



高等学校“十一五”规划教材

# 机械设计 课程设计

## 机械设计基础

Jixie Sheji  
Jixie Sheji Jichu

Kecheng Sheji

任济生 唐道武 马克新 主编

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

机械工业出版社

# 机械设计与 机械制图基础

## 机械制图

机械工业出版社

机械工业出版社

机械工业出版社

高等学校“十一五”规划教材

# 机械设计 课程设计

## 机械设计基础

主 编 任济生 唐道武 马克新  
副主编 李文荣 关志刚 薛铜龙

中国矿业大学出版社

## 内 容 提 要

本书是高等工科院校机械设计课程和机械设计基础课程的配套教材,是根据原国家教委批准的“机械设计课程教学基本要求”和“机械设计基础课程教学基本要求”编写的。

全书分两大部分,第一部分为课程设计指导,针对教学要求,以圆柱齿轮减速器、圆锥—圆柱齿轮减速器、蜗杆减速器的设计为主线,系统、全面地介绍了总体方案拟订、零部件设计计算、减速器结构设计和润滑和密封、装配工作图和零件工作图设计等内容。第二部分为机械设计常用资料,提供了有关机械设计常用的标准和规范。

本书可作为高等工科院校机械类和近机类专业的教学用书,亦可供其他院校相关专业及工程技术人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

机械设计机械设计基础课程设计/任济生,唐道武,马克新主编. —徐州:中国矿业大学出版社, 2008. 8

ISBN 978 - 7 - 5646 - 0012 - 9

I. 机… II. ①任…②唐…③马… 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(2008)第 120834 号

- 书 名 机械设计机械设计基础课程设计  
主 编 任济生 唐道武 马克新  
责任编辑 杨传良  
责任校对 何晓惠 徐 玮  
出版发行 中国矿业大学出版社  
(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮编 221008)  
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com  
排 版 中国矿业大学出版社排版中心  
印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司  
经 销 新华书店  
开 本 787×1092 1/16 印张 22.5 字数 558 千字  
版次印次 2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷  
定 价 32.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

## 前 言

本书是根据原国家教委批准的“机械设计课程教学基本要求”和“机械设计基础课程教学基本要求”的精神,结合近年教学内容改革的需要,吸取多所院校多年来的教学经验编写而成的,是高等学校(矿业)“十一五”规划教材之一。

本书包括机械设计和机械设计基础课程设计指导、设计资料、参考图样等内容,对一般机械传动装置的设计思想、设计内容、设计方法及注意事项等进行了系统、全面的介绍,以培养学生自主学习和提高机械设计实际动手能力为目的,注意精选内容,引导启迪,利于教学。学生使用本书经教师适当指导就能独立完成课程设计。

本书第一章至第三章由华北科技学院唐道武编写;第四章至第六章由安徽理工大学李文荣编写;第七章至第八章由河南理工大学薛铜龙编写;附录一至附录五由湖南科技大学马克新编写;附录六至附录十由河北工程大学关志刚编写。全书由山东科技大学任济生修改统稿。

本书广泛吸取了有关院校的教学经验,在此对所用参考资料的提供单位和作者表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中难免存在错误和缺陷,恳请广大读者批评指正。

编 者  
2008年1月

## 目 录

第一章 概述	1
第二章 课程设计任务	4
第三章 机械传动装置的总体设计	9
第一节 拟定传动方案	9
第二节 电动机的选择	13
第三节 确定总传动比及分配传动比	15
第四节 计算运动和动力参数	16
第五节 总体方案设计示例	17
第四章 传动零件的设计计算	22
第一节 减速器外传动零件的设计要点	22
第二节 减速器内传动零件的设计要点	23
第三节 联轴器的选择要点	26
第五章 减速器装配工作图设计	27
第一节 装配图设计前的技术准备	27
第二节 装配图底图设计(第一阶段)	39
第三节 轴系部件的结构设计(第二阶段)	55
第四节 减速器箱体和附件设计(第三阶段)	61
第五节 完成装配工作图(第四阶段)	81
第六章 零件工作图设计	88
第一节 轴类零件工作图设计要点	89
第二节 齿轮类零件工作图设计要点	92
第三节 箱体零件工作图设计要点	94
第七章 设计计算说明书的编写和答辩准备	98
第八章 减速器设计资料	103
第一节 传动件结构及尺寸	103
第二节 减速器附件	108
第三节 减速器装配图示例	114
第四节 零件工作图示例	134
附录 常用数据和规范	152
附录一 常用数据和标准	152
一、常用数据	152
1. 机械传动和摩擦副的效率概略值	152
2. 常用机构运动简图符号	153

