

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



ISO 9001:2015

**NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG BĂNG
TẢI, THIẾT KẾ MÔ HÌNH BĂNG TẢI PHÂN LOẠI
SẢN PHẨM THEO CHIỀU CAO DÙNG PLC**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
Ngành: ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

HẢI PHÒNG - 2019

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



ISO 9001:2015

**NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG BĂNG
TẢI, THIẾT KẾ MÔ HÌNH BĂNG TẢI PHÂN LOẠI
SẢN PHẨM THEO CHIỀU CAO DÙNG PLC**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
Ngành: ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Sinh viên : Vũ Quang Huy
Giáo viên hướng dẫn : Thạc sĩ Đinh Thế Nam

HẢI PHÒNG - 2019

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

ĐỘC LẬP – TỰ DO – HẠNH PHÚC

-----o0o-----

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Vũ Quang Huy

Mã sinh viên: 1412102095

Lớp: ĐC 1802

Ngành: Điện tự động công nghiệp

Tên đề tài: Nghiên cứu tổng quan về hệ thống băng tải, thiết kế mô hình phân loại sản phẩm theo chiều cao dùng PLC

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp:

.....

.....

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất :

Họ và tên : Đinh Thế Nam

Học hàm, học vị : Thạc sĩ

Cơ quan công tác : Trường Đại học dân lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn : Toàn bộ đề tài

Người hướng dẫn thứ hai :

Họ và tên :

Học hàm, học vị :

Cơ quan công tác :

Nội dung hướng dẫn :

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày tháng năm 2018

Yêu cầu phải hoàn thành trước ngày tháng năm 2018

Đã nhận nhiệm vụ: Đ.T.T.N

Sinh viên

Đã nhận nhiệm vụ: Đ.T.T.N

Cán bộ hướng dẫn Đ.T.T.N

Vũ Quang Huy

Thạc sĩ Đinh Thế Nam

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2018

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NGU'T *Trần Hữu Nghị*

PHẦN NHẬN XÉT TÓM TẮT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Đánh giá chất lượng của Đ.T.T.N (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt lý luận thực tiễn, tính toán giá trị sử dụng chất lượng các bản vẽ...)

.....

.....

.....

.....

3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn:

(Điểm ghi bằng số và chữ)

Ngày ... tháng ... năm 2018

Cán bộ hướng dẫn chính

(Họ tên và chữ ký)

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

1. Đánh giá chất lượng của Đ.T.T.N về các mặt thu thập và phân tích số liệu ban đầu, cơ sở lý luận chọn phương án tối ưu, cách tính toán chất lượng thuyết minh các bản vẽ giá trị lý luận và thực tiễn đề tài:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Cho điểm của cán bộ chấm phản biện:

(Điểm ghi bằng số và chữ)

Ngày tháng năm 2018

Người chấm phản biện

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1.1.1 XUTHẾ VÀ SỰ PHÁT TRIỂN CỦA THIẾT BỊ VẬN TẢI LIÊN	3
1.1.1. Khái quát chung về thiết bị vận tải liên tục	3
1.1.2. Sự phát triển của các thiết bị vận tải liên tục [tạp chí phát triển KH&CN tập 11 số 02- 2008]	10
1.2 CÁC LĨNH VỰC SẢN XUẤT ỨNG DỤNG THIẾT BỊ VẬN TẢI	13
LIÊN TỤC	13
1.2.1 Khái quát chung.	13
1.2.1.1 Hệ thống băng tải trong các dây chuyền sản xuất của nhà máy: giấy, thuốc, nước uống có ga... ..	13
1.2.1.2 Hệ thống băng tải trong dây chuyền sản xuất của nhà máy xi măng	14
1.2.1.3 Hệ thống băng tải trong công nghiệp hàng không	16
1.3 CÁC YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT VÀ ĐIỀU KHIỂN TRUYỀN ĐỘNG	17
ĐIỆN CHO THIẾT BỊ VẬN TẢI LIÊN TỤC	17
1.3.1. Các yêu cầu chung.	17
1.3.2. Yêu cầu về điều khiển.....	18
1.3.2.1. Thiết bị đo lường	18
1.3.2.2. Điều khiển băng tải	19
1.3.3. Yêu cầu về động cơ truyền động và hệ truyền động điện	20
1.3.3.1. Tính chọn công suất động cơ cho băng tải [Tr66,3].....	20
1.3.3.2. Cấu tạo động cơ không đồng bộ rô to lồng sóc	23
CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN VỀ DÂY CHUYỀN PHÂN LOẠI SẢN PHẨM	25
.....	25
2.1. ĐẶT VẤN ĐỀ.	25
2.2. TỔNG QUAN VỀ DÂY CHUYỀN PHÂN LOẠI SẢN PHẨM	26
2.2.1. Khái niệm và phân loại các kiểu Dây chuyền phân loại sản phẩm	26
2.2.1.1. Khái niệm Dây chuyền phân loại sản phẩm	26
2.2.1.2. Phân loại các kiểu dây chuyền phân loại sản phẩm.	26
2.2.2. Dây chuyền phân loại sản phẩm theo chiều cao.	27
2.2.2.1. Giới thiệu chung.	27
2.2.2.2. Cấu tạo dây chuyền phân loại sản phẩm theo chiều cao.	27
2.2.2.3. Nguyên lý hoạt động	28
2.2.2.4. Các bộ phận quan trọng trong dây chuyền.	29
CHƯƠNG 3. TÌM HIỂU VỀ BỘ ĐIỀU KHIỂN LOGIC KHẢ TRÌNH PLC....	35
3.1. GIỚI THIỆU CHUNG	35
3.1.1. Khái niệm và lịch sử hình thành.	35
3.1.2. Phân loại.....	35
3.1.3. Phạm vi ứng dụng.	35
PLC được ứng dụng vô cùng rộng rãi trong nhiều ngành, nhiều lĩnh vực	

khác nhau như:	35
3.1.4. Ưu – nhược điểm của PLC.	36
3.2. CẤU TRÚC VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA PLC.....	37
3.2.1. Cấu tạo cơ bản của PLC	37
3.2.2. Nguyên lý hoạt động.	39
3.2.3. Cấu trúc chương trình.....	40
3.3. TÌM HIỂU VỀ PLC SIEMEN S7-200.	40
3.3.1. Khái quát chung	40
3.3.2. Cấu trúc phần cứng của PLC.	41
3.3.3. Cấu trúc bộ nhớ của PLC.	44
3.3.4. Định dạng dữ liệu trong PLC S7-200.	45
3.3.5. Các ngôn ngữ lập trình cho S7-200.	46
3.3.6. Quy trình thiết kế chương trình điều khiển dùng PLC	47
CHƯƠNG 4.....	49
4.1. NỘI DUNG, YÊU CẦU VÀ MỤC ĐÍCH CỦA MÔ HÌNH.	49
4.1.1. Nội dung mô hình.....	49
4.1.2. Yêu cầu đối với mô hình.	49
4.1.3. Mục đích.	49
4.2. THIẾT KẾ MÔ HÌNH	50
4.2.1. Thiết kế mô hình 3D tổng thể	50
4.2.2. Thiết kế phần khung.	51
4.2.3. Tính toán vị trí lắp đặt các cảm biến phân loại.	51
4.3. XÂY DỰNG VÀ LẮP RÁP MÔ HÌNH.	52
4.3.1. Xây dựng phần cơ khí.	52
4.3.1.1. Khung, băng tải và con lăn.	52
4.3.1.2. Lắp đặt động cơ và hệ truyền động.	53
4.3.1.3. Hệ thống khí.	53
4.3.2. Xây dựng phần điện.	53
4.3.3. Xây dựng phần mềm.	54
4.3.3.1. Chương trình cho PLC.	54
KẾT LUẬN	71
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	72

LỜI MỞ ĐẦU

Trong thời đại hiện nay cùng với sự công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước nhiều ngành công nghiệp phục vụ quá trình công nghiệp phát triển của đất nước. Như khai thác khoáng sản vận chuyển nguyên vật liệu trong các bến cảng, trong các nhà máy. Băng tải dùng để vận chuyển các vật liệu rời nhờ những ưu điểm là có khả năng vận chuyển hàng hóa đi xa, làm việc êm năng suất cao và tiêu hao năng lượng thấp. Chính nhờ những ưu điểm đó mà băng tải được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực khai thác hầm mỏ, bến cảng... Mặt khác yêu cầu ứng dụng tự động hoá ngày càng cao vào trong đời sống sinh hoạt, sản xuất (yêu cầu điều khiển tự động, linh hoạt, tiện lợi, gọn nhẹ...). Chính vì vậy công nghệ thông tin, công nghệ điện tử đã phát triển nhanh chóng làm xuất hiện một loại thiết bị điều khiển khả trình PLC.

Nhờ những đặc tính nổi trội mà PLC có thể được ứng dụng vào rất nhiều ngành cũng như các công đoạn sản xuất khác nhau. Một trong số đó là công đoạn phân loại sản phẩm – 1 công đoạn hoàn toàn có thể làm thủ công nhưng với sự trợ giúp của PLC thì năng suất cũng như hiệu quả được tăng lên gấp bội. Và cũng chính vì vậy mà em quyết định thực hiện bài Đồ án với đề tài ***“Nghiên cứu tổng quan về hệ thống băng tải, thiết kế mô hình băng tải phân loại sản phẩm theo chiều cao dùng PLC”***. Thông qua bài đồ án này, em có cơ hội tiếp cận và sử dụng PLC; đồng thời em cũng có được những trải nghiệm thực tế vô cùng hữu ích trong quá trình làm đồ án. Nó giúp em củng cố vững chắc hơn nữa về những gì đã được học trong nhà trường và phát triển hơn các kỹ năng làm việc thực tế.

Đề tài được trình bày gồm 4 chương và phần kết luận: Chương 1: Tổng quan về thiết bị vận tải liên tục.

Chương 2: Tổng quan về dây chuyền phân loại sản phẩm

Chương 3: Tìm hiểu về bộ điều khiển Logic khả trình PLC

Chương 4 : Thiết kế và xây dựng mô hình.

Trong quá trình nhận đề tài, với sự nỗ lực của bản thân và sự giúp đỡ tận tình của Thạc sĩ Đinh Thế Nam em đã hoàn tất xong đồ án này. Tuy nhiên do thời gian có hạn và kinh nghiệm của bản thân nên đồ án không tránh được những sai sót, em rất mong được sự đóng góp ý kiến chỉ bảo của các thầy cô và các bạn.

Cuối cùng em xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo trong khoa điện của Trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng đã tạo điều kiện và giúp đỡ tận tình để em hoàn thành cuốn đồ án. Đặc biệt em xin chân thành cảm ơn Thạc sĩ Đinh Thế Nam giáo viên hướng dẫn chính đã giúp em hoàn thành đồ án này.

Em xin chân thành cảm ơn!

Sinh viên thực hiện

Vũ Quang Huy

CHƯƠNG 1.

TỔNG QUAN VỀ THIẾT BỊ VẬN TẢI LIÊN TỤC

1.1 XU THẾ VÀ SỰ PHÁT TRIỂN CỦA THIẾT BỊ VẬN TẢI LIÊN TỤC

1.1.1. Khái quát chung về thiết bị vận tải liên tục

Các thiết bị vận tải liên tục dùng để vận chuyển các vật liệu thể hạt, thể cục kích thước nhỏ, các chi tiết ở dạng thành phẩm và bán thành phẩm hoặc vận chuyển hành khách theo một cung đường nhất định không có trạm dừng giữa đường để trả hàng và nhận hàng. Thiết bị vận tải liên tục bao gồm: băng chuyền, băng tải các loại, băng gầu, đường cáp treo và các thangchuyền.

Những thiết bị vận tải liên tục kể trên có năng suất rất cao so với các phương tiện vận tải khác, đặc biệt là ở những vùng núi non có địa hình phức tạp. Nhìn chung về nguyên lý hoạt động của các thiết bị vận tải liên tục thì tương tự nhau, chúng chỉ khác nhau ở các điểm sau: công năng, kết cấu cokhí, cơ cấu chở hàng hóa, cơ cấu tạo lực kéo v.v...

a. *Băngchuyền*: Thường dùng để vận chuyển các vật liệu thành phẩm và bán thành phẩm, thường được lắp đặt trong các phân xưởng, các nhà xưởng xí nghiệp sản xuất theo dây chuyền. Với cơ cấu chuyển là móc treo, giá treo và thùng hàng.

b. *Băng gầu*: là thiết bị dùng để vận chuyển các vật liệu thể bột mịn bằng các gầu nổi liên tiếp nhau thành một vòng kín được lắp đặt theo phương thẳng đứng hoặc góc nghiêng lớn hơn 60^0 . Kết cấu của băng gầu được biểu diễn theo hình sau

1- Bộ phận

kéo 2- Gàu

3- Vỏ

gàu tải 4-

Tang

căng

5- Miệng nạp

liệu 6- Guốc

hãm

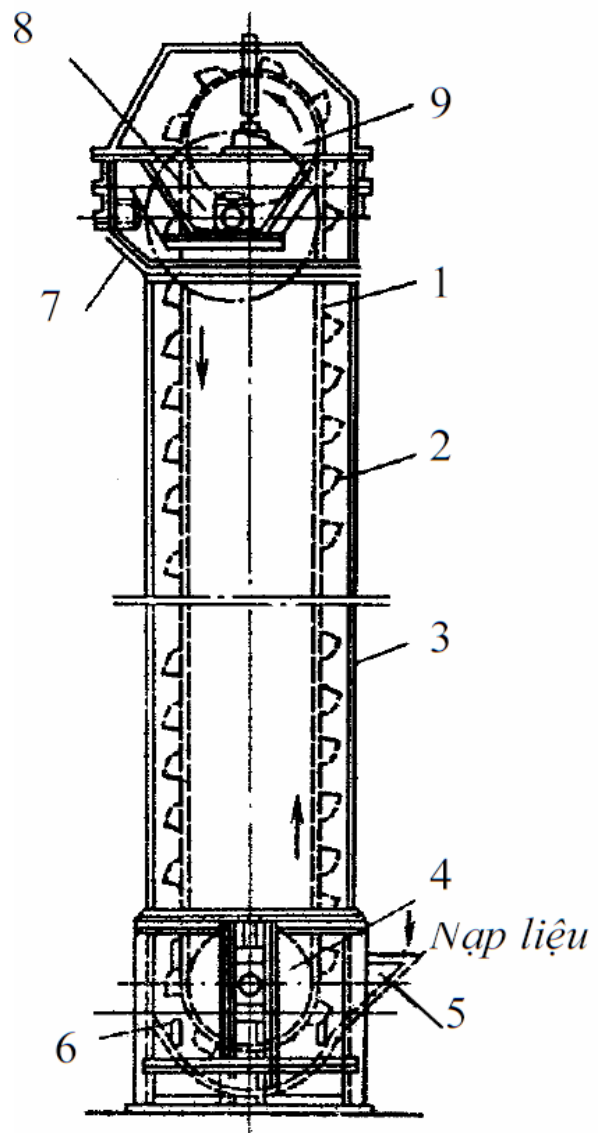
7- Ống tháo

liệu 8- Đầu

dẫn động 9-

Tang

dẫn động



Hình 1.1: Sơ đồ băng gàu

Gàu tải gồm bộ kéo
ghép kín 1 với các gàu
được gắn chặt 2 sử dụng các
gàu sâu để vận chuyển
nguyên liệu dạng hạt.

Băng tải vô tận phủ lấy
tang dẫn động phía trên 9
và tang căng phía dưới
4. Băng tải được kéo căng
nhờ các cơ cấu vít. Tất cả
các bộ phận của gàu tải
được vỏ ngoài bao phủ, có
đầu dẫn động

8 ở phía trên, gốc hãm 6 phía dưới và phần vỏ giữa 3 có hai ống. Phần dưới

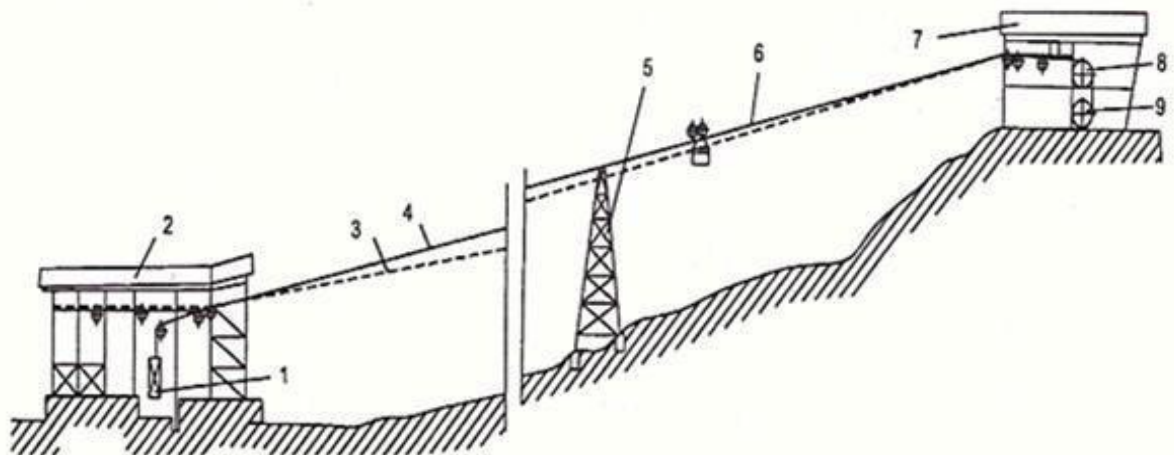
của vỏ có phễu nạp liệu 5 còn phần trên có ống tháo liệu 7. Gầu xúc đầy nguyên liệu từ gốc hãm hay đồ thẳng vào gầu. Gầu chứa nguyên liệu được nâng lên trên và khi chuyển qua tang thì bị lật ngược lại. Dưới tác dụng của lực li tâm và trọng lực nguyên liệu được đổ ra ống tháo liệu và thiết bị chứa.

Gầu tải được ứng dụng rộng rãi vì kích thước cơ bản của nó không đáng kể, tuy nhiên do độ kín không đảm bảo, bụi dễ phát sinh lên không dùng để vận chuyển chất độc và chất tạo bụi. Trong công nghệ vi sinh để sản xuất

cá môi trường dinh dưỡng, các nguyên liệu dạng hạt được vận chuyển tới môi trường ở các tầng cao của tòa nhà khoảng 40m và với độ nghiêng lớn.

c. Đường cáp treo

Đường cáp treo thường được chế tạo theo hai kiểu: đường cáp treo có một đường cáp và đường cáp treo có hai đường cáp kéo nối thành một đường vòng khép kín (hình 1.2).



Hình 1.2: Đường cáp treo có hai đường cáp kéo

Trong đó một đường là vận chuyển hàng trên các toa, còn đường thứ hai là đường hồi về của các toa hàng (có hàng hoặc không có hàng). Các bộ phận chính của đường cáp treo gồm có: ga nhận hàng 7 và ga trả hàng 2, giữa hai ga đó là hai đường cáp nối lại với nhau: đường cáp mang 4 và đường cáp kéo 3.

Để tạo ra lực căng của cáp, tại nhà ga trả hàng 2 có lắp đặt cơ cấu kéo căng cáp 1. Ở khoảng giữa hai nhà ga có các giá đỡ cáp mang trung gian 5. Cáp kéo 3 được thiết kế thành một mạch kín liên kết với cơ cấu truyền động 8. Động

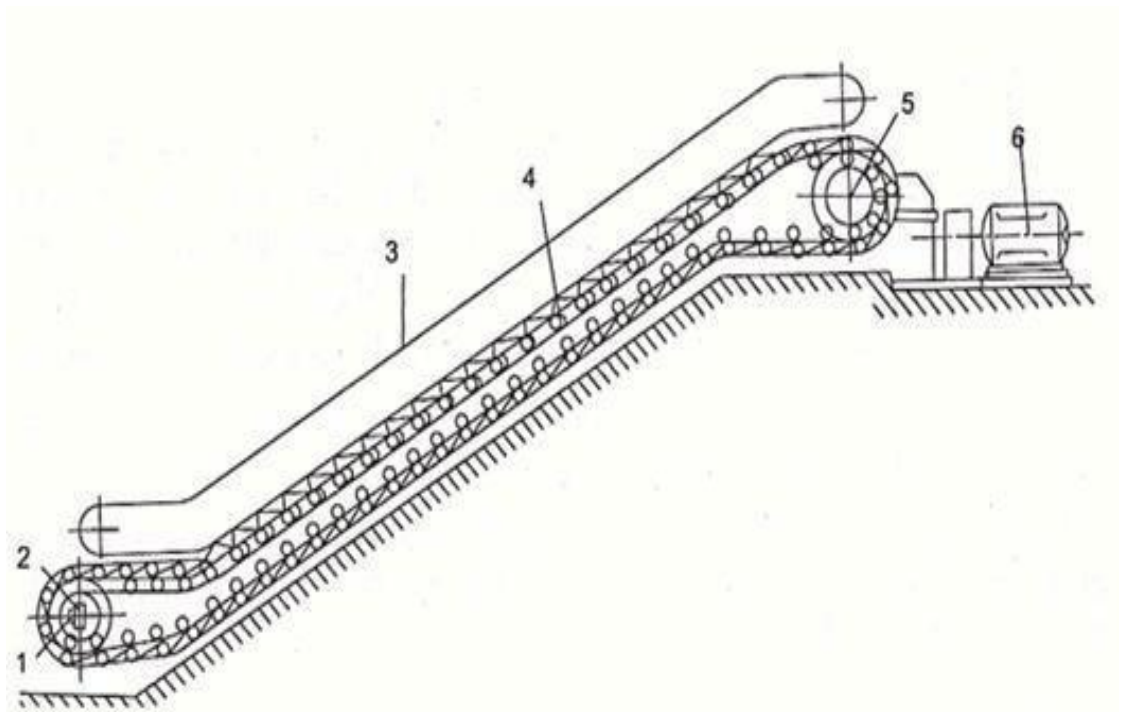
cơ truyền động cáp kéo 9 được lắp đặt tại nhà ga nhận hàng. Các toa hàng 6 di chuyển theo đường cáp mang⁴.

Năng suất của đường cáp treo đạt tới 400 tấn/h, độ dài cung đường giữa hai nhà ga có thể đạt tới hàng trăm km.

d. Thang chuyển

Thang chuyển là một loại cầu thang với các bậc chuyển động dùng để vận chuyển hành khách trong các nhà ga của tàu điện ngầm, các tòa thị chính, các siêu thị, với tốc độ di chuyển từ 0,4 đến 1m/s.

