



高职高专“十二五”规划教材

机械设计基础课程设计

主编 徐钢涛

航空工业出版社

高职高专“十二五”规划教材

机械设计基础课程设计

主 编 徐钢涛

副主编 金 莹

航空工业出版社

北 京

内 容 提 要

本书是根据教育部制定的“高职高专教育机械设计基础课程教学基本要求”编写而成的。本书为全国高等职业教育“十二五”精品教材“机械设计基础”教材的配套教材。

本书分为两部分，第一部分为机械设计基础课程设计的指导部分，包括课程设计概述、传动装置的总体设计、传动零件的设计计算、减速器的构造、圆柱齿轮减速器装配工作图的设计和绘制、圆锥—圆柱齿轮减速器装配工作图设计、蜗杆减速器装配工作图设计、减速器零件工作图设计、编制设计计算说明书、课程设计总结和答辩；第二部分以附录的形式提供了机械设计课程设计常用的标准和规范、课程设计参考图例和参考题目。

本书可作为高职高专院校机电类各专业机械设计基础课程设计的指导教材，也可供有关专业技术人员参考。

图书在版编目 (C I P) 数据

机械设计基础课程设计 / 徐钢涛主编. — 北京 :
航空工业出版社, 2012. 6

ISBN 978-7-80243-970-2

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 089597 号

机械设计基础课程设计 Jixie Sheji Jichu Kecheng Sheji

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行部电话: 010-64815615 010-64978486

北京忠信印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经售

2012 年 6 月第 1 版

2012 年 6 月第 1 次印刷

开本: 787×1092

1/16

印张: 14.5

字数: 362 千字

印数: 1—3000

定价: 29.80 元



机械设计基础课程设计是在学习了机械设计基础课程后设置的一个重要的实践性教学环节，其教学目标是巩固理论教学的内容，初步熟悉生产实际，为实际设计打下基础。

课程设计是在学生掌握了机械设计基础基本理论的基础上进行的，故机械设计基础教材中已有的内容，本书不再涉及。

本书具有以下几个鲜明的特点：

1. 本书在内容的组织上遵循“实用为主，够用为度，以应用为目的”的原则，以减速器为例，系统介绍了机械传动装置的设计内容、方法和步骤，并收集了课程设计常用的标准和规范，汇编了典型参考图例。

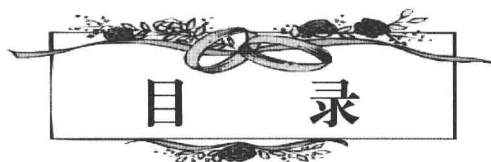
2. 本书主要介绍了几种常见的减速器：圆柱齿轮减速器、圆锥—圆柱齿轮减速器和蜗杆减速器。其中，对圆柱齿轮减速器的设计内容、方法和步骤等进行了较详细的介绍；而对圆锥—圆柱齿轮减速器和蜗杆减速器则着重介绍其特性内容，这样既避免了内容重复，又便于学生理解和掌握。

3. 近几年，我国颁布了一系列新的国家标准和行业标准，因此，本书收录的标准均采用最新的国家标准和行业标准，文中相关图片均根据最新标准绘制。

本书由郑州铁路职业技术学院的徐钢涛担任主编，参加编写的有郑州铁路职业技术学院的刘海娥、张建国，河南电力工业学校的陈德俊，滨州市技术学院的李波。

在编写本书的过程中，编者翻阅了大量有关机械设计基础课程设计的资料和教材，在此，对这些资料的作者和编者表示衷心的感谢。由于时间仓促，编写人员水平有限，书中不尽如人意之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者
2012 年 5 月



