từ môi trường mài. Để mỗi chu kì hạt thép quay trở lại làm sạch đến buồng phun.

Khi mài sẽ có những tạp chất như: chất thải, xỉ ... những tạp chất này, nếu trộn lại tạo ra các hạt mài được thổi trong các ống và mang lại phiền toái cho hoạt động làm sạch.

Các hạt thép tạp chất, tại bánh phun là nguyên nhân gây ra mòn cho các bộ phận của bánh phun. Do vậy tuổi thọ của các bộ phận sẽ giảm đi rất nhiều.

d. Vít tải.

Dưới tận cùng của phễu thu hồi hạt thép có lắp đặt một số vít tải làm nhiệm vụ vận chuyển các hạt thép đã phun và sản phẩm của quá trình phun tới băng tải.

e. Băng tải gầu.

Băng tải gầu vận chuyển theo phương thẳng đứng các hạt thép và sản phẩm sau khi phun từ phễu chứa tới bộ phận phân loại và thu hồi nhờ băng tải gầu.

f. Thiết bị phân loại thu hồi hạt thép và silo.

Thiết bị phân loại hạt thép và silo được thiết kế cẩn thận và được chế tạo từ thép tấm, được đặt tại đỉnh của băng tải gầu, phía trên của buồng phun. Thiết bị được dùng để phân loại và thu hồi hạt thép sạch còn khả năng sử dụng trong chu trình từ các hạt thép và các sản phẩm sau khi phun. Thiết bị này được thiết kế như các tầng sàng gió và việc làm sạch các hạt thép bằng khí được thực hiện từ các ống dẫn khí của quạt hút bụi. Các hạt thép được silo giữ lại, đặt bên trong thiết bị phân loại để sử dụng lại.

g. Băng tải con lăn bên trong buồng làm sạch.

Đây là băng tải con lăn đặc biệt đảm bảo việc vận chuyển liên tục các phôi thép vào bên trong buồng làm sạch và được dẫn động bằng xích.

h. Thiết bị làm sạch hạt thép tại cửa ra buồng làm sạch.

Thiết bị này được lắp đặt tại cửa ra của buồng làm sạch, với mục đích là để làm sạch toàn bộ các hạt thép còn dính với phôi bao gồm:

01 chổi quay có nhiệm vụ làm sạch mọi hạt thép còn dính trên bề mặt phôi.

01 vít tải đặt song song với chổi quay có nhiệm vụ chặn toàn bộ các hạt thép.

01 quạt thổi có nhiệm vụ loại trừ mọi vẩy thép còn sót lại sau quá trình quét.

i. Màu sơn của thiết bị làm sạch.

Toàn bộ bề mặt của thiết bị phun làm sạch sẽ được quét và khử dầu, sau đó sơn theo 2 bước:

01 lớp sơn chống gỉ.

01 lớp sơn bên ngoài, màu sơn theo yêu cầu của khách hàng.

k. Hệ thống thu bụi.

Sau khi tiến hành phun bi sẽ có một lượng bụi rất lớn, vì vậy để tránh ô nhiễm môi trường thì phải xử lý cho bụi đi qua hệ thống lọc bụi trước khi ra ngoài.

h. Hệ thống giảm chấn chống ồn.

Hệ thống giảm chấn đặc biệt được cung cấp lắp đặt làm giảm độ ồn của máy phun làm sạch < 85D.

2.4.2. Động cơ không đồng bộ roto lồng sóc.

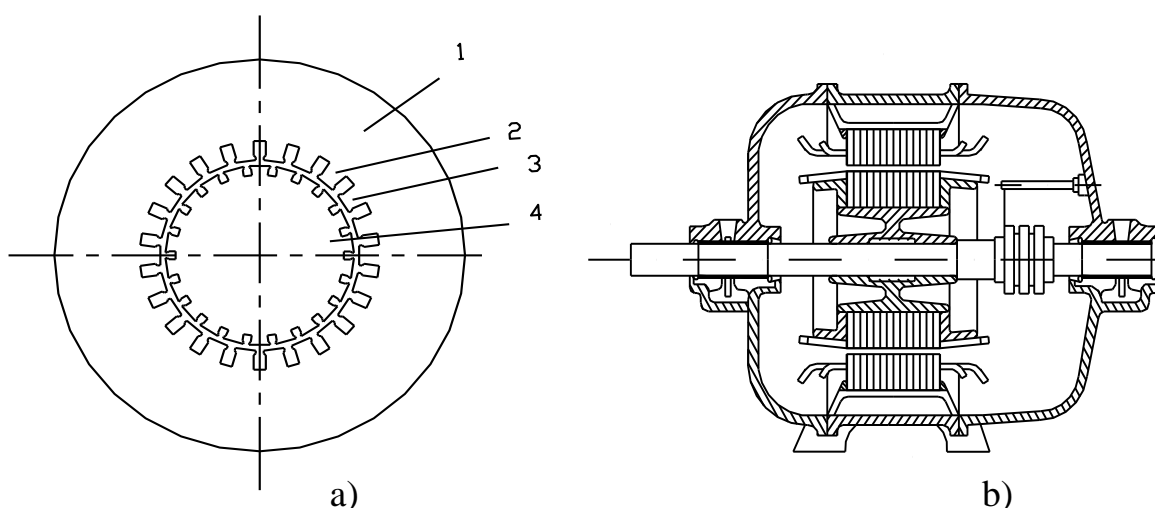
2.4.2.1. Cấu tạo

Máy điện quay nói riêng và máy điện không đồng bộ nói riêng gồm 2 phần cơ bản: phần quay (rô-to) và phần tĩnh (stato). Giữa phần tĩnh và phần quay là khe khí. Dưới đây chúng ta nghiên cứu từng phần riêng biệt.

a. Cấu tạo của stato

Stato gồm 2 phần cơ bản là mạch từ và mạch điện.

Mạch từ: Mạch từ của stato được ghép bằng các lá thép điện kỹ thuật có chiều dày khoảng 0,3-0,5mm, được cách điện 2 mặt để chống dòng Fucô. Lá thép stato có dạng hình vành khăn (hình 9.1), phía trong được đục các rãnh để giảm dao động từ thông, số rãnh stato và rô to không được bằng nhau .



Hình 2.6: Lá thép stato và rô to máy điện dị bộ: 1-Lá thép stato, 2-Rãnh, 3-Răng, 4-Lá thép rô to

Ở những máy có công suất lớn, lõi thép được chia thành từng phần (section) nhằm tăng khả năng làm mát của mạch từ. Các lá thép được ghép lại với nhau thành hình trụ. Mạch từ được đặt trong vỏ máy. Vỏ máy được làm bằng gang đúc hay thép. Để tăng diện tích tản nhiệt, trên vỏ máy có đúc các gân tản nhiệt. Ngoài vỏ máy còn có nắp máy, trên nắp máy có giá đỡ ổ bi. Tùy theo yêu cầu mà vỏ máy có đế để gắn vào bộ máy hay nền nhà hoặc vị trí làm việc. Trên đỉnh có móc để giúp di chuyển thuận tiện. Trên vỏ máy gắn hộp đấu dây.

Mạch điện của stato: Mạch điện là cuộn dây máy điện ta đã trình bày ở phần trên.

b. Cấu tạo của rô to

Mạch từ: Giống như mạch từ stato, mạch từ rô to cũng gồm các lá thép điện kỹ thuật cách điện đối với nhau có hình như hình 9.1. Rãnh của rô to có thể song song với trục hoặc nghiêng đi một góc nhất định nhằm giảm dao động từ thông và loại trừ một số sóng bậc cao. Các lá thép điện kỹ thuật được gắn với nhau thành hình trụ Ở tâm lá thép mạch từ được đục lỗ để xuyên trục, rô to gắn trên trục. Ở những máy có công suất lớn rô to còn đục các rãnh thông gió dọc thân rô to.

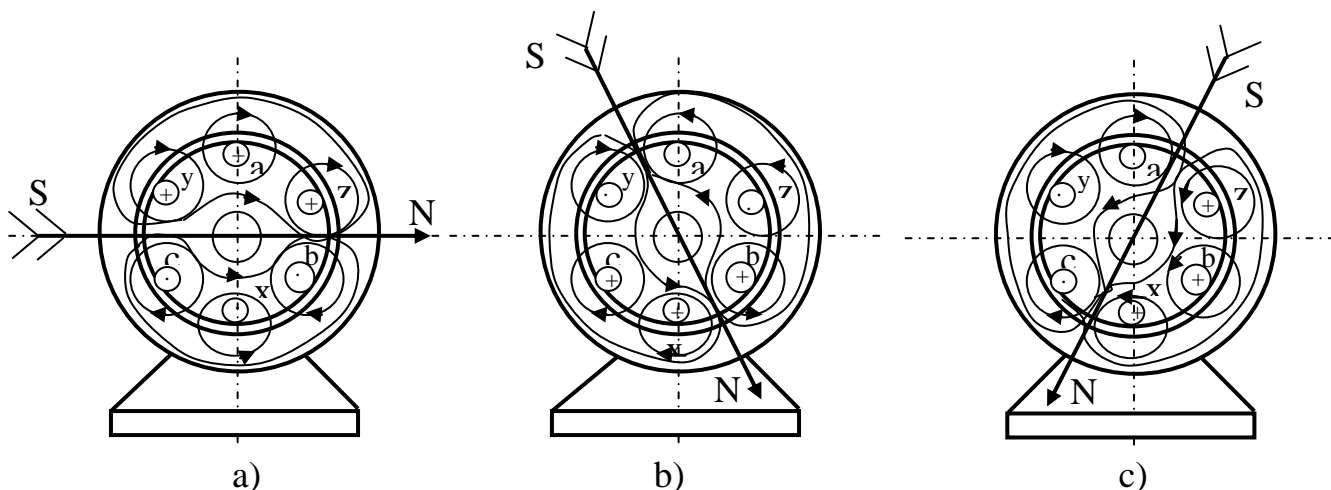
Mạch điện: Mạch điện của loại rô to này được làm bằng nhôm hoặc đồng thau. Nếu làm bằng nhôm thì được đúc trực tiếp vào rãnh rô to, 2 đầu được đúc 2 vòng ngắn mạch, cuộn dây hoàn toàn ngắn mạch, chình vì vậy gọi là rô to ngắn mạch. Nếu làm bằng đồng thì được làm thành các thanh dẫn và đặt vào trong rãnh, hai đầu được gắn với nhau bằng 2 vòng ngắn mạch cùng kim loại. Bằng cách đó hình thành cho ta một cái lồng chính vì vậy loại rô to này còn có tên rô to lồng sóc. Loại rô to ngắn mạch không phải thực hiện cách điện giữa dây dẫn và lõi thép.

2.4.2.2. Nguyên lý hoạt động.

Để xét nguyên lý làm việc của máy điện dị bộ, ta lấy mô hình máy điện 3 pha gồm 3 cuộn dây đặt cách nhau trên chu vi máy điện một góc 120° , rô to là cuộn dây ngắn mạch. Khi cung cấp vào 3 cuộn dây 3 dòng điện của hệ thống điện 3 pha có tần số là f_1 thì trong máy điện sinh ra từ trường quay với tốc độ $60f_1/p$. Từ trường này cắt thanh dẫn của rô to và stato, sinh ra ở cuộn stato sđđ tự cảm e_1 và ở cuộn dây rô to sđđ cảm ứng e_2 có giá trị hiệu dụng như sau:

$$E_1 = 4,44W_1\phi f_1 k_{cd}$$

$$E_2 = 4,44W_2\phi f_1 k_{cd}$$



Hình 2.7: Cách tạo từ trường quay trong máy điện bằng dòng điện

Do cuộn rô to kín mạch, nên sẽ có dòng điện chạy trong các thanh dẫn của cuộn dây này. Sự tác động tương hỗ giữa dòng điện chạy trong dây dẫn rô to và từ trường, sinh ra lực, đó là các ngẫu lực (2 thanh dẫn nằm cách nhau đường kính rô to) nên tạo ra mô men quay. Mô men quay có chiều đẩy stato theo chiều chống lại sự tăng từ thông móc vòng với cuộn dây. Nhưng vì stato gắn chặt còn rô to lại treo trên ổ bi, do đó rô to phải quay với tốc độ n theo chiều quay của từ trường. Tuy nhiên tốc độ này không thể bằng tốc độ quay của từ trường, bởi nếu $n=n_{tt}$ thì từ trường không cắt các thanh dẫn nữa, do đó không có sdd cảm ứng, $E_2=0$ dẫn đến $I_2=0$ và mô men quay cũng bằng không, rô to quay chậm lại, khi rô to chậm lại thì từ trường lại cắt các thanh dẫn, nên lại có sdd, lại có dòng và mô men, rô to lại quay. Do tốc độ quay của rô to khác tốc độ quay của từ trường nên xuất hiện độ trượt và được định nghĩa như sau:

$$s\% = \frac{n_{tt} - n}{n_{tt}} 100\% \quad (2.1)$$

Do đó tốc độ quay của rô to có dạng:

$$n = n_{tt}(1-s) \quad (2.2)$$

Bây giờ ta hãy xem dòng điện trong rô to biến thiên với tần số nào.

