

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH BR – VT

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ



GIÁO TRÌNH

MODUL: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO KHUÔN MẪU

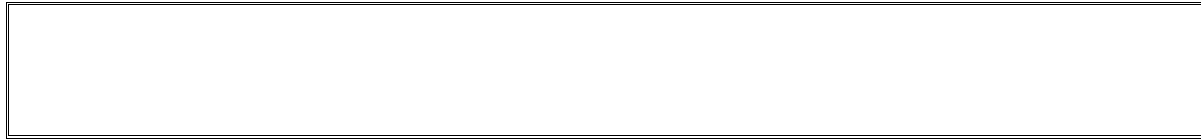
TRÌNH ĐỘ CDN-TCN

Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDN...

*ngày.....tháng....năm của Hiệu trưởng trường Cao
đẳng nghề tỉnh BR - VT*



Bà Rịa – Vũng Tàu, năm 2015



TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Giáo trình này tôi viết dựa trên các nguồn tài liệu đã trình bày trong phần tài liệu tham khảo, không nhằm mục đích cá nhân hay kinh tế, tôi xin cam đoan là tôi lấy từ nguồn nào là có trích dẫn cụ thể.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Trong vòng mười năm trở lại đây, ngành nhựa có tốc độ tăng trưởng nhanh nhất trong cả nước, đặc biệt là khi Việt Nam có các khu công nghiệp liên kết và có sự đầu tư của các doanh nghiệp nước ngoài. Ngành nhựa phát triển lớn mạnh kéo theo sự ra đời của ngành công nghiệp khuôn mẫu để hỗ trợ cho ngành nhựa phát triển là tất yếu. Điều này đã tạo nên một cơ hội cũng như những thách thức cho đội ngũ kỹ sư về lĩnh vực khuôn mẫu.

Sản phẩm nhựa có thể được chế tạo bằng nhiều phương pháp khác nhau, trong đó phải kể đến là công nghệ ép phun. Công nghệ này có hiệu quả kinh tế cao và tốn rất ít thời gian cho việc tạo ra sản phẩm. Đặc biệt, giải quyết được phần lớn lao động và tạo ra sản lượng nhựa lớn trên thị trường và rất phù hợp cho sản xuất hàng loạt. . hiện nay, ngành công nghệ ép phun có sự phát triển vượt bậc cùng với sự phát triển mạnh mẽ của việc ứng dụng công nghệ thông tin vào sản xuất như CAD/ CNC/CAM/EDM... vào thiết kế và lập quy trình sản xuất, ngành công nghiệp nhựa đang dần khẳng định vị trí của mình trong nền kinh tế nước nhà.

Với mục đích giúp người học hiểu về khuôn một cách tổng quan cũng như khuôn ép nhựa, hay từng bộ phận trong khuôn nhựa, tôi đã biên soạn giáo trình này để giúp các bạn chuyên ngành khuôn mẫu ở các trường Cao Đẳng Nghề hiểu rõ hơn về ngành khuôn mẫu.

Trong quá trình biên soạn giáo trình mặc dù đã có nhiều cố gắng nhưng không tránh được những hạn chế nhất định. Chúng tôi rất mong được sự đóng góp ý kiến xây dựng của các bạn đọc và các nhà chuyên môn cho cuốn giáo trình này ngày càng

