

“十二五”高等院校应用型人才培养规划教材

机械设计 课程设计

(第2版)

银金光 刘 扬 主编
明兴祖 主审



- 国家最新标准，符合设计规范
- 突出机械现代设计的新方法
- 内容简洁、实用，侧重应用



清华大学出版社
<http://www.tup.com.cn>



北京交通大学出版社
<http://www.bjtu.cn>

TH122/1848.1



NUAA2013075590

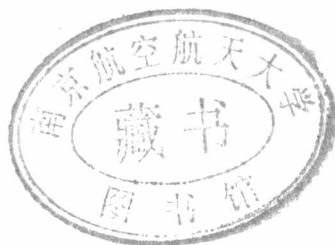
TH122
1848.1-1

“十二五”高等院校应用型人才培养规划教材

机械设计课程设计

(第2版)

银金光 刘 扬 主 编
李历坚 邹培海 江湘颜 副主编
明兴祖 主 审



清华大学出版社
北京交通大学出版社

· 北京 ·

2013075590

内 容 简 介

本书是在第1版的基础上,根据“高等教育面向21世纪教学内容和课程体系改革计划”和“教育部关于进一步深化本科教育改革全面提高教学质量的若干意见”等有关文件精神,并结合编者多年来教学实践经验及广大高校师生对本书的使用意见修订而成的。

全书分3篇,共23章。第1篇,机械设计课程设计指导(共10章),以常见的齿轮减速器为例,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、规范及设计所需资料等;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,并注重引导学生积极思考及培养学生的创新能力。

本书适合于高等院校机械类专业和近机械类专业学生,可作为机械设计或机械设计基础等课程的课程设计教材,也可供有关工程技术人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

机械设计课程设计/银金光,刘扬主编.—2版.—北京:北京交通大学出版社:清华大学出版社,2013.9

(“十二五”高等院校应用型人才培养规划教材)

ISBN 978-7-5121-1665-8

I. ① 机… II. ① 银… ② 刘… III. ① 机械设计-课程设计-高等学校-教材
IV. ① TH122-41

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第228629号

责任编辑:韩素华 特邀编辑:黎 涛

出版发行:清华大学出版社 邮编:100084 电话:010-62776969

北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686414

印刷者:北京时代华都印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印张:15 字数:371千字

版 次:2010年3月第1版 2011年11月第1次修订 2013年10月第2版 2013年10月第3次印刷

书 号:ISBN 978-7-5121-1665-8/TH·53

印 数:7 001~10 000册 定价:36.00元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail:press@bjtu.edu.cn。

第2版前言

本书是根据“高等教育面向21世纪教学内容和课程体系改革计划”和“教育部关于进一步深化本科教育改革全面提高教学质量的若干意见”等有关文件精神,在总结第1版使用经验基础上修订而成的。

为了培养高水平的机械类人才,提高学生的创新意识和工程实践能力,第2版在保持和发扬第1版教材特点的基础上,对内容和结构进一步优化处理并完善了不足,具体进行了以下几项工作。

1. 增加了部分课程设计题目,以便不同层次的学生更好地自由选择。实践证明,这些题目对激发大学生的创新意识和全面增强大学生的工程设计能力有着非常积极的作用。

2. 根据最新的国家标准和技术规范,以及标准术语和常用术语等,对第1版中的旧标准和旧技术规范等进行了部分更新,以便更好地适应当前机械设计工作的需要。

3. 对第1版中的减速器零、部件的结构及参考图例中的部分错误进行了修正,以便学生更好地参考。

4. 为了避免知识重复和减小篇幅,删除了第1版中计算机绘图简介的内容,并对本版教材的内容和结构进行了优化处理。

参加本书第2版修订工作的有:银金光、刘扬、李历坚、邹培海、江湘颜;参加部分修订工作并提供有关资料的有:林益平、栗新、邱显焱、汤迎红、朱颖。全书由银金光、刘扬担任主编。