Do $n \neq n_{tt}$ nên $(n_{tt}-n)$ là tốc độ cắt các thanh dẫn rô to của từ trường quay.

Vậy tần số biến thiên của sđđ cảm ứng trong rô to biểu diễn bởi:

$$f_2 = \frac{(n_{tt} - n)p}{60} = \frac{n_{tt}}{n_{tt}} \frac{(n_{tt} - n)p}{60} = \frac{n_{tt}p}{60} \frac{(n_{tt} - n)}{n_{tt}} = sf_1$$

(2.3)

Khi rô to có dòng I_2 chạy, nó cũng sinh ra một từ trường quay với tốc độ:

$$n_{tt2} = \frac{60f_2}{p} = \frac{60sf_1}{p} = sn_{tt} \quad (2.4)$$

So với một điểm không chuyển động của stato, từ trường này sẽ quay với tốc độ :

$$n_{tt2s} = n_{tt2} + n = sn_{tt} + n = sn_{tt} + n_{tt}(1-s) = n_{tt}$$

Như vậy so với stato, từ trường quay của rô to có cùng giá trị với tốc độ quay của từ trường stato.

2.4.2.3. Phương trình cân bằng sđđ và sơ đồ tương đương.

Khi cấp cho stato máy điện dị bộ một điện áp U_1 (với máy dị bộ rô to dây quấn cuộn dây phải được nối tắt lại với nhau, hoặc nối qua các điện trở ngoài), thì trong rô to có dòng điện chạy ($I_2 \neq 0$), sẽ làm xuất hiện mô men quay và quay rô to với tốc độ $n < n_{tt}$ (theo nguyên lý hoạt động).

Sđđ cảm ứng trong cuộn dây stato và trong rô to biểu diễn bằng biểu thức sau:

$$E_1 = 4,44k_{cd1}\phi W_1 f_1$$

$$E_2 = 4,44k_{cd2}\phi W_2 f_2$$

Ký hiệu $E_{20} = 4,44k_{cd2}\phi W_2 f_1$ đồng thời lưu ý $f_2 = sf_1$ ta có:

$$E_{20} = sE_2 \quad (2.5)$$

Bây giờ trong máy điện có 2 từ trường quay: từ trường quay do stato sinh ra và từ trường do rô to sinh ra. Hai từ trường này tác động lên nhau để tạo ra một từ trường tổng như trong máy biến áp.

Từ trường do dòng I_2 sinh ra cũng gồm từ thông chính và từ thông tản. Từ thông tản gây ra trở kháng $X_2 = \omega L_{t2}$. Nếu gọi điện trở thuần của rô to là R_2 ta có phương trình cân bằng sđđ ở mạch rô to như sau:

$$\dot{E}_2 = \dot{I}_2 R_2 + j \dot{I}_2 X_2 \quad (2.6)$$

Từ (2.6) ta có thể tính dòng I_2 theo biểu thức:

$$I = \frac{E_2}{\sqrt{R_2^2 + X_2^2}} \quad (2.7)$$

Khi động cơ dị bộ không quay, nó là một biến áp ngắn mạch phía thứ cấp, tần số ở stato bằng tần số ở rô to. Khi rô to quay tần số phía sơ cấp và phía thứ cấp khác nhau. Để số thể sử dụng sơ đồ tương đương của máy biến áp ta phải biến đổi để tần số của 2 phía bằng nhau. (Ở máy biến áp tần số phía sơ cấp bằng tần số phía thứ cấp). Muốn thế ta thực hiện như sau:

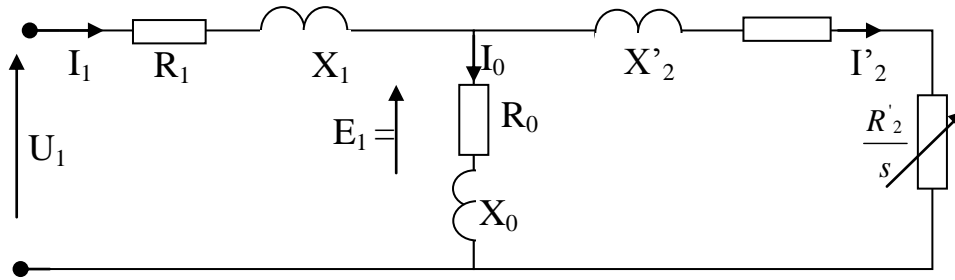
$$\text{Ta có: } X_2 = \omega L_{t2} = 2\pi f_2 L_{t2} = 2\pi s f_1 L_{t2}$$

$$\text{Đặt } X_{20} = 2\pi f_1 L_{t2}$$

$$\text{Vậy: } X_2 = s X_{20} \quad (2.8)$$

Thay (2.6) và (2.8) vào (2.7) ta được:

$$I = \frac{s E_{20}}{\sqrt{R_2^2 + (s X_{20})^2}} = \frac{E_{20}}{\sqrt{\left(\frac{R}{s}\right)_2^2 + (X_{20})^2}}$$



Hình 2.8: Sơ đồ mạch thay thế động cơ dị bộ.

2.4.2.4. Biểu thức mô men điện từ của động cơ.

Công suất cơ học của máy điện không đồng bộ phụ thuộc vào tốc độ quay của rô to (tốc độ cơ):

$$P_{cơ} = M\omega_{cơ}. \quad (2.9)$$

Do đó mô men điện từ của máy điện không đồng bộ có thể tính được bằng biểu thức:

$$M = \frac{P_{dt}}{\omega_{cơ}} \quad (2.10)$$

Ở đây :

Theo sơ đồ thay thế ta có công suất điện từ vào rô to sẽ ứng với công suất sinh ra điện trở R_2'/s . Do đó:

$$P_{dt} = m_1 I_2'^2 \frac{R_2'}{s} \quad (2.11)$$

$$\omega_{cơ} = \frac{2\pi n}{60} = \frac{\omega_{tt}}{p} = \frac{2\pi p_1}{p}$$

Trong đó n-tốc độ quay của rô to tính bằng vòng phút, ω_{tt} -tốc độ góc quay của từ trường đo bằng rad/giây, p-số đôi cực. Thay công suất điện từ bằng (2.11) ta được:

$$M = m_1 I_2'^2 \frac{R_2'}{s} \cdot \frac{1}{\omega_{cơ}}$$

Từ sơ đồ tương đương ta được.

$$I_2' = \frac{U_1}{\sqrt{\left(R_1 + \frac{R_2'}{s}\right)^2 + \left(X_1 + X_2'\right)^2}} \quad (2.12)$$

Thay vào (2.12) ta được:

$$M = \frac{pm_1}{\omega_{tt}} \frac{U_1^2}{\left(R_1 + \frac{R_2'}{s}\right)^2 + \left(X_1 + X_2'\right)^2} \frac{R_2'}{s} \quad (2.13)$$

2.4.2.5. Quá trình khởi động động cơ.

Quá trình đưa động cơ từ trạng thái nghỉ sang trạng thái làm việc ổn định được gọi là quá trình khởi động hay là quá trình mở máy. Trong quá trình mở máy này, mô men mở máy là đặc tính chủ yếu nhất trong những đặc tính mở máy của động cơ điện. Muốn cho máy quay được thì mô men mở máy phải lớn hơn mô men tải tĩnh và mô men ma sát tĩnh. Trong quá trình tăng tốc, phương trình cân bằng động của mô men như sau:

$$M = M_c = M_j = J \frac{d\omega}{dt} \quad (2.14)$$

Trong đó:

M : Mô men điện từ động cơ điện.

M_c : Mô men cản.

M_j : Mô men quán tính.

$J = \frac{GD^2}{4g}$ là mô men quán tính.

$g = 9.81 \text{ m/s}^2$ là gia tốc trọng trường.

G và D là trọng lượng và đường kính phần quay.

ω là tốc độ roto.

Khi đã biết đặc tính cơ của động cơ điện $M = f_1(n)$ và của tải $M_c = f_2(n)$ thì có thể từ công thức trên tìm ra quan hệ giữa tốc độ và thời gian $n = f(t)$ trong quá trình khởi động. Cũng từ công thức trên ta thấy muốn đảm bảo tăng tốc độ thuận lợi, trong quá trình mở máy phải giữ $\frac{d\omega}{dt} > 0$, nghĩa là $M > M_c$. Với một quán tính như nhau, $M - M_c$ càng lớn tốc độ càng nhanh. Ngược lại những máy có quán tính lớn thì thời gian mở máy lâu. Đối với trường hợp có yêu cầu mở máy nhiều lần thì thời gian ảnh hưởng đến năng suất lao động.

Theo yêu cầu của sản xuất, động cơ điện không đồng bộ lúc làm việc thường phải mở máy và ngưng máy nhiều lần. Tùy theo tính chất tải và tình hình của lưới điện mà yêu cầu về mở máy đối với động cơ điện cũng khác nhau. Có khi yêu cầu mô men mở máy lớn, có khi cần hạn chế dòng điện mở máy có khi cần cả hai. Những yêu cầu trên đòi hỏi động cơ điện phải có tính năng khởi động thích ứng.

Trong nhiều trường hợp, do phương pháp mở máy hay do chọn động cơ điện có tính năng mở máy không thích đáng nên thường hỏng máy.

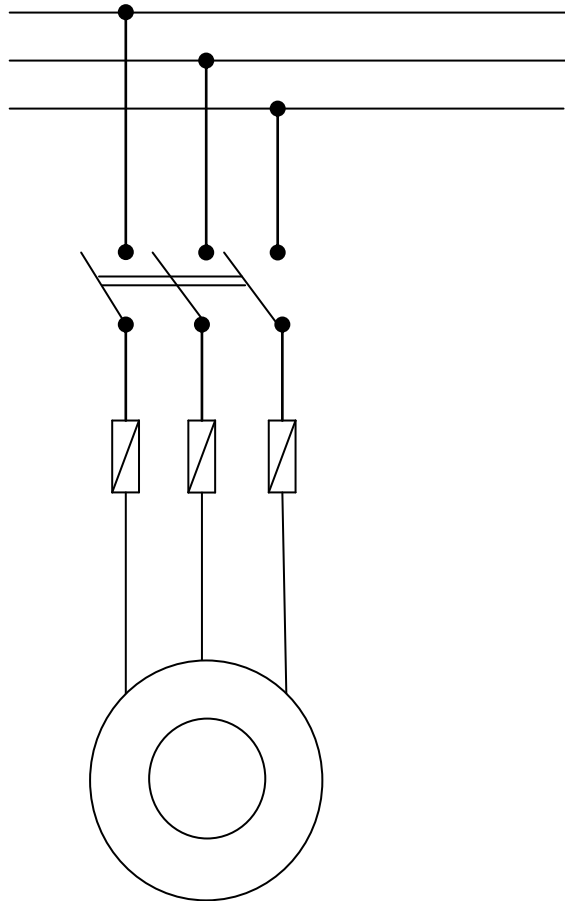
Nói chung khi mở máy động cơ cần phải xét đến yêu cầu cơ bản sau:

1. Phải có mô men mở máy đủ lớn để thích ứng với đặc tính cơ của tải.
2. Dòng điện mở máy càng nhỏ càng tốt.
3. Phương pháp mở máy và thiết bị cần dùng đơn giản rẻ tiền, chắc chắn.
4. Tổn hao công suất trong quá trình mở máy càng thấp càng tốt.

Những yêu cầu cơ bản trên thường mâu thuẫn với nhau như khi đòi hỏi dòng điện mở máy nhỏ thì thường làm cho mô men mở máy giảm theo hoặc cần thiết bị đắt tiền. Vì vậy căn cứ vào điều kiện làm việc cụ thể mà chọn phương pháp mở máy thích hợp.