Bà Rịa – Vũng Tàu, ngày 27 tháng 10 năm 2015

Tác giả

Th.s: Nguyễn Hữu Tuấn

MỤC LỤC

TRANG

Chương 1. CÁC LOẠI KHUÔN MẪU ĐỂ TẠO HÌNH CHI TIẾT KIM LOẠI.....	1
1.1. Tổng quan về ngành khuôn.....	1
1.1.1 Thực trạng ngành khuôn mẫu và xu hướng phát triển trên thế giới.....	1
1.1.2 Thực trạng ngành khuôn mẫu và xu hướng phát triển ở Việt Nam.....	3
1.2 Một số loại khuôn tạo hình sản phẩm.....	5
1.2.1 Khuôn dập nguội.....	5
1.2.2 Khuôn dập nóng.....	19
1.2.3 Khuôn đúc áp lực.....	27
Câu hỏi ôn tập chương 1.....	40
Chương 2. CÁC LOẠI KHUÔN MẪU THƯỜNG DÙNG TRONG NGÀNH NHỰA.....	41
2.1 Tổng quan về ngành nhựa.....	41
2.1.1 Nhu cầu thị trường.....	42
2.1.2 Kim ngạch xuất khẩu.....	43
2.1.3 Thị trường xuất khẩu nhựa.....	44

2.1.4 Nguyên liệu nhựa nhập khẩu.....	45
2.1.5 Nhập khẩu thiết bị máy móc ngành nhựa.....	46
2.1.6 Công nghệ sản xuất nhựa.....	48
2.1.7 Kế hoạch sản xuất nhựa trong những năm tới.....	49
2.2 Vật liệu Polyme.....	50
2.2.1 Khái niệm và sự hình thành.....	50
2.2.2 Phân loại.....	51
2.2.3 Các tính chất của Polyme.....	52
2.2.4 Một số Polyme thường gặp và ứng dụng.....	55
2.3 Các phương pháp tạo hình chất dẻo.....	59
2.3.1 Công nghệ cán.....	60
2.3.2 Công nghệ phủ chất dẻo.....	61
2.3.3 Công nghệ đùn.....	62
2.3.4 Gia công vật liệu dẻo.....	62
2.3.5 Công nghệ tạo xốp chất dẻo.....	64
2.3.6 Công nghệ hàn chất dẻo.....	65
2.3.7 Công nghệ dán chất dẻo.....	65
2.3.8 Công nghệ ép và ép phun.....	66
2.3.9 Công nghệ dập chất dẻo.....	67
2.4 Máy ép phun.....	67

2.4.1 Cấu tạo chung.....	67
2.4.2 Hệ thống hỗ trợ ép phun.....	68
2.5 Cơ sở phân loại và kết cấu khuôn ép nhựa.....	79
2.5.1 Khái niệm.....	79
2.5.2 Giới thiệu các loại khuôn ép sản phẩm nhựa.....	80
2.5.3 Hệ thống khuôn không có kênh nhựa.....	81
2.5.4 Phân tích sản phẩm và chọn kiểu khuôn.....	81
2.5.5 Kết cấu và các chức năng bộ phận trong khuôn.....	82
2.5.6 Phân tích kết cấu và chọn kiểu khuôn.....	84
2.5.7 Các yêu cầu kỹ thuật của khuôn.....	84
2.5.8 Các hệ thống cơ bản của khuôn.....	85
2.5.9 Hệ thống làm nguội khuôn.....	93
2.5.10 Hệ thống dẫn hướng.....	95
2.5.11 Hệ thống đẩy sản phẩm.....	98
2.5.12 Hệ thống thoát khí.....	102
Câu hỏi ôn tập chương 2.....	103
Chương 3. CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO KHUÔN.....	104
3.1 Vật liệu làm khuôn ép nhựa.....	104
3.2 Yêu cầu của vật liệu làm khuôn ép nhựa.....	107
3.2.1 Những yếu tố ảnh hưởng đến việc chọn vật liệu làm khuôn.....	109
3.2.2 Vật liệu đối với hệ thống dẫn hướng và định vị.....	109

3.2.3 Vật liệu làm thân khuôn.....	110
3.2.4 Vật liệu cho các miếng ghép.....	111
3.3Tham khảo một số loại thép chế tạo khuôn ép nhựa.....	112
3.3.1 Thép 1055.....	112
3.3.2 Thép 2311.....	113
3.3.3 Thép 2083.....	114
3.3.4 Thép NAK80.....	115
3.3.5 Thép SKD11.....	117
3.3.6 Thép SKD61.....	118
3.3.7 Nhôm.....	118
3.4Công nghệ chế tạo khuôn.....	120
3.4.1 Giới thiệu quy trình chế tạo khuôn.....	120
3.4.2 Các phương pháp sản xuất khuôn ép nhựa truyền thống.....	121
3.4.3 Quy trình sản xuất khuôn ép nhựa hiện đại.....	125
Câu hỏi ôn tập chương 3.....	133
TÀI LIỆU THAM KHẢO	134

