ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI **TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**

**Hoàng Tiến Anh**

**THIẾT KẾ KHUÔN ÉP NHỰA CHO SẢN PHẨM KHAY CẤP GIẤY CỦA MÁY IN CANON**

Ngành: Công nghệ Kỹ thuật Cơ điện tử

TÓM TẮT KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP

**Hà Nội – 2017**

# **MỞ ĐẦU**

* **Tính cấp thiết của đề tài**

Ngày nay, ngành công nghiệp sản xuất khuôn mẫu nói chung và khuôn nhựa nói riêng đang được các nước trên thế giới đầu tư, phát triển mạnh mẽ nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm, hạ giá thành, tăng sức cạnh tranh trên thị trường.

Tại Việt Nam ngành công nghiệp sản xuất khuôn nhựa cũng đang có sự phát triển nhờ áp dụng khoa học công nghệ tiên tiến, nhưng muốn ngành công nghiệp này phát triển một cách bền vững thì cần có các hướng đi đúng đắn và phù hợp. Vì vậy việc nghiên cứu và chế tạo, phát triển công nghệ khuôn nhựa là hết sức cần thiết và cấp bách đối với sản xuất.

* **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu**

-Nghiên cứu và chế tạo khuôn ép nhựa góp phần nâng cao chất lượng sản phẩm nhựa, tạo hướng đi mới trong sản xuất các sản phẩm nhựa.

-Việc áp dụng các tài liệu, kiến thức đã học được vào quá trình nghiên cứu giúp sinh viên tích luỹ được kinh nghiệm và cảm thấy tự tin hơn sau khi ra trường.

-Khóa luận có thể được sử dụng làm tài liệu tham khảo về quy trình các bước thiết kế, tính toán khuôn ép nhựa.

-Bộ bản vẽ thiết kế (bản chung, bản vẽ chế tạo) có thể ứng dụng ngay vào sản xuất thực tế.

* **Nội dung nghiên cứu**
* Cấu tạo chung của bộ khuôn.
* Thiết kế khuôn ép phun cho chi tiết khay đựng giấy.
* Quy trình công nghệ chế tạo lòng khuôn.

**CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ KHUÔN NHỰA**

* 1. **Định nghĩa về khuôn**

Đưa ra khái niệm về khuôn: Khuôn là dụng cụ (thiết bị) dùng để tạo hình sản phẩm theo phương pháp định hình, khuôn được thiết kế và chế tạo để sử dụng cho một số lượng chu trình nào đó, có thể là một lần và cũng có thể là nhiều lần.

* 1. **Phân loại khuôn**

Khuôn đươc phân ra thành ba loại: Khuôn hai tấm, khuôn ba tấm, khuôn nhiều tầng. Để tìm hiểu các ưu nhược điểm của từng loại khuôn và lựa chọn loại khuôn phù hợp với yêu cầu thiết kế.

* 1. **Cấu tạo và các bộ phận cơ bản của khuôn**

Giới thiệu về cấu tạo chung của bộ khuôn, các bộ phận cơ bản và chức năng của chúng.

* 1. **Các yêu cầu kỹ thuật đối với khuôn ép nhựa**

- Đảm bảo độ chính xác về kích thước, hình dáng, biên dạng của sản phẩm.

- Đảm bảo độ bóng cần thiết cho bề mặt của lòng khuôn và lõi.

- Đảm bảo độ chính xác về vị trí tương quan giữa hai nửa khuôn.

- Đảm bảo lấy được sản phẩm ra khỏi khuôn một cách dễ dàng.

- Vật liệu chế tạo khuôn phải có tình chống mòn cao và dễ gia công.

- Khuôn phải đảm bảo độ cứng vững khi làm việc, tất cả các bộ phận của khuôn không được biến dạng hay lệch khỏi vị trí cần thiết khi chịu lực ép lớn.

- Khuôn phải có hệ thống làm lạnh bao quanh lòng khuôn sao cho lòng khuôn phải có một nhiệt độ ổn định để vật liệu dễ điền đầy vào lòng khuôn và định hình nhanh chóng trong lòng khuôn, rút ngắn chu kỳ ép và tăng năng suất.

- Khuôn phải có kết cấu hợp lý, không quá phức tạp sao cho phù hợp với khả năng công nghệ hiện có.

