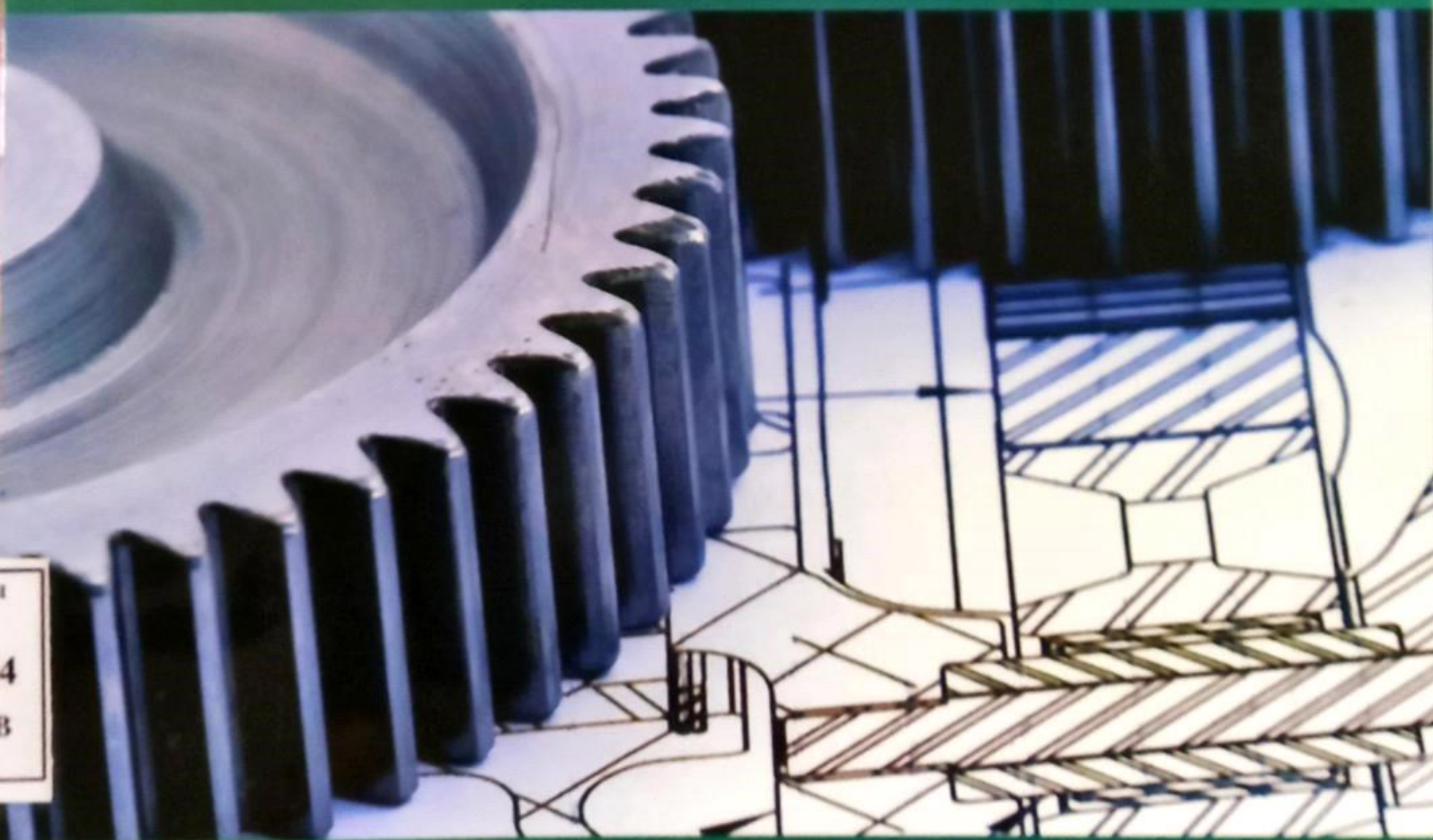




TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

HƯỚNG DẪN

**THIẾT KẾ ĐỒ ÁN
CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

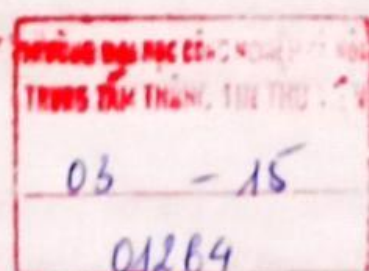
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

