

LỜI NÓI ĐẦU

Trong công cuộc công nghiệp hoá - hiện đại hoá đất nước, ngành giao thông vận tải có một vai trò rất quan trọng trong nền kinh tế quốc dân, nó đem lại hiệu quả cao về kinh tế cho đất nước, đặc biệt là giao thông vận tải biển. Nước ta với lợi thế có bờ biển dài, khí hậu ổn định tạo điều kiện thuận lợi cho ngành giao thông vận tải biển phát triển, là tiền đề để ngành công nghiệp đóng tàu của nước ta phát triển mạnh mẽ. Hiện nay, công nghệ đóng tàu của Việt Nam đã có những bước tiến vượt bậc. Chúng ta đã đóng được những con tàu cỡ lớn, trang thiết bị hiện đại với chất lượng cao, được nhiều bạn hàng trên thế giới tin cậy đặt hàng.

Trường Đại học Dân Lập Hải Phòng với đội ngũ giảng viên giỏi chuyên môn và giàu kinh nghiệm giảng dạy, là nơi đào tạo nên những kỹ sư có tay nghề trình độ chuyên môn cao, đảm bảo đáp ứng được các yêu cầu trong các nhà máy đóng mới và sửa chữa tàu biển.

Qua gần 4 năm học tập tại trường Đại học Dân Lập Hải Phòng, được sự dìu dắt dạy bảo nhiệt tình của các thầy cô giáo trong khoa Điện-Điện tử, với sự cố gắng học hỏi của bản thân và được sự giúp đỡ của các bạn trong lớp ĐC 1001. Sau ba tháng thực tập tốt nghiệp tại Công ty Đóng tàu Sông Cấm, em được Ban Chủ nhiệm Khoa Điện-Điện tử và Nhà trường giao cho đề tài: **“Trang bị điện tử dây chuyền sơ chế tôn nhà máy đóng tàu Sông Cấm. Đi sâu tìm hiểu công đoạn phun hạt cát làm sạch tôn”**.

Trong thời gian ba tháng làm đồ án tốt nghiệp em được sự giúp đỡ nhiệt tình của cô giáo hướng dẫn **Ths. Trần Thị Phương Thảo**, cùng nhiều thầy giáo khác trong khoa cùng với sự cố gắng tự giác của bản thân để hoàn thành đồ án tốt nghiệp một cách tốt nhất. Tuy nhiên, do kinh nghiệm kiến thức thực tế và trình độ có hạn, tài liệu tham khảo còn nhiều hạn chế nên trong bài đồ án tốt

nghiệp của em không thể tránh khỏi thiếu sót. Em mong được sự chỉ bảo thêm của các thầy giáo để bài đồ án của em được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn cô giáo Ths.Trần Thị Phương Thảo và các thầy cô giáo trong khoa Điện-Điện tử.

Hải phòng 25 tháng 10 năm 2011

Sinh viên

Đào Xuân Oanh

CHƯƠNG 1:

TRANG BỊ ĐIỆN – ĐIỆN TỬ DÂY CHUYỀN SƠ CHẾ TÔN CỦA NHÀ MÁY

1.1. MỤC ĐÍCH CỦA VIỆC SƠ CHẾ TÔN

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

1.1.1. Các phương pháp sơ chế tôn

Phương pháp thủ công: Dùng các dụng cụ cầm tay như búa gỗ gõ, bàn chải sắt, dũa, dao cạo ..vv. và một số dụng cụ cầm tay được cơ giới hóa như búa hơi, chổi thép hơi. Phương pháp này rất đơn giản, giá thành hạ, tuy nhiên phương pháp này hiện chỉ áp dụng để làm sạch vỏ bao khi các tàu vào sửa chữa hoặc áp dụng làm sạch những khu vực mà không thể áp dụng được các phương pháp làm sạch cơ giới vì năng suất thấp (khoảng 0,9 đến 3,5 m²/giờ công đối với dụng cụ đơn giản và khoảng 8m²/giờ công đối với dụng cụ cơ giới).

Phương pháp cơ giới:

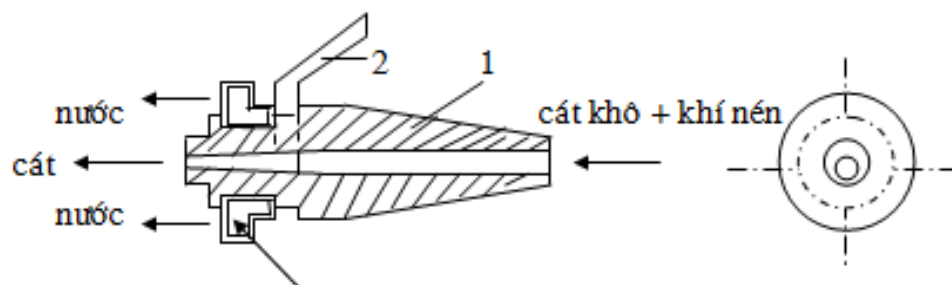
+ Phun nước áp lực cao: sử dụng dòng nước có áp lực cao để làm sạch tôn. Áp lực cao được tạo ra bởi một máy khí nén. Phương pháp này thường sử dụng để làm sạch các phân, tống đoạn đã hoàn thiện và đang tập kết tại bãi cạnh triển đà.

+ Làm sạch bằng máy quay quả văng, sợi cáp

+ Phương pháp phun cát: đây là phương pháp đang được sử dụng trong quá trình đóng mới hoặc quá trình sửa chữa tàu. Cát dùng để phun là loại cát cát vàng có đường kính hạt khoảng 1,2 mm, độ tinh khiết 95% được

phun qua một vòi phun có đường kính lỗ 8 - 9 mm dưới áp suất (4-5) at. Góc phun cát lên mặt tấm tôn là $(45-60)^{\circ}$ và khoảng cách từ vòi phun đến bề mặt tấm là (120 – 150) mm. Khi phun phải phun đều tay, không được phun ngắt quãng hoặc dừng quá lâu tại 1 chỗ đã được phun sạch.

Nhược điểm của phương pháp phun cát khô là rất bụi và miệng phun chóng bị mòn. Để khắc phục nhược điểm đó người ta thực hiện phương pháp phun hỗn hợp cát-nước (khoảng 30 - 40% cát và 60 - 70% nước) hoặc dùng vòi phun cải tiến có các tia nước xung quanh (hình 2.1)



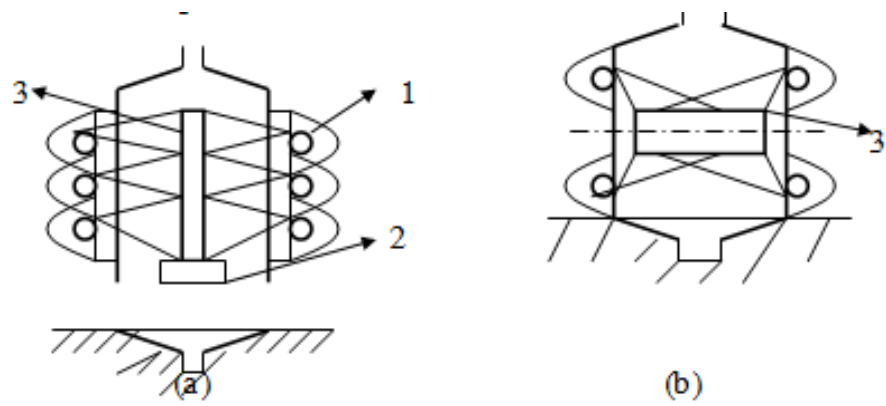
Hình 3.1- Miệng phun cát cải tiến có tia nước bao quanh

1 - Đầu cắm đường ống

2 - Tay vận đóng mở

3 - Vành chứa nước; vòi phun cát

+ Phương pháp phun hạt mài: Hiện nay Công ty có 2 nhà xưởng để làm sạch bằng phương pháp phun hạt mài. Người ta thay các hạt cát bằng các hạt thép để phun lên bề mặt tấm tôn. Các hạt đó có thể là các mẫu thép, mẫu gang hoặc các mẫu dây thép cắt ra có đường kính (0,5 - 0,8) mm. Các mẫu thép đó khi phun đã được tăng tốc trong bộ phận gia tốc cánh quạt (hình 3.2). Tốc độ hạt khi phun trong một phút đạt tới (155 – 170) m/giây và khối lượng hạt được phun trong một phút đạt tới 140 kg, năng suất làm sạch là (100 – 200) m³/giờ, tốc độ dịch chuyển thép tấm là (1,2 - 3,6) m/phút



Hình 3.2- Sơ đồ cấu tạo máy phun hạt thép:

a- cho thép tấm;

b - cho thép hình;

1- bộ phận gia tốc;

2- con lăn;

3- vật liệu được làm sạch

Phương pháp phun hạt thép không được sử dụng để làm sạch các tấm có chiều dày dưới 10 mm và các kết cấu mỏng dưới 5 mm.

+ Làm sạch bằng thiết bị cơ giới khác:

Công việc sơn tàu không cố định và cũng không có một quy trình cụ thể nào cho mọi con tàu. Sơn tàu phụ thuộc vào khả năng của chủ tàu và việc lựa chọn từng loại sơn của các hãng sơn khác nhau. Các hãng sơn đưa ra yêu cầu đối với sơn của hãng cũng như đối với bề mặt tôn và thời gian sơn. Nếu bề mặt không được làm sạch, vẫn còn tạp chất bám bản thì lớp sơn sẽ nhanh chóng bị bong, tróc, không đảm bảo chất lượng. Điều kiện khí hậu như nhiệt độ, độ ẩm... và thời gian sơn giữa các lớp cũng ảnh hưởng lớn đến chất lượng sơn.

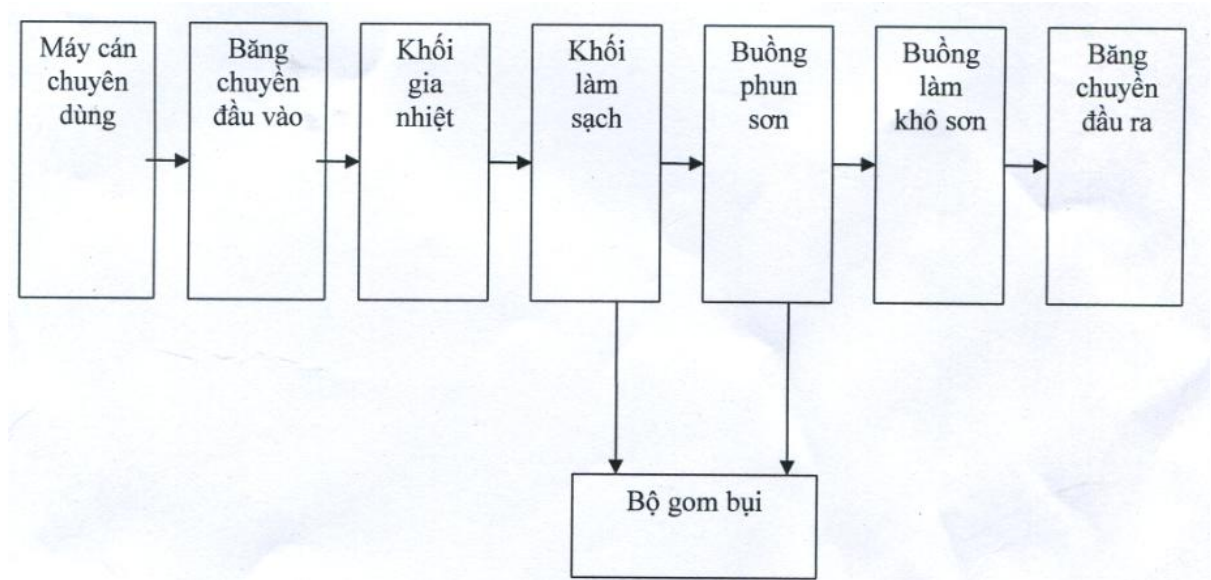
Trước khi sơn cần làm sạch tôn. Hiện Công ty có 5 cấp làm sạch: SA1, SA1 1/2, SA2, SA 2 1/2, SA3 (là cấp cao nhất).

+ Ngoài ra ngày nay có nhiều hãng đã sản xuất các thiết bị làm sạch và sơn lót như một hệ thống đồng bộ, tự động từ khâu đầu vào đến khâu đầu ra của vật liệu làm sạch như: Dây chuyền LAMIVER 3200 do hãng CARLOBANFI của Italia, dây chuyền Rooller Conveyor Machine RRB của Đức, dây chuyền RB 2100 SCHLICK do phòng thiết kế công nghiệp tàu thủy

Ba lan chế tạo. Hiện nay nhà máy đóng tàu Nam Triệu đang sử dụng dây chuyền LAMIVER 3200.

1.1.2. Dây chuyền sơ chế tôn LAMIVER 3200

1.1.2.1. Dây chuyền sơ chế tôn



Hình 2.3: Các bộ phận chính của dây chuyền

Máy cán chuyên dùng để khử độ cong vênh cũng như khử ứng suất dư 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 đến trên 400°C sẽ làm cháy hết dầu mỡ, nước và hơi nước bám 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 vật liệu.

Buồng phun sơn: là buồng kín, 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 khô sơn: Thường sử dụng lò buồng hoặc tuylen 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 gầu tải vận chuyển cấp hoặc bi kim loại để phun, hệ thống giảm chấn để đảm bảo độ ồn dưới mức cho phép... phục vụ cho hoạt động của dây chuyền.

1.1.2.2. Nguyên lý hoạt động

Tôn được cầu qua hệ thống cầu từ đặt lên 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 buồng phun 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 di chuyển trên giàn con lăn để đưa tôn ra ngoài buồng phun.

Tôn đầu ra của buồng phun tác động có cảm biến đầu ra của buồng phun lúc này tôn đầu vào của buồng phun vẫn tiếp tục đưa vào đến khi cảm biến đầu vào tác động 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 rộng, dài, cao, dày của tôn.

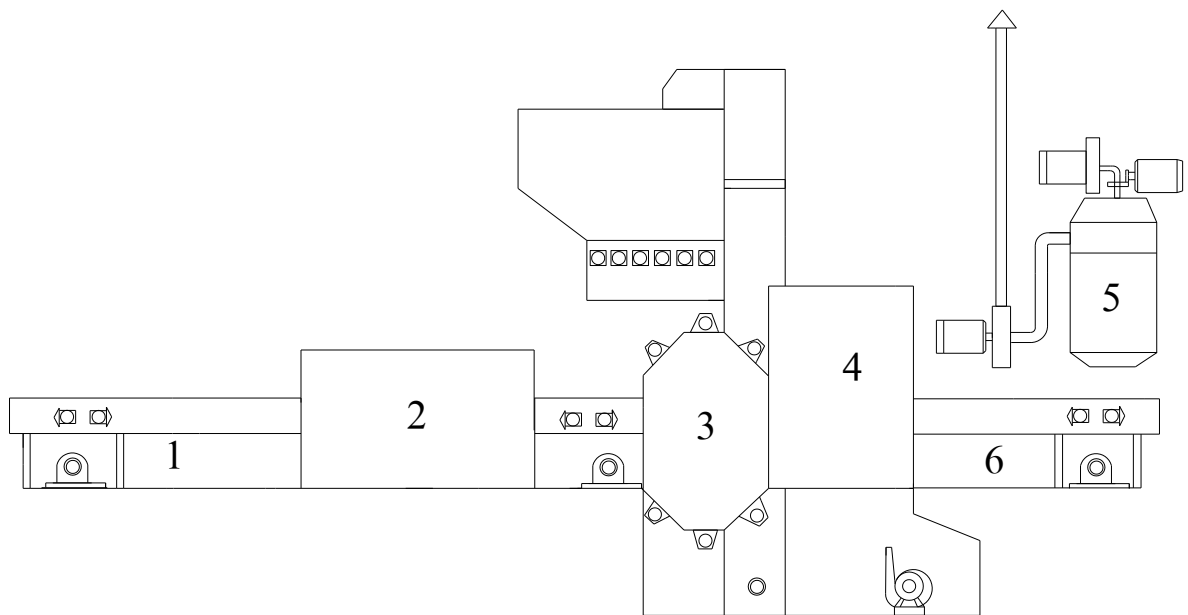
Các tín hiệu này được báo về PLC đồng thời lúc đó động cơ truyền động cho xe sơn bắt đầu khởi động và di chuyển súng phun và di chuyển qua lại liên tục (có 4 súng phun, trong đó có 2 súng phun ở trên và 2 súng phun ở dưới). Bộ phun này được gắn với bộ đếm Encoder dùng để đếm 32 vạch tương ứng với 32 cảm biến quang trong chương trình của PLC được đặt một 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 đến khi chiều dài của tôn di chuyển ra khỏi 32 cảm biến thì trong chương trình PLC đặt một khoảng thời gian trễ phun 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 bị dừng lại và dùng cầu để cầu 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.

1.2. SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ VÀ TRANG THIẾT BỊ DÂY CHUYỀN PHUN HẠT MÀI

1.2.1. Sơ đồ công nghệ dây chuyền



Hình 1.4 Sơ đồ dây chuyền phun hạt mài

Trong đó :

- 1 : Hệ thống con lăn đầu vào
- 2 : Buồng gia nhiệt
- 3 : Buồng phun bi
- 4 : Buồng làm sạch
- 5 : Hệ thống lọc bụi
- 6 : Hệ thống con lăn đầu ra

Sơ lược về tính năng :

Xử lý trước bề mặt thép là bước xử lý trừ gỉ, tăng cứng bề mặt và phun sơn chống gỉ trước khi tiến hành các bước công nghệ gia công tiếp theo.

Xử lý trước bề mặt thép có những ưu điểm sau :

- Nâng cao khả năng chống ăn mòn của sản phẩm máy móc và nguyên vật liệu kim loại.
- Nâng cao khả năng chịu tải của vật liệu thép, kéo dài tuổi thọ sử dụng của vật liệu.
- Đối với thép tấm ngành đóng tàu, rất có lợi cho việc bảo quản và đưa nguyên liệu chính xác lên máy cắt điều khiển số.
- Làm tăng độ nhẵn bóng của bề mặt.
- Nâng cao hiệu suất làm sạch.
- Giảm cường độ lao động của công việc làm sạch.
- Giảm ô nhiễm môi trường.

1.2.2. Kết cấu và tính năng các bộ phận

a. Hệ thống con lăn vận chuyển

Hệ thống con lăn vận chuyển được cấu thành bởi: hệ thống con lăn vận chuyển vào, hệ thống con lăn buồng phun bi, hệ thống con lăn vận chuyển ra.

Hệ thống con lăn vận chuyển vào – ra đều dùng các ống thép đúc liền làm bằng thép cacbon chất lượng tốt và hàn nối lên hai đầu trục bằng thép tôi. Sau đó được đưa qua gia công tinh đảm bảo chịu tải 1,5 tấn ~ 2 tấn/m và đảm bảo độ đồng trục cao (làm việc êm).



Hình 1.5 Hệ thống con lăn đầu ra

Hệ thống con lăn buồng phun bi do phải chịu bắn phá, nên được bao phủ bề ngoài 1 lớp vật liệu 40Cr để bảo vệ tăng tuổi thọ (tuổi thọ của lớp bảo vệ này là 6000 giờ) và có thể thay thế dễ dàng. Kích thước của con lăn thông nhất là Φ 120 mm. Thiết bị truyền động được lắp với động cơ điện điều khiển tốc độ bằng biến tần, cho phép truyền động đồng bộ trong cả dây chuyền.

b. Bộ phận buồng gia nhiệt:

Đây là bộ phận làm sạch tôn ban đầu , có thể do thời tiết quá lạnh hay vật liệu cần làm sạch bị ẩm ướt nên được nung ở nhiệt độ thích hợp tùy vào từng loại vật liệu(nhiệt độ có thể được điều chỉnh được) nhờ một hệ thống gồm 3 động cơ gia nhiệt(dây phát nhiệt) và động cơ quạt gió để giúp nhiệt độ toàn bề mặt tôn đều nhau.

c. Hệ thống phun bi li tâm làm sạch, trừ gỉ :

Hệ thống phun bi làm sạch, trừ gỉ do các bộ phận sau cấu thành: buồng bảo vệ trước, buồng phun bi, buồng cách ly trung gian, buồng quét sạch, buồng bảo vệ sau, hệ thống tuần hoàn vật liệu bi và hệ thống lọc bụi buồng phun bi.

+ Buồng bảo vệ trước- sau và buồng cách ly trung gian

Buồng làm việc trước – sau , mỗi buồng treo 10 lớp rèm cao su, dưới đáy của cửa ra mỗi buồng có lắp dây bàn chải sợi nhựa tổng hợp có tính đàn hồi cao, kết cấu kiểu treo, dây bàn chải có đáy đồ chất dẻo tăng độ kín khít, đảm bảo tuyệt đối không để bị lọt ra ngoài.

+ Buồng phun bi

Buồng phun bi được bao bọc bởi các tấm thép cường độ cao hàn nối lại, trong buồng có lắp lớp tấm bảo vệ bằng vật liệu ZGMn 13Cr (có tuổi thọ trên 6000 giờ), lớp trong gắn với vỏ ngoài của buồng bằng các bulong chịu ma sát thành một khối thống nhất. Cho phép tuổi thọ buồng phun bi bền lâu dưới điều kiện làm việc khắc nghiệt chịu được áp lực bi va đập mạnh.

Công việc bố trí các thiết bị phun bi trong không gian 3 chiều của buồng làm việc dùng phương pháp mô phỏng, tính toán tối ưu trên máy tính bằng phần mềm chuyên dụng để đảm bảo chắc chắn tất cả các bề mặt của vật liệu đều được xử lý phun bi, tuyệt đối không bỏ sót.

Đặc biệt ở cửa vào buồng phun bi có lắp đặt các thiết bị đo chiều dày của vật liệu. Việc đo chiều dày của vật liệu sẽ giúp cho việc xác định vị trí hạ xuống của chổi quét sạch trong buồng quét sạch đồng thời xác định được thời gian mở van cấp bi qua đó làm tăng hiệu quả phun bi.