Kết cấu của một thang chuyển được giới thiệu trên hình 1.3



Hình 1.3: Kết cấu của thang chuyển

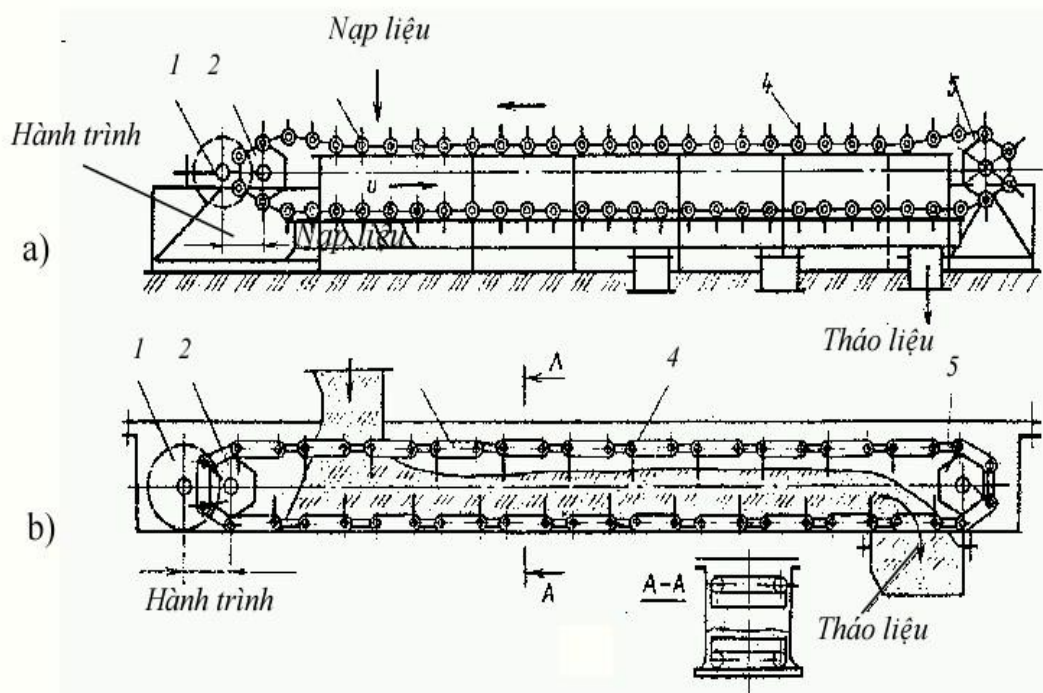
Động cơ truyền động 6, lắp ở phần trên của thang chuyển truyền lực cho trục chủ động 5 qua cơ cấu truyền lực – hộp tốc độ. Trục chủ động 5 có hai bánh xe hoa cúc và dải băng vòng có các bậc thang 4 khếp kín với bánh hoa cúc 2 lắp ở phần dưới của thang chuyển. Ở trục thụ động 2 có lắp cơ cấu tạo lực căng cho dải băng vòng. Để đảm bảo an toàn cho hành khách, hai bên thành của thang chuyển có tay vịn 3 di chuyển đồng tốc với các bậc thang của thang chuyển.

e. Băng cào

Kéo thiết bị này là những cái cào. Thường có hai dạng đó là dạng mở và

dạng đóng kín. Các băng tải này thường có các máng tự rộng có thể vận chuyển vật liệu với các hướng ngang nghiêng và thẳng đứng trong khoảng 100m.

Băng tải cào dùng để chuyển rời bột sinh khối đã được trích ly. Băng tải cào gồm các bộ phận: đĩa xích chuyển động, đĩa xích bị dẫn và các đĩa xích gắn các cào nhánh dưới của băng tải nằm trong nhánh chứa đầy nguyên liệu.



Hình 1.4: Sơ đồ băng tải cào

- a) Băng tải cào có các bộ cào cao
- b) Băng tải có các bộ cào nằm trong nguyên liệu 1 - Bộ vít căng
- 2 – Đĩa xích truyền động 3 – Xích
- 4 – Các bộ cào
- 5 – Đĩa xích bị dẫn

Cào được làm bằng kim loại cuộn thành hình máng có dạng hình thang hoặc nửa vầng trăng .

Băng cào thường được sử dụng nguyên liệu dạng bột, hạt nhỏ, các mẫu nhỏ theo các tuyến đường ngang, nghiêng 15^0 thường sử dụng

băng tải với

máng kín với tiết diện hình vuông chuyển dịch nguyên liệu với tốc độ 0.16 đến 0.4m/s.

f. Đường goong

Đường goong treo thường được chế tạo theo hai kiểu: đường goong một cáp và đường goong hai cáp. Đường goong có hai gas: gas nhận hàng và gas đỡ hàng, giữa hai ga đó có căng hai đường cáp, cáp mang và cáp cheo. Để tạo ra lực căng của cáp ở trạm thứ hai có cơ cấu kéo căng cáp, ở giữa khoảng cách hai ga có các giá đỡ trung gian. Cáp kéo được thiết kế thành một mạng kín liên kết với cơ cấu truyền động và động cơ truyền động, các toa hàng được gắn vào cáp kéo và di chuyển theo cáp mang.

Đường goong được ứng dụng rộng rãi trong các khu du lịch chuyên chở hành khách ở những địa hình đồi núi phức tạp và có độ dốc lớn.

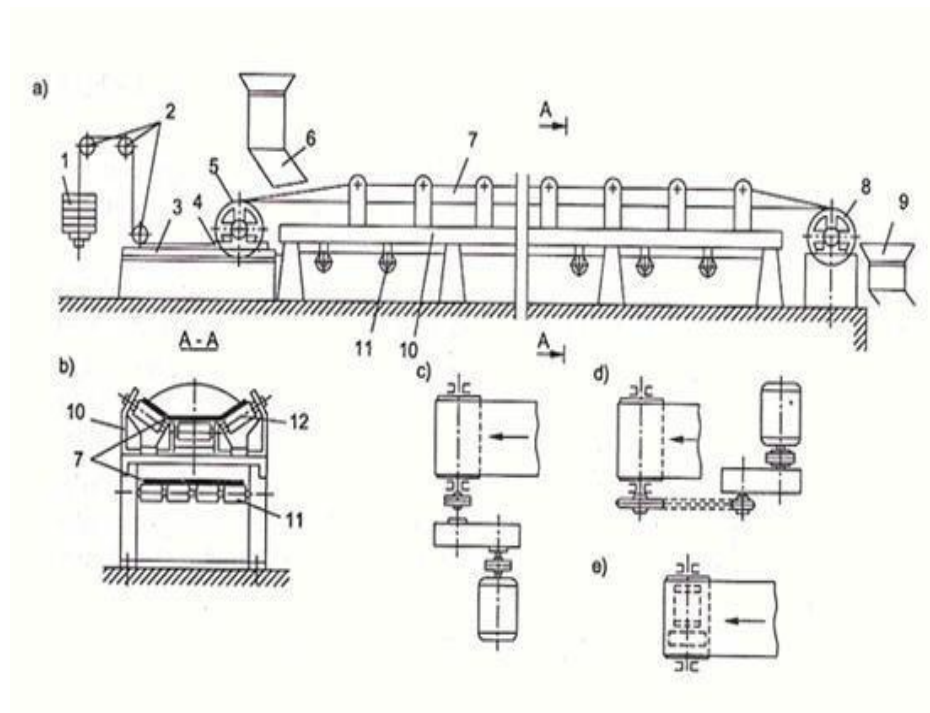
g. Băng tải

Băng tải được ứng dụng rộng rãi từ rất lâu nhờ những ưu điểm là có cấu tạo đơn giản, bền và có khả năng vận chuyển hàng hóa đi xa để vận chuyển nguyên liệu dạng hạt dạng lát và dạng đơn chiếc với hướng mặt phẳng nằm ngang hoặc làm nghiêng góc nghiêng phụ thuộc vào tính chất lý học của hàng hóa và địa hình góc nghiêng có thể lên tới 30° có thể cố định hoặc di chuyển loại này có cấu tạo đơn giản dễ dàng vận hành có độ bền cao hiệu quả kinh tế và có khoảng lớn để điều chỉnh năng suất, làm việc êm năng suất cao và tiêu hao năng lượng không lớn lắm. Tuy nhiên trong quá trình sử dụng băng tải máng trong công nghiệp (vận chuyển xi măng, khai thác than đá, trong các nhà máy nhiệt điện, bến cảng...) người ta thường gặp những vấn đề: 1) có hao hụt vật liệu vận chuyển do rơi vãi trên đường vận chuyển làm dơ bẩn và gây ô nhiễm môi trường; 2) khi vận chuyển ở những khoảng cách dài và không thẳng đòi hỏi phải có thêm những trạm trung chuyển tốn kém; 3) không cho phép vận chuyển ở những nơi có độ chênh lệch lớn về độ cao; 4) vật liệu vận chuyển tiếp xúc chịu ảnh hưởng trực tiếp của môi trường và thời tiết (như ẩm

ướt, bụi...).

Kết cấu của băng tải gồm có giá đỡ 10 với các con lăn đỡ trên 12 và hệ thống con lăn đỡ phía dưới 11, băng tải chở vật liệu 7 di chuyển trên các hệ thống con lăn đó bằng hai tang truyền động: tang chủ động 8 và tang thụ động 5.

5. Tang chủ động 8 được lắp trên một giá đỡ cố định và kết nối cơ khí với động cơ truyền động qua một cơ cấu truyền lực dùng dây curoa hoặc hộp tốc độ. Cơ cấu tạo sức căng ban đầu cho băng tải gồm đối trọng 1, hệ thống định vị và dẫn hướng 2, 3 và 4. Vật liệu cần vận chuyển từ phễu 6 đổ xuống băng tải và đổ tải vào phễu nhận hàng 9.



Hình 1.5. Sơ đồ băng tải cổ

định a, b) kết cấu của băng tải;

c, d, e) Các dạng của cơ cấu truyền lực.

Băng tải được chế tạo từ bố vải có độ bền cao, ngoài bọc cao su với khổ rộng (900 1200)mm. Khi vận chuyển vật liệu có nhiệt độ cao (tới 3000⁰C) thường dùng băng tải bằng thép có độ dày (0,8 1,2)mm với khổ rộng (350 ÷ 800)mm.

Cơ cấu truyền lực trong hệ truyền động băng tải thường dùng ba loại:

- Đối với băng tải cố định thường dùng hộp tốc độ và hộp tốc độ kết hợp với xích tải (hình 1.5 – c, d).

- Đối với băng tải lắp không cố định (có thể di dời) dùng tang quay lắp trực tiếp với trục động cơ (hình 1.5 – e) với kết cấu của hệ truyền động gọn hơn.

- Đối với một số băng tải di động cũng có thể dùng cơ cấu truyền lực dùng puli – đai truyền nối động cơ truyền động với tang chủ động.

- Năng suất của băng tải được tính theo biểu thức sau:

$$Q = \partial \cdot v, [\text{kg/s}] \text{ hay } Q = \frac{3600 \cdot \partial \cdot v}{1000} = 3,6 \cdot \partial \cdot v, [\text{tấn/h}]. \quad (1.1)$$

Trong đó: ∂ - Khối lượng tải theo chiều dài, [kg/m] v – tốc độ di chuyển của băng, [m/s]

Khối lượng tải theo chiều dài của băng được tính theo biểu thức:

$$\partial = S \cdot \gamma \cdot 10^3$$

Trong đó: γ – Khối lượng riêng của vật liệu, [tấn/m³].

S – tiết diện cắt ngang của vật liệu trên băng, [m²]
(1.2)

1.1.2. Sự phát triển của các thiết bị vận tải liên tục [tạp chí phát triển KH&CN tập 11 số 02- 2008]

Trong sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa với sự phát triển không ngừng của khoa học kỹ thuật, ngành công nghiệp sản xuất gắn liền với tự động hóa có vai trò đặc biệt quan trọng nó góp phần góp phần không nhỏ tạo lên một xã hội văn minh hiện đại nâng cao năng suất lao động góp phần giải phóng sức lao động của con người.

Cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật các thiết bị vận tải liên tục cũng không ngừng được cải tiến và phát triển để phục vụ các ngành sản xuất cần sự tự động hóa cao, hay công việc cần vận chuyển liên tục.

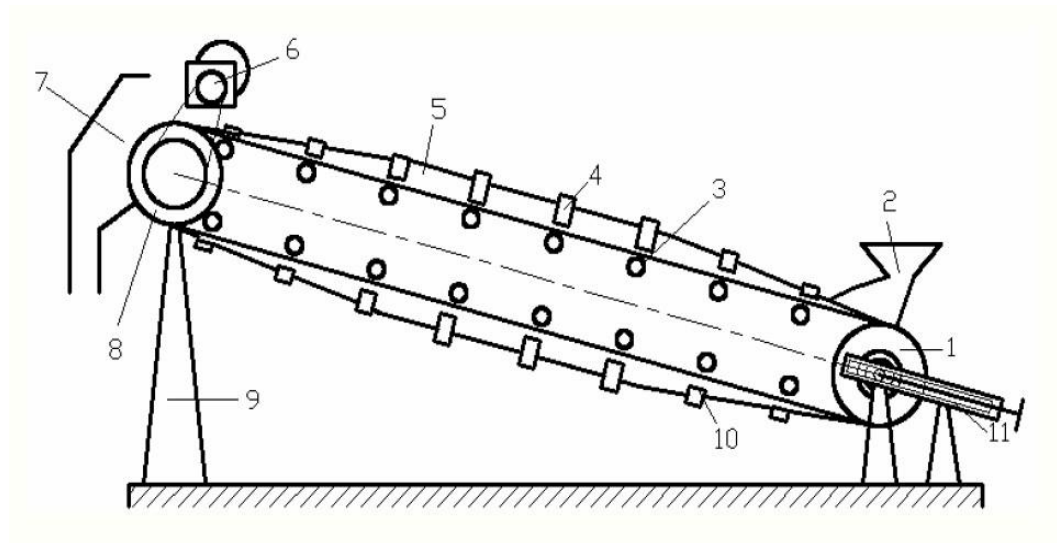
Các thiết bị vận tải liên tục được ứng dụng rất rộng rãi và phổ biến từ rất lâu nhờ các ưu điểm của nó như chế tạo đơn giản, năng suất lớn, độ bền

cao, tiêu hao năng lượng không lớn lắm. Chính nhờ các ưu điểm đó mà thiết bị vận tải liên tục không ngừng được cải tiến để nâng cao năng suất, tiết kiệm năng lượng, phù hợp với điều kiện môi trường, giảm hao phí vật liệu khi vận chuyển...

Nhiều năm trở lại đây chúng ta đã tự thiết kế và chế tạo được băng tải lòng máng thông thường. Riêng trong Tập đoàn Công Nghiệp Than - Khoáng Sản Việt Nam hiện có nhiều đơn vị cơ khí có khả năng chế tạo băng tải (công ty chế tạo máy Than Khoáng Sản Việt Nam, nhà máy cơ điện Uông Bí, nhà máy cơ khí Mạo Khê, nhà máy cơ khí mỏ Thái Nguyên, viện cơ khí năng lượng và mỏ...) trong đó, Viện Cơ Khí Năng Lượng Và Mỏ là đơn vị đầu ngành về nghiên cứu, thiết kế và chế tạo băng tải. Đặc biệt Viện đã nghiên cứu thiết kế thành công băng tải lòng máng sâu phục vụ cho các giếng nghiêng, có chiều dài và độ dốc lớn (góc dốc nghiêng lớn hơn 22^0) phục vụ cho các mỏ hầm lò Việt Nam. Thành công này tạo tiền đề cho việc nghiên cứu các dạng băng tải hiện đại hơn. Kết hợp khả năng và kinh nghiệm chế tạo băng tải thường đã có và dựa vào tính kế thừa từ băng tải thường thì có thể nói ngành công nghiệp chế tạo của Việt Nam hoàn toàn có khả năng chế tạo thành công các loại băng tải hiện đại hơn ví dụ như băng tải.

Để khắc phục một số nhược điểm như: hao hụt vật liệu vận chuyển rơi vãi, làm dơ bẩn gây ô nhiễm môi trường, khoảng cách xa không thẳng đòi hỏi phải có các trạm trung gian, không cho phép vận chuyển ở những nơi có độ dốc cao... các nhà thiết kế đã nghiên cứu ra băng tải ống nhờ việc vận chuyển nguyên vật liệu bằng cách cuốn chồng các cạnh băng thành hình ống tròn với việc sử dụng bố trí con lăn thành các hình lục giác. Băng tải sẽ bao lấy vật liệu vận chuyển lên bảo vệ được vật liệu dưới sự tác động của môi trường đồng thời cũng bảo vệ môi trường khỏi sự tác động của vật liệu. Băng tải ống cũng loại trừ những trạm chùng chuyển để thay đổi hướng vận chuyển do băng tải ống có khả năng uốn cong với bán kính nhỏ hơn nhiều so với băng tải máng nhờ được ép chặt tất cả các phía bằng các bộ con lăn dẫn hướng băng tải ống cũng cho phép vận chuyển ở những nơi có sự chênh lệch

lớn về độ cao (với góc nghiêng lớn hơn 30^0) do đó băng tải ống là lựa chọn tối ưu nhất cho việc vận chuyển hàng hóa dạng bột, cho bụi, dễ bay, đá vôi, than non, sản phẩm từ dầu mỏ, xi măng, phân bón...



Hình 1.6: Sơ đồ hệ thống băng tải

ống 1 - Tang dẫn

2 - Phễu cấp liệu

3 - Con lăn đỡ băng tải

4 - Con lăn định hình ống cho

băng tải 5 - Băng tải

6 - Hệ thống chuyển

động 7 - Phễu tháo

liệu

8 - Tang

bị dẫn 9 -

Chân gá

10 - Con lăn cuộn ống

11 - Cụm điều chỉnh sức căng băng

Băng tải ống bao gồm tám băng được đặt trên tang dẫn động, tám băng này vừa là bộ phận kéo vừa là bộ phận tải liệu. Tám băng chuyển động được là nhờ lực ma sát khi tang dẫn quay. Động cơ điện cùng với hộp giảm tốc và các nối trục là các cơ cấu truyền động cho băng tải ống. Để nạp liệu vào băng tải ta

dùng phễu nạp liệu, từ băng tải vật liệu được tháo ra qua phễu tháo liệu. Tấm băng được căng nhờ bộ phận căng lắp ở tang cuối hệ thống hay ở nhánh không tải. Tất cả các cụm chi tiết trên được lắp trên một khung đỡ. Băng được đỡ và định hình nhờ các con lăn dẫn hướng. Khi hệ thống làm việc, băng tải dịch chuyển trên các giá đỡ trục lăn mang theo vật liệu từ phễu nạp đến phễu tháo liệu. Muốn làm sạch băng tải ta có thể sử dụng bộ phận nào. Tấm băng được căng nhờ bộ phận căng lắp ở tang cuối hệ thống hay ở nhánh không tải.

1.2 CÁC LĨNH VỰC SẢN XUẤT ỨNG DỤNG THIẾT BỊ VẬN TẢI LIÊN TỤC

1.2.1 Khái quát chung.

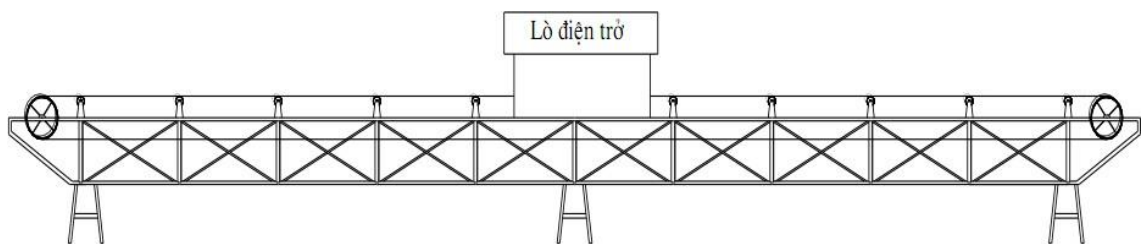
Ngày nay cùng với sự phát triển không ngừng của khoa học kỹ thuật nhiều ngành sản xuất công nghiệp và các ngành khác như nông nghiệp, du lịch cùng phát triển theo.

Để nâng cao năng suất, tiết kiệm sức người cũng như giảm thiểu ô nhiễm môi trường, độ chính xác và an toàn... thì các thiết bị vận tải liên tục được ứng dụng rộng rãi trong các ngành sản xuất như xi măng, vận chuyển than, xỉ than trong các nhà máy nhiệt điện, vận chuyển hàng hóa trong các bến cảng, vận chuyển khoáng sản trong các hầm mỏ, vận chuyển nguyên liệu trong các nhà máy công nghệ vi sinh, vận chuyển hành khách ở những nơi du lịch, trong các siêu thị, vận chuyển hành lý của khách tại các sân bay... Như vậy các thiết bị vận tải liên tục có một phần đóng góp rất quan trọng trong rất nhiều các lĩnh vực sản xuất của nền kinh tế, xã hội nói chung và công nghiệp nói riêng.

1.2.1.1 Hệ thống băng tải trong các dây chuyền sản xuất của nhà máy: giấy, thuốc, nước uống có ga...

Trong toàn bộ dây chuyền sản xuất của nhà máy thì dây chuyền băng tải là hệ thống quan trọng bậc nhất trong quy trình sản xuất của nhà máy. Băng tải đóng vai trò trung gian, là liên kết chặt chẽ giữa người lao động trực tiếp sản xuất với các hệ thống máy móc tự động khác. Đặc trưng của tuyến băng

tải là khối lượng công việc đòi hỏi là rất lớn và liên tục không có thiết bị nào thay thế được. Ứng dụng của tuyến băng tải trong sơ đồ công nghệ nhà máy sản xuất giày: giày từ nơi công nhân chế biến thô chưa thành phẩm được đưa lên hệ thống băng tải rồi qua lò điện trở gia nhiệt được đặt trên một phần băng để sấy khô keo dán ở 100°C . Lò điện trở trên dây chuyền sản xuất phải đảm bảo sau khi giày chuyển qua lò phải được khô keo dán, để đảm bảo yêu cầu đó thì phải điều chỉnh hoặc tốc độ của băng tải hoặc phải điều chỉnh nhiệt độ của lò sao cho giày qua vẫn đảm bảo làm khô keo dán. Lò điện trở được bố trí trên băng phải đảm bảo sau khi giày được sấy keo đến cuối chiều dài băng tải nhiệt độ của giày phải có đủ thời gian hạ xuống một lượng nào đó để có thể chuyển sang công đoạn tiếp theo mà không gây nguy hiểm cho người lao động.



Hình 1.7: Bố trí lò điện trở trên băng tải

Sau khi được sấy, giày được băng tải tiếp tục đưa vào nơi chứa sản phẩm đã hoàn thiện để tiếp tục các công đoạn tiếp theo của quy trình sản xuất.