3. 常用材料的弹性模量及泊松比 .....	154
4. 材料线(膨)胀系数 .....	154
5. 常用材料的摩擦系数 .....	154
6. 物体的摩擦系数 .....	155
7. 黑色金属硬度对照表 .....	155
<b>二、一般标准 .....</b>	<b>155</b>
1. 图纸幅面 .....	155
2. 图样比例 .....	156
3. 标题栏和明细栏 .....	156
4. 标准尺寸 .....	157
5. 圆柱形轴伸 .....	157
6. 一般用途圆锥的锥度与锥角 .....	158
7. 中心孔标注法 .....	158
8. 中心孔 .....	159
9. 配合表面处的圆角半径和倒角尺寸 .....	159
10. 回转面及端面砂轮越程槽 .....	160
11. 螺纹收尾、间距、退刀槽、倒角 .....	160
12. 铸件最小壁厚 .....	160
13. 铸造斜度 .....	161
14. 铸造过渡斜度 .....	161
15. 铸造内圆角 .....	161
16. 铸造外圆角 .....	162
<b>附录二 常用工程材料 .....</b>	<b>163</b>
<b>一、金属材料 .....</b>	<b>163</b>
1. 灰铸铁 .....	163
2. 球墨铸铁 .....	163
3. 一般工程用铸造碳钢 .....	164
4. 普通碳素结构钢 .....	164
5. 优质碳素结构钢 .....	165
6. 合金结构钢 .....	165
<b>二、非金属材料 .....</b>	<b>166</b>
<b>附录三 螺纹与螺纹联接 .....</b>	<b>167</b>
<b>一、螺纹 .....</b>	<b>167</b>
1. 普通螺纹基本尺寸 .....	167
2. 普通螺纹旋合长度 .....	168
3. 梯形螺纹最大实体牙型尺寸 .....	168
4. 梯形螺纹基本尺寸 .....	169
<b>二、螺栓、螺柱、螺钉 .....</b>	<b>170</b>
1. 六角头螺栓 .....	170

2. 六角头铰制孔用螺栓 .....	171
3. 内六角圆柱头螺钉 .....	171
4. 双头螺柱 .....	172
5. 地脚螺栓 .....	172
6. 十字槽盘头螺钉及十字槽沉头螺钉 .....	173
7. 开槽盘头螺钉及开槽沉头螺钉 .....	174
8. 紧定螺钉 .....	175
三、螺母、垫圈 .....	176
1. 六角螺母 .....	176
2. I型六角开槽螺母 .....	177
3. 小垫圈和平垫圈 .....	178
4. 弹簧垫圈 .....	178
5. 外舌止动垫圈 .....	179
四、螺纹联接结构要素 .....	179
1. 粗牙螺栓、螺钉的拧入深度及螺纹孔的尺寸 .....	179
2. 普通粗牙螺纹的余留长度、钻孔余留深度 .....	180
3. 螺栓和螺钉通孔及沉孔尺寸 .....	180
4. 扳手空间 .....	181
附录四 键联接和销联接 .....	182
一、键联接 .....	182
1. 平键和键槽、普通平键 .....	182
2. 导向平键的型式和尺寸 .....	183
3. 矩形花键基本尺寸、公差 .....	184
二、销联接 .....	185
1. 圆柱销和圆锥销 .....	185
2. 螺尾锥销 .....	185
3. 内螺纹圆柱销和内螺纹圆锥销 .....	186
4. 开口销 .....	187
附录五 轴系零件的紧固件 .....	188
一、挡圈 .....	188
1. 轴肩挡圈 .....	188
2. 锥销锁紧挡圈和螺钉锁紧挡圈 .....	188
3. 轴端挡圈 .....	189
4. 孔用弹性挡圈—A型 .....	190
5. 轴用弹性挡圈—A型 .....	191
二、圆螺母 .....	191
1. 圆螺母、小圆螺母 .....	191
2. 圆螺母用止动垫圈 .....	193
三、螺钉固定用孔 .....	194