第 1 章 课程设计概述	1
1.1 课程设计的目的、内容和要求	1
1.1.1 课程设计的目的	1
1.1.2 课程设计内容	1
1.1.3 课程设计的工作量	1
1.1.4 课程设计要求	2
1.2 课程设计的一般过程	2
1.3 课程设计中应注意的几个问题	3
第 2 章 传动装置的总体设计	5
2.1 拟定传动方案	5
2.2 减速器的类型和特点	6
2.3 选择电动机	7
2.3.1 选择电动机的种类、类型和结构形式	8
2.3.2 选择电动机的功率(容量)	8
2.3.3 选择电动机的转速	10
2.4 传动比的分配	12
2.5 运动和动力参数计算	13
2.5.1 各轴转速的计算	13
2.5.2 各轴输入功率的计算	13
第 3 章 传动零件的设计计算	15
3.1 减速器外传动零件的设计要点	15
3.1.1 普通 V 带传动	15
3.1.2 开式齿轮传动	15
3.1.3 链传动	16
3.1.4 选择联轴器类型和型号	16
3.2 减速器内传动零件的设计要点	16
3.2.1 闭式圆柱齿轮传动	16
3.2.2 圆锥齿轮传动	17
3.2.3 蜗杆传动	17
3.2.4 选择滚动轴承类型	17
3.3 传动零件的润滑	18
3.4 滚动轴承的润滑	18



第4章 减速器的构造	19
4.1 减速器轴系部件	21
4.1.1 传动零件	21
4.1.2 轴	22
4.1.3 轴承组合	22
4.2 减速器箱体	22
4.3 减速器附件	24
第5章 圆柱齿轮减速器装配工作图的设计和绘制	29
5.1 装配图绘制前的准备	29
5.2 装配图设计的第一阶段(初步绘制减速器装配工作草图)	30
5.3 装配图设计的第二阶段(轴系零部件结构和尺寸的确定)	32
5.3.1 初步估算轴径	32
5.3.2 轴的结构设计	33
5.3.3 轴、轴承和键连接的校核计算	34
5.3.4 齿轮的结构设计	35
5.3.5 滚动轴承的组合设计	35
5.3.6 轴外伸端的密封	37
5.4 装配图设计的第三阶段(减速器箱体及其附件设计)	38
5.4.1 箱体结构设计	38
5.4.2 附件结构设计	41
5.5 装配图设计的第四阶段(完成减速器装配工作草图)	46
5.5.1 标注尺寸和配合	47
5.5.2 减速器的技术特性	47
5.5.3 减速器的技术要求	47
5.5.4 零件编号及零件明细表	48
第6章 圆锥—圆柱齿轮减速器装配工作图设计	49
6.1 轴系部件设计	49
6.1.1 确定传动零件、箱体内壁及轴承座的位置	49
6.1.2 轴的结构设计和轴承类型的选择	50
6.1.3 确定力作用点及校核轴、键、轴承	51
6.1.4 小锥齿轮轴系部件的轴承组合设计	51
6.2 箱体及附件设计	53
第7章 蜗杆减速器装配工作图设计	55
7.1 轴系部件设计	55
7.1.1 确定传动零件、箱体内壁及轴承座的位置	55
7.1.2 轴的结构设计和轴承类型的选择	55
7.1.3 确定力作用点及校核轴、键、轴承	56
7.1.4 蜗杆轴系部件的轴承组合设计	56
7.1.5 蜗杆和涡轮结构	58



7.2 箱体及附件设计	58
第8章 减速器零件工作图设计	61
8.1 减速器零件工作图设计概述	61
8.2 轴类零件工作图设计	62
8.2.1 视图	62
8.2.2 尺寸标注	62
8.2.3 形位公差	62
8.2.4 表面结构特征	63
8.2.5 技术要求	63
8.3 齿轮类零件工作图设计	63
8.3.1 视 图	63
8.3.2 尺寸标注	64
8.3.3 形位公差	64
8.3.4 表面结构特征	64
8.3.5 啮合特性	64
8.3.6 技术要求	64
8.4 箱体类零件工作图设计	65
8.4.1 视 图	65
8.4.2 尺寸标注	65
8.4.3 形位公差	65
8.4.4 表面结构特征	65
8.4.5 技术要求	66
第9章 编制设计计算说明书	67
9.1 内 容	67
9.2 要求和注意事项	67
9.3 设计计算说明书书写示例	68
第10章 课程设计总结和答辩	69
10.1 课程设计总结	69
10.2 课程设计答辩准备	69
附录1 常用机械材料	71
附录2 常用设计数据和一般设计标准	77
附录3 电动机	87
附录4 连接件和紧固件	95
附录 4-1 螺纹基本参数	95
附录 4-2 螺纹连接件	98
附录 4-3 螺纹连接件的结构要素	109
附录 4-4 垫圈与挡圈	113
附录 4-5 键、销连接	124