+ Thiết bị phun bi

Có tất cả 6 thiết bị phun bi, loại thiết bị phun bi kiểu li tâm dựa theo công nghệ thiết bị phun bi của công ty Thụy Sĩ GF + DISA.



Hình 1.6 Thiết bị phun bi

Hiệu quả cao : Kết cấu bánh xe chia bi được tính toán động năng chính xác bằng phần mềm máy tính, đạt tốc độ văng bi 70 ~ 80 m/giây, hiệu suất văng bi 16 kg/ phút / 1kW.

Các cánh gạt bi có thể tháo lắp nhanh chóng, vì các cánh gạt bi của thiết bị phun bi này đều được lắp vào theo hướng từ tâm của bánh xe hướng ra, trong quá trình xoay tròn của bánh xe do lực li tâm nên các cánh gạt này càng được cố định hơn, nên không cần thêm bất kì một công cụ lắp nào khác nữa. Khi tháo cánh gạt bi chỉ cần gỡ nhẹ đầu ngoài cánh gạt là có thể tháo ra dễ dàng. Tháo 8 cánh gạt bi chỉ cần 5 ~ 10 phút, hơn nữa có thể kiểm tra đồng thời tình trạng mài mòn của bánh xe chia bi và bộ định hướng.

Lỗ của trục chính và bộ định hướng được gia công trong cùng một lần gá lắp, do đó khe hở giữa bộ định hướng và bánh xe chia bi rất đều khớp nhau, làm giảm tối thiểu sự mài mòn của bánh xe chia bi đối với bi, làm tăng tuổi thọ của bộ định hướng, tránh chèn ép, cho phép nâng cao lên nhiều lần hiệu suất của thiết bị phun bi li tâm.

Độ sai lệch vị trí của rãnh dọc và lỗ của 8 cánh gạt bi cố định trên bánh xe là rất nhỏ, do các chi tiết yêu cầu độ chính xác cao này đều được chế tạo trên một trung tâm gia công CNC chuyên dụng nhập khẩu từ Nhật Bản, mỗi lần gá lắp đều đảm bảo chính xác các nguyên công như : chia độ - tiện thô – tiện tinh, chia độ - khoan lỗ - mở rộng lỗ, đảm bảo tính đối xứng và cân bằng động tối đa của thiết bị phun bi khi quay với tốc độ cao, đáp ứng hai yêu cầu sau : lực cân bằng ở tâm đạt 12 ~ 15 N.mm (tiêu chuẩn quốc gia 18,6 N.mm) và gây tiếng ồn ở mức thấp tối thiểu. Đây chính là nơi gây ra tiếng ồn chính của dây chuyền.

Các bộ phận của thiết bị phun bi như : cánh gạt bi, bánh xe chia bi, bộ định hướng đều được ứng dụng công nghệ chế tạo tiên tiến của công ty Thụy Sĩ GF + DISA , vật liệu chế tạo các bộ phận của thiết bị phun bi là vật liệu đúc tinh chịu ma sát có hàm lượng Crom cao, cho phép sai số trọng lượng của cánh gạt bi (so với trọng lượng thiết kế) đạt dưới 2 gram, tuổi thọ sử dụng dài. Công ty có sản xuất 2 loại cánh gạt bi có tuổi thọ 500 giờ và 1000 giờ.

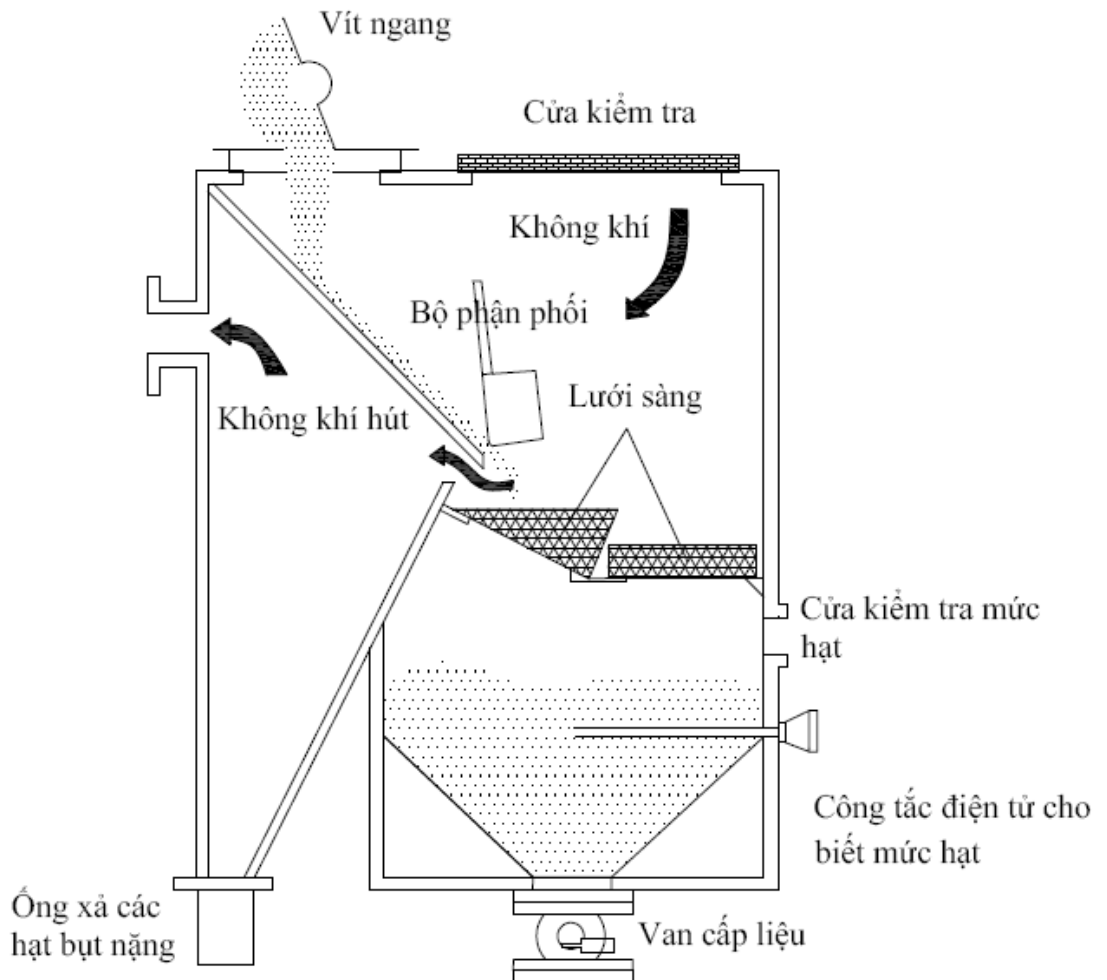
d. Hệ thống tuần hoàn bi, phân loại bi

Hệ thống tuần hoàn, phân loại bi chủ yếu do hệ thống tuần hoàn bi và thiết bị phân loại làm sạch bi cấu tạo thành. Hai bộ phận này phân loại ra tiếp thành thùng chứa bi , ống trượt bi xuống, thiết bị gạt bi kiểu cánh quạt, xoắn ốc hướng dọc, xoắn ốc hướng ngang, máy nâng kiểu gàu xúc, bộ phận phân loại bi. Trong đó bộ phận hãm cấp bi, xoắn ốc hướng dọc, xoắn ốc hướng ngang, máy nâng kiểu gàu xúc, bộ phận phân loại được kết nối với hệ thống điều khiển.

Các bước của thiết bị làm việc liên hoàn với nhau, nghĩa là công đoạn sau được thực hiện kế tiếp công đoạn trước, như vậy tránh được trục trặc thiết bị do bi bị tắc.

+, Bộ phận phân loại bi

Bộ phận phân loại bi dùng thiết bị phân loại bỏ mảnh vụn bi (bị vỡ) nhiều cấp, lựa chọn bằng gió kết hợp với kiểu lưới loại bỏ mảnh bi do trọng lượng nhẹ và bụi trong vật liệu bi sau khi phun, có thể giữ lại các bi còn dùng được, đạt hiệu suất phân loại $> 99,4 \%$.



Hình 1.7 Bộ phận phân loại bi và xilo

Có nghĩa là loại bỏ được trên 99,4 % lượng mảnh vụn bi bị vỡ và giữ lại được trên 99,4 % lượng bi có thể dùng lại. Bộ phận này còn bao gồm các thiết bị chứa bi (xilo) và thiết bị kiểm tra lượng bi (cửa kiểm tra mức hạt và công tắc điện tử cho biết mức hạt).

+ Bộ phận điều khiển bi

Van điều khiển bi bằng khí nén, hành trình điều khiển dựa vào áp lực khí, vị trí điều khiển quyết định lượng bi làm việc. Phương pháp này cho phép tránh quá tải động cơ điện và nghẽn tắc thiết bị gạt bi. Ngoài ra, vấn đề quan trọng nhất là van được kết nối với thiết bị đóng mở buồng phun bi, chỉ cần buồng phun bi không kín thì van điều khiển lượng bi luôn đóng, đảm bảo an toàn tối đa cho người vận hành. Người vận hành cũng có thể điều chỉnh lượng bi phun bằng vít chỉnh trên thiết bị này, cho phép điều chỉnh tức thời tại vị trí thiết bị đang làm việc.

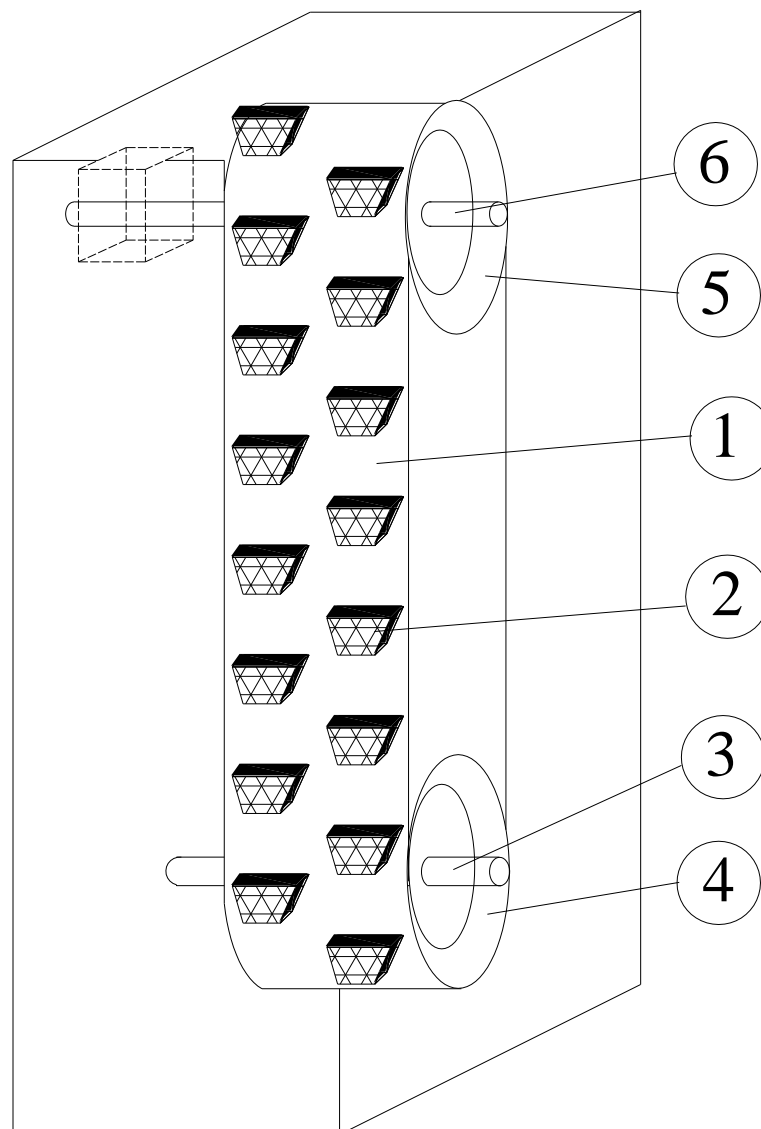


Hình 1.8 Đường cáp bi từ xilo xuống các máy bắn bi

+ Máy nâng và bộ phận vận chuyển bi kiểu xoắn ốc

Máy nâng và bộ phận chuyển bi kiểu xoắn ốc chọn dùng thiết bị chuyển vận xoắn ốc và nâng kiểu gầu xúc. Bánh xe chủ động máy nâng dùng kết cấu truyền động tiên tiến để tăng thêm lực ma sát, tránh dây đai bị trượt, dây đai dùng loại dây đặc biệt truyền động chuyên dụng có độ cứng cao,

chống kéo dẫn, tuổi thọ sử dụng dài. Ngoài ra máy nâng còn có những đặc điểm như gọn nhẹ, bảo dưỡng, sửa chữa thuận tiện.



Hình 1.9 Sơ đồ kết cấu

Trong đó :

1 : Băng nâng

2 : Các gầu nâng

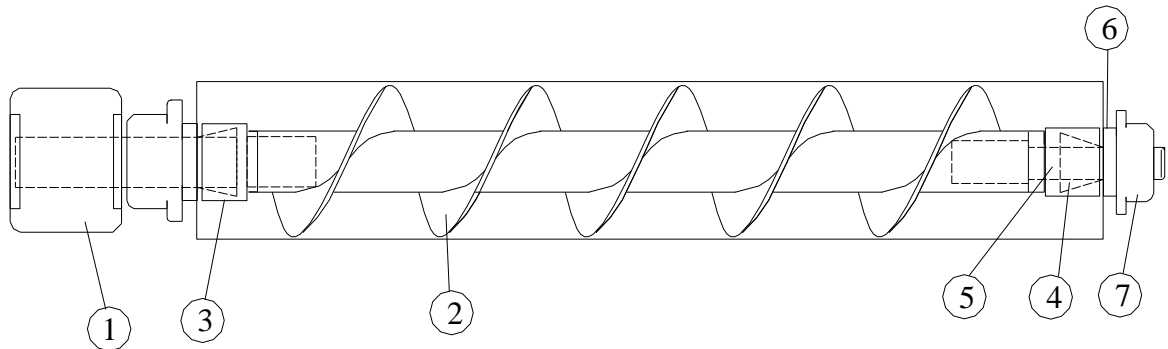
3 : Trục cho Pully bên dưới

4 : Pully phía dưới

5 : Pully phía trên

6 : Trục dẫn động

Trục của bộ phận vận chuyển xoắn ốc chọn dùng ống thép đúc liền bằng thép cacbon chất lượng tốt hàn nối với đầu trục tôi mà thành, bề mặt ngoài và kích thước lắp đặt được gia công sau khi hàn đảm bảo độ đồng trục, do đó tránh được hiện tượng lệch tâm, cánh gạt bi xoắn ốc được xử lí nhiệt, rồi qua gia công biến dạng mà thành đảm bảo độ chính xác và tính chịu ma sát cao.



Hình 1.10 Bộ phận vận chuyển xoắn ốc

Trong đó :

1 : Động cơ điện

2 : Vít xoắn

3, 4 : Đai bảo vệ

5,6 : Phốt chặn

7 : Mặt bích để lắp vòng bi

+ Bi

Bi được sử dụng là sự kết hợp giữa bi thép được cắt từ dây thép kéo nóng cường độ cao $\Phi 0.8 \sim 1.2$ mm, độ cứng HRC 35 ~ 40 . Các chỉ tiêu kinh tế như tuổi thọ sử dụng, chi phí tiêu hao xem bảng thống kê dưới đây :

Bảng 1.1 : Bảng thống kê chủng loại bi

Chủng loại bi	Bi bằng gang trắng	Bi bằng gang rèn	Bi bằng thép đúc	Bi bằng dây thép cường độ cao
Độ cứng (HRC)	55 ~ 64	35 ~ 40	40 ~ 45	35 ~ 40
Số lần sử dụng	60	870	1570	3410
Tuổi thọ tương đối	1	15	26	57
Tốc độ mài mòn linh kiện tương đối	10 ~ 15	1	1	2 ~ 4
Giá tương đối	1	1,5 ~ 2	2 ~ 2,5	2 ~ 2,5

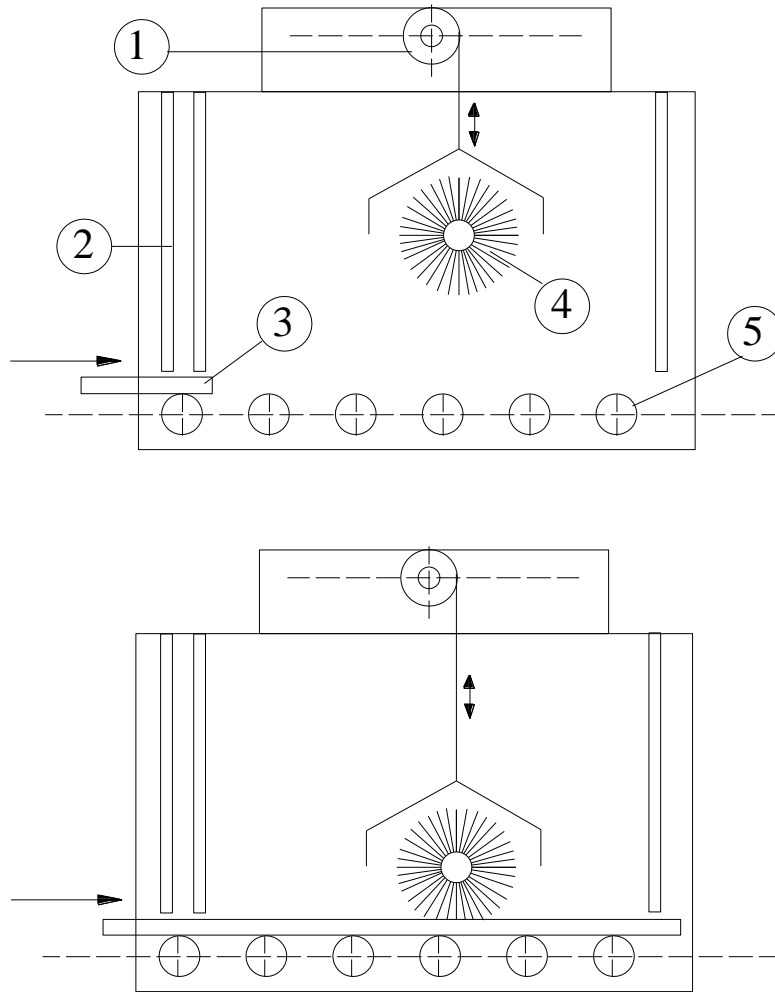
Các con số ở các mục : tuổi thọ tương đối, tốc độ mài mòn, giá tương đối chỉ là các giá trị so sánh tương đối với nhau (gấp bao nhiêu lần).

e. Buồng quét sạch

Buồng quét sạch chủ yếu phụ trách công việc làm sạch của vật liệu sau khi phun bi trừ gỉ, công việc làm sạch bề mặt vật liệu thép sau khi phun bi trừ gỉ là khá quan trọng, mỗi hãng sản xuất đều có phương pháp riêng của mình. Dây chuyền này sử dụng phương pháp một cấp quét sạch và một cấp gió thổi như sau:

- Một cấp quét sạch dùng bàn chải lăn có trang bị bàn chải lăn nhựa tổng hợp chịu ma sát, độ cứng cao, tính đàn hồi cao kết hợp với thiết bị thu hồi bi kiểu xoắn ốc và thiết bị điều khiển tự động chiều cao làm việc của nó. Trong đó bộ phận quan trọng là bàn chải bằng nhựa tổng hợp có những ưu điểm sau :

Chọn dùng vật liệu nhựa tổng hợp có tính đàn hồi cao, được đặt hàng sản xuất riêng, Φ 3mm, độ cứng vừa phải, tính đàn hồi cao, tính chịu ma sát lớn, tuổi thọ sử dụng trên 3 năm.



Hình 1.11 Buồng quét sạch

Trong đó :

1 : Thiết bị nâng hạ bàn chải

2 : Lớp rèm cao su

3 : Thép đã được phun bi

4 : Bàn chải lăn

5 : Hệ thống con lăn

Lông bàn chải cắm chắc chắn, dùng dụng cụ chuyên dụng đập thành từng miếng, trong khi làm việc không có hiện tượng rơi thành từng sợi.

Bàn chải bằng nhựa tổng hợp được lắp vào đầu trục đảm bảo độ đồng trục, tính cân bằng động tốt, làm việc ổn định, êm.

- Một cấp gió dùng quạt gió cao áp để thổi bụi trong buồng quét sạch.