附录六 滚动轴承	195
一、常用滚动轴承	195
1. 深沟球轴承	195
2. 调心球轴承	199
3. 调心滚子轴承	205
4. 圆柱滚子轴承	210
5. 单列角接触球轴承	215
6. 单列圆锥滚子轴承	219
7. 单向推力球轴承	227
二、滚动轴承的配合	230
1. 当量径向载荷 $P$ 与额定动载荷 $C$ 的关系	230
2. 向心推力轴承和推力轴承的轴向游隙	230
3. 向心轴承和轴的配合、轴公差带代号	231
4. 向心轴承和外壳孔的配合、孔公差带代号	232
5. 推力轴承和轴的配合、轴公差带代号	232
6. 推力轴承和外壳孔的配合、孔公差带代号	232
7. 通用轴承轴和外壳孔的形位公差	233
8. 通用轴承配合面的表面粗糙度	233
附录七 润滑与密封	234
一、润滑剂	234
1. 常用润滑油的主要性质和用途	234
2. 常用润滑脂的主要性质和用途	236
3. 闭式齿轮传动润滑油运动粘度的荐用值	237
4. 闭式蜗杆传动润滑油运动粘度的荐用值及给油方法	237
二、润滑装置	237
1. 直通式压注油杯基本形式与尺寸	237
2. 接头式压注油杯基本形式与尺寸	238
3. 压配式压注油杯基本形式与尺寸	238
4. 旋盖式油杯基本形式与尺寸	238
三、密封件	239
1. 毡圈油封和沟槽尺寸	239
2. 通用 O 型圈(代号 G)尺寸系列与公差	239
3. 旋转轴唇形密封圈的基本尺寸	240
附录八 常用联轴器	241
一、联轴器的轴孔和键槽型式	241
1. 联轴器轴孔型式及其代号	241
2. 联轴器轴孔的键槽型式及其代号	241
二、联轴器	245
1. 凸缘联轴器的基本参数和主要尺寸	245