Khi đóng trực tiếp tức là đóng động cơ vào lưới thông qua một thiết bị nào (Hình 2.6). Việc cấp một điện áp định mức cho stato của động cơ dị bộ lồng sóc, khi rô to chưa kịp quay, thực chất động cơ làm việc ở chế độ ngắn mạch. Dòng động cơ rất lớn, có thể gấp dòng định mức từ 4-8 lần.

Tuy dòng khởi động lớn nhưng mô men khởi động lại rất nhỏ ($\cos\varphi = 0.1 - 0.2$) mặt khác khi khởi động từ thông cũng giảm xuống làm cho mô men khởi động càng nhỏ.



Hình 2.9: khởi động trực tiếp

2.4.3. BIẾN TẦN MICROMASTER Vector.

MICROMASTER Vector (MMV) là một loại biến tần tiêu chuẩn với công nghệ điều khiển vector không sensor dùng cho điều khiển tốc độ động cơ ba pha. Có sẵn các kiểu từ nhỏ gọn MICROMASTER Vector 120W biến tần này được điều khiển bằng vi xử lý (MicroProcessor). Phương pháp điều biên độ rộng với dải tần số xung tùy chọn cho phép động cơ cực kỳ êm. Bộ biến tần và các động cơ được cung cấp đầy đủ chức năng bảo vệ khác nhau.

❖ Đặc điểm:

Dễ lắp đặt và lập trình.

Khả năng quá tải 200% trong 3s hay 150% trong 60s.

Mô men khởi động cao và đảm bảo độ chính xác trong điều tốc nhờ điều khiển vector.

Tùy chọn bộ lọc tích phân RFI trong các biến tần đầu vào một pha MMV12 – MMV300 và các biến tần đầu vào 3 pha MMV220/3.

Chức năng điều khiển giới hạn dòng điện nhanh (FCL) đảm bảo vận hành chính xác.

Dải nhiệt độ làm việc 0 – 50°C.

Khả năng điều khiển từ xa qua cáp RS485 dùng dao nối tiếp đa năng US.

Bao gồm hàng loạt các thông số đủ để đáp ứng hầu hết các ứng dụng.

Bộ nhớ trong ổn định để lưu giữ các thông tin được cài đặt.

Thông báo lỗi tương trình hóa trước theo yêu cầu tiêu chuẩn Châu Âu và Bắc Mỹ.

Tần số ra (tương ứng với tốc độ động cơ) có thể điều khiển bằng một trong các phương án sau:

- i. Điểm đặt tần số sử dụng bàn phím.
- ii. Điểm đặt tần số Analog (tương tự) với độ phân giải cao (đầu vào dòng hoặc áp).
- iii. Chiết áp bên ngoài điều khiển tốc độ động cơ.
- iv. 8 tần số cố định thông qua đầu vào nhị phân.
- v. Chức năng chiết áp động cơ thông qua truyền số liệu từ xa (giao diện nối tiếp).

Định sẵn hãm động năng bằng dòng một chiều với cơ cấu hãm kết hợp.

Định sẵn phương pháp hãm bằng điện trở ngoài (MMV).

Thời gian gia tốc/giảm tốc có thể lập trình linh hoạt.

Bù trừ động bằng cách điều khiển dòng liên tục thay đổi.

Panel điều khiển trước bằng phần mềm.

Hai đầu ra role có thể lập trình được (13 chức năng).

Đầu ra tương tự có thể lập trình được (1 đối với MMV)

Đầu nối ngoài cho panel điều khiển nâng cao tùy chọn hoặc sử dụng giao diện RS485 ngoài.

Tự động phát hiện động cơ bằng 2,4,6 hoặc 8 cực bằng phần mềm.

Tích hợp sẵn phần mềm điều khiển quạt gió làm mát.

2.4.4. Những lưu ý chung khi lắp đặt.

Nguy hiểm	Chú ý
Nhiệt độ	0 – 50 ⁰ C
Độ cao so với mặt nước biển	Nếu bộ biến tần lắp ở độ cao > 1000m
Điện giật	Không để hở phần mạch điện ra ngoài
Chấn động	Không lắp biến tần nơi có nhiều rung động
Nhiều điện từ	Không lắp biến tần ở nơi có nhiều sóng điện từ
Khí độc hại	Không lắp biến trong môi trường có khí độc hại như khí bần, ăn mòn ...
Nước	Đảm bảo nắp biến tần ở xa nơi có khả năng bị nguy hiểm do nước. Không nắp đặt gần đường ống có hơi nước ngưng tụ, tránh những nơi có độ ẩm cao.
Quá nhiệt	Đảm bảo rằng các đường thông khí của biến tần không bị bịt kín. Nên lắp đặt biến tần thẳng đứng thì việc thông gió sẽ dễ dàng hơn.

Chú ý: vật liệu bằng nhựa của biến tần có thể bị suy biến do dầu hoặc chất nhờn, cần phải tẩy rửa sạch trước khi sử dụng.

2.4.5. Nguyên tắc nối dây để giảm thiểu các ảnh hưởng của nhiễu điện từ.

Các bộ biến tần được thiết kế trong môi trường công nghiệp có mức độ nhiễu điện từ cao. Thông thường, nếu lắp đặt tốt thì vận hành máy sẽ an toàn và không bị trục trặc. Tuy nhiên nếu trục trặc thì làm theo các nguyên tắc sau sẽ đảm bảo an toàn.

1. Đảm bảo rằng các thiết bị trong tủ được tiếp đất bằng dây cáp dây, ngắn tới điểm sao chung hoặc thanh cái. Điều đặc biệt quan trọng là các thiết bị điều khiển nối với bộ biến tần (ví dụ một PLC) được tiếp đất hoặc nối với điểm sao như nối với bộ biến tần bằng 1 dây cáp ngắn và dày, các dây dẫn dẹt thường được dùng hơn vì chúng có điện trở thấp. Dây tiếp địa tới động cơ điều khiển bằng bộ biến tần nên được nối trực tiếp với đất từ bộ biến tần đó.

2. Dùng các gioăng đệm hình răng cưa khi gắn bộ biến tần và đảm bảo rằng tấm tản nhiệt và Panel được nối dây điện chuẩn, nếu cần thiết có thể cạo lớp sơn đi.

3. Nếu có thể được, dùng các lá chì để bọc các đầu nối tới bảng mạch điều khiển. Cắt các đầu nối của dây dẫn gọn gàng, đảm bảo các đầu dây hở không được để lộ ra ngoài.

4. Cách ly các đầu nối dây điều khiển ra khỏi các đầu nối dây nguồn càng xa càng tốt, sử dụng các đường vào riêng. Nếu cáp nguồn điều khiển và cáp nguồn giao nhau thì nên đặt chúng vắt ngang nhau 90^0 nếu có thể.

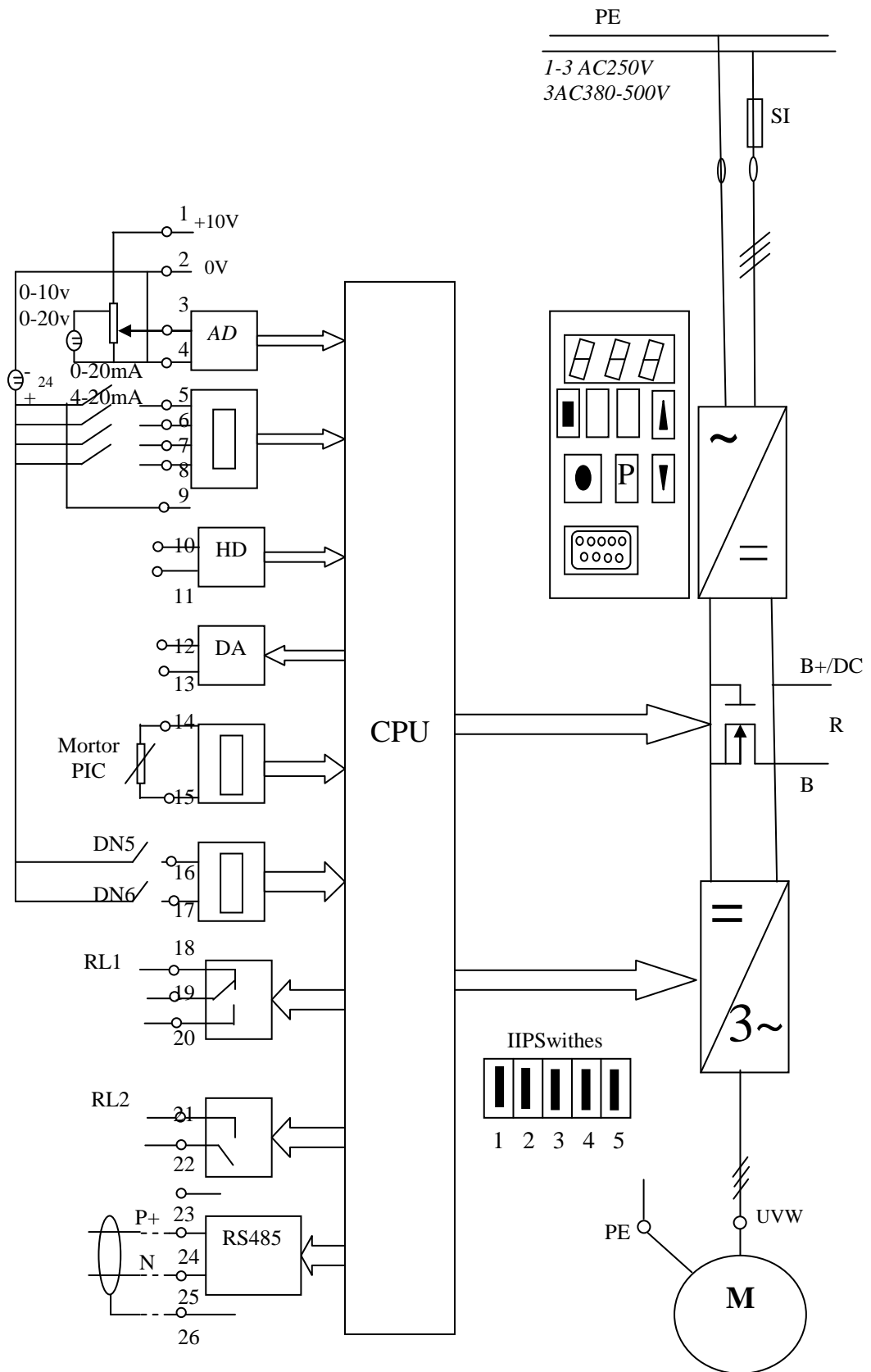
5. Đảm bảo rằng các công tắc tơ trong tủ phải khử nhiễu, kể cả bộ nhiễu R-C cho các công tắc tơ xoay chiều AC và các đi ốt “bánh đà” cho các công tắc tơ một chiều. Điều này đặc biệt quan trọng nếu công tắc tơ được điều khiển từ các rơ le trên bộ biến tần.

6. Dùng các dây cáp được bọc chì hoặc sắt ở đầu cho các đầu mối nguồn và cố định lớp vỏ bọc cáp ở hai đầu.

7. Nếu thiết bị được đưa vào hoạt động trong môi trường có nhiễu điện từ sử dụng bộ lọc RI để giảm bớt nhiễu bức xạ từ biến tần. Trong trường hợp này, bộ lọc phải được gắn càng gần biến tần càng tốt và phải được tiếp địa tốt, đồng thời tấm kim loại đi kèm cũng nên gắn cố định vào biến tần.

8. Chọn tần số chuyển mạch thấp nhất để giảm nhiễu điện từ do biến tần gây ra.

Sơ đồ khối của MICROMASTER Vector.