1.2.1.2 Hệ thống băng tải trong dây chuyền sản xuất của nhà máy xi măng

Việc xây dựng băng tải này không chỉ cho phép giảm chi phí đầu vào cho nhà máy, mà quan trọng hơn là góp phần giảm lưu lượng xe qua lại để chở nguyên liệu cho nhà máy, giảm ô nhiễm môi trường do vận chuyển nguyên liệu vào nhà máy gây ra. Ứng dụng của băng tải trong dây chuyền khai thác, vận chuyển và sơ chế nguyên liệu như sau: Các chất phụ gia như cát, quặng sắt, thạch cao...được vận chuyển từ dưới tàu tại cảng nhập về kho bãi. Trong quá trình vận chuyển và cất vào kho các nguyên vật liệu này được

đồng nhất bằng cách đổ nguyên liệu từ trên cao xuống. Còn đất sét và đá vôi sau khi được khai thác từ mỏ sẽ được vận chuyển đến máy nghiền. Khi đã được đổ thành đống xong, Reclaimer sẽ hoạt động. Nó tiến hành vận chuyển đá lên băng tải với năng suất 350 tấn/h. Băng tải vận chuyển đến Hopper 21BN1 rồi cung cấp cho Raw Mill nghiền đá thành bột. Đống đá cung cấp cho máy xi măng được vận chuyển tới Dump Hopper 21DH1 sau đó được băng tải đưa đến Limestone 26BN153, 26BN253 trong khu nhà nghiền xi măng.

Đất sét và cát được nghiền nhỏ bởi một máy nghiền, rồi được băng tải vận chuyển về kho 21SY2 và được đổ thành đống thông qua Stacker 21SK2 với năng suất 300 tấn/h. Tại kho Reclaimer 21RR2 hoạt động với năng suất 100tấn/h. Thông qua hệ thống băng tải, đất sét được vận chuyển đến Clay Hopper 21BN2. Cát ở kho được đưa đến Dump Hopper 21DN2 bằng máy xúc, sau đó được vận chuyển tới Silica Hopper 21BN3. Quặng sắt, cát, thạch cao được vận chuyển đến băng tải và sẽ được đưa lên bằng cần cẩu 21SL31.



Hình 1.8: Băng tải trong nhà máy xi măng

Thông qua băng tải ngang 21BCL3. Vật liệu được đưa đến kho 21SY3 cát và thạch cao được đưa tới máy nghiền 21CR1. Còn quặng sắt đã ở dạng bột nên bỏ qua công đoạn nghiền. Nguyên liệu đốt là than được vận chuyển bằng tàu từ nơi khác đến sẽ được cần cẩu 21SL31 xúc lên băng tải. Than ~~đưa~~ băng tải đưa đến và đổ vào kho thông qua Stacker 21SK31 với năng suất 150tấn/h. Cũng như đối với đá vôi than được đổ thành hai đống theo chiều dài của kho. Sau khi than được đổ thành đống Reclaimer hoạt động để vận chuyển than lên băng tải vào Hopper và cung cấp cho Cool Mill. Quá trình đồng nhất nguyên liệu diễn ra như sau: Tất cả các loại nguyên liệu được đưa đến hệ thống cân băng tải trước khi được đưa đến một cái phễu, nhằm mục đích giữ cho các nguyên liệu trong bột chiếm một tỉ lệ nhất định.

1.2.1.3 Hệ thống băng tải trong công nghiệp hàng không

Có ứng dụng và đạt hiệu quả cao. Hành khách và hành lý được vận chuyển qua hệ thống băng tải hiện đại, tiết kiệm được thời gian cho hành khách và có thể vận chuyển được những hành lý lớn và nặng, chia những hành lý theo trọng lượng và đưa đến nơi cất giữ. Băng tải hành lý đặc trưng bởi các khâu tuần hoàn của các tấm hình thang hoặc lưới liềm liên kết với nhau để tạo ra vòng khép kín, bề mặt băng tải khớp lại với nhau, có thể định dạng thành nhiều kiểu dáng. Cơ cấu này phù hợp cho chức năng giữ và sắp xếp hành lý trong các phi trường và ở mọi quy mô. Thông thường tốc độ làm việc khoảng (12 – 24)m/ph, theo chiều kim đồng hồ hay ngược lại để đáp ứng các nhu cầu của khách hàng. Hệ thống có thể được điều khiển bằng tay hay tự động tùy vào quy mô đầu tư. Với thiết kế đáng tin cậy và cứng vững này đã thỏa mãn và vượt qua tất cả các chỉ tiêu công nghệ.



Hình 1.9. Hệ thống băng tải hành lý

1.3 CÁC YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT VÀ ĐIỀU KHIỂN TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN CHO THIẾT BỊ VẬN TẢI LIÊN TỤC

1.3.1. Các yêu cầu chung.

Chế độ làm việc của các thiết bị vận tải liên tục là chế độ dài hạn với phụ tải hầu như không đổi. Theo yêu cầu công nghệ hầu hết các thiết bị vận tải liên tục không yêu cầu điều chỉnh tốc độ. Trong các phân xưởng sản xuất theo dây chuyền có nơi yêu cầu dải điều chỉnh tốc độ $D = 2 : 1$ để tăng nhịp độ làm việc của toàn bộ dây chuyền khi cần thiết.

Hệ truyền động các thiết bị vận tải liên tục cần đảm bảo khởi động đầy tải. Mô men khởi động của động cơ $M_{kd} = (1.6 \sim 1.8)M_{dm}$. Bởi vậy nên chọn động cơ truyền động thiết bị vận tải liên tục là loại động cơ có hệ số trượt lớn, rãnh stato sâu để có hệ số mở máy lớn.

Nguồn cung cấp cho động cơ truyền động các thiết bị vận tải liên tục cần có dung lượng đủ lớn, đặc biệt là đối với công suất động cơ $\geq 30\text{kW}$, để khi mở máy không ảnh hưởng đến lưới điện và quá trình khởi động được thực hiện nhẹ nhàng và dễ dàng hơn.

1.3.2. Yêu cầu về điều khiển

Vì hầu hết các thiết bị vận tải liên tục không yêu cầu điều chỉnh tốc độ nên không quan tâm đến quá trình điều chỉnh tốc độ động cơ, mà chỉ quan tâm đến mô men khởi động của động cơ, cũng như chế độ làm việc của động cơ là chế độ làm việc dài hạn vì vậy ta nên chọn loại động cơ có những đặc tính phù hợp với các yêu cầu trên. Ngày nay hầu hết các động cơ truyền động của băng tải là động cơ điện xoay chiều vì loại động cơ này có rất nhiều ưu điểm vượt trội so với động cơ điện một chiều, như không cần đến bộ biến đổi nguồn cung cấp từ xoay chiều sang một chiều mà có thể sử dụng trực tiếp điện áp từ mạng điện cung cấp chỉ cần thay đổi cấp điện áp sao cho phù hợp với cấp điện áp ghi trên động cơ, động cơ điện xoay chiều có cấu tạo đơn giản hơn so với động cơ điện một chiều vì vậy giá thành thấp hơn.

1.3.2.1. Thiết bị đo lường

Để hệ thống băng tải được làm việc chính xác trong dây chuyền sản xuất thì cần sử dụng một số các loại thiết bị đo lường sau:

Các thiết bị đo nhiệt độ: loại cặp, nhiệt điện trở và loại bức xạ nhiệt. Các thiết bị đo áp suất: Kiểu màng.

Các thiết bị đo lưu lượng: đo bằng cảm ứng hồng ngoại, thang đo... Các thiết bị đo trọng lượng

Các thiết bị đo mức: đo theo kiểu đếm xung, kiểu phao, kiểu siêu âm. Các thiết bị đo nồng độ khí (CO, CO₂).

Các thiết bị đo nồng độ khói.

Các camera phục vụ cho việc theo dõi những điểm trọng yếu của hệ thống sản xuất nói chung cũng như dây chuyền băng tải nói riêng.

Các van dùng để điều khiển bằng điện hoặc khí. Các chỉ báo vị trí cho việc đóng mở các van theo %. Các thiết bị bảo vệ cho băng tải:

+ Cảm biến tốc độ.

+ Cảm biến độ lệch băng.

+ Thiết bị để dừng khẩn cấp khi băng tải bị sự cố (Giật bằng tay).

1.3.2.2. Điều khiển băng tải

Để điều khiển cũng như vận hành băng tải trước hết phải kiểm tra các thiết bị trên băng tải, kiểm tra sự sẵn sàng làm nhiệm vụ của băng tải.

a. *Chế độ vận hành tự động (từ phòng điều khiển trung tâm):*

Theo quy định việc khởi động các băng tải được thực hiện từ phòng điều khiển trung tâm (khởi động từ xa). Sơ đồ điều khiển các động cơ điện của băng tải được bố trí thích hợp, để tiến hành khởi động các băng từ bảng điều khiển trung tâm. Để điều khiển tự động từ bảng điều khiển bằng các khóa điều khiển, phải chọn sơ đồ cấp liệu. Sau khi đặt khóa điều khiển vào vị trí tự động các đèn vị trí của thiết bị này sẽ nhấp nháy. Sau đó tín hiệu từ sơ đồ khởi động trung tâm sẽ chạy băng cuối cùng theo tuần tự của tuyến băng tải.

b. *Chế độ vận hành tại chỗ:*

Chế độ này được vận hành tại bảng điều khiển đặt gần cơ cấu truyền động của băng tải, việc thực hiện chế độ này bằng cách ấn nút khởi động và nút dừng tại hộp điều khiển, công việc do công nhân vận hành băng tải trực tiếp thực hiện.

Khi vận hành băng tải ở vị trí tại chỗ các khóa điều khiển ở bảng điều khiển trung tâm phải được đưa về vị trí điều khiển tại chỗ. Trường hợp này các liên động và bảo vệ công nghệ không tác động.

Khi vận hành băng tải tại chỗ, người công nhận vận hành phải ấn nút phát tín hiệu âm thanh báo trước sau đó mới được ấn nút chạy động cơ điện của băng tải. Việc dừng băng tải cũng được thực hiện bằng cách ấn nút dừng.

c. *Chế độ vận hành độc lập:*

Chỉ được phép khi sửa chữa thiết bị băng tải hoặc điều chỉnh băng. Trong chế độ này các liên động không tác động. Khi vận hành độc lập khóa

điều khiển phải được đưa về vị trí vận hành độc lập. Người công nhân vận hành băng tải thực hiện ấn nút khởi động hoặc dừng băng tải tại hộp điều khiển ở gần cơ cấu truyền động của băng.

Sau khi khởi động băng tải cũng như lúc băng tải đang mang tải, công nhân vận hành phải thường xuyên kiểm tra sự làm việc của băng tải. Cường độ dòng điện của động cơ kéo băng tải không được vượt quá trị số giới hạn đánh dấu bằng vạch đỏ trên ampe kế của chúng đặt tại phòng điều khiển trung tâm.

1.3.3. Yêu cầu về động cơ truyền động và hệ truyền động điện

Do hệ thống băng tải là thiết bị hoạt động ở chế độ dài hạn, khởi động đầy tải do vậy cần mô men khởi động đủ lớn để đáp ứng yêu cầu tải. Động cơ không đồng bộ có thể đáp ứng được những yêu cầu trên. Động cơ không đồng bộ: là loại động cơ phù hợp với thiết bị có công suất nhỏ, rẻ, chắc chắn, độ tin cậy cao. So với các loại động cơ điện dùng trong công nghiệp thì động cơ không đồng bộ được dùng nhiều hơn cả và chúng đang dần thay thế các loại động cơ một chiều. Đến nay đã có phần lớn các cầu trục được trang bị bằng động cơ không đồng bộ, nhiều cơ cấu của máy cắt gọt kim loại, truyền động phụ của máy cán và nhiều cơ cấu trong lĩnh vực công nghiệp cũng sử dụng động cơ không đồng bộ. Còn với một số truyền động trong thực tế dùng nhiều như băng tải, quạt gió, bơm nước...có công suất không lớn thì hầu như chỉ sử dụng động cơ không đồng bộ.

1.3.3.1. Tính chọn công suất động cơ cho băng tải [Tr66,3]

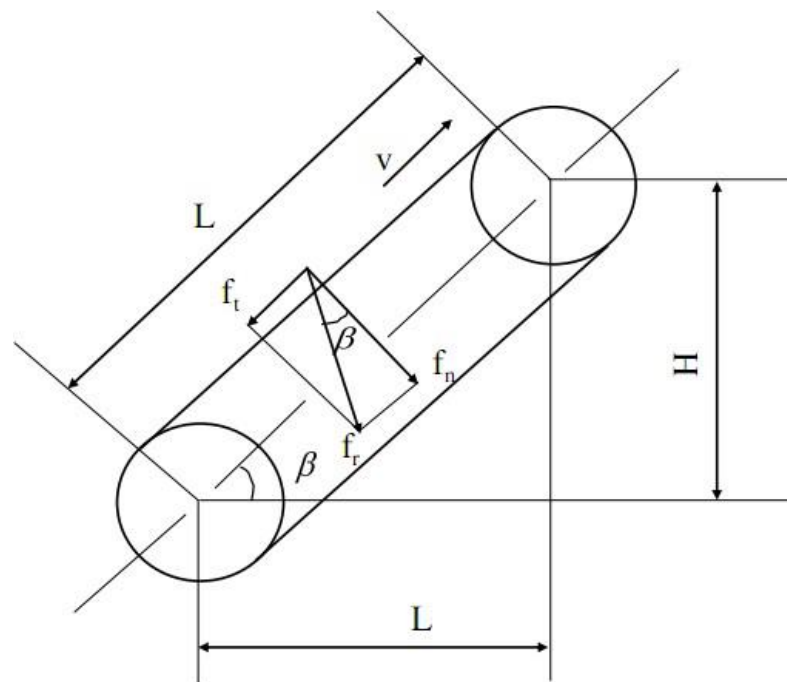
Tính chọn công suất động cơ cho băng tải thường theo công suất cần tính. Chế độ quá độ không tính đến vì số lần đóng cắt ít, không ảnh hưởng đến chế độ tải của động cơ truyền động. Phụ tải của thiết bị vận tải liên tục thường ít thay đổi trong quá trình làm việc lên không cần thiết phải kiểm tra theo điều kiện phát nóng và quá tải. Trong điều kiện nặng nề của thiết bị cần kiểm tra theo điều kiện mở máy.

Sau đây là phương pháp tính chọn công suất động cơ truyền động băng tải. Trên hình 1.1.2. cho thấy một lực bất kì f theo phương thẳng đứng đặt trên mặt nghiêng có thể chia thành hai thành phần.

(1.3)

$$f = f_n + f_t$$

- f_n vuông góc với mặt phẳng nghiêng β
- f_t song song với mặt phẳng nghiêng



Hình 1.10: Sơ đồ tính toán lực của băng tải

$$F_1 = L \cdot \cos \beta \cdot k_1 \cdot g \quad (1.4)$$

Vì thành phần pháp tuyến $|f_n| = L \cdot \cos \beta \cdot g$ tạo ra lực cản (ma sát) trong

đỡ và giữa băng tải với các con lăn.

Trong đó: β là góc nghiêng của băng tải

L là chiều dài băng tải

ϱ là khối lượng vật liệu trên 1m băng tải

k_1 là hệ số tính đến lực cản khi dịch chuyển vật liệu $k_1=0.05$.

Công suất cần thiết để dịch chuyển vật liệu là.

$$= F_1.v = L.\varrho.\cos \beta.k_1.g.v$$

(1.5)

Lực cản do các ma sát sinh ra khi băng tải chuyển động không tải là:

$$F_2 = 2L.\varrho_b.\cos \beta.k_2.g \quad (1.6)$$

K_2 là hệ số tính đến lực cản khi không tải.

ϱ_b là khối lượng băng tải trên 1m chiều dài băng Công suất cần thiết để khắc phục lực cản ma sát là.

$$P_2 = F_2.v = 2L.\varrho_b.\cos \beta.k_2.g.v \quad (1.7)$$

Lực cần thiết để nâng vật:

$$F_3 = \pm L.\varrho \sin \beta.g \quad (1.8)$$

Trong biểu thức trên lấy dấu(+)khi tải đi lên dấu(-)khi tải đi xuống.

Công suất nâng băng:

$$P_3 = F_3.v = \pm L.\varrho \sin \beta.g.v \quad (1.9)$$

Công suất tính của băng tải:

$$= P_1 + P_2 + P_3 = (L.\varrho \cos \beta.k_1 + 2.L.\varrho_b.\cos \beta.k_2 \pm L.\varrho \sin \beta)g.v$$

P

(1.10)

Công suất động cơ truyền động được tính theo công thức sau:

$$P_{dc} = K_3 \cdot \frac{P}{\eta} \quad (1.11)$$

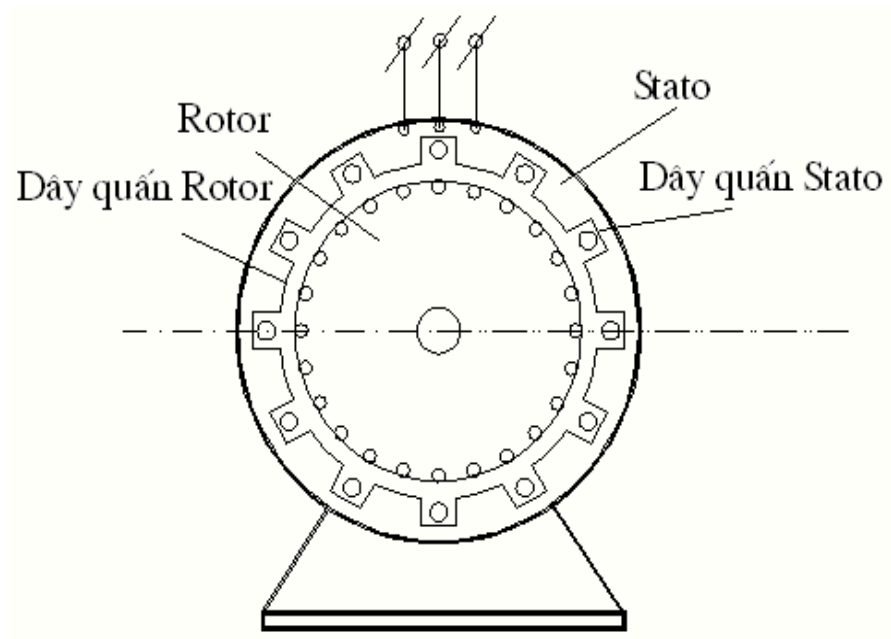
Trong đó K_3 là hệ số dự trữ về công suất ($K_3=1,2 \sim 1,25$) η là hiệu suất truyền động.

1.3.3.2. Cấu tạo động cơ không đồng bộ rô to lồng sóc

Cấu tạo của động cơ không đồng bộ được thể hiện trên hình (1.11) gồm hai bộ phận chủ yếu là rô to và stato, ngoài ra còn có vỏ máy và nắp máy. Trên hình (1.11) vẽ mặt cắt ngang trục máy, cho thấy rất rõ lá thép rô to và stato.

- Stato là phần tĩnh gồm hai bộ phận chính là lõi thép và dây quấn ngoài ra còn có vỏ máy và nắp máy. Lõi thép stato hình trụ do các lá thép kỹ thuật điện được dập rãnh bên trong ghép lại với nhau tạo thành các rãnh theo hướng trục lõi thép được ép vào trong vỏ máy. Dây quấn stato làm bằng dây quấn bọc cách điện được đặt trong các rãnh của lõi thép khi dòng điện ba pha chạy trong ba pha dây quấn stato sẽ tạo ra từ trường quay.

- Rô to: là phần quay gồm lõi thép, dây quấn và trục quay: lõi thép gồm các lá thép kỹ thuật điện được dập thành rãnh mặt ngoài ghép lại tạo thành các rãnh theo hướng trục. Ở động cơ công suất nhỏ lồng sóc được chế tạo bằng cách đúc nhôm vào các rãnh lõi thép rô to tạo thành thanh nhôm hai đầu đúc vòng ngắn mạch và cánh quạt làm mát



Hình 1.11: Cấu tạo của động cơ không đồng bộ

CHƯƠNG 2.

TỔNG QUAN VỀ DÂY CHUYỀN PHÂN LOẠI SẢN PHẨM

2.1. ĐẶT VẤN ĐỀ.

Ngày nay cùng với sự phát triển của các ngành khoa học kỹ thuật, kỹ thuật điện tử mà trong đó điều khiển tự động đóng vai trò hết sức quan trọng trong mọi lĩnh vực khoa học kỹ thuật, quản lý, công nghiệp tự động hóa, cung cấp thông tin.... do đó chúng ta phải nắm bắt và vận dụng nó một cách có hiệu quả nhằm góp phần vào sự phát triển nền khoa học kỹ thuật thế giới nói chung và trong sự phát triển kỹ thuật điều khiển tự động nói riêng. Xuất phát từ những đợt đi thực tập tốt nghiệp tại nhà máy, các khu công nghiệp và tham quan các doanh nghiệp sản xuất, chúng em đã được thấy nhiều khâu được tự động hóa trong quá trình sản xuất. Một trong những khâu tự động trong dây chuyền sản xuất tự động hóa đó là số lượng sản phẩm sản xuất ra được các băng tải vận chuyển và sử dụng hệ thống nâng gắp phân loại sản phẩm. Tuy nhiên đối với những doanh nghiệp vừa và nhỏ thì việc tự động hóa hoàn toàn chưa được áp dụng trong những khâu phân loại, đóng bao bì mà vẫn còn sử dụng nhân công, chính vì vậy nhiều khi cho ra năng suất thấp chưa đạt hiệu quả. Từ những điều đã được nhìn thấy trong thực tế cuộc sống và những kiến thức mà em đã học được ở trường muốn tạo ra hiệu suất lao động lên gấp nhiều lần, đồng thời vẫn đảm bảo được độ chính xác cao về kích thước. Nên em đã quyết định thiết kế và thi công một mô hình sử dụng băng chuyền để phân loại sản phẩm vì nó rất gần gũi với thực tế, vì trong thực tế có nhiều sản phẩm được sản xuất ra đòi hỏi phải có kích thước tương đối chính xác và nó thật sự rất có ý nghĩa đối với chúng em, góp phần làm cho xã hội ngày càng phát triển mạnh hơn, để xứng tầm với sự phát triển của thế giới.

2.2. TỔNG QUAN VỀ DÂY CHUYỀN PHÂN LOẠI SẢN PHẨM

2.2.1. Khái niệm và phân loại các kiểu Dây chuyền phân loại sản phẩm

2.2.1.1. Khái niệm Dây chuyền phân loại sản phẩm

- Dây chuyền là một hình thức tổ chức sản xuất trong đó các bộ phận, thiết bị được thực hiện kế tiếp nhau theo một trình tự đặt trước.
- Dây chuyền phân loại sản phẩm là dây chuyền mà trong đó sản phẩm sẽ được phân ra theo từng loại riêng tùy theo yêu cầu (phân theo kích thước, khối lượng hay màu sắc...)

