



21世纪高等学校规划教材

机械设计



课程设计

■主 编 于晓文

■副主编 丁丽萍 周丽艳 关学锋

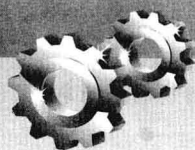


中国计量出版社

CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE

 21世纪高等学校规划教材

机械设计



课程设计

■ 主 编 于晓文

■ 副主编 丁丽萍 周丽艳 关学锋



中国计量出版社

CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

机械设计课程设计/于晓文主编. —北京:中国计量出版社,2010.12

21 世纪高等学校规划教材

ISBN 978 - 7 - 5026 - 3375 - 2

I. ①机… II. ①于 III. ①机械设计—课程设计 IV. ①TH122-41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 228668 号

内 容 提 要

本书是根据高等工科院校机械设计课程教学的基本要求,并结合多所院校的教学实际编写而成的。本教材共分两篇:第一篇为课程设计指导书部分,重点以二级圆柱齿轮减速器为例,按课程设计进程和需要,编写了机械设计课程设计指导书、常用设计资料及参考图例三部分;第二篇为计算机绘图部分,用 CAXA 电子图板指导绘图。

本书可作为高等院校工科机械类相关专业的机械设计课程设计教材,也可作为相关专业教师和工程技术人员的参考用书。

中国计量出版社 出版

地 址 北京和平里西街甲 2 号(邮编 100013)

电 话 (010)64275360

网 址 <http://www.zgjl.com.cn>

发 行 新华书店北京发行所

印 刷 三河市灵山红旗印刷厂

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 12

字 数 283 千字

版 次 2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数 1—3 000

定 价 20.00 元

如有印装质量问题,请与本社联系调换

版权所有 侵权必究

前 言

本书是由沈阳理工大学应用技术学院基础教研室《机械设计基础》精品课组成员共同编写的。重点强调培养学生基本机械设计和解决工程实际问题的能力,是《机械设计》或《机械设计基础》课程的配套教材。本书可作为高等院校工科机械类相关专业的教材,也可作为相关专业教师和工程技术人员的参考用书。

本书共分两篇:第一篇为课程设计指导书部分,重点以二级圆柱齿轮减速器为例,按课程设计进程和需要,编写了机械设计课程设计指导书、常用设计资料及参考图例三部分;第二篇为计算机绘图部分,用 CAXA 电子图板指导绘图。其特点之一是针对教学对象的实际能力,对教材内容进行了统编与优化,特别是按课程设计进程,对课程设计过程中的重点、难点内容均设有例题或例图,还增加了圆柱齿轮(直齿和斜齿)的设计计算,并把所有常用减速器附件图表列于减速器附件后,便于学生查找,适用性较强;特点之二是略去一些与课程设计不相关的设计资料和图例,针对性较强;特点之三是本书所用的设计资料大都为国家及有关行业最新标准(因教学需要,少量标准仍采用旧版标准,请读者在实际工程应用中查阅最新版标准),参考图例全部按新标准绘制,结构视图清晰,在课程设计教学规范化方面,提出控制教学质量的具体方法;特点之四是与课程设计相关的所有内容在本书中都能找到,内容全面。

本书由沈阳理工大学应用技术学院于晓文(副教授)主编,负责第一篇主要内容的编写,并负责全书的统稿和定稿;沈阳理工大学应用技术学院丁丽萍(副教授)任副主编,负责第二篇内容的编写工作;沈阳理工大学应用技术学院周丽艳(副教授)任副主编,负责一些设计资料整理及编辑工作;沈阳广播电视大学关学锋(副教授)任副主编,负责第一篇部分内容的编写。本教材主编和副主编大多有企业工作的经历,既具有很强的教学能力又具有多年实际工程经验。他们在总结教学实际的基础上,又兼顾学生的接受能力,因此本书能适应多层次的需要。

在本书的编写过程中,还得到东北大学李翠玲博士、沈阳理工大学张素媛副教授和沈阳理工大学应用技术学院李银玉教授的大力支持与帮助,在此谨表谢意!

