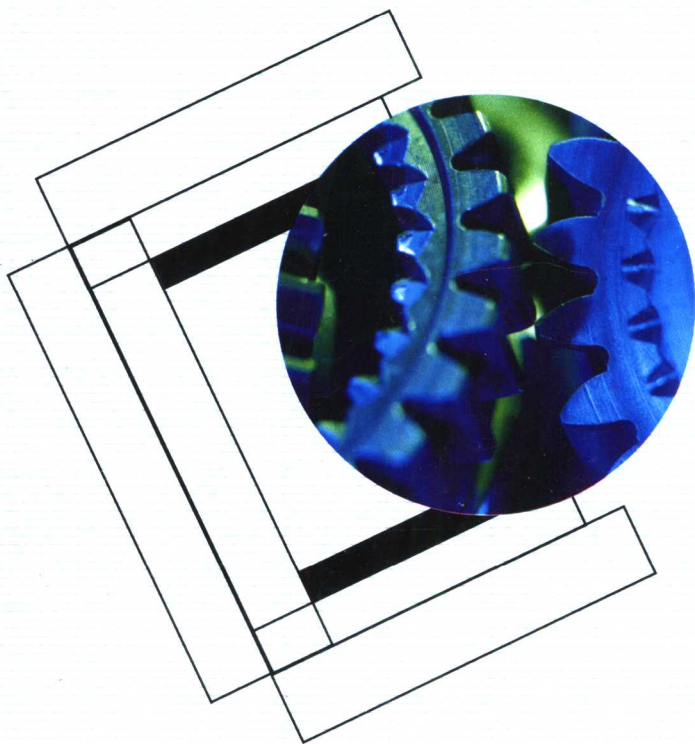


新编21世纪高职高专机械类系列规划教材

机械设计课程设计

银金光	王 洪	主 编
马艳霞	洪晓莉	副主编
	陈国平	主 审



中国林业出版社
China Forestry Publishing House
www.cfph.com.cn

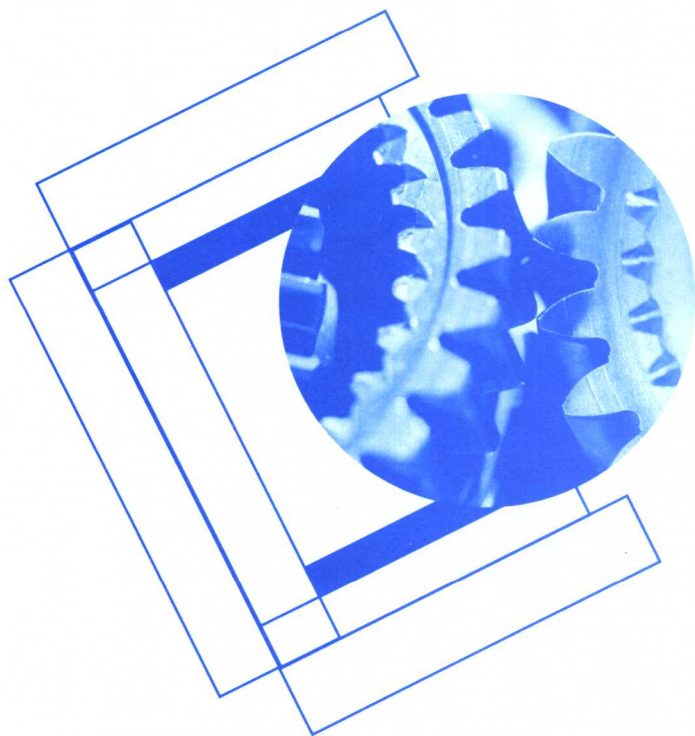


北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

新编21世纪高职高专机械类系列规划教材

机械设计课程设计

银金光	王 洪	主 编
马艳霞	洪晓莉	副主编
	陈国平	主 审



中国林业出版社
China Forestry Publishing House
www.cfph.com.cn



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

本书是根据全国高职高专专门课开发指导委员会制定的《机械设计课程设计》的基本要求和全国多所高职院校历年来的教学经验编写而成的。

全书分为3篇,共23章。第1篇,机械设计课程设计指导(共10章),以常见的减速器为例,系统地介绍了机械传动系统的设计内容、方法和步骤等;第2篇,设计资料(共10章),介绍了课程设计中常用的标准、规范及资料等;第3篇,减速器零、部件的结构及参考图例(共3章),介绍了减速器零、部件的常用结构及有关参考图例。本书力求内容精练,资料新颖,图文并茂,并注意引导学生思考。