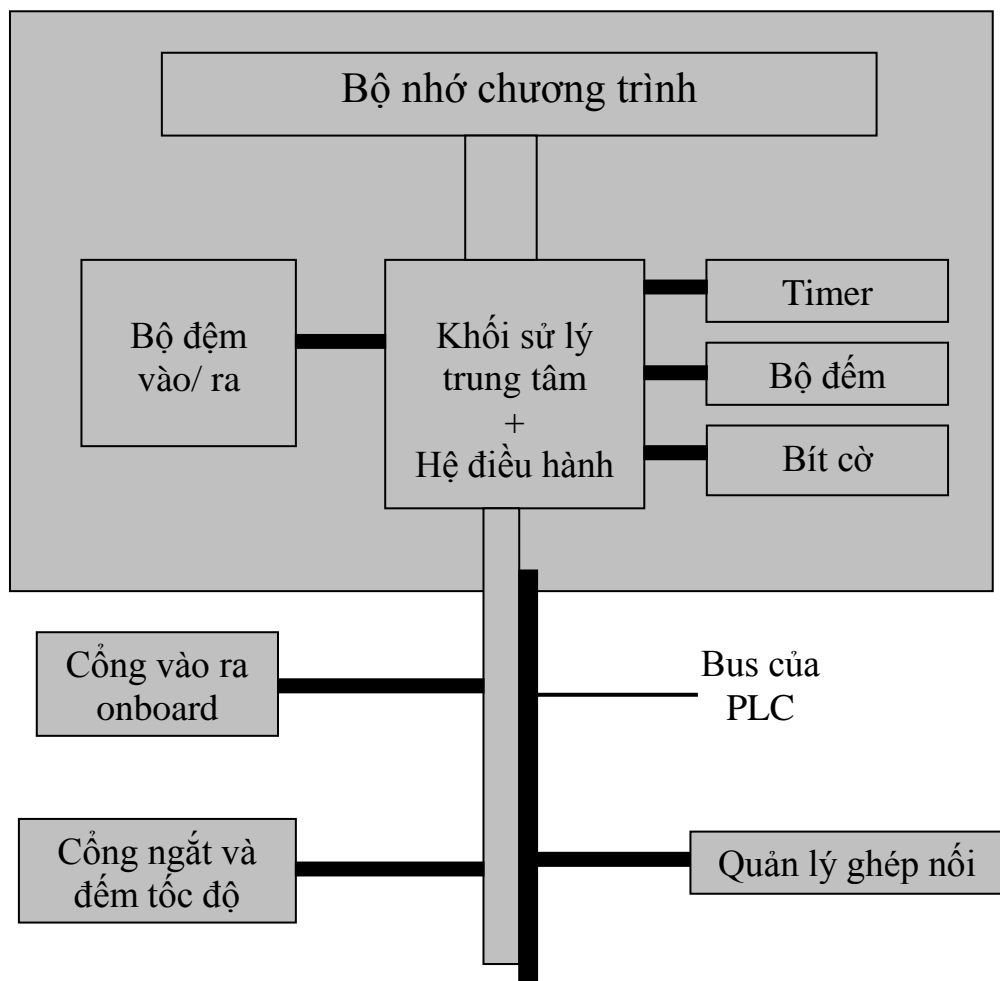


Hình 2.10: Sơ đồ khối của MICROMASTER Vector

2.4.6. BỘ ĐIỀU KHIỂN SIMATIC PLC S7-300.

2.4.6.1. Thiết bị điều khiển logic khả trình.

Thiết bị điều khiển logic khả trình (programmable logic control) viết tắt là PLC, là thiết bị cho phép hoạt động linh hoạt các thuật toán số thông qua một ngôn ngữ lập trình, thay thế cho việc thể hiện thuật toán đó bằng mạch số. Như vậy, với trương trình điều khiển trong mạch, PLC trở thành một bộ điều khiển số nhỏ gọn, dễ thay đổi thuật toán và đặc biệt dễ thay đổi thông tin với môi trường xung quanh (với các PLC khác hoặc máy tính). Toàn bộ trương trình điều khiển được lưu nhớ trong bộ lưu nhớ của PLC dưới dạng các khối trương trình (khối OB, FC hoặc FB) và được thực hiện theo chu kỳ vòng quét (scan).



Hình 2.11: Nguyên lý chung về cấu trúc bộ điều khiển logic khả trình (PLC).

2.4.6.2. Các module của PLC-S7300

Để tăng tính mềm dẻo trong ứng dụng thực tế mà ở phần lớn các đối tượng điều khiển có số tín hiệu đầu vào, đầu ra cùng như chủng loại tín hiệu vào ra khác nhau mà các bộ điều khiển PLC được thiết kế không bị cứng hóa về cấu hình. Do đó chúng được chia nhỏ thành các module. Số lượng các module được sử dụng nhiều hay ít tùy theo bài toán, nhưng tối thiểu bao giờ cũng phải có một module chính là module CPU. Các module còn lại là các module nhận/ truyền tín hiệu với đối tượng điều khiển, các module chức năng chuyên dùng như PID, điều khiển động cơ... chúng được gọi chung là module mở rộng.

Module CPU: là loại module có chứa bộ vi xử lý, hệ điều hành bộ nhớ, các bộ thời gian, bộ đếm số, cổng truyền thông (RS485)... và còn có thể có một vài cổng vào ra số. Các cổng vào ra số có trên module CPU được gọi là cổng vào ra onboard. Trong họ STEP7-300 có nhiều loại module CPU khác nhau chúng thường được đặt tên theo bộ vi xử lý có trong nó như module CPU312, module CPU314, CPU315.

Những module cùng xử dụng một loại 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 số đông 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 như module CPU312 IFM, module CPU 314 IFM... Ngoài ra còn có các loại module CPU với hai cổng truyền thông, trong đó cổng truyền thông thứ hai có chức năng chính là phục vụ nối mạng phân tán. Kèm theo cổng truyền thông thứ hai này là phần mềm tiện dụng thích hợp cũng đã được cài sẵn trong hệ điều hành. Các loại module CPU này được phân biệt với những module CPU khác bằng thêm cụm từ DP (Distributed Port) trong tên gọi, ví dụ module CPU315-DP.

Module mở rộng: Được chia làm 5 loại chính:

PS (Power Supply): module nguồn nuôi có 3 loại 2A, 5A và 10A.

SM (Single Module): Module mở rộng công tín hiệu vào ra bao gồm các loại sau:

DI (Digital Input): Module mở rộng các cổng vào số, số các cổng vào số mở rộng có thể là 8, 16, 32.. tùy thuộc loại module.

DO (Digital Output): Module mở rộng các cổng ra số, số các cổng ra số có thể là 8, 16, 32... tùy thuộc loại module.

DI/DO (Digital Input/ Digital Output): Module mở rộng các cổng vào/ra số, các cổng vào/ra số có thể là 8 vào/ 8 ra hoặc 16 vào/ 16 ra tùy thuộc từng loại module

AI (Analog Input): Module các cổng mở rộng tương tự. Về bản chất chúng là bộ chuyển đổi tương tự số 12 bit (AD), tức là mỗi tín hiệu tương tự được chuyển thành một tín hiệu số dài 12 bit. Số các cổng vào tương tự có thể là 2, 4 hoặc 8 tùy theo từng loại module .

AO (Analog UotPut): Module mở rộng cổng ra tương tự. Về bản chất chúng là bộ chuyển đổi số tương tự 12 bit (DA), tức là mỗi tín hiệu tương tự được chuyển thành một tín hiệu số dài 12 bit. Số các cổng vào tương tự có thể là 2, 4 hoặc 8 tùy theo từng loại module .

AI/AO (Analog Input/ Analog UotPut): Module mở rộng cổng vào/ra tương tự. Số các cổng vào/ra tương tự có thể là 4 vào/ 2ra hoặc 4 vào / 4 ra tùy theo module.

IM (Interface Module): Module ghép nối, đây là loại module chuyên dụng có nhiệm vụ nối từng nhóm các nhóm module mở rộng với nhau thành các khối được quản lý bởi một module CPU. Thông thường các module mở rộng gắn liền với nhau trên một thanh được gọi là rack. Trên một rack chỉ có thể gá nhiều nhất là 8 module mở rộng (không kể module CPU, Module có nguồn nuôi). Một module CPU S7-300 có thể làm việc trực tiếp nhiều nhất với 4 rack và các rack này được nối với nhau qua module IM.

FM (Function Module): Module chức năng điều khiển riêng, ví dụ như module điều khiển động cơ bước, module điều khiển servo, module PID, module điều khiển vòng kín ...

CP (Communication Module): Module phục vụ truyền thông trong mạng giữa các PLC hoặc máy tính.

2.4.6.3 Cấu trúc bộ nhớ CPU

Bộ nhớ của S7-300 được chia làm 3 vùng chính:

Vùng chứa chương trình ứng dụng được chia làm 3 miền:

OB (Organisation block): miền chứa chương trình tổ chức.

FC (Function): miền chứa chương trình tổ con tổ chức thành hàm có biến hình để trao đổi giữ liệu với chương trình đã gọi nó.

FB (Functioning Block): Miền chứa chương trình con được tổ chức thành hàm và có khả năng trao đổi giữ liệu với một khối chương trình nào khác. Các dữ liệu này được xây dựng thành một khối dữ liệu riêng biệt(gọi là DB – Datablock).

Vùng chứa tham số của hệ điều hành và chương trình ứng dụng được phân chia thành bảy miền khác nhau bao gồm:

I (Process Image Input): Miền bộ đếm các giữ liệu cổng vào số. Trước khi bắt đầu thực hiện chương trình. PLC sẽ đọc các giá trị logic tất cả các cổng đầu vào và cất giữ trong vùng nhớ I. Thông thường chương trình ứng dụng không đọc trực tiếp trạng thái logic của cổng vào số mà chỉ lấy dữ liệu của cổng vào từ bộ đếm I.

Q (Process Image Output): Miền bộ đếm các giữ liệu cổng ra số. Kết thúc giai đoạn thực hiện chương trình, PLC sẽ chuyển giá trị logic của bộ đếm Q tới các cổng ra số. Thông thường chương trình không trực tiếp gán giá trị trực tiếp đến tận cổng ra mà chỉ chuyển chúng vào bộ đếm Q.

M: Miền các biến số. chương trình ứng dụng sử dụng vùng nhớ này để lưu giữ các tham số cần thiết có thể truy nhập nó theo địa chỉ bit (M), byte (MB), từ (MW) hay từ kép (MD).

T: Miền nhớ phục vụ thời gian (Time) bao gồm viện lưu giữ giá trị thời gian đặt trước (PV – Preset value), giá trị đếm thời gian tức thời (CV – Current Value) cũng như giá trị logic đầu ra của bộ đếm thời gian.

C: Miền nhớ phục vụ bộ đếm (Counter) bao gồm việc lưu giữ các giá trị đặt trước (PV – Preset Value), giá trị đếm tức thời, (CV – Current Value) giá trị logic đầu ra của bộ đếm.

PI: Miền địa chỉ cổng đầu vào của các module tương tự (I/O External input). Các giá trị tương tự tới cổng vào của module tương tự sẽ được module đọc và chuyển tự động theo những địa chỉ. Chương trình ứng dụng có thể truy nhập miền nhớ PI theo từng byte (PIB), từng từ (PIW) hoặc theo từng từ kĐp (PID).

PQ: Miền địa chỉ cổng ra cho các module tương tự chuyển tới các cổng ra tương tự. Chương trình ứng dụng có thể truy nhập theo miền nhớ PQ theo từng byte (PQB), từng từ (PQW) hoặc theo từng từ kĐp (PQD).

Vùng chứa các khối giữ liệu, được chia làm 2 loại:

DB (Data block): Miền chứa các dữ liệu tổ chức thành khối. Kích thước cũng như số lượng do người sử dụng quy định, phù hợp với từng bài toán điều khiển. Chương trình có thể truy nhập miền này theo từng bit (DBX), byte (DBB), từ (DBW), từ kĐp (DBD).

L (Local data block): Miền dữ liệu địa phương, được các khối chương trình OB, FC, FB tổ chức và sử dụng cho các biến nháp tức thời trao đổi dữ liệu các biến hình thức với những khối chương trình đã gọi nó. Nội dung của một số dữ liệu trong miền nhớ này sẽ bị khóa khi kết thúc chương trình tương ứng trong OB, FC, FB. Miền này có thể truy nhập chương trình theo bit (L), byte (LB), từ (LW), hoặc từ kĐp (LD).