2.2.1.2. Phân loại các kiểu dây chuyền phân loại sản phẩm.

Tùy theo yêu cầu sản xuất trong thực tế mà người ta phân ra các hình thức phân loại sản phẩm như sau:

- Phân loại theo kích thước (cao thấp, dài-ngắn)
- Phân loại theo khối lượng sản phẩm.
- Phân loại theo màu sắc của sản phẩm.
- Phân loại theo hình ảnh sản phẩm.
- Phân loại theo mã vạch của sản phẩm.

Trong bất cứ hình thức phân loại nào thì đều phải sử dụng PLC. Sau đây ta sẽ tìm hiểu sơ qua về từng kiểu phân loại đó:

○ Phân loại theo kích thước: kiểu phân loại này sử dụng các cảm biến quang hay hồng ngoại... để phát hiện và so sánh kích thước của sản phẩm, sau đó đưa tín hiệu về PLC và PLC thực hiện chức năng phân loại sản phẩm theo yêu cầu. Kiểu phân loại này được sử dụng nhiều trong các nhà máy đóng chai, lọ...Ưu điểm lớn nhất của kiểu phân loại này đó là chi phí cho cảm biến là khá thấp, lắp đặt đơn giản và dễ vận hành.

○ Phân loại theo khối lượng sản phẩm: kiểu phân loại này sử dụng cảm biến trọng lượng để phân biệt sản phẩm nặng-nhẹ, đủ khối lượng yêu cầu hay chưa...Cách hoạt động cũng giống như kiểu phân loại theo kích thước. Và ta có thể thấy hình thức phân loại này ở các nhà máy sản xuất xi măng, phân bón hay nói chung là các nhà máy sản xuất sản phẩm dưới dạng đóng gói bao bì cần

khối lượng chính xác.

- Phân loại theo màu sắc của sản phẩm: sử dụng các cảm biến màu (mỗi cảm biến sẽ nhận biết 1 màu riêng biệt như: xanh, đỏ, vàng...) Cách thức hoạt động cũng giống như 2 hình thức phân loại trên. Ứng dụng của phân loại theo màu sắc chủ yếu trong công nghiệp vải lụa, sản xuất màu...

- Phân loại theo hình ảnh sản phẩm: điều khác biệt trong hình thức phân loại này đó là không sử dụng cảm biến mà người ta dùng camera để chụp ảnh của sản phẩm cần phân loại, sau đó đưa ảnh đó so sánh với ảnh gốc chuẩn xem sản phẩm đó thuộc loại nào. Hiện nay thì hình thức phân loại này đang được ứng dụng để phân loại gạch granit.

- Phân loại theo mã vạch của sản phẩm: đây là kiểu phân loại khá hiện đại, sử dụng tới máy đọc mã vạch. Nó chủ yếu được sử dụng với các sản phẩm là linh kiện máy...

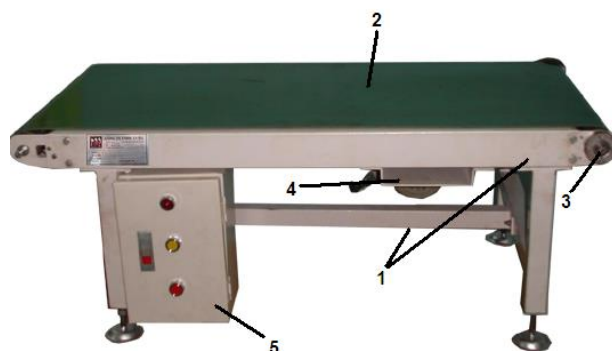
2.2.2. Dây chuyền phân loại sản phẩm theo chiều cao.

2.2.2.1. Giới thiệu chung.

Dây chuyền phân loại sản phẩm theo chiều cao là kiểu phân loại theo kích thước của sản phẩm, mà cụ thể ở đây là căn cứ theo chiều cao của sản phẩm mà phân ra các loại sản phẩm khác nhau (loại sản phẩm cao, thấp hay trung bình...).

Như đã nói ở trên thì dây chuyền phân loại sản phẩm theo chiều cao được ứng dụng nhiều trong việc phân loại các sản phẩm đóng chai, lọ... như: bia, rượu, nước đóng chai... Và đây là công đoạn cuối trong dây chuyền sản xuất, có chức năng phân loại sản phẩm và đưa vào các thùng chứa tương ứng.

2.2.2.2. Cấu tạo dây chuyền phân loại sản phẩm theo chiều cao.



Hình 2.1: Mô hình đơn giản của dây chuyền phân loại sản phẩm.

Như vậy có thể thấy cấu tạo cơ bản của dây chuyền phân loại sản phẩm theo chiều cao gồm những bộ phận chính sau:

- 1) Hệ thống giá đỡ hay bộ khung
- 2) Băng tải
- 3) Con lăn
- 4) Hệ thống động lực (gồm động cơ, role, cơ cấu bánh răng và dây đai truyền động...)
- 5) Hệ thống điều khiển (với nút ấn, bảng mạch, PLC...)

Ngoài ra còn có các bộ phận, thiết bị khác như: các cảm biến, hệ thống tay đẩy (hoặc cơ cấu kẹp sản phẩm...)

2.2.2.3. Nguyên lý hoạt động

Chức năng cơ bản của dây chuyền là phải đẩy sản phẩm vào thùng chứa đúng mức chiều cao qui định. Do vậy có thể phân quá trình hoạt động của dây chuyền ra làm 2 giai đoạn như sau:

- Giai đoạn 1: Nhận biết mức chiều cao của sản phẩm:

Đầu tiên, khi cấp nguồn cho động cơ thì băng tải bắt đầu chuyển động; đồng thời nếu có sản phẩm đi vào thì nó sẽ di chuyển theo chiều của băng tải. Các cảm biến sẽ do người quản lý bố trí sao cho phù hợp với các mức chiều cao của sản phẩm cần phân loại. Các cảm biến này có thể là cảm biến quang hay hồng ngoại, có nhiệm vụ phân biệt sản phẩm đi qua là ở mức chiều cao nào (cao hay thấp...), sau đó đưa tín hiệu về PLC để xử lý. PLC nhận tín hiệu từ các cảm biến truyền về, sẽ căn cứ vào chương trình đã được lập trình sẵn bên trong mà sẽ nhận biết được mức chiều cao của sản phẩm đó và ra lệnh điều khiển đến các tay đẩy tương ứng.

- Giai đoạn 2: Đẩy sản phẩm vào thùng chứa tương ứng:
- Sau khi sản phẩm đi qua khu vực phân loại đặt các cảm biến thì tiếp tục di chuyển trên băng tải đến khu vực đặt các tay đẩy. Tại đây, các tay đẩy sẽ

căn cứ vào sự điều khiển của PLC mà thực hiện đẩy vật vào thùng chứa đặt ở dưới 1 cách chính xác.

Trên đây chỉ trình bày chức năng cơ bản nhất, quan trọng nhất của dây chuyền phân loại sản phẩm theo chiều cao. Trên thực tế, dây chuyền còn thực hiện thêm nhiều chức năng khác nữa như: đếm sản phẩm, hiển thị số v...v. Các chức năng này sẽ được làm rõ hơn ở phần sau của bài báo cáo.

Sau đây ta sẽ tìm hiểu sơ lược về 1 số bộ phận quan trọng trong dây chuyền phân loại sản phẩm theo chiều cao.

2.2.2.4. Các bộ phận quan trọng trong dây chuyền.

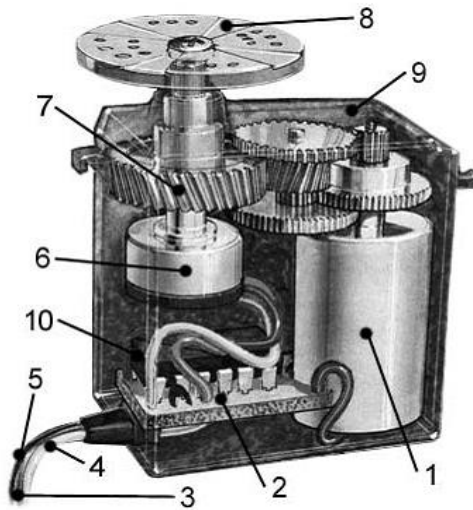
- Động cơ kéo băng tải.

Động cơ kéo băng tải là động cơ bước (Step motor), vì băng tải cần di chuyển với tốc độ chậm vừa phải, hơn nữa động cơ kéo đòi hỏi phải khỏe, lực kéo đều... Vì thế mà động cơ bước là sự lựa chọn phù hợp nhất. Tùy theo mức độ nặng, nhẹ của tải và băng chuyển mà lựa chọn công suất động cơ cho phù hợp.

Động cơ bước là một loại động cơ điện có nguyên lý và ứng dụng khác biệt với đa số các động cơ điện thông thường. Chúng thực chất là một động cơ đồng bộ dùng để biến đổi các tín hiệu điều khiển dưới dạng các xung điện rời rạc kế tiếp nhau thành các chuyển động góc quay hoặc các chuyển động của rôto có khả năng cố định rôto vào các vị trí cần thiết.

Về cấu tạo, động cơ bước có thể được coi là tổng hợp của hai loại động cơ:

Động cơ một chiều không tiếp xúc và động cơ đồng bộ giảm tốc công suất nhỏ.



Hình 2.2: Cấu tạo 1 động cơ bước

Trong đó:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1) Motor | 6) Bộ điều chỉnh điện áp |
| 2) Bảng mạch | 7) Trục đầu ra hay cơ |
| 3) Dây màu đỏ nối với cực (+) | 8) Đĩa quay để gắn với bộ phận bên ngoài |
| 4) Dây tín hiệu (màu vàng hoặc trắng) | 9) Vỏ động cơ |
| 5) Dây nối đất (màu đen) | 10) Chip điều khiển. |

Động cơ bước không quay theo cơ chế thông thường, chúng quay theo từng bước nên có độ chính xác rất cao về mặt điều khiển học. Chúng làm việc nhờ các bộ chuyển mạch điện tử đưa các tín hiệu điều khiển vào stato theo thứ tự và một tần số nhất định. Tổng số góc quay của rôto tương ứng với số lần chuyển mạch, cũng như chiều quay và tốc độ quay của rôto phụ thuộc vào thứ tự chuyển đổi và tần số chuyển đổi.

- Băng tải.

Băng tải là bộ phận được lắp trên bộ khung của dây chuyền, được căng bởi các tang và tỳ lên con lăn phía 2 đầu. Nó có nhiệm vụ vận chuyển sản phẩm. Do đặc điểm làm việc nên đòi hỏi băng tải cần phải căng, độ bám giữa băng tải và con lăn đủ lớn để băng tải hoạt động ổn định với 1 tốc độ không đổi.

Hiện nay trên thị trường có khá nhiều loại băng tải khác nhau như: băng tải loại PVC, loại PU, Băng tải Inox hay băng tải chịu nhiệt cao



Hình 2.3: Các loại băng tải

- Con lăn.

Con lăn là 1 bộ phận được gắn ở 2 đầu khung dây chuyền, đồng thời nó cũng là bộ phận chịu lực tỳ của băng tải. Nó có nhiệm vụ nhận lực kéo của động cơ thông qua cơ cấu bánh răng và dây đai truyền động mà kéo cho băng tải chuyển động theo. Băng tải có chuyển động đều hay không phụ thuộc rất nhiều vào con lăn. Chính vì vậy mà con lăn cần phải hoạt động ổn định, đồng trục và có độ bám với băng tải đủ lớn để có thể kéo băng tải chuyển động.



Hình 2.4: Các loại con lăn

- Hệ thống tay đẩy hay kẹp sản phẩm.

Đây là bộ phận thực hiện chức năng đẩy hay kẹp sản phẩm và đưa vào thùng chứa tương ứng. Trong công nghiệp, tùy theo điều kiện làm việc mà sử dụng loại nào cho phù hợp; có thể đơn giản chỉ là hệ thống tay đẩy thủy lực hay khí nén, nhưng cũng có thể là hệ thống tay robot phức tạp...

- Role.

Role là một loại thiết bị điện tự động mà tín hiệu đầu ra thay đổi nhảy cấp khi tín hiệu đầu vào đạt những giá trị xác định. Role là thiết bị điện dùng để đóng cắt mạch điện điều khiển, bảo vệ và điều khiển sự làm việc của mạch điện động lực.



Hình 2.5: Role

Sau đây ta đi tìm hiểu khái quát về Role nhiệt – loại role được sử dụng trong bài nghiên cứu này:

*** Role nhiệt**

Role nhiệt là một loại thiết bị điện dùng để bảo vệ động cơ và mạch điện khỏi bị quá tải, thường dùng kèm với khởi động từ, công tắc tơ. Dùng ở điện áp xoay chiều đến 500 V, tần số 50Hz, loại mới Idm đến 150A điện áp một chiều tới 440V. Role nhiệt không tác động tức thời theo trị dòng điện vì có quán tính nhiệt lớn phải cần thời gian để phát nóng. Thời gian làm việc từ khoảng vài giây [s] đến vài phút, nên không dùng để bảo vệ ngắn mạch được. Muốn bảo vệ ngắn mạch thường dùng kèm cầu chảy.

Nguyên lí

Dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện, ngày nay sử dụng phổ biến role nhiệt có phiến kim loại kép, nguyên lí làm việc dựa trên sự khác nhau về giãn nở dài của hai kim loại khi bị đốt nóng. Phần tử cơ bản role nhiệt là phiến kim loại kép (bimetal) cấu tạo từ hai tấm kim loại, một tấm hệ số giãn nở bé (thường dùng invar có 36% Ni, 64% Fe) một tấm hệ số giãn nở lớn (thường là đồng thau hay thép crôm - niken, như đồng thau giãn nở gấp 20 lần invar). Hai phiến ghép lại với nhau thành một tấm bằng phương pháp cán nóng hoặc hàn. Khi đốt nóng do dòng I phiến kim loại kép uốn về phía kim loại có hệ số giãn nở nhỏ hơn, có thể dùng trực tiếp cho dòng điện qua hoặc dây điện trở bao quanh. Để độ uốn cong lớn yêu cầu phiến kim loại phải có chiều dài lớn và mỏng. Nếu cần lực đẩy mạnh thì chế tạo tấm phiến rộng, dày và ngắn.



Hình 2.6: Role nhiệt

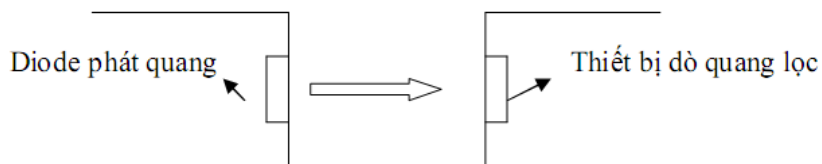
- Cảm biến quang.

Cảm biến quang là cảm biến hoạt động dựa trên nguyên tắc phát và thu tín hiệu ánh sáng.

Có 2 dạng cảm biến quang:

+Cảm biến quang dạng thu và phát rời:

Là cảm biến gồm hai bộ phát và thu được tách rời ra riêng biệt. Các thiết bị chuyển mạch quang điện vận hành theo kiểu truyền phát, vật thể cần phát hiện sẽ chắn chùm ánh sáng (thường là bức xạ hồng ngoại) không cho chúng chiếu tới thiết bị dò.

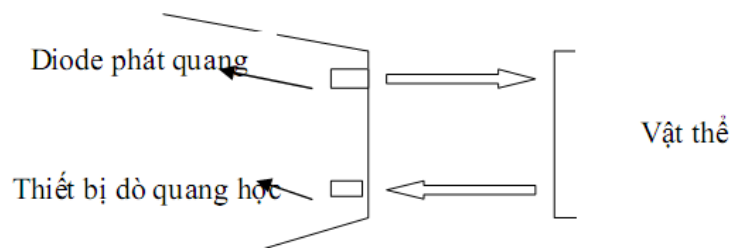


Hình 2.7: Cảm biến quang thu phát rời

+Cảm biến quang dạng thu và phát chung:

Là cảm biến gồm hai phần phát và thu được gộp chung thành một khối. Các

thiết bị chuyển mạch quang điện vận hành theo kiểu phản xạ, vật thể cần phát hiện sẽ phản chiếu chùm ánh sáng lên thiết bị dò.



Hình 2.8: Cảm biến quang thu phát chung

Trong cả hai loại trên, cực phát xạ thông thường là Diode phát quang (LED).

Thiết bị dò bức xạ có thể là Transistor quang, thường là hai Transistor được gọi là cặp Darlington. Cặp Darlington làm tăng độ nhạy của thiết bị. Tùy theo mạch được sử dụng đầu ra có thể được chế tạo để chuyển mạch đến mức thấp khi ánh sáng đến Transistor.

Khoảng cách phát hiện vật thể tùy vào từng chủng loại. Có những loại chỉ phát hiện được vật thể trong phạm vi nhỏ từ 20mm-160mm như series E3Z-LS của OMRON. Nhưng cũng có những series phát hiện vật thể từ khoảng cách 30m như E3Z-T62, E3Z-T82 của OMRON...

- PLC

Phần sau của bài báo cáo sẽ nói rõ ràng và cụ thể về thiết bị quan trọng này.

pCHƯƠNG3.

TÌM HIỂU VỀ BỘ ĐIỀU KHIỂN LOGIC KHẢ TRÌNH PLC

3.1. GIỚI THIỆU CHUNG

3.1.1. Khái niệm và lịch sử hình thành.

Bộ điều khiển khả trình PLC (Programmable Logic Control) là loại thiết bị cho phép thực hiện linh hoạt các thuật toán điều khiển số thông qua 1 ngôn ngữ lập trình thay cho việc phải thể hiện các thuật toán đó bằng các mạch số. Do có chương trình điều khiển bên trong nên PLC trở thành bộ điều khiển số nhỏ gọn, dễ dàng thay đổi thuật toán và đặc biệt là dễ dàng trao đổi thông tin với môi trường xung quanh.

PLC được hình thành từ nhóm các kỹ sư hãng General Motor năm 1968 với ý tưởng ban đầu là thiết kế 1 bộ điều khiển với các tính năng sau:

- ✓ Lập trình đơn giản, ngôn ngữ lập trình dễ hiểu.
- ✓ Dễ dàng sửa chữa và thay thế
- ✓ Có độ ổn định cao trong môi trường công nghiệp

Sau đó, PLC ngày càng được hoàn thiện hơn và ngày nay trở thành 1 thiết bị điều khiển không thể thiếu trong hầu hết các ngành công nghiệp sản xuất. nông nghiệp, thiết bị y tế hay các ngành công nghệ khác...

3.1.2. Phân loại

PLC được phân loại theo 1 trong 2 cách sau:

- Phân loại theo hãng sản xuất: Siemen, Omron, Mitshubishi, Alenbratlay...
- Phân loại theo phiên bản: PLC của Siemen có các phiên bản S7-200, S7-300, S7-400 hay S7-1200; PLC của Mitshubishi có các dòng FX, FX-0 hay FX-ON...

3.1.3. Phạm vi ứng dụng.

PLC được ứng dụng vô cùng rộng rãi trong nhiều ngành, nhiều lĩnh vực khác nhau như:

- ✓ Hóa học và dầu khí: định áp suất (dầu), bơm dầu, điều khiển hệ thống dẫn
- ✓ Chế tạo máy và sản xuất: Tự động hóa trong chế tạo máy, cân đồng, quá trình lắp đặt máy, điều khiển nhiệt độ lò kim loại ...
- ✓ Thủy tinh và phim ảnh: quá trình đóng gói, thí nghiệm vật liệu, cân đồng, các khâu hoàn tất sản phẩm, do cắt giấy.
- ✓ Bột giấy, giấy, xử lý giấy: Điều khiển máy băm, quá trình ủ boat, quá trình c sàng, quá trình gia nhiệt ...
- ✓ Thực phẩm, rượu bia, thuốc lá: Phân loại sản phẩm, đếm sản phẩm, kiểm tra sản phẩm, kiểm soát quá trình sản xuất, bơm (bia, nước trái cây ...) cân đồng, đóng gói, hòa trộn ...
- ✓ Kim loại: Điều khiển quá trình cán, cuộn (thép), quy trình sản xuất, kiểm tra chất lượng.
- ✓ Năng lượng: điều khiển nguyên liệu (cho quá trình đốt, xử lý các tuabin ...) các trạm cần hoạt động tuần tự khai thác vật liệu một cách tự động (than, gỗ, dầu mỏ).
- ✓ v...v

3.1.4. Ưu – nhược điểm của PLC.

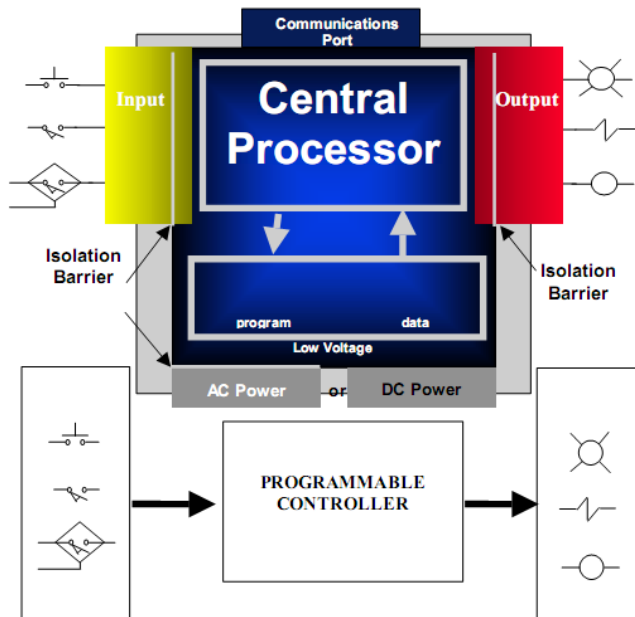
- Ưu điểm:
 - ✓ Không cần đấu dây cho sơ đồ logic như kiểu role.
 - ✓ Độ linh hoạt, mềm dẻo trong khi sử dụng rất cao.
 - ✓ Có nhiều chức năng điều khiển.
 - ✓ Công suất tiêu thụ nhỏ, tốc độ xử lý cao.
 - ✓ Lắp đặt dễ dàng, nhỏ gọn
 - ✓ Khả năng kết nối với các modul bên ngoài.
- Nhược điểm:
 - ✓ Giá thành còn cao so với kiểu điều khiển bằng role truyền thống.
 - ✓ Việc sửa chữa khi PLC gặp sự cố rất khó khăn vì đòi hỏi trình độ cao.