由于编者水平有限,书中难免存在不妥之处,恳请广大读者批评指正,并将意见和建议及时反馈给我们,以便修订时完善。

意见和建议请发往:yuxiaowen1966@sina.com。

编 者

2011 年 1 月

目 录

第一篇 机械设计课程设计指导书

第一章 概 述	1
一、机械设计课程设计的目的	1
二、机械设计课程设计的内容	1
三、机械设计课程设计的步骤和进度	6
四、机械设计课程设计的方法和要求	7
第二章 传动装置的总体设计	9
一、确定传动方案	9
二、减速器类型简介	10
三、选择电动机	10
第三章 传动零件的设计计算	19
一、减速器以外的传动零件设计计算	19
二、减速器内的传动零件设计计算	20
第四章 减速器的构造	39
一、齿轮、轴及轴承组合	40
二、箱体	40
三、减速器的附件	40
第五章 减速器装配草图设计	46
一、初绘减速器装配草图	46
二、轴、轴承及键的强度校核计算	54
三、完成减速器装配草图设计	55
第六章 零件工作图设计	60
一、零件工作图的设计要求	60
二、轴零件工作图设计	61
三、齿轮零件工作图设计	62
四、箱体零件工作图设计	62
第七章 装配工作图设计	64
一、绘制装配工作图各视图	64
二、标注尺寸	64
三、零件序号、标题栏和明细表	65

四、减速器的技术特性	65
五、编写技术条件	65
六、检查装配工作图	67
七、装配图审图提纲及审图要求	67
第八章 编写设计计算说明书	70
一、设计计算说明书的内容与要求	70
二、设计计算说明书的编写大纲	70
三、设计计算说明书的书写示例	71
第九章 课程设计的总结、答辩与成绩评定	72
第十章 设计资料	73
一、机械制图	73
二、常用资料与一般标准、规范	77
三、机械设计中的常用材料	82
四、螺纹及螺纹联接	85
五、键、花键和销联接	100
六、滚动轴承	103
七、联轴器和离合器	112
八、极限与配合、形状与位置公差和表面粗糙度	116
第十一章 参考图例	123

第二篇 CAXA 电子图板绘图

第十二章 CAXA 电子图板绘图的基础知识	136
一、CAXA 电子图板的用户界面	136
二、基本操作	139
三、视图控制	142
第十三章 齿轮轴零件图	145
一、绘图准备	145
二、绘图要点及步骤	147
三、齿轮轴零件图标注	156
第十四章 减速器装配图	161
一、绘图准备	161
二、绘图要点及步骤	161
三、减速器装配图尺寸标注	175
四、编写减速器装配图零件序号、填写明细表和填写标题栏	175
附录	180
CAXA 电子图板命令及说明列表	180
参考文献	186

第一篇

机械设计课程设计指导书

第一章 概 述

一、机械设计课程设计的目的

机械设计课程设计是高等工科院校多数专业所进行的第一次较全面的机械设计训练,是机械设计课程的最后一个重要教学环节,其目的如下:

- (1)培养学生综合运用机械设计及相关课程知识解决机械工程问题的能力,并使所学知识得到巩固和发展;
- (2)掌握一般机械传动装置、机械零件的设计方法和设计步骤;
- (3)达到对学生进行机械设计基本技能的训练,如计算、绘图和学习使用设计资料、手册、标准及规范。

此外,机械设计课程设计还为专业课课程设计和毕业设计奠定了基础。

二、机械设计课程设计的内容

1. 题目

机械设计课程设计的题目一般选择通用机械的传动装置,如图 1—1 所示。传动装置中包括齿轮或蜗杆减速器、带传动、链传动及轴承、联轴器等零部件。

题目名称:设计胶带输送机的传动装置。为了方便教学工作,本书给出一些课程设计题目,共 6 种类型,85 种数据。题目类型用汉语拼音字母表示,其后边的数字表示该类型题目的序号,具体题目的类型代号意义如下:

ZDL——单级圆柱齿轮减速器和一级链传动;

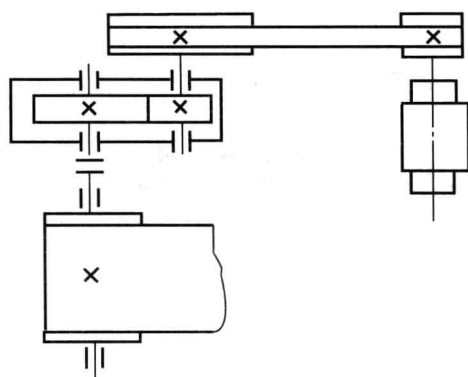
ZDD——单级圆柱齿轮减速器和一级 V 带传动;

ZL——两级圆柱齿轮减速器;

