



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

HƯỚNG DẪN ĐỒ ÁN CHI TIẾT MÁY

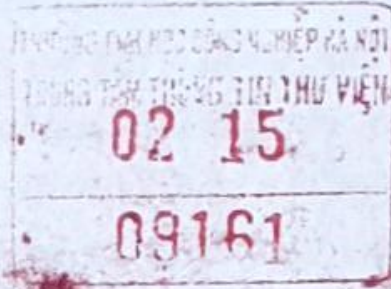


NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ

U.T.A.



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
Nguyễn Tuấn Linh (Chủ biên), Trần Thị Thu Thủy, Nguyễn Thị Thu Hương,
Nguyễn Hồng Tiến, Trần Nguyên Quyết, Nguyễn Văn Tuấn



Handwritten signature 'Hau' in blue ink

HƯỚNG DẪN ĐỒ ÁN CHI TIẾT MÁY



NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ - 2020

LỜI NÓI ĐẦU

Đồ án chi tiết máy là một đồ án môn học quan trọng trong chương trình đào tạo của khối ngành cơ khí - động lực. Yêu cầu của đồ án đòi hỏi sinh viên tổng hợp được nhiều kiến thức về môn học Vẽ kỹ thuật, Vật liệu học, Dung sai, Sức bền vật liệu, Chi tiết máy v.v... cùng với các kỹ năng về soạn thảo văn bản, vẽ và thiết kế trên máy tính để trình bày thuyết minh và các bản vẽ kỹ thuật.

Cuốn **“Giáo trình Hướng dẫn đồ án chi tiết máy”** được biên soạn theo **“Đề cương chi tiết học phần đồ án chi tiết máy”** của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội. Nội dung của cuốn giáo trình này được viết dựa trên kinh nghiệm giảng dạy và hướng dẫn đồ án chi tiết máy của các tác giả trong nhiều năm, giáo trình có tham khảo và kế thừa một số tài liệu đã được xuất bản, bổ sung hoặc lược bỏ một số vấn đề để phù hợp với trình độ đào tạo của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội. TS. Nguyễn Tuấn Linh biên soạn chương 1, 2, 4, 11 và biên soạn tổng thể, ThS. Nguyễn Hồng Tiến (chương 3, 8), ThS. Trần Thị Thu Thủy (chương 6), ThS. Nguyễn Thị Thu Hương (chương 7), ThS. Nguyễn Văn Tuấn (chương 9) và ThS. Trần Nguyên Quyết (chương 5, 10).

Giáo trình được biên soạn để phục vụ cho hướng dẫn của giảng viên và thực hiện làm đồ án chi tiết máy của sinh viên khối ngành cơ khí - động lực, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

Các tác giả xin chân thành cảm ơn các đồng nghiệp trong Khoa Cơ khí, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội về những giúp đỡ quý báu trong quá trình biên soạn giáo trình.

Trong quá trình biên soạn giáo trình, chắc chắn sẽ không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong được sự đóng góp ý kiến của đồng nghiệp và bạn đọc. Các ý kiến đóng góp xin gửi về: TS. Nguyễn Tuấn Linh, Khoa Cơ khí, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, số 298 đường Cầu Diễn - Phường Minh Khai - Quận Bắc Từ Liêm - TP. Hà Nội.

TẬP THỂ TÁC GIẢ

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN VỀ THIẾT KẾ MÁY VÀ HỆ DẪN ĐỘNG CƠ KHÍ	11
1.1. Nội dung thiết kế máy và chi tiết máy	11
1.2. Các thành phần cơ bản của hệ dẫn động cơ khí	12
1.3. Động cơ điện	13
1.3.1. Động cơ điện một chiều	13
1.3.2. Động cơ điện xoay chiều	13
1.4. Các loại hộp giảm tốc	14
1.4.1. Hộp giảm tốc bánh răng trụ	14
1.4.2. Hộp giảm tốc bánh răng côn và côn - trụ	17
1.4.3. Hộp giảm tốc trục vít - bánh vít	18
1.4.4. Động cơ liên hộp giảm tốc	19
1.5. Tài liệu thiết kế	20
1.5.1. Bản thuyết minh	20
1.5.2. Yêu cầu về bản vẽ	20
CHƯƠNG 2. CHỌN ĐỘNG CƠ VÀ PHÂN PHỐI TỶ SỐ TRUYỀN	24
2.1. Chọn động cơ	24
2.1.1. Xác định công suất động cơ	24
2.1.2. Xác định số vòng quay đồng bộ của động cơ	27
2.1.3. Chọn động cơ	29
2.2. Phân phối tỷ số truyền	29
2.3. Tính toán các thông số trên các trục	30
2.3.1. Công suất trên các trục	30