本书可作为高职高专院校机械类、近机类和非机类各专业《机械设计课程设计》的教材,也可供本科院校、函授大学、电视大学、业余大学等各类学校使用,并可供有关工程技术人员参考。

需要本书或技术支持的读者,请与北京清河6号信箱(邮编:100085)发行部联系,电话:010-82702660 010-82702658 010-62978181 转 103,传真:010-82702698, E-mail: tbd@bhp.com.cn。

图书在版编目(CIP)数据

机械设计课程设计 / 银金光, 王洪主编. — 北京: 中国林业出版社; 北京希望电子出版社, 2006.3

新编 21 世纪高职高专机械类系列规划教材

ISBN 7-5038-4276-8

I. 机... II. ①银... ②王... III. 机械设计—课程设计—高等学校—教学参考资料 IV. TH122-41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 159560 号

出版: 中国林业出版社(100009 北京市西城区刘海胡同7号 010-66184477)

北京希望电子出版社(100085 北京市海淀区上地3街9号金隅嘉华大厦C座611)

网址: www.bhp.com.cn 电话: 010-82702660(发行) 010-62541992(门市)

印刷: 北京市媛明印刷厂

发行: 全国新华书店经销

版次: 2006年3月第1版

印次: 2006年3月第1次

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 16

字数: 361.608千字

印数: 0001~3000册

定价: 25.00元

新编 21 世纪高职高专机械类系列规划教材编委会

主 任：沈复兴 北京师范大学信息科学学院院长

副主任：杜建根 河南工业职业技术学院副院长

刘小芹 湖北武汉职业技术学院副院长

刘南平 天津职业大学电子信息工程学院副院长

李晓明 江苏扬州工业职业技术学院副院长

唐汝元 湖南张家界航空职业技术学院副院长

陆卫民 中国科学出版集团北京希望电子出版社社长

委 员：（按姓氏笔画为序）

王明哲	王彦辉	王春海	王靖东	任国兴	刘孝民	刘茂福
孙自力	孙学强	朱小岳	张导成	李节阳	李建跃	李若林
李 超	陈天凡	陈少艾	庞建跃	明兴祖	柳 河	候勇强
唐建生	柴建国	郭紫贵	常家东	常晓俊	彭晓兰	董建国

秘 书：李节阳

总 序

一本好书，是人生前进的阶梯；一套好教材，就是教学成功的保证。为满足培养应用型人才的需要，我们成立了本编委会。在明确高职高专应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下，我们组织编写了本套规划教材。

为了使本套教材能够达成目标，编委会做了大量的前期调研工作，在广泛了解各高职高专的教学现状、学生水平、培养目标的情况下，认真探讨了课程设置，研究了课程体系。为了编写出符合教学需求的好教材，我们除了聘请一批有关方面的知名专家、教授作为本套教材的主审和编委外，还组织了一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的管理实践能力的学术带头人和骨干教师来承担具体编写工作，从而编写出特色鲜明、适用性强的教材，以真正满足目前高职高专应用型人才培养的需要。教材编写采用整体规划、分步实施、在实践中检验提高的方式，分期分批地启动编写计划。编写大纲以及教材编写方式的确定均经过编委会多次认真讨论，以确保该套教材的高质量和实用性。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 以服务教学为最高宗旨，认真做好教学内容的取舍、教学方法的选取、教学成果的检验工作。本套教材在教学过程中的有益反馈，都将及时体现在后续版本。

(2) 充分考虑高职高专的人才培养目标，充分吸取已有教材的优点，并注意有所创新。在阐述好基本理论的基础上，突出务实；努力做到内容新颖，科学规范，结构严谨，理论联系实际。