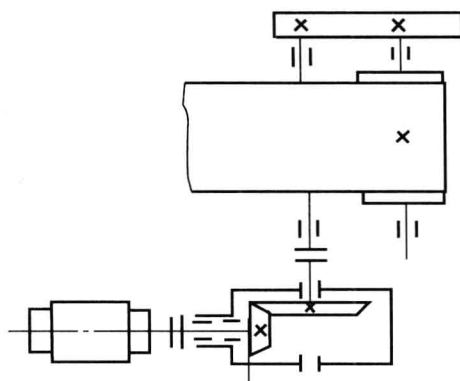
ZZ——锥-圆柱齿轮减速器;

WD——单级蜗杆减速器;

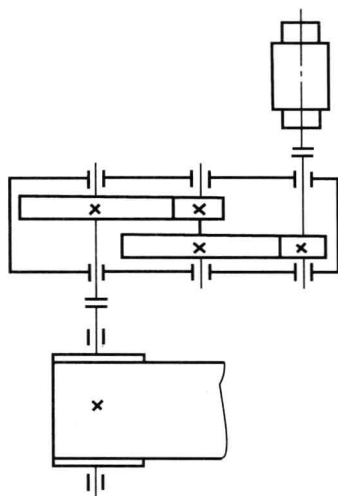
NGW——行星齿轮减速器。



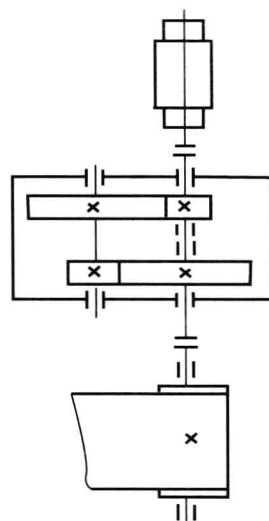
(a) 单级圆柱齿轮减速器——一级V带传动



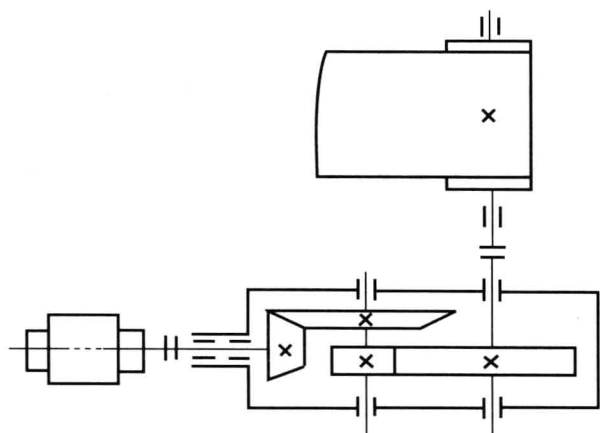
(b) 锥齿轮减速器——开式齿轮



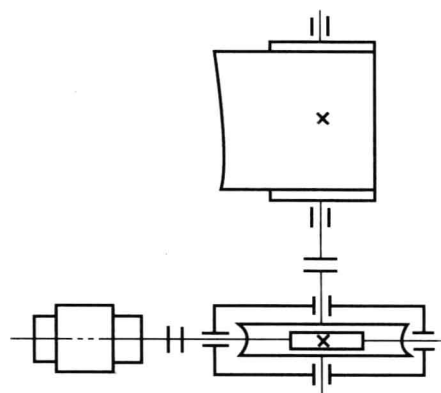
(c) 二级展开式圆柱齿轮减速器



(d) 二级同轴式圆柱齿轮减速器



(e) 锥圆柱齿轮减速器



(f) 单级蜗杆减速器

图 1—1 传动方案简图

具体类型题目及数据如下。

(1) ZDL 型题目

表 1—1 工作条件

	A	B	C
工作年限/年	8	10	15
工作班制	2	2	1
工作环境	清洁	多灰尘	灰尘较多
载荷性质	平稳	稍有波动	轻微冲击
生产批量	小批	小批	单件

表 1—2 技术数据

题号	滚筒圆周力 F/N	带速 $v/(m/s)$	滚筒直径 D/mm	滚筒长度 L/mm
ZDL-1	1500	1.5	280	400
ZDL-2	1500	1.6	300	500
ZDL-3	1600	1.6	320	400
ZDL-4	1800	1.5	300	500
ZDL-5	1800	1.8	300	400
ZDL-6	2000	1.8	320	500
ZDL-7	2000	2.0	300	400
ZDL-8	2200	1.5	280	500
ZDL-9	2200	1.8	300	400
ZDL-10	2400	1.8	320	500

