

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



ISO 9001:2015

**NGHIÊN CỨU TÌM HIỂU PHÂN TÍCH
NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MỘT SỐ MÁY
ĐÙN ÉP NHỰA TRONG CÔNG NGHIỆP**

**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 TÌM HIỂU PHÂN TÍCH
NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MỘT SỐ MÁY
ĐÙN ÉP NHỰA TRONG CÔNG NGHIỆP**

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

Sinh viên: **Vũ Thọ Mạnh**

Người hướng dẫn: **Th.S Đinh Thế Nam**

HẢI PHÒNG -2019

Cộng hoà 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 Thọ Mạnh** MSV : 1412102063

Lớp : ĐC1801 Ngành Điện Tự Động Công Nghiệp

Tên đề tài : **Nghiên Cứu, Tìm Hiểu Phân Tích Nguyên Lí Hoạt Động
Của Một Số Máy Đùn Ép Nhựa Trong Công Nghiệp**

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ và tên : **Đình 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 2019

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày.....tháng.....năm 2019

Đã nhận nhiệm vụ Đ.T.T.N
Sinh viên

Vũ Thọ Mạnh

Đã giao nhiệm vụ Đ.T.T.N
Cán bộ hướng dẫn Đ.T.T.N

Th.S Đình Thế Nam

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. nguyên lý hoạt động của một số máy cán.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.....:

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

1. Đánh giá chất lượng đề tài tốt nghiệp về các mặt thu thập và phân tích số liệu ban đầu, cơ sở lý luận chọn phương án tối ưu, bản vẽ, giá trị lý luận và thực tiễn đề tài.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Cho điểm của cán bộ chăm phản biện

(Điểm ghi bằng số và chữ)

Ngày.....tháng.....năm 2018

Người chăm phản biện

(Ký và ghi rõ họ tên)

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

(Ký và ghi rõ họ tên)

NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA NGƯỜI CHĂM PHẢN BIỆN

ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

1. Đánh giá chất lượng đề tài tốt nghiệp về các mặt thu thập và phân tích số liệu ban đầu, cơ sở lý luận chọn phương án tối ưu, bản vẽ, giá trị lý luận và thực tiễn đề tài.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Cho điểm của cán bộ chăm phản biện

(Điểm ghi bằng số và chữ)

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU VỀ CÔNG NGHỆ ĐÙN ÉP NHỰA	3
1.1 PHÂN LOẠI VỀ CÔNG NGHỆ ÉP ĐÙN SẢN PHẨM NHỰA	3
1.2 LƯU ĐỒ CÔNG NGHỆ ÉP ĐÙN SẢN XUẤT ÓNG NHỰA.....	4
CHƯƠNG 2 : MÁY ĐÙN NHỰA	10
2.1. ĐẶC ĐIỂM CỦA QUÁ TRÌNH GIA CÔNG	10
<u>2.2. PHÂN LOẠI MÁY ĐÙN TRỰC VÍT</u>	10
2.3. CẤU TẠO MÁY ĐÙN TRỰC VÍT	11
2.3.1. Cấu tạo xy lanh.Vật liệu làm xy lanh.....	11
2.3.2. Cấu tạo trực vít	12
.....	12
2.3.3. Bộ phận cấp nhiệt và giải nhiệt.....	14
2.3.4. Đầu phân phối và lưới lọc	14
2.3.5. Đầu định hình	15
2.4. MÁY ĐÙN TRỰC VÍT ĐÔI.....	16
2.5. NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY ĐÙN TRỰC VÍT.....	18
2.6. MỘT SỐ THÔNG SỐ QUAN TRỌNG CỦA MÁY ĐÙN.....	19
2.7. MỘT SỐ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT SẢN PHẨM CÓ MÁY ĐÙN TRỰC VÍT	21
2.8. QUÁ TRÌNH IN TRÊN SẢN PHẨM POLYMER.....	26
CHƯƠNG 3 : MÁY ÉP NHỰA, CẤU TẠO VÀ PHÂN LOẠI MÁY ÉP NHỰA	28
1.1 HỆ THỐNG KHUÔN – KÉP	29
2.1 BỘ PHẬN ÉP PHUN.....	32
3.1 PHÂN TÍCH TRUYỀN ĐỘNG CỦA DÂY TRUYỀN MÁY SẢN XUẤT NHỰA KMD2-50KK	35

3.1.1 MÁY ÉP ĐÙN (EXTRUDER).....	35
1) Điều khiển nhiệt độ máy ép đùn.....	35
2). Truyền động chính máy ép đùn.....	40
3.3.2 BỂ HÚT CHÂN KHÔNG VÀ LÀM LẠNH 1) Kết cấu tổng thể bể hút chân không và làm lạnh.....	43
3.3.3 MÁY CỬA TỰ ĐỘNG.....	47
CHƯƠNG 4 : QUY TRÌNH ĐƯA CÔNG NGHỆ VÀO HOẠT ĐỘNG VÀ CÔNG TÁC SỬA CHỮA BẢO DƯỠNG.....	54
4.1. CHUẨN BỊ CHẠY MÁY.....	54
4.2. VẬN HÀNH MÁY.....	55
4.3. DỪNG MÁY.....	56
4.4. CÁC SỰ CỐ THƯỜNG GẶP TRONG DÂY CHUYỀN.....	56
4.4.1 Các sự cố được cảnh báo bằng đèn báo lỗi.....	56
4.5. AN TOÀN KHI VẬN HÀNH.....	57
4.6. BẢO DƯỠNG MÁY.....	59

LỜI MỞ ĐẦU

Đất nước ta đang bước vào một kỷ nguyên mới, với sự phát triển vượt bậc của khoa học và công nghệ, quá trình phát triển và chuyển giao công nghệ đã đạt được nhiều thành quả tốt đẹp. Các ngành công nghiệp, xây dựng cũng như sản xuất vật liệu xây dựng đang ngày càng phát triển mạnh mẽ và có sự cạnh tranh giữa các ngành với nhau nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm và mẫu mã hàng hoá. Chính vì yêu cầu công nghệ đó mà ngày càng xuất hiện nhiều dây chuyền sản xuất mới có mức độ tự động hoá cao với những hệ thống truyền động điện phức tạp và hiện đại.

Đặc biệt trong công nghệ đùn ép nhựa, hệ thống truyền động điện đóng góp vai trò quan trọng trong việc nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm. Vì vậy hệ thống truyền động điện luôn đòi hỏi phải được quan tâm nghiên cứu nhằm nâng cao chất lượng để đáp ứng yêu cầu công nghệ mới với mức độ tự động hoá cao.

Bên cạnh đó, nó còn đòi hỏi các cán bộ kỹ thuật, kỹ sư điện cũng như người vận hành phải có trình độ cao mới có thể vận hành, khai thác và bảo dưỡng một cách có hiệu quả nhất.

Sau thời gian thực tập và 12 tuần được nhận đề tài tốt nghiệp với sự quan tâm, hướng dẫn tận tình của Thầy giáo **Th.S Đinh Thế Nam**, cùng với các thầy, cô giáo trong khoa, sự giúp đỡ của bạn bè và sự nỗ lực bản thân, đến nay em đã hoàn thành bản đồ án tốt nghiệp của mình với tên đề tài

" Nghiên cứu, tìm hiểu phân tích nguyên lí hoạt động của một số máy đùn ép nhựa trong công nghiệp."

Nội dung luận văn gồm có :

Chương 1: GIỚI THIỆU VỀ CÔNG NGHỆ ĐÙN ÉP NHỰA

Chương 2 : MÁY ĐÙN NHỰA

Chương 3 : MÁY ÉP NHỰA, CẤU TẠO VÀ PHÂN LOẠI MÁY ÉP NHỰA

Chương 4 : QUY TRÌNH ĐƯA CÔNG NGHỆ VÀO HOẠT ĐỘNG VÀ CÔNG TÁC SỬA CHỮA BẢO DƯỠNG

Vì khuôn khổ thời gian có hạn mà nội dung tìm hiểu về công nghệ đùn ép nhựa rất rộng, có nhiều khâu phải tìm hiểu kỹ và đi sâu, do vậy trong quá trình viết không tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong sự đóng góp ý kiến của các thầy cô giáo trong khoa

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng năm 2019

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU VỀ CÔNG NGHỆ ĐÙN ÉP NHỰA

Nguyên tắc cơ bản của đùn ép nhựa hoàn toàn đơn giản: một thỏi hình trụ đã qua xử lý gia nhiệt trước được đặt trong máy đùn ép thủy lực và được ép ở áp suất cao qua một khuôn ép bằng thép để mà khi thỏi đùn ra khỏi máy ép sẽ có hình dạng theo ý muốn. Kiểu khuôn đơn giản nhất là loại khuôn thép được qua xử lý nóng, có một lỗ, được gia công cơ khí đặc biệt, có hình dạng theo thiết kế. Cùng với các phụ kiện khác, khuôn được giữ trong một trượt khuôn-một bộ phận của máy ép. Gắn chặt với trượt khuôn là một container (buồng ép). Trong buồng ép là một Billet được chèn vào sau khi nó đã được nung nóng ở nhiệt độ khoảng 200°C. Buồng ép cũng được gia nhiệt bằng một dụng cụ chống điện tốt, nhằm đảm bảo Billet luôn được giữ ở nhiệt độ đồng nhất. Ram (pitông) sẽ tạo áp lực lên Billet và đầu của Ram (dunny block:chày ép) phải được thay định kỳ, bởi vì chức năng của nó là hấp thụ mài mòn do sự tiếp xúc với nhựa nóng gây ra, áp lực được thực hiện bởi Main piston (pitông chính) vận hành bằng dầu thủy lực. Dầu thủy lực sinh ra dưới áp lực của bơm dầu, áp lực này sẽ làm ống nhựa được ép qua lỗ trong khuôn, tạo thành thanh có hình dạng giống với hình của lỗ trong khuôn.

1.1 PHÂN LOẠI VỀ CÔNG NGHỆ ÉP ĐÙN SẢN PHẨM NHỰA

a) Đùn sản phẩm dạng ống

Nhựa nóng chảy được đùn qua một đầu tạo hình dạng ống quản để nén ép tạo thành sản phẩm có hình dạng ống và độ dày mong muốn, sau đó sản phẩm được qua bộ phận làm mát, làm lạnh về nhiệt độ thường sử dụng nước hoặc không khí.... phương pháp này thường sử dụng để sản xuất sản

phẩm ống nhựa PE, PVC, PPR..., túi PE, Ny lon,... Tại phễu cấp liệu nguyên liệu được rải đều xuống cửa hút của máy ép đùn nhờ trục vít xoắn được lái bởi động cơ xoay chiều.

+Với máy sản xuất ống PVC: Gồm hai trục vít.

Tại xilanh nhiệt nguyên liệu được gia nhiệt tới nhiệt độ trong khoảng (170⁰ - 200⁰) C. Hạt nhựa hoá lỏng được đẩy đi thành dòng nhờ trục vít xoắn tới cổ đùn.

Tại đây có lưới lọc bằng kim loại để lọc dòng nhựa hoá lỏng để đảm bảo chất lượng của ống. Hỗn hợp nhựa hoá lỏng sau khi được lọc được đẩy tiếp tới đầu hình, dòng hỗn hợp nhựa này đi qua một đĩa (được chia làm 8 cánh) để tăng độ trộn đều của hỗn hợp rồi đến vùng tạo hình ống (khuôn).

Hình dạng khuôn đùn không phải là hình trụ tròn như khuôn ngoài mà có những chỗ lồi lõm khác nhau làm tăng độ nén ép, đảm bảo chất lượng ống.

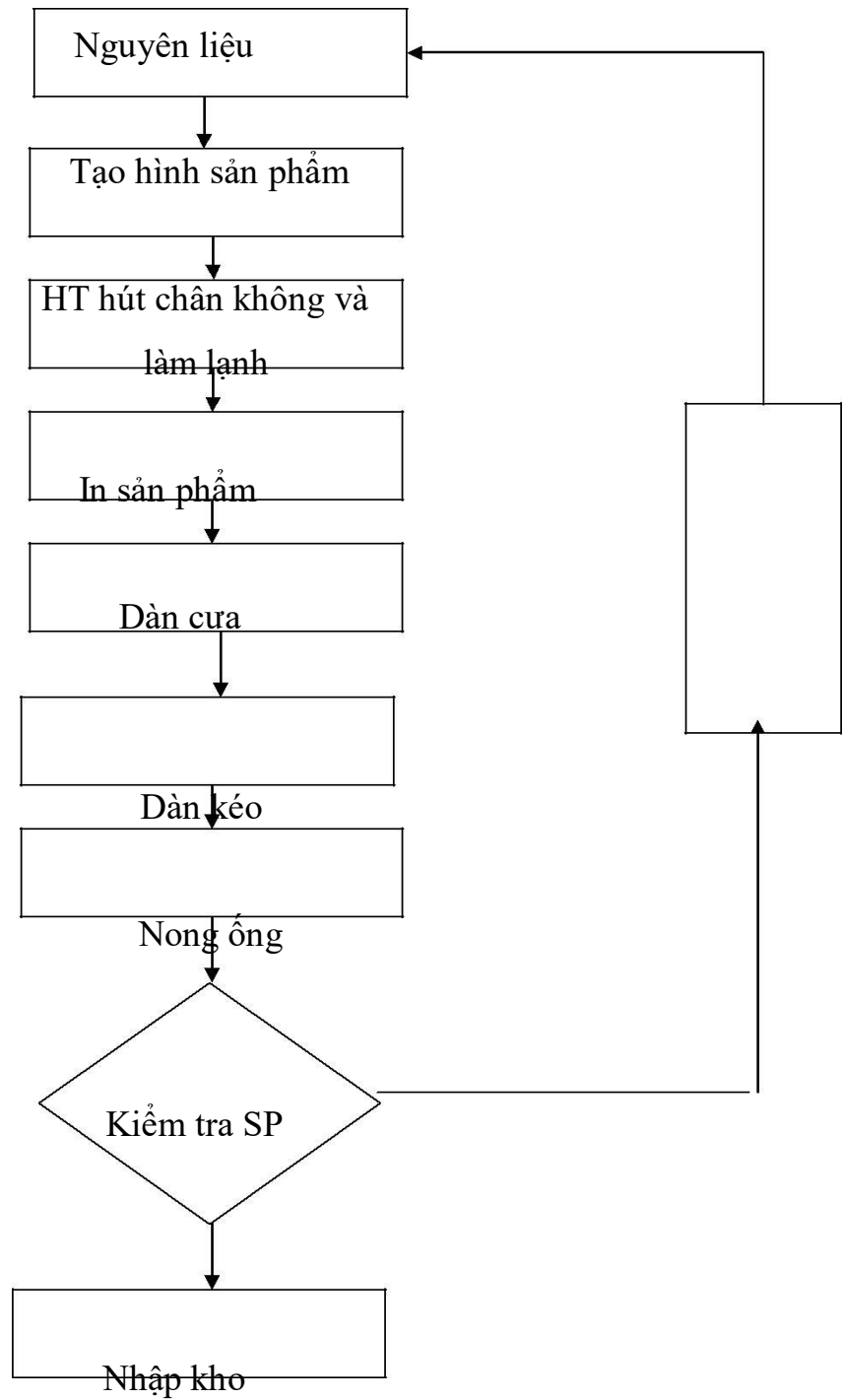
b) Đùn sản phẩm dạng tấm

Nhựa nóng chảy được đùn qua một đầu tạo hình dạng phẳng để ép tạo thành sản phẩm có hình dạng phẳng và độ dày mong muốn, sau đó sản phẩm được qua bộ phận làm mát làm lạnh về nhiệt độ, thường sử dụng nước hoặc không khí... phương pháp này thường sử dụng để sản xuất sản phẩm màng PP máng luồn dây điện..

1.2.LƯU ĐỒ CÔNG NGHỆ ÉP ĐÙN SẢN XUẤT ỐNG NHỰA

Quy trình hạt nhựa:Hạt nhựa và các phụ gia để sản xuất ống nhựa được trộn sẵn bởi bên cung cấp nguyên liệu với tỷ lệ đã được tính toán nhằm đảm bảo chất lượng nhựa là tốt .

A, Lưu đồ



Hình 1.1 lưu đồ ép đùn

Quy trình sản xuất ống nhựa:

Hạt PVC và các phụ gia được trộn sẵn sau đó cung cấp đầy vào silo chứa liệu Bơm hút sẽ tải nguyên liệu đổ vào phễu cấp liệu đặt trên thân máy ép đùn thông qua 1 băng tải lò xo đặt trong ống dẫn liệu. Sau khi máy đã được gia nhiệt hoàn toàn, động cơ chính hoạt động lai trực vít xoắn quay cho phép thiết bị lưỡng hạt hoạt động đẩy nguyên liệu xuống củ hút của của bơm trực vít. Tại xi lanh nhiệt nguyên liệu được gia nhiệt tạo thành 1 hỗn hợp nóng chảy. Trục vít xoắn vừa gia nhiệt cho hỗn hợp này, với làm nhiệm vụ trộn đều và đẩy hỗn hợp đó đến cổ đùn. Tại đây có 1 bộ phận lưới lọc tự động để lọc hỗn hợp nhựa nóng chảy, đảm bảo chất lượng của ống thành phần. Hỗn hợp nhựa sau khi đi qua lưới lọc tiếp tục được đẩy vào đầu hình, nó sẽ qua 1 đĩa chia có 8 cánh(nhằm tăng độ trộn đều của hỗn hợp) sau đó mới đến đầu khuôn ống đùn. Hình dạng khuôn đùn không phải hình dạng trụ tròn như khuôn ngoài mà có chỗ lõm khác nhau làm tăng độ nén ép, tăng áp suất hút chần không cho nhựa. Qua đầu hình nhựa đã tạo thành ống thẳng dài và tiếp tục qua bể chần không được làm lạnh và 1 lần nữa được hút chần không để tăng độ bền.