TRẦN ĐỨC QUÝ (Chủ biên)

PHẠM VĂN BỔNG - PHẠM VĂN ĐÔNG - NGUYỄN VĂN THIÊN

NGUYỄN TRỌNG MAI - HOÀNG TIẾN DŨNG

HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ ĐỒ ÁN CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

Lời nói đầu

Hiện nay, ngành Cơ khí đóng vai trò rất quan trọng trong sự phát triển công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Nó góp phần quan trọng trong việc sản xuất thiết bị, dụng cụ cho các ngành trong nền kinh tế quốc dân, đồng thời tạo ra các điều kiện để đảm bảo sự hoạt động bình thường của các ngành đó.

Khi chế tạo một sản phẩm cơ khí dù lớn hay nhỏ, phức tạp hay đơn giản đều phải qua quá trình thiết kế và chế tạo hợp lý... Do đó, một trong những nhiệm vụ quan trọng của các kỹ sư chế tạo máy là thiết kế quy trình công nghệ chế tạo chi tiết máy đảm bảo được các yêu cầu kỹ thuật đề ra với giá thành cạnh tranh, năng suất cao và phù hợp với điều kiện sản xuất cụ thể.

Mong muốn các sinh viên cơ khí chế tạo máy giải quyết được nhiệm vụ quan trọng trên sau khi ra trường thì các em phải trải qua một học phần đồ án chuyên ngành bắt buộc đó là "Đồ án môn học công nghệ chế tạo máy".

Học phần này giúp sinh viên tổng hợp được các kiến thức như vẽ kỹ thuật, vật liệu, dung sai, kỹ thuật đo, nguyên lý cắt, máy cắt, đồ gá, công nghệ chế tạo máy... sử dụng thành thạo các bảng tra trong sổ tay công nghệ chế tạo máy và các tài liệu liên quan.

Để giúp cho sinh viên nắm vững được các công việc cần thiết khi thiết kế quy trình công nghệ chế tạo máy chúng tôi biên soạn cuốn "**Hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy**".

Tài liệu này được biên soạn trên cơ sở kết hợp những kinh nghiệm hướng dẫn đồ án môn học của bộ môn Công nghệ – Khoa Cơ khí trong nhiều năm qua với những tài liệu trong nước (Đại học Bách khoa Hà Nội, Đại học Bách khoa Thành phố Hồ Chí Minh...) và nước ngoài (Nga, Nhật, Đức, Mỹ, Hàn Quốc...) được xuất bản gần đây có chú ý đến đặc thù đào tạo kỹ sư công nghệ kỹ thuật cơ khí của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

Giáo trình được xuất bản lần đầu tiên nên không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc và các đồng nghiệp để trong lần xuất bản sau giáo trình được hoàn chỉnh hơn.

Các ý kiến xin gửi về Phòng Khoa học công nghệ – Tầng 3 nhà A1 hoặc Bộ môn Công nghệ – Khoa Cơ khí – Tầng 3 nhà A10, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

Xin chân thành cảm ơn!

NHÓM TÁC GIẢ

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
<i>Chương 1.</i> NỘI DUNG VÀ TRÌNH TỰ THIẾT KẾ ĐỒ ÁN MÔN HỌC CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY	7
1.1. Nội dung đồ án môn học công nghệ chế tạo máy	7
1.2. Trình tự thiết kế đồ án môn học công nghệ chế tạo máy	8
<i>Chương 2.</i> PHÂN TÍCH CHI TIẾT GIA CÔNG VÀ XÁC ĐỊNH DẠNG SẢN XUẤT	9
2.1. Phân tích chức năng làm việc và yêu cầu kỹ thuật của chi tiết	9
2.2. Phân tích tính công nghệ trong kết cấu của chi tiết	10
2.3. Xác định dạng sản xuất	16
<i>Chương 3.</i> XÁC ĐỊNH PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO PHÔI VÀ THIẾT KẾ BẢN VẼ CHI TIẾT LỒNG PHÔI	18
3.1. Xác định phương pháp chế tạo phôi	18
3.2. Thiết kế bản vẽ chi tiết lồng phôi	20
<i>Chương 4.</i> THIẾT KẾ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CHI TIẾT	23
4.1. Xác định đường lối công nghệ	23
4.2. Chọn phương pháp gia công	24
4.3. Lập tiến trình công nghệ	25
4.4. Thiết kế nguyên công	26
4.5. Xác định thời gian nguyên công	65
4.6. Thiết kế sơ đồ nguyên công	82
<i>Chương 5.</i> THIẾT KẾ ĐỒ GÁ	83
5.1. Các bộ phận của đồ gá	83
5.2. Yêu cầu đối với các loại đồ gá điển hình	84
5.3. Trình tự thiết kế đồ gá	85