(2) ZDD 型题目

表 1—3 工作条件

	A	B	C
工作年限/年	8	10	15
工作班制	2	2	1
工作环境	清洁	多灰尘	灰尘较多
载荷性质	平稳	稍有波动	轻微冲击
生产批量	小批	小批	单件

表 1—4 技术数据

题号	滚筒圆周力 F/N	带速 $v/(m/s)$	滚筒直径 D/mm	滚筒长度 L/mm
ZDD-1	900	2.3	400	500
ZDD-2	900	2.5	400	600
ZDD-3	1000	2.0	500	500
ZDD-4	1000	2.2	500	600
ZDD-5	1100	2.2	320	500
ZDD-6	1100	2.0	320	600
ZDD-7	1200	2.0	400	500
ZDD-8	1200	2.1	400	600
ZDD-9	1400	1.8	320	500
ZDD-10	1500	1.6	250	600

(3)ZL 型题目

表 1—5 工作条件

	A	B	C
工作年限/年	8	10	15
工作班制	2	2	1
工作环境	清洁	多灰尘	灰尘较多
载荷性质	平稳	稍有波动	轻微冲击
生产批量	小批	小批	单件

表 1—6 技术数据

题号	滚筒圆周力 F/kN	带速 $v/(\text{m/s})$	滚筒直径 D/mm	滚筒长度 L/mm
ZL-1	5.0	1.1	260	900
ZL-2	5.2	1.1	250	850
ZL-3	5.5	1.1	240	900
ZL-4	4.6	1.2	280	850
ZL-5	4.8	1.2	280	900
ZL-6	5.0	1.2	260	850
ZL-7	4.2	1.3	300	800
ZL-8	4.5	1.3	300	850
ZL-9	4.6	1.3	280	800
ZL-10	4.0	1.4	320	850
ZL-11	4.2	1.4	320	800
ZL-12	4.2	1.4	300	850
ZL-13	3.8	1.5	350	800
ZL-14	4.0	1.5	350	850
ZL-15	4.0	1.5	320	800
ZL-16	3.5	1.6	380	750
ZL-17	3.5	1.6	350	800
ZL-18	3.8	1.6	350	750
ZL-19	3.2	1.7	400	800
ZL-20	3.4	1.7	400	750
ZL-21	3.5	1.7	380	700
ZL-22	3.0	1.8	420	750
ZL-23	3.2	1.8	420	700
ZL-24	3.2	1.8	400	750
ZL-25	2.8	1.9	450	700
ZL-26	3.0	1.9	450	750
ZL-27	2.8	1.9	420	700
ZL-28	3.0	2.0	480	480
ZL-29	3.0	2.0	450	450
ZL-30	3.2	2.0	440	440
ZL-31	2.5	2.1	500	700
ZL-32	2.5	2.1	480	750
ZL-33	2.8	2.1	450	700
ZL-34	2.5	2.2	520	750
ZL-35	2.5	2.2	500	700

(4) ZZ 型题目

表 1—7 工作条件

	A	B	C
工作年限/年	8	10	15
工作班制	2	2	1
工作环境	清洁	多灰尘	灰尘较多
载荷性质	平稳	稍有波动	轻微冲击
生产批量	小批	小批	单件

表 1—8 技术数据

题号	滚筒圆周力 F/kN	带速 $v/(\text{m/s})$	滚筒直径 D/mm	滚筒长度 L/mm
ZZ-1	2.4	1.2	280	600
ZZ-2	2.5	1.3	300	650
ZZ-3	2.6	1.2	280	600
ZZ-4	2.6	1.3	300	650
ZZ-5	2.7	1.2	280	700
ZZ-6	2.7	1.3	300	750
ZZ-7	2.8	1.2	280	700
ZZ-8	2.8	1.3	300	750
ZZ-9	2.9	1.2	280	700
ZZ-10	3.0	1.3	300	750

(5) WD 型题目

表 1—9 工作条件

	A	B	C
工作年限/年	8	10	15
工作班制	2	2	1
工作环境	清洁	多灰尘	灰尘较多
载荷性质	平稳	稍有波动	轻微冲击
生产批量	小批	小批	单件

表 1—10 技术数据

题号	滚筒圆周力 F/kN	带速 $v/(\text{m/s})$	滚筒直径 D/mm	滚筒长度 L/mm
WD-1	1.5	0.50	250	400
WD-2	1.6	0.45	250	450
WD-3	1.7	0.50	280	400
WD-4	1.8	0.50	280	450
WD-5	1.9	0.45	300	400
WD-6	2.0	0.50	300	450
WD-7	2.1	0.60	320	400
WD-8	2.2	0.50	300	450
WD-9	2.3	0.60	320	400
WD-10	2.4	0.50	300	450

