

机械零件 课程设计

JIXIELINGJIANKECHENGSHIJI

贵州人民出版社

机械零件课程设计

郭奇亮 罗述洁 罗延科 合编
雷昌余 蔡家雄 陶必伟

贵州人民出版社

一九八二年一月

内 容 提 要

本书围绕齿轮、蜗轮减速器的设计,全面介绍了一般传动装置及通用机械零件的设计方法和设计步骤;汇集了机械零件课程设计所需各种资料及新制订的国家标准。书末附有机机械零件课程设计示例及若干参考图。

本书内容简明扼要,资料查阅方便。主要供高等工科院校及中等专业学校学生进行机械零件课程设计及完成习题作业使用;亦可供指导教师、有关技术部门和工厂设计人员参考。

机 械 零 件 课 程 设 计

(修订本)

郭奇亮 罗述洁 罗延科 合编
雷昌余 蔡家雄 陶必伟

贵州人民出版社出版

(贵阳市延安中路1号)

贵州新华印刷厂印刷 贵州省新华书店发行

787×1092毫米 16开本 20.5印张 476千字

1982年1月第1版 1983年1月第2版第2次印刷

印数 13,101——23,500

书号15115·136 定价2.35元

修 订 再 版 说 明

本书1982年1月第一版发行后,得到许多兄弟院校及广大读者的支持和鼓励,纷纷来函要求购买。但由于第一版数量有限,很多读者未能买到,为满足读者需要,现决定修订再版。

本书第一版经试用及征询部分读者意见,基本上能满足机械零件课程设计及习题作业要求。但是,由于编者水平有限,加之成书仓促,疏漏及谬误之处不少,此次再版,在不更动原书体系及篇幅的前提下,编者尽力作了一些修订:

一、将附录二例1的单级斜齿圆柱齿轮减速器改为单级直齿圆柱齿轮减速器,以更适合中等专业学校学生参考;例2、例3未作更动,以供大专院校学生及中专高学时类学生参考。使本书更加名副其实:既适合高等工科院校学生、亦适合中等专业学校学生进行机械零件课程设计及完成习题作业使用;

二、由于本书初稿及参考图完成于80年8月,改定稿完成于81年元月。其间,编者搜集到形位公差GB1184-80标准。因此,第一版中这部分内容虽按新标准进行了编写;但参考图中有关形位公差数值因某些技术问题未能按新标准。此次再版,一律按GB1184-80作了订正;

三、第一版中由于编者校对疏忽而出现的某些错误,此次重印亦尽可能作了订正。

尽管如此,限于编者水平,加之时间仓促,缺点错误仍在所难免,恳请读者继续给予批评指正。

编 者

一九八二年八月

于贵州工学院

前 言

机械零件课程设计,是高等工科院校及中等专业学校学生在学习阶段碰到的第一个大型设计。因此,如何加强正确引导,对于达到预期目的和保证设计工作的顺利进行,关系甚大。

考虑到现有设计资料种类甚多,篇幅浩繁,学生们不可能一一涉猎;且仅仅依靠几本资料也难以顺利完成课程设计任务。编者根据长期从事《机械零件》教学及指导课程设计的体会,编写了此书。有鉴于此,本书取材力求简明扼要,内容仅以完成机械零件课程设计及习题作业所需资料为限。

本书围绕带传动、单级圆柱齿轮减速器、两级圆柱齿轮减速器、圆锥-圆柱齿轮减速器、蜗轮减速器的设计,全面介绍了一般机械传动装置及通用机械零件的设计方法和设计步骤;系统汇集了完成课程设计及习题作业所需各种资料、图表。学生使用本书,即便脱离教科书和手册,亦可顺利进行课程设计。

本书所采用的计算方法和计算公式,与高等工科院校及中等专业学校现用《机械零件》(《机械设计》、《机械设计基础》)教材密切配合。其中齿轮传动的设计计算,因现有各教材在简化方式、系数取舍上各有侧重,互有差异,为节省篇幅,本书仅列出其中一种供课程设计使用。设计者可视具体情况,结合课堂教学所用教材作相应的变动,但这种变动并不影响整个设计工作的进行。