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO KHUÔN MẪU

Mã mô đun : MĐ 15

Thời gian mô đun : 45 giờ; (Lý thuyết : 45giờ thực hành: 0 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN: là môn học cơ sở bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

Học xong mô đun này học sinh có khả năng:

- Trình bày đầy đủ các phương pháp chế tạo khuôn mẫu .
- Nhận dạng, lựa chọn đúng, đủ và mài sửa được các loại vật liệu chế tạo khuôn mẫu .
- Sử dụng hợp lý, chính xác và bảo quản tốt các loại dụng cụ đo.
- Lựa chọn, tháo lắp đồ gá và gá lắp phôi đúng kỹ thuật.
- Tổ chức nơi làm việc khoa học và đảm bảo an toàn cho người và máy.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian	Hình thức giảng dạy
I	Các loại khuôn mẫu để tạo hình chi tiết bằng kim loại	10	Tích hợp
1	Tổng quan về khuôn mẫu	1	Tích hợp

2	Khuôn dập nguội	2	Tích hợp
3	Khuôn dập nóng	2	Tích hợp
4	Khuôn đúc áp lực	4	Tích hợp
5	Kiểm tra	1	Tích hợp
II	Các loại khuôn mẫu thường dùng trong ngành nhựa	20	Tích hợp
1	Tổng quan về ngành nhựa	2	Tích hợp
2	Các phương pháp tạo hình chất dẻo	5	Tích hợp
3	Nguyên lý hoạt động của một số máy thông dụng trong ngành nhựa	5	Tích hợp
4	Cơ sở phân loại và kết cấu khuôn ép nhựa	8	Tích hợp
5	Kiểm tra	1	Tích hợp
III	Công nghệ chế tạo khuôn	15	Tích hợp
1	Vật liệu làm khuôn	2	Tích hợp
2	Các phương pháp gia công khuôn	10	Tích hợp
3	Kiểm tra	3	Tích hợp
	Cộng:	45	

Tailieu.vn
BRTVC.EDU.VN

CHƯƠNG 1

CÁC LOẠI KHUÔN MẪU ĐỂ TẠO HÌNH CHI TIẾT BẰNG KIM LOẠI

Khuôn là dụng cụ, là 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 sử dụng hay cũng có thể nhiều lần. Hiện nay có rất nhiều cách tạo hình sản phẩm bằng khuôn, ứng với mỗi sản phẩm cụ thể ta có loại khuôn tương ứng, để hiểu rõ hơn tình hình phát triển ngành khuôn mẫu nói chung và khuôn nhựa nói riêng, trong chương này chúng ta đi tìm hiểu cũng như phân tích các loại khuôn tạo hình sản phẩm.

Mục tiêu :

- Trình bày được một cách tổng quan về ngành khuôn mẫu.
- Phân biệt được các loại khuôn tạo hình chi tiết.
- Phân biệt được sự khác nhau của các loại khuôn tạo hình chi tiết.

Nội dung:

1.1. Tổng quan về khuôn mẫu.

1.1.1. Thực trạng ngành công nghiệp sản xuất khuôn mẫu và xu hướng phát triển của các nước trên thế giới.

Trên thế giới, cuộc cách mạng về máy tính điện tử đã có tác động lớn vào nền sản xuất công nghiệp. Đặc biệt, trong ngành công nghiệp chế tạo khuôn mẫu hiện đại, công nghệ thông tin (CNTT) 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 (CNC); nhờ đó các giai đoạn thiết kế và chế tạo khuôn mẫu từng

bước được tự động hoá. (CAD/CAM). Trong đó: CAD là thiết kế với sự trợ giúp của máy tính điện tử; CAM là sản xuất với sự trợ giúp của máy tính điện tử, còn được gọi là gia công điều khiển số.