(6) NGW 型题目

表 1—11 工作条件

	A	B	C
工作年限/年	8	10	15
工作班制	2	2	1
工作环境	清洁	多灰尘	灰尘较多
载荷性质	平稳	稍有波动	轻微冲击
生产批量	小批	小批	单件

表 1—12 技术数据

题号	滚筒圆周力 F/N	带速 $v/(m/s)$	滚筒直径 D/mm	滚筒长度 L/mm
NGW - 1	500	2.0	300	400
NGW - 2	530	1.9	300	400
NGW - 3	560	1.8	300	450
NGW - 4	600	1.7	260	400
NGW - 5	620	1.65	260	450
NGW - 6	630	1.6	250	400
NGW - 7	650	1.55	250	450
NGW - 8	670	1.50	250	400
NGW - 9	680	1.45	240	400
NGW - 10	700	1.40	240	400

2. 选题理由

(1) 减速器是原动机和工作机之间的独立的闭式传动装置,用来降低转速和增大转矩,以满足工作要求,因此减速器在现代机械设备中应用极为广泛;

(2) 设计内容包括机械设计课程中学过的主要通用零部件,也涉及机械设计的一般问题,适合学生目前的知识水平,能达到课程设计的目的。

3. 内容

课程设计的内容包括:传动装置的总体设计、传动件与支承件的设计计算、减速器装配工作图和零件工作图的绘制及设计计算说明书的编写。

要求学生完成的工作有:减速器装配工作图 1 张(A0 或 A1 幅面图纸);零件工作图 2 张或 3 张,包括轴、齿轮或蜗轮、箱体;设计计算说明书 1 份。

三、机械设计课程设计的步骤和进度

机械设计的具体步骤如下。

(1) 设计准备。认真阅读设计任务书,明确设计要求、工作条件、内容和步骤;通过阅读有关资料、图纸、参观实物和模型,特别是在设计前安排一次减速器拆装实习,以了解设计对象的组成、结构及各零部件的作用;准备好设计需要的资料和用具;拟定设计计划等。

(2) 传动装置的整体设计。确定传动装置的传动方案;计算电动机的功率、转速、选择电动机的型号;计算传动装置的运动和动力参数(确定传动装置总的传动比,合理分配各级传动比,计算各轴的转速、功率和转矩)。

(3) 传动零件的设计计算。减速器以外传动零件的设计计算(如带传动、链传动等);减速器内部传动零件的设计计算(如齿轮传动、蜗杆传动等)。

(4) 减速器装配草图设计。绘制减速器装配草图,选择联轴器,初定轴径;选择轴承类型并设计轴承组合的结构;定出轴上力作用点的位置和轴承支点跨距;校核轴及轮毂联接的强度、校核轴承寿命;箱体和附件的结构设计。

(5) 工作图设计。装配工作图设计、零件工作图设计。

(6) 整理编写设计计算说明书。整理编写设计计算说明书,总结设计的收获和经验教训。

为帮助大家拟定好设计进度,表 1—13 给出了各阶段所占总工作量的大致百分比,供设计时参考。教师可根据学生是否按时完成各阶段的设计任务来考察设计能力,并作为评定成绩量化考核的依据之一。

表 1—13 设计进度表

序号	设计任务	占总工作量百分比/%
1	传动装置的整体设计	5
2	传动零件的设计计算	10
3	减速器装配草图设计	40
4	装配工作图设计	20
5	零件工作图设计	10
6	整理编写设计计算说明书	10
7	答辩	5

四、机械设计课程设计的方法和要求

1. 设计方法

机械设计课程设计与机械设计的一般过程相似,从方案设计开始,进行必要的计算和结构设计,最后以图纸表达设计结果,以设计说明书表示设计的依据。具体设计方法如下:紧密结合机械设计课程中有关零部件的设计和校核方法;结合工程实际熟悉掌握查阅图纸、表格等设计资料的设计方法;由于影响设计的因素很多,机械零件的结构尺寸不可能完全由计算决定,还需要借助画图、初选参数或初估尺寸等手段,通过边画图、边计算、边修改的过程逐步完成设计。这种设计方法即通常所说的“三边”设计法。因此,企图完全用理论计算的方法来确定零件的所有尺寸和结构,迟迟不敢动手画图,或一旦画出草图便不愿意再做必要修改的做法,都是不对的。

2. 课程设计的要求和注意事项

(1) 设计工作是一项认真仔细的工作,一点也马虎不得。无论是在数字计算上或结构设计中,一点细小的差错都会导致产品报废。因此,要通过课程设计培养出认真、细致、严谨、整洁的工作作风。