本书所引用的资料及图表,以我国新制订的有关标准规范为准。例如:1980年制订的形位公差国家标准;79年制订的圆柱体公差配合国家标准、键联接国家标准,等等。

本书所用的计量单位,按国际单位制(SI)。

为正确引导学生顺利进行设计,书末附有机械零件课程设计示例及若干参考图。

为方便读者,书中有关设计计算所需的线图和某些结构图在目录中特别列出,以备查找。

本书主要供高等工科院校及中等专业学校学生进行机械零件课程设计及完成习题作业使用;亦可供指导教师、有关技术部门和工厂设计人员参考。

担任本书绘图工作的,系贵州工学院高德铭同志。

由于编者水平有限,本书谬误之处在所难免,尚希读者不吝赐教。

编 者

一九八一年元旦
于贵州工学院

目 录

第一章 概 论

一、机械零件课程设计的目的	(1)
二、机械零件课程设计的内容	(1)
三、齿轮、蜗轮减速器简介	(4)
常用减速器的特点及应用	(2)

第二章 电动机的选择及运动参数的计算

一、电动机的选择	(5)
(一)电动机输出功率的确定	(5)
(二)传动效率	(5)
各类传动、轴承及联轴器效率的概略值	(5)
(三)电动机的选择	(6)
常用电动机的性能及使用范围	(6)
J ₂ 、JO ₂ 系列小型三相异步电动机	(7)
JZ、JZR系列起重冶金用异步电动机	(9)
二、总传动比及传动比的分配	(10)
(一)总传动比的计算	(10)
(二)传动比的分配	(10)
各类传动的传动比	(11)
单级圆柱齿轮减速器的传动比	(11)
两级展开式圆柱齿轮减速器的传动比	(12)
两级同轴式圆柱齿轮减速器的传动比	(12)
圆锥-圆柱齿轮减速器的传动比	(13)
三、传动装置运动参数的计算	(13)
(一)各轴功率的计算	(14)
(二)各轴转速的计算	(14)

(三) 各轴输入扭矩的计算.....	(14)
--------------------	------

第三章 三角带传动的设计

一、三角带传动的设计计算步骤	(15)
(一) 选择三角带型号.....	(15)
工作情况系数 K_s	(16)
三角带剖面尺寸.....	(16)
(二) 确定带轮节圆直径 D_1 、 D_2	(16)
三角带轮最小直径 $D_{\min}$	(16)
三角带轮节圆直径 D 的尺寸系列.....	(17)
(三) 验算带速 v	(18)
(四) 确定带的长度 L_p 和中心距 a	(18)
(五) 验算小带轮包角 α_1	(18)
(六) 确定三角带根数 Z	(18)
三角胶带的长度系列.....	(19)
在包角 $\alpha = 180^\circ$ 、特定长度、平稳工作情况下单根三角带所能传递的功率 p_0	(20)
包角系数 K_α	(22)
长度系数 K_L	(22)
弯曲影响系数 K_b	(22)
传动比系数 K_i	(23)
(七) 计算带传动作用在轴上的力 Q	(23)
三角胶带每米长的质量 q	(23)
二、带轮的结构设计	(23)
(一) 实心轮.....	(23)
(二) 幅板轮.....	(23)
(三) 孔板轮.....	(25)
(四) 椭圆幅轮.....	(25)
三角带轮的结构尺寸.....	(25)
三角带轮轮缘尺寸.....	(26)
三角带轮的型式及尺寸分类系列.....	(27)

第四章 齿轮传动设计

一、齿轮强度计算	(30)
(一) 强度计算公式.....	(30)
钢质齿轮强度计算公式.....	(30)