3.2. CẤU TRÚC VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA PLC.

3.2.1. Cấu tạo cơ bản của PLC

Trong hệ thống điều khiển sử dụng PLC điển hình thì có 3 khối chính:

- ✓ Khối tiếp nhận tín hiệu đầu vào
- ✓ Khối xử lý trung tâm CPU
- ✓ Khối xuất tín hiệu ra ngoài



Hình 3.1: Các khối cơ bản của PLC

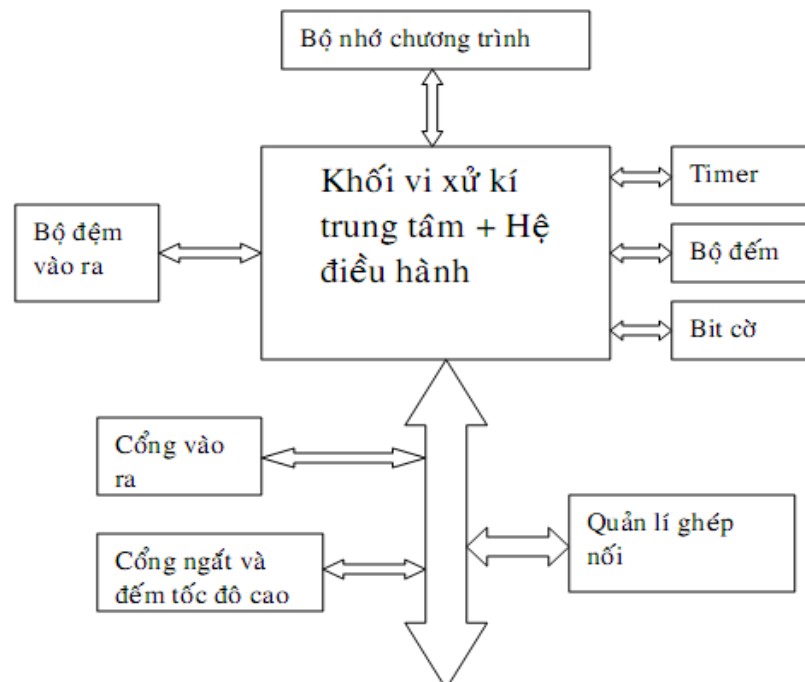
Trong đó, đầu vào là các công tắc, cảm biến, chuyển mạch... và đầu ra thường là role, contactor hay đèn báo...

Quan trọng nhất là khối xử lý trung tâm CPU. Nó điều khiển tất cả các hoạt động của PLC như: xử lý vào – ra và các truyền thông với bên ngoài... Bên cạnh đó, bộ nhớ của PLC cũng đóng vai trò hết sức quan trọng trong cấu tạo của PLC. Có nhiều loại bộ nhớ khác nhau, tùy theo điều kiện và mục đích sử dụng mà ta lựa chọn cho phù hợp:

- Bộ nhớ ROM: đây là bộ nhớ không thay đổi được. Bộ nhớ này chỉ nạp được 1 lần nên hiện nay nó ít được sử dụng hơn các loại khác.

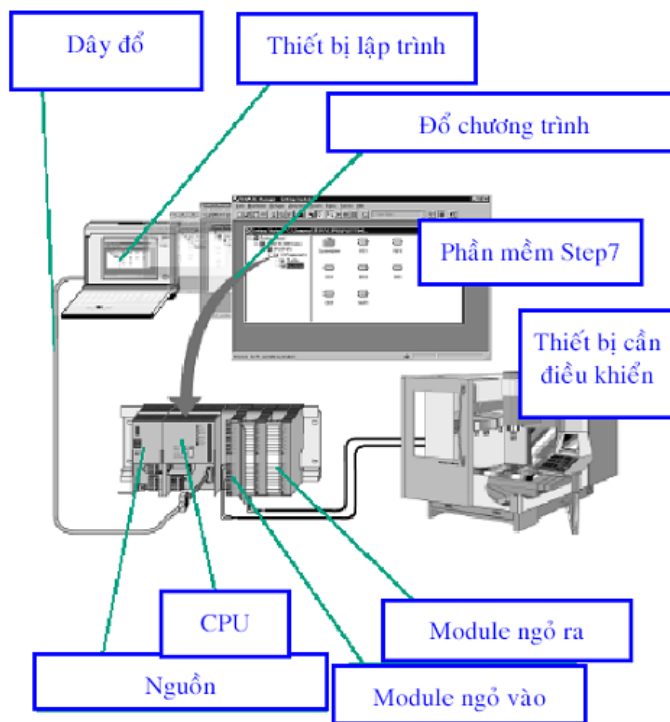
- Bộ nhớ RAM: đây là bộ nhớ có thể thay đổi được và dùng để chứa các chương trình ứng dụng cũng như dữ liệu. Dữ liệu trên RAM sẽ mất khi mất điện, do vậy cần có Pin nuôi riêng.
- Bộ nhớ EPROM: cũng giống như ROM, nguồn nuôi không cần Pin. Tuy nhiên có thể xóa nội dung trong nó bằng cách chiếu tia cực tím và nạp lại bằng máy nạp.
- Bộ nhớ EEPROM: kết hợp giữa bộ nhớ kiểu RAM và EPROM, nó có thể nạp và xóa bằng tín hiệu điện, tuy nhiên số lần xóa-nạp bị hạn chế.

Trên thực tế, để đáp ứng tốt các bài toán điều khiển số thì PLC có thêm các khối chức năng đặc biệt như: Bộ đếm (Counter), Bộ định thời (Timer) hay các khối hàm chuyên dụng (so sánh, phép tính số học...)



Hình 3.2: Các khối chức năng đặc biệt của PLC

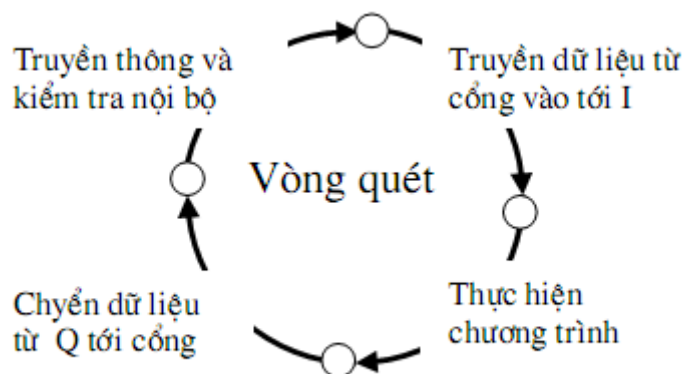
Và để có thể hoạt động được, PLC cần sự trợ giúp của máy tính và 1 số phụ kiện khác. Sơ đồ ghép nối như trong hình vẽ sau:



Hình 3.3: Sơ đồ ghép nối hệ điều khiển PLC của Siemens

3.2.2. Nguyên lý hoạt động.

PLC thực hiện các công việc của mình theo chu trình lặp. Mỗi vòng lặp còn được gọi là 1 vòng quét. Mỗi vòng quét được bắt đầu bằng việc chuyển dữ liệu từ đầu vào đến miền nhớ I, sau đó là giai đoạn thực hiện chương trình. Trong từng vòng quét, chương trình thực hiện từ lệnh đầu tiên đến lệnh cuối cùng của khối OB1. Sau khi thực hiện xong giai đoạn này, dữ liệu sẽ được chuyển từ miền nhớ Q ra các đầu ra số. Vòng quét sẽ kết thúc bằng giai đoạn xử lý các yêu cầu truyền thông (nếu có) và kiểm tra trạng thái của CPU.



Hình 3.4: Quá trình hoạt động của 1 vòng quét

Thời gian cần thiết để PLC thực hiện xong 1 vòng quét gọi là thời gian vòng quét (scan time). Thời gian vòng quét không cố định mà phụ thuộc vào số lệnh phải thực hiện trong chương trình và khối lượng dữ liệu truyền thông trong vòng quét đó.

Như vậy, thời gian trễ để nhận tín hiệu, xử lý và đưa ra tín hiệu điều khiển đúng bằng thời gian vòng quét. Nói cách khác, thời gian vòng quét quyết định tính thời gian thực của chương trình điều khiển PLC. Thời gian vòng quét càng ngắn thì tính thời gian thực của chương trình càng cao.

3.2.3. Cấu trúc chương trình.

Có thể lập trình cho PLC dưới 2 dạng khác nhau:

- Lập trình tuyến tính: Toàn bộ chương trình nằm trong 1 khối của bộ nhớ. Loại này phù hợp với những bài toán nhỏ, đơn giản và khối được chọn luôn luôn là khối OB1.
- Lập trình có cấu trúc: Chương trình được chia làm nhiều phần nhỏ và mỗi phần thực thi 1 nhiệm vụ riêng biệt. Các phần nhỏ này nằm trong các khối riêng biệt trong PLC. Hình thức lập trình này áp dụng khi bài toán phức tạp, yêu cầu đa chức năng.

3.3. TÌM HIỂU VỀ PLC SIEMEN S7-200.

3.3.1. Khái quát chung

PLC S7-200 là 1 trong những dòng PLC của hãng Siemen – Đức. Hiện nay có các họ PLC S7-200 gồm: CPU222, CPU 224, CPU224XP, CPU 226 hay CPU 226XM...

Thông thường, S7 – 200 được phân ra làm 2 loại chính:

- Loại cấp điện 220VAC:
 - + Ngõ vào tích cực mức 1 ở cấp điện áp +24VDC (15 – 30VDC)
 - + Ngõ ra: role
 - + Ưu điểm: sử dụng ngõ ra ở nhiều cấp điện áp khác nhau (0V, 24V hay 220V).
 - + Nhược điểm: Thời gian đáp ứng chậm.
- Loại cấp điện 24VDC:
 - + Ngõ vào tích cực mức 1 ở cấp điện áp +24VDC (15 – 30VDC)
 - + Ngõ ra: transistor
 - + Ưu điểm: sử dụng ngõ ra transistor nên có thể điều chỉnh độ rộng xung, output tốc độ cao
 - + Nhược điểm: gặp khó khăn trong trường hợp ngõ ra yêu cầu điện áp là 0V hay 220V (vì ngõ ra chỉ có 1 mức điện áp là 24V)

3.3.2. Cấu trúc phần cứng của PLC.

Nhìn chung, cũng giống như các dòng PLC khác thì PLC S7-200 có cấu trúc phần cứng gồm 2 phần modul: Modul CPU và Modul mở rộng. Modul CPU chỉ có 1, còn Modul mở rộng có số lượng tùy vào từng loại PLC.

- Modul CPU: đây là nơi chứa bộ vi xử lý, hệ điều hành, bộ nhớ, các bộ định thời, bộ đếm, cổng truyền thông...và 1 số vào – ra số. Các cổng vào-ra số nằm trên CPU được gọi là các cổng Onboard.
Các đèn báo trên modul CPU cho phép ta xác định được trạng thái làm việc của PLC:
 - Đèn SF (màu đỏ): báo sáng khi PLC gặp sự cố hay hệ thống bị hỏng.
 - Đèn STOP (màu vàng): báo sáng khi PLC ở trạng thái dừng hoạt động.
 - Đèn RUN (màu xanh): báo sáng khi PLC đang hoạt động. Đèn này tự động chuyển sang đèn STOP nếu có lệnh Stop trong chương trình.
 - Các đèn Ix.x (màu xanh): thông báo trạng thái tức logic thời của các đầu vào tương ứng , nó bật sáng khi trạng thái đầu vào ở mức cao (1).

○ Các đèn Qx.x (màu xanh): thông báo trạng thái tức logic thời của các đầu ra tương ứng, nó bật sáng khi trạng thái đầu vào ở mức cao (1).

● Modul mở rộng: bao gồm các modul chính sau:

○ SM (Signal Modul): modul mở rộng cổng tín hiệu vào-ra số, gồm có :

✓ DI (Digital Input): modul mở rộng cổng đầu vào số. Số lượng có thể là 8, 16 hay 32 tùy vào loại modul.

✓ DO (Digital Output): modul mở rộng cổng ra số. Số lượng có thể là 8, 16 hay 32 tùy vào loại modul.

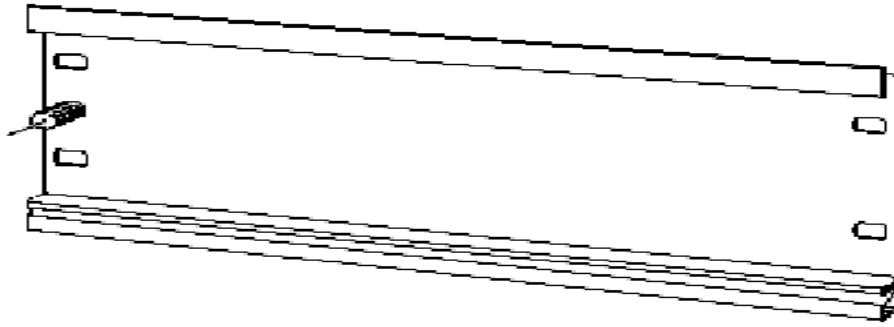
✓ DI/DO: kết hợp modul mở rộng cả vào và ra số. Số lượng có thể là 8/8 hay 16/16 tùy loại modul.

✓ AI (Analog Input): modul mở rộng cổng vào tương tự.. Bản chất chúng là các bộ chuyển đổi tương tự-số 12bits(AD), mỗi tín hiệu tương tự nhận về sẽ được chuyển thành chuỗi tín hiệu số dài 12bits. Số lượng mở rộng có thể là 2, 4 hay 8 tùy loại modul. Tín hiệu vào có thể là dòng, áp hay trở.

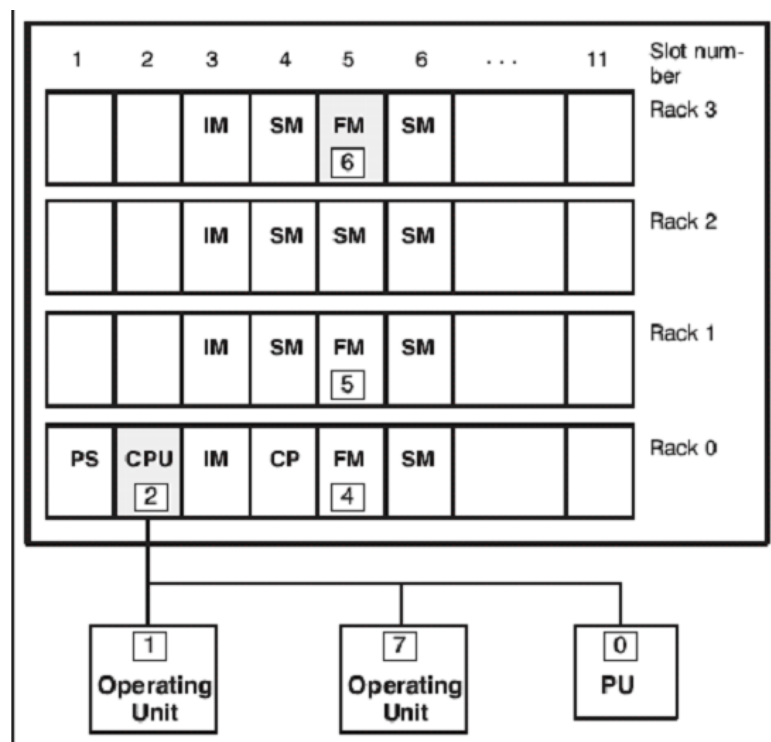
✓ AO (Ânalog Output): modul mở rộng cổng ra tương tự.. Bản chất chúng là các bộ chuyển đổi số-tương tự 12bits(DA), mỗi tín hiệu số 12bits đưa ra sẽ được chuyển thành 1 tín hiệu tương tự. Số lượng mở rộng có thể là 2, 4 hay 8 tùy loại modul. Tín hiệu vào có thể là dòng, áp hay trở.

✓ AI/AO: kết hợp cả 2 loại AI và AO. Số lượng mở rộng có thể là 2/2 hay 4/4 tùy loại modul. Tín hiệu vào có thể là dòng, áp hay trở.

○ IM (Interface Modul): modul ghép nối. Đây là loại modul chuyên dụng có tác dụng ghép nối các modul mở rộng khác lại với nhau thành 1 khối và được quản lý bởi CPU. Thông thường thì các modul mở rộng được gá với nhau trên 1 thanh gọi là thanh Rack, mỗi thanh rack có thể đặt tối đa là 8 modul mở rộng. Giữa các thanh rack này chính là modul ghép nối IM



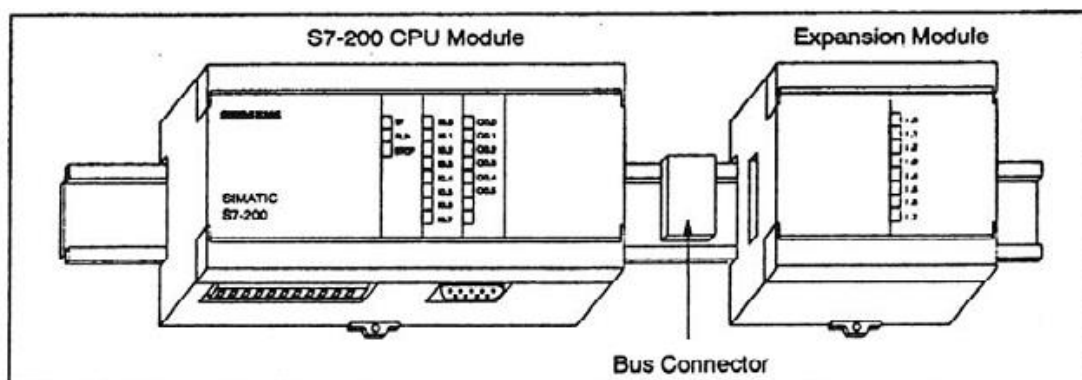
Hình 3.5: Thanh Rack



Hình 3.6: Sơ đồ phân bố các Rack

- FM (Function Modul): Modul có chức năng điều khiển riêng, ví dụ như: modul điều khiển động cơ bước, modul điều khiển vòng đếm, modul PID, modul đếm, định vị hay điều khiển nối tiếp...
- CP (Communication Modul) modul truyền thông, sử dụng trong các mạng như MPI, ProfiBus hay Industrial Ethernet giữa các PLC với nhau hay giữa PLC – máy tính.

Sau đây là hình ảnh ghép nối Modul Cpu với modul mở rộng của S7-200:



Hình 3.7: Ghép nối modul CPU – modul mở rộng của S7-200

3.3.3. Cấu trúc bộ nhớ của PLC.

Bộ nhớ PLC gồm 3 vùng chính:

- Vùng chứa chương trình ứng dụng: Vùng này có 3 miền:
 - Miền OB1 (Organization Block): miền này chứa chương trình chính, chương trình tổ chức; các lệnh trong miền này luôn được quét .
 - Miền SBR (Subroutine – Chương trình con): Miền này được tổ chức thành hàm và các biến hình thức để tra đổi dữ liệu. Chương trình con được thực thi khi có lệnh gọi từ chương trình chính.
 - Miền ngắt (Interrupt) Miền này được tổ chức thành hàm và có khả năng trao đổi dữ liệu với bất cứ 1 khối chương trình nào khác. Chương trình này được thực hiện khi có sự kiện ngắt xảy ra.
- Vùng chứa tham số của hệ điều hành: Vùng này chia làm 5 miền con:
 - Miền dữ liệu các cổng vào số (Process image Inputs, hay Miền I): trước khi thực hiện bắt đầu chương trình, PLC sẽ đọc giá trị logic tất cả các cổng đầu vào và cất giữ chúng trong miền nhớ I.
 - Miền bộ đệm dữ liệu các cổng ra số (Process image Outputs, hay miền Q): Kết thúc giai đoạn thực hiện chương trình PLC sẽ chuyển giá trị trong bộ đệm Q ra các cổng đầu ra số.
 - Miền các biến cờ (hay M): Chương trình ứng dụng sử dụng các biến này để lưu các tham số cần thiết và có thể truy nhập nó theo Bit, Byte, Từ (word) hay Từ kép (double-word).

- Miền nhớ cho Bộ định thời (hay T): lưu trữ giá trị thời gian đặt trước giá trị thời gian tức thời và giá trị logic của đầu ra Bộ định thời.
- Miền nhớ cho Bộ đếm (Hay C): lưu trữ giá trị đếm đặt trước, giá trị đếm tức thời và trạng thái logic của đầu ra Bộ đếm.
- Các miền khác: miền V (variable memory), miền ngõ vào analog (AIW), ngõ ra analog (AQW) và địa chỉ con trỏ (AC).
- Vùng chứa các khối dữ liệu: chia làm 2 loại:
 - Data Block (DB): Miền chứa dữ liệu được tổ chức thành khối. Kích thước và số lượng khối do người sử dụng qui định . Chương trình có thể truy nhập miền này theo Bit, Byte, Từ hay Từ kép.
 - Local data block (L): Miền dữ liệu cục bộ. Miền này được các khối OB1, SBR và Interrupt tổ chức và sử dụng cho các biến tức thời và trao đổi dữ liệu với các khối chương trình gọi nó. Nội dung của miền này sẽ bị xóa khi kết thúc chương trình tương ứng. Có thể truy nhập miền này theo Bit, Byte, Từ hay Từ kép.

3.3.4. Định dạng dữ liệu trong PLC S7-200.

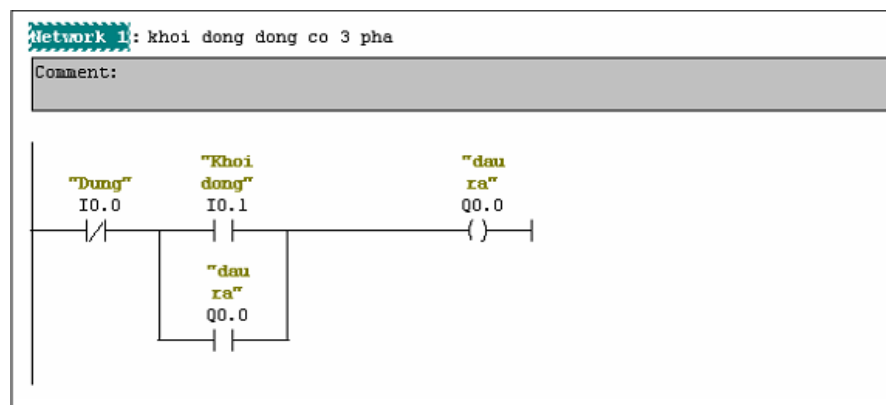
- Kiểu BOOL: mỗi biến kiểu Bool chỉ nhận 1 trong 2 giá trị là 0 hoặc 1 (True ỏ False).
- Cách viết: <Tên vùng nhớ><Số byte>.<số bit của byte>
- Ví dụ: Q0.0, M0.1, V2.3...
- Kiểu BYTE: mỗi biến kiểu Byte có thể nhận giá trị trong khoảng từ 0-255
 Cách viết: <Tên vùng nhớ><tên viết tắt của Byte><Số byte>
 Ví dụ: QB0, MB6, VB18, SMB2...
- Kiểu WORD: mỗi biến kiểu Byte có thể nhận giá trị trong khoảng từ 0-65535
 Cách viết: <Tên vùng nhớ><Tên viết tắt của Word><Số Word>
 Ví dụ: IW0, QW5, VW10, MW11...

