



高等学校规划教材

机械设计课程设计

主审 郭可谦 主编 刘莹

大连理工大学出版社

机械制图课程设计

机械制图课程设计



高等学校规划教材

机械设计课程设计

主 审 郭可谦

主 编 刘 莹 副主编 朱海燕



JIXIE SHEJI KECHENG SHEJI

大连理工大学出版社

DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

林 楚 辰 陈 文 学 等 高

陈 文 学

图书在版编目(CIP)数据

机械设计课程设计 / 刘莹主编. —大连:大连理工大学出版社, 2008. 9

高等学校规划教材

ISBN 978-7-5611-4421-3

I. 机… II. 刘… III. 机械设计—课程设计—高等学校—教材 IV. TH122-41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 129807 号

新 审 主

陈 文 学 主 编

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail: dutp@dutp. cn URL: http://www. dutp. cn

大连天正华延彩色印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸: 185mm×260mm 印张: 18 字数: 390 千字

印数: 1~4000

2008 年 9 月第 1 版

2008 年 9 月第 1 次印刷

责任编辑: 侯 晶 吴媛媛

责任校对: 王兆松

封面设计: 张 莹

ISBN 978-7-5611-4421-3

定 价: 33.00 元

大连理工大学出版社

DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书配合机械设计和机械设计基础课程的课程设计而编写。

全书共分四篇。第一篇为课程设计指导,以齿轮减速器为例详细介绍了机械传动装置的设计方法和步骤,着重介绍了圆锥齿轮减速器、蜗杆减速器的设计特点;第二篇为参考图例,介绍了常用机械零件的结构及尺寸、各类减速器及其装配图的参考图例以及常见结构设计的正误对照;第三篇为常用标准与规范,介绍了设计中常用数据、一般标准和规范;第四篇为机械传动设计实例及课程设计选题,介绍了几种常见的现代机械传动设计实例,给出了 11 种减速器设计选题及其数据。全书采用最新国家标准和规范。

本书适用于高等学校、高职高专等机械类和近机类专业,可供机械设计和机械设计基础课程作业及课程设计使用,也可以作为毕业设计和有关工程技术人员的参考用书。

、以图为主、文字为辅、附以必要的文字说明、小大比例、整工图样、即简字文、美而实用(8)

。机械类课程设计 \ 5

机械类课程设计 \ 5

机械类课程设计 \ 5

机械类课程设计 \ 5

机械类课程设计 \ 5

机械类课程设计 \ 5

机械类课程设计 \ 5

机械类课程设计 \ 5

该书是为配合高等工科院校机械类和近机类的机械设计课程设计环节而编写的教材,从课程设计的教学目的、任务、内容和要求切入,以当今选用普遍、最有代表性的课程设计机械对象——减速器的设计为例,阐述机械设计的方法、过程和步骤,包括减速器装配图设计、各组成件设计与制图,以及设计说明书的编写,辅以有关的标准、规范和经验数据、参考图例、设计正误对照、典型设计实例等,并有多
种减速器设计选题备用,成为相当完整的教学实践集结、设计资料汇编和设计教学指导。

该书的编写有以下特点:

(1)内容充实,自成系统而与有关教材(机械设计课程和某些基础课程)密切配合和协调。

(2)充分注意设计构思的引导,并在此基础上突出创新设计构思,渐进而深入。

(3)及时强调对设计和计算中的问题要点和要求的指引,强调需要的与具备的、负担的与能力的对比概念,还有全面观点和实践检验。

(4)多方运用设计实例和设计正误对照,而这些素材基本取自多年来的学生设计过程和作业,很有实际性。

(5)取材参考多种典型教材、设计手册和标准规范,并能在摘用中图、文组合,努力做到自成系统、自具风格,对大量名词术语注意采用标准规定兼顾通用习惯,以求适应当前实况。



(6) 章节清楚,文字简明,制图工整。图的大小、线型和各图搭配协调,图文呼应密切,有助于阅读和理解。

总的看来,该书稿总结了编者自己多年教学和编写教材经验,吸取了许多高校教师的教学和编写教材的经验,体现了较好的创新性,适应了当今高等工科院校的教学需要,对机械设计工作也很有参考价值。

北京航空航天大学

机械工程及自动化学院机械设计系

2008年8月12日

郭可谦

2008年8月12日

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

郭可谦

本教材在编写和出版过程中,得到了南昌大学教务处、大连理工大学出版社和南昌大学郭纪林副教授的大力支持。



持,南昌大学微系统与表面工程研究室杨大勇、葛忠年、郑华军、刘倩、刘凯辉等研究生为本书做了大量文字输入、绘图和校对工作,在此一并表示感谢!