附录 4-6 联轴器	128
附录 5 滚动轴承	139
附录 6 润滑与密封	153
附录 6-1 润滑剂	153
附录 6-2 油杯	156
附录 6-3 油标	157
附录 6-4 密封件	159
附录 7 公差与配合	165
附录 7-1 极限与配合	165
附录 7-2 表面几何特征与形位公差	174
附录 7-3 齿轮检验偏差与公差	183
附录 7-3-1 圆柱齿轮检验项目(摘自 GB/T 10095.1—2008)	183
附录 7-3-2 圆锥齿轮检验项目(摘自 GB 11365—1989)	185
附录 7-3-3 圆柱蜗杆、蜗轮精度(摘自 GB 10089—1988)	188
附录 8 课程设计参考图例	193
附录 9 课程设计参考题目	215
参考文献	222

第1章 课程设计概述

《机械设计基础》课程设计是依据所学的课程,采用相对较为简单的机械作为设计课题,把设计方案用图纸和文字表达出来的过程。

1.1 课程设计的目的、内容和要求

1.1.1 课程设计的目的

课程设计是《机械设计基础》课程的重要实践教学环节,可对学生的设计能力进行比较全面的训练,其基本目的是:

① 引导学生树立正确的设计思想;培养学生综合运用所学机械设计基础课程及其他课程的知识,结合生产实际,分析和解决工程实际问题的能力;巩固、加深和扩展有关机械设计方面的知识。

② 帮助学生学习和掌握机械设计的一般方法,掌握通用机械零件、机械传动装置的设计过程和方法。

③ 对学生进行机械设计基本技能的训练,如计算能力、绘图能力、运用设计资料(手册、图册、标准和规范等)的能力等。

1.1.2 课程设计内容

课程设计的设计题目通常选择一般用途的机械传动装置或简单机械,如以圆柱齿轮减速器或蜗杆减速器为主的机械传动装置等。

课程设计通常包括以下内容:

- ① 拟定传动装置的总体设计方案;
- ② 选择电动机,计算传动装置的运动和动力参数;
- ③ 传动零件、轴的设计计算;
- ④ 轴承、连接件和联轴器的选择计算及减速器润滑和密封的选择;
- ⑤ 绘制减速器装配图;
- ⑥ 绘制零件工作图;
- ⑦ 编写设计计算说明书。

1.1.3 课程设计的工作量

在2周的时间内完成以下任务:

- ① 绘制装配图1张(使用A0或A1图纸);
- ② 绘制零件工作图若干张(传动零件、轴或箱体等),使用A2图纸;
- ③ 按规定格式撰写设计计算说明书一份,字数6 000~8 000;
- ④ 答辩。



1.1.4 课程设计要求

① 了解机械产品的设计过程和设计的要求,以机械总体设计为出发点,合理确定机械传动方案。

② 研究分析设计题目和工作条件,明确设计要求和内容。

③ 设计中,认真复习教材中与设计有关的章节内容,提倡独立思考、深入钻研,主动地、创造性地进行设计。

④ 正确使用参考资料和标准规范,认真计算和绘图,条件许可时采用计算机辅助设计和绘图技术。

⑤ 在课程设计过程中应准备专门的设计记录本,随时将设计构思、计算、查询资料等内容记录下来,整理补充后即可形成设计计算说明书。

⑥ 设计态度要严肃认真,只有这样,才能保证课程设计达到基本教学要求,在设计思想、设计方法和设计技能等方面得到良好的训练。

1.2 课程设计的一般过程

与机械设计的一般过程相似,课程设计大体按以下几个阶段进行。

(1) 设计准备

① 认真研究设计任务书,明确设计要求、工作条件、设计内容;