(3) 教材中注意结合当前的具体问题做出分析，使学生能比较熟练地应用所学知识解决实际问题；从而努力做到既注重培养学生分析问题的能力，更注重培养学生解决问题的能力。

(4) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进；举一反三，突出重点；语言简练，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据具体教学计划适当取舍内容。

(5) 大部分教材配有电子教案，从而更好地服务教学。

为编写本套教材，作者们付出了艰辛的劳动，编委会的各位专家进行了悉心的指导和认真的审定。从书中参考、借鉴了国内外同类的优秀教材和专著，在此一并表示感谢。

我们衷心希望更多的优秀教师参与到教材建设中来，真诚希望广大教师、学生与读者朋友在使用本丛书过程中提出宝贵意见和建议。

若有投稿或建议，请发电子邮件到 textbook@bhp.com.cn。谢谢！

新编 21 世纪高职高专机械类系列规划教材编委会

前 言

本书是根据教育部高职高专院校《机械设计课程设计》的基本要求,并在总结了全国多所高职高专院校历年来的教学和使用教材经验的基础上,由全国高职高专专门课开发小组各成员单位组织编写的。

本书集教学指导、设计资料、参考图册于一体,编写中力求内容精练,资料新颖,图文并茂,做到便于教学和工程设计。另外,为了适应当今科学技术发展和满足工程上的需要,本书新增了计算机绘图,介绍了 AutoCAD 和 CAXA 电子图板在机械设计中的应用。

本书包括 3 篇(共 23 章)。第 1 篇,机械设计课程设计指导(共 10 章),以常见的减速器为例,系统介绍了机械传动系统的设计内容、方法和步骤,并充分利用插图列举常见正误结构示例,便于教学与自学;第 2 篇,设计资料(共 10 章),以满足机械设计课程教学与课程设计的需要为主来选取内容;同时也可作为简明的机械设计手册;第 3 篇,减速器零、部件的结构及参考图例(共 3 章),详细地介绍了减速器零、部件的常用结构,并选编了多种形式的减速器装配图和有关零件工作图,供设计时参考。

本书全部采用了最新的国家标准和技术规范,以及标准术语和常用术语,并给出了必要的新、旧标准对照和代换,以适应当前机械设计工作的需要。

本书由银金光、王洪任主编,马艳霞、洪晓莉任副主编。其中第 1~8 章由银金光编写;第 9~10 章由马艳霞和银金光编写;第 11~12 章、第 14~17 章由王洪编写;第 18~19 章由洪晓莉和王洪编写;第 13 章、第 20~21 章由文勤和王洪编写;第 22 章由邹培海和银金光编写;第 23 章由李历坚和银金光编写。全书由陈国平教授任主审,在审稿过程中,陈教授对本书提出了许多宝贵意见和建议,编者在此表示衷心的感谢。

由于编写水平有限,书中难免会有不妥和错误之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 篇 机械设计课程设计指导