B) Nguyên lý vận hành:

Quy trình cấp nguyên liệu (hạt nhựa)

Nguyên liệu là hạt nhựa sau khi được trộn với phụ gia được đưa tới phễu cấp liệu. Hạt được chứa ở xilô cấp liệu và được hút qua ống dẫn liệu vào phễu cấp liệu (đặt trên thân máy ép đùn) nhờ bơm hút và băng tải lò xo (đặt trong ống dẫn liệu).

Quy trình ép đùn tạo hình ống

Tại phễu cấp liệu nguyên liệu được rải đều xuống cửa hút của máy ép đùn nhờ trục vít xoắn được lai bởi động cơ xoay chiều.

+Với máy sản xuất ống PVC: Gồm hai trục vít.

+Với máy sản xuất ống HDPE: Gồm một trục vít.

Tại xilanh nhiệt nguyên liệu được gia nhiệt tới nhiệt độ trong khoảng (170⁰ - 200⁰) C. Hạt nhựa hoá lỏng được đẩy đi thành dòng nhờ trục vít xoắn tới cổ đùn.

Tại đây có lưới lọc bằng kim loại để lọc dòng nhựa hoá lỏng để đảm bảo chất lượng của ống. Hỗn hợp nhựa hoá lỏng sau khi được lọc được đẩy tiếp tới đầu hình, dòng hỗn hợp nhựa này đi qua một đĩa (được chia làm 8 cánh) để tăng độ trộn đều của hỗn hợp rồi đến vùng tạo hình ống (khuôn).

Hình dạng khuôn đùn không phải là hình trụ tròn như khuôn ngoài mà có những chỗ lồi lõm khác nhau làm tăng độ nén ép, đảm bảo chất lượng ống.

Quy trình hút chân không làm mát

Ống ra tại đầu hình có nhiệt độ cao được đưa tới bể chân không và làm mát. Mục đích của việc hút chân không là tạo áp suất chênh lệch giữa áp suất khí quyển với áp suất trong bể (nơi ống đi qua) để định hình chính xác kích thước ống theo thiết kế, chống biến dạng, đồng thời ống được làm mát nhờ hệ thống phun tia nước với nhiệt độ khoảng 15⁰C đến 18⁰C.

Quy trình in chữ

Sau khi được làm mát ống được in nhãn hiệu sản phẩm và tên công ty, sau đó được kéo qua giàn kéo tới máy cưa tự động. Tên sản phẩm và nhãn hiệu công ty được in lên ống bằng thiết bị in phun chuyên dụng. Dữ liệu được nhập lên bàn phím. Khi cảm biến cảm nhận được ống (chạy dọc theo đầu phun mực và cảm biến) thì đầu phun mực sẽ phun chữ được đặt sẵn lên ống. Công ty sử dụng các máy In phun: Jaime 1000 và Zanasi của Pháp.

Quy trình kéo ống

Dàn kéo kẹp ống và kéo ống đi. Tốc độ của động cơ lai dàn kéo được điều chỉnh đồng bộ với tốc độ động cơ chính lai trục vít . Việc điều chỉnh tốc độ động cơ lai dàn kéo lớn hơn hay nhỏ hơn tốc độ động cơ chính sẽ quyết định tới độ dày, mỏng của ống. Quy định về cài đặt các thông số tốc độ của động cơ lai dàn kéo ứng với từng cỡ ống được nhà thiết kế dây truyền công nghệ tính toán và xác định sẵn. Người vận hành chỉ việc cài đặt, thao tác theo các chỉ dẫn cài đặt thông số có sẵn.

Dàn kéo còn có chức năng: là động lực đẩy bàn cưa trong quá trình cưa cắt sản phẩm.

Chiều dài ống được cắt theo tiêu chuẩn quy định chung là 4 m (đối với ống PVC). Tuy nhiên theo đơn đặt hàng mà chiều dài ống được cắt với các kích thước theo yêu cầu.

Với ống HDPE thì chiều dài ống được cắt theo đơn đặt hàng. Việc cưa cắt được thực hiện nhờ bàn cưa tự động và cảm biến vị trí. Thay đổi chiều dài cắt của ống được thực hiện bằng việc thay đổi vị trí của cảm biến vị trí.

Quy trình cưa ống:

Sau khi in logo, tên, kích cỡ sản phẩm đơn vị sản xuất lên trên bề mặt ống, ống sẽ được đi qua 1 máy cưa tự động để cắt ống thành phân đoạn theo yêu cầu. Khi ống đi qua máy cưa sẽ có 1 cảm biến đo chiều dài cần cắt, khi đã báo đủ chiều dài máy cưa sẽ đưa động cơ mang lưỡi cưa vào làm việc. Khi ống dịch chuyển thì động cơ cưa cũng dịch chuyển theo để đảm bảo độ chính xác khi cắt ống. Ống sau khi được cắt sẽ được chuyển qua máy nong ống.

Quá trình cứ tiếp tục như vậy cho các ống tiếp theo.

Quy trình nong đầu ống:

Quy trình nong đầu ống được thực hiện bởi 1 máy chuyên dụng. Ống nhựa sau khi cưa thành đoạn theo kích thước yêu cầu sẽ được đưa vào băng chuyền của máy, sau đó ống sẽ đi qua các công đoạn quá trình nong ống Ban đầu ống được băng chuyền đưa đến 1 bộ phận gia nhiệt là 1 giàn nhiệt để làm nóng đầu ống. Sau khi được làm nóng thì ống được chuyển qua thiết bị nong, đó là 1 đầu nong đã được định kích cỡ từ trước, Khi ống được đưa vào đầu nong đó thì đầu ống sẽ được mở rộng ra. Sau công đoạn này ống sẽ được đưa đến 1 bộ phận làm mát, sau đó băng chuyền sẽ đưa ống được nong ra ngoài. Như vậy là kết thúc quá trình nong ống, quá trình được lặp lại với các ống tiếp theo.

Sau cùng là công đoạn nong ống (đối với ống PVC) và cuộn ống (ống HDPE). Theo yêu cầu của đơn đặt hàng mà có Nong trơn hay Nong gioăng. Ống sau khi được sản xuất được kiểm định chất lượng nếu đảm bảo đúng yêu cầu thì cất giữ tại kho chứa hay được vận chuyển tới nơi tiêu thụ. Những sản phẩm không đạt chất lượng được cho vào nghiền, xử lý để tái chế thành nguyên liệu.

Quá trình nong được thực hiện bởi máy nong. ống nhựa PVC sau khi cắt được đưa vào băng chuyền của máy. Đầu tiên ống được đưa đến bộ phận gia nhiệt (là một giàn nhiệt - thực chất là các dây điện trở). Sau khi được gia nhiệt tới nhiệt độ khoảng 180°C thì băng truyền chuyển ống tới đầu nong (được định kích cỡ trước). Đầu nong làm việc ở hai chế độ:

- 1 - Nong trơn (không tiến Bánh)
- 2 - Nong gioăng (Tiến Bánh)

Trong quá trình nong thì ống được hút chân không và làm mát để định hình chính xác đầu Nong. Cuối công đoạn Nong ống được đưa ra ngoài và quá trình tương tự với ống tiếp theo.

CHƯƠNG 2 : MÁY ĐÙN NHỰA

Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy đùn nhựa

CÔNG NGHỆ ĐÙN (EXTRUSION)

2.1. ĐẶC ĐIỂM CỦA QUÁ TRÌNH GIA CÔNG

Máy đùn trục vít (Extruder) là một phương pháp gia công chủ yếu cho nhựa nhiệt dẻo, các loại vật liệu có độ đàn hồi cao như cao su, đôi khi cũng gia công cho nhựa nhiệt rắn, vật liệu được đẩy liên tục qua một khe hở có tiết diện không đổi gọi là đầu tạo hình. Sản phẩm được định hình theo hai chiều (những sản phẩm có chiều dài liên tục), độ chính xác của sản phẩm phụ thuộc vào nhiều yếu tố, chế độ gia công (nhiệt độ, áp suất), sau khi ra khỏi đầu tạo hình kéo căng định hình hay có bộ phận tiếp nhận... hoặc kết hợp với nhiều bộ phận xử lý thổi đùn khác, khác với dạng gia công máy ép phun (Injection) là loại máy gia công có chu kỳ. Máy đùn dùng để sản xuất trong những mặt hàng như: màng mỏng (film), tấm (sheet), sợi, thanh, ống, bọc cáp điện, các sản phẩm rỗng vv... những sản phẩm có bề rộng có thể lên tới hơn 10m.

2.2. PHÂN LOẠI MÁY ĐÙN TRỤC VÍT

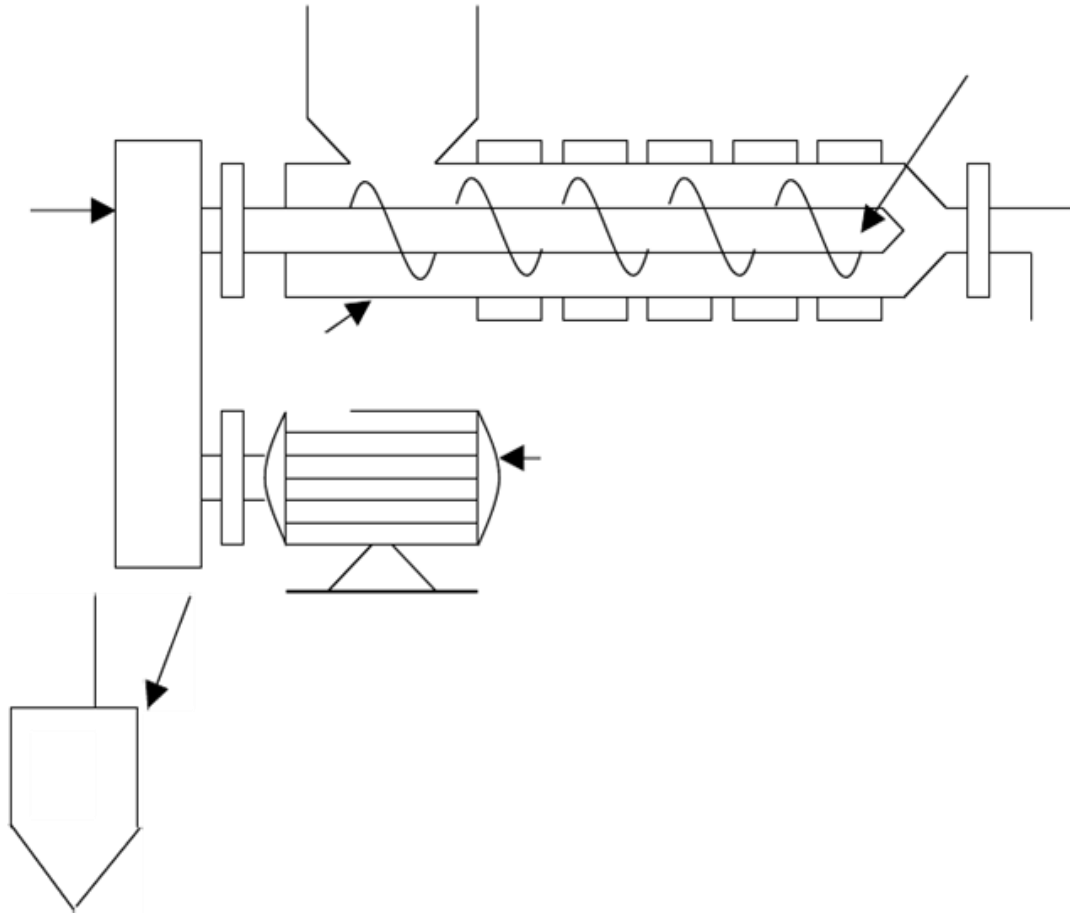
Máy đùn trục vít có thể phân thành nhiều loại: Phân loại theo tính năng công dụng: Gia công sản phẩm hay dùng để trộn nguyên liệu. Phân loại theo số vít: Máy đùn có thể có 1 vít hay (2 hoặc 3 vít) hoặc đa trục vít, các vít có thể quay cùng chiều hay ngược chiều nhau do cơ cấu truyền động. Máy đùn nhiều trục vít thông thường không dùng để định hình mà dùng để trộn vật liệu.

Công nghệ đùn

Máy đùn vít đôi (2 vít) cũng chia làm các loại: - Loại vít đôi song song - Loại vít đôi côn - Loại 2 vít đôi quay cùng chiều - Loại 2 vít đôi quay ngược chiều. Phân loại theo công dụng rất khác nhau: Máy đùn gia công trong cao su, máy đùn tạo màng mỏng, máy đùn tạo hạt, máy trộn v.v... yêu cầu khi sử

dụng máy đùn trực vít phải có cấu tạo thích hợp để đảm bảo tính năng gia công, việc dùng không hợp lý thì không đảm bảo kỹ thuật và kinh tế

2.3. CẤU TẠO MÁY ĐÙN TRỰC VÍT



Cấu tạo máy đùn trực vít.: Motor - Hộp số - Phiếu nhập liệu - Xy lanh - Trực vít - Bộ phận cấp nhiệt - Đầu tạo hình

2.3.1. Cấu tạo xy lanh. Vật liệu làm xy lanh

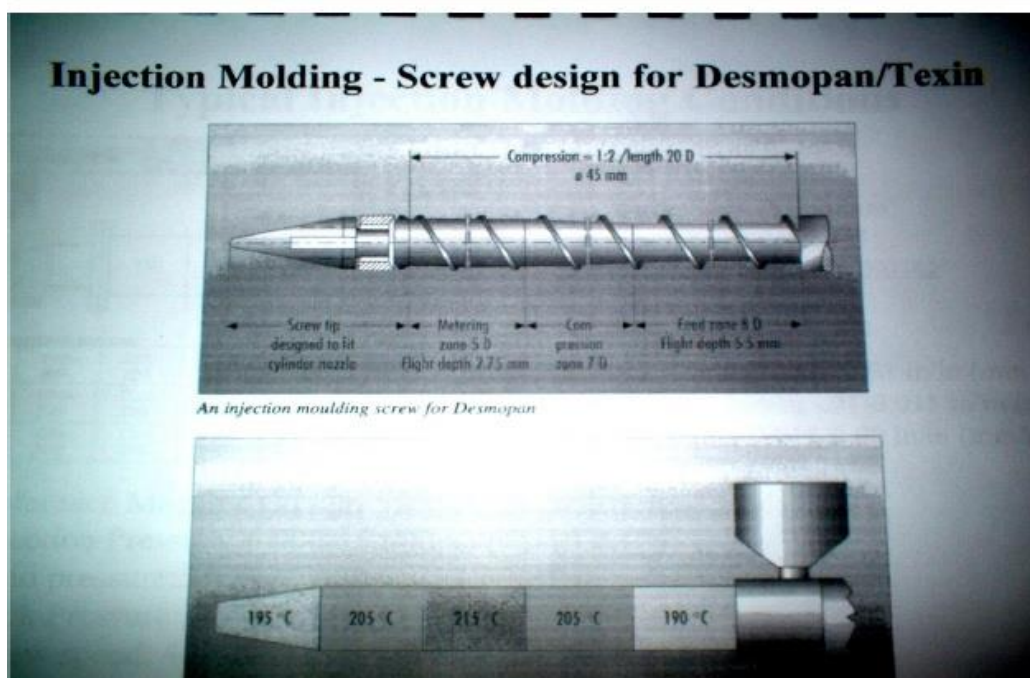
Để đảm bảo tính kinh tế và kỹ thuật, xy lanh bao giờ cũng có hai phần :

Phần nòng xy lanh làm bằng thép có độ cứng cao vật liệu làm nòng xy lanh phải cứng hơn vật liệu làm trục xy lanh phần này thường dày từ 10 đến 15mm.

Phần thân xy lanh dày hơn nòng xy lanh là thép chịu nhiệt cao và ăn mòn hóa học phát sinh trong quá trình gia công. Khi chế tạo xy lanh người ta đặc biệt quan tâm đến độ ổn định nhiệt.

Cửa nhập liệu: Có kích thước $1D \times 2D$ có kèm theo tấm đóng mở cửa để điều chỉnh lượng nguyên liệu vào xy lanh (D : đường kính trục vít). Ở phần cấp liệu nhằm tăng năng suất cho máy đùn người ta chỉ tạo một số rãnh trong xy lanh, các rãnh này chiếm khoảng $3D$. Các rãnh này có nhiệm vụ ngăn cản sự quay quẩn của nguyên liệu làm cho các cánh vít có tác dụng đẩy tốt hơn (ở vùng này phải được làm nguội tốt). Xy lanh có lỗ thoát hơi: Dùng để lấy đi hơi ẩm hoặc hơi của các vật liệu dễ bay hơi hoặc hơi phát sinh trong quá trình gia công. Để quá trình thoát hơi nhanh người ta tạo xung quanh vùng thoát hơi một vùng áp suất chân không. Đường thoát hơi gồm các lỗ nhỏ có đường kính khoảng $0,2\text{mm}$ để tránh sự rò rỉ của nguyên liệu hoặc người ta giảm áp suất đùn ở vùng thoát hơi. Cấu tạo của vít xoắn: vật liệu được vận chuyển và cấp nhiệt đến trạng thái nóng chảy sau đó giảm áp suất xuống thấp nhất ở vùng thoát hơi và áp lực lại tăng lên đến vùng định lượng thì áp suất lại ổn định. (Sơ đồ của áp suất của xy lanh có giai đoạn thoát hơi)

2.3.2. Cấu tạo trục vít



Trục vít: Đây là bộ phận riêng của máy, quay trong xy lanh, nhiệm vụ của nó là tiếp nhận nguyên liệu, tải nguyên liệu tới vùng nhựa hóa, tạo ma sát trượt

để nhựa hóa và trộn có tác dụng như bơm một nhựa lỏng qua đầu tạo hình, trên chiều dài máy chia thành 3 vùng

Vùng vận chuyển hạt rắn (cấp liệu): Trong đó nguyên liệu thông thường ở dạng rắn.

Vùng nhựa hóa (nén ép): Gồm hỗn hợp lẫn lộn nhựa nóng chảy và các hạt rắn. Vùng phối liệu (định lượng): Ở đó vật liệu ở trạng thái chảy nhớt.