Hình 1-1: Các sản phẩm được tạo hình bằng khuôn.

Các nước có nền công nghiệp tiên tiến như: Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan... đã hình thành mô hình liên kết tổ hợp, để sản xuất khuôn mẫu chất lượng cao, cho từng lĩnh vực công nghệ khác nhau:

Chuyên thiết kế chế tạo khuôn nhựa, khuôn dập nguội, khuôn dập nóng, khuôn đúc áp lực, khuôn ép chảy, khuôn dập tự động...

Chuyên thiết kế chế tạo các cụm chi tiết tiêu chuẩn, phục vụ chế tạo khuôn mẫu như: các bộ đế khuôn tiêu chuẩn, các khối khuôn tiêu chuẩn, trụ dẫn hướng, lò so, cao su ép nhãn, các loại cơ cấu cấp phôi tự động...

Chuyên thực hiện các dịch vụ nhiệt luyện cho các công ty chế tạo khuôn;

Chuyên cung cấp các loại dụng cụ cắt gọt để gia công khuôn mẫu;

Chuyên cung cấp các phần mềm chuyên dụng CAD /CAM/CIMATRON, CAE...

Chuyên thực hiện các dịch vụ đo lường, kiểm tra chất lượng khuôn...

Những mô hình trên chính là mô hình liên kết mở, giúp các doanh nghiệp có điều kiện đầu tư chuyên sâu vào từng lĩnh vực với việc ứng dụng CNC, theo hướng tự động hoá quá trình sản xuất, nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm và phát huy tối đa năng lực thiết bị của mình.

1.1.2. Thực trạng ngành công nghiệp sản xuất khuôn mẫu và xu hướng phát triển ở Việt Nam.

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. Với những sản phẩm có yêu cầu kỹ thuật cao (máy giặt, tủ lạnh, điều hoà, ô tô, xe máy...) hầu hết phải nhập bán thành phẩm hoặc nhập khuôn từ nước ngoài vào sản xuất.

Một trong những nguyên nhân cần được đề cập đến là các doanh nghiệp sản xuất khuôn mẫu (SXKM) trong nước hiện đa phần hoạt động ở tình trạng tự khép kín, chưa có sự phối hợp, liên kết với nhau để đi vào thiết kế và sản xuất chuyên sâu vào một hoặc một số mặt hàng cùng chủng loại; trang thiết bị ở hầu hết các cơ sở thuộc trình độ công nghệ thấp; hoặc có nơi đã đầu tư trang thiết bị công nghệ cao, nhưng sự đầu tư lại trùng lặp do chưa có sự hợp tác giữa các doanh nghiệp trong sản xuất. Bên cạnh đó, nguồn nhân lực thiết kế, chế tạo và

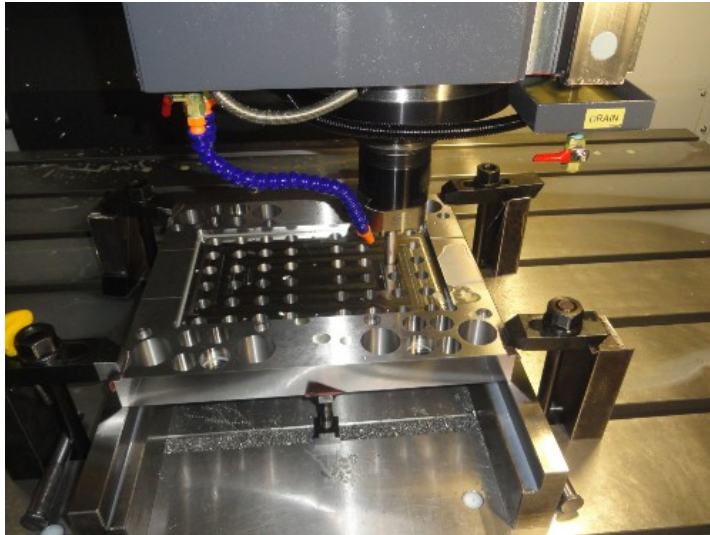
chuyển giao công nghệ cũng bị phân tán. Cũng do sản xuất nhỏ lẻ nên ngay cả việc nhập thép hợp kim làm khuôn mẫu cũng phải nhập khẩu với giá thành cao. Những điều này giải thích vì sao chi phí SXKM của các doanh nghiệp Việt Nam luôn lớn, dẫn đến hiệu quả sản xuất bị hạn chế.