尽管我们在本书特色的建设方面做了许多努力,但由于作者水平有限,教材中仍可能存在疏漏之处,恳请各相关教学单位和读者在使用本书的过程中给予关注,并将意见及时反馈给我们,以便下次修订时改进。

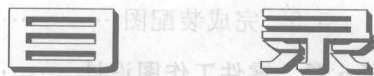
所有意见和建议请发往:lying@ncu.edu.cn

联系电话:0791-3969636

欢迎访问出版社的网站:<http://www.dutpgz.cn>

编者

2008年6月



第一篇 课程设计指导

第 1 章 绪论	3
1.1 课程设计的目的	3
1.2 课程设计的内容	3
1.3 课程设计的步骤	4
1.4 课程设计中的注意事项	4
第 2 章 传动系统总体设计	6
2.1 确定传动方案	6
2.2 选择电动机	10
2.3 分配传动比	12
2.4 计算运动和动力参数	14
2.5 设计实例	15
第 3 章 传动零件设计计算	19
3.1 减速器外传动零件设计	19
3.2 减速器内传动零件设计	20
3.3 联轴器的选择	22
第 4 章 减速器的结构组成与润滑	23
4.1 减速器的组成结构	23
4.2 减速器的润滑	27
第 5 章 装配图设计	29
5.1 装配草图设计	30
5.2 轴系结构详细设计	38
5.3 箱体设计	47
5.4 附件选择和附属结构设计	50

5.5 完成装配图	53
第6章 零件工作图设计	56
6.1 轴类零件工作图设计	56
6.2 齿轮类零件工作图设计	58
6.3 箱体类零件工作图设计	60
第7章 编写设计说明书	63
7.1 设计说明书的内容和要求	63
7.2 设计说明书的格式	64

第二篇 参考图例

第8章 零件结构图	67
8.1 传动零件结构及其尺寸	67
8.2 减速器附件和附属结构及尺寸	73
第9章 减速器装配图	82
9.1 单级减速器装配图	82
9.2 两级减速器装配图	94
第10章 零件工作图	102
10.1 轴零件工作图	102
10.2 齿轮零件工作图	104
10.3 蜗杆和蜗轮零件工作图	108
10.4 减速器箱盖和箱座零件工作图	111
第11章 常见结构设计错误分析	113
11.1 轴系零部件结构分析	113
11.2 圆锥齿轮轴系结构分析	115
11.3 蜗杆轴系结构分析	117
11.4 箱体结构分析	119
11.5 附件和附属结构分析	122
11.6 装配图结构综合分析	125

第三篇 常用标准与规范	
第 12 章 一般标准与常用数据	131
12.1 一般标准	131
12.2 铸造件规范	136
第 13 章 常用材料	138
13.1 金属材料	138
13.2 其他材料	145
第 14 章 螺纹、键和销连接件	146
14.1 螺纹	146
14.2 螺纹连接件	151
14.3 键与销	163
第 15 章 滚动轴承	169
15.1 常用滚动轴承	169
15.2 滚动轴承的配合	179
第 16 章 润滑与密封	181
16.1 润滑剂	181
16.2 润滑装置	183
16.3 密封	184
第 17 章 联轴器	189
17.1 联轴器的轴孔与键槽	189
17.2 常用联轴器	190
第 18 章 极限与配合、形位公差和表面粗糙度	197
18.1 极限与配合	197
18.2 形位公差	213
18.3 表面粗糙度	217
第 19 章 齿轮和蜗杆传动公差	220
19.1 渐开线圆柱齿轮精度	220
19.2 圆锥齿轮精度	225