Từ khi nhập liệu di chuyển dần đến đầu tạo hình: Vật liệu sẽ biến đổi từ trạng thái rắn rồi sang trạng thái mềm cao rồi sang trạng thái chảy nhớt, khối lượng riêng thay đổi, vít xoắn cần một hệ số nén nào đó để tạo nén vật liệu di chuyển trong các rãnh vít.

Bước răng không thay đổi, ở giữa bề sâu giảm dần.

Bước vít giảm dần bề sâu không đổi.

Bước vít giảm dần, bề sâu rãnh vùng giữa giảm dần.

Bước vít không đổi, bề sâu rãnh vùng nạp liệu không đổi, vùng tiếp theo giảm dần, vùng phối liệu có thể có cánh hướng dòng.

Nói chung phương pháp áp dụng là: Thay đổi bề sâu rãnh, thay đổi bước vít, hoặc kết hợp cả hai phương pháp trên. Xét về tính năng kỹ thuật: Bước răng không đổi thì ổn định kỹ thuật hơn, khi thay đổi bước răng thì sẽ thay đổi góc xoắn và thay đổi rất nhiều thông số kỹ thuật và khó khăn trong chế tạo vít xoắn.

Kích thước của vít xoắn ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm, chiều dài của vít xoắn ảnh hưởng đến thời gian lưu của vật liệu trong máy.

Chiều dài các vùng phân chia trên trục vít rất quan trọng nhất là chiều dài vùng phối liệu: Chiều dài vùng phối liệu ngắn thì máy làm việc rất biến động ở nhiệt độ, áp suất, năng suất thay đổi nhiều, chiều dài vùng phối liệu dài thì làm việc ổn định hơn.

Trục vít thông thường được chế tạo bằng thép không rỉ: Hệ số ma sát nguyên liệu lên bề mặt trục vít nhỏ, để đảm bảo năng suất thì hệ số ma sát vật liệu

trên trục vít bé hơn hệ số ma sát của vật liệu trên thành xy lanh, thông thường phải làm nguội xy lanh.

2.3.3. Bộ phận cấp nhiệt và giải nhiệt

Để cung cấp nhiệt cho xy lanh trong quá trình gia công có thể sử dụng dầu gia nhiệt, hơi quá nhiệt, nhiệt điện (điện trở).

Nhiệt trên xy lanh được phân bố theo vùng nén ép, định lượng và cụm tạo hình, còn phần cấp liệu không cần cấp nhiệt (nếu nhiệt ở vùng này không cao).

Hệ thống gia nhiệt phải có khả năng đạt nhanh nhiệt độ mong muốn và phải được kiểm soát một cách chặt chẽ và điều chỉnh được nhiệt độ từ 20 độ C đến 300 độ C.

Làm mát xy lanh: Sự làm mát xy lanh rất cần thiết để giảm nhiệt độ, tránh sự quá nhiệt, nhất là do ma sát, hiện tượng cắt xé vật liệu bên trong gây ra làm phân hủy vật liệu nhựa bên trong xy lanh.

Người ta có thể làm mát xy lanh bằng nước (trường hợp nhiệt độ thấp hơn 100 độ C) và không khí (những máy hiện nay người ta thông thường làm nguội bằng 2 cách). Làm nguội bằng nước thường được bố trí ở vùng cấp liệu để tránh hiện tượng nguyên liệu bám vào thành phễu hoặc bám dính vào trục vít. Đồng thời không chế nhiệt không cho lan ra phần sau làm hư hỏng phần ổ bi và dầu mỡ bên trong ổ bi. Dùng nước làm mát thường có van để không chế lượng nước và đường ống nước được chế tạo là một đường ống xoắn ốc quanh xy lanh. Không khí nguội được hệ hống quạt gió thổi qua khi nhiệt độ trên xy lanh vượt quá giới hạn cho phép, đồng thời hệ thống cung cấp nhiệt được ngắt ngay.

2.3.4. Đầu phân phối và lưới lọc

Được đặt ở giữa đầu vít xoắn và đầu định hình nó tác dụng giữ các hạt nguyên liệu chưa nhựa hóa hoàn toàn hoặc các vật liệu cứng, thô lẫn trong nhựa để tránh làm ảnh hưởng đến đầu định hình và chất lượng sản phẩm. Đĩa

phân phối thường làm bằng thép có khoan lỗ tròn trên bề mặt, lưới lọc tựa vào nó là loại thép không rỉ, lưới lọc sẽ làm tăng trở lực áp suất máy nên nó giúp cho quá trình nhựa hóa tốt hơn. Trong sản xuất khi áp lực phân đầu vít xoắn tăng lên, trường hợp này lưới lọc bị nghẽn do bẩn, phải tháo lưới lọc ra và thay lưới lọc khác. Có trường hợp sản xuất người ta thiết kế 2 cụm phân phối dòng và lưới lọc để có thể thay đổi một cách dễ dàng mà không phải dừng máy khi đang sản xuất. Đầu phân phối và lưới lọc sẽ làm tăng sức cản của dòng chảy nên tăng được tỷ lệ nén ép của vật liệu. Từ đó ta muốn điều chỉnh tỷ lệ nén ép thì còn có giải pháp là thay đổi thiết diện tạo ra dòng cản, đảm bảo tỷ lệ nén ép phù hợp nhất cho sản phẩm cần gia công.

2.3.5. Đầu định hình

Giúp cho nguyên vật liệu đang nóng chảy có hình dạng cuối cùng khi qua máy đùn, là một bộ phận quan trọng nhất trong sản xuất vì nó liên quan rất lớn đến chất lượng sản phẩm. Mọi khuyết tật của đầu định hình gây ra không thể sửa chữa được ở các công đoạn sau. Có rất nhiều loại đầu tạo hình tùy theo loại sản phẩm.

Đầu định hình dạng ống sản xuất các sản phẩm hình trụ hay màng mỏng hình trụ.

Đầu định hình dạng lỗ cho các sản phẩm dạng sợi với các hình dạng khác nhau (sợi tròn, sợi dẹt...)

Đầu định hình dạng khe cho các sản phẩm tấm phẳng, màng phẳng.

Đầu định hình dạng Profile phức tạp (cho khung cửa sổ, cửa ra vào, nẹp các loại...)

Đầu định hình dạng ống cho sản phẩm cuối cùng dạng sản phẩm thổi (chai lọ, thùng chứa các loại). Thiết kế đầu tạo hình khác nhau cho năng suất khác nhau, chất lượng sản phẩm khác nhau và giá thành sản phẩm khác nhau. Việc thiết kế đầu tạo hình có thể quyết định sự thành công của sản phẩm xuất ra.

Để đáp ứng các yêu cầu về kỹ thuật và thị trường đầu định hình có 3 phân: Đầu vào, cánh đỡ trụ và phần định hình sản phẩm. Thành dẫn các dòng nóng chảy trong đầu định hình phải có độ bóng cao và là các đường cong trơn phẳng, không phát sinh chỗ chặn và giữ nguyên liệu lại, dòng nhựa nóng chảy phải liên tục thì cho ra sản phẩm có độ bóng bề mặt cao. Trong trường hợp sản phẩm thổi, lõi trong của đầu định hình được gắn thêm bộ phận dẫn khí nén hoặc dẫn vật liệu khác vào (đối với sản phẩm bọc dây cáp điện).

2.4. MÁY ĐÙN TRỤC VÍT ĐÔI

Đa số máy đùn đều có một trục vít, máy đùn một trục vít dùng cho nguyên liệu dạng hạt, mảnh. Ngày nay máy đùn trục vít đôi bắt đầu được ứng dụng rất rộng rãi sử dụng cho nguyên liệu dạng bột hoặc hỗn hợp nguyên liệu dạng bột. Máy đùn trục vít đôi trang bị 2 trục vít xoắn trong một xy lanh, do có 2 trục vít xoắn nên ngoài khả năng nhựa hoá như máy đùn một trục vít mà nó còn có khả năng trộn vật liệu rất cao.

Có 3 cách bố trí vít xoắn đôi: Cánh vít của trục vít ăn sâu hoàn toàn vào trong các rãnh vít của nhau - Cánh vít của trục vít ăn sau chỉ một phần nào đó trong các rãnh vít của nhau - Cánh vít chỉ tiếp xúc với nhau. Chiều quay của trục vít có thể cùng chiều hay ngược chiều nhau. Đối với máy đùn có trục vít quay ngược chiều nhau thì áp lực được hình thành ở các bước vít cuối cùng của vít xoắn, áp lực cực đại ở vùng cuối trục vít và đầu đùn. Trường hợp 2 trục vít quay cùng chiều thì áp lực được hình thành ngay tại vùng làm nóng chảy vật liệu. Song áp lực lớn nhất được hình thành ở khu vực giữa vít xoắn và đầu định hình. Máy trục vít đôi có hiệu quả trộn nguyên liệu cao hơn trục vít đơn, do đó khi gia công cho PVC có xu hướng dùng trục vít đôi để tăng năng suất và chất lượng sản phẩm. Kết cấu máy vít đôi gọn. Tiêu tốn ít điện năng. Song độ chính xác đòi hỏi cao và gia công khó khăn hơn. Máy đùn trục vít đôi có trục song song và máy đùn trục vít đôi có trục hình côn. Loại song song:

Đường kính trục vít không thay đổi suốt chiều dài trục. Trục vít hình trụ, do đó tiết diện lỗ xy lanh cũng không thay đổi.

Loại vít đôi côn: đường kính trục vít phần cấp liệu lớn hơn trục vít phần định lượng, do đó đường kính xy lanh phần cấp liệu lớn hơn đường kính xy lanh phần định lượng. Máy đùn trục vít đôi có tốc độ vít xoắn thấp, nên bảo vệ được lân dài trục vít. Vít đôi song song thì thay đổi thể tích răng để tạo áp lực. Vít đôi song song: độ sâu bước vít bằng nhau trên toàn bộ chiều dài vít xoắn, nhưng đường kính vít cấp liệu lớn hơn đường kính vùng định lượng. Đường kính trục vít lớn bề mặt tiếp xúc lớn nên truyền nhiệt dễ dàng.

Việc gia tăng ma sát tạo ra do ma sát nhớt giảm, tránh nhiệt độ cao làm phân hủy vật liệu.





2.5. NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY ĐÙN TRỤC VÍT

Do có nguồn nhiệt cung cấp làm nóng chảy vật liệu và nhờ chuyển động của trục vít tăng khả năng trộn đồng đều giữa phụ gia và nhựa. Đưa vật liệu vào tới giới hạn gia công. Vùng phối liệu nhiệt độ rất phức tạp, độ nhớt của vật liệu thay đổi tùy theo vận tốc. Trục vít có thêm các cánh phụ thì dòng chảy của nhựa trong xy lanh rất phức tạp, nhưng có khả năng trộn rất cao, ngày nay đã có loại máy đùn ở cuối trục vít có cánh phụ hoặc kết cấu răng để tăng khả năng làm đồng đều vật liệu. Mức độ hình thành áp lực trong xy lanh tùy thuộc vào cấu trúc của trục vít: bước vít và việc tính toán chiều sâu rãnh vít. Ngoài ra áp lực trong xy lanh còn phụ thuộc vào độ lớn của momen quay, mức độ của dòng chảy, khe hở giữa trục vít và xy lanh, sức cản của dòng chảy. Trên máy đùn trục vít thường có lắp đặt đồng hồ đo áp suất nhựa nóng chảy trong xy lanh, từ đó có thể theo dõi được áp suất trong máy đùn đồng thời có thể điều chỉnh áp suất kịp thời.

Định hướng trong công nghệ đùn.

Một số sản phẩm thường gặp như túi xếp (shopping), bao dệt PP, dây thừng, đai nẹp bằng nhựa, màng BOPP (bền cả xé theo chiều dọc và chiều ngang). Kết quả của các sản phẩm đó là nhờ định hướng tốt dòng nhựa trong quá trình gia công, đó là nhờ sự sắp xếp các mạch phân tử polymer trong quá trình gia công ở trong giai đoạn kéo dẫn sau khi nhựa ra khỏi đầu tạo hình ở nhiệt độ xác định. Có thể kéo dẫn tối đa polymer chỉ tránh màng bị tách và đứt. Sản phẩm dây thừng, đai nẹp nhựa, chỉ dệt bao PP đã định hướng rất tốt trong quá trình gia công sản phẩm (theo chiều dọc). Mức độ sắp xếp các mạch phân tử cao nên sản phẩm bị biến dạng khi kéo đứt theo chiều dài rất nhỏ đồng thời tăng được lực kháng đứt. Đối với sản phẩm màng BOPP (Bi-Oriented PP), các mạch phân tử PP được sắp xếp định hướng theo 2 chiều (ngang và dọc) liên kết chặt chẽ nên chống được khả năng tách màng. Túi HDPE có khả năng đựng được từ 5 – 10 kg với chiều dày rất mỏng 0,05mm cũng chính là nhờ quá trình định hướng rất tốt

Như vậy trong quá trình sản xuất các sản phẩm đi từ công nghệ đùn trực vít vấn đề định hướng cho sản phẩm là vấn đề rất quan trọng.

2.6. MỘT SỐ THÔNG SỐ QUAN TRỌNG CỦA MÁY ĐÙN

2.6.1. Trực vít: Tỷ lệ L/DL. Chiều dài trực vít. Đường kính trực vít L/D thường từ 16 – 36 tùy theo vật liệu. Vít xoắn ngắn chất lượng trộn kém, năng suất kém, nhựa hóa không ổn định. Nói chung trực vít dài có chất lượng tốt hơn để đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật. Nhưng trực vít dài thì độ bền của trực vít yếu hơn và giá thành cao hơn. Như đối với PVC thì $L/D = 30 - 40$, cao su $L/D = 5 - 7$.

Tỷ lệ nén ép:: Là tỷ số giữa thể tích 1 bước vít phần cấp liệu với thể tích 1 bước vít phần định lượng. H1: Chiều sâu răng phần cấp liệu H2: Chiều sâu răng phần định lượng Tỷ lệ nén ép quá nhỏ thì sản phẩm không có kết cấu chặt chẽ, bề mặt sản phẩm kém bóng, có thể tồn tại bóng khí. Tỷ lệ nén ép càng lớn thì sản phẩm kết cấu càng chặt chẽ và sản phẩm càng có độ bóng

cao. Song tỷ lệ nén ép quá lớn sẽ gây tồn tại ứng suất dư nhiều gây hiện tượng sản phẩm có thể bị rạn nứt, các răng của trục vít chịu áp suất lớn có thể bị hư hỏng. Đối với nhựa tỷ lệ nén ép từ 2,5 – 5, riêng đối với cao su 1,3 – 1,5. Theo thiết kế một số trục vít phổ biến: Đường kính trục vít D: 32 45 60 90 120150 Chiều sâu cánh vít H1:4 6 8 -1016 -18 22 -2530 -35 Bước răng cánh vít: $A = 0.8 : 1.2 D$ (theo kinh nghiệm). Bề dày cánh vít $b = 0.1D$ (đối với cao su $b = 0.2 D$).Đường kính lõi vít: $D_o = D - 2H$

Mặt bên cánh vít: Thường vuông góc với trục vít là thích hợp nhất nhưng phần tiếp giáp với chân của mặt bên vít với đường kính của lõi trục phải có góc lượn để tăng độ bền vững cho vít .Góc nghiêng cánh vít: Hướng nghiêng có thể từ trái sang phải.Khe hở giữa xy lanh và vít xoắn: Nhằm làm giảm dòng nhựa chảy ngược và ma sát giữa vít xoắn với xy lanh. Thường khe hở $L = 0.003D$.Số gân cánh trục vít:

Là số khoảng cách các ô trống trên trục vít tính cho một bước vít. Trục vít có thể có nhiều gân nhưng giá thành cao.

Đĩa nhựa hóa: Đó là một bộ phận được đặt ở cuối trục vít (phần tiếp giáp với đầu định hình). Phần này có thể chế tạo liền với trục vít hoặc chế tạo rời rời ghép vào vít xoắn, có đường kính nhỏ hơn xy lanh khoảng 1 cm, có cấu tạo như một bánh răng hình trụ, chân răng bằng đường kính trục vít phần định lượng. Đĩa nhựa hóa có tác dụng như một bộ phận cắt xé, đảo, nhựa hoá, tăng cao hiệu quả trộn.

2.6.2. Vận tốc trục vít:: Vận tốc trục vít liên quan đến áp suất nhựa trong xy lanh, sản lượng, mức độ trộn, thời gian giúp cho nhựa nóng chảy, nhiệt độ gia công (vận tốc trục vít càng cao thì nhiệt độ càng cao do nhiệt ma sát). Vì vậy việc cài đặt tốc độ trục vít là rất quan trọng phải đảm bảo được quá trình nhựa hóa, năng suất cao, vật liệu không bị phân hủy do quá nhiệt.

2.6.3. Nhiệt độ: Do chuyển động của dòng nhựa đi lên phía trước nên ma sát của vật liệu đối với trục vít phải cao hơn vật liệu đối với xy lanh, do đó

phải tạo sự khác biệt nhiệt độ giữa trục vít và xy lanh, nên thông thường phải làm nguội cho trục vít trong quá trình gia công để gây sai biệt nhiệt độ. Nên thông thường phải làm nguội trục vít ở vùng nhập liệu, như vậy nó ảnh hưởng đến năng suất, hiệu quả gia công và hao nhiệt lượng. Thông thường dùng nước để làm nguội cho trục vít, có van điều chỉnh lượng nước để làm nguội xuống nhiệt độ mong muốn. Trong những máy hiện đại ngày nay người ta thiết kế một hệ thống điều chỉnh tự động. (ở xy lanh có thể làm nguội vùng nạp nguyên liệu để đảm bảo nhập liệu được thuận tiện).