* 1. **Các bước thiết kế khuôn**

Trình bày tuần tự các bước thiết kế một bộ khuôn.

**CHƯƠNG 2. THIẾT KẾ KHUÔN CHO SẢN PHẨM KHAY CẤP GIẤY CỦA MÁY IN CANON**

**2.1 Phân tích số liệu sản phẩm**

Phân tích các số liệu về sản phẩm như: Vật liệu nhựa và đặc tính, khối lượng, độ bóng bề mặt, dung sai kích thước, kích thước, đơn đặt hàng. Để lựa chọn các thông số thiết kế khác.

**2.2 Chọn loại khuôn**

Với ưu điểm được sử dụng khi cần thiết bố trí cổng nhựa ở trung tâm hoặc cổng nhựa cho các đường chảy riêng vào trong lòng khuôn. Đối với những chi tiết vách mỏng có dòng chảy nhựa rộng và dài. Hai hoặc nhiều cổng nhựa có hướng vào trong chi tiết có thể tạo nên lưu lượng dòng chảy bằng nhau và tránh được hiện tượng phân luồng dòng chảy. Vì vậy ta chọn loại khuôn là khuôn ba tấm.

**2.3 Chọn vật liệu làm khuôn**

Chọn vật liệu làm khuôn là một điều cực kỳ quan trọng quyết định tới chất lượng, tuổi thọ và sự phù hợp của khuôn. Với mỗi loại sản phẩm của khuôn có tính chất vật liệu và đặc điểm khác nhau sẽ tương ứng có các vật liệu làm khuôn khác nhau.Tuỳ thuộc vào nhiều yếu tố mà vật liệu có thể là đồng hoặc nhôm. Tuy nhiên các loại thép sẽ giúp đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật của vật liệu làm khuôn tốt hơn.

**2.4 Chọn mặt phân khuôn**

Phân tích sản phẩm và chọn mặt phân khuôn sao cho hợp lý nhất.

**2.5 Xem xét đến độ co rút để xác định kích thước lòng khuôn**

Việc xác định độ co rút có ảnh hưởng rất lớn đến kích thước và độ chính xác của sản phẩm. Nhựa sau khi được điền đầy vào khuôn và nguội đi sẽ co lại một lượng nhất định. Tuỳ thuộc vào từng loại vật liệu mà có hệ số co rút khác nhau.

**2.6 Bố trí các lòng khuôn**

Lựa chọn cách bố trí lòng khuôn phù hợp với số lòng khuôn đã tính toán được.

**2.7 Thiết kế hệ thống dẫn nhựa**

Hệ thống dẫn nhựa gồm: Cuống phun, kênh dẫn nhựa, miệng phun. Phần này sẽ đưa ra các tiêu chí lựa chọn và công thức tính toán các phần của hệ thống dẫn nhựa.

**2.8 Hệ thống lấy sản phẩm**

Sau khi sản phẩm trong khuôn được làm nguội, khuôn được mở ra, lúc này sản phẩm còn dính trên lòng khuôn do sức hút của chân không và sản phẩm có xu hướng co lại làm cho việc đưa sản phẩm ra ngoài gặp khó khăn. Vì vậy ta cần đến hệ thống đẩy để giúp đưa sản phẩm ra ngoài dễ dàng hơn. Hệ thống đẩy gồm 4 phần chỉnh: Tấm đẩy, tấm giữ, chốt đẩy tròn và lưỡi đẩy, chốt hồi và lò xo.

**2.9 Hệ thống làm mát**

Lựa chọn hệ thống làm mát bằng nước với ưu điểm ít tốn kém và phổ biến nhất hiện nay.

**2.10 Hệ thống định vị bằng chốt dẫn hướng**

Chức năng chính của chốt dẫn hướng và bạc dẫn hướng là đưa khuôn sau và khuôn trước thẳng hàng với nhau. Chốt dẫn hướng nằm ở khuôn trước và bạc dẫn hướng nằm ở khuôn sau.

**2.11 Hệ thống lõi mặt bên**

Trong quá trình thiết kế khuôn cho sản phẩm, có một số phần của sản phẩm không thể tháo ra được theo hướng mở của khuôn. Khi đó ta cần phải có hệ thống lõi mặt bên để tháo các phần bị vướng đó ra đồng thời với quá trình mở của khuôn.