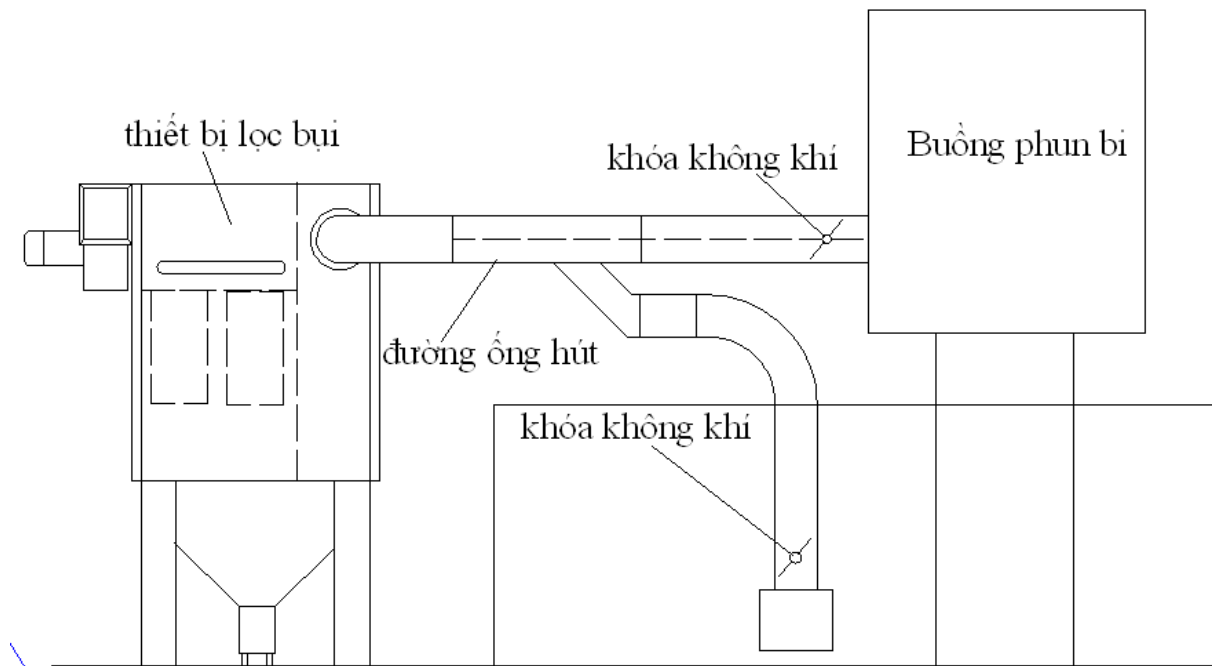
f. Hệ thống lọc bụi

Hệ thống lọc bụi bao gồm các bộ phận sau : thiết bị lọc bụi, quạt hút, đường ống hút, đường ống nối giữa hệ thống lọc bụi và cụm thiết bị phun bi.



Hình 1.12 Quạt hút

Hệ thống này dùng thiết bị lọc bụi kiểu túi quay thổi ngược ZC160, hiệu suất lọc bụi cao, hiệu suất trên 99%, loại bỏ khí phế thải < 1200 mg – m³. Túi lọc bụi dùng loại vải sợi tổng hợp 208 Terilen (sợi tổng hợp nhập từ Anh Quốc), sau đó qua công nghệ may công nghiệp chính xác cao mà thành, túi vải sợi có thể tháo ra, làm sạch dễ dàng.



Hình 1.13 Hệ thống lọc bụi

Trong dây chuyền, bộ phận lọc bụi luôn được kiểm tra, lấy số đo điều chỉnh sự hoạt động tốt nhất của hệ thống lọc khí.

Bộ phận lọc khí mới phải thông thoáng. Để tránh làm hại tới hiệu quả của bộ phận lọc khí và tuổi thọ hoạt động an toàn của chúng, nó được chạy ở một áp suất thích hợp trong vài giờ đến khi có một lớp bụi mịn trên bề mặt của chúng.

Hệ thống này được trang bị với một số cơ cấu để kiểm tra được thiết bị lọc bụi một cách thường xuyên hợp lý :

Khóa không khí để điều chỉnh không khí thổi trong các ống.

Đồng hồ đo áp suất lắp trên khung máy hút bụi.

g. Hệ thống điều khiển tự động dây chuyền

Toàn bộ dây chuyền chọn dùng hệ thống điều khiển PLC nhập khẩu đồng bộ từ Nhật Bản, cho phép sắp xếp các công việc hoàn toàn tự động. Bàn điều khiển trung tâm có lắp các công tác hành trình tự động, có thể chọn lựa xử lý những chủng loại thép khác nhau, để thích ứng với sự phức tạp của các loại vật liệu thép trong ngành đóng tàu. Tốc độ chuyển động của hệ thống

con lăn có thể điều khiển vô cấp, hoặc cũng có thể phối hợp tự động với tốc độ phun bi. Trong bàn điều khiển có bảng hiển thị mô phỏng trạng thái làm việc và trạng thái báo hiệu sự cố của cả dây chuyền. Ở các vị trí làm việc như hệ thống con lăn vào – ra, buồng phun bi đều có lắp các bảng điều khiển riêng cho phép điều chỉnh ở chế độ cụ thể của từng phân đoạn dây chuyền. Trên các bàn điều khiển riêng có lắp các công tắc riêng khẩn cấp, cho phép vi chỉnh các bộ phận, thiết bị riêng lẻ của dây chuyền. Ở các bộ phận quan trọng của dây chuyền như cửa vào, cửa kiểm tra buồng phun bi đều có các thiết bị, công tắc an toàn. Trong buồng phun bi, ở phần dưới đất có lắp các hệ thống đèn tự động tiện cho việc chiếu sáng khi kiểm tra, sửa chữa.

1.2.3. Chỉ tiêu và thông số kỹ thuật chủ yếu

Bảng 1.2 : Hạng mục chỉ tiêu

Số thứ tự	Hạng mục		Chỉ tiêu		
1	Quy cách nguyên liệu thép được sử lý	Thép tấm	Chiều rộng : < 2000 mm		
			Chiều dày : 5 ~ 40 mm		
			Chiều dài : < 120000 mm		
		Thép góc	Kích thước mặt cắt	Nhỏ nhất : L 60 x 8 mm	
				Lớn nhất : L 200 x 1000mm	
			Chiều dài : < 12000 mm		
		Thép hình	Chiều cao : < 200 mm		
			Chiều rộng : < 1000 mm		
Chiều dài : < 12000 mm					
2	Khả năng trung bình của hệ thống con lăn		1.5 ~ 2 tấn/ mét		

3	Tốc độ		Tốc độ hệ thống con lăn vận chuyển : 1 ~ 5 m/ phút
			Tốc độ xử lý thép tấm : 2 ~ 4 m/phút
			Tốc độ xử lý thép góc : 2 ~ 4 m/phút
			Tốc độ xử lý thép hình : 2 ~ 4 m/phút
4	Chất lượng xử lý gỉ		GB 8923 – 88 cấp A – Sa 2.5 (Tiêu chuẩn Thụy Điển)
5	Vật liệu phun bi sử dụng		Bi thép : Φ 0.8 ~ 1.2 mm (được cắt từ dây thép kéo nóng cường độ cao)
6	Chất lượng bề mặt vật liệu thép		Ra 12.5 ~ 50 μ m
7	Mức độ tiếng ồn		< 72 dB cấp A phù hợp với tiêu chuẩn GBJ 87 - 85
8	Mức độ bụi, khí thải		< 120 mg/m ³ phù hợp với tiêu chuẩn GBJ 4 - 73
9	Nồng độ bụi có hại tại nơi thiết bị vận hành		Phù hợp tiêu chuẩn TJ 36 - 79
10	Tổng lượng gió		28000 m ³ / giờ
11	Tiêu hao năng lượng	Tổng công suất	~ 280 kW
		Tổng lượng gió thổi làm sạch	5000 m ³ / giờ
12	Kích thước bao của toàn bộ dây chuyền		Chiều dài : 35200 mm
			Chiều rộng : 5500 mm (không kể các thiết bị lọc bụi)
			Chiều cao : 7800 mm
			Chiều sâu (dưới nền) : 2200 mm
13	Tổng khối lượng thiết bị		~ 60 tấn

Bảng 1.3 : Thông số kỹ thuật chủ yếu

Số thứ tự	Hạng mục		Tham số kỹ thuật	Ghi chú	
1	Cụm máy phun bi li tâm	Số lượng	6		
		Thiết bị phun bi li tâm	Kí hiệu		Q 034
			Lượng phun bi		6x250kg/phút
			Công suất		6x15 kW
	Thiết bị nâng gầu xúc	Khả năng nâng	1500Kg tấn/ph		
		Tốc độ nâng	75 m/ph		
		Công suất	7.5 kW		
	Thiết bị vận chuyển bi kiểu xoắn ốc hướng dọc	Khả năng vận chuyển	1500kg tấn/ph		
		Đường kính xoắn ốc	300 mm		
		Công suất	5.5 kW		
	Thiết bị vận chuyển bi kiểu xoắn ốc hướng ngang	Khả năng vận chuyển	1500kg tấn/ph		
		Đường kính xoắn ốc	300 mm		
		Công suất	5.5 kW		
	Thiết bị phân li bi	Công suất	5.5 kW		
	Thiết bị chứa bi	Khối lượng chứa	6 tấn		
	Buồng phun bi li tâm	Chiều cao lớn nhất cửa vào liệu	300 mm	Bên trong lắp đặt các tấm bảo	
Chiều rộng lớn		2000 mm			

			nhất cửa vào liệu		vệ chế tạo bằng ZGMn 13Cr
			Phương thức điều tốc	Điều tốc biến tần vô cấp	
			Công suất	4 kW	
2	Thiết bị quét sạch bi trên bề mặt thép	Thiết bị thu hồi bi	Đường kính xoắn ốc	200 mm	
			Công suất	2.2 kW	
		Bàn chải lăn	Đường kính lăn	700 mm	
			Công suất	4 kW	
		Thiết bị thổi sạch bằng áp lực gió	Tổng lượng gió thổi	5000 m ³ /giờ	
			Loại cánh quạt	9-19 No6.3A	
			Công suất	18.5 kW	
Thiết bị nâng hạ	Công suất	2.2 kW			
3	Hệ thống con lăn đầu vào	Đường kính x cự li con lăn		Φ120 mm x 600 mm	Có thể điều chỉnh cự li các trục lăn
		Chiều dài con lăn		12000 mm	
		Chiều rộng hiệu quả		2100 mm	
		Tốc độ vận chuyển		1 ~ 5 m/ph	
		Độ cao mặt trục		400 mm	
		Công suất		4 kW	
4	Hệ thống lọc bụi của cụm máy phun bi		Lượng gió	28000 m ³ /giờ	
			Kí hiệu	ZC 160	
			Công suất	30 kW	
5	Hệ thống	Đường kính x cự li con lăn		Φ120 mm x 600 mm	Có thể điều chỉnh

	con lăn đầu ra	Chiều dài con lăn	12000 mm	cự li các trục lăn
		Chiều rộng hiệu quả	2100 mm	
		Tốc độ vận chuyển	1 ~ 5 m/ph	
		Độ cao mặt trục	400 mm	
		Công suất	4 kW	
6	Hệ thống điều khiển tự động dây chuyền	Điều khiển tự động PLC, có trang bị màn hình hiển thị mô phỏng trạng thái làm việc của toàn bộ dây chuyền và hệ thống đèn thông báo báo hiệu liên tục (bằng màu sắc) trạng thái làm việc của từng thiết bị trong dây chuyền		Khối thiết bị điều khiển tự động PLC được thiết kế và nhập khẩu đồng bộ từ hãng OMRON Nhật Bản

+ Môi trường làm việc

Điện áp nguồn : AC 380V – 3 pha 50 Hz.

Lượng tiêu hao không khí lên 2 m³/giờ, áp lực không thấp hơn 0.6 Pa.

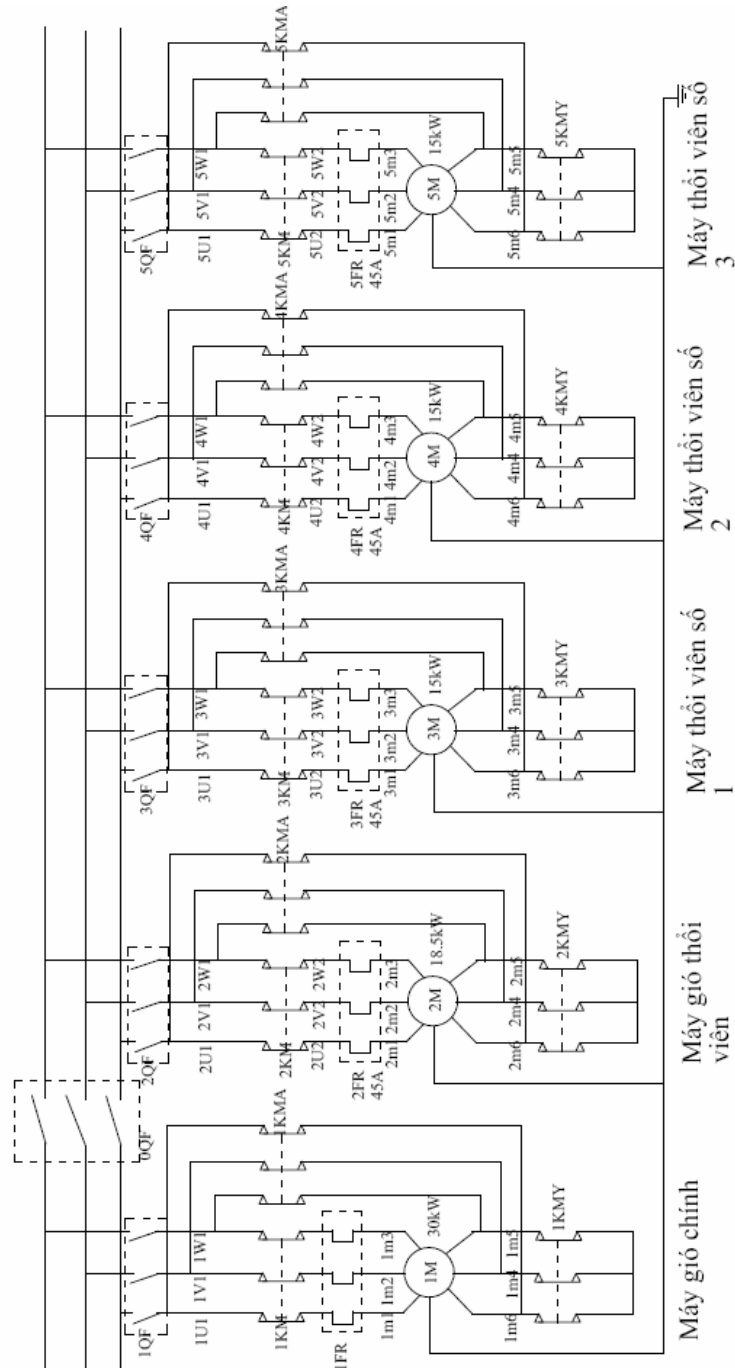
Nhiệt độ trong buồng điều khiển 10 ~ 30 °C.

Độ sáng chung ở phân xưởng không thấp hơn 75 LX, buồng điều khiển không thấp hơn 150L.

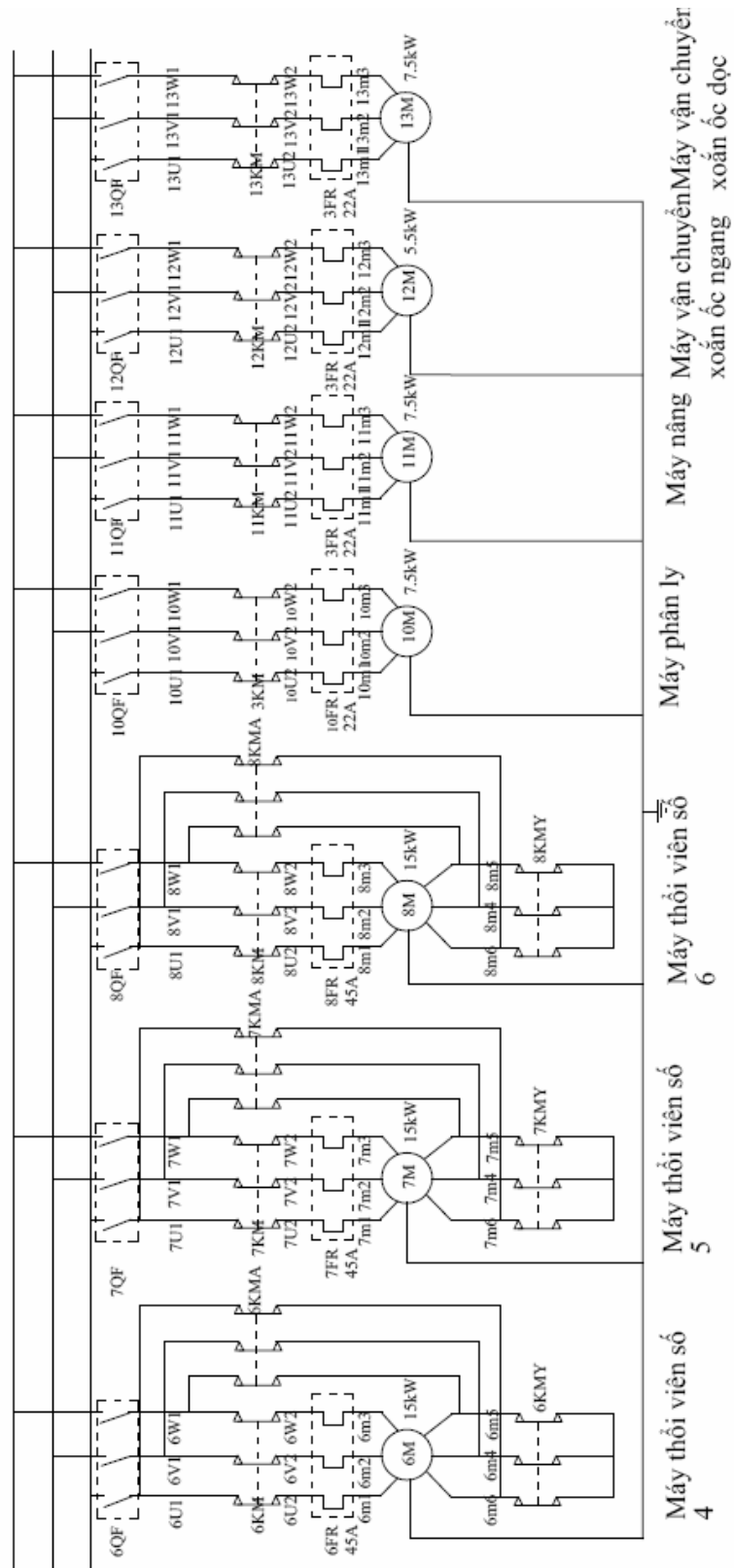
1.3. SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG

1.3.1. Sơ đồ nguyên lý của hệ thống

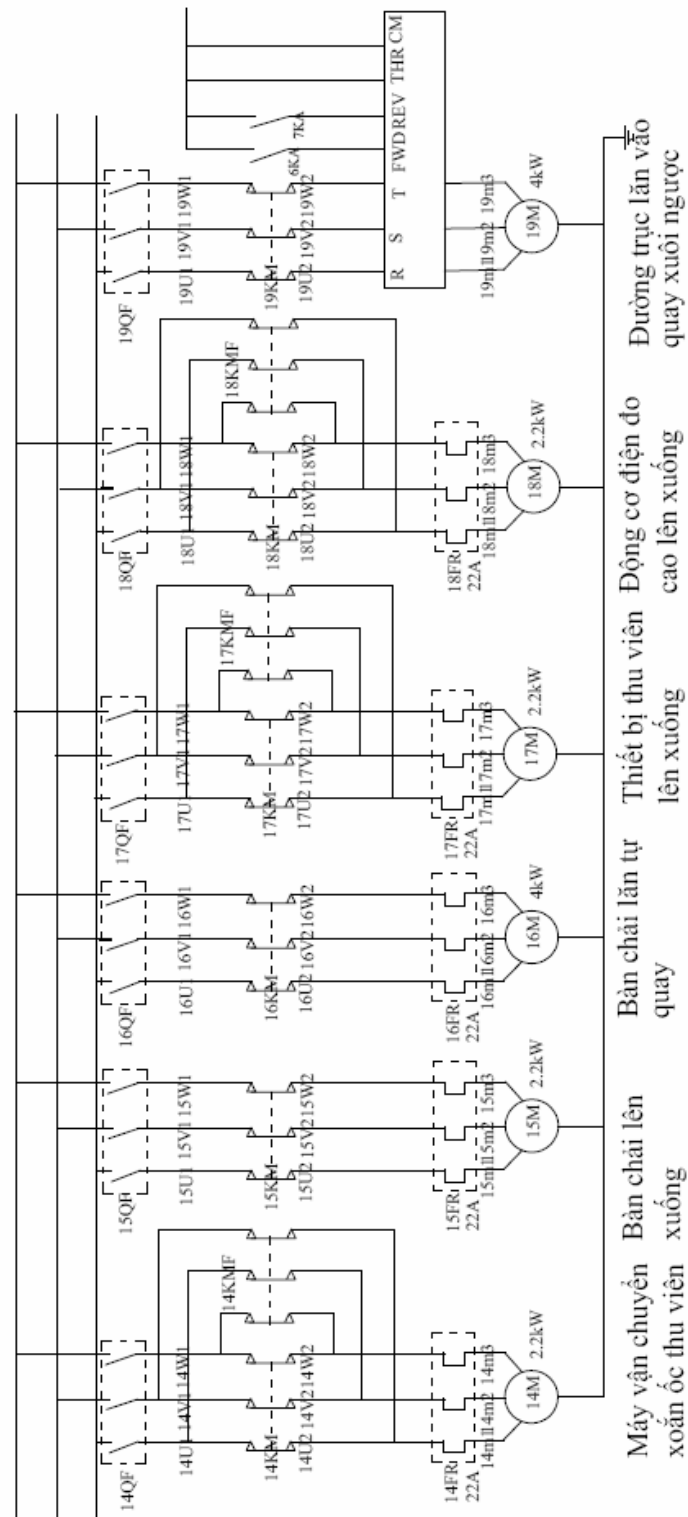
a, Sơ đồ mạch động lực



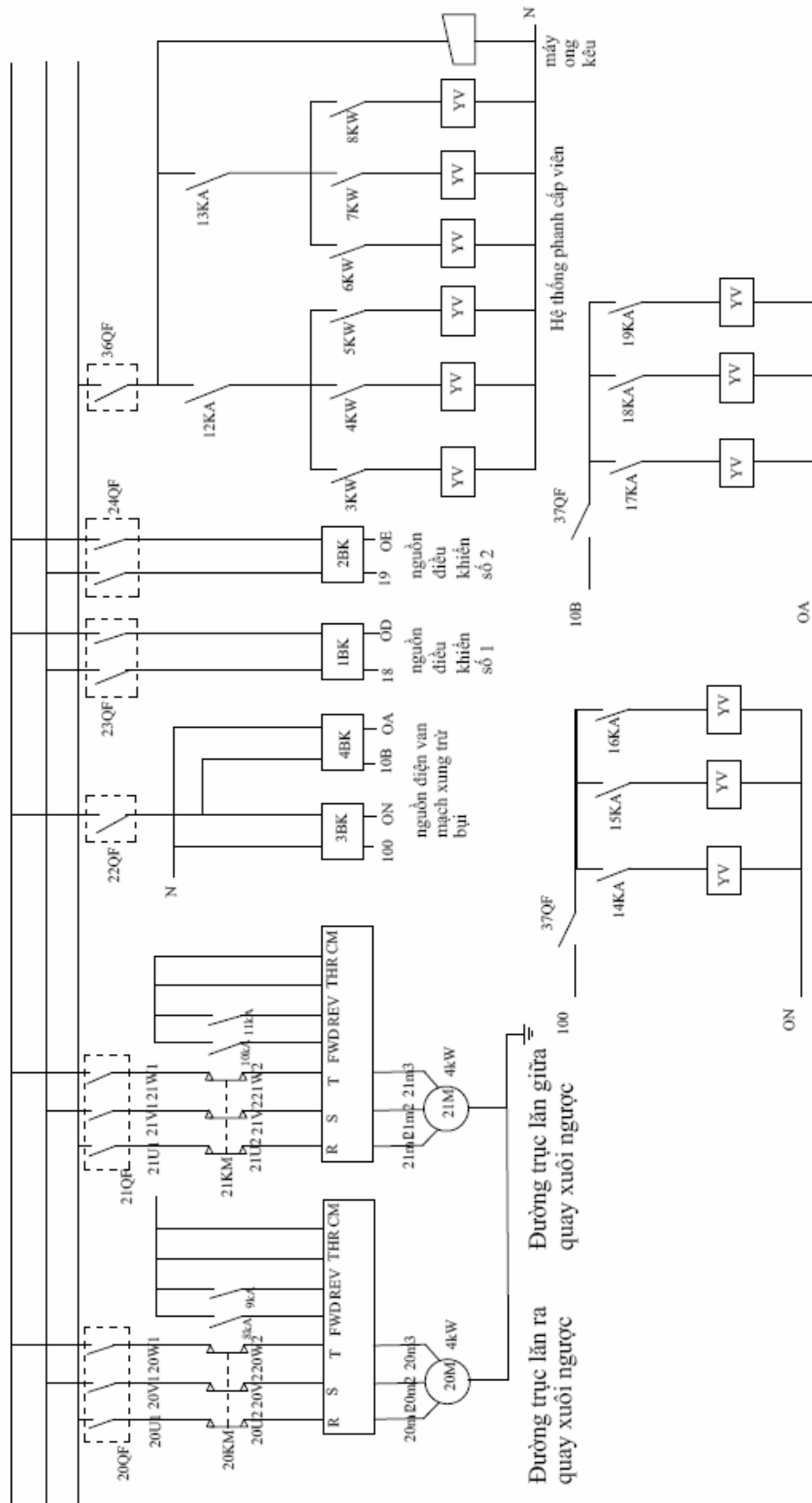
Hình 1.14 Mạch động lực các động cơ máy gió chính, gió thổi viên, phun bi số 1, 2, 3