参加第1版编写工作的王洪因工作变动未能参加本版的修订工作,对他及关心和支持本书编写和修订工作的同仁表示由衷的感谢。

本书由明兴祖教授担任主审。在修订过程中,明兴祖教授对本书提出了许多宝贵的意见和建议,编者在此表示感谢。

由于编者水平所限,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
2013年8月

第1版前言

本书集教学指导、设计资料、参考图册于一体。在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。

本书包括3篇(共23章)。第1篇为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篇为设计资料(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篇为减速器零、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、刘扬任主编。其中第1~5章由刘扬编写;第6~7章由王洪编写;第8~10章由邹培海、江湘颜编写;第11~20章由银金光编写;第21~23章由李历坚、林益平编写。全书由银金光统稿,明兴祖教授主审。在审稿过程中,明兴祖教授对本书提出了许多宝贵意见和建议,编者在此表示感谢。另在编写本书的过程中,参阅了大量国内外的相关同类教材、相关的技术标准和其他的文献资料,并得到多位专家的指导和帮助,在此对各位编著者和专家表示衷心的感谢。

由于编者水平所限,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
2010年3月

目 录

第 1 篇 机械设计课程设计指导

第 1 章 概述	(2)
1.1 课程设计的目的	(2)
1.2 课程设计的内容和任务	(2)
1.3 课程设计的一般方法和步骤	(3)
1.4 课程设计的注意事项	(4)
第 2 章 课程设计题目选例	(5)
2.1 带式输送机传动系统设计(1)	(5)
2.2 带式输送机传动系统设计(2)	(6)
2.3 带式输送机传动系统设计(3)	(7)
2.4 带式输送机传动系统设计(4)	(8)
2.5 螺旋输送机传动系统设计	(9)
2.6 链式输送机传动系统设计	(10)
2.7 带式输送机传动系统设计(5)	(10)
第 3 章 传动系统的总体设计	(13)
3.1 拟订传动方案	(13)
3.2 减速器的类型、特点及应用	(15)
3.3 选择电动机	(17)
3.4 计算总传动比和分配传动比	(19)
3.5 传动系统的运动和动力参数的计算	(20)
3.5.1 各轴的转速计算	(20)
3.5.2 各轴的输入功率计算	(20)
3.5.3 各轴的输入转矩计算	(21)
3.5.4 总体设计举例	(21)
第 4 章 传动零件的设计计算	(25)
4.1 减速器外部传动零件的设计计算	(25)
4.1.1 普通 V 带传动	(25)
4.1.2 链传动	(26)
4.1.3 开式齿轮传动	(26)

4.2 减速器内部传动零件的设计计算	(26)
4.2.1 圆柱齿轮传动	(26)
4.2.2 蜗杆传动	(27)
4.2.3 锥齿轮传动	(28)
4.2.4 估算轴的直径	(28)
4.2.5 选择联轴器	(29)
4.2.6 初选滚动轴承	(29)
第5章 减速器的结构、润滑和密封	(31)
5.1 减速器的结构	(31)
5.1.1 箱体	(32)
5.1.2 减速器的附件	(32)
5.2 减速器的润滑	(33)
5.2.1 齿轮和蜗杆传动的润滑	(33)
5.2.2 滚动轴承的润滑	(35)
5.3 减速器的密封	(36)
5.3.1 轴承的密封	(37)
5.3.2 箱体接合面、窥视孔或放油孔接合面处的密封	(37)
第6章 减速器装配图底图的设计	(38)
6.1 概述	(38)
6.2 绘制底图前的准备工作	(38)
6.2.1 确定各级传动零件的主要尺寸和参数	(38)
6.2.2 初步考虑减速器箱体结构、轴承组合结构	(39)
6.2.3 考虑减速器装配图的布图	(42)
6.3 减速器装配底图的绘制(第一阶段)	(42)
6.3.1 设计内容	(42)
6.3.2 初绘减速器装配底图	(42)
6.3.3 轴、滚动轴承及键连接的校核计算	(46)
6.4 减速器装配底图的绘制(第二阶段)	(47)
6.4.1 设计内容	(47)
6.4.2 轴系零件的结构设计	(47)
6.4.3 减速器箱体的结构设计	(48)
6.4.4 减速器附件设计	(51)
6.5 减速器装配底图的检查	(52)
6.5.1 结构、工艺方面	(52)
6.5.2 制图方面	(53)
6.6 锥齿轮减速器装配底图的设计特点	(56)