系数48.5、336、46.5、318的替换值	(31)
(二) 齿轮材料及许用应力	(31)
常用的齿轮材料	(31)
常用齿轮传动材料及热处理组合	(32)
安全系数 S_H 及 S_F	(35)
(三) 强度计算公式中有关系数和参数的选择或确定	(35)
工作情况系数 K_1	(36)
动载系数 K_2	(35)
载荷集中系数 K_3	(36)
齿宽系数 ϕ_a 与 ϕ_L	(37)
Z_1 、 Z_2 、 $m(m_n)$ 、 β 与 a 及 i 之间的关系	(37)
标准模数系列表 (GB1356-78)	(38)
常用标准减速器的中心距 a (JB1130-70)	(38)
圆锥-圆柱齿轮传动的锥距 L 和中心距 a	(39)
单级齿轮传动的传动比 i 、齿数 Z_1 及 Z_2	(39)
直齿圆柱齿轮减速器的参数组合	(40)
斜齿圆柱齿轮减速器的参数组合	(41)
齿形系数 y_F	(42)
螺旋角系数 y_β	(43)
二、齿轮传动的几何尺寸计算	(43)
标准直齿圆柱齿轮传动的几何尺寸计算	(43)
标准斜齿圆柱齿轮传动的几何尺寸计算	(44)
标准直齿圆锥齿轮传动的几何尺寸计算	(45)
公法线长度 ($m=1, \alpha=20^\circ$)	(46)
比值 $\frac{\text{inv}\alpha_t}{\text{inv}\alpha_n} = \frac{\text{inv}\alpha_t}{0.0149}$ ($\alpha_n=20^\circ$)	(47)
假想齿数 Z' 后面小数部分公法线长度 L_0 ($m_n=1, \alpha_n=20^\circ$)	(47)
标准齿轮固定弦齿厚 $\bar{s}_c$ 和固定弦齿高 $\bar{h}_c$ ($\alpha=\alpha_n=20^\circ, h_a^*=h_{a_n}^*=1$)	(48)
标准齿轮分度圆弦齿厚 $\bar{s}$ 和弦齿高 $\bar{h}$ ($m=m_n=1$) ($\alpha=20^\circ, h_a^*=1$)	(48)
三、齿轮结构设计	(51)
齿轮的结构及尺寸	(49)
四、齿轮的制造精度及公差	(51)
(一) 精度等级和侧隙结合形式的选择	(51)
工作平稳性精度与圆周速度的关系	(51)
侧隙结合形式及其应用	(51)

精度等级和侧隙结合形式组合	(52)
(二) 齿轮传动中常用偏差、公差名称及代号	(53)
(三) 齿轮和齿轮传动的检验项目	(54)
推荐的圆柱齿轮和齿轮传动检验项目	(54)
推荐的圆锥齿轮和圆锥齿轮传动检验项目	(54)
(四) 精度规范及侧隙规范	(54)
圆柱齿轮传动公差表 (JB179-60)	(55)
侧隙和中心距偏差 (JB179-60)	(57)
以齿顶圆为测量基准时, 固定弦的最小减薄量 $\Delta_m S$ 和公差 δS	(57)
公法线平均长度的最小偏差 $\Delta_m L$ 和公差 δL	(58)
圆锥齿轮传动公差表 (JB180-60)	(60)
(五) 齿轮毛坯精度及公差	(62)
齿轮基准孔 (轴) 的精度及光洁度	(62)
对齿轮顶圆的技术要求	(63)
作为测量基准的齿轮顶圆直径公差 δd_a	(63)
作为测量基准的齿轮顶圆径向跳动公差 E_D	(63)
基准端面的端面跳动公差 E_{T100}	(64)
锥齿轮毛坯的公差	(64)
圆柱齿轮主要表面光洁度	(65)
圆锥齿轮主要表面光洁度	(65)
五、齿轮工作图	(66)

第五章 蜗杆传动设计

蜗杆传动强度计算公式	(72)
一、蜗杆传动的强度计算	(72)
(一) 选择蜗杆蜗轮材料, 确定许用应力	(72)
蜗杆、蜗轮材料推荐表	(73)
锡青铜蜗轮的许用接触应力 $[\sigma_H]$	(73)
铝铁青铜蜗轮及铸铁蜗轮的许用接触应力 $[\sigma_H]$	(73)
蜗轮材料的许用弯曲应力 $[\sigma_F]$	(74)
(二) 确定蜗杆头数 Z_1 及蜗轮齿数 Z_2	(74)
蜗杆头数 Z_1 与蜗轮齿数 Z_2 的荐用值	(74)
(三) 计算蜗杆及蜗轮轴上的扭矩 T_1 、 T_2	(74)
蜗杆传动总效率的平均值 η	(75)
(四) 确定载荷系数 K	(75)