- Kiểu DWORD: mỗi biến kiểu Byte có thể nhận giá trị trong khoảng từ 0- $(2^{32} - 1)$
Cách viết: <Tên vùng nhớ><Tên viết tắt của Dword><Số Dword>
Ví dụ: ID0, QD3, VD10...
- Kiểu INT (số nguyên): cũng 16bit giống như kiểu WORD, nhưng khoảng giá trị thì lớn hơn, từ -65535 đến 65535.
- Kiểu DINT: cũng 32bit giống như DWORD nhưng khoảng giá trị thì lớn hơn, từ $(-2^{32} - 1) - (2^{32} - 1)$.
- Kiểu REAL (số thực): cũng 32bit giống DWORD nhưng chấp nhận cả những số thập phân.

3.3.5. Các ngôn ngữ lập trình cho S7-200.

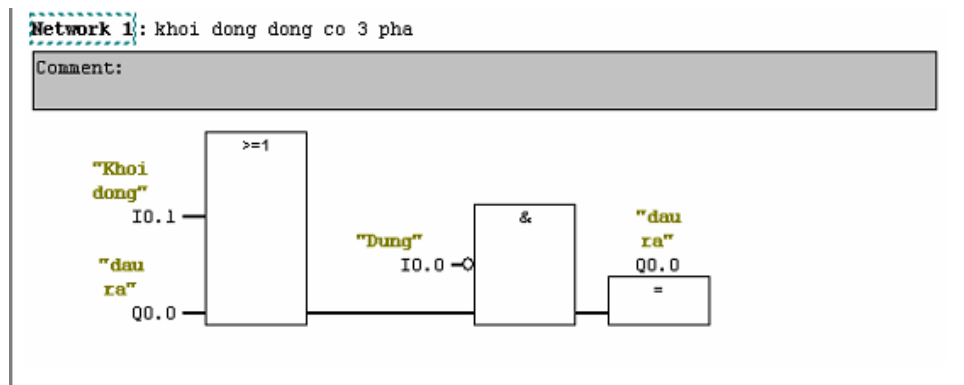
Có 3 dạng ngôn ngữ dùng để lập trình cho S7-200:

- Dạng LAD: ngôn ngữ này rất thích hợp cho những người quen thiết kế mạch điều khiển logic. Chương trình được viết dưới dạng liên kết các công tắc với nhau.



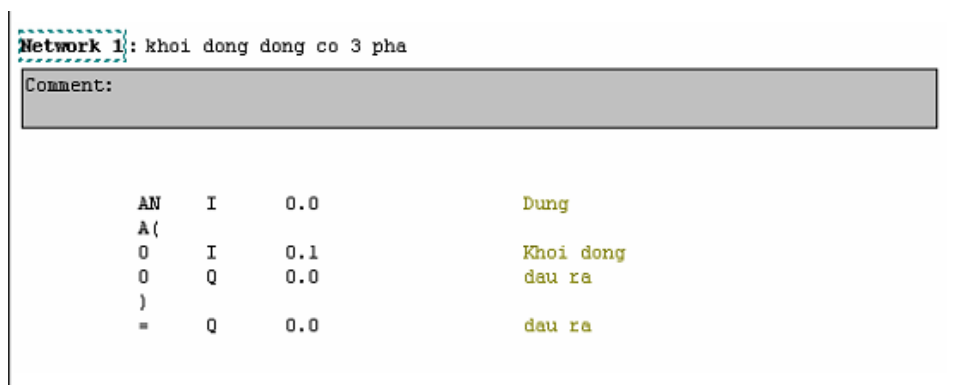
Hình 3.8. Ngôn ngữ lập trình dạng LAD

- Dạng FBD: ngữ này rất thích hợp cho những người quen thiết kế mạch điều khiển kiểu kỹ thuật số. Chương trình được viết dưới dạng các hàm logic kỹ thuật số.



Hình 3.9. Ngôn ngữ lập trình dạng FBD

- Dạng STL: đây là ngôn ngữ lập trình thông thường của máy tính. 1 chương trình được thực hiện bằng cách ghép nối các lệnh lại với nhau theo 1 thuật toán nhất định.



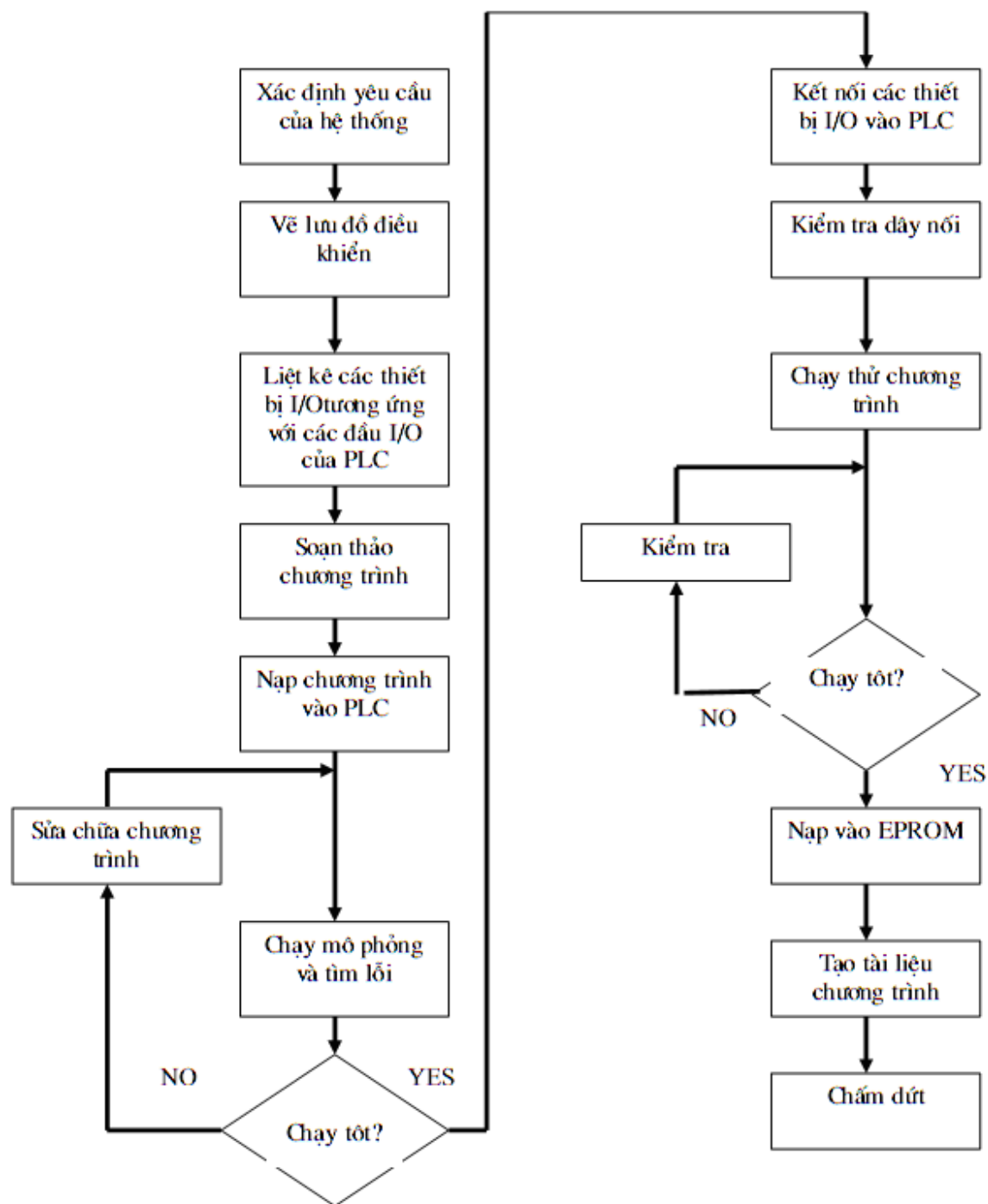
Hình 3.10. Ngôn ngữ lập trình dạng STL

Trong bài nghiên cứu này, chương trình nạp cho PLC được viết dưới dạng LAD.

3.3.6. Quy trình thiết kế chương trình điều khiển dùng PLC

Quy trình thiết kế chương trình điều khiển dùng PLC qua 5 bước sau:

- Xác định qui trình điều khiển
- Xác định tín hiệu vào – ra
- Soạn thảo chương trình
- Nạp chương trình vào bộ nhớ
- Chạy chương trình



Hình 3.11: Quy trình thiết kế bài toán điều khiển sử dụng PLC

CHƯƠNG 4.

THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH

Trong các phần trước, em đã tìm hiểu và nắm được những kiến thức cơ bản về phần cứng cũng như phần mềm để có thể tạo nên 1 dây chuyền phân loại sản phẩm hoàn chỉnh. Và để cụ thể hóa những gì đã trình bày, trong phần sau đây của bài báo cáo sẽ là kết quả thực tế mà em đã thực hiện.

4.1. NỘI DUNG, YÊU CẦU VÀ MỤC ĐÍCH CỦA MÔ HÌNH.

4.1.1. Nội dung mô hình.

Mô hình xây dựng đáp ứng được các nội dung chính sau:

- ✓ Phân loại sản phẩm chiều cao.
- ✓ Kết nối PLC với máy tính.

4.1.2. Yêu cầu đối với mô hình.

Mô hình thỏa mãn các yêu cầu :

Có tính sư phạm, tức là khi xây dựng mô hình phải ứng dụng được những kiến thức đã được học ; đồng thời mô hình cũng đủ tiêu chuẩn để có thể làm thiết bị hỗ trợ cho việc học tập, nghiên cứu.

4.1.3. Mục đích.

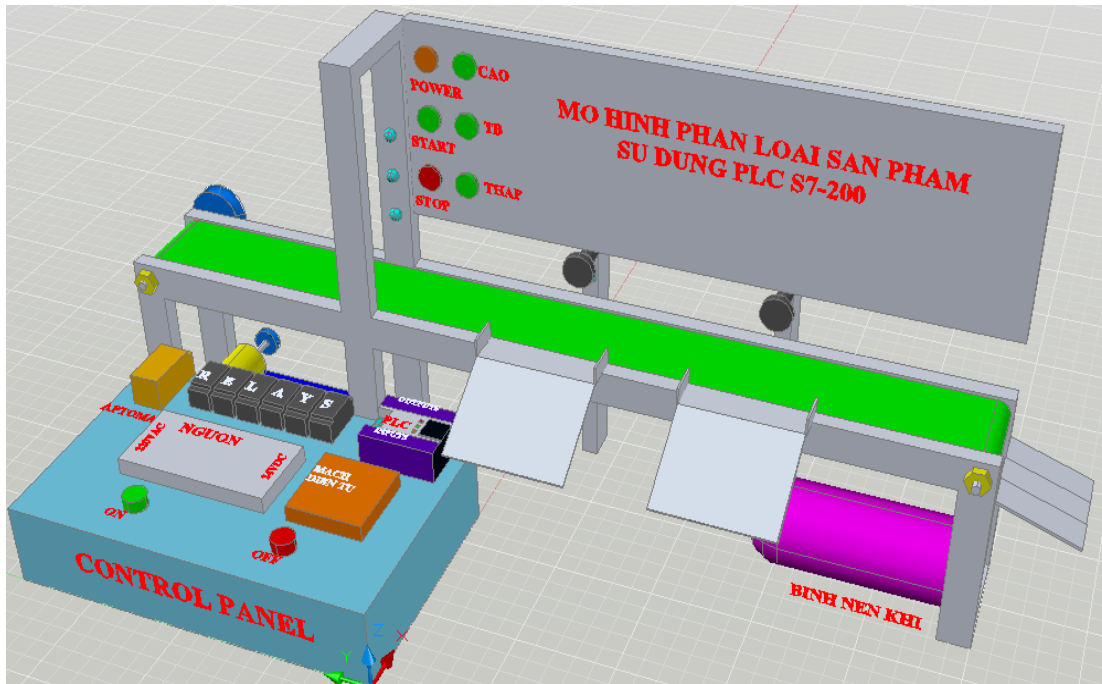
Việc xây dựng mô hình thực tế nhằm đáp ứng các mục đích sau:

- ✓ củng cố các kiến thức lý thuyết đã được học.
- ✓ Nâng cao kỹ năng làm việc độc lập.
- ✓ Nắm được tầm quan trọng cũng như cách thức sử dụng, vận hành các thiết bị hiện đại, công nghệ cao

4.2. THIẾT KẾ MÔ HÌNH

Trước khi xây dựng mô hình thực tế, cần có bản vẽ mô hình. Bản vẽ thiết kế cho mô hình được vẽ trên phần mềm AutoCad 2007:

4.2.1. Thiết kế mô hình 3D tổng thể



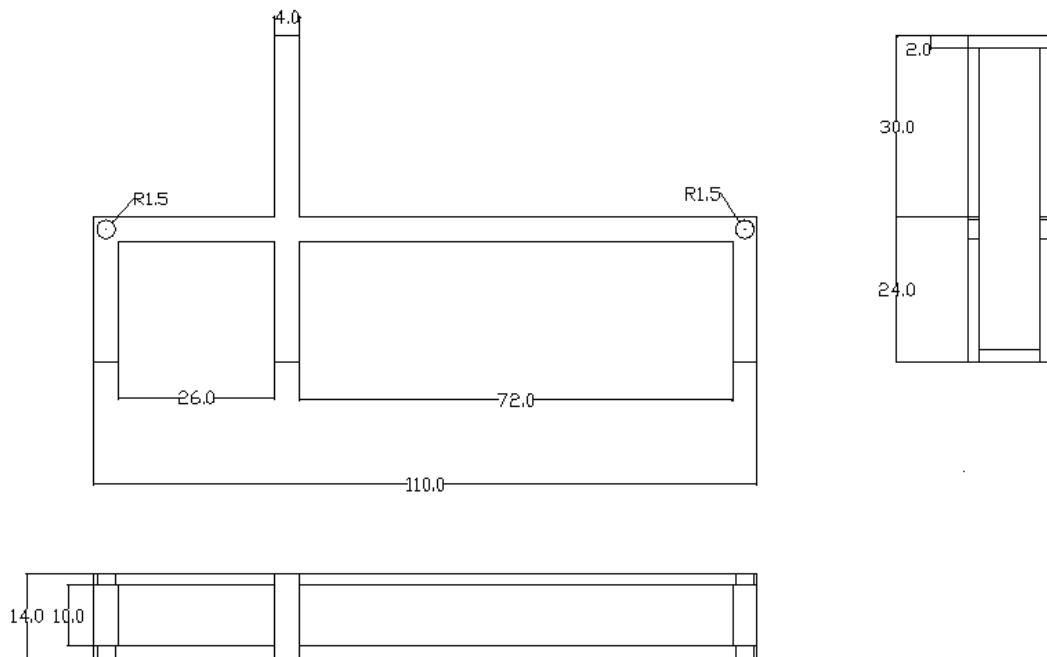
Hình 4.1. Bản vẽ 3D thiết kế mô hình dây chuyền phân loại sản phẩm theo chiều cao sử dụng PLC S7-200

Các thiết bị, bộ phận sử dụng:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1). Băng tải | 2). Động cơ kéo |
| 3). Con lăn | 4). Hệ thống bánh răng và dây xích |
| 5). Khung | 6). Các máng |
| 7). Các xilanh tay đẩy | 8). Bình nén khí |
| 9). Hệ thống ống dẫn khí | 10). Airtac (van điều chỉnh khí) |
| 11). Nút ấn ON | 12). Nút ấn OFF |
| 13). Đèn báo ON | 14). Đèn báo OFF |
| 15). Đèn báo nguồn | 16). Các đèn báo đầy |
| 17). Các cảm biến quang | 18). Các Role |
| 19). PLC S7, CPU 222 | 20). Mạch điện tử |
| 21). Bộ biến áp 220VAC thành 24VDC. | |

4.2.2. Thiết kế phần khung.

Sau đây là bản vẽ thiết kế cho bộ khung: (khung làm bằng kẽm không gỉ)



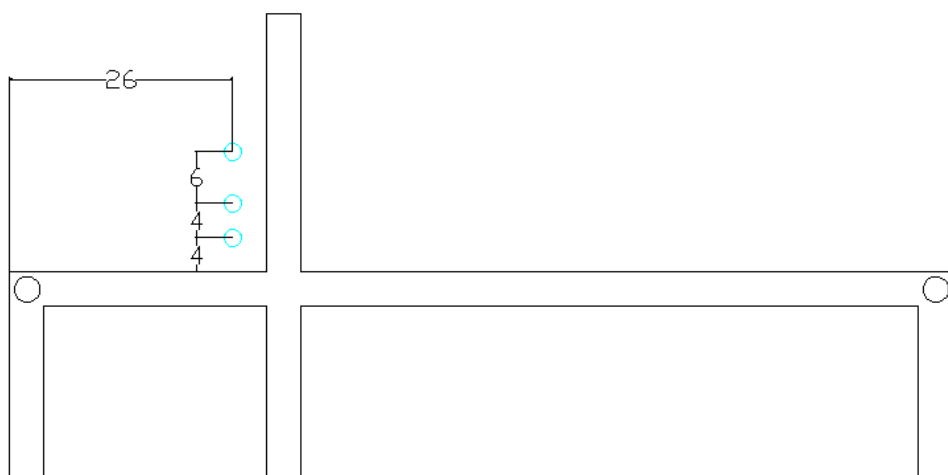
Hình 4.2. Thiết kế 2D cho bộ khung

4.2.3. Tính toán vị trí lắp đặt các cảm biến phân loại.

Mô hình được thiết kế để phân loại sản phẩm theo 3 mức chiều cao khác nhau. Các vật sử dụng trong mô hình làm bằng giấy cứng, có kích thước như sau: (dài x rộng x cao, đơn vị: cm)

- ✓ Vật cao: 6 x 6 x 15
- ✓ Vật trung bình: 6 x 6 x 10
- ✓ Vật thấp: 6 x 6 x 6

Căn cứ vào chiều cao của các vật như vậy, ta thiết kế vị trí lắp đặt các cảm biến phân loại như sau:



Hình 4.3. Vị trí lắp đặt các cảm biến phân loại.

4.3. XÂY DỰNG VÀ LẮP RÁP MÔ HÌNH.

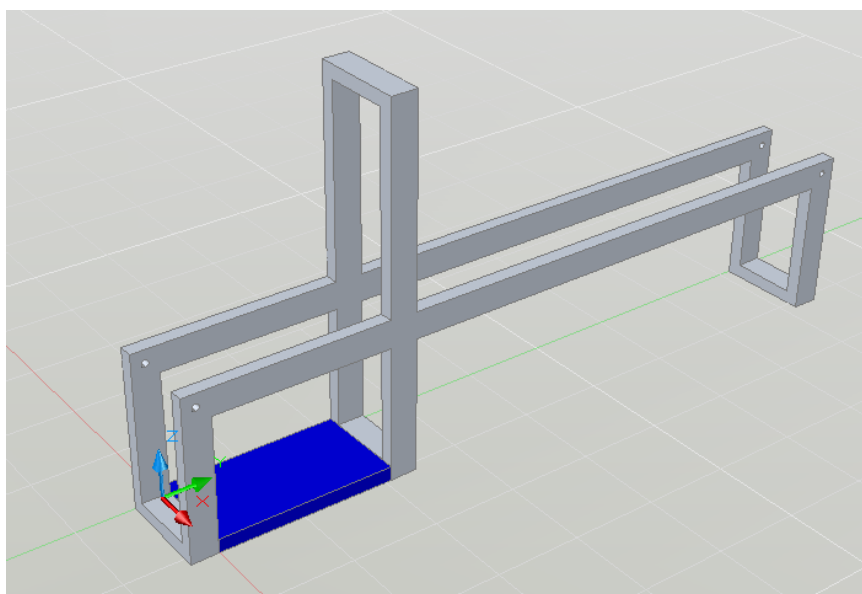
4.3.1. Xây dựng phần cơ khí.

Phần cơ khí bao gồm các công việc sau:

- ✓ Chế tạo, lắp đặt khung, băng tải và con lăn
- ✓ Lắp đặt động cơ và hệ thống truyền động.
- ✓ Lắp đặt hệ thống khí nén: bình nén khí, ống dẫn khí và xilanh đẩy.

4.3.1.1. Khung, băng tải và con lăn.

- ✓ Khung: Khung mô hình được làm bằng kẽm không gỉ, do đó nó có độ chắc chắn, bền vững rất cao. Để tăng tính thẩm mỹ, khung sẽ được sơn tĩnh điện hoặc dán giấy bóng phủ ngoài.



Hình 4.4. Khung 3D cho mô hình

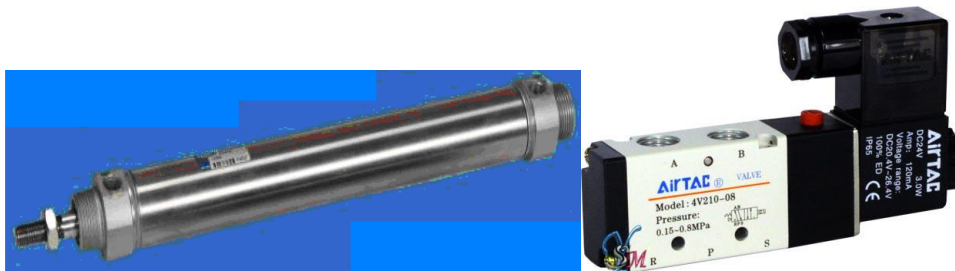
- ✓ Băng tải: băng tải là loại PVC, dày 1.5mm, 1 mặt xẻ rãnh răng cưa để tăng độ ma sát với con lăn
- ✓ Con lăn: con lăn được chế tạo đảm bảo đủ các yêu cầu: nhẹ, quay đều và chắc chắn.

4.3.1.2. Lắp đặt động cơ và hệ truyền động.

- ✓ Động cơ sử dụng trong mô hình là động cơ trợ lực, đảm bảo khả năng kéo khỏe, đều và ổn định.
- ✓ Hệ thống truyền động: khá đơn giản vì chỉ cần 1 bánh răng gắn với trục con lăn, 1 bánh răng gắn với trục động cơ và 1 dây xích nối 2 bánh răng đó với nhau.