Hình 1.15 Mạch động lực của các động cơ phun bi số 4, 5, 6, máy phân ly, máy nâng, máy vận chuyển ốc xoắn ngang, máy vận chuyển ốc xoắn dọc

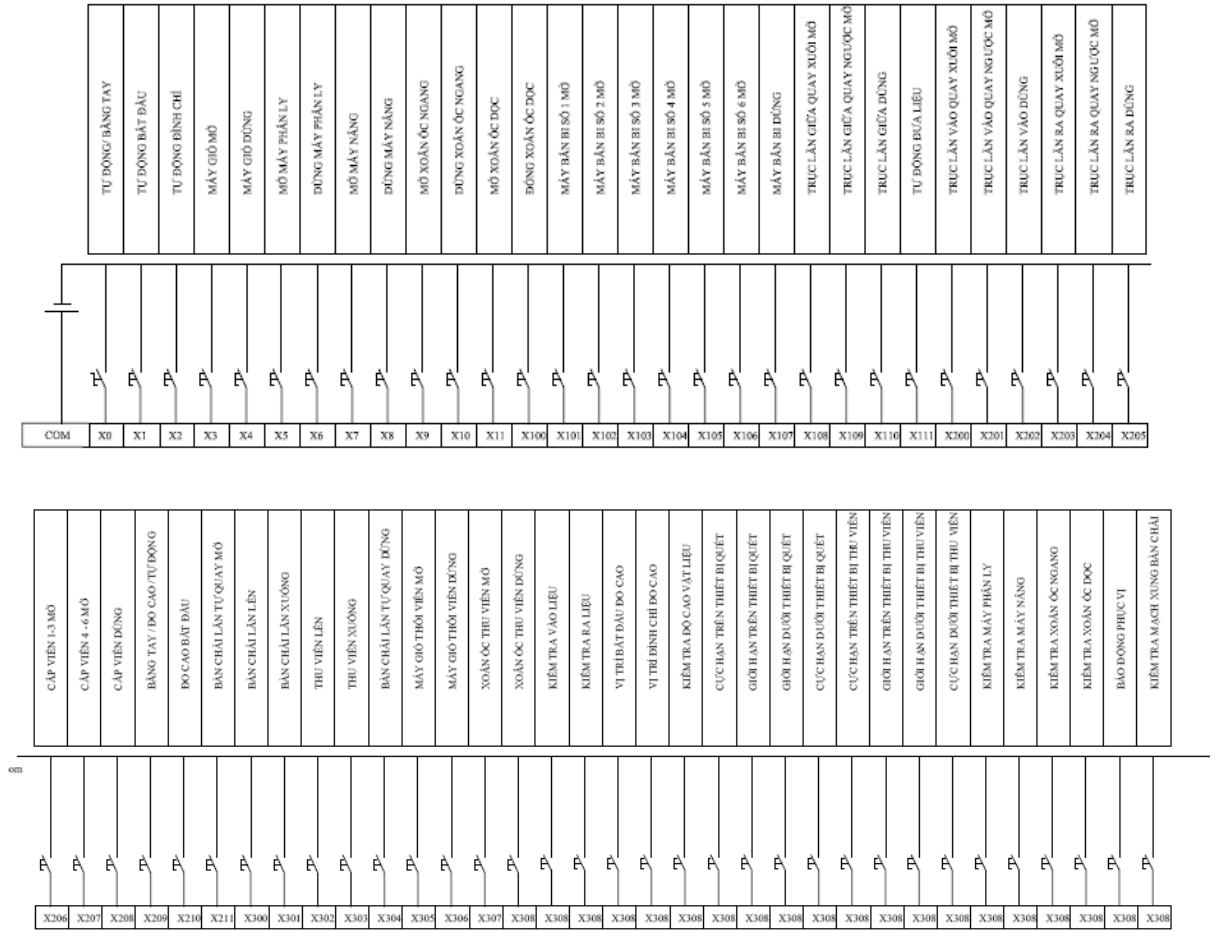


Hình 1.16 Mạch động lực máy vận chuyển xoắn ốc thu viên, bàn chải lên xuống, lần tự quay, thiết bị thu viên lên xuống, động cơ điện đo cao lên xuống, đường trục lần vào quay xuôi ngược

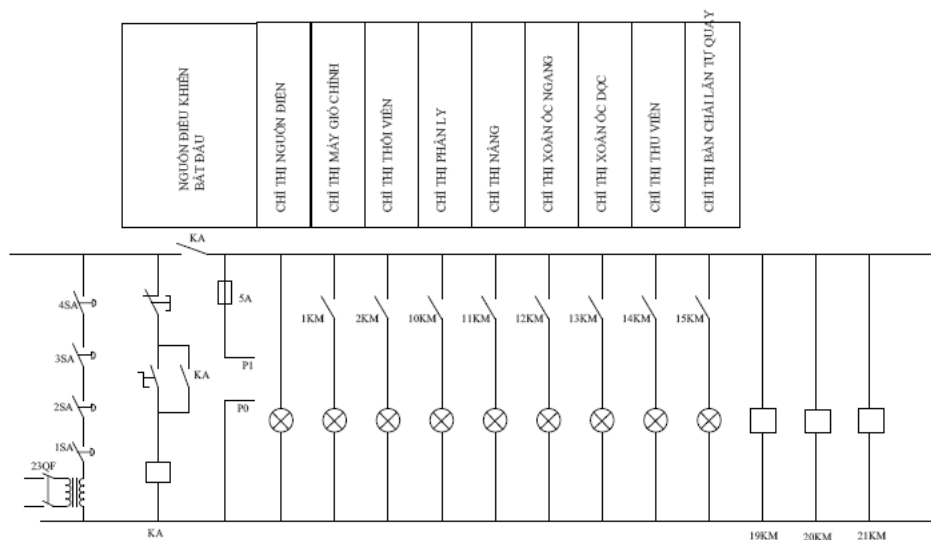


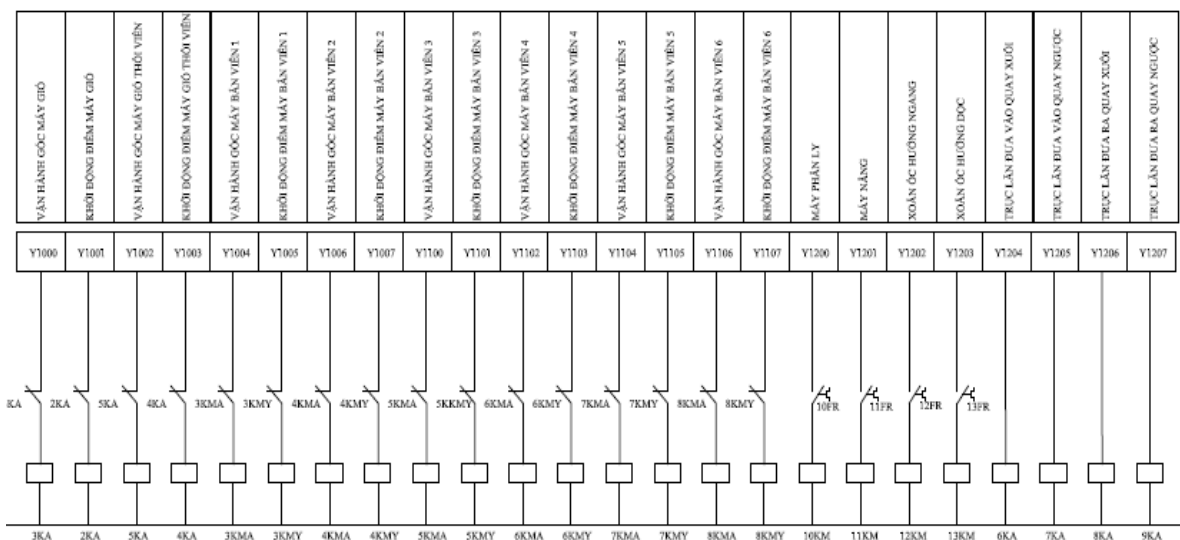
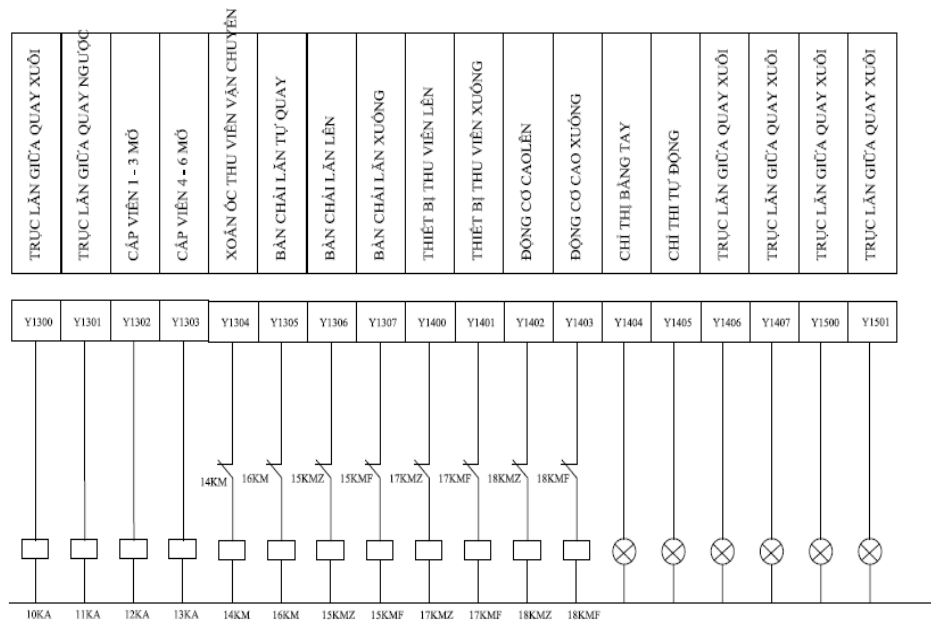
Hình 1.17 Mạch động lực và mạch điều khiển

b. Sơ đồ mạch điều khiển



Hình 1.18 Mạch tín hiệu đầu vào





Hình 1.19 Mạch tín hiệu đầu ra

1.3.2. Giới thiệu phân tử

1M : Động cơ máy gió chính (quạt hút)

2M : Động cơ máy gió thổi viên

3M : Động cơ máy ném viên số 1 (động cơ phun bi số 1)

4M : Động cơ máy ném viên số 2 (động cơ phun bi số 2)
5M : Động cơ máy ném viên số 3 (động cơ phun bi số 3)
6M : Động cơ máy ném viên số 4 (động cơ phun bi số 4)
7M : Động cơ máy ném viên số 5 (động cơ phun bi số 5)
8M : Động cơ máy ném viên số 6 (động cơ phun bi số 6)
10M : Động cơ máy phân ly
11M : Động cơ máy nâng
12M : Động cơ máy chuyển vận xoắn ốc ngang
13M : Động cơ máy chuyển vận xoắn ốc dọc
14M : Động cơ máy chuyển vận xoắn ốc thu viên
15M : Động cơ bàn chải lăn lên xuống
16M : Động cơ bàn chải lăn tự quay
17M : Động cơ thiết bị thu viên lên xuống
18M : Động cơ điện đo cao
19M : Động cơ trục lăn đưa vào quay xuôi ngược
20M : Động cơ trục lăn đưa ra quay xuôi ngược
21M : Động cơ trục lăn giữa quay xuôi ngược.
1YV : Van cấp viên cho động cơ ném viên số 1
2YV : Van cấp viên cho động cơ ném viên số 2
3YV : Van cấp viên cho động cơ ném viên số 3
4YV : Van cấp viên cho động cơ ném viên số 4
5YV : Van cấp viên cho động cơ ném viên số 5
6YV : Van cấp viên cho động cơ ném viên số 6
QV : Máy ống kêu báo động
HL10 : Đèn chỉ thị nguồn điện
HL11 : Đèn chỉ thị máy gió chính
HL12 : Đèn chỉ thị máy phân ly
HL13 : Đèn chỉ thị máy nâng

HL14 : Đèn chỉ thị máy xoắn ốc hướng ngang
HL15 : Đèn chỉ thị máy xoắn ốc hướng dọc
HL16 : Đèn chỉ thị thu viên
HL17 : Đèn chỉ thị bàn chải lăn tự quay
HL18 : Đèn chỉ thị bằng tay
HL19 : Đèn chỉ thị tự động
HL20 : Đèn chỉ thị báo động máy phân ly
HL21 : Đèn chỉ thị báo động máy nâng
HL22 : Đèn chỉ thị báo động máy xoắn ốc ngang
HL23 : Đèn chỉ thị báo động máy xoắn ốc dọc
HL24 : Đèn chỉ thị báo động máy ong kêu
1TA : Đồng hồ đo dòng điện máy gió chính
2TA : Đồng hồ đo dòng điện máy ném viên số 1
3TA : Đồng hồ đo dòng điện máy ném viên số 2
4TA : Đồng hồ đo dòng điện máy ném viên số 3
5TA : Đồng hồ đo dòng điện máy ném viên số 4
6TA : Đồng hồ đo dòng điện máy ném viên số 5
7TA : Đồng hồ đo dòng điện máy ném viên số 6
1FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ máy gió chính
2FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ máy gió thổi viên
3FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ máy ném viên số 1
4FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ máy ném viên số 2
5FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ máy ném viên số 3
6FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ máy ném viên số 4
7FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ máy ném viên số 5
8FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ máy ném viên số 6
10FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ máy phân ly
11FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ máy nâng

- 12FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ máy chuyển vận xoắn ốc ngang
- 13FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ máy chuyển vận xoắn ốc dọc
- 14FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ máy chuyển vận xoắn ốc thu viên
- 16FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ bàn chải lăn lên xuống
- 16FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ bàn chải lăn tự quay
- 17FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ thiết bị thu viên lên xuống
- 18FR : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ điện đo cao lên xuống
- 0QF : Áp tô mát chính cấp nguồn cho các động cơ hoạt động trừ động cơ máy gió chính
- 1QF : Áp tô mát cấp nguồn cho máy gió chính
- 2QF : Áp tô mát cấp nguồn cho máy gió thổi viên
- 3QF : Áp tô mát cấp nguồn cho máy ném viên số 1
- 4QF : Áp tô mát cấp nguồn cho máy ném viên số 2
- 5QF : Áp tô mát cấp nguồn cho máy ném viên số 3
- 6QF : Áp tô mát cấp nguồn cho máy ném viên số 4
- 7QF : Áp tô mát cấp nguồn cho máy ném viên số 5
- 8QF : Áp tô mát cấp nguồn cho máy ném viên số 6
- 10QF : Áp tô mát cấp nguồn cho máy phân ly
- 11QF : Áp tô mát cấp nguồn cho máy nâng
- 12QF : Áp tô mát cấp nguồn cho máy chuyển vận xoắn ngang
- 13QF : Áp tô mát cấp nguồn cho máy chuyển vận xoắn dọc
- 14QF : Áp tô mát cấp nguồn cho máy chuyển vận xoắn ốc thu viên
- 15QF : Áp tô mát cấp nguồn cho bàn chải lăn lên xuống
- 16QF : Áp tô mát cấp nguồn cho bàn chải lăn tự quay
- 17QF : Áp tô mát cấp nguồn cho thiết bị thu viên lên xuống
- 18QF : Áp tô mát cấp nguồn cho động cơ điện đo cao
- 19QF : Áp tô mát cấp nguồn cho trục lăn đưa vào
- 20QF : Áp tô mát cấp nguồn cho trục lăn đưa ra

21QF : Áp tô mát cấp nguồn cho trục lăn giữa
22QF : Áp tô mát cấp nguồn cho van mạch xung trừ bụi
23QF : Áp tô mát cấp nguồn cho nguồn điều khiển số 1
24QF : Áp tô mát cấp nguồn cho nguồn điều khiển số 2
36QF : Áp tô mát cấp nguồn cho hệ thống van cấp viên và máy ong kêu
25QF : Áp tô mát cấp nguồn cho hệ thống PLC
P1, P0 : Nguồn điện PLC
2SB : Nút dừng cấp nguồn cho bộ PLC
1SB : Nút khởi động nguồn cho bộ PLC
1SA, 2SA, 3SA, 4SA, : Nút dừng sự cố
V1 : Biến áp cấp nguồn cho bộ PLC
V2 : Biến áp cấp nguồn điều khiển
1U, 2U, 3U : Các biến tần điều chỉnh tốc độ động cơ trục quay vào ra và giữa
1KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy gió chính
1KY : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy gió chính khởi động sao
1KA : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy gió chính khởi động tam giác
2KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy gió thổi viên
2KY : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy gió thổi viên khởi động sao
2KA : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy gió thổi viên khởi động tam giác
3KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 1
3KY : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 1 khởi động sao
3KA : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 1 khởi động tam giác
4KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 2
4KY : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 2 khởi động sao
4KA : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 2 khởi động tam giác
5KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 3
5KY : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 3 khởi động sao
5KA : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 3 khởi động tam giác

6KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 4
6KY : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 4 khởi động sao
6KA : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 4 khởi động tam giác
7KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 5
7KY : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 5 khởi động sao
7KA : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 5 khởi động tam giác
8KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 6
8KY : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 6 khởi động sao
8KA : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy ném viên số 6 khởi động tam giác
10KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy phân ly
11KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy nâng
12KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy chuyển vận xoắn ngang
13KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy chuyển vận xoắn dọc
14KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ máy chuyển vận xoắn ốc thu viên
15KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ bàn chải lăn lên
15KF : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ bàn chải lăn xuống
16KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ bàn chải lăn tự quay
17KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ thu viên lên
17KF : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ thu viên xuống
18KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ đo cao lên
18KF : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ đo cao xuống
19KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ trục lăn đưa vào
20KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ trục lăn đưa ra
21KM : Công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ trục lăn giữa
2KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 1KMY
3KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 1KMA
4KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 2KMY
5KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 2KMA

6KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 3KMY
7KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 3KMA
8KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 4KMY
9KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 4KMA
10KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 5KMY
11KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 5KMA
12KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 6KMY
13KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 6KMA
14KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 7KMY
15KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 7KMA
16KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 8KMY
17KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 8KMA
18KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 10KM
19KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 11KM
20KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 12KM
21KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 13KM
22KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 14KM
23KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 15KM
24KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 15KF
25KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 16KM
26KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 17KM
27KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 17KMF
28KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 18KM
29KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 18KMF
30KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 19KM
31KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 20KM
32KA : Rơ le trung gian cấp nguồn cho công tắc tơ 21KM

1.3.3. Nguyên lý hoạt động của hệ thống

Để dây chuyền phun hạt mài hoạt động đầu tiên ta phải đóng các áp tô mát từ 0QF đến 36QF để cấp nguồn cho toàn bộ hệ thống. Sau đó ta gạt công tắc 3SB chọn chế độ điều khiển tự động, tiếp tục đóng các áp tô mát 33QF và 34QF cấp nguồn cho mạch điều khiển, rồi ấn nút 1SB cấp nguồn cho bộ PLC qua rơ le KA nếu các nút dừng sự cố 1SA ...4SA không tác động thì đèn chỉ thị nguồn điện HL10 được bật lên đồng thời các cuộn dây công tắc tơ 39KM, 40KM, 41KM được cấp điện đóng các tiếp điểm ở mạch động lực cấp nguồn cho các biến tần 1U, 2U, 3U.