19.3 圆柱蜗杆和蜗轮精度	230
第20章 电动机	236
20.1 三相异步电动机	236
20.2 电动机的安装和外形尺寸	237
第四篇 机械传动设计实例及课程设计选题	
第21章 机械传动设计实例	241
21.1 圆锥齿轮传动设计	241
21.2 圆弧齿轮传动设计	248
21.3 圆弧蜗杆传动设计	255
21.4 同步带传动设计	261
第22章 机械设计课程设计选题	267
22.1 单级减速器设计	267
22.2 两级减速器设计	271
参考文献	276

第一篇 课程设计指导

景龍寺新野縣 第一章

第 1 章

绪 论

1.1 课程设计的目的

机械设计课程设计是高等工科院校机械类、近机械类和非机械类专业学生独立完成的一次较为全面的机械设计综合训练,是机械设计和机械设计基础课程重要的综合实践教学环节。

机械设计课程设计的目的:

- (1)综合运用机械设计或机械设计基础、机械制图、机械制造基础、工程力学、高等数学、互换性与技术测量等课程的有关知识,分析和解决机械设计问题,进一步巩固、加深和拓宽所学的基础知识。
- (2)通过机械设计实践,逐步树立正确的设计思想,增强创新意识,熟悉掌握机械设计的一般过程,培养分析和解决工程实际问题的能力。
- (3)通过设计计算、绘图以及运用技术标准、规范、设计手册等有关设计资料,进行全面的机械设计基本技能的训练。
- (4)通过撰写设计说明书和总结、答辩,提高总结、写作和表达能力。

1.2 课程设计的内容

机械设计课程设计的选题可以通用机械传动系统设计为主,如带式运输机的减速器传动系统。

课程设计的内容主要包括:

- (1)传动系统的总体设计;
- (2)传动零件、轴、轴承、联轴器、润滑与密封、附件等的设计;
- (3)传动装置装配图设计和部分零件图设计;
- (4)编写设计说明书。

课程设计中要求完成以下工作:

- (1)装配图 1 张(A0 或 A1 图纸);
- (2)零件图 2~3 张(如传动零件、轴或箱体);
- (3)设计说明书 1 份(5000~8000 字左右,若机械设计基础课程设计完成单级减速器

设计,字数可要求少一些。)

1.3 课程设计的步骤

课程设计各阶段的任务和进度安排见表 1-1。

表 1-1 课程设计各阶段的任务和进度安排

序号	设计阶段	设计任务	占总时间的比例(%)
1	设计准备	布置设计任务 减速器拆装实验 阅读设计任务书,明确设计任务 阅读课程设计指导书,了解工作内容,构思工作计划 准备设计资料及画图工具	6.7
2	传动装置总体设计	拟定传动方案(传动系统运动简图) 选择电动机 总传动比的计算及各级分配 各轴的运动和动力参数计算	6.7
3	传动零件设计	各级传动件的设计	6.7
4	装配图草图设计	绘制减速器装配草图 轴系部件的结构设计 轴、轴承、键连接的校核 箱体结构设计	33.3
5	装配图绘制	完成装配图	13.3
6	零件工作图设计	绘制指定零件工作图(如齿轮、轴和箱体)	6.7
7	编写设计说明书	整理和编写设计说明书	13.3
8	设计总结及答辩	总结课程设计,进行答辩	13.3

1.4 课程设计中的注意事项

(1)明确设计任务,端正学习态度

机械设计课程设计是学生独立完成的一次较为全面的机械设计综合训练,教师仅起到指导和启发的作用。学生要明确设计任务,制订工作计划,掌握设计进度,认真设计。提倡独立思考,每个阶段完成后要认真检查,发现错误要及时、认真修改,做到精益求精。

(2)理论计算和工程实际相结合

机械零、部件的结构尺寸设计不是完全由理论计算确定的,还要结合工程实际,考虑结构工艺性、经济性以及标准化、系列化等要求。在设计整个过程中,各个阶段是相互联系的,故随着设计的进展,后阶段设计要对前阶段设计中的不合理结构、尺寸进行必要的修改。所以,设计时边计算、边画图、边修改,设计、计算、画图交替进行,才能使设计的结构合理、质量较高。