4.3.1.3. Hệ thống khí.

- ✓ Bình nén khí tự chế có dung tích 1.5l.
- ✓ Xilanh đẩy có cự ly đẩy 10cm, đáp ứng nhanh

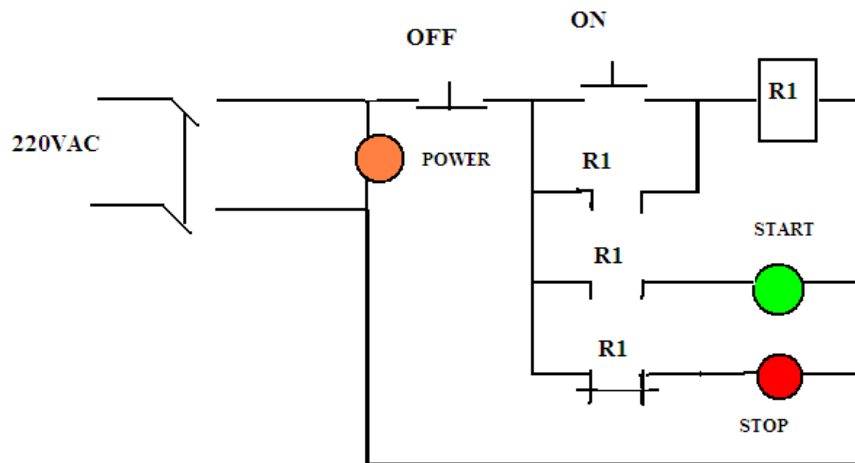


Hình 4.5. Xilanh và Airtac của hệ thống khí (minh họa thực tế)

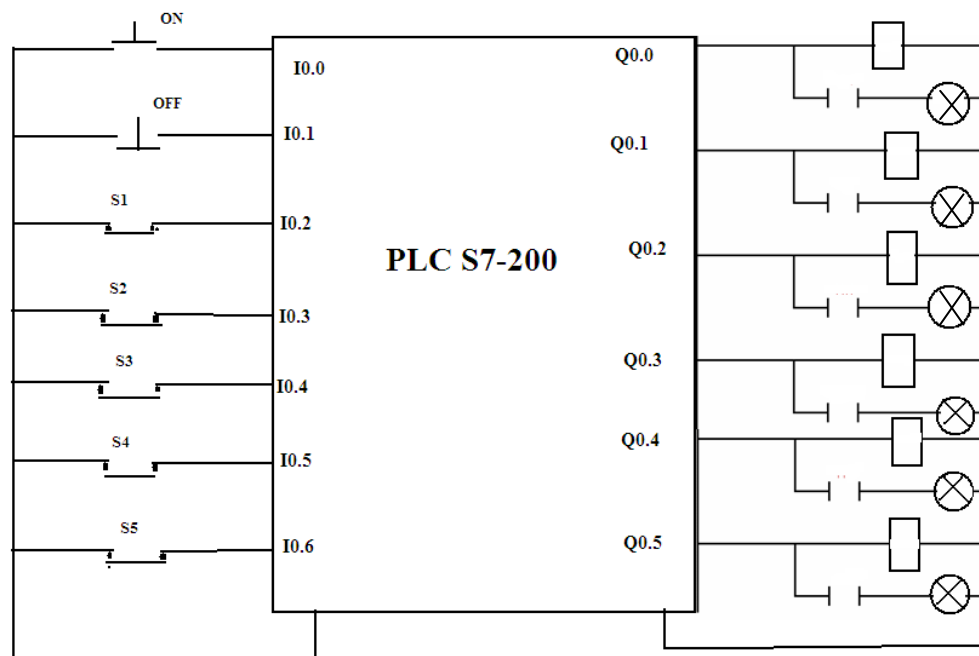
4.3.2. Xây dựng phần điện.

Phần điện bao gồm:

- ✓ Đi dây cho các bộ phận động lực và điều khiển.
- ✓ Chế tạo mạch kết nối



Hình 4.6. Sơ đồ đi dây cho các đèn điều khiển qua Role



Hình 4.7. Sơ đồ đi dây kết nối với PLC

4.3.3. Xây dựng phần mềm.

- Lập trình chương trình cho PLC.

4.3.3.1. Chương trình cho PLC.

- Bảng định địa chỉ:

STT	Input	Địa chỉ	Output	Địa chỉ	Ghi chú
1	Nút ON	I0.5	Động cơ	Q0.0	
2	Cảm biến 1	I0.0	Tay dây cao	Q0.1	

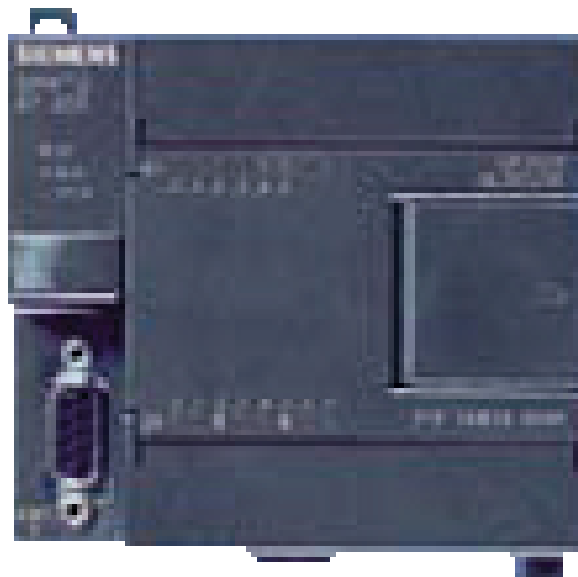
3	Cảm biến 2	I0.1	Tay đây trung bình	Q0.2	
4	Cảm biến 3	I0.2	Đèn cao đây	Q0.3	
5	Cảm biến 4	I0.3	Đèn trung bình đây	Q0.4	
6	Cảm biến 5	I0.4	Đèn thấp đây	Q0.5	
7	Nuts OFF	I0.6			

- Nội dung lập trình:

- ✓ Cấp nguồn cho hệ thống: sẵn sàng làm việc. Đèn báo nguồn sáng, các đèn khác tắt.
- ✓ Ấn nút ON: đèn báo START (màu xanh sáng lên), đồng thời động cơ kéo băng tải chạy.
- ✓ Nếu có vật cao đưa vào thì khi đến vị trí máng cao thì tay đây 1 tác động đẩy vật cao xuống.
- ✓ Nếu có vật trung bình đưa vào thì khi đến vị trí máng trung bình thì tay đây 2 tác động đẩy vật trung bình xuống.
- ✓ Nếu có vật thấp đưa vào thì đi thẳng đến máng cuối băng tải, không tay đây nào tác động.
- ✓ Nếu vật cao đếm đến 4 thì đèn báo đầy (Q0.?) sáng lên trong 5s rồi tự tắt. Xảy ra 2 trường hợp:
 - ✓ + Khi đó, nếu trên băng tải không có vật cao nào khác thì động cơ vẫn chạy bình thường.
 - ✓ + Nếu lúc đó có ít nhất 1 vật cao khác đang ở trên băng tải thì động cơ dừng 5s, sau đó tự khởi động lại bình thường.
- ✓ Nếu vật trung bình đếm đến 5 thì đèn báo đầy (Q0.?) sáng lên trong 5s rồi tự tắt. Xảy ra 2 trường hợp:
 - ✓ + Khi đó, nếu trên băng tải không có vật trung bình nào khác thì động cơ vẫn chạy bình thường.
 - + Nếu lúc đó có ít nhất 1 vật trung bình khác đang ở trên băng tải thì động cơ dừng 5s, sau đó tự khởi động lại bình thường.

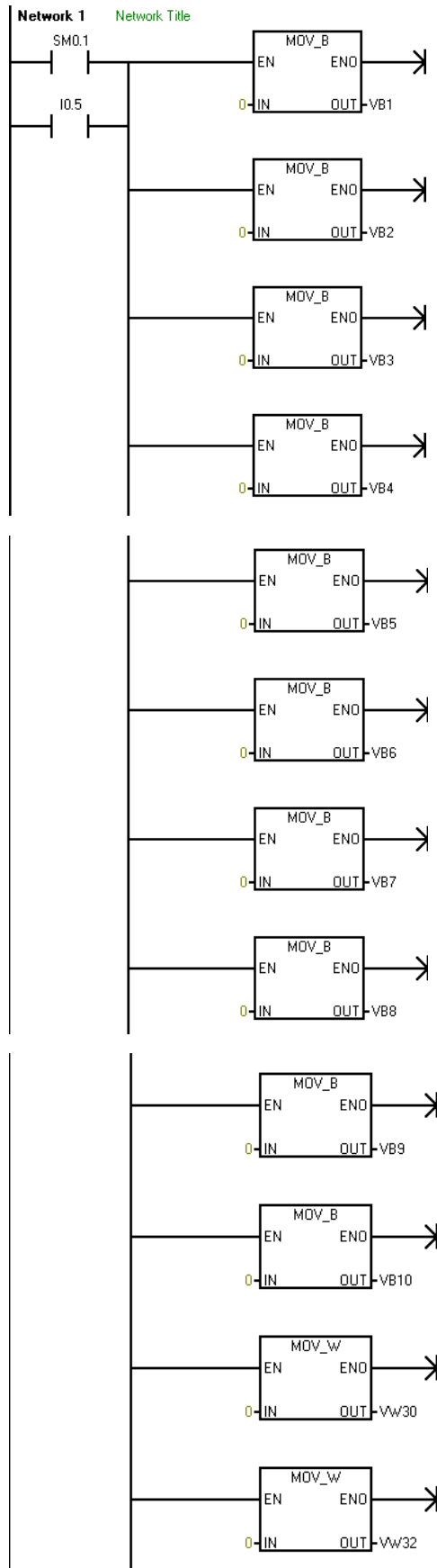
- ✓ Nếu vật thấp đếm đến 6 thì đèn báo đầy (Q0.?) sáng lên trong 5s rồi tự tắt.
- ✓ Ấn nút OFF: đèn STOP (màu đỏ) sáng lên đồng thời đèn START tắt đi.
- Chú ý: Do PLC 222 chỉ có 6 đầu vào và 8 đầu ra, tức là không đủ cho các đầu vào-ra theo yêu cầu bài toán đặt ra; vì vậy mà các đèn START và STOP sẽ được điều khiển bằng role và nút ấn chứ không thông qua PLC.

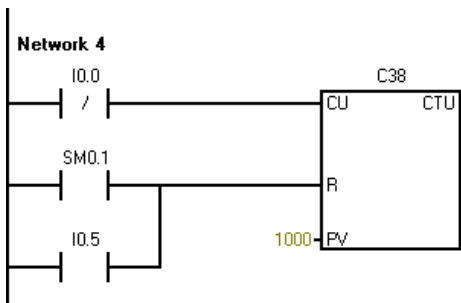
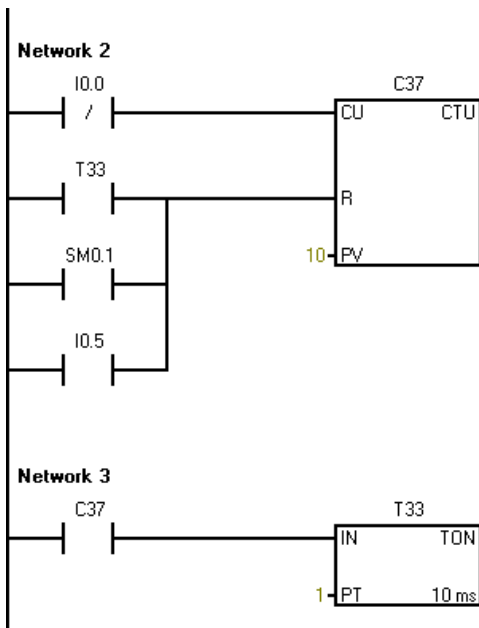
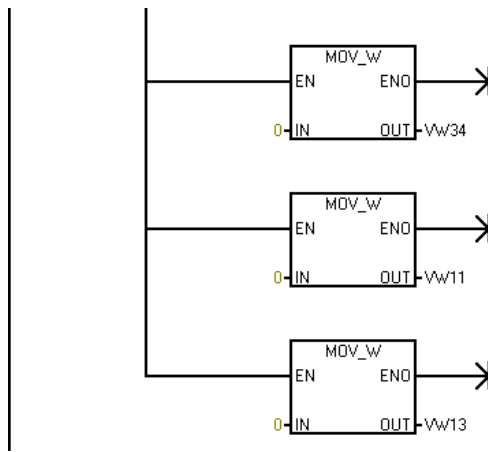
CPU 222

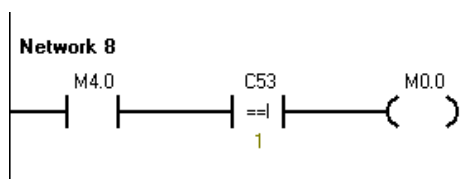
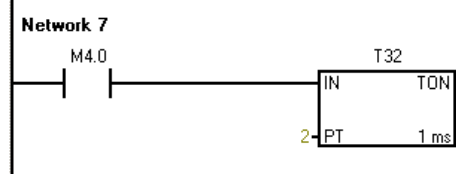
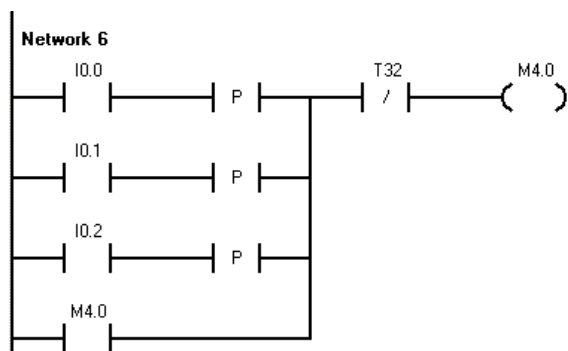
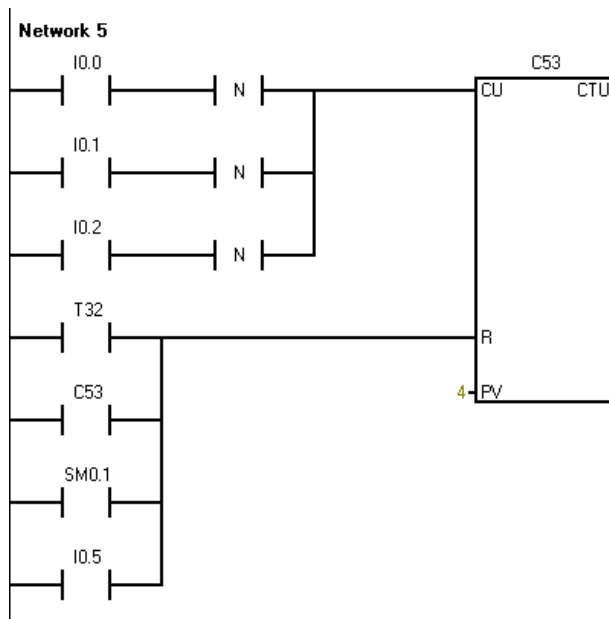


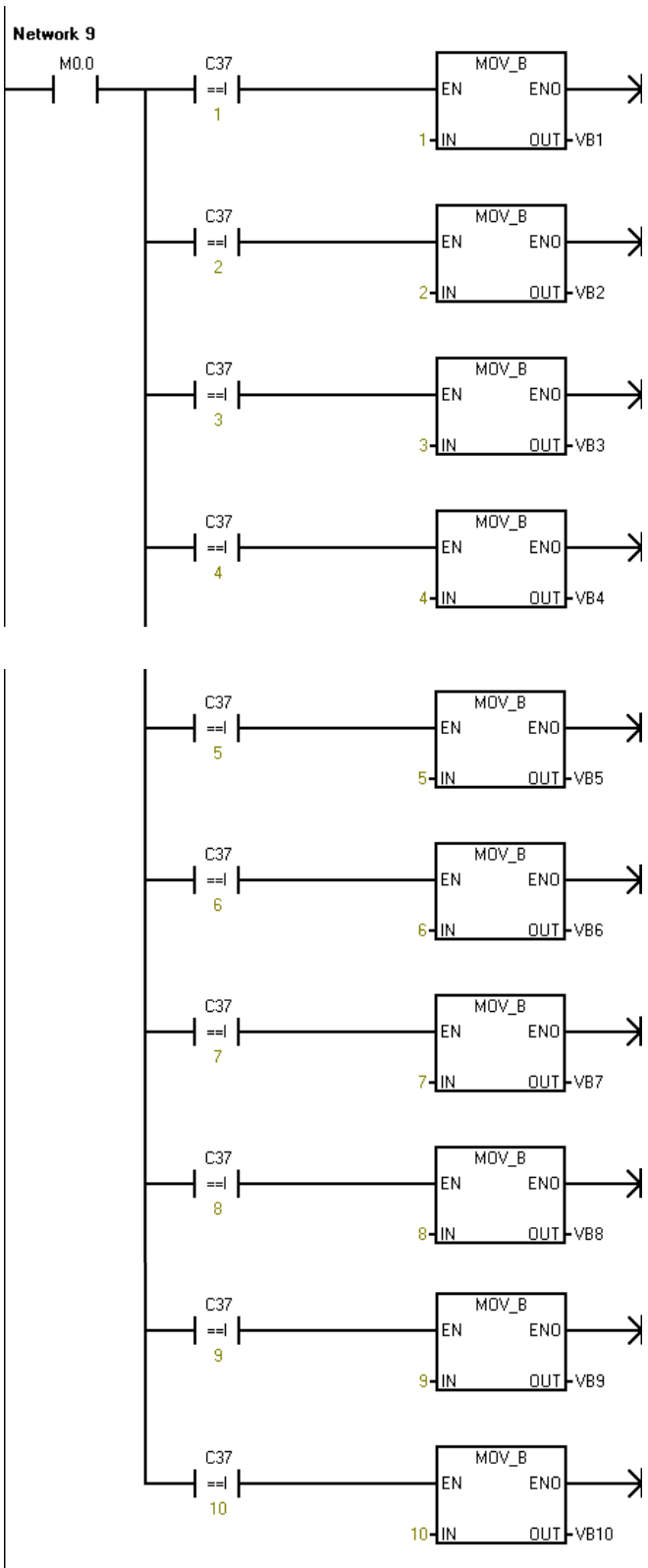
Hình 4.8. PLC S7-200, CPU 222(Minh họa thực tế)

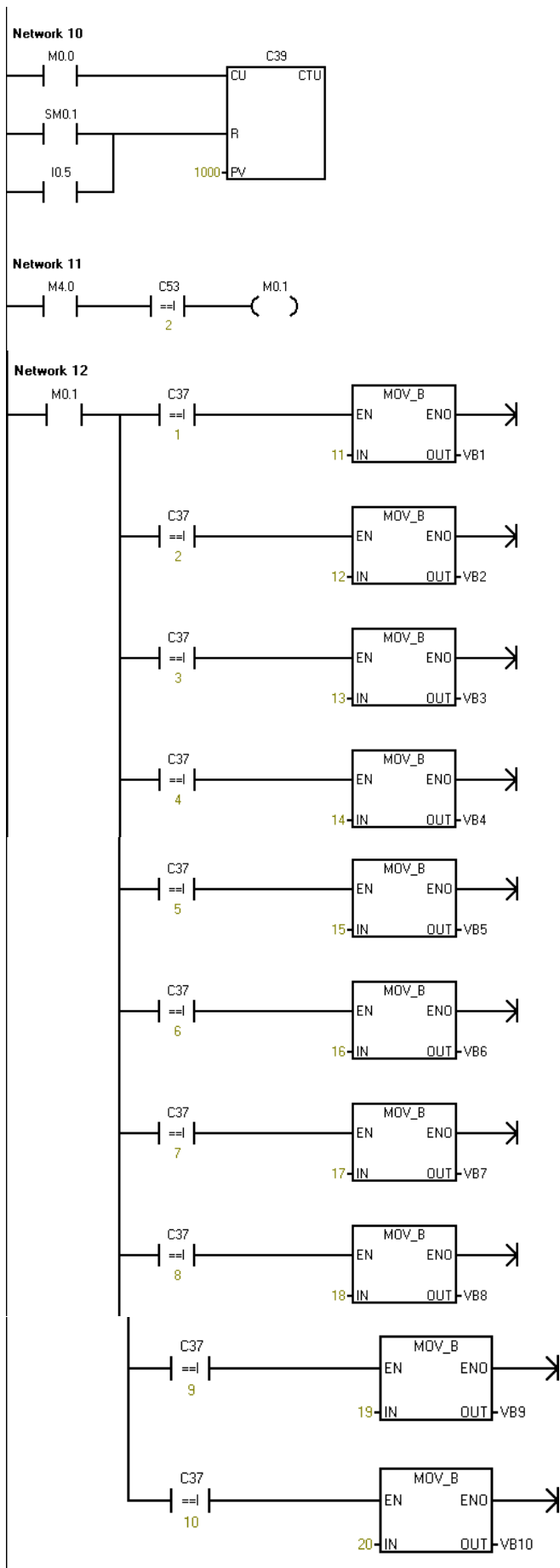
- Chương trình lập trình: (dạng LAD)



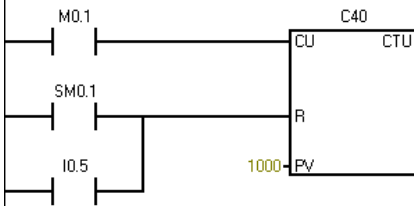




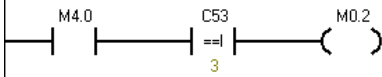




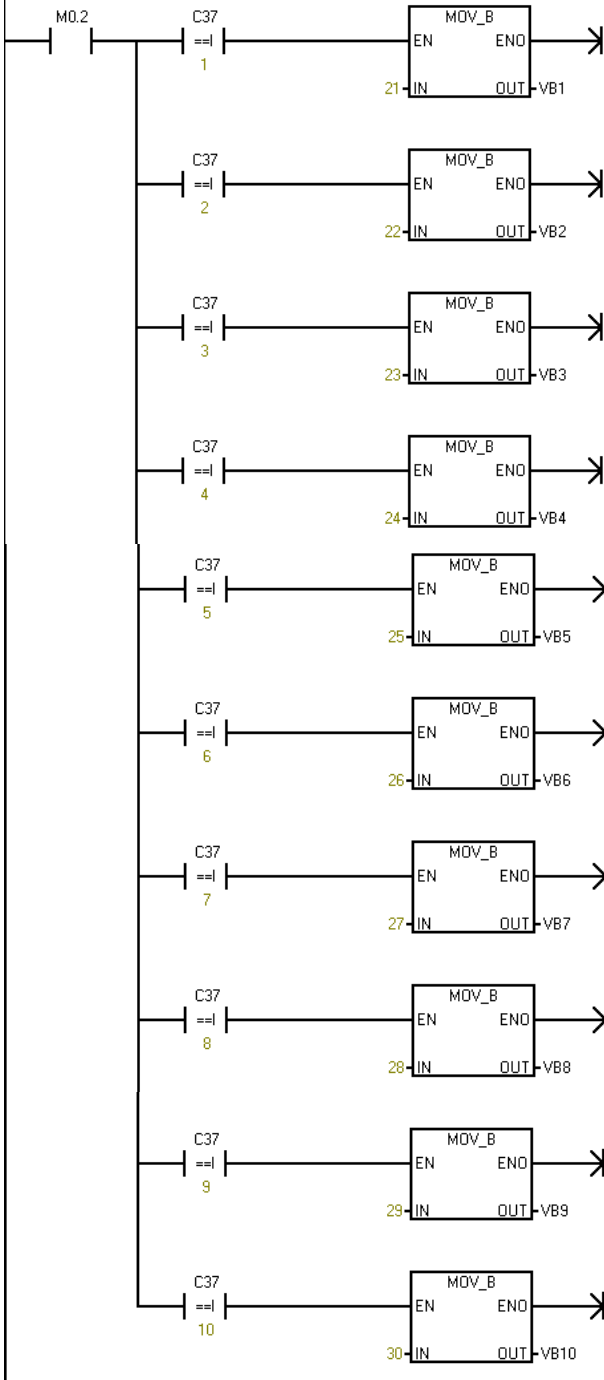
Network 13

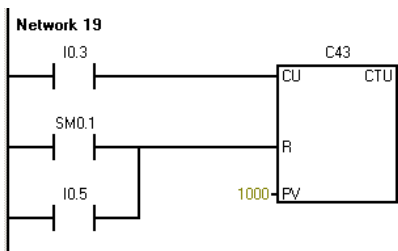
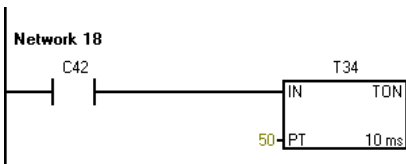
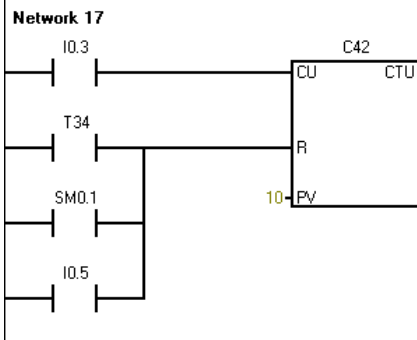
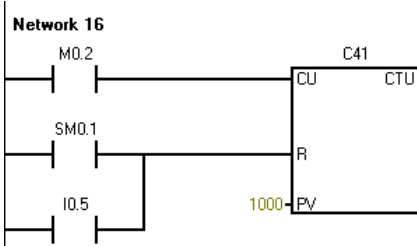


