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

**Dương Trọng Trung**

**THIẾT KẾ KHUÔN ÉP NHỰA CHO SẢN PHẨM VỎ THIẾT BỊ PHÁT SÓNG WIFI**

Ngành: Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử

TÓM TẮT KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

**Hà Nội – 2017**

**MỞ ĐẦU**

**Tính cấp thiết của đề tài**

Trên thế giới, cuộc cách mạng về máy tính điện tử đã có tác động lớn vào nền sản xuất công nghiệp. Công nghệ thông tin đã được ứng dụng rộng rãi, để nhanh chóng chuyển đổi các quá trình sản xuất theo kiểu truyền thống sang sản xuất công nghệ cao.

Tại Việt Nam, do hạn chế về năng lực thiết kế và chế tạo, các doanh nghiệp hiện mới chỉ đáp ứng được một phần sản xuất khuôn mẫu phục vụ cho chế tạo các sản phẩm cơ khí tiêu dùng và một phần cho các công ty liên doanh nước ngoài.

Vậy nên, trong xu thế hội nhập và hợp tác kinh tế quốc tế, muốn tồn tại và phát triển bền vững, ngành công nghiệp sản xuất khuôn mẫu nói chung và khuôn nhựa nói riêng của Việt Nam cần phải có các giải pháp đúng, phù hợp. Việc nghiên cứu và chế tạo, phát triển công nghệ khuôn mẫu là hết sức cần thiết và cấp bách đối với sản xuất.

**Ý nghĩa khoa học và thực tiễn**

Nghiên cứu và chế tạo khuôn nhựa góp phần vào việc nâng cao chất lượng cho sản phẩm nhựa, tạo một hướng đi mới trong sản xuất các sản phẩm từ nhựa.

Việc áp dụng các kiến thức học được vào nghiên cứu, phát triển sản phẩm tạo tiền đề cho sinh viên có kinh nghiệm làm việc, cảm thấy tự tin sau khi ra trường.

**Đối tượng và phương pháp nghiên cứu**

Đối tượng : Nắp trên của vỏ Modem Wifi TP-LINK , hình dạng chữ nhật, có mấu , chốt.

Phương pháp nghiên cứu: Tính toán, thiết kế 2D, 3D cho khuôn ép phun vỏ Modem Wifi TP-LINK bằng phần mềm AutoCad và Siemens NX, lập quy trình gia công lõi khuôn trước.

**Nội dung nghiên cứu**

- Cấu tạo chung của một bộ khuôn.

- Khuôn ép phun cho sản phẩm mấu chốt, sử dụng lõi mặt bên.

- Thiết kế khuôn ép phun cho vỏ Wifi TP-LINK.

- Quy trình công nghệ chế tạo lòng khuôn.

# **CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ CHI TIẾT CHẾ TẠO**

## **Phân tích sản phẩm**

### *1.1.1. Định nghĩa Wifi*

Wi-Fi viết tắt từ Wireless Fidelity hay mạng 802.11 là hệ thống [mạng không dây](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%E1%BA%A1ng_kh%C3%B4ng_d%C3%A2y) sử dụng [sóng vô tuyến](https://vi.wikipedia.org/wiki/S%C3%B3ng_v%C3%B4_tuy%E1%BA%BFn), giống như [điện thoại di động](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n_tho%E1%BA%A1i_di_%C4%91%E1%BB%99ng), [truyền hình](https://vi.wikipedia.org/wiki/Truy%E1%BB%81n_h%C3%ACnh) và [radio](https://vi.wikipedia.org/wiki/Radio).

### *1.1.2. Giới thiệu vỏ Modem Wifi TP-LINK*

Vỏ Modem WIFI TP-LINK là một chi tiết hình chữ nhật . Bên trong có chứa các chốt định vị các linh kiện điện tử , chốt bắt ốc vít… Do đó sản phẩm phải đòi hỏi độ chính xác cao để đảm bảo lắp ghép .

### *1.1.3.Mô hình vỏ Modem Wifi TP-LINK*

- Vật liệu sử dụng là: Nhựa PP.

- Độ dày: S=1,2mm.

- Kích thước: 140 x 94 x 13.2 mm

### 1.2. Lựa chọn phương án công nghệ

Từ những số liệu trình bày trên, em thiết kế và chế tạo khuôn ép phun cho chi tiết vỏ Modem Wifi TP-LINK, sử dụng khuôn 3 tấm.

**CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN VỀ KHUÔN**

**2.1. Cơ sở thiết kế khuôn**

***2.1.1. Khái niệm về khuôn***

Khuôn là một cụm gồm nhiều chi tiết lắp với nhau, ở đó nhựa được phun vào, được làm nguội, rồi đẩy sản phẩm ra.

***2.1.2. Các dạng khuôn chính***

Có hai loại khuôn chính : Khuôn 2 tấm và khuôn 3 tấm.