PLC đưa ra tín hiệu thông qua rơ le 14KA cấp điện cho cuộn dây cho Công tắc tơ 1KMY đóng tiếp điểm của chúng cấp điện cho cuộn dây công tắc tơ 1KMA. Lúc này động cơ máy gió chính 1M được khởi động ở chế độ Y sau một khoảng thời gian thì PLC đưa ra tín hiệu thông qua rơ le 3KA (2KA) cấp điện cho cuộn dây công tắc tơ 1KMA, động cơ chuyển sang hoạt động ở chế độ Δ . Đèn HL11 sáng báo động cơ máy gió chính đang hoạt động.

PLC đưa ra tín hiệu thông qua rơ le 4KA cấp điện cho cuộn dây cho công tắc tơ 2KMY đóng tiếp điểm của chúng cấp điện cho cuộn dây công tắc tơ 2KM. Lúc này động cơ quạt gió thổi viên 2M được khởi động ở chế độ Y sau một khoảng thời gian thì PLC đưa ra tín hiệu thông qua rơ le 5KA (4K) cấp điện cho cuộn dây Công tắc tơ 2KMA, động cơ chuyển sang hoạt động ở chế độ Δ . Đèn HL12 sáng báo động cơ quạt gió thổi viên đang hoạt động.

PLC đưa ra tín hiệu thông qua rơ le 39KA đóng tiếp điểm của chúng cấp nguồn cho phép biến tần 1U hoạt động điều khiển động cơ trục lăn đưa vào 19M quay theo chiều thuận. Lúc này vật liệu cần được làm sạch sẽ được đưa vào qua hệ thống con lăn.

Sau đó vật liệu được đưa vào phòng gia nhiệt. Lúc đó vật liệu chạm vào công tắc hành trình cấp tín hiệu vào cho PLC đưa ra tín hiệu qua rơ le 18KMZ cấp nguồn cho công tắc tơ 18KM đóng các tiếp điểm ở mạch động lực cấp

nguồn cho động cơ 18M hạ hệ thống đo độ cao của vật liệu. PLC đưa ra tín hiệu thông qua rơ le 15KMZ cấp điện cho công tắc tơ 15KM đóng các tiếp điểm mạch động lực cấp nguồn cho động cơ 15M hạ con lăn bàn chải xuống.

Khi vật liệu được đưa vào đầu buồng phun bi, cảm biến đầu buồng phun tác động đưa tín hiệu điều khiển đầu vào PLC, PLC gửi tín hiệu đầu ra tới rơ le 40KA đóng tiếp điểm của chúng cấp nguồn cho phép biến tần 2U hoạt động và điều khiển động cơ trục lăn giữa 21M quay theo chiều thuận.

PLC đưa ra tín hiệu thông qua rơ le 19KA lúc đó cuộn dây 11KM có điện đóng tiếp điểm thường mở của chúng ở mạch động lực cấp điện cho động cơ nâng gầu bi 11M hoạt động . Đèn HL14 sáng báo động cơ nâng gầu bi đang hoạt động.

PLC đưa ra tín hiệu thông qua rơ le 20KA lúc đó cuộn dây 12KM có điện đóng tiếp điểm thường mở của chúng ở mạch động lực cấp điện cho động cơ 12M thu bi theo chiều ngang . Đèn HL15 sáng báo báo động cơ theo chiều ngang đang hoạt động.

PLC đưa ra tín hiệu thông qua rơ le 21KA lúc đó cuộn dây 13KM có điện đóng tiếp điểm thường mở của chúng ở mạch động lực cấp điện cho động cơ 13M thu bi theo chiều dọc . Đèn HL16 sáng báo báo động cơ thu bi theo chiều dọc đang hoạt động.

PLC đưa tín hiệu ra thông qua rơ le 7KA cấp nguồn cho cuộn dây công tắc tơ 3KMY, 3KM đóng tiếp điểm thường mở của chúng ở mạch động lực cấp nguồn cho động cơ 3M động cơ máy ném viên số 1 khởi động ở chế độ sao, sau 1 khoảng thời gian trễ đặt trước PLC đưa tín hiệu ra tới rơ le 6KA cấp nguồn cho công tắc tơ 3KMA đồng thời ngắt cấp điện cho công tắc tơ 3KMY động cơ 3M hoạt động ở chế độ tam giác.

Tương tự PLC đồng thời đưa tín hiệu điều khiển các động cơ máy ném viên số 2, 3, 4, 5, 6 (4M, 5M, 6M, 7M, 8M) khởi động ở chế độ sao và hoạt động bình thường ở chế độ tam giác thông qua hệ thống rơ le công tắc tơ.

Đồng thời PLC đưa tín hiệu ra thông qua các rơ le 3KW, 4KW, 5KW, 6KW, 7KW, 8KW cấp nguồn cho các van cấp bi 1YV, 2YV, 3YV, 4YV, 5YV, 6YV mở cấp bi cho các máy ném bi số 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Sau khi vật liệu được con lăn vận chuyển đưa ra khỏi buồng phun bi thì các cảm biến mất tín hiệu PLC sẽ cắt nguồn để đóng các van cấp bi và các máy ném bi sẽ dừng lại. Đồng thời PLC đưa tín hiệu ra điều khiển đóng công tắc tơ 16KM cấp điện cho động cơ bàn chải lăn hoạt động làm sạch bề mặt vật liệu sau khi đã được phun bi và đèn HL18 sáng báo hiệu động cơ bàn chải lăn đang hoạt động. PLC đưa tín hiệu ra cho phép biến tần 3U hoạt động điều khiển động cơ trục lăn ra quay theo chiều thuận để đưa vật liệu sau khi đã được làm sạch ra ngoài.

1.3.4. Các bảo vệ chính của hệ thống

+ Bảo vệ quạt gió : Bảo vệ quạt gió chính, quạt gió thổi viên bằng các rơ le nhiệt 1FR, 2FR. Khi quạt gió bị quá tải thì rơ le nhiệt tác động mở tiếp điểm 1FR, 2FR làm mất điện các công tắc tơ 1KM, 1KMY, 1KMΔ, 2KM, 2KMY, 2KMΔ, mở tiếp điểm của chúng ở mạch động lực ngắt nguồn cấp cho động cơ 1M, 2M.

+ Bảo vệ quá tải động cơ ném bi : Các động cơ ném bi 3M, 4M..., 8M được bảo vệ quá tải bằng các rơ le nhiệt 3FR, 4FR..., 8FR . Khi động cơ ném bi bị quá tải thì các rơ le này mở tiếp điểm của chúng ở mạch điều khiển làm mất điện công tắc tơ 4KM, 5KM..., 8KM mở tiếp điểm của chúng ở mạch động lực cắt điện các động cơ , và khi đó thì PLC cũng đưa ra tín hiệu máy ồng kêu hoạt động để báo hiệu.

+ Bảo vệ quá tải, ngắn mạch động cơ phân ly 10M bằng rơ le nhiệt 10FR và áp tô mát 10QF.

+ Bảo vệ quá tải, ngắn mạch động cơ nâng 11M bằng rơ le nhiệt 11FR và áp tô mát 11QF.

- + Bảo vệ quá tải, ngăn mạch động cơ máy vận chuyển xoắn ốc ngang 12M bằng rơ le nhiệt 12FR và áp tô mát 12QF.
- + Bảo vệ quá tải, ngăn mạch động cơ máy vận chuyển xoắn ốc dọc 13M bằng rơ le nhiệt 13FR và áp tô mát 13QF.
- + Bảo vệ quá tải, ngăn mạch động cơ con lăn chải tự quay 16M bằng rơ le nhiệt 16FR và áp tô mát 16QF.
- + Bảo vệ quá tải, ngăn mạch động cơ chuyên vận xoắn ốc thu viên 14M bằng rơ le nhiệt 14FR và áp tô mát 14QF.
- + Bảo vệ quá tải, ngăn mạch động cơ bàn chải lăn lên xuống 15M bằng rơ le nhiệt 15FR và áp tô mát 15QF.
- + Bảo vệ quá tải, ngăn mạch động cơ thiết bị thu viên 17M bằng rơ le nhiệt 17FR và áp tô mát 17QF.
- + Bảo vệ quá tải, ngăn mạch động cơ đo cao 18M bằng rơ le nhiệt 18FR và áp tô mát 18QF.
- + Bảo vệ động cơ nâng đo cao 18M nâng quá tầm hoặc hạ quá tầm bằng hạn vị từ khi đó cuộn dây phanh mất điện và động cơ 18M bị hãm .
- + Bảo vệ động cơ nâng hạ con lăn chải 15M quá tầm với bằng hạn vị từ khi đó cuộn dây phanh mất điện động cơ 15M bị hãm.
- + Cầu chì 270F bảo vệ ngắn mạch cho mạch nguồn PLC.
- + Cầu chì 260F bảo vệ ngắn mạch cho mạch điều khiển rơ le công tắc tơ.

CHƯƠNG 2:

NGHIÊN CỨU VỀ THIẾT BỊ LẬP TRÌNH PLC VÀ NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH S7 - 300

2.1. GIỚI THIỆU VỀ S7 – 300 :

PLC là chữ viết tắt của Programmable Logic Control, là thiết bị điều khiển logic lập trình được, cho phép thực hiện linh hoạt các thuật toán điều khiển logic thông qua một ngôn ngữ lập trình. Như vậy, với chương trình điều khiển trong mình, PLC trở thành một bộ điều khiển số nhỏ gọn, dễ thay đổi thuật toán và đặc biệt dễ trao đổi thông tin với môi trường xung quanh (với các PLC khác hoặc với máy tính). Toàn bộ chương trình điều khiển được lưu nhớ trong bộ nhớ của PLC dưới dạng các khối chương trình và được thực hiện lặp theo chu kỳ của vòng quét. Để có thể thực hiện được một chương trình điều khiển, tất nhiên PLC phải có tính năng như một máy tính, nghĩa là phải có một bộ vi xử lý (CPU), một hệ điều hành, bộ nhớ để lưu chương trình điều khiển, dữ liệu và tất nhiên phải có cổng vào/ra để giao tiếp được với đối tượng điều khiển và để trao đổi với môi trường xung quanh. Bên cạnh đó, nhằm phục vụ bài toán điều khiển số, PLC cần phải có các khối chức năng đặc biệt khác như bộ đếm (Counter), Bộ thời gian (Timer)... và những khối hàm chuyên dụng

2.1.1 Các module của PLC S7-300:

Thông thường, để tăng 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 số 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 các 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 thanh ray (Rack).

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 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 PLC S7-300 có nhiều loại module CPU khác nhau. Nói chung chúng được đặt tên theo bộ xử lý có trong nó như module CPU312, module CPU314, module CPU315...

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

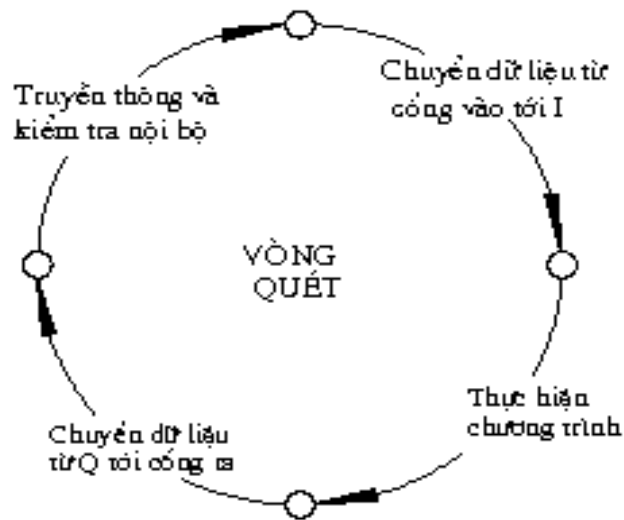
Ngoài ra còn có các loại module CPU với hai loại cổng truyền thông, trong đó cổng truyền thông thứ hai có chức năng chính là phục vụ việc nối mạng phân tán. Tất nhiên kèm theo cổng truyền thông thứ hai này là những phần mềm thông dụng thích hợp cũng đã được cài sẵn trong hệ điều hành. Các loại module CPU được phân biệt với những module CPU khác bằng thêm cụm từ DP trong tên gọi

2.1.2 Vòng quét chương trình :

PLC thực hiện chương trình theo chu trình lặp. Mỗi vòng lặp được gọi là vòng quét . Mỗi vòng quét được bắt đầu bằng giai đoạn chuyển dữ liệu từ các cổng vào số tới vùng bộ đệm ảo I, tiếp theo là giai đoạn thực hiện chương trình. Trong từng 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 thực chuyển các nội dung của bộ đệm ảo Q tới các cổng ra số.

Vòng quét được kết thúc bằng giai đoạn truyền thông nội bộ và kiểm lỗi



Hình 2.1. Vòng quét chương trình

Chú ý rằng bộ đệm I và Q không liên quan đến cổng vào/ra tương tự nên các lệnh truy cập cổng tương tự được thực hiện trực tiếp với cổng vật lý chứ không thông qua bộ đếm.

Thời gian cần thiết để PLC thực hiện một vòng quét gọi là thời gian vòng quét. 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 được thực hiện lâu, có vòng quét được thực hiện nhanh tùy thuộc vào số lệnh trong chương trình được thực hiện, vào số lượng dữ liệu được truyền thông trong vòng quét đó.

Như vậy giữa việc đọc dữ liệu từ đối tượng để xử lý, tính toán và việc gửi tín hiệu điều khiển tới đối tượng có một 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 trong PLC . Thời gian vòng quét càng ngắn, tính thời gian thực hiện 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 được thực hiện tại mọi điểm trong vòng quét chứ không bị gò ép là phải ở trong giai đoạn thực hiện chương trình. Chẳng hạn nếu một tín hiệu báo ngắt xuất hiện khi PLC đang ở giai đoạn truyền thông và kiểm tra nội bộ, PLC sẽ tạm dừng công việc truyền thông, kiểm tra, để thực hiện khối 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 cho chương trình điều khiển, tuyệt đối không được viết chương trình xử lý ngắt quá dài hoặc quá lạm dụng việc sử dụng chế độ ngắt trong chương trình điều khiển.

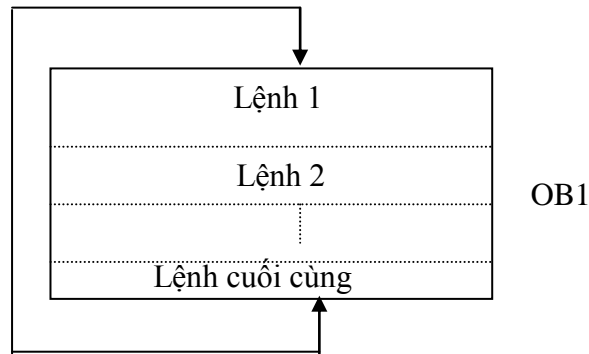
Tại thời điểm thực hiện lệnh vào/ra, thông thường lệnh không làm việc trực tiếp với cổng vào/ra mà chỉ thông qua bộ đệm ảo của cổng trong vùng nhớ tham số. Việc truyền thông giữa bộ đệm ảo với ngoại vi trong các giai đoạn 1 và 3 do hệ điều hành CPU quản lý. Ở một số module CPU, khi gặp lệnh vào/ra ngay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

2.1.3 Cấu trúc chương trình:

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

+ Lập trình tuyến tính: Toàn bộ chương trình điều khiển nằm trong một khối trong bộ nhớ. Loại hình cấu trúc tuyến tính này phù hợp những với bài toán tự động nhỏ, không phức tạp. Khối được chọn phải là khối OB1, là khối

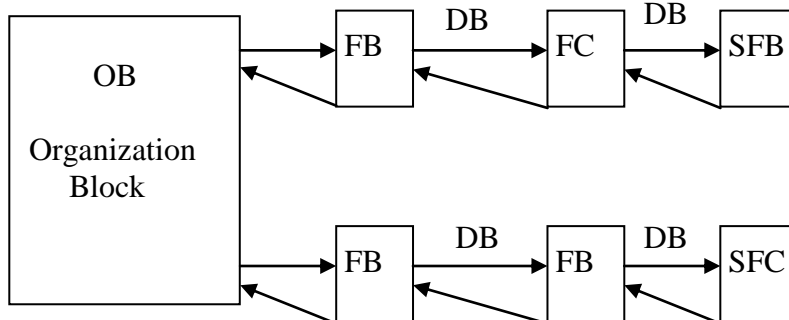
mà PLC luôn quét và thực hiện các lệnh trong nó thường xuyên, từ lệnh đầu tiên đến lệnh cuối cùng và quay lại lệnh đầu tiên



Hình 2.2 Vòng quét

+ Lập trình có cấu trúc:

Chương trình được chia thành những phần nhỏ với từng nhiệm vụ riêng và những phần này nằm trong những khối chương trình khác nhau. Loại hình cấu trúc này phù hợp với những bài toán điều khiển nhiệm vụ và phức tạp. Mỗi khi xuất hiện một tín hiệu báo ngắt hệ thống sẽ tạm dừng công việc đang thực hiện lại, chẳng hạn tạm dừng việc thực hiện chương trình trong OB1, và chuyển sang thực hiện chương trình xử lý trong ngắt trong các khối OB tương ứng. Ví dụ khi đang thực hiện OB1 mà xuất hiện tín hiệu ngắt báo sự cố truyền thông, hệ thống sẽ tạm dừng việc thực hiện OB1 lại để gọi và thực hiện chương trình trong khối OB87. Chỉ sau khi đã thực hiện xong chương trình trong OB87, hệ thống sẽ quay trở về tiếp tục phần chương trình còn lại trong OB1.



Hình 2.3. Cấu trúc một chương trình (có cấu trúc)

OB = Organization Block

FC = Function

FB = Function Block

SFB = System Function Block

SFC = System Function

SDB = System Data Block

DB = Data Block

Khác với kiểu lập trình tuyến tính, kỹ thuật lập trình có cấu trúc (structure programming) là phương pháp lập trình mà ở đó toàn bộ chương trình điều khiển được chia nhỏ thành các khối FC hay FB mang một nhiệm vụ cụ thể riêng và được quản lý chung từ những khối OB. Kiểu lập trình này rất phù hợp cho bài toán điều khiển phức tạp, nhiều nhiệm vụ cũng như cho việc sửa chữa, gỡ rối sau này.

2.1.4 Trao đổi dữ liệu giữa CPU và các module mở rộng:

Trong trạm PLC luôn có sự trao đổi dữ liệu giữa CPU và các module mở rộng thông qua bus nội bộ. Ngay tại đầu vòng quét, các dữ kiện tại cổng vào của các module số (DI) đã được CPU chuyển tới bộ đệm vào số. Cuối mỗi vòng quét nội dung của bộ đệm ra số lại được CPU chuyển đến cổng ra của các module ra số (DO). Việc thay đổi nội dung hai bộ đệm này được thực hiện bởi chương trình ứng dụng. Điều này cho thấy nếu trong chương trình ứng dụng có nhiều lệnh đọc giá trị cổng vào số thì cho dù giá trị logic thực có của cổng vào này có thể đã bị thay đổi trong quá trình thực hiện vòng quét, chương trình sẽ vẫn luôn đọc được cùng một giá trị từ I và giá đó chính là giá trị của cổng vào có tại thời điểm đầu vòng quét. Cũng như vậy, nếu chương trình ứng dụng nhiều lần thay đổi giá trị cho một cổng ra số thì do nó chỉ thay đổi cuối cùng mới thực hiện được đưa tới cổng ra vật lý của module DO.

Khác hẳn với việc đọc /ghi công số, việc truy nhập công vào/ra tương tự lại được CPU thực hiện trực tiếp với module mở rộng (AI/AO). Như vậy mỗi lệnh đọc giá trị từ địa chỉ thuộc vùng PI sẽ thu được một giá trị đúng bằng giá trị thực có ở công tại thời điểm thực hiện lệnh. Tương tự khi thực hiện lệnh gửi một giá trị (số nguyên 16 bit) tới địa chỉ của vùng PQ, giá trị đó sẽ được gửi ngay tới công ra tương tự của module

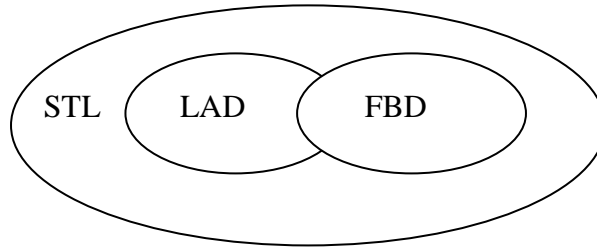
Tuy nhiên miền địa chỉ PI và PQ lại được cung cấp nhiều hơn là số các công vào ra tương tự của một trạm. Chẳng hạn, thực chất các công vào tương tự chỉ có thể có là từ địa chỉ PIB256 đến địa chỉ PIB767 nhưng miền địa chỉ của PI và PQ lại từ 0 đến 65535. Điều này tạo ra khả năng kết nối các công vào/ra số với những địa chỉ dôi ra đó trong PI/PQ giúp chương trình ứng dụng có thể truy nhập trực tiếp các module DI/DO mở rộng để có được giá trị tức thời tại công mà không thông qua bộ đệm I và Q.