Vật liệu làm trục vít:

Thông thường dùng là thép chịu nhiệt, chịu mài mòn và có độ cứng cao. Nhưng thép có độ cứng cao thì khó khăn trong việc chế tạo trục vít và trục vít dễ bị gãy trong quá trình gia công (thép làm trục vít có độ cứng nhỏ hơn thép làm xy lanh)

Để tăng cao hiệu quả gia công và khắc phục những nhược điểm của trục vít ngày nay các nhà chế tạo đã nghiên cứu và đưa ra rất nhiều kiểu răng vít nhằm hoàn thiện hơn cho công nghệ đùn.

2.6.4. Xy lanh.: Xy lanh kết hợp với vít xoắn tạo thành cụm xy lanh vít xoắn làm dẻo hóa nhựa trong quá trình gia công. Đây là bộ phận quan trọng nhất của máy đùn.

2.7. MỘT SỐ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT SẢN PHẨM CÓ MÁY ĐÙN TRỤC VÍT

2.7.1. Màng mỏng dạng ống: Trong công nghệ sản xuất màng dạng ống, nhựa nóng chảy được đùn qua đầu tạo hình dạng vành khăn, đầu tạo hình được hướng lên trên (vuông góc với đầu phân phối nhựa), có thể điều chỉnh được bề dày cũng như đường kính. Nhựa sau khi ra khỏi đầu định hình được làm nguội một phần nhờ một luồng không khí đã được điều chỉnh, sau đó được thổi phồng to lên nhờ áp suất khí nén bên trong đưa vào qua đầu tạo hình. Màng được kéo ra nhờ 2 trục kéo đặt phía trên cao cách đầu tạo

hình 1,8 – 5m. Điều quan trọng là phải giữ được ổn định lượng khí trong túi màng vì lượng khí sẽ xác định bề dày màng ống và đường kính màng. Chiều dày màng còn có thể điều chỉnh bằng lượng nhựa đùn qua đầu tạo hình, tỷ số giữa đường kính túi hơi và đường kính đầu định hình, tốc độ kéo màng. Một đầu định hình có thể sản xuất một số loại màng có đường kính và kích thước khác nhau, sau khi kéo màng ra khỏi trục kéo màng sẽ được cuộn. ‘Blocking’ là hiện tượng hai mặt ống màng bị dính lại không bóc tách ra được, đó là do hiện tượng màng chưa đủ thời gian nguội trước khi kéo màng ống bị kéo ép ở phía trên, chính điều này làm hạn chế năng suất máy. Tính chất cơ lý của màng có thể điều chỉnh trong điều kiện gia công màng. Chiều dày màng có thể điều chỉnh bằng các phương pháp sau:
Lượng nhựa đùn ra.

Vận tốc kéo màng của trục kéo phía trên.

Kích thước ống màng.

Tăng năng suất đùn thì chiều dày tăng.

Vận tốc kéo tăng thì chiều dày giảm.

Áp suất khí trong màng tăng thì chiều dày giảm

Hệ thống làm nguội màng thông thường dùng quạt gió, không khí được thổi xuôi theo chiều sản phẩm, dòng khí phải khống chế được tốc độ, áp suất, không khí trước khi qua quạt khí phải được lọc sạch bụi.



2.7.2. Công nghệ sản xuất màng mỏng phẳng

Khi sản xuất màng mỏng phẳng thì nhựa được đùn qua một khe thẳng, sau đó được làm lạnh bằng nước hay bằng trục rỗng phẳng có nước đi phía trong, cả hai hệ thống đều có tác dụng làm nguội nhanh màng trước khi cuộn lại. Phương pháp này có thể dùng nhiệt độ gia công cao hơn vì khả năng làm lạnh nhanh hơn nên năng suất cao hơn sản xuất màng dạng ống. Khe định hình phải được gia nhiệt suốt chiều dài của nó, phải có độ chính xác về kích thước và độ phẳng tương đối cao. Làm lạnh bằng nước thì phải làm khô nước trên màng trước khi cuộn lại, làm nguội bằng trục thì thuận tiện hơn nhưng trục phải có độ bóng cao vì bề mặt sản phẩm phụ thuộc vào trục này.

2.7.3. Công nghệ sản xuất bao bì, bạt theo phương pháp tạo sợi dệt: Công nghệ này thường sản xuất các loại bao bì PP theo phương pháp tạo chỉ rồi dệt hay bao PP sau khi dệt được tráng qua một lớp PE. Hiện nay dạng bao bì này được ứng dụng rất rộng rãi ở Việt Nam, ứng dụng vào các lĩnh vực như: bao xi măng, bao phân bón các loại, bao muối ăn, bao đựng gạo, lúa, bao bì đựng các loại hạt, củ ứng dụng cho nông, lâm nghiệp. Ứng dụng trong thủy lợi để ngăn lũ (bao đựng cát ngăn lũ)...

Quy trình sản xuất bao PP: Trộn nguyên liệu: Nguyên vật liệu được trộn đều sau đó được lấy ra vào cho vào máy đùn. - PP nguyên chất + 10% PP tái

sinh- 10% phụ gia : $\text{CaCO}_3\text{TiO}_2$ - Chất tạo màu : MP và Pigment và Titanium Dioxide

Cấu tạo máy trộn nguyên liệu

Công đoạn tạo chỉ: Động cơ và bộ giảm tốc - Các trục kéo căng và tách nước - Phễu nạp liệu - Hệ thống dao rọc chỉ - Máy đùn trục vít - Thu hồi phế liệu - Đầu tạo hình - Dàn hấp kéo căng - Bể nước làm mát - Hệ thống trục kéo căng - Trục căng màng - Dàn cuộn chỉ.

Máy đùn trục vít: Nguyên liệu đã được trộn cho vào máy đùn trục vít, dưới tác dụng của trục vít keo PP được đẩy tới phía trước đi ra đầu tạo hình. Trên xy lanh của máy đùn trục vít có bố trí các tấm cấp nhiệt và cấp nhiệt cho máy đến 230°C . PP từ trạng thái rắn chuyển sang trạng thái mềm cao rồi sang trạng thái nóng chảy. Trước khi đi qua khe của đầu tạo hình PP nóng chảy được đi qua một tấm lưới kim loại để lọc lại những hạt PP chưa kịp nóng chảy. Sau khi đi ra khỏi khe hở của đầu tạo hình PP có dạng tấm mỏng.

Hệ thống làm mát bằng nước tuần hoàn: PP dạng tấm mỏng sau khi đi ra khỏi đầu tạo hình sẽ chảy xuống hệ thống làm mát để hạ nhiệt độ, sau đó đi lên hai trục cán.

Trục có dao cắt: Sau khi tấm PP đi qua các trục để cán mỏng và loại nước dính trên bề mặt. Tấm PP tiếp tục đi qua hai trục kéo căng với lực kéo căng đủ để cắt sợi. Hệ thống dao cắt sẽ cắt PP thành từng sợi, hai biên của tấm PP bị cắt được thu hồi để tái sinh.

Máy hấp: Các sợi trượt trên mặt phẳng được gia nhiệt của máy hấp. Dưới tác động của nhiệt độ và lực kéo căng các sợi PP bị kéo căng, được định hình và giúp tăng khả năng kết tinh cho PP. Nhiệt độ lý tưởng của quá trình này là 130 đến 150°C .

Trục kéo căng: Khi sợi PP đi qua các trục kéo căng sợi PP sẽ nguội và tăng được tính kháng đứt.

Máy quấn chỉ: Ra khỏi 8 trục kéo căng sợi PP được phân phối vào máy quấn chỉ và được quấn lại thành cuộn chỉ. Sau khi được quấn lại thành cuộn, các cuộn chỉ này có thể được bán trên thị trường trở thành những bán thành phẩm hoặc tiếp tục đi qua máy dệt.

Chỉ được phân bố vào máy dệt đúng vị trí và số lượng. Hình thành sợi chỉ dọc và hình thành sợi chỉ ngang.

Bộ phận dệt - Bộ cảm biến - Bộ điều khiển - Dàn thô - Cuộn vải - Dao cắt nhiệt - Dàn đầu cây - Quạt gió - Bộ máy - Động cơ.

2.7.3. Công nghệ sản xuất màng nhiều lớp (ghép màng): Phương pháp này là tráng nhựa lên giấy, kim loại, vải hay bất cứ một loại vật liệu mềm dẻo khác. Phương pháp này rất nhanh và hiệu quả kinh tế cao cho việc sản xuất những bao bì nhiều lớp. Nguyên liệu nhựa nóng chảy được đùn qua một khe hẹp thẳng như trên, nhựa rời khe phun nhiệt độ vẫn cao được cán ghép xuống nhờ 2 trục cán (một trục là kim loại rỗng bên trong để làm lạnh và một trục kim loại có bọc cao su bên ngoài), nhờ 2 rục cán này mà lớp màng mới ghép lên mới có khả năng bám dính lên lớp màng dưới. Sau khi màng ra khỏi trục cán đã đủ nguội để có thể cuộn lại. Chiều dày màng được ghép có thể điều chỉnh nhờ lượng nhựa ra khỏi khe tạo hình và tốc độ kéo của trục cán.

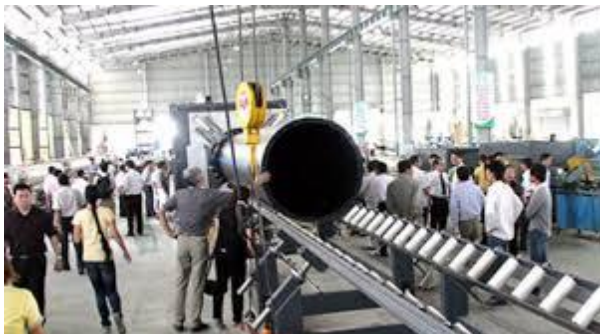
2.7.4. Công nghệ đùn thổi.: Dựa trên nguyên lý máy đùn trục vít áp dùng gia công những sản phẩm rỗng (can, chai, lọ...). nguyên liệu qua máy đùn, sau đó qua đầu tạo hình dạng phôi (Phôi này hình dạng như một dạng ống), phôi được kẹp giữa 2 khuôn mở, sau khi phôi đủ độ dày, khuôn đóng lại thì không khí sạch được nén dưới áp suất thổi vào ống phôi, phôi dẫn ra theo hình của khuôn sản phẩm. Sau khi định hình xong, sản phẩm được làm nguội bằng nước làm nguội khuôn, sản phẩm sau khi nguội được lấy ra khỏi khuôn và chu trình tiếp tục. Hiện nay những thiết bị thổi chai thường có 2 khuôn để hoạt động liên hoàn nhau.

2.7.5. Công nghệ đùn cán tấm hoặc màng.: Theo quy định chung về bề dày, khi bề dày màng trên 3mm gọi là tấm (plate), bề dày màng 0,2 – 3mm gọi là tấm mỏng (sheet), dưới 0,2 mm gọi là màng mỏng (film). Khi nhựa nóng chảy qua đầu tạo hình , nếu bề dày lớn hơn thông thường phải qua một đoạn trục làm nguội cụm 3 trục làm nguội (queenchroll), bề mặt trục thường mạ Crôm có độ bóng cao, giai đoạn này quyết định độ bóng sản phẩm. Khi gia công màng mỏng, nhựa nóng chảy từ đầu tạo hình tiếp tục rơi xuống trục làm nguội (chillroll), thông qua một trục lăn hoặc một hệ thống trục để làm nguội chậm sau đó màng đủ độ nguội sẽ được cuộn lại (bề mặt trục thường mạ bằng Crôm để tăng độ bóng cho mang

2.8. QUÁ TRÌNH IN TRÊN SẢN PHẨM POLYMER

Quá trình in trên bao bì với mục đích tăng vẻ mỹ quan cho sản phẩm , tăng thông tin cho sản phẩm được chứa trong bao bì, tên của công ty ...In bao bì đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình sản xuất bao bì dạng màng mỏng. Ngày nay có thể áp dụng phổ biến các phương pháp: in trục đồng, in bản lụa. In trục đồng thường ứng dụng cho những sản phẩm liên tục như cuộn màng, độ nét cao, in liên tục, tốc độ in cao, đòi hỏi trình độ tay nghề cao. In bản lụa là phương pháp đơn giản, hạ được giá thành, quá trình in gián đoạn (từng lượt), tốc độ in thấp

Dây chuyền sản xuất ống nhựa cỡ lớn với công nghệ định hình chân không





CHƯƠNG 3 : MÁY ÉP NHỰA, CẤU TẠO VÀ PHÂN LOẠI MÁY ÉP NHỰA

Máy ép nhựa còn được gọi là máy thành hình hay máy ép phun, là loại máy móc chuyên dụng được sử dụng nhiều trong dây chuyền công nghệ ép phun. Máy ép nhựa có tác dụng giữ khuôn đóng lại cố định trong quá trình đẩy nhựa nóng chảy bằng một áp lực phun vào bên trong lõi khuôn để điền đầy lòng khuôn và mở khuôn ra sau khi sản phẩm được làm nguội sau đó đẩy sản phẩm ra ngoài thông qua hệ thống lõi.

Máy ép nhựa có hai loại là loại dùng thủy lực để đóng mở khuôn và giữ kẹp và loại thứ hai là dùng điện. Để hiểu sâu nhất chúng ta sẽ phân tích về cấu tạo của loại máy đóng khuôn nhựa bằng thủy lực.

Cấu tạo máy ép nhựa thủy lực.

Máy ép nhựa thủy lực được cấu tạo bởi 5 phần chính gồm:

- + Hệ thống điều khiển (bộ phận vi xử lý điện tử).
- + Cụm phun và hóa dẻo.
- + Hệ thống hỗ trợ ép phun.
- + Khuôn đúc.
- + Dàn kẹp (đế khuôn).



Hệ thống điều khiển là một phần phức tạp và mang tính chuyên môn. Nó gồm những hệ thống vi mạch thông minh, nên chúng ta cũng không phân tích sâu được. Điều chúng tôi muốn cho các bạn thấy được quá trình hoạt động tạo ra sản phẩm nhựa nằm ở phần: Máy hỗ trợ ép phun, cụm phun và khuôn – kẹp.

1.1 HỆ THỐNG KHUÔN – KẸP .

Khuôn và kẹp tuy là hai phần khác nhau trong máy ép nhựa nhưng chúng lại hoạt động cùng một lúc và theo cùng một nguyên tắc. Đó là sử dụng hệ thống thủy lực để mở ra – ép vào. Tùy vào khuôn ép để ta có thể tạo ra các sản phẩm về nhựa như thùng nhựa, pallet. Những loại [thùng chứa đồ bằng nhựa mà ở các siêu thị hay sử dụng](#).

Nó gồm các bộ phận sau:

Khuôn ép nhựa.

Kẹp

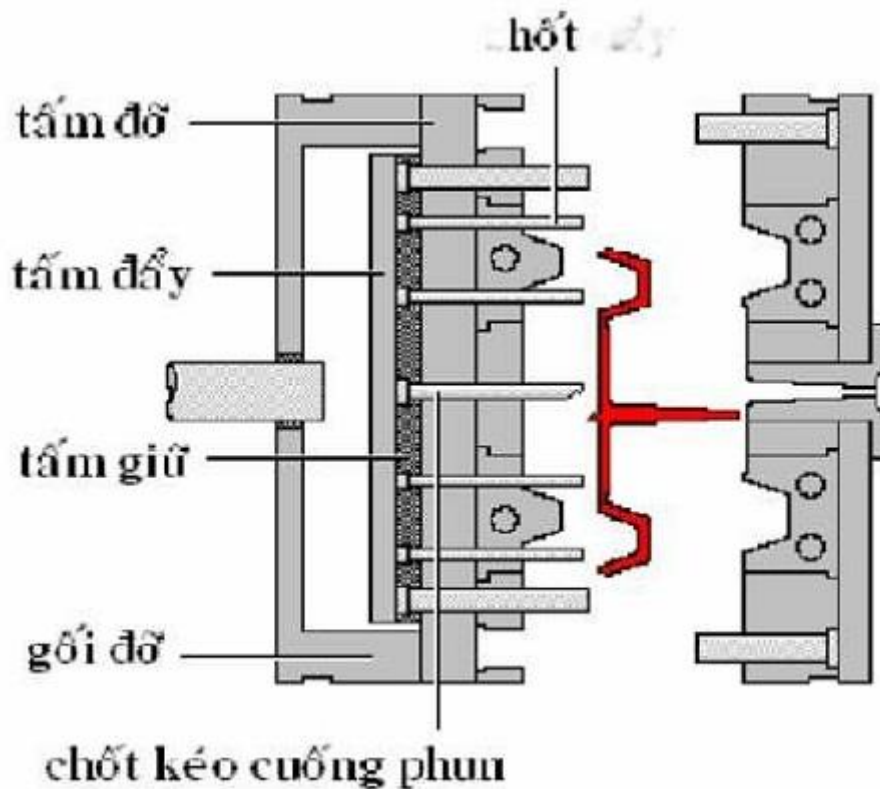
Hệ thống thủy lực.

Hệ thống tưới nguội.

Phần điện.

a/ Khuôn và kẹp.

Đây là hai phần giúp tạo ra hình của sản phẩm nhựa. Nó được đóng vào mở ra nhờ dàn thủy lực. Đồng thời được đảm bảo nhiệt độ ổn định do các đầu tưới tự động. Khuôn gồm 2 phần là nắp khuôn và đế khuôn gắn cùng hệ thống kẹp lực.