(2) 理论联系实际综合考虑问题,力求设计合理、实用、经济、工艺性好。

(3) 正确处理继承与创新的关系,正确使用标准和规范。正确继承以往的设计经验和利用已有的设计资料,既可减轻设计的重复工作量,加快设计的进程,又有利于提高设计质量。

但是,继承不是盲目地照抄照搬。设计中正确地运用标准规范,有利于零件的互换性和加工工艺性,从而收到良好的经济效益。设计中是否尽量采用标准和规范,也是评价设计质量的一项指标。但是,标准和规范是为了便于设计、制造和使用而制定的,不是用来限制其创新和发展的。因此,当遇到与设计要求有矛盾时,也可以突破标准和规范的规定,自行设计。

(4)学会正确处理设计计算和结构设计之间的关系,要统筹兼顾。确定零件尺寸有以下几种不同的情况。

①由几何关系导出的公式计算出的尺寸是严格的等式关系,若改变其中的某一参数,则其他参数必然相应改变。因此,此参数一般是不能随意圆整或改变的。

例如:直齿圆柱齿轮传动的中心距 $a = m(z_1 + z_2)/2$,如欲将 a 圆整,则模数 m 或齿数 z_1 、 z_2 必然相应地改动,以保证其恒等式关系。

②由强度、刚度等条件导出的计算公式通常是不等式关系。有的是表示机械零件必须满足的最小尺寸,却不一定是最终采用的结构尺寸。

例如:根据强度计算,轴的某段直径至少需要 32 mm,但考虑到与其相配合的零件(如联轴器、齿轮、滚动轴承等)的结构、安装、拆卸和加工制造等要求,最终采用的尺寸可能为 50 mm,这个尺寸不仅满足了强度要求,也满足了其他要求,是合理的,而不是浪费。

③由实践总结出来的经验公式,常用于确定那些外形复杂、强度情况不明的尺寸,如箱体的结构尺寸。这些经验公式是经过生产实践考验的,应尊重他们。但这些尺寸关系都是近似的,一般应圆整取用。

④还有一些次要尺寸可由设计者自行根据需要确定,根本不必进行计算。这些零件的强度往往不是主要问题,又无经验公式可循,故可由设计者考虑加工、使用条件,参照类似结构,用类比的方法确定,如轴上的定位轴套、挡油盘等。

(5)要求图纸表达正确、清晰,符合机械制图标准;说明书计算准确、书写工整,书写格式符合要求。

第二章 传动装置的总体设计

传动装置总体设计的任务是:确定传动方案、选择电动机型号、合理地分配传动比及计算传动装置的运动和动力参数,为设计计算各级传动零件提供依据。

一、确定传动方案

传动方案一般用机构简图表示。它反映运动和动力传递路线和各部件的组成和连接关系。图 2—1 为带式输送机传动装置及机构简图。

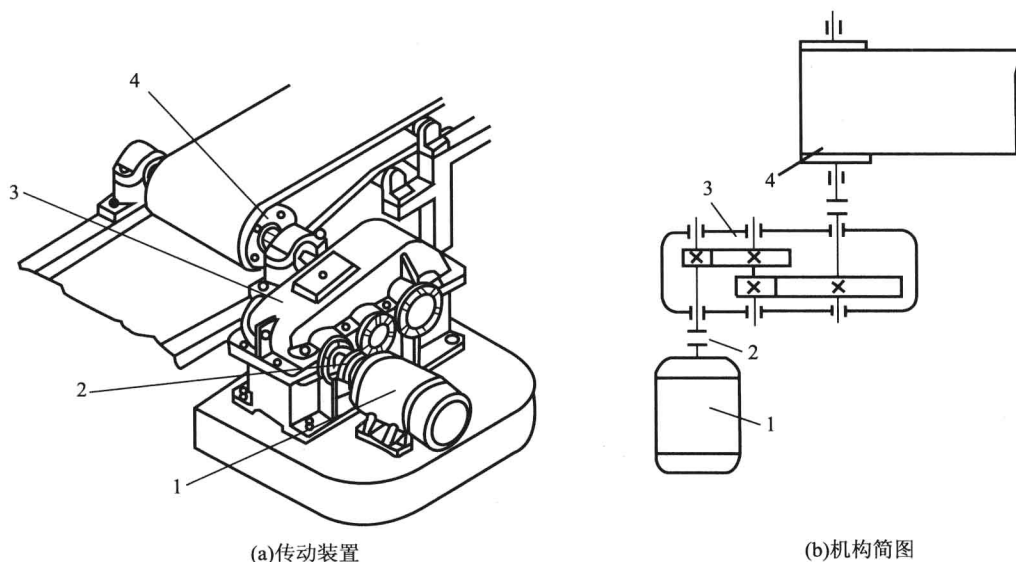


图 2—1 带式输送机传动装置及机构简图

1—电动机;2—联轴器;3—两级齿轮减速器;4—传动滚筒

合理的传动方案,应能满足工作机的性能要求、工作可靠、结构简单、尺寸紧凑、加工方便、成本低廉、效率高和使用维护方便等。要同时满足这些要求,常常是困难的。因此,应统筹兼顾,确保重点要求。