2.1.5. Giới thiệu về ngôn ngữ lập trình PLC:

Các loại PLC nói chung thường có nhiều ngôn ngữ lập trình nhằm phục vụ các đối tượng sử dụng khác nhau. PLC S7-300 có ba ngôn ngữ lập trình cơ bản. Đó là:

- Ngôn ngữ “liệt kê lệnh”, ký hiệu là STL (Statement lists). Đây là dạng ngôn ngữ lập trình thông thường của máy tính. Một chương trình được ghép bởi nhiều câu lệnh theo một thuật toán nhất định, mỗi lệnh chiếm một hàng và đều có cấu trúc chung “tên lệnh” + “toán hạng”.
- Ngôn ngữ “hình thang”, ký hiệu là LAD (Ladder logic). Đây chính 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 cũng là kiểu ngôn ngữ đồ họa dành cho những người có thói quen thiết kế mạch điều khiển số.

Một chương trình viết trên LAD hoặc FBD có thể chuyển sang được dạng STL, nhưng ngược lại thì không. Trong STL có nhiều lệnh không có trong LAD hay FBD.



Hình 2.4 Các ngôn ngữ lập trình

a. Trình tự chung của việc viết chương trình điều khiển:

Để viết chương trình (lập trình) điều khiển cho hệ thống sử dụng bộ điều khiển PLC cần theo các bước sau:

b. Xác định chức năng của hệ thống điều khiển:

Đầu tiên chúng ta phải quyết định thiết bị hoặc hệ thống nào mà chúng ta muốn điều khiển một hay nhiều phần tử thực hiện của đối tượng. Để xác định chức năng của hệ thống điều khiển chúng ta cần xác định thứ tự hoạt động thông qua việc mô tả bằng lưu đồ.

c. Xác định các đầu vào và đầu ra:

Tất cả các thiết bị đầu vào và đầu ra bên ngoài được nối với bộ điều khiển được lập trình hoá phải được xác định. Những thiết bị đầu vào là những chuyển mạch, cảm biến, nút ấn, tay điều khiển... Những thiết bị đầu ra là những thiết bị như van điện từ, các đèn chỉ báo, chuông ...

Sau việc nhận dạng các thiết bị chủng loại đầu vào và đầu ra đó, chúng ta tiến hành lựa chọn cấu hình PLC và các khối mở rộng một cách phù hợp. Gán đầu vào (INPUT) và đầu ra (OUTPUT) tương ứng với PLC đã chọn.

d. Quan hệ vào/ra và việc đơn giản hàm chức năng:

Từ lưu đồ hoạt động, ta tiến hành xây dựng mạch logic điều khiển theo quan hệ đầu vào/ra. Viết hàm chức năng từ mạch logic, sau đó có thể thực hiện đơn giản hoá hàm trong trường hợp có thể.

e. Viết chương trình:

+ Ngôn ngữ lập trình

- Phương pháp hình thang (LAD).
- Phương pháp danh sách lệnh (STL).
- Phương pháp sơ đồ khối (FBD).

+ Các lệnh cơ bản

- Nhóm lệnh logic tiếp điểm.
- Lệnh đọc, ghi và đảo vị trí bytes trong thanh ghi ACCU.
- Các lệnh logic thực hiện trên thanh ghi ACCU.
- Nhóm lệnh tăng giảm nội dung thanh ghi ACCU.
- Nhóm lệnh dịch chuyển nội dung thanh ghi ACCU.
- Nhóm lệnh so sánh số nguyên 16 bits.
- Nhóm lệnh so sánh số nguyên 32 bits.
- Nhóm lệnh so sánh số thực 32 bits.

+ Các lệnh toán học

- Nhóm lệnh làm việc với số nguyên 16 bits.
- Nhóm lệnh làm việc với số nguyên 32 bits.
- Nhóm lệnh làm việc với số thực.

+ Các lệnh logic tiếp điểm trên thanh ghi trạng thái

- Lệnh AND trên thanh ghi trạng thái.
- Lệnh OR trên thanh ghi trạng thái.
- Lệnh EXCLUSIVE OR trên thanh ghi trạng thái.

+ Các lệnh đổi kiểu dữ liệu.

- Chuyển đổi số BCD thành số nguyên và ngược lại.

- Chuyển đổi số nguyên 16 bits thành số nguyên 32 bits.
 - Chuyển đổi số nguyên 32 bits thành số thực.
 - Chuyển đổi số thực thành số nguyên 32 bits.
- + Các lệnh điều khiển chương trình.
- Nhóm lệnh kết thúc chương trình.
 - Nhóm lệnh rẽ nhánh theo bit trạng thái.
 - Lệnh xoay vòng.
 - Lệnh rẽ nhánh theo danh mục.
- Ngoài ra thì còn có các bộ đếm(counter), bộ thời gian(timer) và các khối dữ liệu đặc biệt...

f. Nạp chương trình vào bộ nhớ:

Ta truy nhập chương trình đã được soạn thảo vào trong bộ nhớ thông qua máy tính với sự trợ giúp của phần mềm đi kèm theo thiết bị.

g. Xác định địa chỉ cho module mở rộng:

Tùy vào vị trí lắp đặt của module mở rộng trên những thanh RACK mà các module có những địa chỉ khác nhau. 2 hình dưới đây trình bày qui tắc xác định địa chỉ đó.

Rack 3	IM	640	656	672	688	704	720	736	752
	Nhận	+	+	+	+	+	+	+	+
Rack 2	IM	512	528	544	560	576	592	608	624
	Nhận	+	+	+	+	+	+	+	+
Rack 1	IM	384	400	416	432	448	464	480	496
	Nhận	+	+	+	+	+	+	+	+
Rack 0	CPU + Nguồn nuôi								
	IM Gửi	256	272	288	304	320	336	352	368
		+	+	+	+	+	+	+	+
		271	287	303	319	335	351	367	383

Slot 4 ← Slot 11

Hình 2.5 Quy tắc xác định địa chỉ cho các module tương tự

Rack 3	IM	56.0	100.0	104.0	108.0	112.0	116.0	120.0	124.0
	Nhận	+	+	+	+	+	+	+	+
Rack 2	IM	44.0	68.0	72.0	76.0	80.0	84.0	88.0	92.0
	Nhận	+	+	+	+	+	+	+	+
Rack 1	IM	32.0	36.0	40.0	44.0	48.0	52.0	56.0	60.0
	Nhận	+	+	+	+	+	+	+	+
Rack 0	CPU + Nguồn nuôi								
	IM Gửi	0.0	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
		+	+	+	+	+	+	+	+
		3.7	7.7	11.7	15.7	19.7	23.7	27.7	31.7

Slot 4 ← Slot 11

Hình 2.6 Quy tắc xác định địa chỉ cho các module số

CHƯƠNG 3:

ĐI SÂU CẢI HOÁN HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN SỬ DỤNG PLC S7 – 300 CỦA SIEMEN

3.1. CHỌN CẤU HÌNH PLC VÀ LẬP BẢNG LIỆT KÊ TÍN HIỆU VÀO RA

Từ nguyên lý hoạt động và các phần tử của hệ thống được giới thiệu ở chương hai ta có 50 tín hiệu đầu vào và 71 tín hiệu đầu ra từ đó ta có thể chọn hệ điều khiển là một bộ PLC của hãng SIEMENS gồm các module :

- Module nguồn PS 307 5A
- Module CPU 315 – 2DP.
- Module mở rộng SM DI/DO16 x 24V.

Slot	Module	Order ...	M...	I ...	Q...	Comment
1	PS 307 5A	6ES7 307				
2	CPU 315-2 DP	6ES7 312				
X2	<i>DP Master</i>			<i>1023</i>		
3						
4	DI/O 16x24V/0.5A	6ES7 323		0..1	0..1	
5	DI/O 16x24V/0.5A	6ES7 323		4..5	4..5	
6	DI/O 16x24V/0.5A	6ES7 323		8..9	8..9	
7	DI/O 16x24V/0.5A	6ES7 323		12..1	12..1	
8						
9						
10						
11						

Từ đó ta có thể lập ra bảng tín hiệu vào ra như sau:

Bảng 3.1 : Đầu vào PLC

STT	Ký hiệu	Địa chỉ	Ghi chú
1	Start	I0.0	
2	Stop	I0.1	
3	3SB	I0.2	Nút ấn tự động
4	4SB	I0.3	Nút ấn mở động cơ quạt hút 1M
5	5SB	I0.4	Nút ấn ngắt động cơ quạt hút 1M
6	6SB	I0.5	Nút ấn mở động cơ thổi bi 2M
7	7SB	I0.6	Nút ấn ngắt động cơ thổi bi 2M
8	1FR	I0.7	Tiếp điểm của rơle nhiệt 1FR bảo vệ quá tải

			động cơ trừ bụi 1M
9	2FR	I1.0	Tiếp điểm của role nhiệt 2FR bảo vệ quá tải động cơ thổi bi 2M
10	8SB	I1.1	Nút ấn mở động cơ con lăn đầu vào 19M quay thuận
11	9SB	I1.2	Nút ấn mở động cơ con lăn đầu vào 19M quay ngược
12	10SB	I1.3	Nút ấn ngừng động cơ con lăn đầu vào 19M
13	11SB	I1.4	Nút ấn mở động cơ con lăn phòng phun bi 20M quay thuận
14	12SB	I1.5	Nút ấn mở động cơ con lăn phòng phun bi 20M quay ngược
15	13SB	I1.6	Nút ấn ngắt động cơ con lăn phòng phun bi 20M
16	14SB	I1.7	Nút ấn mở động cơ con lăn đầu ra 21M quay thuận
17	15SB	I2.0	Nút ấn mở động cơ con lăn đầu ra 21M quay ngược
18	16SB	I2.1	Nút ấn ngắt động cơ con lăn đầu ra 21M
19	L5	I2.2	Tiếp điểm của cảm biến kiểm tra tôn trên đường con lăn cấp hàng
20	L6	I2.3	Tiếp điểm của cảm biến giới hạn trên của động cơ nâng đo cao 18M
21	L7	I2.4	Tiếp điểm của cảm biến đầu buồng làm sạch
22	17SB	I2.5	Nút ấn hạ động cơ đo cao 18M
23	18SB	I2.6	Nút ấn nâng động cơ đo cao 18M
24	19SB	I2.7	Nút ấn hạ động cơ chổi quét 15M
25	20SB	I3.0	Nút ấn nâng động cơ chổi quét 15M
26	21SB	I3.1	Nút ấn mở động cơ bàn chải lăn tự quay 16M
27	23SB	I3.2	Nút ấn dừng động cơ phân ly 10M
28	24SB	I3.3	Nút ấn khởi động động cơ máy nâng 11M
29	25SB	I3.4	Nút ấn dừng động cơ máy nâng 11M
30	26SB	I3.5	Nút ấn khởi động động cơ máy chuyển vận xoắn ốc ngang 12M
31	27SB	I3.6	Nút ấn dừng động cơ máy chuyển vận xoắn ốc ngang 12M
32	28SB	I3.7	Nút ấn khởi động động cơ máy chuyển vận xoắn ốc dọc 13M

33	29SB	I4.0	Nút ấn dừng động cơ máy chuyển vận xoắn ốc dọc 13M
34	30SB	I4.1	Nút ấn khởi động động cơ máy chuyển vận xoắn ốc thu viên 14M
35	31SB	I4.2	Nút ấn dừng động cơ máy chuyển vận xoắn ốc thu viên 14M
36	3FR	I4.3	Tiếp điểm của rơle nhiệt 3FR bảo vệ quá tải động cơ ném viên số 1 3M
37	4FR	I4.4	Tiếp điểm của rơle nhiệt 4FR bảo vệ quá tải động cơ ném viên số 2 4M
38	5FR	I4.5	Tiếp điểm của rơle nhiệt 5FR bảo vệ quá tải động cơ ném viên số 3 5M
39	6FR	I4.6	Tiếp điểm của rơle nhiệt 6FR bảo vệ quá tải động cơ ném viên số 4 6M
40	7FR	I4.7	Tiếp điểm của rơle nhiệt 7FR bảo vệ quá tải động cơ ném viên số 5 7M
41	8FR	I5.0	Tiếp điểm của rơle nhiệt 6FR bảo vệ quá tải động cơ ném viên số 6 8M
42	10FR	I5.1	Tiếp điểm của rơle nhiệt 10FR bảo vệ quá tải động cơ máy phân ly 10M
43	11FR	I5.2	Tiếp điểm của rơle nhiệt 11FR bảo vệ quá tải động cơ máy nâng 11M
44	12FR	I5.3	Tiếp điểm của rơle nhiệt 12FR bảo vệ quá tải động cơ máy chuyển vận xoắn ốc ngang 12M
45	13FR	I5.4	Tiếp điểm của rơle nhiệt 13FR bảo vệ quá tải động cơ máy chuyển vận xoắn ốc dọc 13M
46	14FR	I5.5	Tiếp điểm của rơle nhiệt 14FR bảo vệ quá tải động cơ máy chuyển vận xoắn ốc thu viên 14M
47	15FR	I5.6	Tiếp điểm của rơle nhiệt 15FR bảo vệ quá tải động cơ bàn chải lăn lên xuống 15M
48	16FR	I5.7	Tiếp điểm của rơle nhiệt 16FR bảo vệ quá tải động cơ bàn chải lăn tự quay 16M
49	17FR	I6.0	Tiếp điểm của rơle nhiệt 17FR bảo vệ quá tải thiết bị thu viên lên xuống 17M
50	18FR	I6.1	Tiếp điểm của rơle nhiệt 18FR bảo vệ quá tải động cơ đo cao 18M

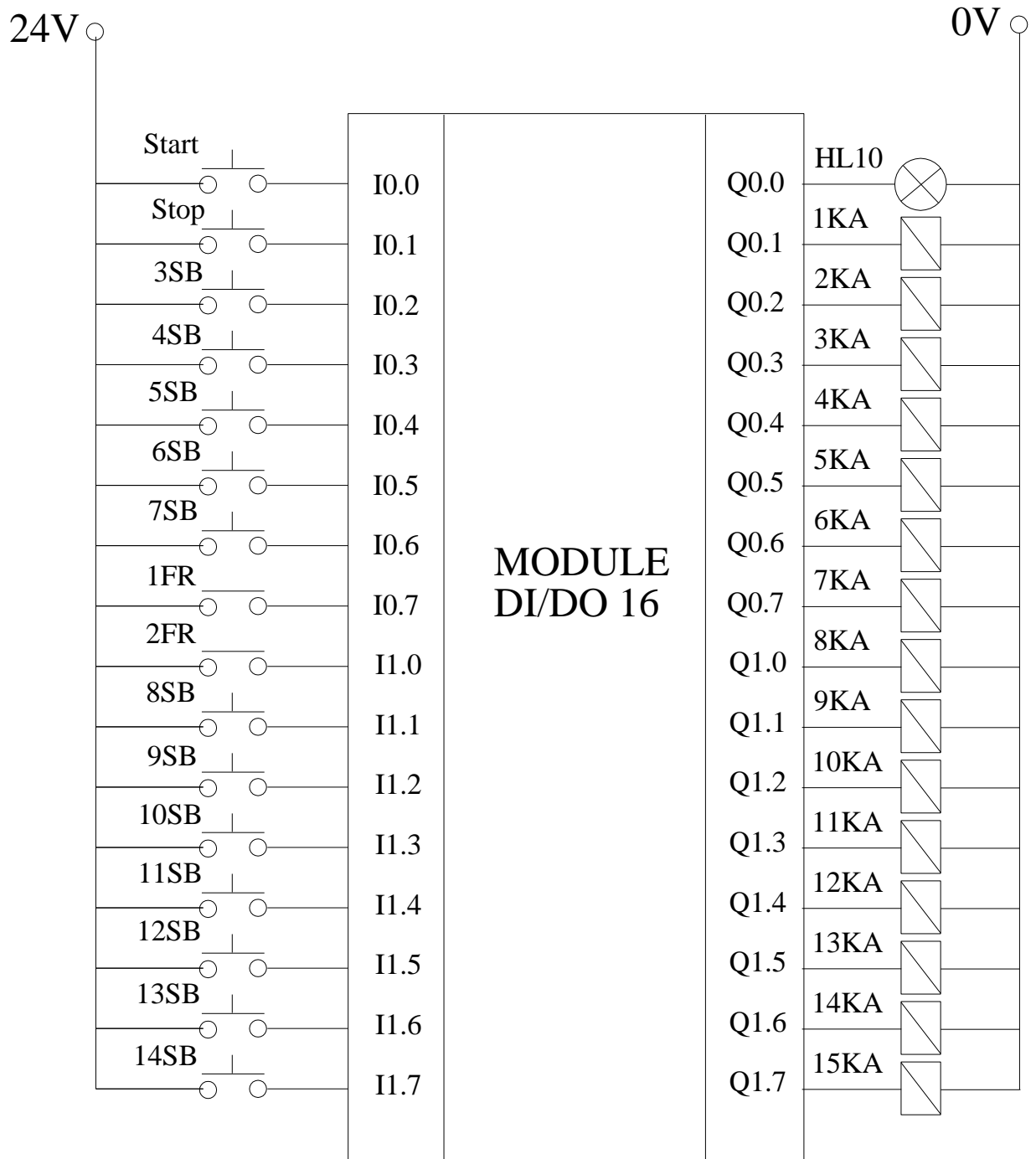
Bảng 3.2 : Đầu ra PLC

STT	Ký hiệu	Địa chỉ	Ghi chú
1	HL10	Q0.0	Đèn HL10 báo hệ thống đang hoạt động
2	1KA	Q0.1	Rơ le cấp nguồn cho điều khiển tự động
3	2KA	Q0.2	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 1KMY
4	3KA	Q0.3	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 1KMΔ
5	4KA	Q0.4	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 2KMY
6	5KA	Q0.5	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 2KMΔ
7	6KA	Q0.6	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 3KMY
8	7KA	Q0.7	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 3KMΔ
9	8KA	Q1.0	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 4KMY
10	9KA	Q1.1	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 4KMΔ
11	10KA	Q1.2	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 5KMY
12	11KA	Q1.3	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 5KMΔ
13	12KA	Q1.4	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 6KMY
14	13KA	Q1.5	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 6KMΔ
15	14KA	Q1.6	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 7KMY
16	15KA	Q1.7	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 7KMΔ
17	16KA	Q2.0	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 8KMY
18	17KA	Q2.1	Rơ le cấp nguồn cho công tắc tơ 8KMΔ
19	18KA	Q2.2	Rơ le điều khiển động cơ phân ly
20	19KA	Q2.3	Rơ le điều khiển động cơ máy nâng
21	20KA	Q2.4	Rơ le điều khiển động cơ xoắn ốc hướng ngang
22	21KA	Q2.5	Rơ le điều khiển động cơ xoắn ốc hướng dọc
23	22KA	Q2.6	Rơ le điều khiển động cơ trục lăn đưa vào quay xuôi
24	23KA	Q2.7	Rơ le điều khiển động cơ trục lăn đưa vào quay ngược
25	24KA	Q3.0	Rơ le điều khiển động cơ trục lăn đưa ra quay xuôi
26	25KA	Q3.1	Rơ le điều khiển động cơ trục lăn đưa ra quay ngược
27	26KA	Q3.2	Rơ le điều khiển động cơ trục lăn giữa quay xuôi
28	27KA	Q3.3	Rơ le điều khiển động cơ trục lăn giữa quay ngược
29	28KA	Q3.4	Rơ le cấp nguồn cho van cấp viên YV1, YV2
30	29KA	Q3.5	Rơ le cấp nguồn cho van cấp viên YV3, YV4
31	30KA	Q3.6	Rơ le cấp nguồn cho van cấp viên YV5, YV6
32	31KA	Q3.7	Rơ le điều khiển động cơ xoắn ốc thu viên vận chuyển
33	32KA	Q4.0	Rơ le điều khiển động cơ bàn chải lăn tự quay