② 阅读有关资料、图纸、挂图,参观实物或模型以及进行减速器拆装实验等,了解设计对象;复习有关课程内容,熟悉零部件的设计方法和步骤;

③ 准备好设计需要的图书、资料和用具;

④ 拟定设计计划。

(2) 传动装置的总体设计

① 制定传动装置的方案;

② 选择电动机类型和型号;

③ 确定总传动比和分配各级传动比;

④ 计算传动装置的运动和动力参数,计算各轴转速和转矩等。

(3) 传动零件设计计算

① 减速器以外的传动零件设计计算(带传动、链传动、开式齿轮传动),确定其尺寸、参数、材料和结构;

② 减速器内部的传动零件设计计算(齿轮传动、蜗杆传动等),确定其尺寸、参数、材料和结构;

为保证设计减速器时的原始条件和数据准确,一般应先设计减速器以外的传动零件。

(4) 减速器装配草图设计

① 确定减速器的结构方案;

② 绘制装配图草图;

③ 设计轴,计算轴毂连接强度,进行轴承支承结构设计;

④ 设计减速器箱体结构;

⑤ 设计减速器附件。



(5)减速器装配工作图设计

根据草图绘制减速器装配工作图。

(6)零件工作图设计

(7)整理编写设计计算说明书,总结设计的收获和经验教训

(8)答辩

表 1-1 给出了各阶段所占总工作量的大致百分比,供设计时参考。

表 1-1 设计进度表

序号	设计内容	占总设计工作量百分比/%
1	设计准备	5
2	传动装置的总体设计	5
3	传动零件设计计算	10
4	减速器装配草图设计	30
5	减速器装配工作图设计	25
6	零件工作图设计	10
7	整理编写设计计算说明书	10
8	答辩	5

需要注意的是:课程设计过程的各阶段是互相联系的,后一阶段的设计中出现不当之处时,往往需要对前一阶段的设计作出修改。影响零部件结构尺寸的因素很多,不可能完全由计算确定,而是需要借助于类比、初估或画草图等手段,通过边计算、边画图、边修改,即计算与画图交叉进行的方法来逐步完成。

1.3 课程设计中应注意的几个问题

1. 参考已有资料与创新的关系

任何一项设计任务都可能有许多解决方案,设计应有所创新,不能盲目地、简单机械地照搬资料。但设计又是一项极为复杂、细致和繁重的工作;长期的设计和生产实践积累了许多可供参考和借鉴的宝贵经验和资料,继承和发展这些经验和成果,不但可以减少重复工作,加快设计进度,而且可以提高设计质量。善于在设计中查阅机械手册、掌握和使用各种资料,也是设计工作能力的重要体现。

2. 强度计算与结构、工艺要求的关系

机械零件的尺寸不可能完全由理论计算确定,而要考虑结构、加工和装配工艺、经济条件和使用条件等要求。如图 1-1 所示的轴,图 a 只考虑了强度要求,设计成直径为 30 mm 的光轴,这显然是不合理的;图 b 则综合考虑了轴的强度、轴上零件的装拆和固定(如直径的变化、轴肩、倒角等)、加工工艺要求等各种因素,设计成阶梯轴,这不仅满足了强度要求,而且结构工艺也合理。