但采用多级传动时,应合理地选择传动零件和它们之间的传动次序,扬长避短,力求方案合理。常需要考虑以下几点。

(1)带传动为摩擦传动,传动平稳,能缓冲吸振,噪声小,但传动比不准确,传递相同转矩时,结构尺寸较其他传动形式大。因此,应布置在高速级。因为在传递相同功率时,转速越高,转矩越小,可使带传动的结构紧凑。

(2)链传动靠链轮齿啮合工作,平均传动比恒定,并能适应恶劣的工作条件,但运动不均匀,有冲击,不适于高速传动,故应布置在低速级。

(3)蜗杆传动平稳,传动比大,但传动效率低,适用于中、小功率及间歇运动的场合。当和齿轮传动同时应用时,应布置在高速级,使其工作齿面间有较高的相对滑动速度,利于形成流体动力润滑油膜,提高效率,延长寿命。

(4)圆锥齿轮传动由于圆锥齿轮加工比较困难(特别是尺寸较大时),应放在传动的高速级,并限制其传动比,以减小其直径和模数。

(5)开式齿轮传动的工作环境一般较差,润滑不良,磨损严重,应布置在低速级。

(6)斜齿轮传动的平稳性较直齿轮传动好,当采用双级齿轮传动时,高速级常用斜齿轮。

某些专业因受学时限制,传动方案可在设计任务书中给出,不需学生选择确定。但学生应对设计任务书给出的传动装置简图进行分析,了解传动方案的组成和特点,以提高对传动方案的选择能力。

二、减速器类型简介

减速器是用于原动机和工作机之间的独立的封闭装置。由于减速器具有结构紧凑、传动效率高、传动准确可靠、使用维护方便等特点,故在各种机械设备中应用甚广。

减速器的类型很多,用以满足各种机械传动的不同要求。其主要类型、特点及应用详见濮良贵主编的《机械设计》第十八章内容。常用的减速器已标准化,由专门工厂成批生产。标准减速器的有关资料可查阅减速器标准,也可根据需要设计制造非标准减速器。

三、选择电动机

根据工作负荷的大小和性质、工作机的特性和工作环境等,选择电动机的种类、类型和结构形式、功率及转速,确定电动机的型号。

1. 选择电动机的种类、类型和结构形式

选择电动机的种类、类型和结构形式要根据电源的种类(直流或交流)、工作条件(环境、温度、空间位置等)及负荷性质、大小、启动特性和过载情况等来选择。

由于一般生产单位均用三相电源,故无特殊要求时都采用三相交流电动机。其中,以三相异步电动机应用最多,常用Y系列电动机。经常启动、制动和正反转的场合,要求电动机具有较小的转动惯量和较大的过载能力,因此,应选用冶金及起重用三相异步电动机,常用YZ型(鼠笼式)或YZR型(绕线式)。电动机结构有开启式、防护式、封闭式和防爆式等,可根据防护要求选择。常用的电动机的技术数据及外形尺寸见表2—1和表2—2。

2. 选择电动机的功率

电动机功率选择是否合适,对电动机的工作和经济性都有影响。功率过小不能保证工作机的正常工作,或使电动机因超载而过早损坏;若功率选得过大,电动机的价格高,能力不能充分发挥,经常不在满载下运转,效率和功率因数都很低,造成浪费。

电动机的功率主要根据工作机的功率来选取。负荷稳定(或变化很小)、长期连续运转的机械可按照电动机的额定功率选择,而不必校验电动机的发热和启动转矩。选择时应保证

$$P_0 \geq P_r \quad (2-1)$$

式中: P_0 ——电动机额定功率,kW;

P_r ——工作机所需电动机功率,kW。

表 2—1 Y 系列三相异步电动机技术数据

(摘自 JB/T 9616—1999)