**2.12 Một số chi tiết khác của khuôn được thiết kế bằng NX**

Hình ảnh một số chi tiết khác của khuôn đã được thiết kế.

**2.13 Nguyên lý hoạt động của khuôn**

Bước 1: Hạt nhựa được đưa vào máy phun nhựa, nhựa sẽ được gia nhiệt và đi qua đầu phun vào cuống phun của khuôn ép phun.

Bước 2: Nhựa từ cuống phun sẽ đi qua hệ thống kênh dẫn nhựa và đi vào lòng khuôn, điền đầy lòng khuôn.

Bước 3: Khi nhựa đã điền đầy vào lòng khuôn, hệ thống làm mát được bơm vào và làm nguội sản phẩm.

Bước 4: Khuôn được mở ra đồng thời đẩy kênh dẫn nhựa ra ngoài.

Bước 5: Hệ thống đẩy hoạt động, đẩy sản phẩm ra khỏi lòng khuôn.

Bước 6: Khuôn được đóng lại nhờ chốt hồi và phản lực đàn hồi của lò xo để chuẩn bị cho chu kỳ phun tiếp theo.

**2.14 Mô phỏng quá trình điền đầy lòng khuôn trên phần mềm NX**

Trình bày quá trình mô phong điền đầy cho sản phẩm trên phần mền Siemens NX.

# **CHƯƠNG 3. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ GIA CÔNG LÒNG KHUÔN**

**3.1 Phân tích chức năng chi tiết lòng khuôn**

- Lòng khuôn là chi tiết dạng tấm, có hình dạng bề mặt phức tạp.

- Lòng khuôn có vai trò định hình bề mặt ngoài của sản phẩm nhựa. Do đó bề mặt ngoài phải có độ chính xác cao.

- Lòng khuôn làm việc trong điều kiện áp suất và nhiệt độ cao thay đổi liên tục.

**3.2 Xác định dạng sản xuất và chọn phôi**

***3.2.1 Xác định dạng sản xuất***

Ngành công nghiệp khuôn mẫu ở nước ta đang rất phát triển, sản phẩm của khuôn mẫu đa dạng nhưng không ổn định, thay đổi theo nhu cầu của thị trường. Việc chế tạo khuôn mất nhiều thời gian và gia công với độ chính xác cao. Do vậy, dạng sản xuất phù hợp là sản xuất đơn chiếc.

***3.2.2 Chọn phôi***

- Vật liệu là thép 2083, giới hạn bền ϭB = 610Mpa, bền chảy ϭT = 360Mpa, độ cứng HRC= 56.

- Phôi dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp dập nóng.

- Độ nhám bề mặt Rz=320(μm).

- Kích thước phôi. 315x275x97.

**3.3 Lập quy trình công nghệ**

Trình bày thứ tự các nguyên công và các thông số đã tính toán được trong mỗi nguyên công.

**KẾT LUẬN**

Sau một thời gian làm việc, tính toán, thiết kế dưới sự hướng dẫn nhiệt tình của thầy giáo TS. Trần Ngọc Hưng và cô giáo KS. Nguyễn Phương Chi, em đã hoàn thành khoá luận tốt nghiệp “Thiết kế khuôn ép nhựa cho sản phẩm khay cấp giấy của máy in Canon”. Khoá luận đã hoàn thành bao gồm:

* Tổng quan về chi tiết cần chế tạo và phương án thiết kế chi tiết. Qua đó thấy được khả năng ứng dụng cao của ngành công nghiệp khuôn ép nhựa trên thế giới nói chung và ở nước ta nói riêng.
* Trình bày cơ sở lý thuyết công nghệ khuôn ép phun.
* Tính toán, thiết kế 2D, 3D khuôn ép phun cho chi tiết khay đựng giấy bằng phần mềm AutoCad, Siemens NX.
* Thiết kế quy trình công nghệ gia công lòng khuôn cho chi tiết cần chế tạo.

Trong thời gian có hạn và chưa có nhiều kinh nghiệm nên khoá luận không thể tránh khỏi những sai sót trong quá trình thực hiện. Vì vậy, rất mong nhận được sự góp ý chân thành của quý thầy cô để khoá luận của em được hoàn thiện hơn.