第 1 章 概述..... 3	一、普通 V 带传动.....29
一、课程设计的目的..... 3	二、链传动.....29
二、课程设计的内容和任务..... 3	三、开式齿轮传动.....30
三、课程设计的一般方法和步骤..... 4	第二节 减速器内部传动零件的设计计算.....30
四、课程设计的注意事项..... 5	一、圆柱齿轮传动.....30
第 2 章 课程设计题目选例..... 6	二、蜗杆传动.....32
一、带式输送机传动系统设计 (1)..... 6	三、锥齿轮传动.....32
二、带式输送机传动系统设计 (2)..... 7	四、估算轴的直径.....33
三、带式输送机传动系统设计 (3)..... 8	五、选择联轴器.....33
四、带式输送机传动系统设计 (4)..... 9	六、初选滚动轴承.....34
五、带式输送机传动系统设计 (5)..... 10	第 5 章 减速器的结构、润滑和密封..... 35
六、带式输送机传动系统设计 (6).....11	第一节 减速器的结构.....35
七、带式输送机传动系统设计 (7)..... 12	一、箱体.....35
八、螺旋输送机传动系统设计..... 13	二、减速器的附件.....37
第 3 章 传动系统的总体设计..... 15	第二节 减速器的润滑.....38
第一节 拟定传动方案..... 15	一、齿轮和蜗杆传动的润滑.....38
第二节 减速器的类型、特点及应用..... 17	二、滚动轴承的润滑.....39
第三节 选择电动机..... 19	第三节 减速器的密封.....41
一、选择电动机的类型和结构形式..... 19	一、轴承的密封.....41
二、确定电动机的转速..... 19	二、箱体接合面、窥视孔或放油孔
三、确定电动机的功率和型号..... 19	接合面处的密封.....42
第四节 计算总传动比和分配传动比..... 21	第 6 章 减速器装配图底图的设计..... 43
一、计算总传动比..... 21	第一节 概述.....43
二、传动比的分配..... 21	第二节 底图绘制前的准备工作.....43
三、减速器传动比分配的参考值..... 22	一、确定各级传动零件的主要尺寸和参数...43
第五节 传动系统的运动和动力参数的计算... 22	二、初步考虑减速器箱体结构、轴承
一、各轴的转速计算..... 23	组合结构.....43
二、各轴的输入功率计算..... 23	三、考虑减速器装配图的布图.....46
三、各轴的输入转矩计算..... 23	第三节 减速器装配底图的绘制 (第一阶段) 48
四、总体设计举例..... 24	一、设计内容.....48
第 4 章 传动零件的设计计算..... 29	二、初绘减速器装配底图.....48
第一节 减速器外部传动零件的设计计算..... 29	三、轴、滚动轴承及键联接的校核计算.....53

第四节 减速器装配底图的绘制(第二阶段) 54	一、视图选择.....73、
一、设计内容..... 54	二、尺寸、尺寸公差及形位公差标注.....73
二、轴系零件的结构设计..... 54	三、表面粗糙度标注.....74
三、减速器箱体的结构设计..... 55	四、技术要求.....76
四、减速器附件设计..... 57	第三节 齿轮类零件工作图设计.....76
第五节 减速器装配底图检查..... 58	一、视图选择.....76
一、结构、工艺方面..... 58	二、尺寸及公差标注.....76
二、制图方面..... 58	三、表面粗糙度的标注.....77
第六节 锥齿轮减速器装配底图设计特点..... 62	四、啮合特性表.....77
一、确定锥齿轮减速器箱体尺寸..... 62	五、技术要求.....77
二、布置大小锥齿轮的位置..... 62	第四节 箱体零件工作图设计.....79
三、确定箱体的内壁线..... 63	一、视图选择.....79
四、小锥齿轮轴的部件设计..... 63	二、尺寸标注.....79
五、箱座高度的确定..... 65	三、形位公差标注.....80
第七节 蜗杆减速器装配底图设计特点..... 66	四、表面粗糙度标注.....80
一、初绘减速器装配草图..... 66	五、技术要求.....81
二、蜗杆轴系部件的结构设计..... 67	第9章 编写设计计算说明书及答辩准备..... 83
三、确定蜗杆轴和蜗轮轴的受力点与 支点间的距离..... 67	第一节 设计计算说明书内容.....83
四、蜗杆减速器箱体结构方案的确定..... 67	第二节 编写时的注意事项和书写格式.....83
五、蜗杆减速器的散热..... 68	一、编写时的注意事项.....83
第7章 减速器装配工作图的设计..... 69	二、书写格式示例.....84
第一节 完善和加深装配底图..... 69	第三节 答辩准备.....86
第二节 标注尺寸..... 69	一、课程设计的答辩.....86
第三节 编写技术特性..... 70	二、课程设计的答辩题选.....87
第四节 制定技术要求..... 71	第10章 计算机绘图简介..... 90
一、对零件的要求..... 71	第一节 计算机绘图的硬件系统.....90
二、对安装和调整的要求..... 71	一、系统的基本构成.....90
三、对润滑与密封的要求..... 72	二、系统的分类.....91
四、对试验的要求..... 72	三、微型计算机图形系统的硬件.....91
五、对包装、运输和外观的要求..... 72	第二节 计算机图形系统软件的介绍.....92
第五节 填写标题栏和明细表..... 72	第三节 CAXA 电子图板绘图简介.....93
一、标题栏..... 72	一、CAXA 电子图板 2000 的主要特点.....93
二、明细表..... 72	二、用 CAXA 电子图板绘制零件工作图.....93
第8章 零件工作图的设计..... 73	三、用 CAXA 电子图板绘制装配工作图.....94
第一节 零件工作图的要求..... 73	第四节 AutoCAD 简介.....95
第二节 轴类零件工作图设计..... 73	一、AutoCAD 的主要功能.....95
	二、AutoCAD 在机械设计中的应用.....96