Hình 1-2: Máy phay CNC

Kinh nghiệm của Đài Loan – một quốc gia có ngành công nghệ sản xuất khuôn mẫu (CNSXKM) phát triển cho thấy, họ luôn cập nhật và ứng dụng những công nghệ (CN) vật liệu mới và CN tự động hoá vào quá trình sản xuất. Một điểm quan trọng nữa là: sự liên kết chặt chẽ trong sản xuất giữa các doanh nghiệp thuộc ngành công nghệ khuôn mẫu (CNKM). Hiệp hội Khuôn mẫu Đài Loan (TMDIA) đã tập hợp, liên kết hơn 600 công ty; đã hình thành các trung tâm thiết kế, các tổ hợp chế tạo khuôn mẫu cho từng lĩnh vực công nghiệp, như đã nói ở trên. Đây chính là sự phân công và hợp tác lao động ở mức độ cao; giúp các doanh nghiệp có điều kiện đầu tư chuyên sâu vào từng lĩnh vực với việc ứng dụng CNC, theo hướng tự động hoá quá trình sản xuất. Nhờ đó, họ có điều kiện phát huy tối đa năng lực thiết bị của mình, nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm; tập trung đầu tư đổi mới thiết bị công nghệ. Cũng chính nhờ sự tập hợp,

liên kết này mà các doanh nghiệp tránh được tình trạng đầu tư trùng lặp và giảm tối đa chi phí khấu hao thiết bị trong giá thành sản phẩm khuôn mẫu. Điều này thể hiện rõ ở chất lượng và giá thành sản phẩm của Đài Loan trên thị trường khuôn mẫu.



Hình 1-3: Máy gia công khuôn

Một số nhóm cơ bản có sử dụng khuôn mẫu như Sản phẩm máy công nghiệp, sản phẩm ô tô- xe máy, sản phẩm cơ khí tiêu dùng, sản phẩm nhựa gia dụng..

Kết quả khảo sát về nhu cầu sử dụng khuôn mẫu năm 2010 cho thấy Việt Nam có nhu cầu rất lớn về các loại khuôn nhựa, khuôn đúc áp lực,.. như vậy ngay cả trên sân nhà thì thị trường khuôn mẫu là rất cao...

1.2. Một số loại khuôn tạo hình sản phẩm

1.2.1. Khuôn dập nguội

1.2.1.1. Khái niệm

Khuôn dập nguội là dụng cụ để gia công kim loại và hợp kim bằng phương pháp biến dạng nguội.

Khuôn dập nguội được sử dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp chế tạo ô tô, xe máy, đồ gia dụng... gồm nhiều chủng loại như đột dập, dập vuốt, dập sâu... Ở Việt Nam hiện nay, khuôn dập nguội được sử dụng theo hai nguồn: sản xuất trong nước song chất lượng không cao, tuổi thọ thấp và nhập khẩu thì giá thành cao. Vì vậy, nâng cao chất lượng và tuổi thọ của khuôn đang là vấn đề được quan tâm của công nghiệp Việt Nam.