2.3.2. Số vòng quay trên các trục	31
2.3.3. Mô men xoắn trên các trục	31
2.4. Lập bảng các thông số kỹ thuật	31
CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ BỘ TRUYỀN ĐAI	35
3.1. Chọn loại đai	35
3.2. Xác định các thông số và kích thước của bộ truyền	39
3.2.1. Truyền động đai dẹt	39
3.2.2. Truyền động đai thang	43
3.3. Lập bảng thông số kỹ thuật	49
CHƯƠNG 4. THIẾT KẾ BỘ TRUYỀN XÍCH	50
4.1. Chọn loại xích	50
4.2. Xác định các thông số của bộ truyền xích	52
4.2.1. Chọn số răng đĩa xích	52
4.2.2. Xác định bước xích p_c	52
4.2.3. Khoảng cách trục và số mắt xích	56
4.3. Kiểm nghiệm xích về độ bền	58
4.4. Thiết kế kết cấu của đĩa xích và xác định lực tác dụng lên trục	59
4.4.1. Xác định các thông số của đĩa xích	59
4.4.2. Xác định lực tác dụng lên trục	61
4.5. Lập bảng thông số kỹ thuật	62
CHƯƠNG 5. THIẾT KẾ BỘ TRUYỀN BÁNH RĂNG	63
5.1. Chọn vật liệu	63
5.2. Xác định ứng suất cho phép	65
5.3. Tính truyền động bánh răng trụ	68
5.3.1. Xác định khoảng cách trục	69

5.3.2. Xác định các thông số ăn khớp	72
5.3.3. Kiểm nghiệm răng về độ bền tiếp xúc	78
5.3.4. Kiểm nghiệm răng về độ bền uốn	82
5.3.5. Kiểm nghiệm răng về quá tải	83
5.3.6. Xác định các thông số và kích thước của bộ truyền	84
5.4. Tính truyền động bánh răng côn răng thẳng	85
5.4.1. Xác định chiều dài côn ngoài	85
5.4.2. Xác định các thông số ăn khớp	86
5.4.3. Kiểm nghiệm răng về độ bền tiếp xúc	90
5.4.4. Kiểm nghiệm răng về độ bền uốn	91
5.4.5. Kiểm nghiệm răng về quá tải	92
5.4.6. Xác định các thông số và kích thước của bộ truyền	92
5.5. Kết cấu bánh răng	93
5.5.1. Kết cấu và các kích thước cơ bản của bánh răng	93
5.5.2. Bánh răng liền trục	96
CHƯƠNG 6. THIẾT KẾ BỘ TRUYỀN TRỤC VÍT - BÁNH VÍT	98
6.1. Chọn vật liệu và xác định ứng suất cho phép	98
6.1.1. Chọn vật liệu	98
6.1.2. Xác định ứng suất cho phép	100
6.2. Tính toán truyền động trục vít về độ bền	103
6.2.1. Xác định các thông số hình học	103
6.2.2. Nghiệm độ bền tiếp xúc cho bánh vít	105
6.2.3. Kiểm nghiệm răng bánh vít về độ bền uốn	108
6.2.4. Kiểm nghiệm bánh vít về quá tải	109
6.3. Tính nhiệt truyền động trục vít	109
6.4. Lập bảng các thông số kỹ thuật	111

CHƯƠNG 7. THIẾT KẾ TRỤC	112
7.1. Chọn vật liệu	112
7.2. Thiết kế trục về độ bền	112
7.2.1. Xác định tải trọng tác dụng lên trục	112
7.2.2. Tính sơ bộ đường kính trục	113
7.3. Kiểm nghiệm trục về độ bền mỏi	118
7.4. Kiểm nghiệm trục về độ bền tĩnh	121
7.5. Tính chọn then	122
7.6. Giải pháp lựa chọn kết cấu nâng cao sức bền mỏi của trục	124
CHƯƠNG 8. TÍNH TOÁN LỰA CHỌN Ổ TRỤC	131
8.1. Chọn loại ổ lăn	132
8.2. Chọn cấp chính xác	132
8.3. Chọn kích thước ổ lăn	133
8.3.1. Chọn ổ theo khả năng tải động	133
8.3.2. Kiểm tra khả năng tải tĩnh của ổ	137
CHƯƠNG 9. THIẾT KẾ VỎ HỘP, CÁC CHI TIẾT KHÁC	139
9.1. Kết cấu vỏ hộp giảm tốc đúc	139
9.1.1. Chọn bề mặt ghép nắp và thân	139
9.1.2. Xác định các kích thước cơ bản của vỏ hộp	140
9.1.3. Một số kết cấu khác liên quan đến cấu tạo vỏ hộp	142
9.2. Kết cấu vỏ hộp giảm tốc hàn	148
CHƯƠNG 10. DUNG SAI LẮP GHÉP, BẢN VẼ LẮP VÀ BÔI TRƠN HỘP GIẢM TỐC	150
10.1. Dung sai và lắp ghép	150
10.1.1. Chọn cấp chính xác	150

10.1.2. Chọn kiểu lắp	150
10.1.3. Các quy định về việc trình bày dung sai - lắp ghép trên thuyết minh	153
10.1.4. Các quy định về việc trình bày dung sai - lắp ghép trên bản vẽ	154
10.2. Bản vẽ lắp	158
10.2.1. Yêu cầu chung đối với bản vẽ lắp	158
10.2.2. Những vấn đề cần chú ý khi vẽ lắp HGT	160
10.2.3. Phương pháp xây dựng bản vẽ lắp hộp giảm tốc	162
10.3. Bôi trơn hộp giảm tốc	170
CHƯƠNG 11. ỨNG DỤNG TIN HỌC TRONG THIẾT KẾ ĐỒ ÁN CHI TIẾT MÁY	172
11.1. Giới thiệu phần mềm Inventor trong thiết kế chi tiết máy	172
11.2. Thiết kế đồ án chi tiết máy với phần mềm Inventor	175
PHỤ LỤC 1	198
PHỤ LỤC 2	207
TÀI LIỆU THAM KHẢO	236