理论计算只是为确定零件尺寸提供了一个方面(如强度)的依据,有些经验公式(如机体壁

厚、齿轮轮缘、轮毂尺寸等)也只是考虑了主要因素的要求,所求得的是近似值。因此,设计时要根据具体情况作适当调整,全面考虑强度、刚度、结构和工艺的要求。

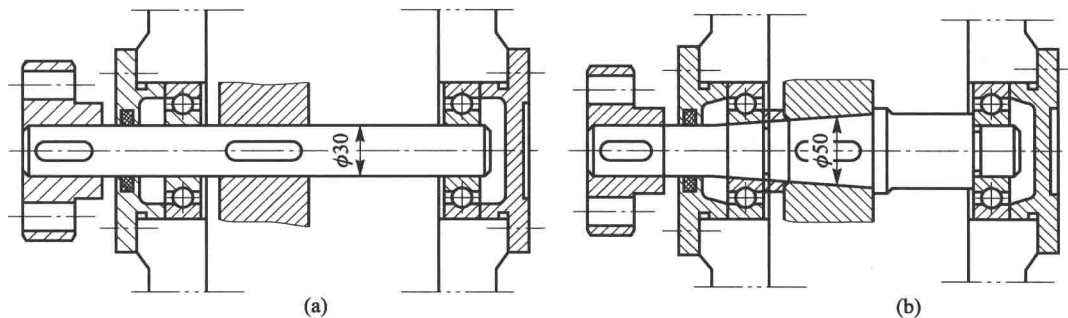


图 1-1 轴的结构

3. 标准在设计中的重要性

采用和执行各项标准,是降低成本的首要原则,也是评价设计质量的一项指标,因此,熟悉标准和熟练使用标准是课程设计的重要任务之一。设计中,对于标准件如滚动轴承、普通 V 带、链条及紧固件等,其参数必须符合标准和规范。非标准件的一些尺寸,常要求圆整为标准数列,以方便制造、安装和测量。

第2章 传动装置的总体设计

传动装置总体设计的目的是确定传动方案、选择电动机、合理分配传动比、设计传动装置的运动和动力参数,为设计各级传动零件及装配图提供依据。

2.1 拟定传动方案

传动方案一般用机构运动简图表示,它能简单明了地表示运动和动力的传递方式和路线以及各部件的组成和相互连接关系。

传动方案可以由不同的传动机构类型以不同的组合形式和布置顺序构成。合理的方案应能满足工作机的性能要求,保证其工作可靠,并且结构简单、尺寸紧凑、加工方便、成本低廉、传动效率高、使用维护便利。一种方案要同时满足这些要求往往是非常困难的,因此要通过分析、比较多种方案,选择能满足重点要求的较好传动方案。如图 2-1 所示为带式运输机的四种传动方案示意图。