Trong quá trình làm việc, ngoài việc chịu áp lực lớn, khuôn còn chịu ứng suất uốn, lực va đập và ma sát lớn. Để đảm bảo điều kiện làm việc như vậy, bên cạnh việc lựa chọn chính xác vật liệu làm khuôn tùy theo chủng loại khuôn, vật liệu dập, khối lượng mẻ, khuôn phải được nhiệt luyện để có độ bền, độ cứng, độ dai và khả năng chống mài mòn, đảm bảo khuôn làm việc lâu dài, tạo ra các sản phẩm có độ chính xác cao, chất lượng tốt với giá thành hạ. Nếu độ cứng của khuôn cao, khả năng chống mài mòn tốt thì độ bền và độ dai va đập lại kém, khuôn dễ bị nứt, vỡ. Song để độ bền và độ dai cao, thì độ cứng và khả năng chống mài mòn lại kém. cần có biện pháp tăng độ cứng và chống mài mòn bề mặt.

Khuôn dập nguội là dụng cụ tạo hình sản phẩm dưới tác dụng của áp lực, phôi dùng để tạo hình ở trạng thái nguội, thường có dạng tấm mỏng, như thép cacbon thấp dạng tấm, thép không gỉ, hợp kim nhôm, hợp kim magie... Ngày nay, công nghiệp ô tô, đồ gia dụng, các ngành công nghiệp phụ trợ khác... phát triển kéo theo một số lượng lớn khuôn dập nguội cần có như khuôn đột dập, khuôn dập sâu, khuôn dập vuốt...

Về mặt chủng loại thì khuôn dập được sử dụng rất đa dạng với nhiều chủng

loại khác nhau. Tuy nhiên dựa vào tính năng làm việc có thể chia ra làm hai dòng khuôn chính là khuôn dập vuốt, dập sâu và khuôn đột dập.



(a)



(b)

Hình 1- 4: Khuôn đột dập (a) và khuôn dập vuốt (b).

Một vài ví dụ về các loại khuôn và đặc điểm ứng dụng của nó như sau:

- Dụng cụ uốn cong, tạo hình nổi, vuốt. Đây có thể gọi chung là khuôn dập vuốt tạo hình, yêu cầu độ cứng bề mặt rất cao và độ dai va đập vừa phải. Loại này được dùng để dập sâu xoong, nồi làm bằng nhôm hoặc inox, dụng cụ y tế từ tấm thép không gỉ...

- Khuôn đột dập, cắt phôi tiên, dập lỗ. Loại này thì cần độ cứng thấp hơn khuôn dập vuốt do phải chịu va đập mạnh và thường xuyên hơn. Ứng dụng chủ yếu của loại như là: dập đồng tiền xu bằng hợp kim, đột dập tấm thép mỏng sản xuất cây máy vi tính...

Cấu tạo của khuôn gồm hai phần: khuôn trên và khuôn dưới. Khuôn trên (còn được gọi là chày) được gắn với búa, chuyển động nhờ áp lực của búa. Khuôn dưới (còn gọi là cối) được cố định.

Độ cứng bề mặt khuôn cần có để đảm bảo lượng sản phẩm trên một đầu khuôn theo yêu cầu.



Hình 1-5: Khuôn dập nguội và sản phẩm dập vuốt, dập sâu

Một số sản phẩm từ khuôn dập nguội:



a



b

Hình 1-6 : Sản phẩm từ khuôn đột dập (a) và khuôn dập vuốt (b)

1.2.2.2. Điều kiện làm việc của khuôn:

Đối với khuôn dập nguội yêu cầu khi làm việc cần phải biến dạng dẻo được kim loại ở nhiệt độ thường, vì vậy, khi làm việc các khuôn dập nguội ngoài phải

chịu áp lực rất lớn còn chịu ứng suất uốn, lực va đập và lực ma sát. Để đảm bảo điều kiện làm việc như vậy thép làm khuôn dập nguội phải đạt được các yêu cầu cơ tính cao, đảm bảo khuôn làm việc lâu dài, dập ra các sản phẩm có độ chính xác cao với giá thành hạ. Muốn vậy vật liệu làm khuôn phải được lựa chọn chính xác tùy theo vật liệu dập, theo khối lượng mẻ, đồng thời quá trình nhiệt luyện khuôn phải được thực hiện đúng để khuôn có tuổi thọ cao. Việc đảm bảo được không bị nứt, vỡ khuôn là yêu cầu tối thiểu và tiên quyết đối với khuôn.