6.7 蜗杆减速器装配底图的设计特点	(61)
6.7.1 初绘减速器装配草图	(61)
6.7.2 蜗杆轴系部件的结构设计	(62)
6.7.3 确定蜗杆轴和蜗轮轴的受力点与支点间的距离	(62)
6.7.4 蜗杆减速器箱体结构方案的确定	(63)
6.7.5 蜗杆减速器的散热	(63)
第7章 减速器装配工作图的设计	(64)
7.1 完善和加深装配底图	(64)
7.2 标注尺寸	(64)
7.3 编写技术特性	(65)
7.4 制定技术要求	(65)
7.4.1 对零件的要求	(65)
7.4.2 对安装和调整的要求	(66)
7.4.3 对润滑与密封的要求	(66)
7.4.4 对试验的要求	(67)
7.4.5 对包装、运输和外观的要求	(67)
7.5 填写标题栏和明细表	(67)
7.5.1 标题栏	(67)
7.5.2 明细表	(67)
第8章 零件工作图的设计	(68)
8.1 零件工作图的要求	(68)
8.2 轴类零件工作图设计	(68)
8.3 齿轮类零件工作图设计	(71)
8.4 箱体零件工作图设计	(73)
第9章 编写设计计算说明书	(76)
9.1 设计计算说明书的内容	(76)
9.2 编写时的注意事项和书写格式	(76)
9.2.1 编写时的注意事项	(76)
9.2.2 书写格式示例	(77)
第10章 答辩准备及题选	(79)
10.1 答辩准备	(79)
10.2 课程设计的答辩题选	(79)

第2篇 设计资料

第11章 一般标准与规范	(84)
---------------------	------

11.1	常用材料弹性模量及泊松比	(84)
11.2	机械制图	(84)
11.3	一般标准	(93)
11.4	机械设计一般规范	(97)
第 12 章	电动机	(100)
第 13 章	常用工程材料	(103)
13.1	黑色金属	(103)
13.2	有色金属材料	(109)
13.3	非金属材料	(110)
第 14 章	连接	(112)
14.1	螺纹与螺纹连接	(112)
14.2	键和销连接	(126)
第 15 章	滚动轴承	(129)
15.1	常用滚动轴承的尺寸及性能	(129)
15.2	轴承的轴向游隙	(139)
第 16 章	联轴器	(141)
第 17 章	极限与配合、形位公差及表面粗糙度	(147)
17.1	极限与配合	(147)
17.2	形状和位置公差	(154)
17.3	表面粗糙度	(159)
第 18 章	齿轮及蜗杆、蜗轮的精度	(160)
18.1	渐开线圆柱齿轮的精度	(160)
18.2	锥齿轮的精度	(168)
18.3	圆柱蜗杆、蜗轮的精度	(175)
第 19 章	减速器附件	(182)
19.1	轴承盖与套杯	(182)
19.2	窥视孔及视孔盖	(183)
19.3	油面指示装置	(184)
19.4	通气孔	(186)
19.5	起吊装置	(187)
19.6	螺塞及封油垫	(189)
第 20 章	润滑与密封	(190)
20.1	润滑剂	(190)
20.2	常用润滑装置	(192)
20.3	密封装置	(193)

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·····	(200)
21.1 传动零件的结构尺寸·····	(200)
21.2 常用滚动轴承的组合结构·····	(209)
第 22 章 减速器装配图的参考图例 ·····	(212)
22.1 单级圆柱齿轮减速器装配图·····	(212)
22.2 双级圆柱齿轮减速器(展开式)装配图 ·····	(214)
22.3 双级圆柱齿轮减速器(分流式)装配图·····	(216)
22.4 圆锥—圆柱齿轮减速器装配图·····	(218)
22.5 蜗杆减速器(下置式)装配图·····	(220)
22.6 蜗杆减速器(上置式)装配图 ·····	(222)
第 23 章 零件工作图的参考图例 ·····	(224)
23.1 轴的零件工作图·····	(224)
23.2 斜齿圆柱齿轮零件工作图·····	(225)
23.3 普通 V 带轮零件工作图 ·····	(226)
23.4 滚子链链轮零件工作图·····	(227)
23.5 普通圆柱蜗杆轴零件工作图·····	(228)
23.6 蜗轮零件工作图·····	(229)
参考文献·····	(230)