第2篇 设计资料

第11章 一般标准与规范	101	一、极限与配合	163
一、国内的部分标准代号	101	二、形状和位置公差	169
二、机械制图	101	三、表面粗糙度	174
三、一般标准	111	第18章 齿轮及蜗杆、蜗轮的精度	175
四、机械设计一般规范	114	一、渐开线圆柱齿轮的精度	175
第12章 电动机	117	二、锥齿轮的精度	184
第13章 常用工程材料	119	三、圆柱蜗杆、蜗轮的精度	185
一、黑色金属	119	第19章 减速器附件	188
二、有色金属	127	一、轴承盖与套杯	188
三、非金属	128	二、窥视孔及视孔盖	189
第14章 联接	130	三、油面指示装置	190
一、螺纹与螺纹联接	130	四、通气孔	192
二、键和销联接	144	五、起吊装置	193
第15章 滚动轴承	146	六、螺塞及封油垫	195
一、常用滚动轴承的尺寸及性能	146	第20章 润滑与密封	196
二、轴承的轴向游隙	157	一、润滑剂	196
第16章 联轴器	158	二、常用润滑装置	198
第17章 极限与配合、形位公差及表面粗糙度	163	三、密封装置	199

第3篇 减速器零、部件的结构及参考图例

第21章 减速器零、部件的结构	205	一、轴的零件工作图	234
一、传动零件的结构尺寸	205	二、斜齿圆柱齿轮零件工作图	235
二、常用滚动轴承的组合结构	218	三、普通V带轮零件工作图	236
第22章 减速器装配图的参考图例	222	四、滚子链链轮零件工作图	237
一、单级圆柱齿轮减速器装配图	222	五、圆柱齿轮轴零件工作图	238
二、双级圆柱齿轮减速器(展开式)	224	六、锥齿轮轴零件工作图	239
三、双级圆柱齿轮减速器(分流式)	226	七、锥齿轮零件工作图	240
四、圆锥-圆柱齿轮减速器	228	八、普通圆柱蜗杆轴零件工作图	241
五、蜗杆减速器(下置式)装配图	230	九、圆弧圆柱蜗杆零件工作图	242
六、蜗杆减速器(上置式)	232	十、蜗轮零件工作图	243
第23章 零件工作图的参考图例	234	参考文献	244

第
1
篇

机械设计课程设计指导

第1章 概 述

一、课程设计的目的

《机械设计课程设计》是为机械类专业和近机械类专业的学生在学完机械设计及同类课程以后所设置的一个重要的实践性教学环节，也是第一次对学生进行全面的、规范的机械设计训练。其主要目的是：

(1) 培养学生理论联系实际的设计思想，训练学生综合运用机械设计课程和其他先修课程的基础理论并结合生产实际进行分析和解决工程实际问题的能力，巩固、深化和扩展学生有关机械设计方面的知识。

(2) 通过对通用机械零件、常用机械传动或简单机械的设计，使学生掌握一般机械设计的程序和方法，树立正确的工程设计思想，培养独立、全面、科学的工程设计能力。

(3) 在课程设计的实践中对学生进行设计基本技能的训练，培养学生查阅和使用标准、规范、手册、图册及相关技术资料的能力以及计算、绘图、数据处理、计算机辅助设计等方面的能力。

二、课程设计的内容和任务

机械设计课程设计通常选择一般用途的机械传动系统或简单机械来进行。目前采用较广的是以减速器为主体的机械传动系统。这是因为减速器包括了机械设计课程的大部分零部件，具有典型的代表性。现以图 1-1 所示的带式输送机传动系统为例来说明设计的内容。