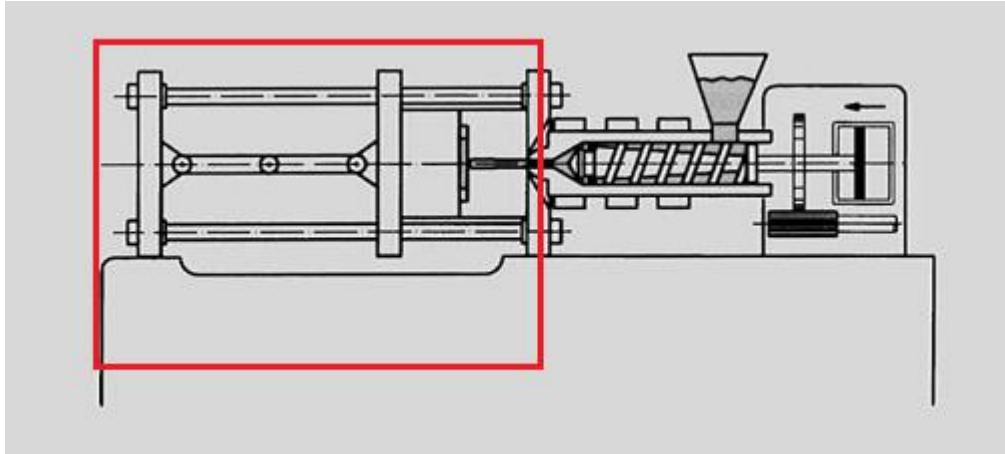


Khi nhựa được đưa từ hệ thống phun (phần này chúng ta tìm hiểu tiếp theo). Phun qua van đóng mở, lúc này nhựa ở dạng bị nung chảy. Chúng sẽ đầy vào khoang của khuôn nhựa nhưng chưa thành hình vì khuôn đang mở. Sau khi nhựa được bơm đầy, hệ thống thủy lực sẽ đẩy kẹp để di chuyển phần đế khuôn đến vị trí theo ý muốn để tạo ra hình của sản phẩm nhựa. Khi đó, nhựa lỏng sẽ bị ép ngược lại hệ thống phun để loại bỏ phần nhựa thừa.

Khi cân bằng rồi, dàn tưới nguội sẽ tưới vào khuôn với một lượng dầu tưới nguội pha nước nhất định – trong thời gian nhất định. Giúp đạt được nhiệt độ nguội ổn định. Khi đó, nhựa trong khuôn cũng nguội theo khuôn và thành sản phẩm nhựa cứng.

b/ Hệ thống thủy lực.

Như đã phân tích ở trên, hệ thống thủy lực giúp việc di chuyển đế khuôn. Cho phép khuôn đóng hay mở – nhựa nóng chảy qua khuôn hay không. Tuy nói đơn giản nhưng nó gồm một hệ thống phức tạp: Bình chứa dầu, bơm, van, mô tơ, ống dẫn dầu.

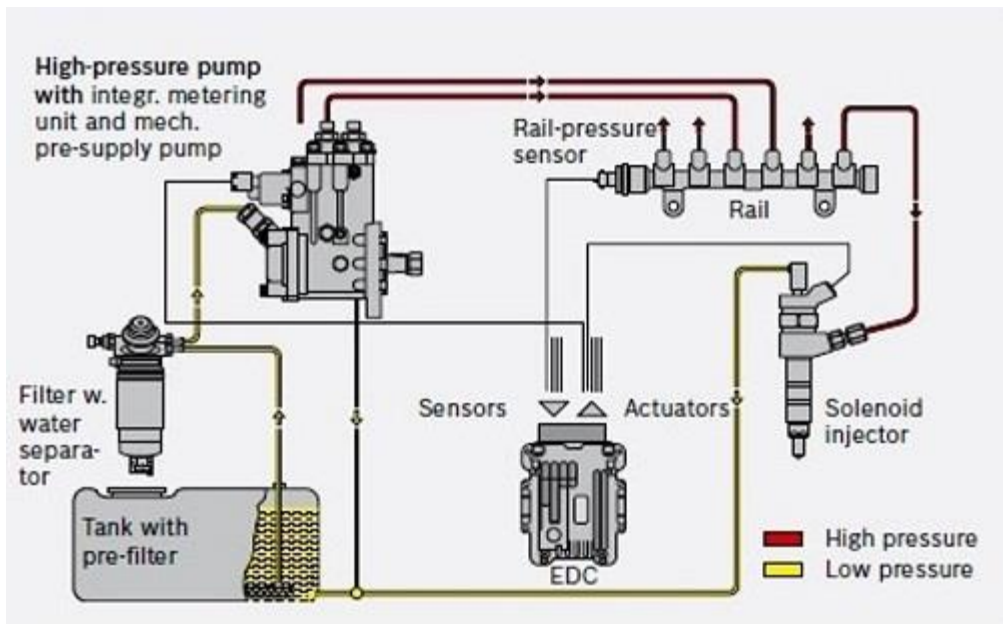


Nhờ hệ thống điện mà mô tơ – bơm dầu hoạt động.

Và lúc này, Castrol cũng hỗ trợ tốt trong khâu này. Thường nhiệt độ của nhựa khoảng 90 độ F – 120 độ F. Và cần lực ép ở mức trung bình. Nên [dầu thủy lực castrol 46](#) được lựa chọn. Để đảm bảo khả năng chịu nhiệt và truyền tải tốt nhất.

c/ Dàn tưới nguội cho khuôn và kẹp.

Cũng được nói ở trên, máy ép nhựa hoạt động cần đến hệ thống tưới nguội. Thường nó sử dụng bơm để tạo lực phun dung dịch tưới nguội hay còn gọi là [dầu tưới nguội pha nước](#). Cùng dàn vòi phun và một thùng chứa dung dịch làm mát.



Nó thật sự đơn giản như chúng ta phun vòi nước nhưng lại cần hệ thống điều khiển phức tạp. Giúp căn chỉnh lượng dung dịch phun lên. Đảm bảo nhiệt độ giảm từ từ, không làm khuôn và nhựa lạnh đột ngột gây nứt vỡ hoặc làm giòn sản phẩm nhựa.

2.1 BỘ PHẬN ÉP PHUN

(bao gồm phần hỗ trợ và phần phun nhựa lỏng).

Phần này bao gồm:

Phễu cấp nhựa (Hopper).

Khoang chứa nhựa (Barrel).

Các vòng gia nhiệt (Heater band).

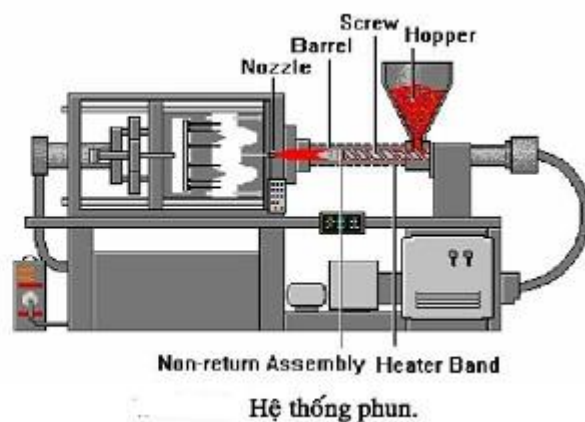
Trục vít (Screw).

Bộ hồi tự hở (non-return Assembly).

Vòi phun (Nozzle).

Hệ thống thủy lực hỗ trợ phun.

- Phễu cấp liệu (Hopper).
- Khoang chứa liệu (Barrel).
- Các băng gia nhiệt (Heater band).
- Trục vít (Screw).
- Bộ hồi tự hở (Non-return Assembly).
- Vòi phun (Nozzle).



Phễu cấp nhựa là nơi chúng ta đổ các hạt nhựa hoặc nguyên liệu nhựa thô. Giúp nó tự động chảy vào trục vít để đi vào các bộ phận tiếp theo của máy ép nhựa. Nó cực kỳ đơn giản.

a/ Bộ phận hỗ trợ phun.

Đây là một phần quan trọng và hoạt động chung với hệ thống thủy lực của phần khuôn ép. Nó sẽ nén ép lực để cho trục vít xoay trên trục. Nó là một dạng máy nén khí trục vít. Nhưng dầu được nén để các bánh răng tạo đà chạy

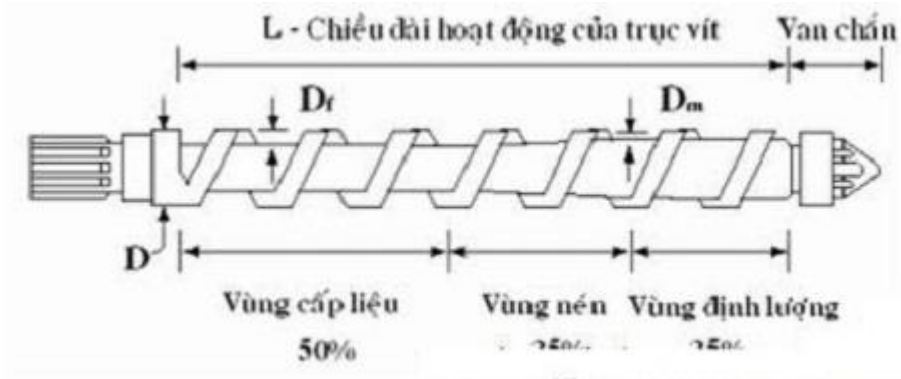
bên ngoài. Làm quay trục vít dạng trái đũa quay đưa nhựa từ phễu vào bên trong khoang chứa nhựa lỏng.

b/ Vòng gia nhiệt.

Vòng gia nhiệt là những cuộn mai xo cuốn quanh vỏ ngoài khuôn chứa trục vít. Giúp hạt nhựa chạy bên trong bị nung chảy đến nhiệt độ nhất định trước khi đi vào khoang chứa nhựa lỏng.

c/ Trục vít.

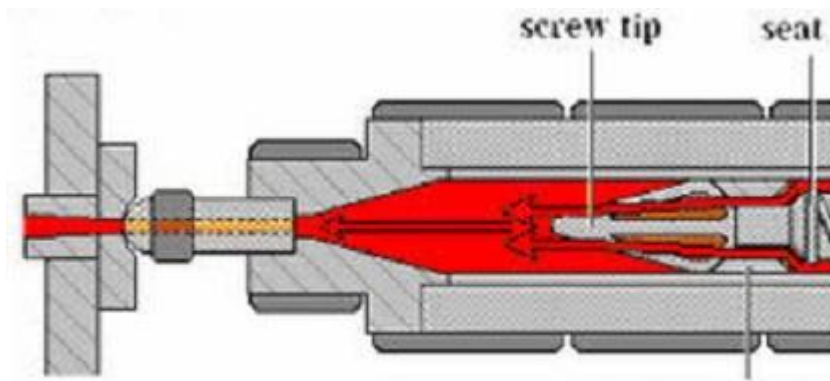
Đây là một trục cắt khe hình trái đũa gọt mắt dạng xoắn. Chính tại các khe này, hạt nhựa rơi từ phễu xuống được chứa ở đây và nhà chuyển động xoay tròn, nhựa được đưa từ từ xuyên qua một loạt vòng gia nhiệt. Các hạt nhựa sẽ bị nung chảy thành dạng lỏng và tiếp tục chảy theo các khe lõm trên trục vít để đi vào khoang chứa trước khi phun vào khuôn.



Trục vít được chia làm ba đoạn: Đoạn cấp liệu, đoạn nén và đoạn định lượng. Nhờ sự to nhỏ của khuôn trục vít.

d/ Bộ phận tự hớ và vòi phun.

Bộ phận này gồm vòng chắn hình nêm, đầu trục vít và vòi phun. Chức năng tạo ra dòng nhựa bắn vào khuôn. Vòng chắn sẽ chạy trên một trục xoay tròn di chuyển tiến lùi trong một ống dạng phễu mở về hướng khuôn ép nhựa.

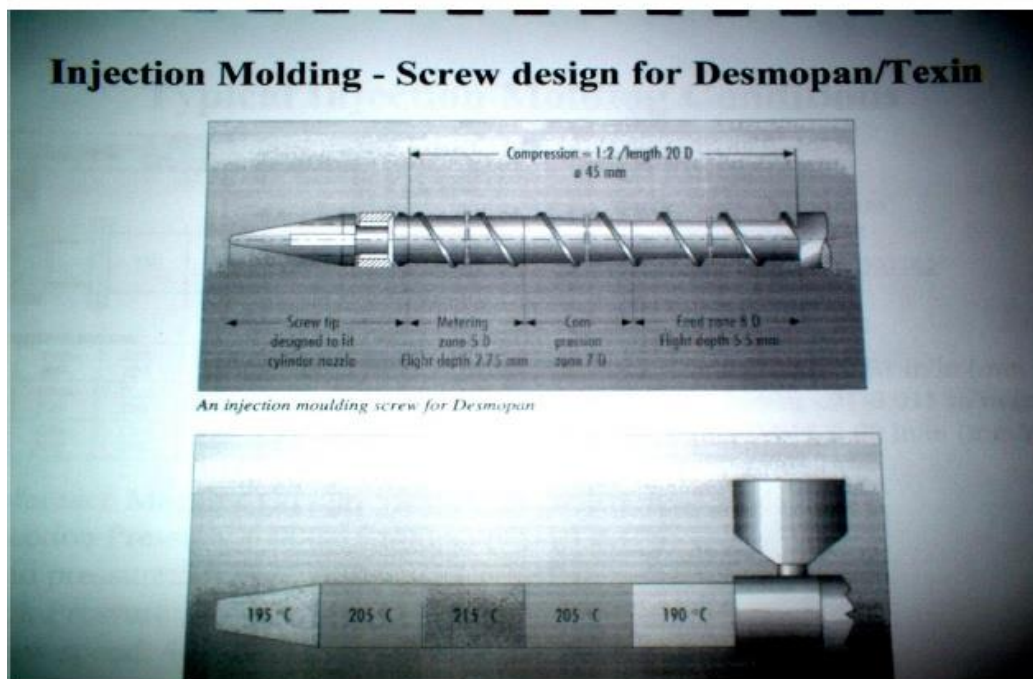


Khi nhựa lỏng được liên tục đưa vào khoang chứa ở cuối trục vít. Nó sẽ tạo ra lực nén với áp suất cao hơn bên khuôn (khi đó khuôn chưa có nhựa lỏng hoặc có ít). Nó ép vòng chặn tiến về phía khuôn tạo độ hở để nhựa lỏng phun vào trong khuôn. Khi nhựa lỏng phun đầy khuôn sẽ làm cân bằng áp lực. Nhờ máy nén thủy lực ép để khuôn tạo ra áp suất cao hơn khiến vòng chặn đi lùi lại và đóng khe hở. Nhựa lỏng không đi vào được nữa. Kết thúc một quy trình của máy ép nhựa.

Cơ chế hoạt động tổng thể máy ép nhựa.

Nhìn vào cấu tạo, chúng ta có thể sơ lược về sự vận hành của máy ép nhựa thủy lực như sau:

Hạt nhựa được đưa vào phễu, rơi xuống trục vít vào các khe. Nhờ hệ thống hỗ trợ ép, trục vít sẽ xoay tròn và đưa hạt nhựa vào bên trong đi qua các vòng gia nhiệt, khiến hạt nhựa bị nung chảy. Nhựa nung chảy đi kết trục vít sẽ được phun vào khuôn qua vòng chặn đi đến vòi phun. Nhựa qua vòi phun để đi vào khuôn.



Khuôn sẽ được đóng ép lại nhờ hệ thống thủy lực và phần kẹp. Đồng thời được phun làm mát. Nhựa thành phẩm sẽ được hình thành tại đây.

Tuy không nói đến nhưng, tại tất cả các bánh răng bên trong máy ép nhựa, mô tơ hay bơm. Chúng đều cần được bôi trơn bằng [mỡ chịu nhiệt độ cao](#). Để giúp bảo vệ bề mặt của những bánh răng hay trục di chuyển của kẹp...

3.1 PHÂN TÍCH TRUYỀN ĐỘNG CỦA DÂY TRUYỀN MÁY SẢN XUẤT NHỰA KMD2-50KK

3.1.1 Máy đùn ép (EXTRUDER)

1) Điều khiển nhiệt độ máy ép đùn

Kết cấu của tổng thể bộ phận gia nhiệt máy ép đùn

+ Trước khi đưa động cơ chính máy ép đùn nhựa (Main motor) vào hoạt động, người vận hành phải quan tâm đến nhiệt độ của máy ép đùn nhựa bằng cách gia nhiệt cho toàn bộ máy, thời gian gia nhiệt khoảng từ (3 đến 4)h tùy theo đầu hình (khuôn). Quá trình gia nhiệt này rất quan trọng, để tránh các hiện tượng hỏng hóc máy ép đùn cũng như đảm bảo chất lượng của ống nhựa thành phẩm. Do vậy máy ép đùn được chia làm 9 vùng nhiệt độ khác nhau,

mỗi vùng được gia nhiệt ở một thời điểm khác nhau và một giá trị nhiệt độ nhất định. Sau đây là các giá trị nhiệt độ cơ bản và thời gian gia nhiệt đối với loại nhựa PVC

Xi lanh nhiệt: 5 vùng gia nhiệt, t^0 đặt = 150 đến 90⁰C, nhiệt độ gia nhiệt từ 3 đến 4h.

Cổ đùn (cổ nối): một vùng gia nhiệt, t^0 đặt = 150 ữ 180⁰C, t^0 gia nhiệt từ 3- 4h.

Đầu hình: sáu vùng gia nhiệt, t^0 đặt = 180⁰ ữ 210⁰, t^0 gia nhiệt từ 3.5 đến 4h

Máy đùn nhựa được gia nhiệt bằng các điện trở gia nhiệt bao xung quanh máy đùn. Về cấu tạo giữa các vùng gia nhiệt được chia làm 2 loại:

+ Từ vùng 1 đến 4 gia nhiệt cho thân máy đùn (gồm xi lanh nhiệt và trục vít xoắn).

+ Từ vùng 5 đến 9 gia nhiệt cho cổ đùn và đầu đùn (đầu hình).

Mỗi vùng gia nhiệt đều được trang bị một cặp nhiệt điện (cặp nhiệt ngẫu) Các sensor nhiệt độ này được ép sát bên trong lòng máy đùn nhựa và biến

sức nóng của máy tại điểm đó thành tín hiệu điện chuyển đến các bộ điều khiển nhiệt độ, được điều khiển 105XX/SR5XX (MC4) (151) đây là bộ điều khiển và giám sát tín hiệu vào là analog con đầu ra là tín hiệu analog và tín hiệu tương tự

Bộ điều khiển nhiệt độ trục vít xoắn

Bộ điều khiển nhiệt độ xi lanh nhiệt

Bộ điều khiển nhiệt độ cổ đùn

101 Bộ điều khiển nhiệt độ đầu hình

Tại bộ điều khiển nhiệt độ này sẽ so sánh nhiệt độ đặt trước của máy với nhiệt độ làm việc thực tế để điều khiển các triắc cấp điện hay không cấp điện với các điện trở gia nhiệt (điện trở sấy).