第1篇

机械设计课程设计指导

第 1 章 概 述

1.1 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大学生在学完机械设计或机械设计基础课程以后所设置的一个重要的实践性教学环节,其目的有如下几点。

(1) 培养大学生理论联系实际的设计思想,训练大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,培养大学生的机械零、部件设计、结构设计和创新设计的能力。

(2) 通过对通用机械零件、常用机械传动或简单机械的设计,使大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) 在课程设计的过程中对大学生进行设计基本技能的训练,培养大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及计算、绘图、数据处理、计算机辅助设计等方面的能力。

1.2 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齿轮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或机械设计基础课程中的大部分零、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。

一般来说,课程设计包括以下内容:

- 机械系统总体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;
- 轴承及其组合部件设计计算;
- 链连接和联轴器的选择和计算;
- 润滑与密封设计;
- 箱体结构和有关附件的设计;
- 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。

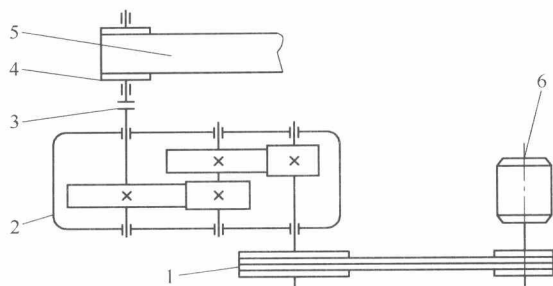


图 1-1 带式输送机传动系统简图

1—V 带传动；2—减速器；3—联轴器；4—滚筒；5—输送带；6—电动机

在课程设计中，一般要求每个大学生完成以下几项工作。

- (1) 机械装置的总体方案设计，传动零件的设计计算，主要零、部件的结构设计等。
- (2) 机械装置或主要部件装配图 1 张 (A1 号或 A0 号图纸)。
- (3) 零件工作图 2~3 张 (如齿轮、轴或箱体等，由指导教师指定)。
- (4) 设计计算说明书 1 份 (6 000~8 000 字)。

对于不同的专业，由于培养目标及学时数不同，选题和设计内容及分量应有所不同。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，鼓励和提倡每个大学生都要有自己的设计方案和独立的设计内容，要有创新设计的概念。

1.3 课程设计的一般方法和步骤

大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，复习机械设计或机械设计基础等课程的有关内容，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，强调以大学生独立工作为主，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%)

分析或拟订机械系统总体传动方案；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%)

绘制正式装配工作图的视图; 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%)

分别绘制齿轮、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%)

写明整个设计的主要计算和一些技术说明。

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。

1.4 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

机械设计是一项复杂、细致、具有创造性的劳动, 任何设计都不可能凭空想象出来, 机械设计是一个“设计—评价—再设计(修改)”渐进与优化的过程, 这个过程需要借鉴前人长期积累的资料、经验和数据, 以提高设计质量、加快设计进度。但是不能盲目机械地抄袭资料, 要从实际设计要求出发, 充分利用已有的技术资料 and 成熟的技术, 并勇于创新, 敢于提出新方案, 合理选用已有的经验数据, 不断地完善和改进自己的设计, 创造性地进行工作。同时, 鼓励运用现代设计方法, 进一步提高设计质量和水平。

3. 掌握正确的设计方法

注意把握设计进度, 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。

5. 及时检查和整理设计结果

设计开始时应准备好一个草稿本, 把设计过程中所考虑的主要问题及一切计算过程和结果都记在草稿本上, 这样便于随时检查和修改。另从参考书中摘录的资料和数据也应及时记在草稿本上。有了这样一本丰富、全面的草稿本, 会使后阶段编写设计计算说明书变得很轻松, 所花时间也很少。

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性，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，也可以在保证基本教学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。