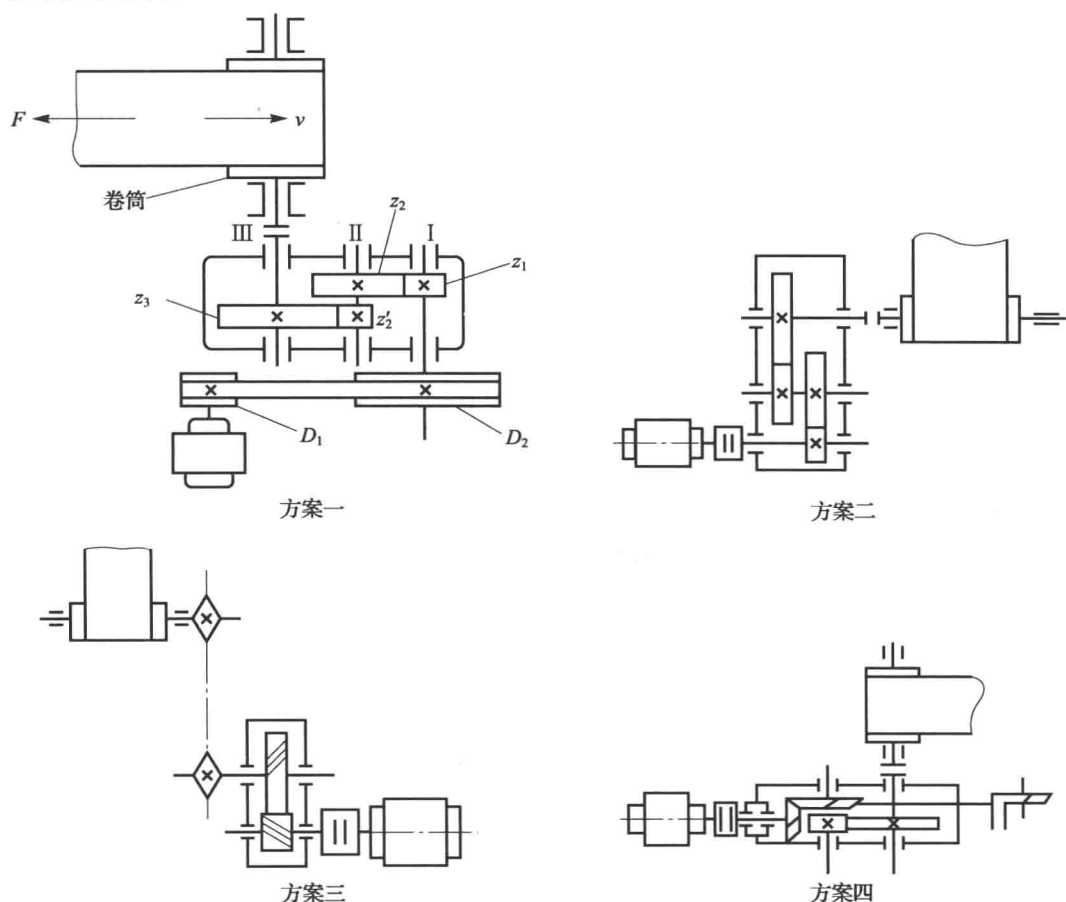


图 2-1 传动方案示意图



方案一:可适应大起动转矩工况要求,结构简单,成本低,使用维护方便,但传动尺寸较大,V带使用寿命较短。

方案二:传动效率高,使用寿命长,使用维护较方便,但要求大起动力矩时,起动冲击大。

方案三:能满足传动比要求,但要求大起动力矩时,链传动的抗冲击性能差,噪声大,链磨损快,寿命短。

方案四:传动效率高,结构紧凑,使用寿命长,但要求大起动力矩时,制造成本较高。

以上四种传动方案都可满足带式输送机的功能要求,但其结构性能和经济成本各不相同,一般应由设计者按具体工作条件,选定相对较好的方案。

当采用多级传动时,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。通常需要考虑以下几点。

① 带传动平稳,能缓冲减振,但传动比不准确,外廓尺寸较大,因此多用于传动比要求不十分准确,尺寸不受严格限制,传递功率不大的场合,并应尽可能布置在高速级,因为在传递相同功率的情况下,高速级转速较高,转矩较小,可使带传动的尺寸更紧凑。

② 链传动能适应恶劣的工作条件,工作较为可靠,但运动不均匀,有冲击,不适于高速传动,故应布置在多级传动的低速级。

③ 蜗杆传动平稳,传动比大,但传动效率低,适用于中、小功率,间歇运转的场合。当蜗杆传动和齿轮传动同时应用时,一般应布置在高速级,使其工作齿面间有较高的相对滑动速度,有利于形成流体动力润滑油膜,提高效率,延长寿命。

④ 圆锥齿轮传动用于传递相交轴间的运动。由于圆锥齿轮的加工比较困难(特别是当尺寸较大时),故圆锥齿轮传动应放在高速级,并限制其传动比。

⑤ 开式齿轮传动的工作环境一般较差,润滑不良,磨损严重,故应布置在低速级。

⑥ 斜齿圆柱齿轮比直齿圆柱齿轮的传动平稳性好,当采用两级齿轮传动时,高速级常用斜齿轮,低速级常用直齿轮。

⑦ 一般将改变运动形式的机构(如连杆机构、凸轮机构等)布置在传动系统的末端,且常为工作机的执行机构。

在课程设计中,有时传动方案在设计任务书中直接给出,不需要学生选择。此时,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,提高对传动方案的选择能力。