Chịu ma sát lớn khi dập, ép, miết... làm cho khuôn bị mài mòn. Yếu tố tránh mài mòn phụ thuộc rất lớn vào độ cứng bề mặt và cấu trúc của vật liệu. Vì vậy để đảm bảo cho khuôn chống mài mòn tốt (đây cũng chính là chỉ tiêu kinh tế cho nhà sản xuất là số lượng sản phẩm lớn trên tuổi thọ của khuôn) thì độ cứng bề mặt và cấu trúc tế vi của vật liệu phải xem xét và lựa chọn phù hợp.

Ví dụ: với khuôn dập vuốt và dập sâu thì ma sát rất lớn, kéo dài vì vậy nguy cơ bị mòn là không thể tránh khỏi. Ngoài ra khuôn còn bị nung nóng do nhiệt độ được sinh ra trong quá trình dập.

Khuôn cũng phải chịu va đập khi dập, khả năng chịu va đập của khuôn phụ thuộc vào độ dai va đập a_k . Độ dai này phải thỏa mãn điều kiện cho khuôn không bị biến dạng dẻo khi làm việc.

Ngoài ra khuôn còn làm việc trong môi trường hóa chất, không khí ẩm... làm cho khuôn bị ăn mòn hóa học ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm cũng như tuổi thọ của khuôn.

Như vậy từ điều kiện làm việc được phân tích và đưa ra mang đến cho khuôn những yêu cầu khắt khe, trong đó có một số yêu cầu mang tính đối lập. Bài toán đặt ra là làm sao phải dung hòa các điều kiện đó để đạt được chỉ tiêu kinh tế cao nhất.

1.2.2.3. Yêu cầu cơ tính khuôn:

Có thể nêu ra các yêu cầu tổng quát về cơ tính đối với khuôn dập nguội như sau:

a) Độ cứng cao.

Đây là yêu cầu đầu tiên về cơ tính đối với khuôn dập nguội, tuy không đòi hỏi độ cứng cao như dao cắt nhưng cũng phải đạt được khoảng 56-62 HRC, tùy vào loại khuôn, chiều dày và độ cứng của phôi thép.

Các khuôn dập cắt phôi thép cứng và có chiều dày lớn phải yêu cầu có độ cứng cao trên 60 HRC, khi dập, uốn các lá thép mỏng có độ cứng thấp, độ cứng của khuôn có thể thấp hơn. Nhưng khi độ cứng quá cao (quá 62 HRC) khuôn dễ bị nứt, vỡ hoặc sút mẻ khi làm việc, với khuôn dập sâu dễ gây ra rách sản phẩm. Do vậy, đối với các khuôn dập vuốt và dập sâu thì độ cứng có thể giảm đi (56-58 HRC) [3], khi đó khả năng chống mài mòn cao có thể đạt được nhờ công nghệ xử lý bề mặt, chẳng hạn như phun phủ cacbit, mạ crôm cứng hay thấm nitơ.

b) Tính chống mài mòn cao

Khuôn dập nguội cần có tính chống mài mòn cao để đảm bảo khả năng làm việc lâu dài, ổn định kích thước sản phẩm trong phạm vi dung sai cho phép nhất là khi số lượng sản phẩm lớn. Khi khuôn bị mài mòn nhanh, khe hở giữa chày và cối tăng lên, khuôn dập khi đó sẽ bị loại bỏ và sản phẩm sẽ bị phế phẩm, quá trình sản xuất bị dừng lại, giá thành sản phẩm vì thế sẽ tăng lên.

c) Độ bền và độ dai bảo đảm

Khuôn dập nguội ngoài yêu cầu có độ cứng cao để có được tính chống mài mòn cao còn phải có độ bền và độ dai nhất định để đảm bảo chịu được lực va đập trong suốt quá trình làm việc, chịu được tải trọng đặt vào lớn, tránh hiện