2. LT 型弹性套柱销联轴器的基本参数和主要尺寸 .....	248
3. LH 型弹性柱销联轴器的基本参数和主要尺寸 .....	249
4. LM 型、LMD 型、LMS 型梅花形弹性联轴器的基本参数和主要尺寸 .....	251
5. 滑块联轴器的基本参数和主要尺寸 .....	254
<b>附录九 电动机</b> .....	255
1. Y 系列(IP44)三相异步电动机的技术数据 .....	255
2. Y 系列(IP44)三相异步电动机的安装代号 .....	256
3. 机座带底脚、端盖无凸缘(B3 型)安装尺寸和外形尺寸 .....	256
4. 机座不带底脚、端盖有凸缘(B5 型)安装尺寸和外形尺寸 .....	257
5. 机座带底脚、端盖有凸缘(B35 型)安装尺寸和外形尺寸 .....	258
<b>附录十 公差配合与几何量精度</b> .....	259
<b>一、尺寸公差与配合</b> .....	259
1. 轴的各种基本偏差的应用(基孔制) .....	259
2. 标准公差等级的应用 .....	260
3. 标准公差数值 .....	260
4. 各种加工方法能达到的标准公差等级 .....	261
5. 优先配合、常用配合的特征及应用 .....	261
6. 未注线性尺寸的极限偏差数值 .....	263
7. 轴的极限偏差 .....	264
8. 孔的极限偏差 .....	274
<b>二、形状和位置公差</b> .....	285
1. 形位公差分类与基本符号 .....	285
2. 形位公差框格标注基本符号 .....	285
3. 被测要素的常用标注方法 .....	286
4. 基准要素的常用标注方法 .....	287
5. 常用加工方法可达到的直线度、平面度公差等级 .....	288
6. 常用加工方法可达到的圆度、圆柱度公差等级 .....	289
7. 常用加工方法可达到的平行度、垂直度公差等级 .....	290
8. 常用加工方法可达到的同轴度、圆跳动公差等级 .....	290
9. 直线度、平行度公差值 .....	291
10. 圆度、圆柱度公差值 .....	291
11. 平行度、垂直度、倾斜度公差值 .....	292
12. 同轴度、对称度、圆跳动和全跳动公差值 .....	292
13. 位置度公差值 .....	293
<b>三、表面粗糙度</b> .....	293
1. 表面粗糙度主要参数 $R_a$ 的应用范围 .....	293
2. 表面粗糙度主要参数 $R_a$ 、 $R_z$ 、 $R_y$ 的数值系列 .....	294
3. 表面粗糙度主要参数 $R_a$ 、 $R_z$ 、 $R_y$ 的补充数值系列 .....	294
4. 各种加工方法能达到的 $R_a$ 值 .....	294

5. 粗糙度符号含义 .....	297
6. 粗糙度代号含义 .....	297
7. 表面粗糙度在图样上标注的一般规定 .....	298
8. 表面粗糙度标注示例 .....	299
<b>四、渐开线圆柱齿轮精度</b> .....	<b>300</b>
1. 齿轮各项公差的分组 .....	300
2. 推荐的圆柱齿轮和齿轮副检验项目 .....	301
3. 齿轮的检验项目 .....	301
4. 圆柱齿轮传动各级精度对应的加工方法 .....	301
5. 圆柱齿轮传动各级精度的应用范围 .....	302
6. 齿厚极限偏差 $E_s$ 参考值 .....	303
7. 粗齿距(中、大模数)齿轮最小侧隙 $j_{bn \min}$ 的推荐值 .....	305
8. 中心距极限偏差 $\pm f_a$ .....	305
9. 单个齿距极限偏差 $\pm f_{pk}$ .....	305
10. 齿距累积总公差 $F_p$ .....	307
11. 齿廓总公差 $F_o$ .....	308
12. 螺旋线总公差 $F_{\beta}$ .....	310
13. 齿廓形状公差 $\pm f_{fa}$ .....	311
14. 齿廓倾斜极限偏差 $\pm f_{Ha}$ .....	313
15. 螺旋线形状公差 $f_{f\beta}$ 和螺旋线倾斜极限偏差 $\pm f_{H\beta}$ .....	314
16. 径向综合总公差 $F''_i$ .....	316
17. 一齿径向综合公差 $f''_i$ .....	317
18. 径向跳动公差 $F_r$ .....	318
19. 齿轮齿面粗糙度 $Ra$ 推荐极限值 .....	320
20. 圆柱齿轮轮坯的尺寸公差和形状公差 .....	320
21. 圆柱齿轮轮坯基准面的径向跳动和端面跳动公差 .....	321
22. 圆柱齿轮精度等级标注 .....	321
<b>五、锥齿轮与准双曲面齿轮的精度</b> .....	<b>322</b>
1. 锥齿轮精度的公差组和检查项目 .....	322
2. 锥齿轮精度的公差组、检查项目及公差数值 .....	322
3. 锥齿轮副的检验组及公差数值 .....	322
4. 齿距积累公差 $F_p$ 和 $k$ 个齿距积累公差 $F_{pk}$ 值 .....	323
5. 齿圈跳动公差、齿形相对误差的公差、齿轮副轴交角综合公差、 齿轮副一齿轴交角综合公差 .....	323
6. 齿轮副齿频周期误差的公差 $f'_{zxc}$ 值 .....	324
7. 周期误差的公差 $f'_{zk}$ 值(齿轮副周期误差的公差 $f'_{zk}$ 值) .....	325
8. 齿距极限偏差 $\pm f_{pk}$ 值 .....	326
9. 最小法向侧隙 $j_{n \min}$ 值 .....	327
10. 侧隙变动公差 $F_{\omega}$ 值 .....	328