Xi lanh nhiệt được trang bị 3 quạt gió làm mát, 3 quạt gió có công suất 5KW làm nhiệm vụ quạt gió vào xi lanh để làm cân bằng nhiệt độ cho xi lanh, tránh cho hỗn hợp nhựa nóng chảy ở nhiệt độ cao quá mức cho phép.

2. Giới thiệu phần tử

- Nguồn cấp cho máy là nguồn cấp xoay chiều 3 pha 380V – 50 Hz lấy từ nguồn chính.

- Nguồn điều khiển cấp cho các bộ điều khiển nhiệt độ là nguồn 220V lấy từ thứ cấp biến áp điều khiển O-T1 (17/7).

- 1-Q5 (17/7): automat cấp nguồn cho O-T1 tạo $U_{dk} = 220V$.

- 1- Q6 (21/2) automat cấp nguồn điều khiển , đầu ra là 24V

- PF100 (23/3) bộ giải mã và kết nối từ PC sang MC4

- PC (23/4) chạy trên bộ điều hành OS2, cài sẵn chương trình sản xuất ống nhựa

- DISLAY(23/4) màn hình hiển thị

- 3-A507 (23/5) bàn phím điều khiển

b) 11-B1, 12-B1, 13-B1, 14-B1 (51) : bộ cảm biến nhiệt xilanh

c) 21-B1, 22- B1, 23- B1, 24-B1, 25-B1 (52) :bộ cảm biến đầu hình

d) 20-B1(51/3) :bộ cảm biến nhiệt độ cổ nối

e) 137-B1 (52) : bộ cảm biến nhiệt độ thực tế của nhựa

f) 12-R1 (43/2) : vòng nhiệt khoang 2

g) 13-R1 (43/4) : vòng nhiệt khoang 3

h) 14-R1 (43/6) : vòng nhiệt khoang 4

i) 11-R1, 11-R2, 11-R3 (42) : vòng nhiệt khoang 1

3. Nguyên lý hoạt động

+ Đóng automat (17/7) cấp nguồn cho máy biến áp O-T1 tạo điện áp $U_{dk} = 220V$ đưa đến các modul. Gia nhiệt cho xilanh:

Vòng nhiệt khoang 1 (11-R1 đến 11-R3) : $P_{max} = 6KW$

Vòng nhiệt khoang 2 (12-R1) : $P_{max} = 2.4KW$

Vòng nhiệt khoang 3 (13-R1) : $P_{\max} = 2.6\text{KW}$

Vòng nhiệt khoang 4 (14-R1) : $P_{\max} = 3.6\text{KW}$

Trước khi gia nhiệt thì người lam điều khiển giá trị nhiệt độ trên máy theo yêu cầu sản xuất ở bộ điều khiển nhiệt độ 11-R1 đến 14-R1. Bộ điều khiển nhiệt độ 11-R đến 14-R1 sẽ so sánh tín hiệu nhiệt độ ở vùng cảm biến nhiệt độ của các cặp nhiệt điện 11-B1 đến 14-B1 và 21-B1 đến 25-B1 khi đó:

a) Khi $t_{tt}^0 < t_d^0 \rightarrow$ 11-B1 đến 14-B1 và 21-B1 đến 25-B1 có tín hiệu điều khiển tới các cuộn điều khiển sẽ điều khiển mở các triac cùng tên ở mạch động lực cấp đến các vòng nhiệt để gia nhiệt

b) Khi $t_{tt}^0 = t_d^0 \rightarrow$ 11-B1 đến 14-B1 và 21-B1 đến 25-B1 có tín hiệu điều khiển tới các cuộn điều khiển mở triac \rightarrow đóng lại ngừng cấp điện tới các điện trở gia nhiệt

c) Khi $t_{tt}^0 > t_d^0 \rightarrow$ thì mạch điều khiển quạt gió làm mát sẽ có tín hiệu điều khiển sẽ đóng tự động lại \rightarrow các quạt được bật lên làm cân bằng nhiệt độ xilanh đảm bảo yêu cầu công nghệ

- Quá trình gia nhiệt cho cổ nối, và đầu hình là tương tự.

Khi nhiệt độ trực vít xoắn đã đạt, nhiệt độ các vùng khác đã đạt, có tín hiệu gửi đến khối điều khiển nhiệt độ tổng thể máy 137-N1(61) so sánh nhiệt độ đó với nhiệt độ thực tế làm việc của máy do sensor nhiệt độ 137-B1 đưa đến khối đồng bộ hoá để có tín hiệu đưa về điều khiển các thiết bị khác.

- Đối với các vùng 5 đến 9 là vùng tạo ra ống nhựa nên việc bảo vệ áp suất các vùng này là rất quan trọng để tránh hiện tượng sự cố ở đầu đùn và cổ đùn ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm nên bộ phận này có trang bị một thiết bị bảo vệ áp suất 2 mức:

+ Báo động mức 1: khi áp suất dòng nhựa tăng cao đến giá trị 340 bar, khối cảm biến áp suất 138-N1 sẽ gửi tín hiệu về chân 1-3-4-5-6 của khối 138-P1, 138-P1 có tín hiệu tác động đóng mạch ALARM1(14-15) gửi tín hiệu đến báo động áp suất nhựa tăng cao

Lúc này yêu cầu người vận hành phải có biện pháp khắc phục như:
Tăng nhiệt độ gia nhiệt cho các vùng nhiệt đầu hình.

Giảm tốc độ quay của trục vít xoắn.

Giảm tốc độ thiết bị lường hạt (Metering Unit), có nghĩa là giảm lượng nguyên liệu cấp vào máy ép đùn.

+ Báo động mức 2: khi áp suất dòng nhựa cứ tiếp tục tăng lên đến giá trị > 370 bar mà người vận hành không có biện pháp khắc phục thì khối cảm biến 138-N1 sẽ gửi tín hiệu về chân 1-3-4-5-6 của khối 138-P1, 138-P1 có tín hiệu tác động đóng mạch ALAMR2 (12-13) gửi tín hiệu dừng và báo động áp suất nhựa tăng quá cao buộc phải dừng máy.

Tín hiệu gửi về các modul đo kiểm tra, và điều khiển ngắt tín hiệu điều khiển động cơ chính máy ép đùn, quạt gió động cơ chính, bơm chân không, bơm dầu cân bằng nhiệt trục vít xoắn và xi lanh ... làm toàn bộ hệ thống máy ép dừng lại, không cho phép tiếp tục hoạt động khi P dòng nhựa tăng quá cao.

- Đặc biệt là đối với đầu hình là bộ phận có thể thay đổi tùy theo yêu cầu sản xuất các loại ống có kích cỡ khác nhau nên khi gia nhiệt cho đầu hình thì nguồn 3 pha đưa đến các vòng điện trở gia nhiệt được đưa lên thông qua các giắc cắm lấy trực tiếp từ các nguồn 2L1H, 2L2H, 2L3H, 1L1H, 1L2H, 1L3H(13).

* Tóm lại: để động cơ chính máy ép đùn nhựa hoạt động thì bộ phận gia nhiệt phải thỏa mãn các điều kiện sau:

+ Nhiệt độ các vùng gia nhiệt phải không có sự cố, các contactor chính gia nhiệt trục vít xoắn, xi lanh, đầu hình 19-K6, 2K00.1, 2K01.1 contactor mạch bơm dầu cân bằng nhiệt trục vít xoắn và làm xi lanh 4-k1, 19-K2 có

điện tác động đóng tiếp điểm các mạch gia nhiệt, làm mát để đạt đến 1 giá trị ⁰.

Nhiệt độ máy ổn định, điện trở nhiệt 1-R11 không cảm biến gửi đến khuếch đại tín hiệu, role nhiệt → mạch role nhiệt bảo vệ quá nhiệt cho động

cơ chính không hoạt động, máy vẫn giữ chế độ gia nhiệt đã đặt trước đó.

Khi các điều kiện trên đã thỏa mãn ta ấn nút → báo khởi động động cơ máy ép đùn. Modul điều khiển động cơ truyền động chính máy ép đùn có tín hiệu gửi đến cho phép động cơ có thể hoạt động.

2). Truyền động chính máy ép đùn

0. Kết cấu cấu tổng thể động cơ truyền động chính

- Sau khi máy ép đùn nhựa được gia nhiệt hoàn toàn, ta tiến hành khởi động động cơ chính máy ép đùn. Động cơ này lai tải là một cặp trục vít xoắn, trục vít xoắn này quay song song ngược chiều nhau đẩy hỗn hợp nhựa nóng chảy này tới bộ phận lưới lọc ở cổ nối (cổ đùn). Bộ phận lưới lọc hoạt động 1 cách tự động, lọc nhựa nóng chảy rồi đưa đến đầu đùn.

Động cơ truyền động chính máy ép đùn nhựa là động cơ điện 1 chiều 1-M1(16/3) có các thông số:

$$P_{đm} = 50 \text{ KW} \quad U_{đm} = 400 \text{ V} \quad I_{đm} = 130 \text{ A}$$

Động cơ có cuộn kích từ độc lập F1-F2(F+, F-/X1) ở(16/20, có nguồn cấp kích từ lấy từ sau cầu chỉnh lưu 4 Diode (16/2), cuộn kích từ này được điều khiển kích từ bởi bộ điều khiển kích từ 1A14(16/1).

Động cơ 1-M1 được điều khiển bởi một modul điều khiển 1-A1(16/4), bộ 1-a1 này sẽ biến đổi nguồn điện xoay chiều từ lưới 2L: 1M-2M-3M(16/1) thành nguồn điện một chiều KM-AM(16/3) cấp điện cho mạch phản ứng.

Bộ biến đổi dùng một cầu chỉnh lưu gồm 6 Tiristor để chỉnh lưu tín hiệu điều khiển của động cơ được lấy từ chiết áp 1-R1(16/6) đưa tới X13: 1-2-3(16/6). Tín hiệu từ máy tốc G: 1-M10(16/5) được đưa về đầu vào của bộ điều khiển là X12: 7-6(16/5) và là tín hiệu phản hồi âm tốc đ

Ngoài ra để làm mát cho động cơ chính 1-M1 có động cơ M2(15/2, đây là động cơ xoay chiều 3 pha có thông số:

$$P_{đm} = 0.9 \text{ KW}$$

$$I_{đm} = 3 \text{ A}$$

Tủ điều khiển còn có 2 động cơ xoay chiều một pha O-E3 & O-E4(67) là động cơ quạt làm mát cho các thiết bị điện tử (điều hoà không khí).

2. Giới thiệu phần tử

- 1-Q3(16/4): automat cấp nguồn nuôi bộ điều khiển.
 - 1-Q4(15/2): automat cấp nguồn động lực cho động cơ quạt gió làm mát động cơ chính.
 - 1-M1(16/3): động cơ chính truyền động máy ép đùn.
 - 1-M10(16/5): máy phát tốc.
 - 1-M2(15/2): động cơ quạt gió.
 - 1- M2: động cơ quạt gió làm mát các thiết bị điện tử
 - 1-K1(19/2): contactor cấp nguồn điệnj chính để điều khiển động cơ điện 1 chiều 1-M1.
 - 1-K1.1(22/8): role trung gian cấp điện cho contator chính 1-M2.
 - F1-F2(16/2): cuộn kích từ độc lập cho động cơ 1-M1.
 - AK1-AK3-AK5: nguồn điện 3 pha xoay chiều đưa đến bộ biến đổi để điều khiển động cơ 1-M1.
 - X1: 220(16/4): cấp nguồn nuôi cho bộ điều khiển(convertor) .
- Hai đồng hồ này đưa tín hiệu về chân X11: 11-1-7(16/6) của bộ điều khiển để điều khiển động cơ 1-M1.
- Mạch báo động 95% Mq, sự cố MFT gửi về khối 1-A15 để báo động và dừng động cơ chính khi cần thiết.
 - X6: 4-3(16/4) tín hiệu điều khiển từ bộ phận điều khiển gia nhiệt cho máy ép đùn..
 - 1- A13 (24/3) : cầu cân bằng

3. Nguyên lý hoạt động

- Khi 1-K1(19/2) có điện (tất cả các điều kiện để 1-M1 có điện đã đảm bảo) → 1-K1(16/3) đóng cấp nguồn cho modul điều khiển (16). cấp nguồn cho bộ chỉnh lưu cầu 3 pha 1-A1

- Chiết áp điều khiển khi được đóng lại → 5-X32 cấp điều khiển từ 0 đến 10V. đưa ra 5-X39 đưa ra ngoài tín hiệu chỉ thị cho người biết ngoài màn hình

- 1-10M chỉ thị và phản hồi để điều khiển ổn định tốc độ

- Trước khi động cơ chính hoạt động thì phải thực hiện đầy đủ các thao tác như: kiểm tra tất cả các phần cơ khí, phần nguồn đảm bảo, mở các van cấp nước làm mát cho dầu tải nhiệt, đóng công tắc tổng O-Q1 (13/1) cho động cơ quạt gió hoạt động gia nhiệt cho xi lanh, gia nhiệt cho dầu hình, trục vít xoắn, đặt và kiểm tra các giá trị nhiệt độ...

- Nguồn kích từ cho động cơ qua chỉnh lưu Diode là nguồn không đổi. Muốn cho động cơ quay thì phải có U đặt vào phần ứng mở Tiristor cho dòng qua để quay động cơ. Khi khởi động 1-M1 phải bắt đầu từ tốc độ thấp sau đó chỉnh tăng tốc độ lên.

Tín hiệu áp điều khiển đưa về X13: 1-2-3(16/5) để so sánh với Uđb cấp từ X1: L1-L2-L3 (16/2). Lúc này $U_{đk} < U_{đb}$ → tác động đưa ra một dòng I_g → góc mở Tiristor (α lớn) → Tiristor phát xung muộn hơn → I_{kd} nhỏ dẫn đến 1M1 khởi động với n thấp. Muốn điều chỉnh n 1-M1 lên → chỉnh chiết áp 1-

L để điều chỉnh $U_{đk}$ so sánh với $U_{đb}$ để đưa dòng I_g mở Tiristor sớm hay muộn điều chỉnh U đặt vào phần ứng để thay đổi n động cơ.

Bảo động và bảo vệ:

1. Quá tải động cơ chính

1-R11 và 1-A13 kết hợp với nhau tạo thành 1 cầu cân bằng, bình thường nhiệt độ ở 2 đầu cầu = nhau, nhưng khi 1-R11 bị tăng nhiệt độ thì sẽ là chênh lệch nhiệt độ ở 2 đầu cầu, nó sẽ làm cầu sinh ra 1 điện áp để hút các tiếp điểm 14, 15(24/3) đèn báo động 40-H1 trên nóc tủ điều khiển chớp sáng, màn hình Text-Display (18/2) hiển thị “sự cố nhiệt độ “. Đồng thời mạch X6(4-3)(16/4) mở không cho phép động cơ chính hoạt động khi có sự cố về nhiệt (điều kiện cần và đủ để động cơ chính hoạt động).

2. Báo động và bảo vệ khi chổi than quá ngắn.

Các công tắc hành trình 1-S20, 1-S21, 1-S22, 1-S23(16/3) đặt ở các hệ chổi than tác động khi độ dài chổi than quá ngắn → mở các tiếp điểm → cắt tín hiệu đến 5-X10 báo chổi than quá ngắn đồng thời 1 trong các công tắc 1-S20, 1-S21, 1-S22, 1-S23(16/4) mở ra không cho phép động cơ hoạt động khi 1 trong các hệ chổi quá ngắn.

3. Sự cố Mq tăng 95%:

X20(14-15)(16/7) đóng lại → gửi tín hiệu đến đèn 40-H1 trên nóc tủ điều khiển chớp sáng, màn hình hiển thị Text-Display (18/2) hiển thị thông báo “Mq tăng 95%” → không cho phép động cơ hoạt động.

4. sự cố Mq tăng quá cao đến 110%:

X20 (16-18)(16/8) đóng lại → gửi tín hiệu đến → đèn 40-H1 trên nóc tủ điều khiển chớp sáng màn hình Text-Display(18/2) hiển thị thông báo “Mq 110%” → không cho phép động cơ hoạt động.

6. Bảo vệ quá tải cho động cơ:

Khi quá tải các cuộn bảo vệ trong automat tự động tác động đóng các tiếp điểm 1-3-5, 2-4-6 ra cắt nguồn động lực → dừng các động cơ lại.

9. Màn hình hiển thị Text-Display(18/3):

Nằm ngay trên tủ điều khiển, khi có sự cố thì màn hình sẽ hiển thị thông báo bằng lời để người vận hành biết sự cố thuộc loại gì và có phương pháp khắc phục sự cố. Bình thường ở trạng thái máy hoạt động ổn định thì màn hình hiển thị dòng chữ “KRASS MAFEI KMD 2-50KK”

3.3.2 Bể hút chân không và làm lạnh

1) Kết cấu tổng thể bể hút chân không và làm lạnh

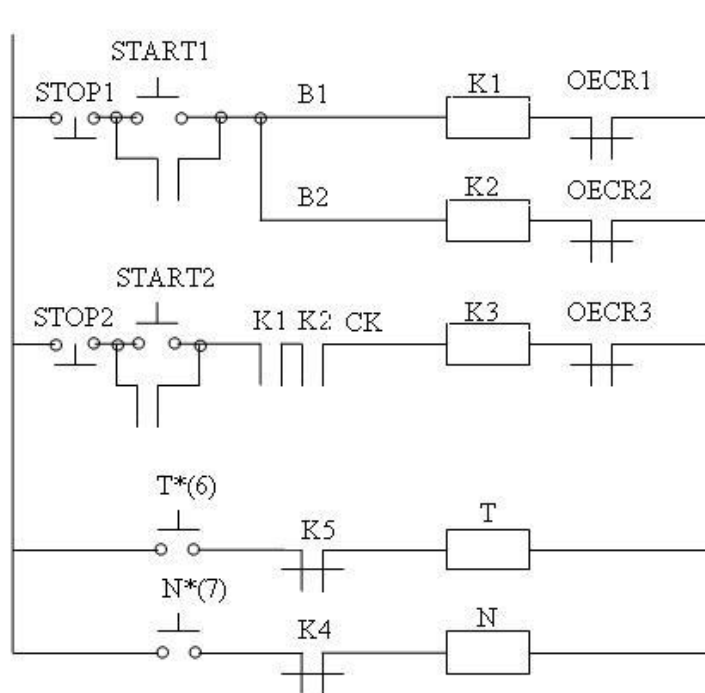
- Hỗn hợp nóng chảy qua khuôn đùn (đầu hình) hình thành dạng ống nhưng rất nóng, để định dạng cho ống nhựa và tăng độ bền sử dụng sản phẩm thì ống nhựa này phải qua bể hút chân không và làm lạnh. Hay nói cách khác là tiến trình tôi nguội cho ống.