***2.1.3. Các bộ phận cơ bản của khuôn***

***2.1.4. 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, độ bong của sản phẩm….

***2.1.5. Thiết kế lòng khuôn***

***2.1.6. Cách bố trí lòng khuôn***

Bố trí khuôn theo dạng chữ nhật, dạng tròn và dạng thẳng.

***2.1.7. Thiết kế hệ thống dẫn nhựa***

Hệ thống dẫn nhựa trong khuôn làm nhiệm vụ đưa nhựa từ vòi phun của máy ép phun vào các lòng khuôn

***2.1.8. Hệ thống đẩy***

Khi sản phẩm được ép phun xong, do sản phẩm còn dính vào khuôn nên cần hệ thống đẩy sản phẩm ra.

***2.1.9. Hệ thống hồi***

Hệ thống hồi có chức năng đưa tấm đẩy lùi về phía sau và cố định tấm đẩy trước khi khuôn đóng hoàn toàn.

***2.1.10. Hệ thống lõi mặt bên***

Ta cần phải có một hệ thống gọi là hệ thống lõi mặt bên để tháo các phần bị vướng không mở được theo hướng rút khuôn.

***2.1.11. Hệ thống làm nguội khuôn***

**2.2. Phân loại nhóm sản phẩm chi tiết phù hợp với các loại khuôn**

Việc phân tích chi tiết thích hợp với loại khuôn nào là công việc rất cần thiết cho quá trình thiết kế khuôn.

***2.2.1. Phân tích ưu nhược điểm các loại khuôn***

***2.2.2. Phân nhóm chi tiết phù hợp với các loại khuôn***

**2.3. Các bước thiết kế bộ khuôn nhựa ép phun**

**Kết luận:**

Trong chương 2, đã nghiên cứu các kiến thức về khuôn nhựa, cơ sở thiết kế của một bộ khuôn cụ thể, các bộ phận của khuôn cũng như yêu cầu kỹ thuật của từng chi tiết, máy ép phun.

Trong chương tiếp theo, áp dụng kiến thức đã nghiên cứu ở chương 2, em tiến hành nghiên cứu thiết kế khuôn cho chi tiết vỏ Wifi Modem TP-LINK.

**CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ KHUÔN ÉP NHỰA CHO SẢN PHẨM VỎ THIẾT BỊ PHÁT SÓNG WIFI**

**3.1. Yêu cầu đơn đặt hàng**

- Số lượng sản phẩm: 300.000 chiếc.

- Vật liệu nhựa PP.

- Độ bóng ngoài cao, không có bavia, cạnh sắc,

**Kết luận:**

-Do chi tiết khá phức tạp , phải sử dụng cả chốt xiên mặt trong và mặt ngoài . Vì vậy em bố trí 2 lòng khuôn.

- Dung sai lòng khuôn Ra=0,63, cối 1,25.

- Để chế tạo được khuôn cho sản phẩm này, cần nhiều nguyên công: khoan, phay, sử dùng gia công tia lửa điện cực định hình. Chủ yếu là gia công trên máy CNC theo chu trình định sẵn.

**3.2. Các dữ liệu ban đầu**

***3.2.1. Bản vẽ 2D vỏ Modem WIFI TP-LINK*** ***nằm ở cuối cuốn***

***3.2.2. Vật liệu nhựa***

*3.2.2.1. Vật liệu làm vỏ Modem WIFI TP-LINK*

Vật liệu được dùng để sản xuất vỏ Modem WIFI TP-LINK là nhựa PP (Polypropylen).

*3.2.2.2. Công thức cấu tạo*

*3.2.2.3. Các thông số cơ bản*

#### 3.3. Chọn vật liệu làm khuôn

Đối với vật liệu làm khuôn em sử dụng là thép C45.

Riêng lõi khuôn trước và sau , do cần đạt độ bóng bề mặt theo đơn hàng nên em chọn thép 2083.

**3.4. Thiết kế kết cấu khuôn**

***3.4.1. Mô hình sản phẩm***

***3.4.2. Xác định mặt phân khuôn***

Em lấy giá trị theo kinh nghiệm thực tế là 1,016.

Kích thước danh nghĩa của lòng khuôn = kích thước sản phẩm x 1,016. Dung sai của khuôn . Chọn dung sai cho sản phẩm là 0,2mm. Nên dung sai của khuôn là:

***3.4.3. Tính toán, bố trí các lòng khuôn***

Với yêu cầu của đơn đặt hàng L=300000 sản phẩm, tỉ lệ phế phẩm 1/100, thời gian hoàn tất là 50 ngày. Thời gian của một chu kỳ ép phun là 30s. Do số lòng khuôn thường chọn là số chẵn để dễ dàng sắp xếp theo hình chữ nhật hoặc hình tròn. Nên em tính được n=2.

***3.4.4. Tính toán hệ thống dẫn nhựa***

#### 3.4.4.1. Vị trí đặt miệng phun

Em chọn miệng phun là miệng phun điểm.