11. 齿厚上偏差 $E_{ss}$ 值的求法 .....	329
12. 轴交角极限偏差 $\pm E_{\Sigma}$ 值 .....	330
13. 齿厚公差 $T_s$ 值 .....	330
14. 轴间距极限偏差 $\pm f_a$ 值 .....	331
15. 接触斑点大小与精度等级的关系 .....	332
16. 齿坯顶锥母线跳动和基准端面跳动公差 .....	332
17. 齿坯尺寸公差 .....	332
18. 齿坯轮冠距和顶锥角极限偏差 .....	333
19. 齿圈轴向位移极限偏差 $\pm f_{AM}$ .....	333
20. 圆锥齿轮精度等级标注 .....	334
六、圆柱蜗杆和蜗轮精度 .....	335
1. 蜗杆、蜗轮及其传动的公差分组 .....	335
2. 蜗杆、蜗轮及其传动各公差组的检验项目与公差数值 .....	335
3. 蜗杆的公差和极限偏差 $f_h$ 、 $f_{hL}$ 、 $f_{pr}$ 、 $f_{prL}$ 、 $f_{f1}$ 值 .....	336
4. 蜗杆齿槽径向跳动公差 $f_r$ 值 .....	337
5. 蜗轮齿距累积公差 $F_p$ 和 $k$ 个齿距累积公差 $F_{pk}$ 值 .....	337
6. 蜗轮的 $F_r$ 、 $F_i''$ 、 $f_i''$ 、 $f_{pr}$ 、 $f_{f2}$ 值 .....	338
7. 蜗杆副中心距极限偏差 ( $\pm f_a$ ) 的 $f_a$ 值和蜗杆副中间平面极限偏差 ( $\pm f_x$ ) 的 $f_x$ 值 .....	339
8. 蜗杆副的轴交角极限偏差 ( $\pm f_{\Sigma}$ ) 的 $f_{\Sigma}$ 值 .....	339
9. 蜗杆副的接触斑点的要求 .....	340
10. 蜗杆副的最小法向侧隙 $j_{n \min}$ 值 .....	340
11. 蜗轮、蜗杆齿厚公差 $T_{s2}$ 、 $T_{s1}$ .....	341
12. 蜗杆齿厚上偏差 ( $E_{ss1}$ ) 中的误差补偿部分 $E_{\Delta}$ .....	341
13. 蜗杆、蜗轮齿坯尺寸和形状公差 .....	342
14. 蜗杆、蜗轮齿坯基准面径向和端面跳动公差 .....	343
15. 蜗杆、蜗轮表面粗糙度 $Ra$ 推荐值 .....	343
16. 蜗杆、蜗轮精度等级的标注 .....	343
参考文献 .....	346

# 第一章 概 述

## 一、课程设计的目的

机械设计和机械设计基础的教学包括理论教学和实践教学两部分,课程设计是实践教学中最重要的一环。其特点是:综合应用制图、数学、力学、机械原理、机械设计、互换性与技术测量等课程的知识,更贴近工程实际,侧重于独立思考、动手能力的训练。其主要目的是:

(1) 使学生学会综合运用机械设计课程及其他相关的已修课程知识,分析和解决机械设计问题,起到巩固、加强、融合及扩展有关机械设计方面知识的作用。

(2) 培养学生独立分析和解决工程实际问题的能力,使学生掌握机械零件、机械传动装置或简单机械的基本设计方法和步骤;树立正确的设计思想,为以后从事设计工作打下良好的基础。