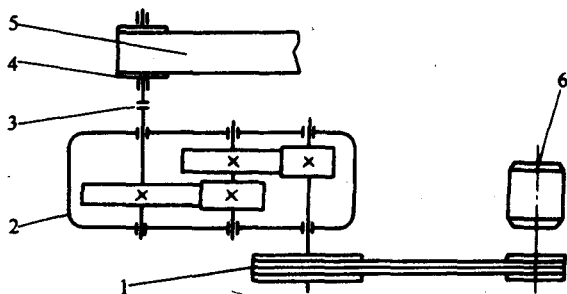


图 1-1 带式输送机传动系统及简图

1—V 带传动；2—减速器；3—联轴器；
4—滚筒；5—输送带；6—电动机

一般来说，课程设计包括以下内容：

- 传动方案的分析和拟定。
- 电动机的选择。
- 传动系统的运动和动力参数的计算。
- 传动零件的设计计算。

- 轴的设计计算。
- 轴承、联接件、润滑密封及联轴器的选择和验算。
- 箱体结构及附件的设计。
- 装配图及零件图的设计与绘制。
- 设计计算说明书的整理和编写。
- 总结和答辩。

在课程设计中，一般要求每个学生完成以下工作：

- (1) 减速器装配图 1 张 (A1 号或 A0 号图纸)。
- (2) 零件工作图 2~3 张 (如齿轮、轴或箱体等)。
- (3) 设计计算说明书 1 份 (约 6000~8000 字)。

对于不同的专业，由于培养目标及学时数不同，选题和设计内容及份量应有所不同。

第 2 章选列了若干套课程设计的题目，可供设计时选用。另外，鼓励和提倡有条件的学生采用计算机绘制零件工作图和编制设计计算说明书。

三、课程设计的一般方法和步骤

学生在接受课程设计任务书后，应认真阅读设计任务书，明确其设计要求，分析设计的原始数据和工作条件，复习机械设计课程的有关内容，准备好设计所需的图书、资料和用具，拟定课程设计工作计划。

机械设计课程设计与其它机械产品的一般设计过程相似。首先根据设计任务书提出的设计的原始数据和工作条件，从方案设计开始，通过总体设计、部件和零件的设计计算，最后以工程图纸和设计计算说明书作为设计结果。由于影响设计的因素很多，加之机械零件的结构尺寸不可能完全由计算来确定，因此课程设计还需借助画草图、初选参数或初估尺寸等手段，采用边计算、边画图、边修改的方法逐步完成。在课程设计中，强调以学生独立工作为主，教师只对设计的原则问题和疑难问题进行指导。

下面以常用的减速器为例，介绍课程设计的基本步骤。

1. 设计准备 (约占总学时的 5%)

研究设计任务书，分析设计题目，明确设计内容、条件和要求；通过减速器拆装实验、观看录像、参观实物或模型、查阅资料及调研等方式了解设计对象；复习有关课程内容，拟定设计计划；准备设计用具等。

2. 机械传动系统的总体设计 (约占总学时的 5%)

分析或拟定机械传动系统的运动简图；选择电动机类型、功率和转速；计算传动系统的总传动比并分配各级传动比；计算各轴的转速、功率和转矩等。

3. 各级传动零件的设计计算 (约占总学时的 5%)

设计计算齿轮传动、蜗杆传动、带传动、链传动等传动零件的主要参数和尺寸。

4. 减速器装配底图设计 (约占总学时的 35%)

装配底图的设计构思；装配底图的初步绘制；装配底图的检查、修改和完善等。

5. 减速器装配工作图的绘制 (约占总学时的 25%)