5.4. Phương pháp tính lực kẹp	86
5.5. Xác định sai số chế tạo cho phép của đồ gá	87
5.6. Yêu cầu kỹ thuật của đồ gá	91
5.7. Nghiên cứu cải tiến kết cấu đồ gá	95
5.8. Bản vẽ đồ gá.....	96
<i>Chương 6.</i> VIẾT THUYẾT MINH VÀ CHUẨN BỊ BẢO VỆ	98
6.1. Viết thuyết minh đồ án	98
6.2. Chuẩn bị bảo vệ.....	100
PHỤ LỤC	103
Phụ lục 1: TRANG BÌA	103
Phụ lục 2: TRANG NHẬN XÉT	104
Phụ lục 3: HƯỚNG DẪN SẮP XẾP TÀI LIỆU THAM KHẢO	105
Phụ lục 4: KHUNG TÊN TRÊN CÁC BẢN VẼ	106
TÀI LIỆU THAM KHẢO	107

Chương 1

NỘI DUNG VÀ TRÌNH TỰ THIẾT KẾ ĐỒ ÁN MÔN HỌC CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

1.1. NỘI DUNG ĐỒ ÁN MÔN HỌC CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

Đồ án môn học công nghệ chế tạo máy bao gồm:

- Thiết kế quy trình công nghệ gia công một chi tiết máy (chi tiết dạng càng, dạng bạc, dạng hộp, dạng trục và dạng bánh răng).

- Thiết kế một đồ gá (thường là đồ gá phay, đồ gá khoan, đồ gá doa, đồ gá tiện, đồ gá mài, đồ gá chuốt, đồ gá lắp ráp và đo kiểm).

Nội dung đồ án môn học công nghệ chế tạo máy bao gồm phần phân tích, tính toán và phần thiết kế các bản vẽ.

- Khối lượng phân tích, tính toán được viết thành một quyển thuyết minh theo trình tự sẽ được trình bày cụ thể trong các chương tiếp theo.

- Các bản vẽ cần thiết kế được trình bày theo đúng quy định của bản vẽ kỹ thuật bao gồm:

- + Bản vẽ chi tiết gia công (khổ giấy A1 hoặc A0).

- + Bản vẽ chi tiết lồng phôi (khổ giấy A1 hoặc A0).

- + Bản vẽ sơ đồ nguyên công gồm 6 + 9 nguyên công/1 tờ A0 (khổ giấy A0).

- + Bản vẽ lắp đồ gá (khổ giấy A0 hoặc A1).

- + Bản vẽ lắp 3D và phân rã 3D đồ gá (khổ giấy A0)...

Nội dung thiết kế bản vẽ (nguyên công, đồ gá) phụ thuộc vào chương trình đào tạo, chuyên ngành đào tạo, hệ đào tạo.

1.2. TRÌNH TỰ THIẾT KẾ ĐỒ ÁN MÔN HỌC CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

Quá trình thiết kế đồ án môn học công nghệ chế tạo máy được tiến hành theo nội dung và trình tự sau đây:

1. Phân tích chức năng làm việc và yêu cầu kỹ thuật của chi tiết.
2. Phân tích tính công nghệ trong kết cấu của chi tiết.
3. Xác định dạng sản xuất.
4. Chọn phương pháp chế tạo phôi.
5. Lập thứ tự các nguyên công, các bước (lập sơ đồ gá đặt, ký hiệu định vị, kẹp chặt, chọn máy, chọn dao, vẽ ký hiệu chiều chuyển động của dao, của chi tiết).
6. Tính lượng dư cho một bề mặt nào đó (mặt trụ trong, mặt trụ ngoài hoặc mặt phẳng...) các mặt gia công khác của chi tiết có thể tra theo Sổ tay công nghệ chế tạo máy [2].
7. Tính chế độ cắt cho một nguyên công nào đó (thường là nguyên công phải thiết kế đồ gá) còn các nguyên công gia công khác có thể tra theo Sổ tay công nghệ chế tạo máy [2]. Khi thiết kế đồ án tốt nghiệp thì sinh viên phải tính chế độ cắt cho tất cả các nguyên công.
8. Tính thời gian gia công cơ bản cho tất cả các nguyên công. Khi thiết kế đồ án tốt nghiệp cần xác định thời gian gia công cho từng chi tiết ở tất cả các nguyên công. Số liệu này là cơ sở để xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của quy trình công nghệ.
9. Thiết kế đồ gá gia công hoặc đồ gá kiểm tra theo chỉ định của giảng viên hướng dẫn.
10. Viết thuyết minh khoảng 50 – 70 trang theo nội dung những phần đã tính toán và thiết kế.
11. Thiết kế các bản vẽ (bản vẽ chi tiết, bản vẽ chi tiết lồng phôi, bản vẽ nguyên công, bản vẽ đồ gá, xem mục 1.1 khối lượng bản vẽ) [1].

Chương 2

PHÂN TÍCH CHI TIẾT GIA CÔNG VÀ XÁC ĐỊNH DẠNG SẢN XUẤT

2.1. PHÂN TÍCH CHỨC NĂNG LÀM VIỆC VÀ YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA CHI TIẾT

Dựa vào bản vẽ chi tiết được giao, sinh viên phải nghiên cứu chi tiết về kết cấu, chức năng làm việc và yêu cầu kỹ thuật của chi tiết. Cụ thể là phải xác định được chi tiết làm việc ở bộ phận nào của máy, những bề mặt nào của chi tiết là những bề mặt làm việc chủ yếu và yêu cầu kỹ thuật nào là quan trọng.

Cá biệt trong trường hợp không rõ chức năng làm việc của chi tiết thì phải nghiên cứu các kiến thức đã học ở các môn: chi tiết máy, máy cắt, đồ gá... để xác định chức năng, nhiệm vụ của chi tiết và có thể xếp chi tiết đó vào các dạng chi tiết cơ bản mà đã học trong giáo trình công nghệ chế tạo máy [3] như: chi tiết dạng trục, dạng bạc, dạng càng, dạng hộp, bánh răng. Từ đó xác định được các yêu cầu kỹ thuật cơ bản của chi tiết (xem phần quy trình công nghệ gia công các chi tiết điển hình trong giáo trình công nghệ chế tạo máy [3]).

Sau khi đã phân tích chức năng làm việc và yêu cầu kỹ thuật của chi tiết cần tìm hiểu thành phần hóa học của vật liệu được sử dụng. Ví dụ thép C45 có thành phần hóa học như bảng 2.1 [1].

Bảng 2.1. Thành phần hóa học của thép C45 [1]

C	S _i	Mn	S	P	Ni	Cr
0,4–0,5	0,17–0,37	0,5–0,8	0,045	0,045	0,30	0,30

Công việc tiếp theo là phải phân tích quan điểm riêng về vật liệu và nếu thấy chưa hợp lý thì thay đổi bằng vật liệu khác hợp lý hơn (Phải có lý giải và phân tích rõ ràng).

2.2. PHÂN TÍCH TÍNH CÔNG NGHỆ TRONG KẾT CẤU CỦA CHI TIẾT

Khi thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy (đồ án môn học hay đồ án tốt nghiệp) cũng như trong thực tế sản xuất, đối tượng gia công (chi tiết máy) cần phân tích kết cấu một cách cẩn thận theo quan điểm công nghệ để tìm ra những yêu cầu kỹ thuật chưa hợp lý với chức năng làm việc của đối tượng gia công. Từ đó có thể đưa ra những đề nghị sửa đổi hoặc bổ sung thêm nhằm nâng cao tính công nghệ, cho phép giảm khối lượng lao động, tăng hệ số sử dụng vật liệu, hạ giá thành sản phẩm.

Bản vẽ chi tiết phải có đủ các hình biểu diễn, kích thước, dung sai, độ nhám bề mặt gia công, sai số hình dáng, sai số vị trí tương quan và các yêu cầu kỹ thuật khác như vật liệu, độ cứng, chiều sâu thấm tôi...