同步 转速	型号	额定功率 /kW	额定电流 /A	转速 /(r/min)	效率 /%	功率因数 $\cos\theta$	堵转转矩 额定转矩	堵转电流 额定电流	最大转矩 额定转矩
同步 转速 3000 r/min (2 级)	Y801-2	0.75	1.8	2825	75	0.84	2.2	7.0	2.2
	Y802-2	1.1	2.0	2825	77	0.86	2.2	7.0	2.2
	Y90S-2	1.5	3.4	2840	78	0.85	2.2	7.0	2.2
	Y90L-2	2.2	4.7	2840	82	0.86	2.2	7.0	2.2
	Y100L-2	3	6.4	2880	82	0.87	2.2	7.0	2.2
	Y112M-2	4	8.2	2890	85.5	0.87	2.2	7.0	2.2
	Y132S1-2	5.5	11.1	2900	85.5	0.88	2.0	7.0	2.2
	Y132S2-2	7.5	15	2900	86.2	0.88	2.0	7.0	2.2
	Y160M1-2	11	21.8	2930	87.2	0.88	2.0	7.0	2.2
	Y160M2-2	15	29.4	2930	88.2	0.88	2.0	7.0	2.2
	Y160L-2	18.5	35.5	2930	89	0.89	2.0	7.0	2.2
	Y180M-2	22	42.2	2940	89	0.89	2.0	7.0	2.2
同步 转速 1500 r/min (4 级)	Y801-4	0.55	1.5	1390	73	0.76	2.2	6.5	2.2
	Y802-4	0.75	2	1390	74.5	0.76	2.2	6.5	2.2
	Y90S-4	1.1	2.7	1400	78	0.78	2.2	6.5	2.2
	Y90L-4	1.5	3.7	1400	79	0.79	2.2	6.5	2.2
	Y100L1-4	2.2	5	1430	81	0.82	2.2	7.0	2.2
	Y100L2-4	3	6.8	1430	82.5	0.81	2.2	7.0	2.2
	Y112M-4	4	8.8	1440	84.5	0.82	2.2	7.0	2.2
	Y132S-4	5.5	11.6	1440	85.5	0.84	2.2	7.0	2.2
	Y132M-4	7.5	15.4	1440	87	0.85	2.2	7.0	2.2
	Y160M-4	11	22.6	1460	88	0.84	2.2	7.0	2.2
	Y160L-4	15	30.3	1460	88.5	0.85	2.2	7.0	2.2
	Y180M-4	18.5	35.9	1470	91	0.86	2.0	7.0	2.2
	Y180L-4	22	42.5	1470	91.5	0.86	2.0	7.0	2.2
同步 转速 1000 r/min (6 级)	Y90S-6	0.75	2.3	910	72.5	0.70	2.0	6.0	2.0
	Y90L-6	1.1	3.2	910	73.5	0.72	2.0	6.0	2.0
	Y100L-6	1.5	4	940	77.5	0.74	2.0	6.0	2.0
	Y112M-6	2.2	5.6	940	80.5	0.74	2.0	6.0	2.0
	Y132S-6	3	7.2	960	83	0.76	2.0	6.5	2.0
	Y132M1-6	4	9.4	960	84	0.77	2.0	6.5	2.0
	Y132M2-6	5.5	12.6	960	85.3	0.78	2.0	6.5	2.0
	Y160M-6	7.5	17	970	86	0.78	2.0	6.5	2.0
	Y160L-6	11	24.6	970	87	0.78	2.0	6.5	2.0
	Y180L-6	15	31.4	970	89.5	0.81	1.8	6.5	2.0
	Y200L1-6	18.5	37.7	970	89.8	0.63	1.8	6.5	2.0
	Y200L2-6	22	44.6	970	90.2	0.83	1.8	6.5	2.0
同步 转速 750 r/min (8 级)	Y132S-8	2.2	5.8	710	81	0.71	2.0	5.5	2.0
	Y132M-8	3	7.7	710	82	0.72	2.0	5.5	2.0
	Y160M1-8	4	9.9	720	84	0.73	2.0	6.0	2.0
	Y160M2-8	5.5	13.3	720	85	0.74	2.0	6.0	2.0
	Y160L-8	7.5	17.7	720	86	0.75	2.0	5.5	2.0
	Y180L-8	11	25.1	730	86.5	0.77	1.7	6.0	2.0
	Y200L-8	15	34.1	730	88	0.76	1.8	6.0	2.0
	Y225S-8	18.5	41.3	730	88	0.76	1.8	6.0	2.0
	Y255M-8	22	47.6	730	90	0.78	1.8	6.0	2.0

注:S——短机座;M——中机座;L——长机座。