2.2 减速器的类型和特点

减速器的设计通常是课程设计中的主要内容,实际中常用的减速器已经标准化,可根据实际工作条件查阅《机械设计手册》选取,大部分不需要自己设计。表 2-1 列出了常用减速器的类型、特点和应用,可供参考。



表 2-1 常用减速器的类型、特点和应用

类型	简图	推荐传动比范围	特点和应用
单级圆柱齿轮减速器		$\leq 8 \sim 10$	直齿轮用于速度较低($\leq 8 \text{ m/s}$)、载荷较轻的传动中,斜齿轮用于速度较高的传动中,人字齿轮用于载荷较重的传动中
两级圆柱齿轮减速器	展开式 	8~60	高速级一般采用斜齿轮,低速级可采用直齿轮。总传动比较大,结构简单,应用最广。由于齿轮相对于轴承为不对称布置,因而沿齿宽载荷分布不均匀,要求轴有较大刚度
	同轴式 	8~60	减速器横向尺寸较小,两对齿轮浸油深度可以大致相同。结构较复杂,轴向尺寸大,中间轴较长、刚度差,中间轴承润滑较困难
	分流式 	8~60	高速级一般采用斜齿轮;低速级可用直齿或人字齿轮。齿轮相对于轴承为对称布置,沿齿宽载荷分布较均匀。减速器结构较复杂,常用于大功率、变载荷场合
单级圆锥齿轮减速器		$\leq 8 \sim 10$	传动比不宜太大,以减小大齿轮的尺寸,便于加工
圆锥—圆柱齿轮减速器		直齿锥齿 8~22 斜线或曲线齿 8~40	圆锥齿轮应置于高速级,以免使圆锥齿轮尺寸过大,加工困难
蜗杆减速器		10~80	结构紧凑,传动比较大,但传动效率低,适用于中、小功率和间歇工作场合。蜗杆下置时,润滑、冷却条件较好。通常蜗杆圆周速度 $v \leq 4 \sim 5 \text{ m/s}$ 时用下置式; $v > 4 \sim 5 \text{ m/s}$ 时用下置式

2.3 选择电动机

电动机是标准化、系列化的部件,设计者只需根据工作载荷、工作机的特性和工作环境,选



择电动机的种类、类型和结构形式、功率和转速以及电动机的型号即可。

2.3.1 选择电动机的种类、类型和结构形式

电动机可根据电源种类(直流或交流)、工作条件(环境、温度、空间位置等),载荷情况(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,故无特殊要求都采用三相交流电动机。其中,三相异步电动机应用最多,最常用的系列为 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,常用的有 YZ 型(鼠笼式)或 YZR 型(绕线式)电动机。

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。常用电动机的技术数据及外形尺寸可查附录 3。

2.3.2 选择电动机的功率(容量)

电动机的功率选择是否合适,对电动机的工作和经济性都有影响。功率选小了,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;功率选得过大,则电动机的价格高,能力又不能充分发挥,效率和功率因数都较低,造成浪费。

对于在变载下长期运行的机械、短时运行的机械(工作时间短,停歇时间较长)和重复短时运行的机械(工作时间和停歇时间都不长),其所需电动机的额定功率选择要按等效功率法计算并进行发热验算。

对于载荷比较稳定(或变化很小)、长期连续运转的机械(如运输机),可按照要求使所选电动机的额定功率 P_{ed} 稍大于所需电动机的输出功率 P_d ,即 $P_{ed} \geq P_d$,一般不需校验电动机的发热和起动力矩。

所需电动机的输出功率 P_d (单位为 kW)为

$$P_d = \frac{P_w}{\eta} \quad (2-1)$$

式中: P_w ——工作机器所需的输入功率, kW;