(3) 提高学生有关计算、绘图以及撰写学术总结(报告)的能力,培养学生熟练应用设计资料(手册、图册等),熟悉有关标准、规范,练习经验估算和处理数据等机械设计的基本技能。

## 二、课程设计的內容

如图 1-1(a)所示,机械一般是由动力装置(电机)、传动装置(减速器)、工作装置(驱动滚筒)、控制装置等部分组成。其中传动装置是各种机械上的常见装置,且涉及到的通用零部件最多。为使学生得到较全面的训练,课程设计常采用以减速器为主体的传动装置为设计内容,包括传动的总体方案设计,传动零部件设计、计算与选择,装配工作图和零件工作图设

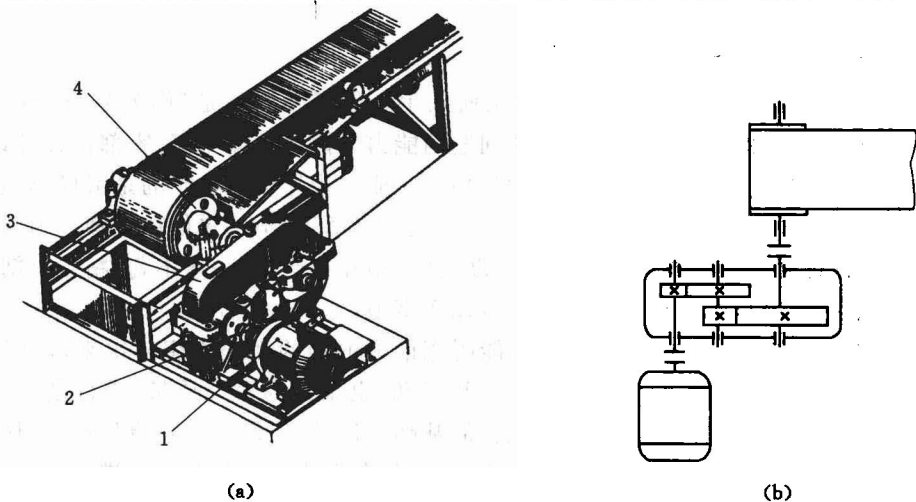


图 1-1 带式输送机传动装置及简图

1——电动机;2——联轴器;3——减速器;4——驱动滚筒

计,编写设计说明书等。图 1-1(b)是传动装置简图。

### 三、课程设计的一般步骤

课程设计与一般机械设计的过程相类似,首先是总体方案设计,然后是零部件的计算、选择和结构设计,最后用图样表达设计结果,以设计说明书表达设计依据。课程设计可按下述步骤进行,在开始每一阶段的工作之前,应先通读指导书中的相应内容,心中有数再动手。

#### 1. 设计准备

熟悉设计任务书,明确设计内容和要求;了解设计对象(阅读相关资料和图册,参观实物或模型,观看电视教学片,进行减速器拆装实验等);准备好设计需要的图书、资料和用具等(为完善强化设计过程,除本指导书外,还应借阅其他相关的参考资料)。

#### 2. 传动装置的总体设计

分析、确定传动装置的方案;选择电动机;确定传动装置的总传动比,分配各级传动比;计算传动装置的运动和动力参数(各轴功率、转速和转矩)。

#### 3. 传动零件的设计计算

箱体外部传动零件的设计计算;箱体内部传动零件的设计计算。

#### 4. 装配底图的设计和绘制

设计、选择减速器箱体结构及其附件;确定润滑密封和冷却的方式;进行轴、轴上零件和轴承组合的结构设计;校核轴的强度,校核轴毂联接强度,校核滚动轴承的寿命;完成减速器装配底图,并进行检查和修正。