2.1 带式输送机传动系统设计（1）

1. 设计任务

设计带式输送机的传动系统。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 2-1）

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。

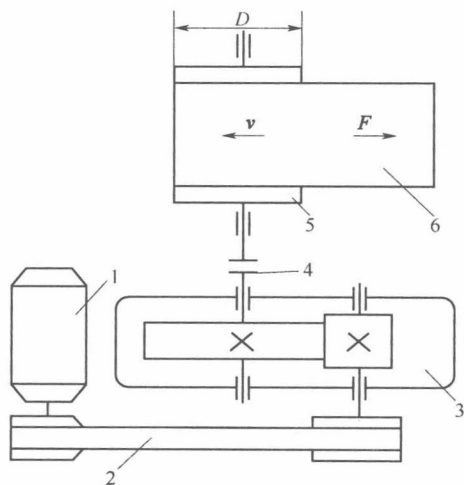


图 2-1 带式输送机传动系统简图（1）

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

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

分组号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F/N	1 600	1 800	2 000	2 200	2 300	2 500	2 700	2 800	2 900	3 000
$v/(\text{m/s})$	1.5	1.5	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	1.7	1.7
D/mm	380	400	380	400	400	420	400	400	380	400

4. 工作条件

带式输送机在常温下连续工作、单向运转；空载启动，工作载荷较平稳；两班制（每班工作 8 h），要求减速器设计寿命为 8 年，大修期为 2~3 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 380/220 V。

2.2 带式输送机传动系统设计 (2)

1. 设计任务

设计带式输送机的传动系统。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 2-2）

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。

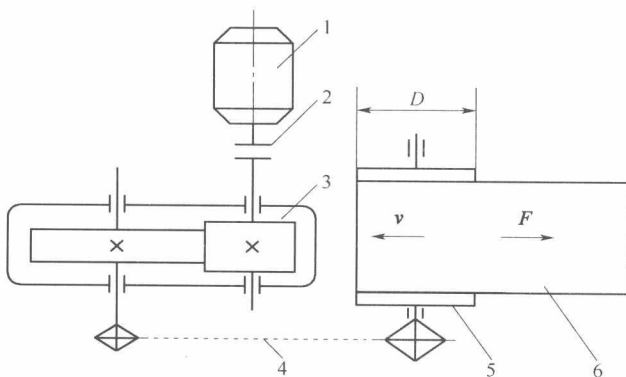


图 2-2 带式输送机传动系统简图 (2)

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

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

分组号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F/N	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 700	2 800	3 000
$v/(\text{m/s})$	1.4	1.4	1.5	1.6	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.5
D/mm	360	380	400	400	400	420	400	400	420	400

4. 工作条件

带式输送机在常温下连续工作、单向运转；启动载荷为名义载荷的 1.25 倍，工作时有中等冲击；三班制（每班工作 8 h），要求减速器设计寿命为 8 年，大修期为 2~3 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 380/220 V。

2.3 带式输送机传动系统设计 (3)

1. 设计任务

设计带式输送机的传动系统。要求传动系统中含有两级圆柱齿轮减速器。

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 将动力传入两级圆柱齿轮减速器 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。

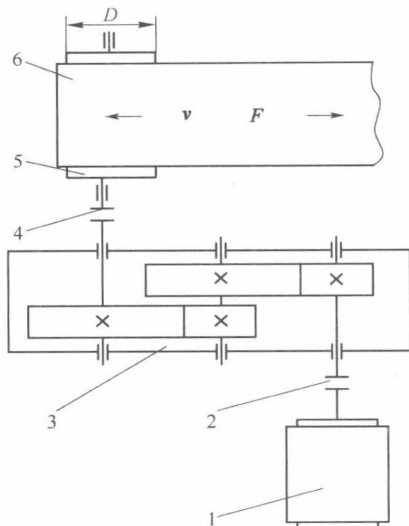


图 2-3 带式输送机传动系统简图 (3)

1—电动机；2—联轴器；3—两级圆柱齿轮减速器；4—联轴器；
5—滚筒；6—输送带

3. 原始数据

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。

表 2-3 设计的原始数据

分组号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F/N	2 000	2 200	2 300	2 500	2 500	2 700	2 900	3 000	3 300	3 600
$v/(\text{m/s})$	0.8	1.0	1.2	1.0	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3
D/mm	260	280	300	280	355	300	300	300	300	300