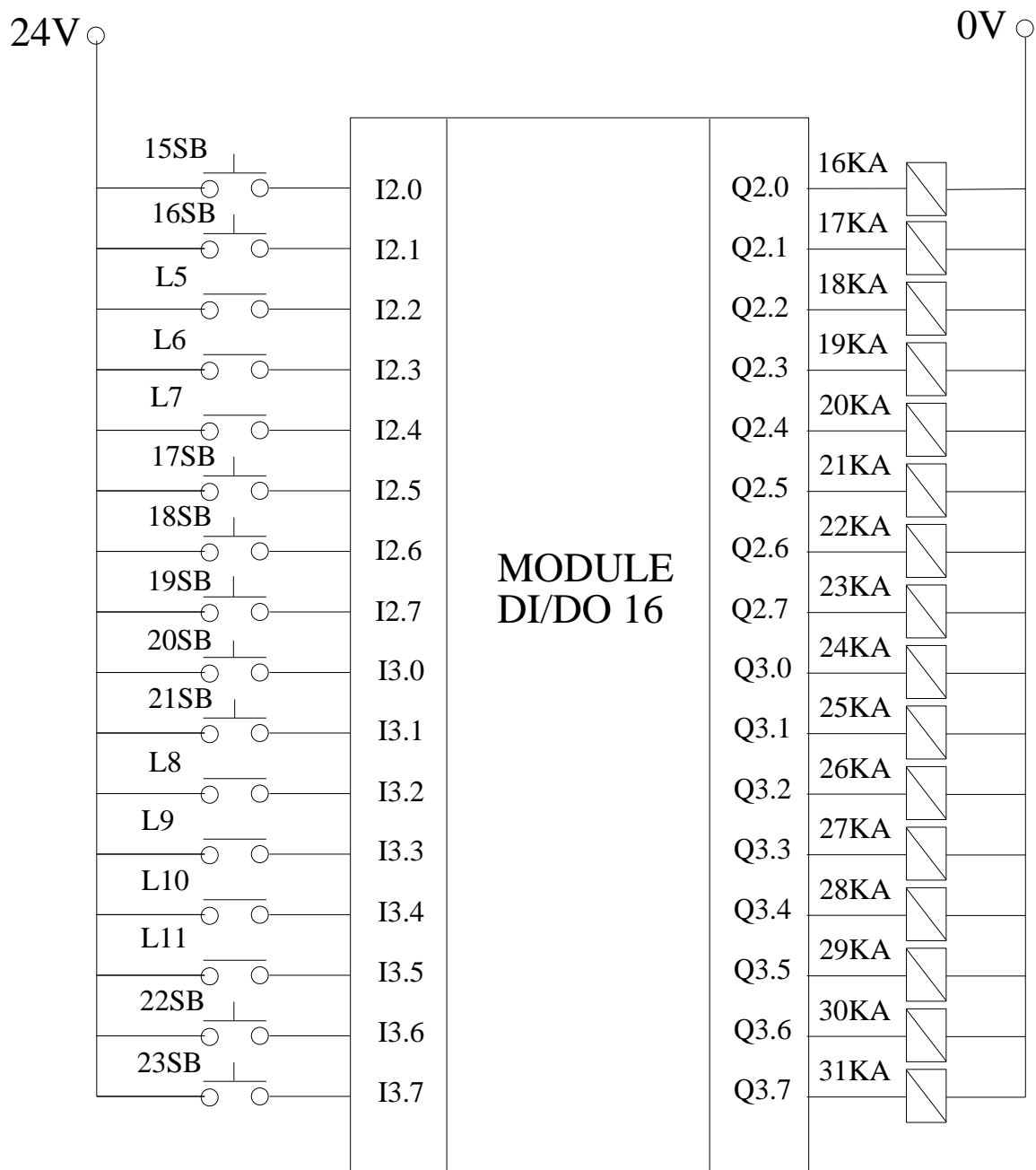
34	33KA	Q4.1	Rơ le điều khiển động cơ bàn chải lăn lên
35	34KA	Q4.2	Rơ le điều khiển động cơ bàn chải lăn xuống
36	35KA	Q4.3	Rơ le điều khiển động cơ thiết bị thu viên lên
37	36KA	Q4.4	Rơ le điều khiển động cơ thiết bị thu viên xuống
38	37KA	Q4.5	Rơ le điều khiển động cơ đo cao lên
39	38KA	Q4.6	Rơ le điều khiển động cơ đo cao xuống
40	HL9	Q4.7	Đèn chỉ thị tự động
41	HL11	Q5.0	Đèn chỉ thị báo động phân ly
42	HL12	Q5.1	Đèn chỉ thị báo động máy nâng
43	HL13	Q5.2	Đèn chỉ thị báo động xoắn ốc ngang
44	HL14	Q5.3	Đèn chỉ thị báo động xoắn ốc dọc
45	HL15	Q5.4	Đèn chỉ thị báo động bàn chải lăn tự quay
46	HL16	Q5.5	Đèn chỉ thị báo động máy gió chính
47	HL17	Q5.6	Đèn chỉ thị báo động máy gió thổi viên
48	HL18	Q5.7	Đèn chỉ thị báo động máy ném viên 1
49	HL19	Q6.0	Đèn chỉ thị báo động máy ném viên 2
50	HL20	Q6.1	Đèn chỉ thị báo động máy ném viên 3
51	HL21	Q6.2	Đèn chỉ thị báo động máy ném viên 4
52	HL22	Q6.3	Đèn chỉ thị báo động máy ném viên 5
53	HL23	Q6.4	Đèn chỉ thị báo động máy ném viên 6
54	HL24	Q6.5	Máy ong kêu
55	HL25	Q6.6	Đèn chỉ thị phân ly
56	HL26	Q6.7	Đèn chỉ thị máy nâng
57	HL27	Q7.0	Đèn chỉ thị xoắn ốc ngang
58	HL28	Q7.1	Đèn chỉ thị xoắn ốc dọc
59	HL29	Q7.2	Đèn chỉ thị bàn chải lăn tự quay
60	HL30	Q7.3	Đèn chỉ thị máy gió chính
61	HL31	Q7.4	Đèn chỉ thị máy gió thổi viên
62	HL32	Q7.5	Đèn chỉ thị máy ném viên 1
63	HL33	Q7.6	Đèn chỉ thị máy ném viên 2
64	HL34	Q7.7	Đèn chỉ thị máy ném viên 3
65	HL35	Q8.0	Đèn chỉ thị máy ném viên 4
66	HL36	Q8.1	Đèn chỉ thị máy ném viên 5
67	HL37	Q8.2	Đèn chỉ thị máy ném viên 6
68	HL38	Q8.3	Đèn chỉ thị động cơ đo cao
69	HL39	Q8.4	Đèn chỉ thị trục lăn đưa vào
70	HL40	Q8.5	Đèn chỉ thị trục lăn đưa ra
71	HL41	Q8.6	Đèn chỉ thị trục lăn giữa

3.2. GÁN ĐỊA CHỈ CHO TỪNG MODULE

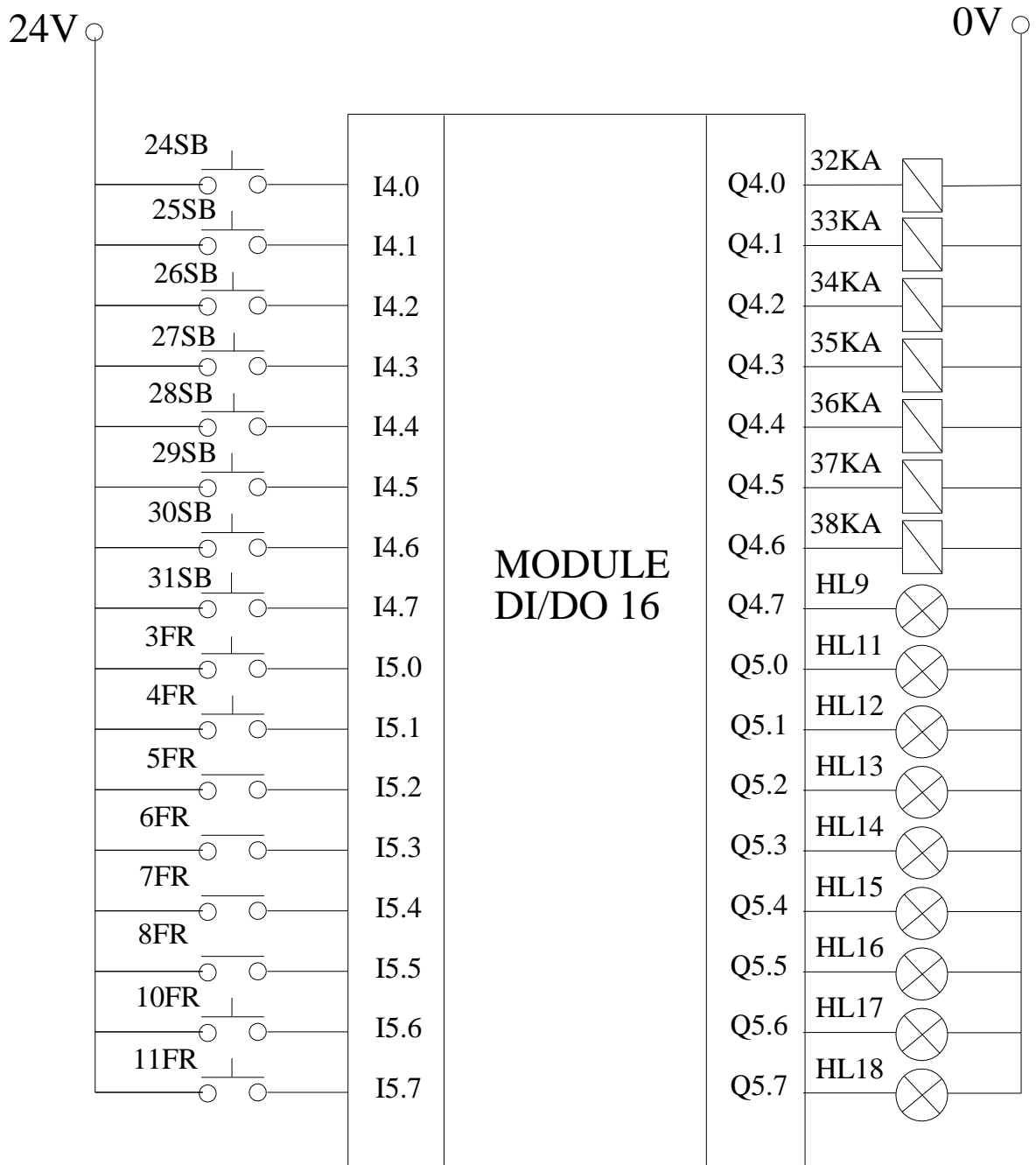
Từ bảng khai báo tín hiệu đầu vào ra trên ta có thể gán địa chỉ cho từng module DI/DO16 như sau :



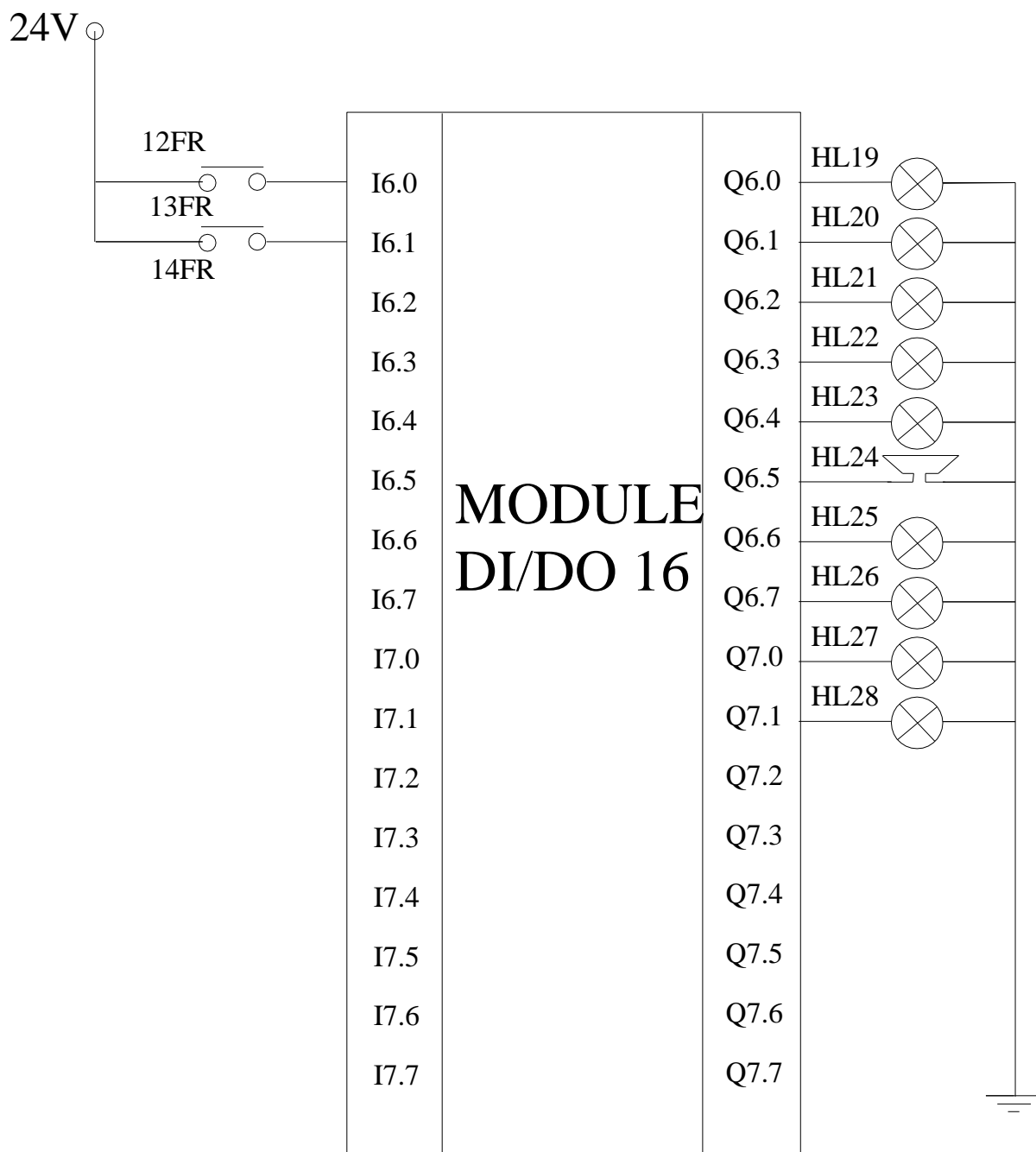
Hình 3.4. Module DI/DO16 số 1



Hình 3.5. Module DI/DO16 số 2

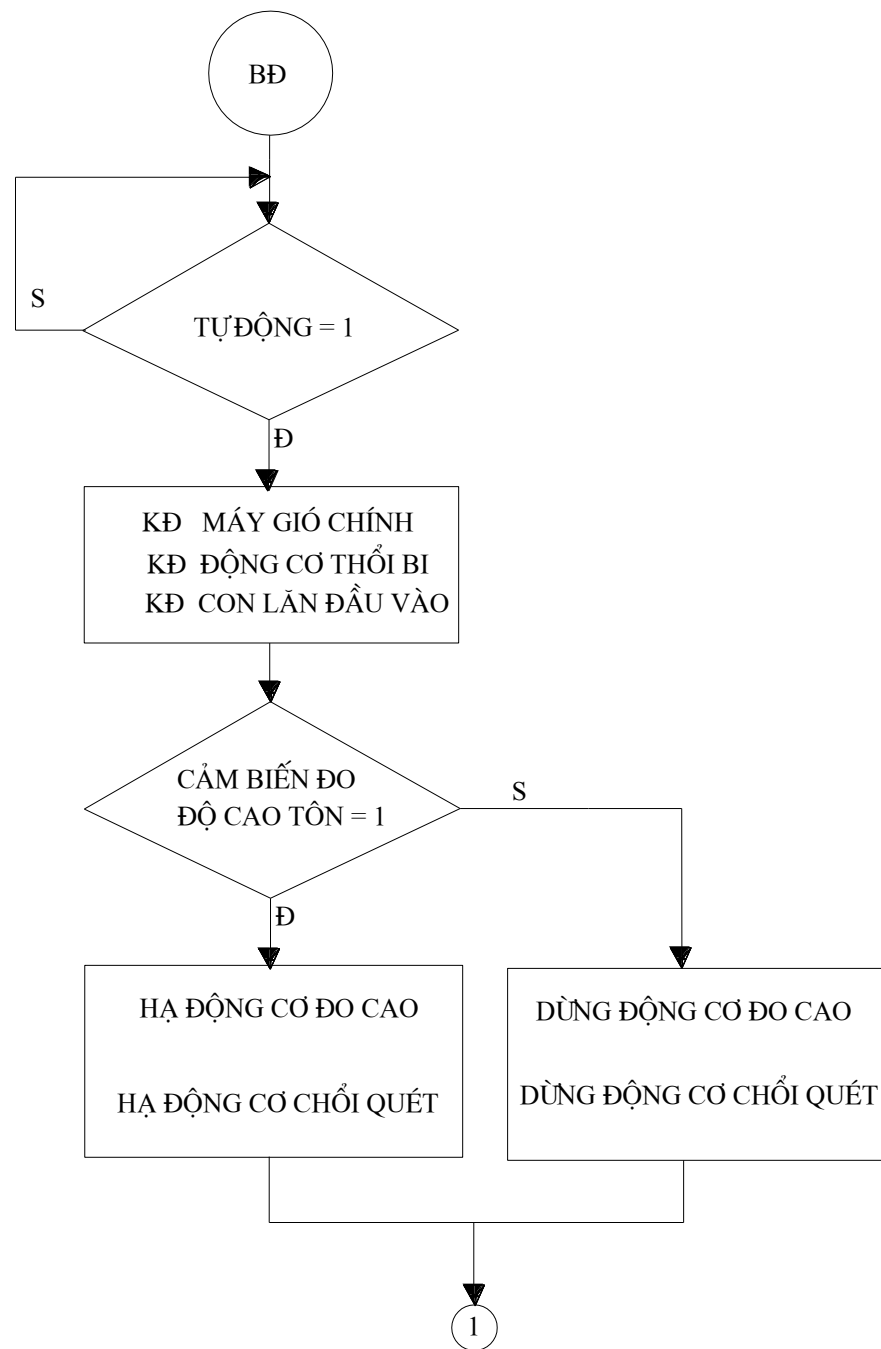


Hình 3.6. Module DI/DO16 số 3

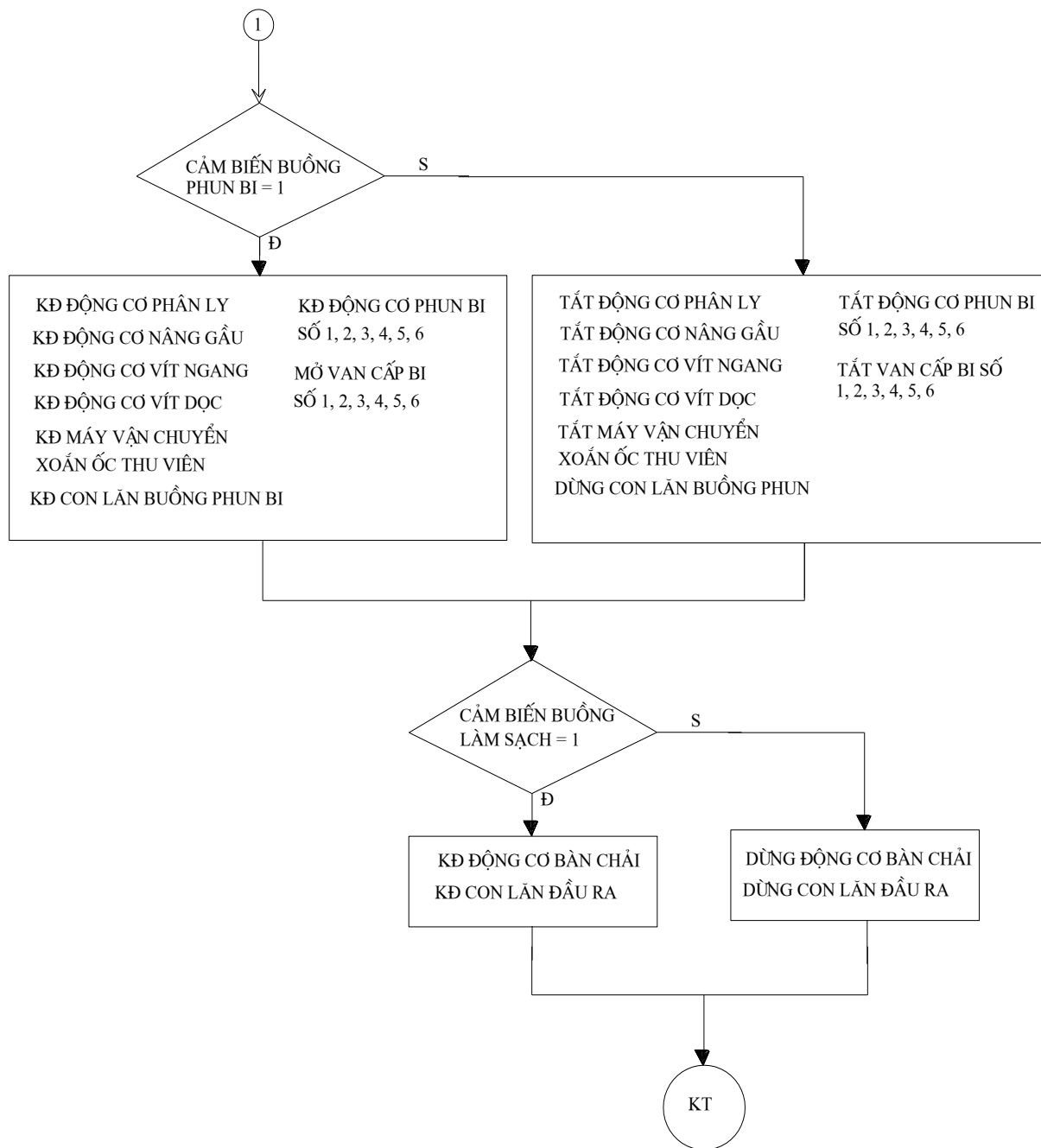


Hình 3.7. Module DI/DO16 số 4

3.3. LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN



Hình 3.8 Lưu đồ thuật toán



Hình 3.9 Lưu đồ thuật toán

3.4. CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN (phụ lục)

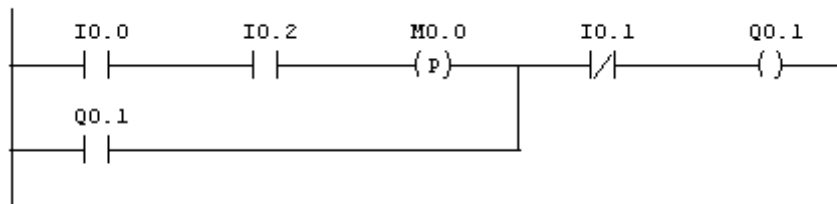
OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

Comment:

Network 1 : Khởi động hệ thống

I0.0 : Nút Start

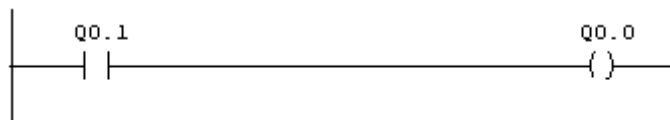
I0.1 : Nút Stop



Network 2 : Title:

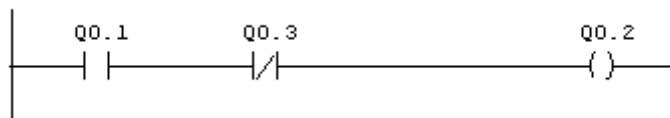
Q0.0 : Đèn hiển thị hệ thống hoạt động

Q0.1 : Role cấp nguồn cho điều khiển tự động



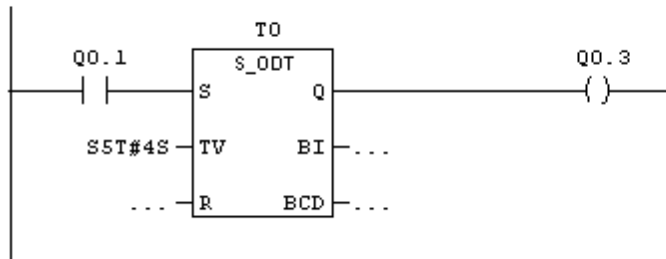
Network 3 : khởi động máy gio chỉnh LM

Q0.2 : khởi động ở chế độ Y



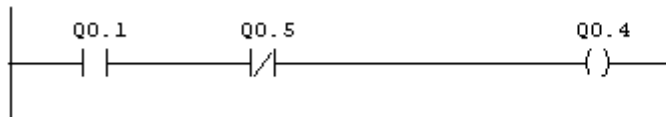
Network 4 : Title:

Q0.3 : khoi dong va lam viec o che do tam giac



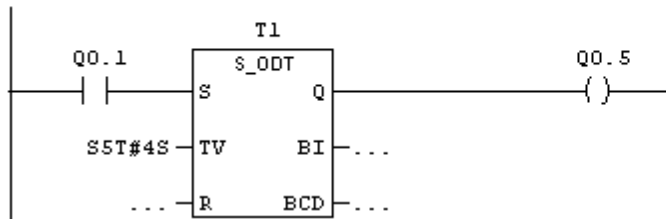
Network 5 : khoi dong quat thoi vien 2M

Q0.4 : khoi dong che do sao



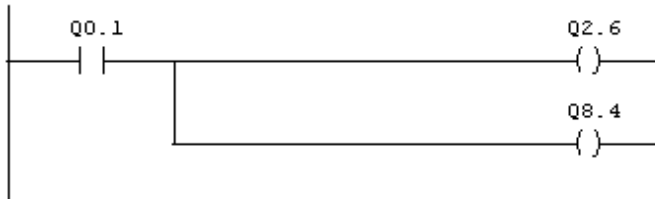
Network 6 : Title:

khởi động chế độ tam giác



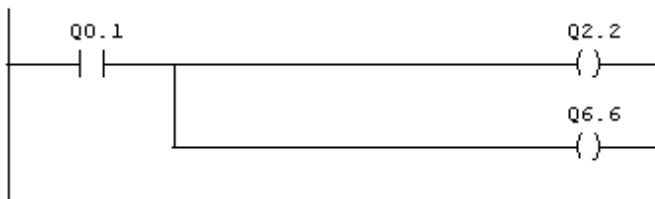
Network 7 : truc lan vao

Q2.6 : truc lan vao quay xuoi



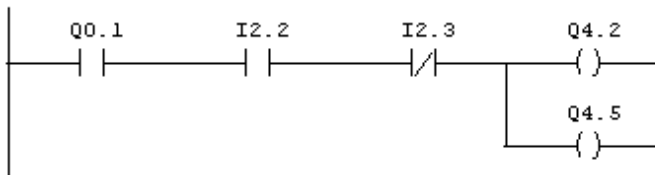
Network 8 : may phan ly

Comment:



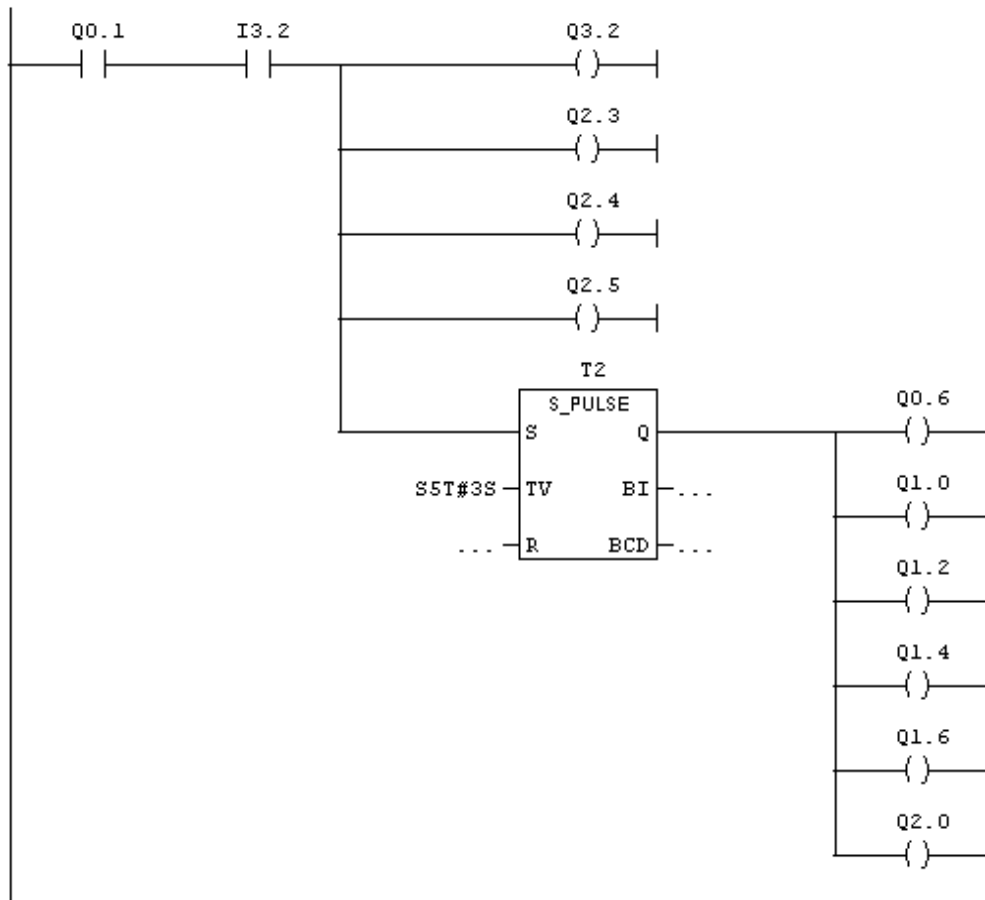
Network 9 : Title:

Q4.2 : dong co ban chai lan len
I2.2 : th cam bienkiem tra ton dau vao
Q4.5 : dong co do cao



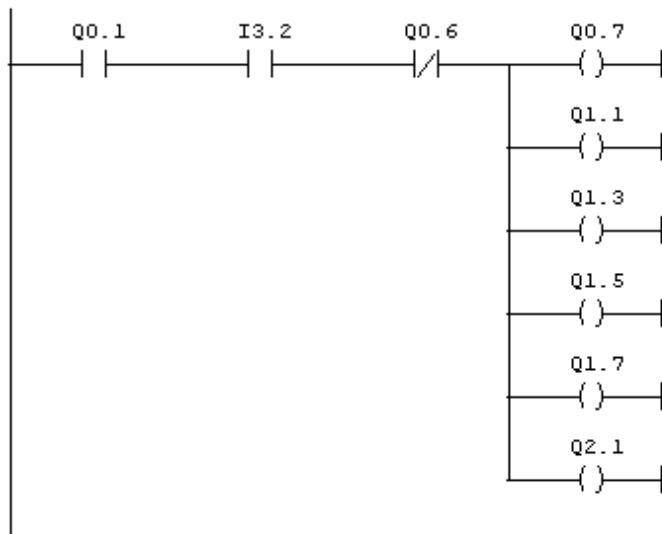
Network 10 : den buong phun bi

I3.2 : cam bien o dau buong phun bi
Q0.6 ... Q2.0 : 6 may nem vien khoi dong sao



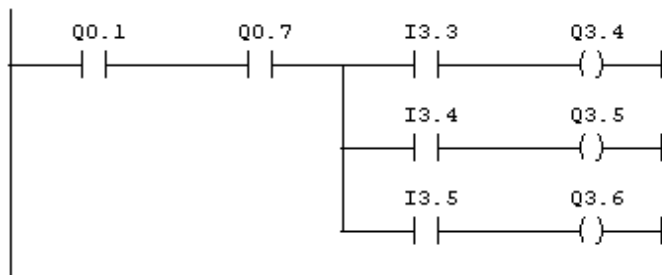
Network 11 : Title:

6 máy ném viên khối đồng tam giác



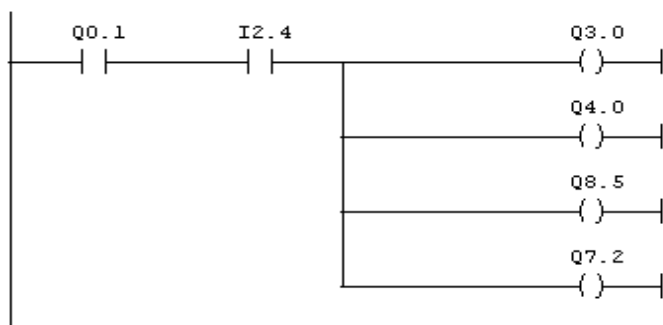
Network 12 : Title:

Q3.4, Q3.5, Q3.6 : các rô le cấp nguồn cho các van cấp bi



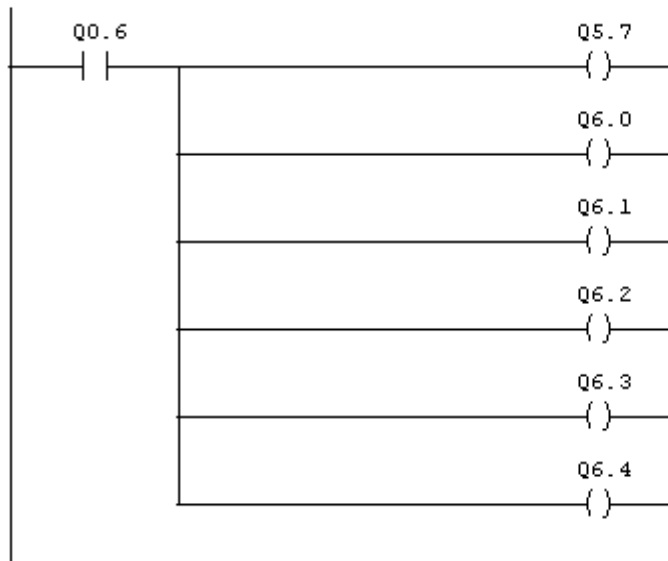
Network 13 : Title:

I2.4 : cảm biến dầu vào buồng làm sạch
Q3.0 : trục lan ra quay xuôi
Q4.0 : động cơ bàn chải lan tu quay



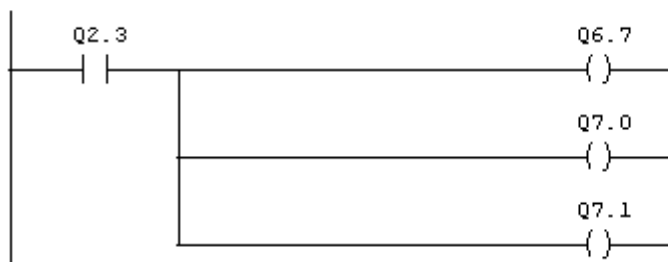
Network 14 : den hien thi bao dong 6 may nem vien

Comment:



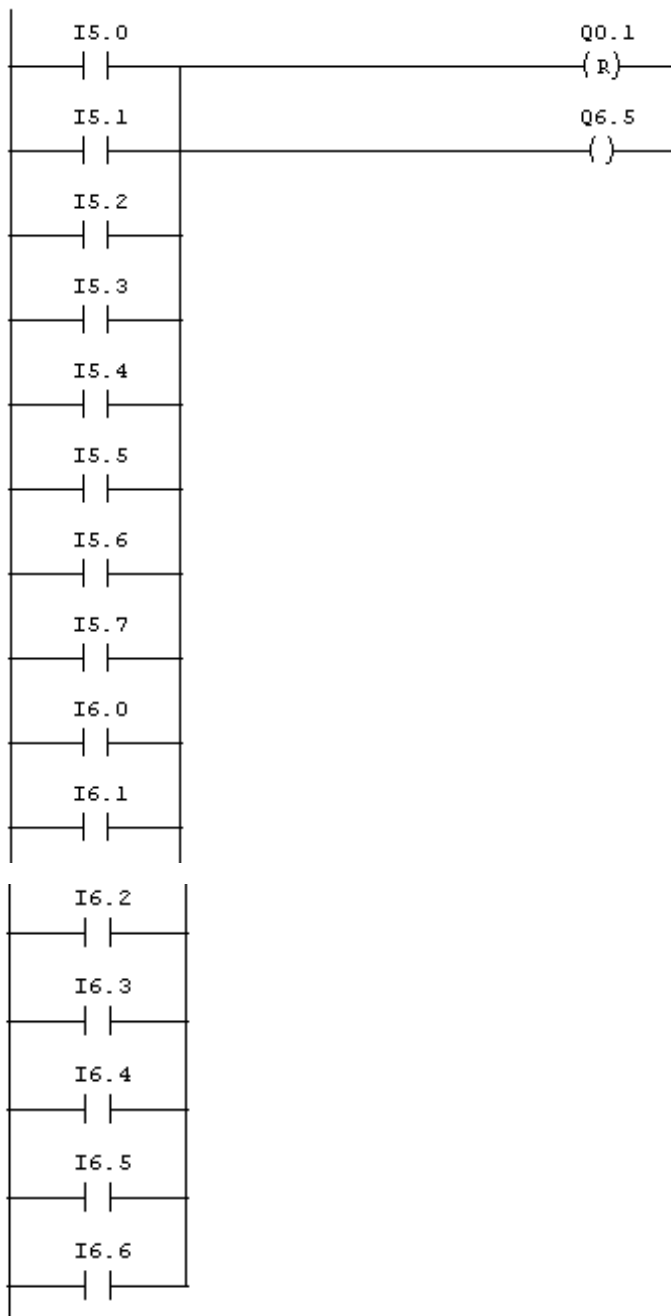
Network 15 : den hien thi may nang, xoan oc

Comment:



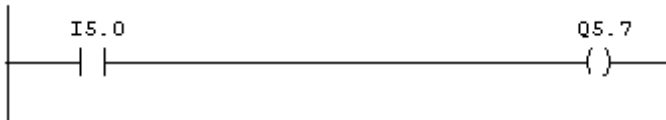
Network 16 : bao ve

Q6.5 : may ong keu



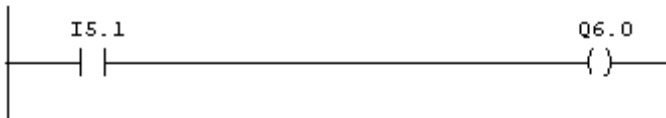
Network 17 : den hien thi bao dong dong co nem vien 1

Comment:



Network 18 : den hien thi bao dong dong co nem vien 2

Comment:



Network 19 : den hien thi bao dong dong co nem vien 3

Comment:



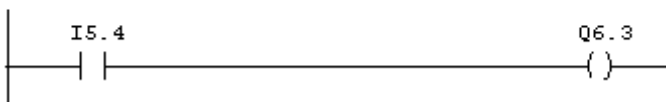
Network 20 : den hien thi bao dong dong co nem vien 4

Comment:



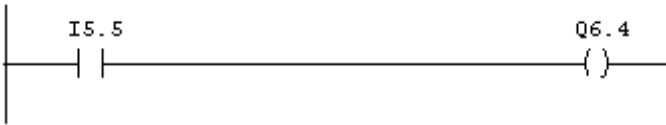
Network 21 : den hien thi bao dong dong co nem vien 5

Comment:



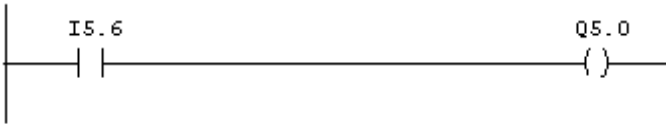
Network 22 : den hien thi bao dong dong co nem vien 6

Comment:



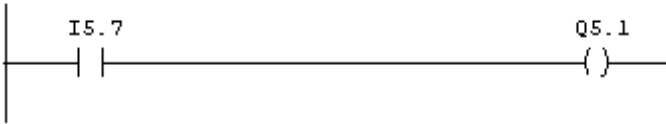
Network 23 : den chi thi bao dong dong co mayphan ly

Comment:



Network 24 : den chi thi bao dong dong co may nang

Comment:



Network 25 : den chi thi bao dong dong co xoan oc ngang

Comment:



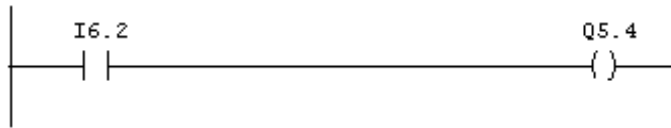
Network 26 : den chi thi bao dong dong co xoan oc doc

Comment:



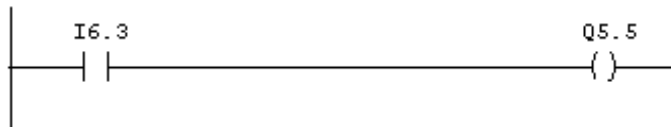
Network 27 : den chi thi bao dong dong co ban chai lan

Comment:



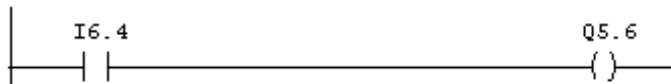
Network 28 : den chi thi bao dong may gio chinh

Comment:



Network 29 : den chi thi bao dong may gio thoi vien

Comment:



3.5. CHẠY THỬ VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

Chương trình sau khi lập trình xong được chạy thử trên phần mềm mô phỏng PLC SIM. Mặc dù em đã cố gắng tìm hiểu và tham khảo thầy cô và các bạn bè cách lập trình PLC S7 – 300 nhưng do thời gian và trình độ còn hạn chế nên chương trình tuy chạy đúng theo yêu cầu công nghệ nhưng vẫn còn thiếu sót. Chương trình này chỉ mang tính chất tham khảo.

KẾT LUẬN

Trong quá trình làm đồ án em đã nhận được sự hướng dẫn nhiệt tình của cô giáo **Ths. Trần Thị Phương Thảo** cùng các thầy giáo trong khoa Điện - Điện tử và sự giúp đỡ của các bạn trong lớp ĐC 1001, em đã hoàn thành bản luận văn theo yêu cầu của đề tài là:

“Trang bị điện tử dây chuyền sơ chế tôn của nhà máy đóng tàu Sông Cấm. Đi sâu vào tìm hiểu công đoạn phun hạt mài làm sạch tôn”.

Trong bài luận văn của mình em đã trình bày được một số vấn đề sau:

- Trong phần chương một em đã giới thiệu qua về một số trang thiết bị điện có trong nhà máy đóng tàu Sông Cấm.
- Trong phần trang thiết bị điện dây chuyền phun hạt mài em đã giới thiệu được những nét cơ bản của các hệ thống: hệ thống con lăn, hệ thống phun hạt mài, hệ thống làm sạch, hệ thống lọc bụi. Ở mỗi hệ thống em đã nêu được các phân tử, nguyên lý hoạt động và các báo động bảo vệ của hệ thống.
- Trong phần đi sâu nghiên cứu thiết kế hệ thống kiểm tra và báo động bằng PLC em đã nêu được giới thiệu chung về hệ thống tự động kiểm tra báo động, giới thiệu về PLC và thiết kế chương trình lập trình.

Trong quá trình thực hiện do kiến thức thực tế còn hạn chế nên bài luận văn đã không thể tránh khỏi những thiếu sót, em mong được sự góp ý bổ sung thêm của các thầy cô giáo để em có thêm kiến thức phục vụ cho công việc chuyên môn sau này.

Một lần nữa em xin chân thành cảm ơn cô giáo **Ths. Trần Thị Phương Thảo** đã hướng dẫn chỉ bảo tận tình em trong quá trình làm đồ án đồng thời em cũng chân thành cảm ơn các thầy cô giáo trong khoa đã tận tình dạy dỗ chúng em trong khoá học vừa qua.

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: TRANG BỊ ĐIỆN – ĐIỆN TỬ DÂY CHUYỀN SƠ CHẾ TÔN CỦA NHÀ MÁY	3
1.1. MỤC ĐÍCH CỦA VIỆC SƠ CHẾ TÔN	3
1.1.1. Các phương pháp sơ chế tôn	3
1.1.2. Dây chuyền sơ chế tôn LAMIVER 3200	6
1.1.2.1. Công nghệ sơ chế tôn	6
1.1.2.2. Nguyên lý hoạt động	7
1.2. SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ VÀ TRANG THIẾT BỊ DÂY CHUYỀN PHUN HẠT MÀI.....	8
1.2.1. Sơ đồ công nghệ dây chuyền	8
1.2.2. Kết cấu và tính năng các bộ phận	9
1.2.3. Chỉ tiêu và thông số kỹ thuật chủ yếu	22
1.3. SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG.....	27
1.3.1. Sơ đồ nguyên lý của hệ thống.....	27
1.3.2. Giới thiệu phân tử	32
1.3.3. Nguyên lý hoạt động của hệ thống	39
1.3.4. Các bảo vệ chính của hệ thống	41
CHƯƠNG 2: NGHIÊN CỨU VỀ THIẾT BỊ LẬP TRÌNH PLC VÀ NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH S7 - 300.....	43
2.1. GIỚI THIỆU VỀ S7 – 300 :	43
2.1.1 Các module của PLC S7-300:	43
2.1.2 Vòng quét chương trình :	44
2.1.3 Cấu trúc chương trình:	46
2.1.4 Trao đổi dữ liệu giữa CPU và các module mở rộng:.....	48

2.1.5. Giới thiệu về ngôn ngữ lập trình PLC:	49
CHƯƠNG 3: ĐI SÂU CẢI HOÁN HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN SỬ	
DỤNG PLC S7 – 300 CỦA SIEMEN	54
3.1. CHỌN CẤU HÌNH PLC VÀ LẬP BẢNG LIỆT KÊ TÍN HIỆU VÀO RA. 54	
3.2. GÁN ĐỊA CHỈ CHO TỪNG MODULE.....	59
3.3. LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN.....	63
3.4. CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN (phụ lục)	65
3.5. CHẠY THỬ VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ.....	75
KẾT LUẬN	76