#### 5. 装配工作图的绘制

标注尺寸、公差配合及零件序号;编写零件明细表、标题栏、技术特性和技术要求;加深线条,画剖面线,整理完善图等。

#### 6. 零件工作图绘制

绘制齿轮、轴、箱体等零件工作图(具体由指导教师指定)。

#### 7. 编写设计计算说明书

#### 8. 答辩

### 四、课程设计中应注意的事项

学生第一次进行课程设计,往往不知从何入手。应当强调的是:作为系统全面的综合性、实践性训练,培养的是独立分析和解决问题的能力。拟订总体方案、零部件设计计算、设计和绘制装配底图……所有工作都要求学生独立完成。指导教师给予的是引导、启发、检查和解惑,完成任务主要靠学生自主学习、独立思考、勇于动手,不过多依赖教师。因此只有认真阅读指导书,查阅有关资料,刻苦钻研,主动提问,相互切磋,以一丝不苟、精益求精的态度才能达到预期的培养目的。设计中还应注意以下事项:

(1) 借鉴中求创新。任何设计都不可能脱离前人的经验而凭空想象出来,借鉴和继承成熟的经验,既可加快速度,避免不必要的重复劳动,也是提高设计质量,进行创新的基础。课程设计中许多工作要在借鉴学习前人经验的基础上进行,但借鉴不是盲目地、机械地抄袭已有资料,应结合设计题目要求认真分析,活学活用,在消化吸收的基础上进行再创造,这才是设计工作能力的重要体现。

(2) 掌握正确的设计方法。设计中零部件的尺寸不是完全由理论计算确定的,还要考虑结构、工艺、经济性及标准化等要求,另一方面随着设计的深入,后阶段设计的合理性往往

要对前阶段的设计进行必要的修改。因此,计算完了再画图或者画完图再进行核算,这两种设计方法都是不可取的,正确的设计方法是“边计算,边画底图,边修改”。学习“三边”设计方法,这本身就是一种实际工作能力的训练。另外,要掌握类比、初估、用勾画草图表达构思等手段,学会综合分析各种因素来调整修改设计参数或结构,这是掌握“三边”设计方法的基础。

(3) 重视装配底图质量。最终设计结果是以装配工作图为主要形式表达的,装配工作图的质量取决于装配底图,而底图要考虑所有零部件的尺寸、结构、制造、装配、经济性、标准化等各种因素,诸多因素集于一体难免有冲突和矛盾,“三边”中的“边修改”即指不断地分析各种因素,发现冲突,解决矛盾,寻求最佳。底图应按比例画,以利及早发现干涉等问题;应按正确的作图顺序画,要注意零件间的可装配性和各零件的结构工艺性;为减少修改的工作量,细部结构可先用简化画法,待最终细化。

(4) 注意标准和规范的采用。标准化、系列化、通用化是机械设计应遵循的原则,也是评价设计质量的一项指标;熟悉和正确应用有关技术标准和规范是课程设计的训练目的之一。要注意哪些尺寸应直接选用标准尺寸,哪些尺寸计算后应圆整为标准数列或优先数列,哪些尺寸不能圆整而要确定合理的有效位数;要尽量选用标准件、通用件;要尽量减少材料品种和标准件规格。

(5) 把握好设计进度。在教师指导下,学生应制订好进度计划,避免前松后紧;每一阶段的设计要认真检查,避免出现失误影响后续设计;设计过程中注意对资料 and 数据的保存积累,以备后用。

## 第二章 课程设计任务书

### 一、课程设计任务书

在进行课程设计之前,学生要仔细阅读课程设计任务书,明确设计要求和条件;通过看实物、模型、录像或进行减速器拆装实验等方式了解设计对象。课程设计任务书由指导教师下发,一般包括图 2-1 所示内容。