η ——由电动机到工作机的总效率。

若已知工作机器的阻力 F (单位为 N)、圆周速度 v (单位为 m/s)、工作机的效率 η_w ,则

$$P_w = \frac{Fv}{1\,000\eta_w} \quad (2-2)$$

若已知作用在工作机器上的转矩 T (单位为 N·m)及转速 n_w (单位为 r/min),则

$$P_w = \frac{Tn_w}{9\,549\eta_w} \quad (2-3)$$

由电动机到工作机(不包括工作机)的总效率 η 为

$$\eta = \eta_1 \eta_2 \eta_3 \cdots \eta_n \quad (2-4)$$

式中: $\eta_1, \eta_2, \eta_3, \cdots, \eta_n$ ——各级传动副(齿轮、带或链)、一对轴承或每个联轴器的效率。各种传动效率的概略数值见表 2-2。

在进行效率计算时,还应注意以下几点。

① 轴承效率指一对而言,如一根轴上有三个轴承时,按两对计算。

② 同类型的多对传动副,要分别计入各自的效率。

③ 资料表内所推荐的效率有一个范围,工作条件差时,效率取低值,反之则取高值。

表 2-2 机械传动和摩擦副的效率概略值

种 类			效率 η	种 类		效率 η
圆柱 齿轮 传动	很好跑合的 6 级和 7 级精度的 齿轮传动(油润滑)		0.98~0.99	摩擦 传动	平摩擦传动	0.85~0.92
	8 级精度的齿轮传动(稀油润 滑)		0.97		槽摩擦传动	0.88~0.90
	9 级精度的齿轮传动(稀油润 滑)		0.96		卷绳轮	0.95
	加工齿的开式齿轮传动(脂 润滑)		0.94~0.96	联 轴 器	浮动联轴器(十字联轴器等)	0.97~0.99
	铸造齿的开式齿轮传动		0.90~0.93		齿式联轴器	0.99
圆锥 齿轮 传动	很好跑合的 6 级和 7 级精度的 齿轮传动(稀油润滑)		0.97~0.98		弹性联轴器	0.99~0.995
	8 级精度的齿轮传动(稀油润 滑)		0.94~0.97		万向联轴器($\alpha\leq 3^\circ$)	0.97~0.98
	加工齿的开式齿轮传动(脂 润滑)		0.92~0.95		万向联轴器($\alpha\leq 3^\circ$)	0.95~0.97
	铸造齿的开式齿轮传动		0.88~0.92	滑 动 轴 承	润滑不良	0.94(一对)
蜗杆 传动	自锁蜗杆	油 润 滑	0.40~0.45		润滑正常	0.97(一对)
	单头蜗杆		0.70~0.75		润滑特好(压力润滑)	0.98(一对)
	双头蜗杆		0.75~0.82		液体摩擦	0.99(一对)
	三头和四头蜗杆		0.80~0.92		滚 动 轴 承	球轴承(稀油润滑)
	圆弧面蜗杆传动		0.85~0.95	滚子轴承(稀油润滑)		0.98(一对)
带 传 动	平带无压紧轮的开式传动		0.98	卷筒		0.96
	平带有压紧轮的开式传动		0.97	减 (变) 速 器	单级圆柱齿轮减速器	0.97~0.98
	平带交叉传动		0.90		两级圆柱齿轮减速器	0.95~0.96
	V 带传动		0.96		行星圆柱齿轮减速器	0.95~0.98
链 传 动	焊接链		0.93		单级圆锥齿轮减速器	0.95~0.96
	片式关节链		0.95	圆锥—圆柱齿轮减速器	0.94~0.95	
	滚子链		0.96	无级变速器	0.92~0.95	
	齿形链		0.97	摆线针轮减速器	0.90~0.97	
复滑 轮组	滑动轴承($i=2\sim 6$)		0.90~0.98	丝杠 传动	滑动丝杠	0.30~0.60
	滚动轴承($i=2\sim 6$)		0.95~0.99		滚动丝杠	0.85~0.95