Chiều dày vỏ Modem WIFI TP-LINK: s=1,2mm. Vậy em tính được : d = 0,6.1,2 = 0.72mm.

#### 3.4.4.2. Tính toán kênh dẫn nhựa và vị trí miệng phun

Em sử dụng kênh nhựa hình thang.

Từ các thông số đã cho em tính được đường kính D=5mm.

*3.4.4.3. Cuống phun*

Đường kính kênh dẫn tính được ở phần trên là D=5mm 🡪 đường kính cuống phun D=5mm. Góc côn là 10 để đảm bảo thoát khuôn dễ dàng. Em chọn loại 12mm.

***3.4.5. Thiết kế hệ thống lõi mặt bên***

Đối với chi tiết thì em phải sử dụng cả chốt xiên mặt ngoài và chốt xiên mặt trong.

***3.4.6. Thiết kế hệ thống làm mát***

Với độ dày chi tiết: s=1,2mm, em chọn số liệu gần nhất, w=2mm, d=8mm, a=b=2.d=16mm.

***3.4.7. Thiết kế lò xo***

Chọn đường kính dây lò xo là d=5mm, đường kính lò xo D=40mm. Từ các thông số ta tính được số vòng của lò xo là 4 vòng.

**3.5. Nguyên lý hoạt động của khuôn**

**CHƯƠNG 4: ỨNG DỤNG PHẦN MỀM VẼ, MÔ PHỎNG KHUÔN**

**4.1. Ứng dụng phần mềm để thiết kế khuôn.**

NX Siemens PLM là một trong những giải pháp tổng thể quản lý vòng đời sản phẩm tốt nhất .Vì vậy em đã chọn phần mềm Siemens NX 10 để thiết kế cho sản phẩm của mình.

**4.2. Ứng dụng của phần mềm trong quá trình rót nhựa**

NX Easy Fill Analysis: Thực hiện các phân tích mô phỏng để đánh giá các vấn đề ảnh hưởng đến  chất lượng sản  phẩm khuôn đúc.

# **CHƯƠNG 5: QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ GIA CÔNG LÕI KHUÔN TRƯỚC**

**5.1. Thiết kế quy trình công nghệ**

***5.1.1. Phân tích lõi khuôn trước***

*5.1.1.1. Phân tích chức năng làm việc của lõi khuôn trước*

- Lõi khuôn trước là chi tiết dạng tấm có nhiều hình dạng bề mặt phức tạp.

- Trong kết cấu khuôn, lõi khuôn trước có vai trò định hình mặt ngoài của sản phẩm nhựa. Do đó, bề mặt phải có độ chính xác cao.

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

*5.1.1.2. Phân tích tính công nghệ trong kết cấu lõi khuôn trước*

Các yêu cầu kĩ thuật bao gồm :

 - Độ nhám bề mặt : Ra ≤ 0,63 với các bề mặt tiếp xúc và làm việc và các bề mặt khác Rz ≤ 40.

 - Các kích thước đạt độ chính xác ±0.05.

 - Độ đối xứng : đối xứng qua hai trục.

 - Độ không vuông góc giữa các mặt đầu và tâm lỗ: 0.1mm.

 - Chi tiết đủ độ cứng vững khi gia công , không bị biến dạng và có thể dùng chế độ cắt tốc độ cao để đạt năng xuất .

***5.1.2. Xác định dạng sản xuất và chọn phôi***

#### 5.1.2.1. Xác định dạng sản xuất

Dạng sản xuất phù hợp là sản xuất đơn chiếc.

*5.1.2.2. Chọn phôi*

- Phôi dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp cưa từ thép tấm.

- Độ nhám bề mặt phôi: Rz=320(µm).

***5.1.3. Lập quy trình công nghệ***

Lõi khuôn trước là một chi tiết phức tạp và quan trọng của bộ khuôn. Chi tiết được gia công chủ yếu trên máy CNC. Một số bề mặt được gia công bằng tia lửa điện và gia công nguội.

**KẾT LUẬN**

Sau quãng thời gian tìm hiểu và nghiên cứu về khuôn nhựa và quy trình chế tạo khuôn ép nhựa cho “ **Vỏ MODEM WIFI TP-LINK**” . Dưới sự hướng dẫn và giúp đỡ của **TS. Trần Ngọc Hưng và** **K.S Nguyễn Phương Chi ,** em đã hoàn thành khóa luận của mình. Với các nội dung sau :

- Tổng quan về chi tiết cần chế tạo và phương án thiết kế chi tiết.

- Trình bày cơ sở lý thuyết công nghệ khuôn mẫu.

- Tính toán, thiết kế 2D, 3D khuôn ép phun cho chi tiết vỏ MODEM WIFI TP-LINK bằng mềm AutoCad và Siemens NX10 .

- Lập quy trình công nghệ gia công lòng khuôn trước cho chi tiết cần chế tạo.

Trong thời gian có hạn và chưa có kinh nghiệm nhiều nên 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 khóa luận của em được hoàn thiện hơn.