Bể hút chân không là một khâu rất quan trọng trong dây chuyền. Với chiều dài làm việc khoảng 9000mm, bề rộng là 800mm, độ dịch chuyển là

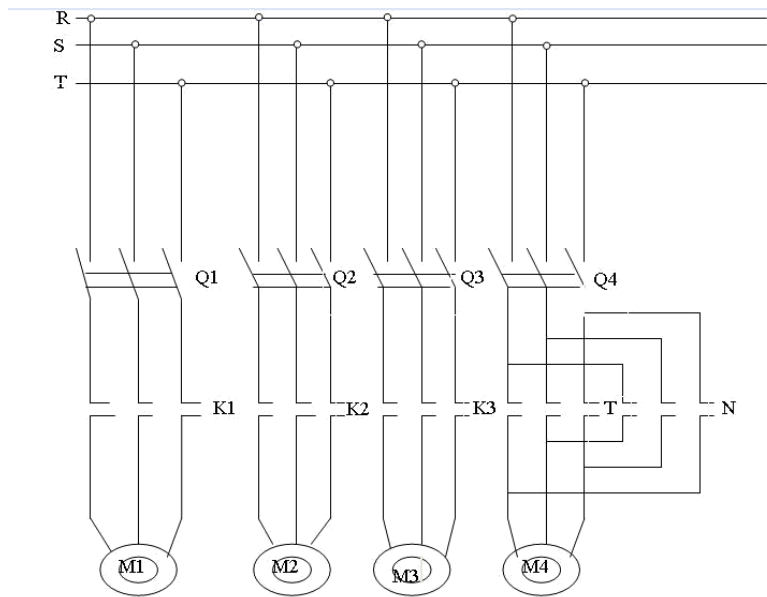
12000mm gồm 2 ngăn làm mát (trong đó 1 ngăn 3 khoang và ngăn còn lại 6 khoang) với 120 vòi phun nước làm mát ở $t^0 = 15$ đến 18^0C đảm bảo cho ống được làm mát một cách nhanh chóng và tránh được hiện tượng rỗng xốp trong thành ống cũng như định dạng cho ống, ở 2 đầu bể còn có 2 máng hứng nước, trên nóc bể có đồng hồ đo nhiệt độ, áp suất nước làm mát, độ chân không giúp người vận hành có các thao tác hợp lý có hiệu quả khi vận hành dây chuyền.

Hộp điều khiển lắp ở cuối bể với các nút ấn START-STOP các động cơ bơm, động cơ tiến lùi bể rất đơn giản để thao tác.

2) Giới thiệu phần tử (hình 3.1 [a, b])



Hình 3.1.a. Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển bể hút chân không và làm lạnh



Hình 3.1.a. Sơ đồ mạch động lực bể bơm chân không

-
- START 1: Nút khởi động cơ bơm nước 1,2
- START 2: Nút khởi động cơ bơm chân không số 1,2
- STOP 1: Nút khởi động động cơ bơm nước 1, 2
- STOP 2: Nút khởi động động cơ bơm chân không số 1, 2
- T* (6) : Nút điều khiển động cơ dịch chuyển bể chân không theo chiều tiến.
- N* (7) : Nút điều khiển động cơ dịch chuyển bể chân không theo chiều lùi.
- K1 : contactor chính bơm nước 1.
- K2 : contactor chính bơm nước 2.
- K3 : contactor chính bơm chân không số 1, 2
- T(6) : contactor chính cấp nguồn điều khiển động cơ dịch chuyển bể theo chiều tiến.
- N(7) : contactor chính cấp nguồn điều khiển động cơ dịch chuyển bể theo chiều lùi.

-OECR1 OECR: (Over Electric Curren Relay), thiết bị bảo vệ quá tải cho các động cơ.

-M1,M2: động cơ bơm cấp nước làm mát cho bể chân không dưới dạng phun sương, $P_{đm} = 5.9 \text{ KW}$.

-M3: động cơ bơm hút chân không cho bể,
 $P_{đm} = 4.4 \text{ KW}$.

-M4 : động cơ để dịch chuyển bể theo chiều tiến hoặc là chiều lùi. Đây là động cơ dị bộ rôto dây quấn có đảo chiều.

-Q1 đến Q4 : các automat cấp nguồn động lực cho các động cơ.

3) Nguyên lý hoạt động

-Nước cấp cho các bơm nước để phun sương làm mát ống trong bể được

làm mát nhờ 1 hệ thống làm lạnh riêng, sau đó theo đường ống dẫn vào chò sẵn. Nhiệt độ của nước lúc này sẽ đạt từ 15 đến 18⁰C.

Đóng automat Q1, Q2 cấp nguồn động lực cho động cơ bơm nước M1, M2(chờ sẵn).

-ấn START1 để khởi động động cơ M1 → K1 có điện đóng K1 tự nuôi →K1 tác động đóng K1 ở mạch động lực cấp nguồn cho M1 → M1 hoạt động. Đồng thời động cơ M2 → K2 có điện đóng K2 tự nuôi, → K2 tác động

đóng tiếp điểm K2 ở mạch động lực cấp nguồn cho M2 hoạt động.

Nước sẽ được cấp vào hệ thống đường ống dẫn lên bể và vào các đường

ống chạy bên thành bể, qua các vòi phun nước trong bể.

• Đóng Automat Q3, cấp nguồn động lực cho động cơ hút chân không M3 (chờ sẵn).

-ấn START2 để khởi động động cơ M3 → K3 có điện đóng K1 và K2 tự nuôi → K1, K2 tác động đóng K3 ở mạch động lực cấp nguồn cho M3 → M3 bắt đầu hút chân không cho bể. Và

Trong quá trình cho bể chân không hoạt động tuyệt đối không được mở nắp bể sẽ làm giảm P nước làm mát, P chân không do ảnh hưởng của nhiệt độ môi trường tác động vào.

Theo dõi trên các đồng hồ đo, nếu:

Nhiệt độ nước làm mát = 17°C .

Ở chân không trong bể = -2 bar thì bể hoạt động ổn định.

- Khi sản xuất, nếu có yêu cầu dịch chuyển bể cho phù hợp với công nghệ (VD như tháo lắp đầu hình) phải đóng automat cấp nguồn động lực (chờ sẵn):

+ Tiến bể: ấn T*(6) → T có điện → đóng mạch động lực cấp điện điều khiển M5 quay dịch chuyển bể theo chiều tiến, đồng thời mở T1(7) không cho phép đảo chiều quay động cơ khi đang tiến bể.

+ Lùi bể: ấn N*(7) → N có điện → đóng mạch động lực cấp điện điều khiển M5 quay dịch chuyển bể theo chiều lùi, đồng thời mở N1(6) không cho phép đảo chiều quay động cơ khi đang lùi bể.

* Bảo vệ quá tải cho động cơ:

Khi xảy ra hiện tượng quá tải ở bất kỳ động cơ nào thì role OECN tương ứng sẽ bảo vệ cho động cơ có điện tác động mở tiếp điểm thường đóng của nó trên mạch điều khiển cắt nguồn vào cuộn hút contactor → mở tiếp điểm ở mạch động lực, dừng các động cơ lại.

3.3.3 Máy cửa tự động

Dàn cửa được điều khiển bởi logo thông qua các van điện



Hình 3.2 : LOGO điều khiển

Thông số của logo:

Simens	230RC
AC	115/120V 230/240V
Output	4x relay/10A
Input	6xAC

- Các tín hiệu vào/ra của logo khi giàn cửa hoạt động:

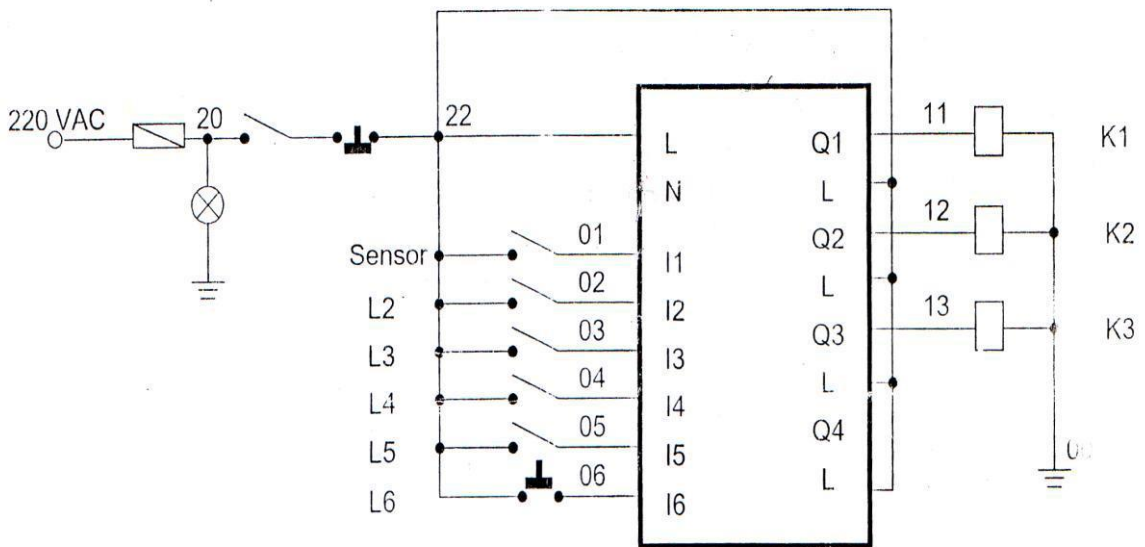
Có 5 tín hiệu vào:

- Sensor cảm biến chiều dài ống
- Công tắc hành trình định vị ở đầu dàn.
- Công tắc hành trình ngắt tiến cửa.
- Công tắc hành trình phía cuối cửa.
- Nút ấn điều khiển.

Có 3 tín hiệu ra:

- Pittong dây dàn cửa+ pittong kẹp ống+ động cơ quay lưới cửa
- Pittong dây lưới cửa cắt ống
- Pittong dàn lật

Ta có sơ đồ lối dây điều khiển dàn cửa:



Hình 3.3. Sơ đồ điều khiển giàn cửa

Trong đó:

- | | |
|-----------------------|------------------|
| L2: Hạn chế lùi dàn | K1: Van kẹp |
| L3: Hạn chế tiến dàn | Van tiến cửa |
| L4: Hạn chế tiến cửa | Quay cửa |
| L5: nút ấn cửa bất lý | K2: Van tiến cửa |
| | K3: Van lật |



Hình 3.4: Tủ nối dây LOGO

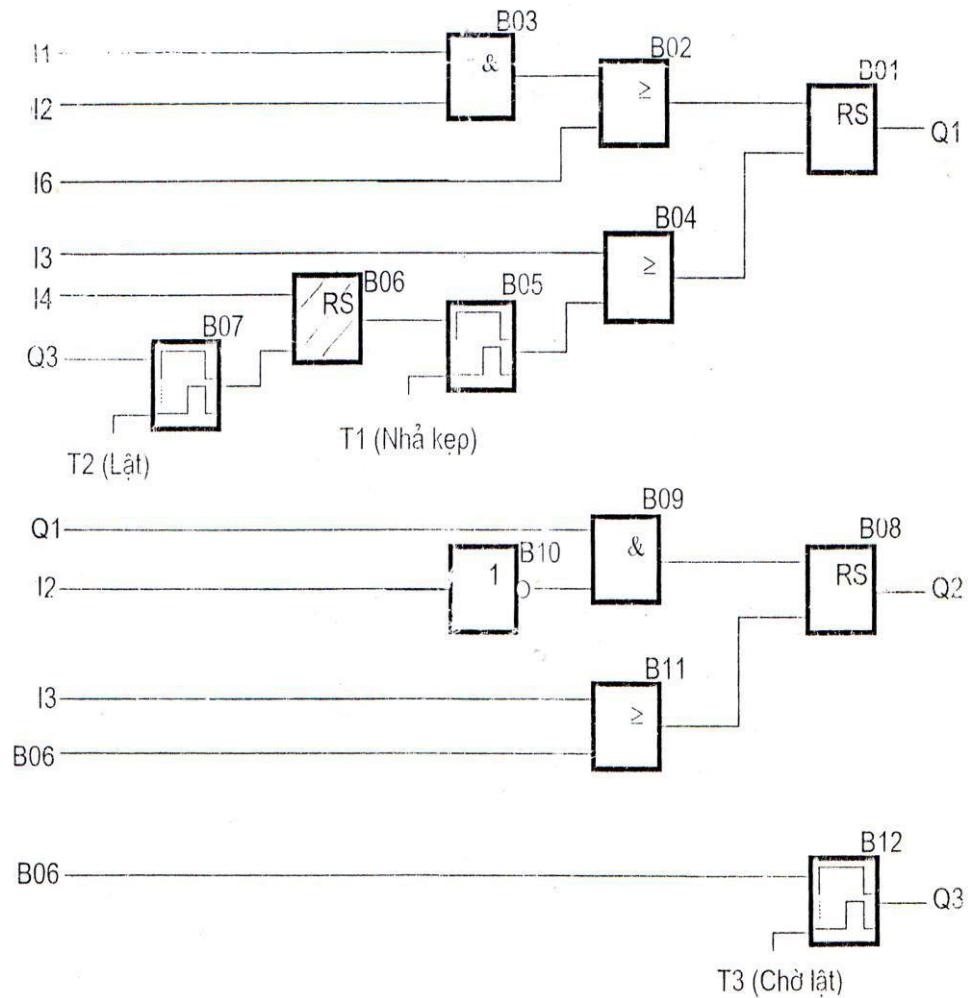
Hoạt động của dàn cưa:

Sau khi cảm biến(Cảm biến nhận biết vận chuyển động) có tín hiệu đưa về logo, logo đưa tín hiệu đồng thời điều khiển pittong đẩy dàn cưa, pittong kẹp ống, khởi động động cơ quay lưỡi dao. Khi dàn cưa ra khỏi công tắc hành trình phía sau lập tức có tín hiệu điều khiển pittong đẩy lưỡi cưa cắt ống và chạm vào công tắc ngắt tiến cưa. Sau khi cắt ống xong đồng thời dàn cưa được đẩy tới công tắc hành trình phía trước đưa tín hiệu ngắt pittong di chuyển dàn, nhả pittong kẹp ống và ngắt động cơ quay lưỡi cưa. Quá trình

này pittong đẩy dàn cửa cả khí kéo dàn cửa về. Dàn cửa tới công tắc hành trình phía sau được giữ nguyên và pittong đẩy dàn cửa được nạp khí. Quá trình diễn ra như trên.

Dàn lật được điều khiển bởi logo qua pittong và được cố định thời gian lật.

Chương trình điều khiển LOGO như sau:



Hình 3.5. Sơ đồ điều khiển LOGO

Trong đó:

I1: đầu vào điều khiển của cảm biến hạn chế chiều dài ống đặt trên dàn hứng.

I2: đầu vào điều khiển của cảm biến hạn chế lùi cưa.

I3: đầu vào điều khiển của cảm biến hạn chế tiến cưa.

I4: đầu vào điều khiển của cảm biến lùi lưỡi cưa.

I5: đầu vào điều khiển của nút ấn để cắt 1 đoạn bất kỳ.

Q1: đầu ra điều khiển của di chuyển cưa(tiến $Q1=1$, lùi $Q1=0$) động cơ quay lưỡi cưa(quay $Q1=1$, dừng $Q1=0$)

Q2: đầu ra điều khiển của tiến lưỡi cưa($Q2=1$, lùi lưỡi cưa($Q2=0$)

Q3: đầu ra điều khiển của dàn hứng ống($Q3=1$, lật ống ($Q3=0$)

Nguyên lý hoạt động:

Giả sử đầu tiên dàn hứng đang làm nhiệm vụ là hứng ống($Q3=1$). Ống đang được đùn ra. Cảm biến hạn chế chiều dài ống chưa bị tác động($I1=0$). Dàn cưa đang ở vị trí ban đầu sẵn sàng đợi lệnh khi có cảm biến hạn chế lùi cưa đang bị tác động($I2=1$) Cảm biến hạn chế tiến cưa chưa bị tác động($I3=0$). Dàn cưa không chuyển động, động cơ chưa quay, ống chưa được kẹp($Q1=0$). Lúc này lưỡi cưa chưa tiến, cảm biến hạn chế lùi cưa chưa tác động($I4=1$, $Q2=0$).

Khi cảm biến hạn chế chiều dài ống đặt trên dàn hứng bị tác động($I1=1$) thì $Q1=1$ dẫn đến:

- Kẹp ống
- Giàn cưa di chuyển đồng thời
- Động cơ quay(lưỡi cưa quay) Giàn cưa chuyển động thì:
- Cảm biến lùi cưa không chịu tác động nhưng dàn hứng vẫn hứng ống.