Phân nghiên cứu tính công nghệ trong kết cấu được tiến hành theo các bước sau đây:

1. Trên cơ sở nghiên cứu chức năng làm việc của chi tiết ta phân tích khả năng có thể đơn giản hóa kết cấu, chẳng hạn thay bằng kết cấu hàn, kết cấu lắp ghép, đồng thời xem xét khả năng thay đổi vật liệu sử dụng mà vẫn đảm bảo chức năng và điều kiện làm việc của chi tiết máy.

2. Phân tích khả năng áp dụng phương pháp gia công tiên tiến.

3. Xác định chuỗi kích thước công nghệ và khả năng kiểm tra kích thước bằng phương pháp đo trực tiếp.

4. Xác định những bề mặt chuẩn đảm bảo đủ độ cứng vững của chi tiết khi gia công.

5. Phân tích khả năng áp dụng phương pháp chế tạo phôi tiên tiến.

6. Phân tích những bề mặt của chi tiết dễ bị biến dạng khi nhiệt luyện và xem vật liệu đã chọn đúng yêu cầu chưa.

Để giúp cho việc nghiên cứu tính công nghệ trong kết cấu được dễ dàng, sinh viên hãy dựa vào một số gợi ý sau đây:

2.2.1. Chi tiết dạng hộp

- Kết cấu các bề mặt phải cho phép thoát dao một cách dễ dàng.
- Các lỗ trên hộp nên cho phép gia công đồng thời trên các máy nhiều trục.
- Có thể đưa dao vào để gia công các lỗ, các bề mặt một cách dễ dàng hay không?
- Trên hộp có các lỗ không thông suốt không? Có khả năng thay thế chúng bằng các lỗ thông suốt hay không?
- Trên hộp có những bề mặt nghiêng so với đáy không? Có khả năng thay thế chúng bằng các bề mặt song song hoặc vuông góc với đáy không?
- Trên hộp có những lỗ nghiêng so với bề mặt ăn dao không và khả năng thay thế chúng bằng các lỗ vuông góc hay không?
- Chi tiết có đủ độ cứng vững không?
- Các bề mặt làm chuẩn có đủ diện tích và khả năng dùng chuẩn phụ không?
- Khả năng áp dụng phương pháp chế tạo phôi tiên tiến và tổ hợp gia công năng suất cao hay không?

2.2.2. Chi tiết dạng càng

- Càng có đủ độ cứng vững hay không?
- Chiều dài các lỗ cơ bản nên bằng nhau, các mặt đầu nên nằm trên hai mặt song song.
- Kết cấu của càng nên đối xứng qua một mặt phẳng nào đó.
- Nếu có lỗ vuông góc với nhau thì phải dễ gia công.
- Kết cấu thuận lợi cho gia công nhiều chi tiết cùng một lúc.
- Dễ chọn chuẩn thô và chuẩn tinh.

2.2.3. Chi tiết dạng trục

- Kết cấu của trục có cho phép gia công bằng các đạo tiện thông thường không?
- Kích thước đường kính có giảm dần về hai phía đầu trục hay không?

HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ ĐỒ ÁN CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

Chịu trách nhiệm xuất bản

GIÁM ĐỐC - TỔNG BIÊN TẬP

PHẠM NGỌC KHÔI

Biên tập và sửa bản in : **LÊ THỊ HỒNG THỦY**

Họa sỹ bìa : **ĐẶNG NGUYỄN VŨ**

Bản quyền thuộc Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.
Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật giữ quyền công bố tác phẩm.

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

70 Trần Hưng Đạo, Hoàn Kiếm, Hà Nội

ĐT: P. KH-TH: 04 3942 3172; TT. Phát hành: 04 3822 0686;

Ban Biên tập: 04 3942 1132 - 04 3942 3171

Fax: 04 3822 0658 - Website: <http://www.nxbkhkt.com.vn>

Email: nxbkhkt@hn.vnn.vn

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

28 Đồng Khởi - Quận 1 - TP. Hồ Chí Minh. ĐT: 08 3822 5062

In 500 bản, khổ 17 × 24cm, tại Công ty cổ phần in Khoa học Công nghệ Hà Nội.

Địa chỉ: Lô B2- 3- 6b KCN Nam Thăng Long, Thụy Phương, Từ Liêm, Hà Nội.

Số ĐKXB: 1193-2015/CXBIPH/02-42/KHKT.

Quyết định XB số: 44/QĐXB-NXBKHKT, ngày 19/5/2015.

In xong và nộp lưu chiểu Quý II năm 2015.

Mã ISBN: 978-604-67-0537-6