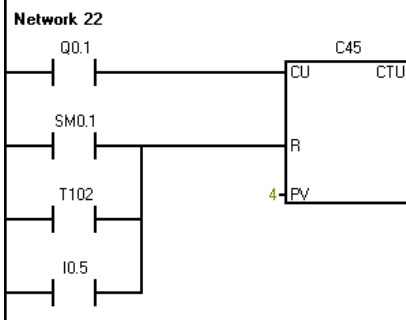
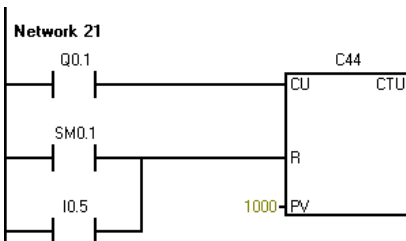
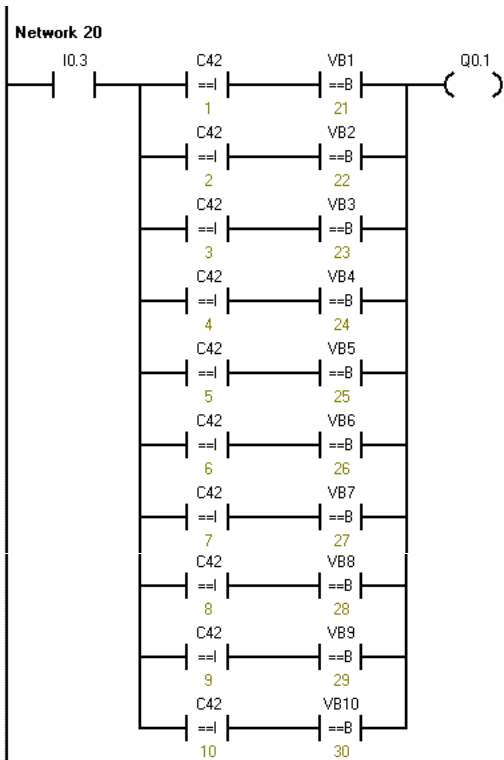
Network 14

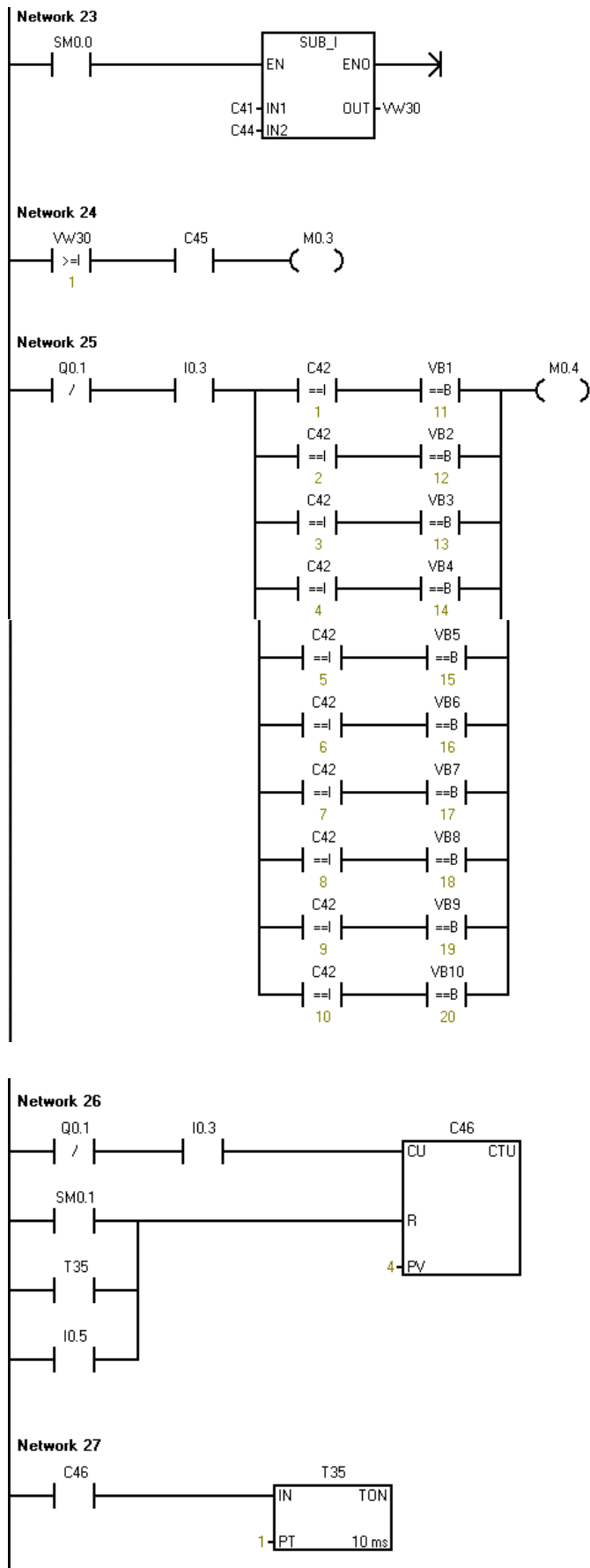


Network 15

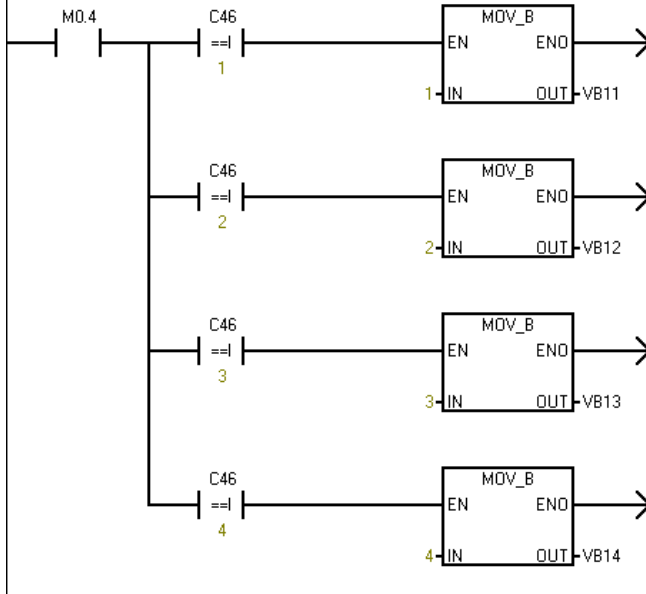




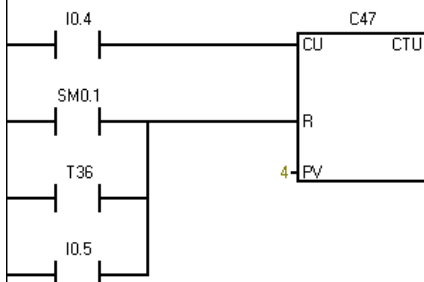




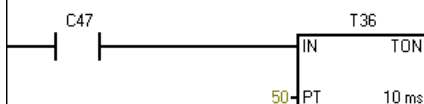
Network 28



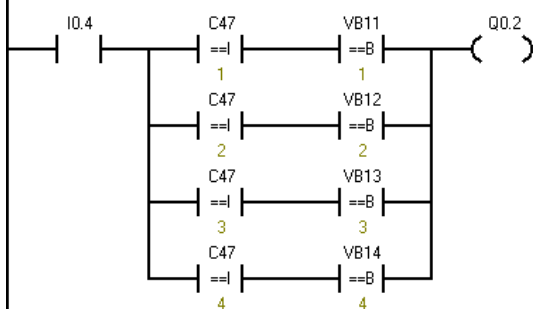
Network 29

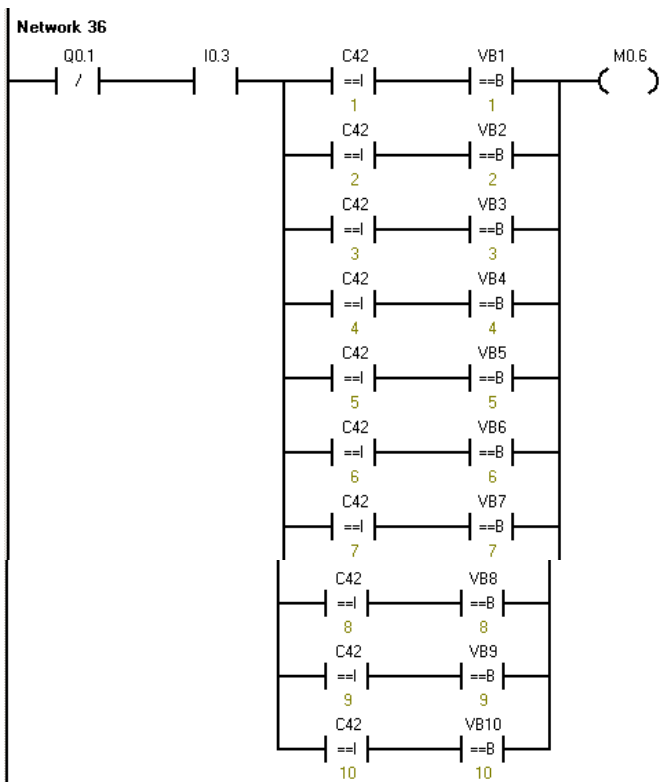
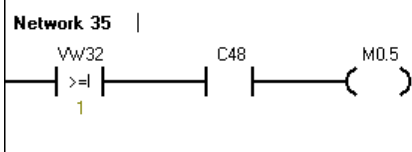
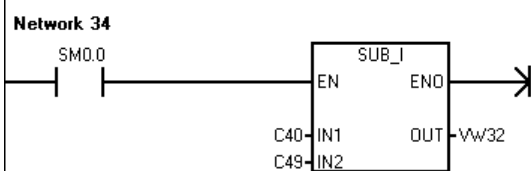
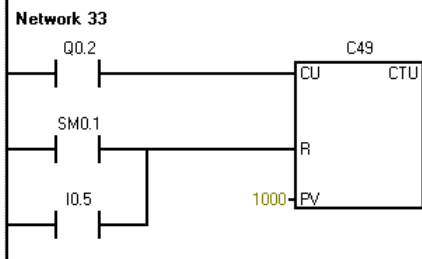
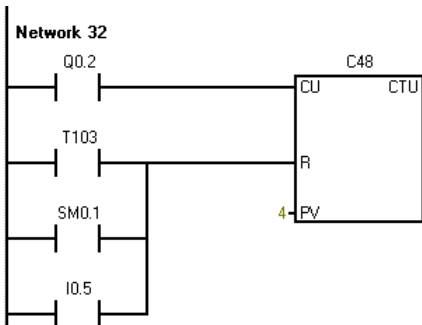


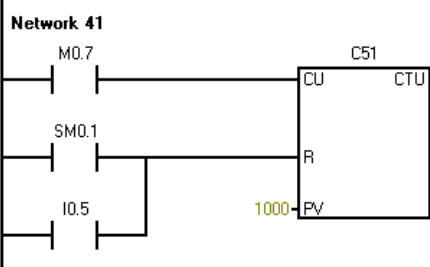
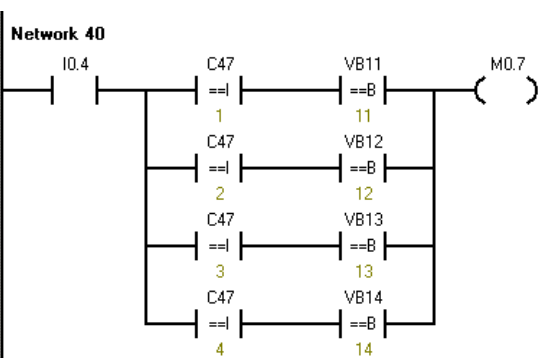
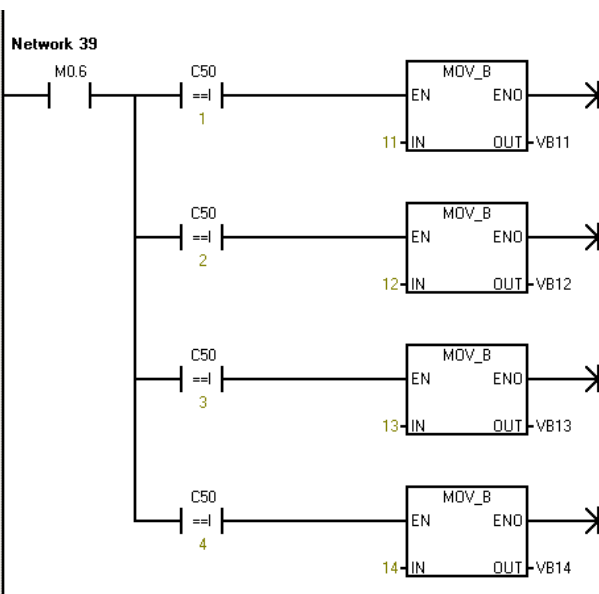
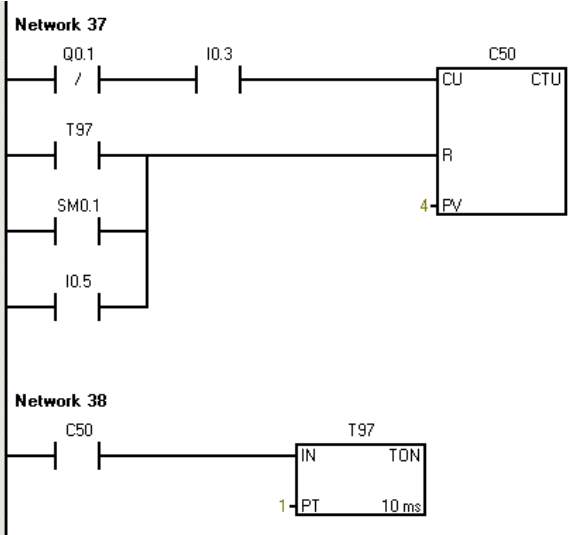
Network 30

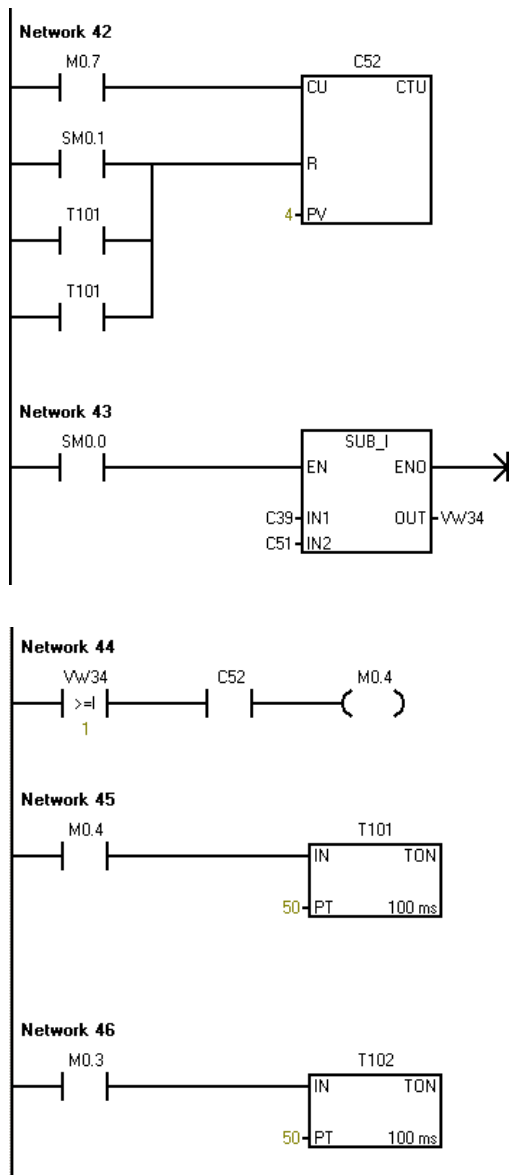


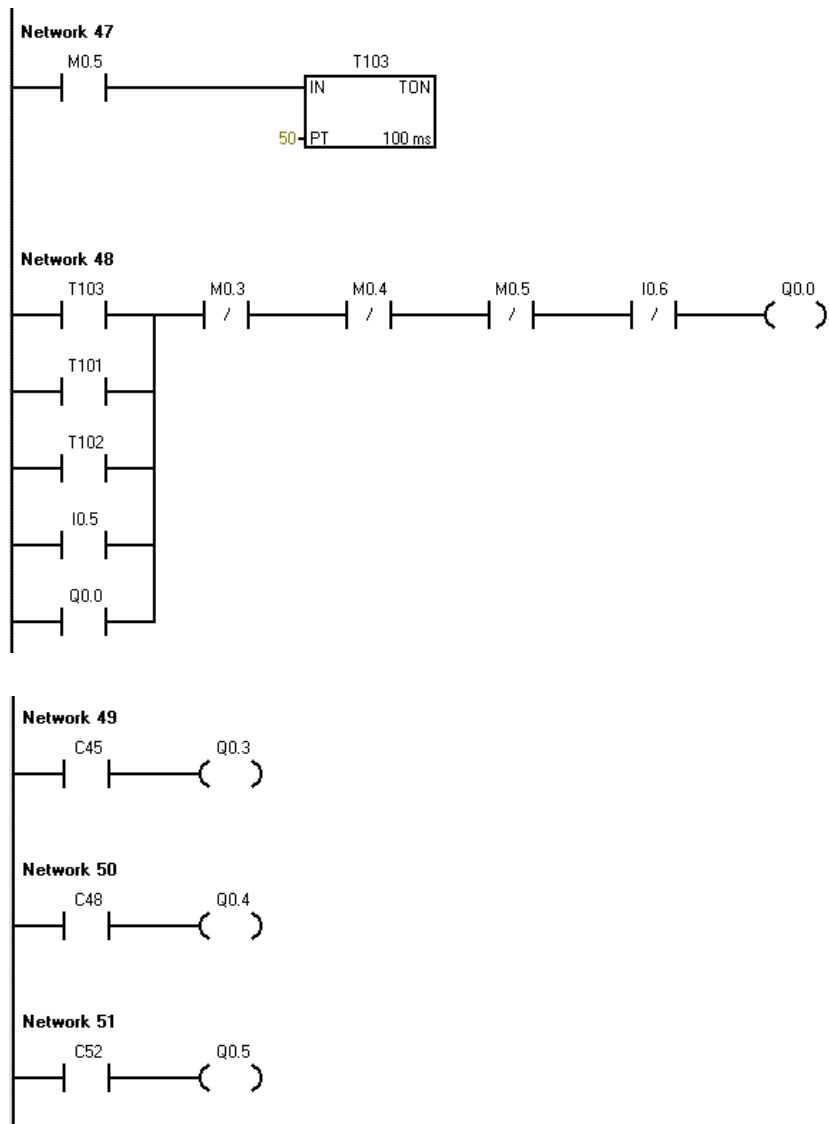
Network 31











KẾT LUẬN

Sau thời gian làm đồ án tốt nghiệp, dưới sự hướng dẫn tận tình của thầy giáo Thạc sĩ Đinh Thế Nam, đến nay em đã hoàn thành đồ án của mình.

Nội dung chính của đồ án bao gồm:

Phần kiến thức:

- * Tìm hiểu tổng quan về hệ thống băng tải
- * Tìm hiểu về bộ điều khiển lập trình PLC S7-200.
- * Tìm hiểu quy trình công nghệ băng tải phân loại sản phẩm.
- * Tìm hiểu về cảm biến quang.

Phần thiết kế thi công:

- * Xây dựng sơ đồ khối.
- * Viết chương trình điều khiển.

Đề tài này được trình bày theo dạng mô hình mô phỏng. Nên trong quá trình thực hiện luận văn này không tránh khỏi những sai sót. mong rằng đề tài này sẽ được các bạn sinh viên khoá sau sẽ tiếp tục nghiên cứu và khắc phục những mặt hạn chế của đề tài để tạo ra sản phẩm tối ưu phục vụ cho sản xuất và đời sống xã hội.

Em xin được sự chỉ bảo, góp ý của thầy cô để đề tài của em được hoàn thiện hơn. Cuối cùng em xin trân trọng cảm ơn thầy Hiệu trưởng, Ban Giám hiệu nhà trường, các phòng ban chức năng, thầy trưởng khoa điện, các thầy cô trong khoa điện và đặc biệt là thầy Thạc sĩ Đinh Thế Nam là người trực tiếp hướng dẫn em thực hiện đề tài.

Em xin chân thành cảm ơn!

*Hải Phòng, ngày tháng năm 2018
Sinh viên thực hiện*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tăng văn Mùi (2003), ***Điều Khiển LOGIC LẬP TRÌNH PLC***, Nhà xuất bản ThốngKê.
2. Phan Quốc Phô – Nguyễn Đức Chiến (2008), ***Giáo trình cảm biến***, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.
3. Vũ Quang Hồi (2000), ***Trang bị điện - điện tử công nghiệp***, Nhà xuất bản giáodục.
4. Nguyễn Thái Hưng (2002), ***Tự động hóa với SIMATIC S7 – 200***, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.
5. GS TSKH Thân Ngọc Hoàn (1999), ***Máy điện***, Nhà xuất bản giao thông vận tải
6. [http:// www.Google.com.vn](http://www.Google.com.vn).
7. Đồ án Phạm Hữu Cầm _ Dc1201