Đợi sau 1 thời gian 1s khi đã kẹp chặt ống thì lưỡi cưa tiến đến cắt ống($Q2=1$). Khi đầu cưa chạm vào cảm biến lùi lưỡi cưa($I4=1$) thì cưa lập tức lùi

ra nhưng cửa vẫn quay và $I_4=0$. lúc này giàn cửa vẫn đang di chuyển tiến cảm biến hạn chế tiến cửa chưa chịu tác động.

Sau khi cửa lùi ra khỏi ống thì giàn cửa tiếp xúc đến cảm biến hạn chế tiến cửa ($I_3=1$). Lập tức nhả ống pittong kéo giàn cửa lùi lại thì ($I_3=0$). Động cơ dừng quay lưỡi cưa dừng lại dần. Đợi sau 2s $Q_3=0$ điều kiện lật ống.

Sau khi lật ống thì $I_1=0$. Cảm biến hạn chế chiều dài ống đặt trên dàn ống

không chịu tác động. Khi đó giàn cửa lùi lại. Giàn cửa lùi đến khi cảm biến

lùi cửa $I_2=1$. Đợi sau 2s thì dàn hứng lại ngửa lên để hứng ống. Quá trình lặp

lại như thế. Ta có thể cắt 1 đoạn bất kỳ bằng cách ấn nút điều khiển $I_5=1$ rồi

nhả tay ra là sẽ cắt được đoạn đó

Qui tắc vận hành an toàn máy cưa tự động

- Trước khi chạy máy:
 - + Kiểm tra bình dầu nén khí có đủ không.
 - + Chạy máy nén khí, đặt $P_{hoi} = 3$ ữ 4 kg/cm^2 .
 - + Đóng automat, bật công tắc cấp nguồn điều khiển.
- Trong khi vận hành:
 - + Thường xuyên kiểm tra bình dầu, bình lọc nước máy nén khí.
 - + Sau 2h xả lọc 1 lần.
 - + Sau 8h (1 ca) xả nước máy nén khí, dùng khí nén khí vệ sinh mặt răng cưa bám trên máy.

- Máy: tắt nguồn điều khiển, cắt automat, tắt máy nén khí, cắt cầu dao.

Nếu có sự cố phải ấn STOP, sau khi lưỡi cưa thoát khỏi đường chuyển động của ống thì tắt công tắc nguồn điều khiển và khắc phục sự

CHƯƠNG 4 : QUY TRÌNH ĐƯA CÔNG NGHỆ VÀO HOẠT ĐỘNG VÀ CÔNG TÁC SỬA CHỮA BẢO DƯỠNG

4.1. CHUẨN BỊ CHẠY MÁY

Trước khi chạy máy phải chuẩn bị các công việc sau:

- 1, Lắp đặt và cân chỉnh khe hở đầu hình
- 2, Cắm các phích nối với băng nhiệt tương ứng
- 3, Cắm các phích nối với các ngấu nhiệt tương ứng
- 4, Mở van cấp nước ở dưới thân máy đối diện và phần nối (Adapter)
- 5, Đóng các công tắc tổng ở bên cạnh tủ điều khiển, đèn báo nguồn (phía dưới bảng điều khiển) sẽ sáng, quạt gió làm máy động cơ chính hoạt động
- 6, kiểm tra nút dừng khẩn cấp (ở trên nóc tủ điều khiển)
 - Khởi động máy
 - Ấn nút dừng khẩn cấp (hoàn nguyên liệu hệ thống)
- 7, Bật công tắc nhiệt cho xilanh và công tắc nhiệt cho đầu hình
- 8, Kiểm tra đồng hồ nhiệt
- 9, Đặt giá trị nhiệt độ ban đầu cao hơn giá trị nhiệt độ ở điểm nóng chảy nguyên liệu khoảng 20oC. Trước khi sản xuất 1h đặt lại giá trị nhiệt cho đúng điểm làm việc
- 10, Thử đèn báo lỗi
- 11, Thử bộ điều khiển tốc độ động cơ chính 12, Bật công tắc động cơ bơm chân không * Chú ý
 - Nếu có tiếng kêu từ tiếng kêu bơm chân không cần phải giảm dòng nước cấp cho bơm, tuy nhiên lượng nước cấp cho bơm không được quá ít
- 13, Bật công tắc trục vít xoắn trước khi chạy máy khoảng 30 phút
- 14, Điều chỉnh chế độ nhiệt như sau:
 - Nhiệt độ đặt của xilanh 150 ÷ 109⁰C

- Nhiệt độ đặt của trục vít xoắn $100 \div 150^{\circ}\text{C}$
- Nhiệt độ đặt của đầu hình $180 \div 210^{\circ}\text{C}$

Khoảng thời gian ổn định nhiệt độ tốt của PVC là:

$180^{\circ}\text{C} - T_{\text{max}} = 30$ phút

$130^{\circ}\text{C} - T_{\text{max}} = 2\text{h}$

$80^{\circ}\text{C} - T_{\text{max}} = 4\text{h}$

4.2. VẬN HÀNH MÁY

Sau khi đã chuẩn bị và kiểm tra xong các bước trên, thời gian gia nhiệt đã đạt từ (3h ÷ 4h) tùy theo đầu hình thì tiến hành vận hành máy. Các bước tiến hành như sau:

1, Đổ nguyên liệu vào phễu cấp liệu (cho bộ phận liệu hạt hoạt động để đưa nguyên liệu vào phễu cấp)

2, Khởi động máy

- Ấn nút vận hành

- Đặt tốc độ khoảng 1/10 tốc độ lớn nhất trên chiết áp điều khiển 3,

Khởi động thiết bị lường hạt

- Ấn nút vận hành

- Đặt tốc độ khoảng 1/10 tốc độ lớn nhất trên chiết áp điều khiển

4, Sau khi đưa nhựa ra khỏi đầu hình thì bật bơm chân không của xilanh nhựa hóa và điều chỉnh độ chân không bằng van. Độ chân không nên đạt khoảng 0.8 kg/cm^2 . Quan sát nguyên liệu qua kính nhìn, nếu nguyên liệu vẫn được cuốn đi thì tăng tốc độ nhựa hóa hoặc tăng nhiệt độ của xilanh nhiệt và trục vít xoắn

5, Tăng tốc độ của trục vít xoắn hoặc tăng tốc độ thiết bị lường hạt đạt đến giá trị mong muốn

Chú ý: đến giá trị của ngẫu lực trục vít, giá trị này tốt nhất ở giá trị tương đối ổn định. Tuy nhiên giá trị này lại thay đổi tùy thuộc vào nguyên liệu sử dụng. Không cho phép là $> 95\%$ thì đèn báo động chớp sáng và khi

tăng đến 100% thì máy tự động ngừng. Trong quá trình thao tác, nếu ngẫu lực đến 95%

và đèn chớp sáng thì phải kiểm tra và điều chỉnh ngay các thông số về nhiệt độ, tốc độ để giảm ngẫu lực trực xoắn vít

6, Kiểm tra nhiệt độ chảy của nhựa và điều chỉnh nhiệt độ của máy khi cần thiết

7, Nếu khe hở đầu hình quá hẹp dẫn đến áp suất của nguyên liệu bị tăng lên và đẩy nguyên liệu vào lỗ hút chân không thì phải giảm tốc độ thiết bị lờng hạt

8, Kiểm tra giá trị của nhiệt độ thường xuyên

9, Nếu đạt trạng thái cân bằng thì máy hoạt động tốt. Trạng thái cân bằng là trạng thái khi đo nhiệt độ nhựa và áp suất nhựa không thay đổi

10, Nếu phễu cấp liệu vẫn còn nguyên liệu thì trước khi thay đổi loại nguyên liệu khác hay dừng máy phải làm sạch bộ phận cấp liệu bằng bộ đẩy nguyên liệu ra. Để tránh nguyên liệu còn lại có thể dùng khí nén để thổi sạch

* Chú ý: Nếu có tiếng kêu cọt két từ các trục vít khi máy đang chạy thì có thể thêm nguyên liệu vào hoặc giảm tốc độ vít xoắn

11, Sử dụng thiết bị đồng hồ để thay đổi tốc độ của trục vít xoắn phù hợp với tốc độ giàn kéo, tốc độ cấp liệu. Chiết áp điều chỉnh của thiết bị đồng bộ

được đặt ở giá trị = 1/10 trước khi điều chỉnh

12, Khi đoạn ống mồi qua hết bể chân không và làm lạnh và được kẹp vào giàn kéo thì mới được bật bơm chân không của bể

13, Tùy theo cỡ ống mà điều chỉnh con lăn đỡ ống trong bể vacum và các vị trí trên thành vacum và chỉnh bộ kẹp kéo ống của giàn kéo theo các thang đo trên bộ kẹp kéo ống

4.3. DỪNG MÁY

1, Mở van điều khiển chân không

2, Tắt bơm chân không

3, Tháo nguyên liệu ra khỏi phễu phé liệu

4, Sau khi hiển thị về áp suất giảm tiến hành giảm tốc độ của trục vít xoắn xuống còn lại 1/10 giá trị max, sau đó tiếp tục việc đẩy nhựa trong xilanh ra ở tốc độ này

5, Giảm nhiệt độ xuống còn $110^{\circ}\text{C} \div 120^{\circ}\text{C}$ * Chú ý:

- Nếu máy phải dừng sản xuất đột ngột do 1 vài sự cố ở dây chuyền thì giá trị nhiệt độ cũng phải đặt ở $110^{\circ}\text{C} \div 120^{\circ}\text{C}$ tránh cho nguyên liệu khỏi bị phân hủy

- Nếu chủ động dừng máy để nghỉ lễ, nghỉ chủ nhật... sau khi nghỉ vẫn sản xuất bằng đầu hình đang chạy thì khi đùn hết nhựa trong xilanh, hạ nhiệt độ các khoang giảm đi khoảng 20°C , sau đó cho bột bảo quản (freezing compound- có màu xanh) và đùn tiếp đẩy hết nhựa trong đầu hình ra cho đến khi trong đó chỉ còn lại bột bảo quản

6, Chạy máy với tốc độ chậm cho đến khi nguyên liệu ra hết khỏi máy đùn

7, Tắt bộ điều chỉnh bộ phận lờng hạt và đặt chiết áp về vị trí “0”

8, Chuyển công tắc động cơ chính về OFF, ấn nút STOP cho động cơ chính

9, Tắt công tắc nhiệt

10, Tắt công tắc tổng

11, Nếu cần phải tháo đầu hình ra vệ sinh

4.4. CÁC SỰ CỐ THƯỜNG GẶP TRONG DÂY CHUYỀN

4.4.1 Các sự cố được cảnh báo bằng đèn báo lỗi

Bao gồm:

1, Nhiệt động cơ (Motor temperature)

2, Động cơ (Main Drive)

3, Bơm chân không (Vacum pump)

4, Bơm dầu làm lạnh (Cooling oil pump)

5, Báo động tải (% momen) động cơ chính đạt đến 95% (Main motor alarm 95%)

6, Động cơ chính dừng ở mức tải 110% (Main motor shut down 110%)

- 7, Thiết bị lường hạt (Metering Unit)
- 8, Gia nhiệt / làm mát trục vít (Screw heating/cooling)
- 9, Báo áp suất chảy của dòng nhựa (Melt pressure warning)
- 10, Báo áp suất chảy của dòng nhựa OFF (Melt pressure turn OFF)
- 11, Hỏng bộ điều tốc (Tachometer break)
- 12, Bôi trơn hộp giảm tốc và bánh răng phối lực (Gear box lubrication)
- 13, Cặp nhiệt ngắt (Limit switch clutch protection)
- 14, Báo về giá trị giới hạn và dòng gia nhiệt (Limit value or heating current alarm temperature controller)

15, Báo động về chổi than động cơ chính (Carbon brush alarm main motor)

- Bất cứ sự cố nào dẫn đến việc ngừng động cơ chính đều phải tìm kiếm và khắc phục ngay. Máy chỉ có thể hoạt động trở lại sau khi sự cố đã được khắc phục và ấn nút ngắt ở bảng thông báo sự cố (hoàn nguyên hệ thống)

4.5. AN TOÀN KHI VẬN HÀNH

1, Chỉ những người đã được hướng dẫn và tuân theo các chỉ dẫn vận hành

ở mục 3 mới được thao tác máy

2, Máy chỉ sử dụng để gia công ép đùn các sản phẩm dạng bột, hạt PVC cứng mềm, các dạng hạt tái chế của chất dẻo PVC, ABS, PISTON...

3, Tránh tiếp xúc với các vùng sau dây khi máy ép đùn đã được gia nhiệt

- Xilanh
- Vòng gia nhiệt
- Đường dẫn dầu của hệ thống cân bằng nhiệt và làm mát
- Đường cấp dầu tuần hoàn

4, Không để nguyên liệu trong máy ép đùn ở đầu hình nhiệt gia công trong thời gian dài vì PVC dễ bị phân hủy và tạo thành khí Clo tự do, gây cho người vận hành mẩn ngứa da, suy giảm hệ thống hô hấp và ăn mòn kết cấu thép của hệ thống, thiết bị máy ép đùn

5, Không được chỉnh aptomat, cầu dao, contactor khác nằm bên trong tủ điện hoặc không được sự hướng dẫn sử dụng thì không được phép sử dụng trong mọi trường hợp

6, Có các loại motor sử dụng nguồn điện 3 pha/380V. Đối với động cơ khi vận hành phải thường xuyên theo dõi các cường độ của chúng, nếu phát hiện có tiếng kêu khác thường hoặc khi khởi động bị phát nóng không bình thường, hoặc quay ngược chiều, lệch pha thì phải dừng lại ngay. Đối với các động cơ 1 chiều vì có thêm bộ phận lọc để làm sạch không khí trước khi đưa vào làm mát động cơ, nên phải vệ sinh sạch sẽ các lưới lọc bụi trong động cơ

Vì cả dây chuyền chạy ống hoạt động đồng bộ với nhau, tính liên quan với các bộ phận ở từng khu vực là rất chặt chẽ, vì vậy trước khi vận hành phải kiểm tra toàn bộ các khâu trong dây chuyền. Khi đã đảm bảo tất cả hoạt động tốt thì lúc đó mới khởi động cho cả dây chuyền hoạt động

7, Khi đèn báo động chớp sáng, báo sự cố mà sự cố không xử lý được trên bảng điều khiển máy ép đùn, thì phải ấn ngay nút dừng khẩn cấp trên nóc tủ điều khiển. sau khi khắc phục sự cố phải hoàn nguyên lại nút dừng sự cố

8, khi vận hành phải theo dõi các thông số kỹ thuật của các bộ phận như: nhiệt độ của các vùng ra nhiệt, nhiệt độ của nước làm mát, áp suất khí nén, áp suất nóng chảy của nhựa, nhiệt độ trục vít xoắn, điện áp cung cấp, dòng điện...trên các đồng hồ. Nếu có sự sai lệch khác thường phải xác định nguyên nhân hoặc báo cho tổ điện

Các chiết áp nằm trên các tủ điều khiển để tăng giảm tốc độ phải được điều chỉnh ít một và không được điều chỉnh quá ngưỡng cho phép, để đảm

bảo thay đổi tốc độ không tăng đột ngột các thông số của máy, đảm bảo chất lượng cho motor

9, Khi mất điện lưới phải tắt tất cả các cầu dao điện của các tủ điện và khi và có điện trở lại, phải kiểm tra các nguồn ổn định mới được đóng cầu dao trở lại.

Khi sửa chữa hệ thống điện phải ngắt cầu dao chính, khi sửa chữa cầu dao chính phải tháo các cầu chì ở các bộ phận gia nhiệt và máy điều hòa không khí

10, người thao tác vận hành máy phải trang bị đầy đủ các thiết bị an toàn như: quần áo bảo hộ, găng tay, giày, kính bảo hộ và các dụng cụ lao động

11, Nếu phát hiện máy có hiện tượng không an toàn thì phải dừng máy ngay lập tức và báo cho người có trách nhiệm giải quyết

12, Nhất quyết không được thay đổi, di chuyển hoặc vô hiệu hóa các thiết bị an toàn. Không được để bất kì dụng cụ gì ở trên các máy, tủ điện. Không được tự ý mở tủ điện để điều chỉnh các bộ phận bên trong tủ điện trong mọi trường hợp

4.6. BẢO DƯỠNG MÁY

Quy trình bảo dưỡng dây chuyền được thực hiện thông qua các công việc sau:

Kiểm tra (check- P)

Vệ sinh (Clear- R)

Thay thế (Replace- W)

KẾT LUẬN

Sau thời gian 3 tháng làm đồ án với sự hướng dẫn tận tình của thầy giáo **Th.S Đinh Thế Nam**. Em đã hoàn thành đề tài được giao “**Nghiên Cứu, Tìm Hiểu Phân Tích Nguyên Lí Hoạt Động Của Một Số Máy Đùn Ép Nhựa Trong Công Nghiệp**” Thông qua đề tài đã thực sự giúp em hiểu biết rõ ràng hơn về những gì em đã được học trong suốt thời gian qua.

Đối với em, đề tài thực sự phù hợp với những kiến thức em đã tích lũy được khi học. Do trình độ kiến thức cũng như kinh nghiệm thực tế còn hạn chế, cộng với việc thiếu thốn trong thu thập tài liệu tham khảo và thời gian nghiên cứu, tìm hiểu đề tài còn hạn chế nên dù đã cố rất cố gắng nhưng chắc rằng đồ án còn nhiều thiếu sót. Em mong các thầy cô châm trước và nhận được sự chỉ bảo tận tình của các thầy cô để có thể hiểu và tiếp cận gần hơn với thực tế.

Em xin chân thành cảm ơn thầy giáo **Th.S Đinh Thế Nam** đã trực tiếp hướng dẫn và giúp đỡ tận tình em hoàn thành bản đồ án này. Đó chính là những kiến thức cơ bản giúp em thực hiện tốt nhiệm vụ tốt nghiệp và là nền tảng cho công việc sau này của em.

Em xin chân thành cảm ơn !

Hải phòng ngày 5 tháng 4 năm 2019

Sinh Viên

Vũ Thọ Mạnh