2.4.6.4. Vòng quét chương trình.

PLC thực hiện theo chương theo chu trình lặp. Mỗi vòng lặp được gọi là vòng quét (scan). Mỗi vòng quét được bắt đầu bằng giai đoạn chuyển dữ liệu từ cổng vào tới bộ đếm ảo I, tiếp theo là giai đoạn thực hiện chương

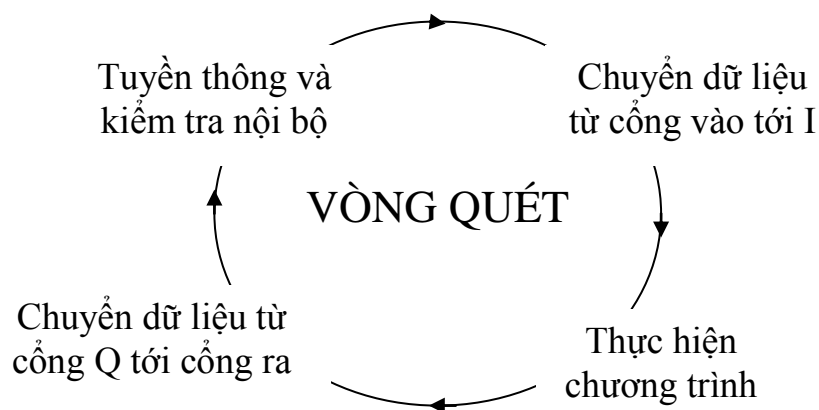
trình. Trong vòng quét, chương trình được thực hiện từ lệnh đầu tiên đến lệnh kết thúc của khối OB1 (Block end). Sau giai đoạn thực hiện chương trình là giai đoạn chuyển nội dung của bộ đếm ảo Q tới các công ra số. Vòng quét được kết thúc bằng giai đoạn truyền thông tin nội bộ và kiểm lỗi.

Thời gian cần thiết để PLC thực hiện một vòng quét gọi là thời gian quét (scan time). Thời gian vòng quét không cố định, tức là không phải vòng quét nào cũng được thực hiện trong một khoảng thời gian như nhau. Có vòng quét thực hiện lâu có vòng quét thực hiện nhanh tùy thuộc vào số lệnh trong chương trình được thực hiện, vào khối dữ liệu được truyền thông trong vòng quét.

Như vậy giữa việc đọc dữ liệu từ đối tượng xử lý, tính toán và gửi tín hiệu đến đối tượng có khoảng thời gian trễ đúng bằng thời gian vòng quét. Nói cách khác, thời gian vòng quét quyết định thời gian thực của chương trình điều khiển PLC . Thời gian vòng quét càng ngắn tính thời gian thực của chương trình càng cao.

Nếu sử dụng các khối chương trình đặc biệt có chế độ ngắt, ví dụ như khối OB40, OB80 ... chương trình của các khối đó sẽ được thực hiện trong vòng quét khi xuất hiện tín hiệu báo ngắt cùng chủng loại. Các khối chương trình này có thể thực hiện tại mọi điểm trong vòng quét chứ không bị gò ép là phải ở trong giai đoạn thực hiện tại chương trình. Chẳng hạn tín hiệu báo ngắt khi PLC đang ở giai đoạn truyền thông và kiểm tra nội bộ, PLC sẽ tạm dừng công việc truyền thông và kiểm tra để thực hiện khối lượng chương trình tương ứng với tín hiệu báo ngắt đó. Với hình thức xử lý tín hiệu ngắt như vậy, thời gian vòng quét càng lớn khi càng có nhiều tín hiệu ngắt xuất hiện trong vòng quét.

Do đó, để nâng cao tính thời gian thực của chương trình điều khiển tuyệt đối không nên viết chương trình xử lý ngắt quá dài hoặc quá lạm dụng việc sử dụng chế độ ngắt trong chương trình điều khiển.



Hình 2.12: Vòng quét chương trình

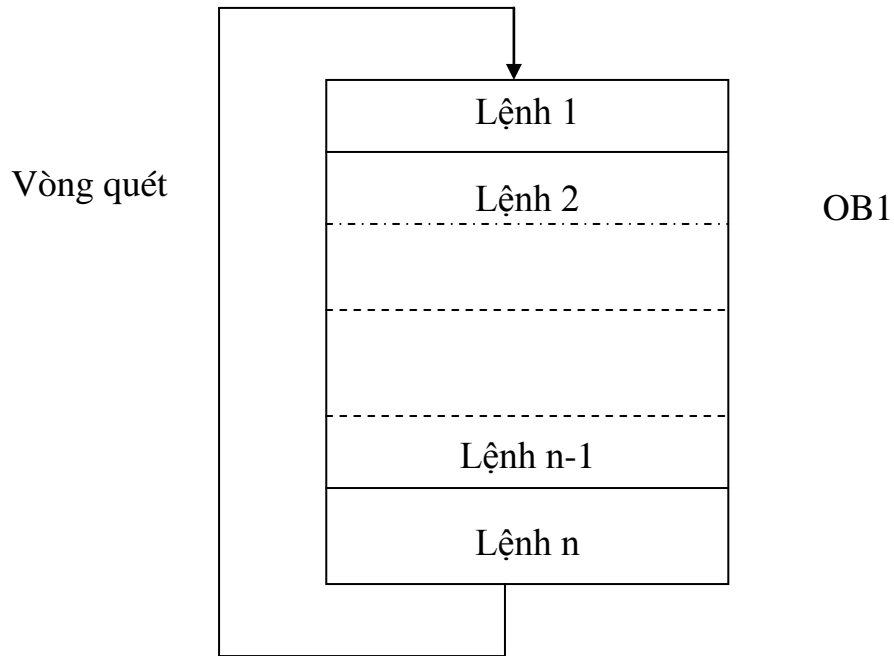
Tại thời điểm thực hiện lệnh vào/ra thông thường lệnh không làm việc trực tiếp tới cổng vào/ra mà chỉ thông qua bộ đếm ảo của cổng trong vùng bộ nhớ tham số. việc truyền thông tin giữa bộ đếm ảo với ngoại vi trong các giai đoạn 1 và 3 do hệ điều hành CPU quản lý. Ở một số module CPU, khi gặp lệnh vào ra ngay lập tức, hệ thống sẽ cho ngừng mọi công việc khác, ngay cả chương trình xử lý ngắt, để thực hiện lệnh trực tiếp đến cổng vào ra.

2.4.6.5. Cấu trúc chương trình.

Chương trình cho S7-300 được lưu trong bộ nhớ PLC ở vùng dành riêng cho chương trình và có thể được lập với hai dạng khác nhau:

Lập trình tuyến tính: toàn bộ chương trình điều khiển nằm trong một khối bộ nhớ. Loại hình tuyến tính này phù hợp với các bài toán tự động nhỏ không phức tạp. Khối được chọn phải là khối OB1, là khối mà PLC luôn quét và quay lại lệnh đầu tiên.

Lập trình có cấu trúc: chương trình được chia thành những phần nhỏ với từng nhiệm vụ riêng và các phần này nằm trong các khối chương trình khác nhau.



Hình 2.13: cấu trúc khối OB1

Loại hình cấu trúc này phù hợp với bài toán điều khiển nhiều nhiệm vụ phức tạp. PLC S7-300 có 4 loại khối cơ bản:

Loại khối OB (Organization block): khối tổ chức quản lý chương trình điều khiển.

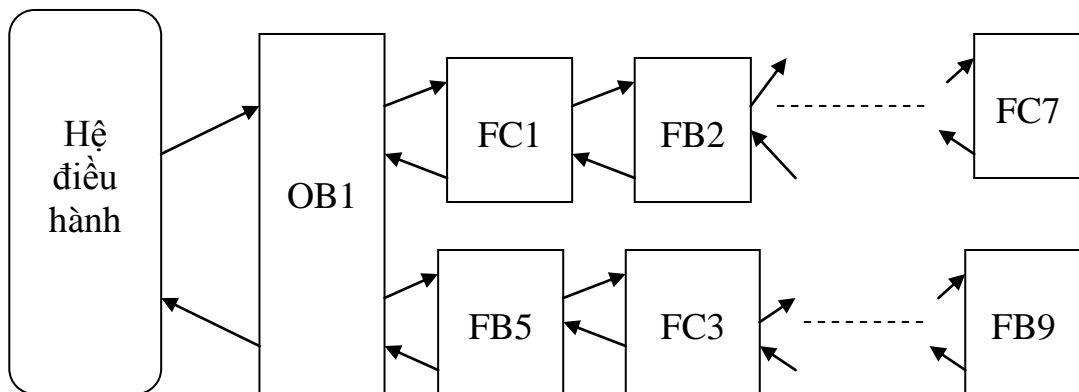
Khối FC (Program Block): khối chương trình với những chức năng riêng giống như một chương trình con hoặc một hàm

Khối PB (Function Block): Là khối FC đặc biệt có khả năng trao đổi một lượng dữ liệu lớn với các khối chương trình khác.

Khối DB (Data Block): khối chứa các dữ liệu cần thiết để thực hiện các chương trình các tham số của khối do người dùng tự đặt.

Chương trình trong các khối được liên kết với nhau bằng các lệnh gọi khối, chuyển khối. Xem những phần chương trình trong các khối như là các chương trình con thì S7-300 cho phép gọi chương trình con lồng nhau tức là từ chương trình này gọi được một chương trình con khác và từ chương trình con này gọi một chương trình con thứ hai ... số các lệnh lồng nhau phụ thuộc vào từng chủng loại module CPU mà ta sử dụng. ví dụ như khối module

CPU314 thì số lệnh gọi lồng nhau nhiều nhất có thể cho phép là 8. Nếu số lần gọi khối lồng nhau vượt quá con số giới hạn cho phép, PLC sẽ tự chuyển sang chế độ Stop và đặt cờ báo lỗi.



Hình 2.14: Cấu trúc chương trình

Khối OB1 luôn được PLC quét và thực hiện lệnh đầu tiên đến lệnh cuối cùng và quay lại lệnh đầu tiên.

2.4.6.6. Những khối OB đặc biệt.

Trong khi khối OB được thực hiện đều đặn ở vùng trong vòng quét giai đoạn thực hiện chương trình (giai đoạn 2) thì các khối OB khác chỉ được thực hiện khi xuất hiện tín hiệu báo ngắt tương ứng, nói cách khác chương trình viết cho các khối OB này chỉ là chương trình xử lý tín hiệu ngắt.

Chúng bao gồm:

1. OB10 (Time Of Day Interrupt): Chương trình trong khối OB10 sẽ được thực hiện sau một khoảng thời gian đã quy định.

2. OB20 (Time Delay Interrupt): Chương trình trong khối OB20 sẽ được thực hiện trong khoảng thời gian trễ đặt trước kể từ khi gọi chương trình hệ thống SFC 32 để đặt thời gian trễ.

3. B35 (Cyclic Interrupt): Chương trình trong OB35 sẽ được thực hiện cách đều nhau một khoảng thời gian cố định.

4. OB40 (Hardware Interrupt): Chương trình trong OB40 sẽ được thực hiện khi xuất hiện một tín hiệu báo ngắt từ ngoại vi vào module CPU.

5. OB80 (Cycle Time Fault): Chương trình trong khối OB80 sẽ thực hiện khi thời gian vòng quét vượt quá thời gian cực đại.

6. OB81(Power Supply Fault): Module CPU sẽ gọi chương trình trong khối OB81 khi phát hiện có lỗi về nguồn nuôi.

7. OB82 (Diagotics Interrupt): Chương trình trong OB82 sẽ được gọi khi CPU phát hiện sự cố các module vào/ra.

8. OB85 (Not Load Fault): CPU sẽ gọi khối OB85 khi phát hiện thấy chương trình ứng dụng có sử dụng chế độ ngắt. Nhưng chương trình xử lý tín hiệu ngắt lại không có trong khối OB tương ứng.

9. OB87 (Communication Fault): Khối OB87 sẽ được gọi khi CPU phát hiện thấy lỗi trong truyền thông ví dụ không có tín hiệu trả lời từ đối tác.

10. OB100 (Start up Information): Khối OB100 sẽ được thực hiện một lần khi CPU chuyển từ trạng thái STOP sang RUN.

11. OB101 (Cold Start Up Information): Khối OB101 sẽ được thực hiện một lần khi công tác nguồn của CPU chuyển từ trạng thái OFF sang ON.

12. OB121: Khối OB121 sẽ được thực hiện khi CPU phát hiện lỗi trong chương trình như đổi sai kiểu dữ liệu.

13. OB125: Khối này sẽ được thực hiện khi CPU phát hiện lỗi sai trong truy cập module chương trình.

2.4.6.7. Ngôn ngữ lập trình của PLC S7-300.

PLC S7-300 có ban ngôn ngữ lập trình cơ bản là:

Ngôn ngữ liệt kê, ký hiệu STL (Statement list): Đây là dạng ngôn ngữ lập trình thông thường của máy tính. Một trương trình được ghép bởi nhiều câu lệnh theo một thuật toán nhất định , mỗi lệnh đều chiếm một hàng và có cấu trúc riêng: “tên lệnh” + “ toán hạng”.