绘制正式视图；标注尺寸和配合；编写技术要求、技术特征、明细表、标题栏等。

6. 零件工作图的绘制（约占总学时的10%）

绘制齿轮、轴或箱体等的零件工作图。

7. 设计计算说明书的编写（约占总学时的10%）

根据所做的设计工作，编写设计计算说明书。

8. 设计总结和答辩（约占总学时的5%）

对设计工作进行总结，进行答辩准备。

四、课程设计的注意事项

在进行课程设计时，应注意如下几方面的问题：

1. 培养良好的工作习惯

在课程设计中，必须树立严肃认真，一丝不苟，刻苦钻研，精益求精的工作态度。在设计过程中，应主动思考问题，认真分析问题，积极解决问题。

2. 端正对设计的认识

设计是一项复杂、细致的劳动，任何设计都不可能凭空想象出来，它需要借鉴前人长期积累的资料、经验和数据，这也是提高设计质量、加快设计进度的重要保证。善于参考和分析已有的结构方案，合理选用已有的经验数据，掌握和使用各种资料也是需要培养的基本设计能力之一。然而，任何新的设计任务总有其特定的设计要求和条件，因此，不能盲目机械地抄袭资料，而必须吸收新的技术成果，注意新的技术动向，创造性地进行设计。同时，鼓励运用现代设计方法，以进一步提高设计质量和水平。

3. 掌握正确的设计方法

注意掌握设计进度，按预定计划完成阶段性的目标。在底图设计阶段，注意设计计算与结构设计画图交替进行，采用“边计算，边画图，边修改”的正确设计方法。另外，在整个设计过程中应注意对设计资料和计算数据的保存和积累，保持记录的完整性。

4. 注重标准和规范的采用

为了提高设计质量和降低设计成本，必须注意采用各种标准和规范，这也是评价设计质量的一项重要指标。在设计中，应严格遵守和执行国家标准、部颁标准及行业规范。对于非标准的数据，也应尽量修整成标准数列或选用优先数列。

第2章 课程设计题目选例

课程设计题目（又称为设计任务书）的选择应考虑使设计尽可能涵盖机械设计课程所学过的基本内容和能够涉及机械设计的众多其他问题，同时还应考虑使设计具有一定的创新余地，既要有一定的综合性，又要有适当的难度。课程设计题目可以由指导教师根据教学要求给出，也可以在保证教学基本要求不变的前提条件下由学生自选题目。总之，所选题目应有利于激发学生的创新意识和全面增强学生的工程设计能力。

以下所列部分机械设计课程设计的题目，可供设计时选用。

一、带式输送机传动系统设计（1）

带式输送机（见图 2-1）的主要功能是通过输送带运送机器零、部件或其他物料。

1. 设计任务

设计带式输送机传动系统中的减速器。要求传动系统中含有单级圆柱齿轮减速器及开式圆柱齿轮传动。

2. 传动系统参考方案

带式输送机由电动机驱动。电动机 1 通过联轴器 2 将动力传入单级圆柱齿轮减速器 3，再通过联轴器 4，经开式圆柱齿轮传动 5，将动力传至输送机滚筒 6，带动输送带 7 工作。

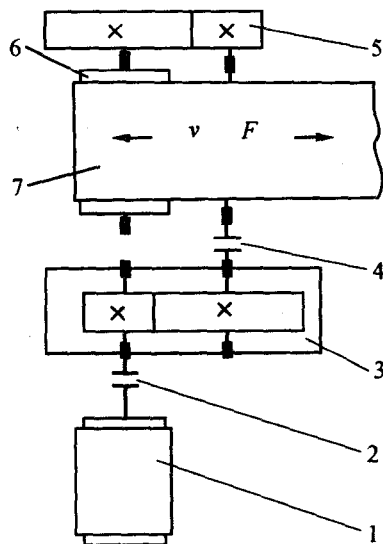


图 2-1 带式输送机传动系统简图

1—电动机；2—联轴器；3—单级圆柱齿轮减速器；4—联轴器；

5—开式圆柱齿轮传动；6—滚筒；7—输送带

3. 原始数据

设输送带最大有效拉力为 F (N)，输送带工作速度为 v (m/s)，输送机滚筒直径为 d (mm)，其具体数据见表 2-1。

表 2-1 设计的原始数据

分题号	1	2	3	4	5	6	7
F (N)	6500	7000	7200	7500	7800	8000	8500
v (m/s)	0.8	1.2	1.0	0.7	1.0	0.9	1.2
d (mm)	335	355	400	300	300	355	375

4. 工作条件

带式输送机在常温下连续工作、单向运转；空载起动，工作载荷较平稳；两班制（每班工作 8h），要求减速器设计寿命为 8 年，大修期为 3 年，中批量生产；输送带工作速度 v 的允许误差为 $\pm 5\%$ ，三相交流电源的电压为 380/220V。