#### 课程设计任务书

设计人\_\_\_\_\_

院(系)\_\_\_\_\_专业(班级)\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_

设计题目\_\_\_\_\_题号\_\_\_\_\_

原始数据\_\_\_\_\_

工作条件\_\_\_\_\_

设计任务\_\_\_\_\_

完成时间\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

指导教师\_\_\_\_\_

图 2-1 设计任务书参考格式

### 二、课程设计题目列选

图 2-2~图 2-4 分别是带式输送机、链式输送机、螺旋输送机的机构示意图,课程设计所进行的是其中的“动力和传动装置”设计。表 2-1~表 2-8 列出了相应的原始数据,其中表 2-1~表 2-4 数据适宜于闭式一级齿轮减速器(若分配传动比需要,可外加皮带传动、链传动、开式齿轮传动),表 2-5~表 2-8 数据适宜于闭式二级齿轮减速器(若分配传动比需要,可外加皮带传动、链传动、开式齿轮传动)。以带式输送机为例,图 2-5 提供了几种传动方案供参考。

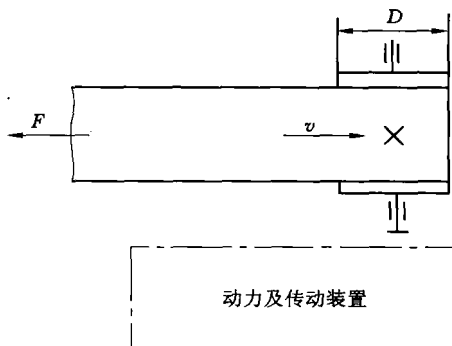


图 2-2 带式输送机示意图



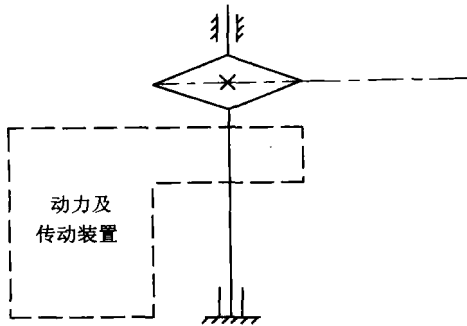


图 2-3 链式输送机示意图

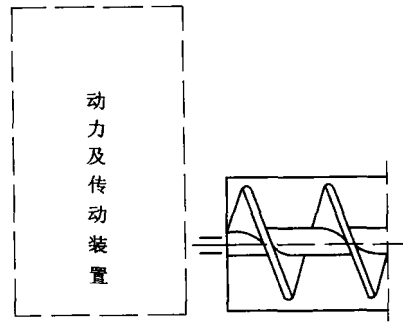


图 2-4 螺旋输送机示意图

表 2-1 带式输送机原始数据

数据编号	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
运输带工作拉力 $F/N$	1 100	1 150	1 200	1 250	1 300	1 350	1 400	1 450	1 500	1 550
运输带工作速度 $v/(m \cdot s^{-1})$	1.50	1.60	1.70	1.50	1.60	1.60	1.50	1.55	1.65	1.70
卷筒直径 $D/mm$	250	260	270	240	250	260	250	260	280	300

工作条件:

输送机连续单向运转,载荷变化不大,空载启动,室内工作,有粉尘,卷筒效率为 0.96,运输带工作速度允许误差为  $\pm 5\%$ ;每年按 300 个工作日计算,使用期限 10 年,大修期 4 年,两班制工作(每班按 8 h 计算);在专门工厂小批量生产。

表 2-2 螺旋输送机原始数据

数据编号	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
运输机工作轴转矩 $T/(N \cdot m)$	700	720	750	780	800	820	850	880	920	950
运输机工作轴转速 $n/(r \cdot \min^{-1})$	150	150	145	140	135	130	125	125	120	120

工作条件:

输送机连续单向运转,工作时有轻微振动,经常满载,输送机工作轴转速允许误差为  $\pm 5\%$ ;每年按 300 个工作日计算,使用期限为 8 年,大修期 3 年,两班制工作(每班按 8 h 计算);在专门工厂小批量生产。

表 2-3 带式输送机原始数据

数据编号	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
运输带工作拉力 $F/N$	1 500	1 700	1 800	2 000	2 200	2 400	2 500	2 600	2 700	2 800
运输带工作速度 $v/(m \cdot s^{-1})$	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.5	1.7	1.5	1.8
卷筒直径 $D/mm$	250	260	270	280	300	320	300	300	300	300