Ngôn ngữ hình thang, ký hiệu là LAD (Ladder Logic): đây là dạng ngôn ngữ đồ họa thích hợp với những người quen thiết kế mạch điều khiển logic.

Ngôn ngữ hình khối, ký hiệu FBD (Function Block Diagram). Đây là kiểu ngôn ngữ đồ họa dành cho người có thói quen thiết kế mạch điều khiển số.

Một chương trình trên LAD hoặc FBD có thể chuyển sang dạng STL, nhưng ngược lại thì chưa chắc đã chuyển được do trong STL có những lệnh trong LAD hay FBD không có.

CHƯƠNG 3

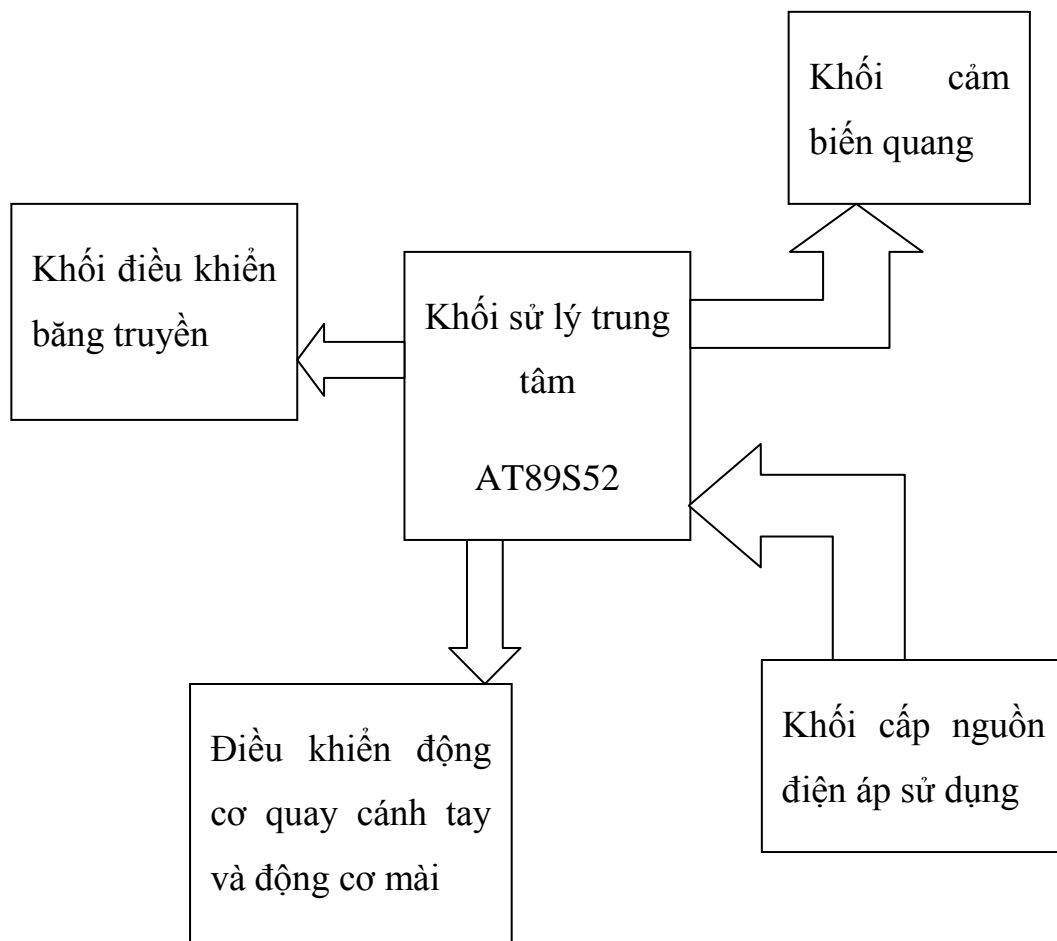
XÂY DỰNG MÔ HÌNH CHO DÂY CHUYỀN LÀM SẠCH TÔN

3.1. SƠ ĐỒ CHỨC NĂNG CỦA DÂY CHUYỀN.

3.1.1. Các linh kiện được sử dụng.

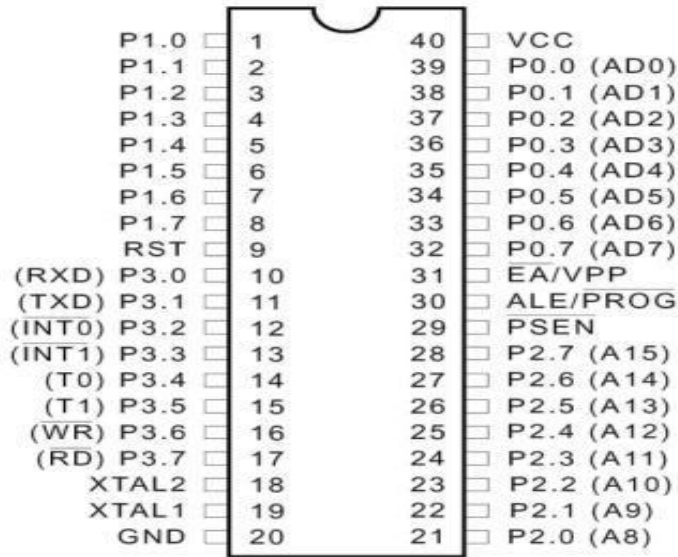
Sơ đồ khối mạch điều khiển.

Để thiết lập mô hình dây chuyền công nghệ ta dựa trên cơ sở của sơ đồ khối sau:

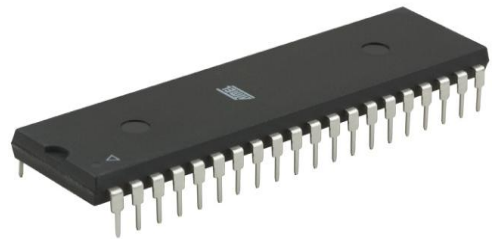


Hình 3.1: Sơ đồ khối dây chuyền

Trong mạch điều khiển sử dụng linh kiện chính là IC AT89S52-24PU. Được biểu diễn trên hình 3.2 và hình 3.3.



Hình 3.2 Sơ đồ chân IC



Hình 3.3. Hình ảnh thực tế.

Các chân IC AT89S52 được chia làm 4 khối chức năng chính sau:

- ❖ Port 0 (P0.0 – P0.7): Port 0 gồm 8 chân ngoài chức năng xuất nhập, port 0 còn là bus đa hợp giữ liệu và địa chỉ (AD0 – AD7)
- ❖ Port 1 (P1.0 – P1.7): Chức năng duy nhất của port 1 là chức năng xuất nhập cũng như các port khác port 1 có thể xuất nhập giữ liệu theo bit hoặc byte.

❖ Port 2 (P2.0 – P2.7): Port 2 ngoài chức năng là cổng vào/ra như Port 1 và Port 0 còn là byte cao của bus địa chỉ khi sử dụng bộ nhớ ngoài.

❖ Port 3 (P3.0 – P3.7): Mỗi chân trên Port 3 ngoài chức năng xuất nhập còn có một chức năng như sau:

Bít	Tên	Chức năng
P3.0	RXD	Dữ liệu nhận cho port nối tiếp
P3.1	TXD	Dữ liệu truyền cho Port nối tiếp
P3.2	ITN0	Ngắt bên ngoài 0
P3.4	INT1	Ngắt ngoài 1
P3.4	T0	Ngõ vào của timer/counter0
P3.5	T1	Ngõ vào của Timer/counter1
P3.6	/WR	Xung ghi bộ nhớ dữ liệu ngoài
P3.7	/RD	Xung đọc bộ nhớ dữ liệu ngoài

❖ Chân Psen: Chân điều khiển đọc chương trình của bộ nhớ ngoài.

❖ Chân ALE: Là tín hiệu chốt địa chỉ có tần số bằng 1/6 tần số giao động của vi điều khiển. Tín hiệu ALE là tín hiệu cho phép vi mạch chốt bên ngoài.

❖ Chân AE: Cho phép chọn bộ nhớ chương trình là bộ nhớ trong hay ngoài. AE =1 thì thực hiện chương trình trong ram nội, AE = 0 thực hiện ở ngoài ram.

❖ RST (reset): Ngõ vào reset trên chân số 9 khi RST =1 thì bộ nhớ vi điều khiển sẽ được khởi động lại thiết lập ban đầu.

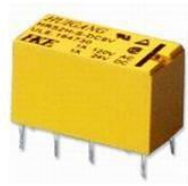
❖ Chân XTAL1, XTAL2: 2 chân này được nối song song với thạch anh tần số 33Mhz, để tạo giao động cho vi điều khiển

❖ GND, VCC: Cung cấp nguồn nuôi cho vi điều khiển qua chân 20 và 40.

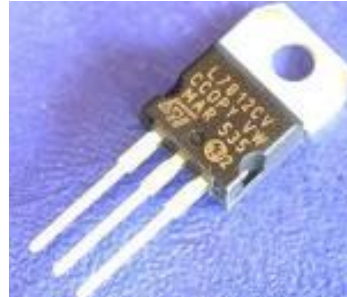
Thông số kỹ thuật IC-AT89S52:

Datasheets	AT89S52
Product Photos	40-DIP Pkg
Product Training Modules	MCU Product Line Introduction
Standard Package	10
Category	Integrated Circuits (ICs)
Family	Embedded - Microcontrollers
Series	89S
Core Processor	8051
Core Size	8-Bit
Speed	24MHz
Connectivity	UART/USART
Peripherals	WDT
Number of I /O	32
Program Memory Size	8KB (8K x 8)
Program Memory Type	FLASH
EEPROM Size	-
RAM Size	256 x 8
Voltage - Supply (Vcc/Vdd)	4 V ~ 5.5 V
Data Converters	-
Oscillator Type	Internal
Operating Temperature	-40°C ~ 85°C
Package / Case	40-DIP (0.600", 15.24mm)
Packaging	Tube
Catalog Page	663 (US2011 Interactive) 663 (US2011 PDF)
Other Names	Q2897580

Sáu rơ le được dùng để cung cấp nguồn và đảo chiều động cơ cánh tay (hình 3.4).



Hình 3.4: Rơ le HRS2H



Hình 3.5: LM-7812

LM7815 và LM7805 cung cấp nguồn cho vi điều khiển (hình 3.6 và hình 3.7).