二、带式输送机传动系统设计（2）

1. 设计任务

设计带式输送机传动系统中的减速器。要求传动系统中含有单级圆柱齿轮减速器及 V 带传动。

2. 传动系统参考方案（见图 2-2）

带式输送机由电动机驱动，电动机 1 通过 V 带传动 2 将动力传入单级圆柱齿轮减速器 3，再通过联轴器 4，将动力传至输送机滚筒 5，带动输送带 6 工作。

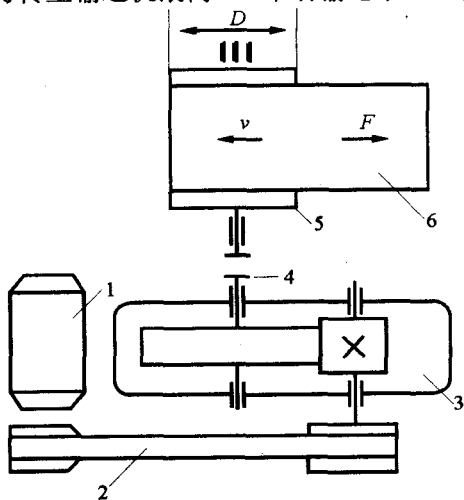


图2-2 带式输送机传动系统简图

1—电动机；2—V 带传动；3—单级圆柱齿轮减速器；
4—联轴器；5—滚筒；6—输送带

3. 原始数据（见表 2-2）

设输送带最大有效拉力为 $F(\text{N})$, 输送带工作速度为 $v(\text{m/s})$, 输送机滚筒直径为 $d(\text{mm})$, 其具体数据见表 2-2。

表 2-2 设计的原始数据

分题号	1	2	3	4	5	6	7
$F(\text{N})$	2500	2800	2700	2600	2500	2800	2600
$v(\text{m/s})$	1.5	1.4	1.5	1.8	1.5	1.7	1.5
$d(\text{mm})$	450	450	450	400	400	450	400

4. 工作条件

带式输送机在常温下连续工作、单向运转；空载起动，工作载荷平稳；两班制（每班工作 8h），要求减速器设计寿命为 8 年，大修期为 3 年，大批量生产；输送带工作速度 v 的允许误差为 $\pm 5\%$ ，三相交流电源的电压为 380/220V。

三、带式输送机传动系统设计（3）

1. 设计任务

设计带式输送机传动系统中的减速器。要求传动系统中含有单级圆柱齿轮减速器及链传动。

2. 传动系统参考方案（见图 2-3）

带式输送机由电动机驱动，电动机 1 通过联轴器 2 将动力传入单级圆柱齿轮减速器 3，再通过链传动 4，将动力传至输送机滚筒 5，带动输送带 6 工作。

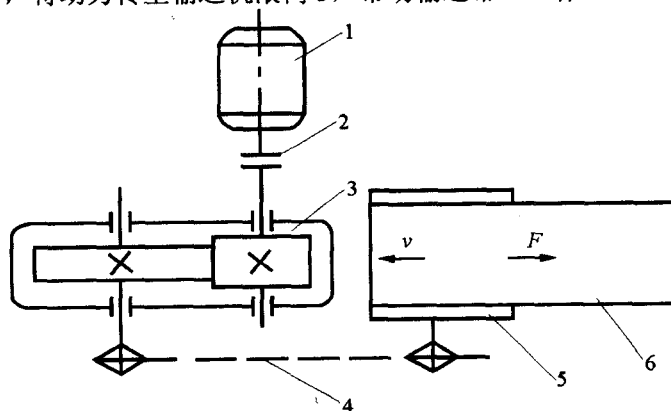


图2-3 带式输送机传动系统简图

1—电动机；2—联轴器；3—单级圆柱齿轮减速器；

4—链传动；5—滚筒；6—输送带

3. 原始数据（见表 2-3）

设输送带最大有效拉力为 $F(\text{N})$, 输送带工作速度为 $v(\text{m/s})$, 输送机滚筒直径为 $d(\text{mm})$, 其具体数据见表 2-3。