Hình 3.6: LM-7805

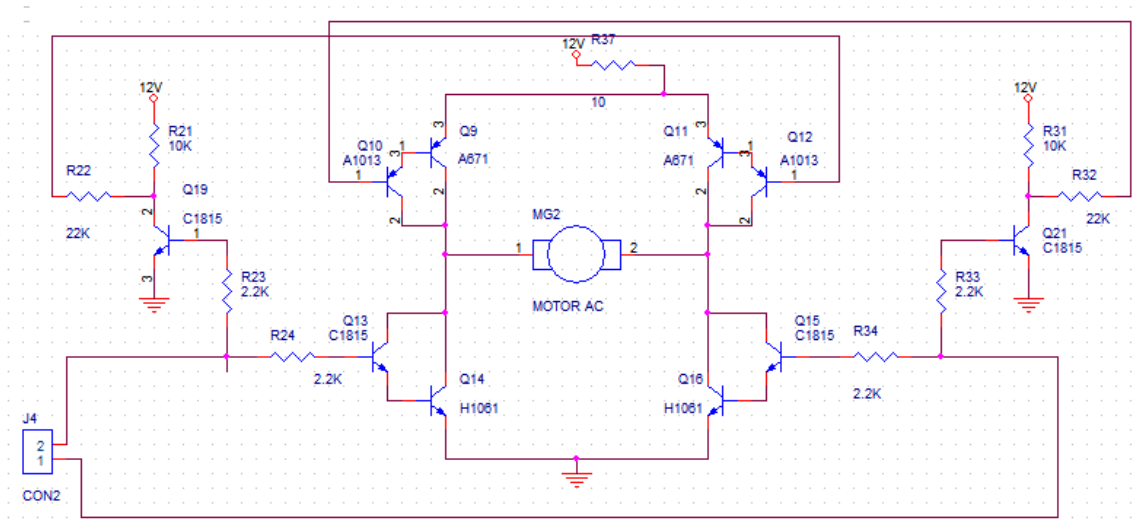


Hình 3.7: A1013

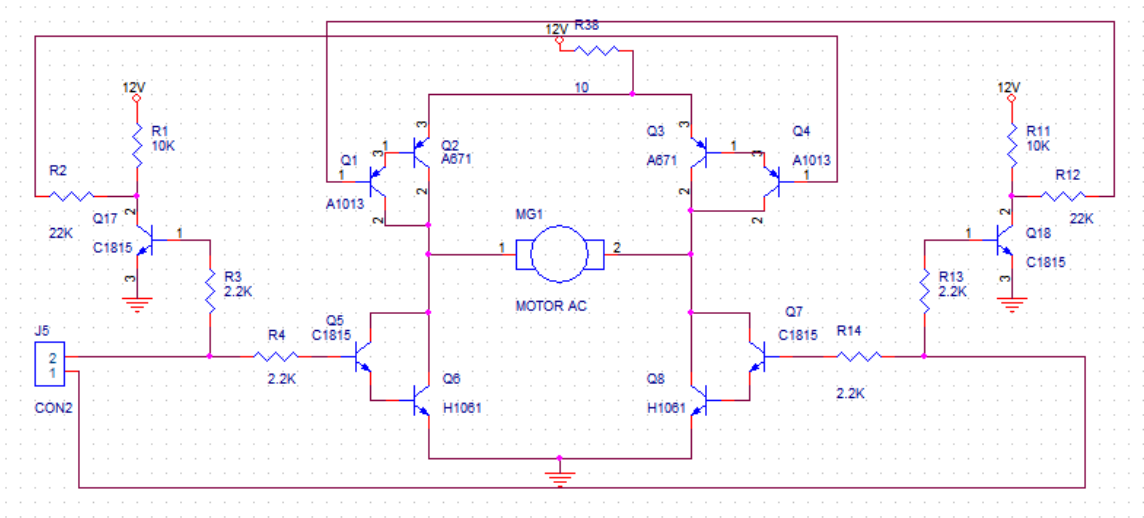
Sơ đồ điều khiển động cơ làm sạch.

Sau khi chọn linh kiện ta bắt đầu xây dựng mạch in cho mô hình điều khiển, trước khi xây dựng mạch in ta thiết lập được sơ đồ điều khiển cho hệ thống.

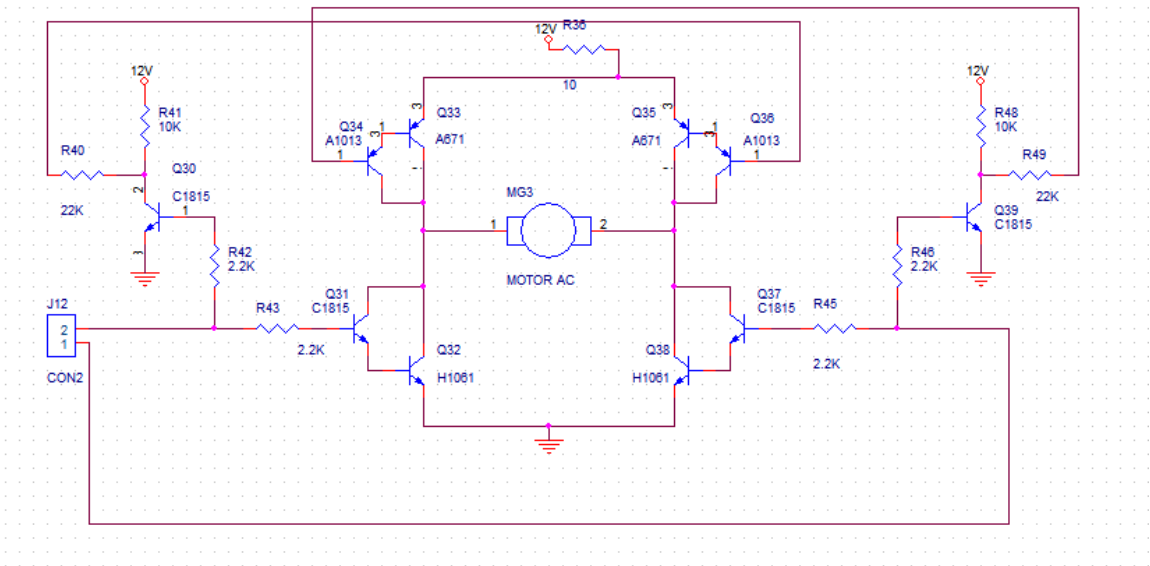
Trước tiên là sơ đồ mạch tạo khối giao động, nút reset và chip điều khiển (hình 3.8), sau đó là sơ đồ khối tạo ra mạch nguồn 12v và 5v (hình 3.9), tiếp theo là sơ đồ khối mạch điều khiển các động cơ quay trái (hình 3.10), quay phải (hình 3.11), quay trên (hình 3.12). Cuối cùng là động cơ điều khiển chuyển động băng tải (hình 3.13).



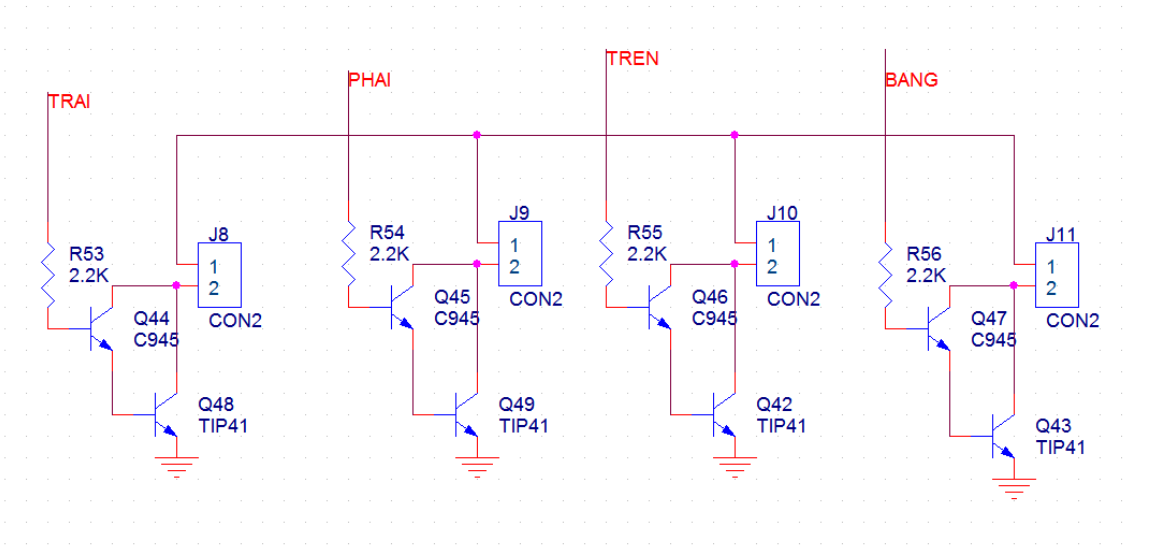
Hình 3.10: Sơ đồ động cơ bên trái.



Hình 3.11: Sơ đồ động cơ bên phải.

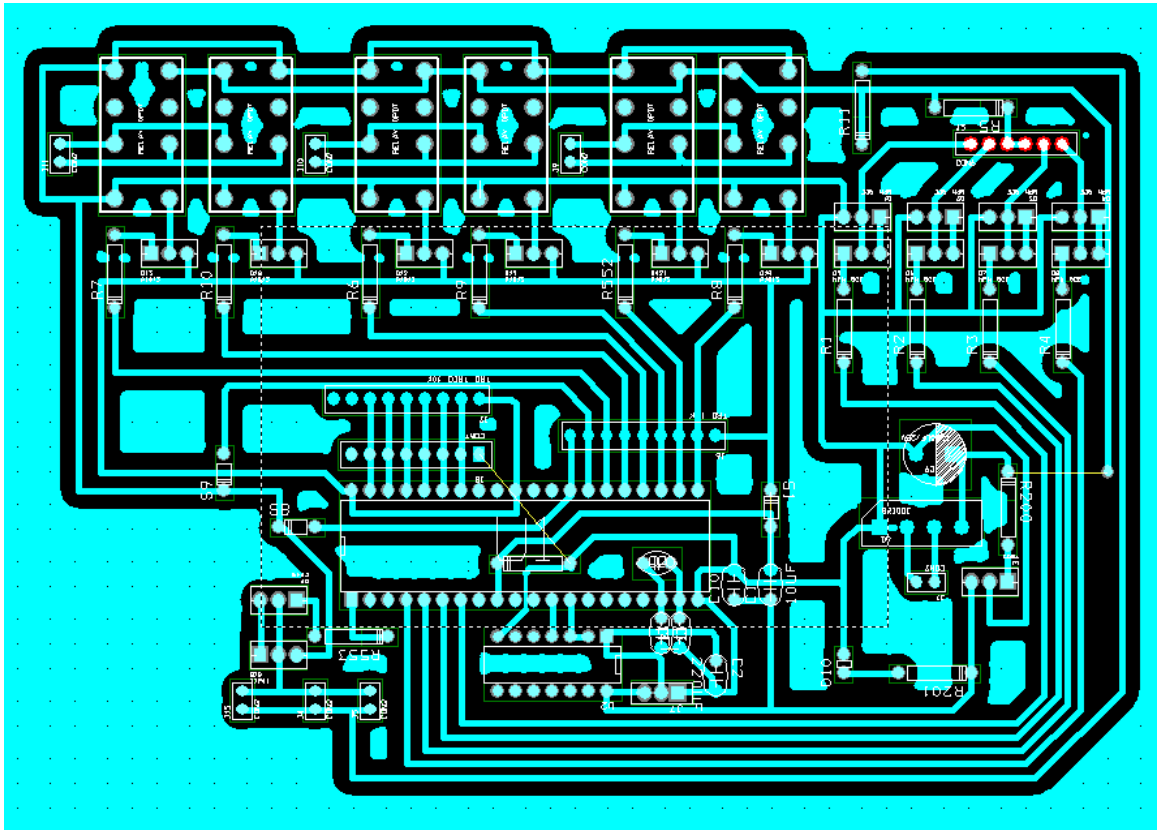


Hình 3.12: Sơ đồ động cơ mặt trên.



Hình 3.13: Sơ đồ động cơ điều khiển truyền động băng tải.

Sau khi thiết lập được các sơ đồ điều khiển cho các động cơ của quá trình truyền động của dây truyền ta bắt đầu tiến hành thiết kế mạch in trên bo mạch rồi gắn linh kiện trên mạch in (hình 3.14), ghép nối với máy tính nạp chương trình điều khiển cho IC AT89S52. Hoàn thiện mô hình lắp ráp các chi tiết cơ khí cho mô hình chạy thử.



Hình 3.14: Sơ đồ mạch in.

3.1.2: Nguyên lý hoạt động và chức năng các phần tử mạch điều khiển.

Mạch điều khiển được sử dụng vi điều khiển AT89S52 để cấp nguồn cho các động cơ chuyển động.

Băng tải chuyển động nhờ động cơ bước, động cơ này có 4 cuộn dây mỗi cuộn được điều khiển bằng một transistor TIP41C.

Ba động cơ quay cánh tay được sử dụng là động cơ gắn hộp số nhằm giảm tốc độ quay 4 vòng/giây. Mỗi động cơ quay được đảo chiều bằng 2 rơ le HRS2H, góc mở của hai cánh tay hai bên được giữ cân bằng nhờ cảm biến quang ở hai bên cánh tay.

Ba động cơ làm sạch được sử dụng động cơ 6v.

Điện trở suất NE05 có chức năng giảm điện áp từ 12v xuống 7v để cấp nguồn cho LM7805 nuôi mạch điều khiển IC.

Khi tấm thép được đưa lên băng truyền sẽ được nhận biết bằng cảm biến quang. Lúc này hai cánh tay bắt đầu chuyển động lại gần băng chuyển,

cánh tay bên trên hạ thấp xuống. Khi các cánh tay chạm vào tấm thép các động cơ làm sạch và bắt đầu làm sạch đều 3 mặt của tấm thép. Khi tấm thép đã được làm sạch và chạy ra khỏi băng tải các động cơ trở lại vị trí ban đầu và dừng cho đến khi tấm thép tiếp theo được cho chạy trên băng tải. Chu trình làm việc được lặp lại.

3.2 LẬP TRÌNH CHO VI ĐIỀU KHIỂN.

Quá trình điều khiển cho IC - AT89S52 được viết bằng phần mềm KEIL-C-8.5

```
#include<reg52.h>
#include<stdio.h>
sbit M1=P1^3;//cuon day so 1 cua dong co buoc
sbit M2=P1^4;//cuon day so 2 cua dong co buoc
sbit M3=P1^5;//cuon day so 3 cua dong co buoc
sbit M4=P1^6;//cuon day so 4 cua dong co buoc
sbit M=P1^0      ;
sbit qtrai1=P2^0;//chan dieu khien motor ben trai quay theo chieu mo ra
sbit qtrai2=P2^1;//chan dieu khien motor ben trai quay theo chieu khep vao
sbit qphai1=P2^2;//chan dieu khien motor ben phai quay theo chieu mo ra
sbit qphai2=P2^3;//chan dieu khien motor ben phai quay theo chieu khep vao
sbit qtren1=P2^4;//chan dieu khien motor ben tren quay theo chieu mo ra
sbit qtren2=P2^5;//chan dieu khien motor ben tren quay theo chieu khep vao
sbit xung=P1^0;    //chan bam xung cap xung chung cho 3 motor dieu khien
can gat
sbit kiem_tra=P3^3;
sbit ctrai=P0^0; //noi voi cam bien vi ben trai
sbit cphai=P0^1; //noi voi cam bien vi ben phai
sbit ctren=P0^2; //noi voi cam bien vi ben tren
sbit nhan=P0^5;  //chan doc muc logic tu mat nhan
sbit quay=P1^1;//dieu khien 3 mo tor quay choi
bit dem,dung_quay_tren;
sbit led=P2^7;    //led bao co vat trong pham vi quet
void delay()
{unsigned int i;
for(i=0;i<30000;i++);
```

```

}
unsigned char n,m,dem_quay_tren;
unsigned int dem_tre,nhan0,nhan1;
void main()
{
IE=0X8A; //su dung ngat 2 timer T0,T1
TMOD=0X11;//2 timere che do 1
TH1=TL1=0;
TH1=0;//thoi gian nap lai cua timer 1 la 65,535ms
TH0=-50//thoi gian nap lai cua timer 1 la 12,8ms
TR1=TR0=1;//bat 2 timer
  qtren1=qtra1=qphai1=0; //ban dau mo cac can gat
  qtren2=qtra2=qphai2=1;
  M1=M2=M3=M4=0;//tat dien cac cuon day cua dong co buoc
  quay=0; //tat dien tai cac dong co quay choi
  while(1) ; //khong lam gi ca
}
void ngat_T1(void) interrupt 3 //khi ngat timer 1 xay ra(lap lai lien tuc voi
chu ki 65,536ms)
{
  if(nhan==1) nhan0++;//neu doc chan tin hieu tu mat thu hong ngoai phai
hien vat la 1 thi tang gia tri bien nhan0
  //vi phai doc nhieu lan trong mot khoang thoi gian de chong nhieu
  if(nhan==0) nhan1++;//neu doc chan tin hieu tu mat thu hong ngoai phai
hien vat la 0 thi tang gia tri bien nhan1
  //vi phai doc nhieu lan trong mot khoang thoi gian de chong nhieu
  if(nhan0==50) //neu doc du 50 lan
  {
    led=0; dem=1; //bat led bao,cat dau cho phep dem

```

```

qtrai1=qphai1=1;
qtrai2=qphai2=0;//bat 2 motor quay can gat khep vao
    nhan0=nhan1=0; //reset 2 bien xac nhan
}
if(dem==1) dem_tre++; //khi dat bat bien dem ta dung bien dem_tre de xac
dinh thoi gian tuong doi
    //dua vao so la tran cua timer
if(dem_tre==180) //180 lan tran sau khi bat bien dem(thoi gia khoang
180*65,536ms=11.7 giay)
    quay=1;    //luc do bat motor quay choi

if(dem_tre==250) //250 lan tran sau khi bat bien dem(thoi gia khoang
180*65,536ms=11.7 giay)
{
    dem_tre=0; //reset bien dem_tre de phuc vu lan quet tiep theo
    qtren1=1;
    qtren2=0;    //bat motor motor phia tren ep xuong
    dem=0;    //reset bien dem
}
if(nhan1==220)//khoang thoi gian 220 lan tran timer 1 khi khong con vat
chan mat thu phat
{
    led=1;    //tat led bao co vat tren bang tai
    qtrai2=qphai2=1;
    qtrai1=qphai1=0; //bat motor mo can gat quay ra
}

if(nhan1==300)//khoang thoi gian 220 lan tran timer 1 khi khong con vat
chan mat thu phat

```

```

{nhan1=nhan0=0;//reset 2 bien dem de phuc vu vho lan quet sau
    qtren2=1;
    qtren1=0; //dieu khien motor phia tren quya choi quet len
    quay=0;    //bat motor quay choi quet
}

    if(ctrai==0) qtrai1=1; //neu cam bien gioi han co tin nhieu thi dieu
khien motor quay can gat trai ngung quay
    if(cphai==0) qphai1=1;//neu cam bien gioi han co tin nhieu thi dieu
khien motor quay can gat trai ngung quay
    //phan phia duoi nay la dieu khien dung motor quay can gat phia tren
theo nguyen tac tre
    if(qtren1==0) dung_quay_tren=1;    //khi bat dau bat motor quay can
gat len tren thi cung bat bien dung_quay tren
    if(dung_quay_tren==1)//moi la tran timmer neu bien nay duo cbat thi
tang gia tri bien dem_quay_tren
    dem_quay_tren++;
    if(dem_quay_tren==60)//60 lan tran timer ke tu khi bat motor quay can
gat len tren
    {
    dem_quay_tren=0; //reset bien dem_quay_tren
    dung_quay_tren=0; //reset bien dung_quay_tren
    qtren1=1;    //tat motor quay can gat tren
    }
}
void ngat_T0(void) interrupt 1
{
    TH0=-50;//thoi gai trn cua timer 0 la 12.8 ms
    n++;m++; //2 bien n va m xac dinh so lan tran timer 0

```

```

    if(qtrai1==0||qphai1==0)//neu dang bat 2 role quay can gat trai phai ra ngoai
thi
    {
    if(m==1) xung=1;
    if(m==15)xung=0; //tao ra xung voi do rong xung la 15/25 voi chu ki
12.8*25 ms = 320ms
    }
else
    {
    if(m==1) xung=1; //neu khong phai nhu vay thi
    if(m==3) xung=0; //tao ra xung voi do rong xung la 2/25 voi chu ki 12.8*25
ms = 320ms
    }

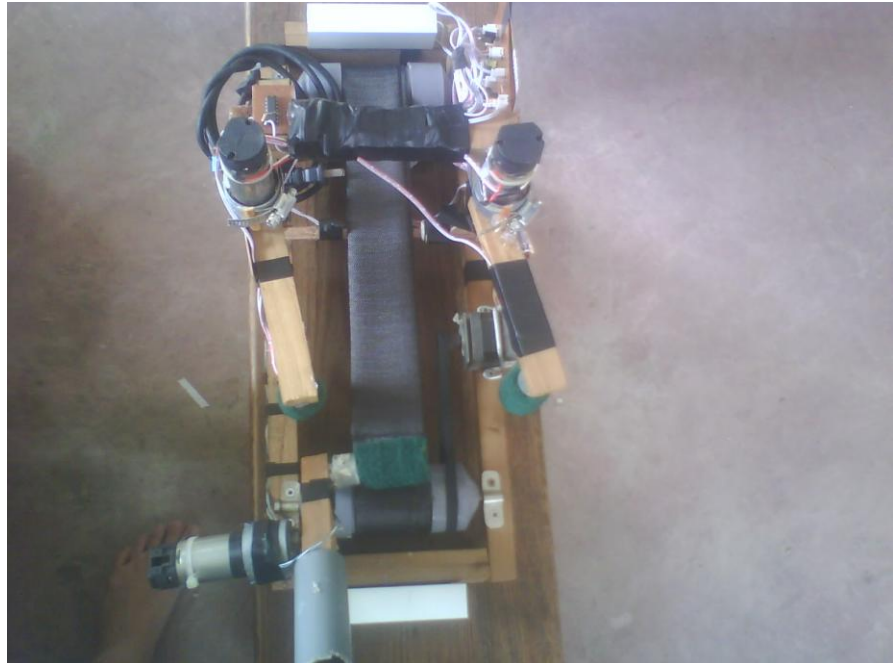
    if(m==25) m=0;
    //cung cap xung lan luot cho cac cuon day cua dong co buoc
    //voi thoi gian cao dien la 2*12.8=15.6ms

    if(n==2) {M1=1;M4=0;} //cap dien cho cuon thu nhat,tat dien cuon thu
tu
    if(n==4) {M2=1;M1=0;} //cap dien cho cuon thu hai,tat dien cuon thu
nhat
    if(n==6) {M3=1;M2=0;} //cap dien cho cuon thu ba,tat dien cuon thu
hai
    if(n==8) {M4=1;M3=0;n=0;} //cap dien cho cuon thu tu,tat dien cuon thu ba
    }

```



Hình 3.14: Mạch điều khiển



Hình 3.15: Mô hình hoàn thiện.

KẾT LUẬN

Sau quá trình tìm hiểu và nhờ sự giúp đỡ hướng dẫn tận tình của GS.TSKH Thân Ngọc Hoàn và Th.S Bùi Quốc Khánh cùng các thầy cô giáo trong khoa Điện – Điện tử cùng với sự cố gắng của bản thân. Trong đồ án em đã giải quyết được:

Đã tìm hiểu được về dây truyền sơ chế tôn để đánh giá được tầm quan trọng của việc xử lý làm sạch tôn trong ngành đóng tàu, qua đó em đã hiểu được cấu tạo nguyên lý hoạt động của dây truyền, quy trình về công nghệ làm sạch tôn đối với công ty đóng tàu.

Đã đi sâu tìm hiểu và xây dựng hệ thống mô hình sơ chế tôn đơn giản.

Tuy vậy nhưng em vẫn còn nhiều thiếu sót chưa giải quyết được do thời gian và trình độ có hạn nên em kính mong được sự góp ý bổ xung của các thầy giáo, cô giáo và các bạn sinh viên để bản đồ án của em được hoàn thiện hơn.

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Tiến Lâm

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. GS.TSKH Thân Ngọc Hoàn (2005), *Máy điện*. Nhà xuất bản xây dựng Hà Nội.
2. GS.TSKH Thân Ngọc Hoàn (2000), *Điều khiển hệ thống truyền động điện*, Đại Học Hàng Hải.
3. Nguyễn Văn Liễn, Nguyễn Mạnh Tiến, Đoàn Quang Vinh (2004), *điều khiển động cơ xoay chiều cấp từ bộ biến tần*, nhà xuất bản khoa học kỹ thuật Hà Nội.
4. Trần Trọng Minh (2006), *giáo trình điện tử công suất*. Nhà xuất bản giáo dục.
5. Nguyễn Mạnh Tiến – Vũ Quang Hôi (2003), *Trang bị điện – điện tử máy gia công kim loại*, Nhà xuất bản giáo dục.
6. Nguyễn Bính (2000), *Điện tử công suất*, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật .

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	1
CHƯƠNG 1.....	11
TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ LÀM SẠCH TÔN ĐÓNG TÀU	11
1.1. NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN VỀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ LÀM SẠCH TÔN ĐÓNG TÀU.	11
1.2. TẦM QUAN TRỌNG CỦA VIỆC SỬ LÝ LÀM SẠCH THÉP TRONG NGÀNH ĐÓNG TÀU.....	13
1.3 SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ TỔNG THỂ CỦA DÂY TRUYỀN SƠ CHẾ TÔN	16
CHƯƠNG 2.....	18
TRANG BỊ ĐIỆN - ĐIỆN TỬ DÂY TRUYỀN CÔNG NGHỆ SƠ CHẾ TÔN	18
2.1 GIỚI THIỆU CHUNG.....	18
2.2 MỤC ĐÍCH.....	19
2.3 CẤU TẠO DÂY TRUYỀN.....	19
2.4. BUỒNG LÀM SẠCH.....	32
CHƯƠNG 3.....	63
XÂY DỰNG MÔ HÌNH CHO DÂY CHUYỀN LÀM SẠCH TÔN.....	63
3.1. SƠ ĐỒ CHỨC NĂNG CỦA DÂY CHUYỀN.....	63
3.2 LẬP TRÌNH CHO VI ĐIỀU KHIỂN.....	73
TÀI LIỆU THAM KHẢO	80