(五) 计算 $m\sqrt[3]{q}$ 值	(75)
(六) 确定 m 及 q 值	(75)
m 、 q 及 $m\sqrt[3]{q}$ 值	(75)
(七) 确定蜗杆螺旋线升角 λ	(76)
蜗杆分度圆柱上的螺旋线升角 λ	(76)
(八) 确定蜗轮齿形系数 y_2	(76)
蜗轮齿形系数 y_2	(77)
(九) 验算蜗轮齿根弯曲疲劳强度	(77)
二、蜗杆传动的几何尺寸计算	(77)
普通圆柱蜗杆传动的几何尺寸计算公式	(77)
普通圆柱蜗杆传动几何参数组合推荐值	(78)
三、蜗杆传动的热平衡核算	(80)
(一) 蜗杆传动的效率 η	(80)
当量摩擦系数 f' 与当量摩擦角 ρ'	(80)
(二) 热平衡核算	(80)
风冷时的散热系数 K_f'	(82)
紫铜 (或黄铜) 蛇形管冷却散热系数 K_f''	(82)
四、蜗杆和蜗轮的结构设计	(83)
蜗杆结构形式	(83)
常用蜗轮结构形式	(83)
五、蜗杆传动的制造精度及公差	(84)
(一) 蜗杆传动公差的名称和代号	(84)
蜗杆传动公差的名称和代号	(84)
(二) 精度等级和侧隙结合形式的选择	(84)
蜗杆、蜗轮精度等级、检验项目与蜗轮圆周速度的关系	(85)
(三) 精度规范及侧隙规范	(85)
蜗杆精度规范	(85)
蜗轮精度规范	(86)
动力蜗杆传动 (不可调节) 的安装精度规范	(87)
保证侧隙 C_n	(88)
蜗杆分度圆齿厚及齿高	(88)
蜗杆螺牙的最小减薄量 $\Delta_m S$	(89)
蜗杆螺牙厚度公差 δS	(90)

(四)蜗杆蜗轮毛坯公差	(90)
蜗杆外圆直径偏差 Δd_{a1}	(90)
蜗杆外圆对轴心线的径向跳动公差 E_{d1}	(90)
蜗轮外圆直径偏差 Δd_{a2}	(91)
蜗轮基准端面跳动公差 E_T (在100 mm直径上)	(91)
蜗轮外圆径向跳动公差 E_{d2}	(91)
六、蜗杆、蜗轮工作图	(91)

第六章 轴的设计

一、轴的材料	(96)
轴常用材料及其机械性能	(96)
二、轴径的初步估算	(96)
几种常用材料的A值	(96)
三、轴的结构设计	(101)
(一)轴上零件的固定	(101)
(二)轴上零件的装配	(101)
轴上零件的轴向固定方式	(97)
圆螺母 (GB812-76)	(98)
弹性挡圈 (GB894-76)	(99)
轴端挡圈 (GB892-76)	(100)
轴端倒角及过盈配合处轴的倒角	(102)
过盈配合处圆角、倒角及自由表面圆角	(103)
(三)轴的加工工艺性	(103)
螺尾退刀槽 (GB3-58)	(103)
砂轮越程槽 (JB3-59)	(104)
中心孔 (GB145-59, Q/ZB133-73)	(104)
(四)轴的各段直径和长度的确定	(105)
标准直径 (JB170-60)	(105)
轴各段直径的确定	(106)
齿轮减速器草图设计	(106)
蜗轮减速器草图设计	(107)
四、按弯扭合成进行轴的强度校核	(110)
轴简化时的支点位置	(112)

(一) 绘轴的计算简图	(112)
(二) 计算作用在轴上的力	(112)
作用在轴上的力	(112)
(三) 求支点反力	(113)
(四) 作弯矩图	(113)
(五) 作扭矩图	(113)
(六) 作当量弯矩图	(113)
折算系数 α 值	(113)
(七) 校核轴的强度	(113)
轴的许用弯曲应力 $[\sigma]_b$ 值 (N/mm^2)	(114)
 五、按疲劳强度进行轴的精确校核	(114)
n_s 、 n_r 及 $[n]$ 值	(115)
有效应力集中系数 K_{σ} 、 K_{τ}	(116)
表面质量系数 β	(117)
尺寸系数 ε_{σ} 、 ε_{τ}	(117)
轴断面的 $\sigma_{\max}$ 、 $\sigma_{\min}$ 、 $\tau_{\max}$ 、 $\tau_{\min}$	(117)
抗弯断面模数 W 及抗扭断面模数 W_T 的计算公式	(117)
 六、轴的公差与配合	(118)
(一) 新的圆柱体公差与配合国家标准	(118)
配合种类及代号	(118)
一九五九年国家标准与新的国家标准配合对照	(119)
轴的基本偏差数值	(120)
孔的基本偏差数值	(122)
公差等级与精度等级对照	(124)
标准公差数值	(125)
上、下偏差数值的确定	(126)
(二) 表面形状和位置公差 (形位公差)	(126)
形位公差项目及符号	(126)
其它有关符号	(126)
减速器轴常注形位公差项目	(127)
直线度、平面度 (GB1184-80)	(127)
圆度、圆柱度 (GB1184-80)	(128)
平行度、垂直度、倾斜度 (GB1184-80)	(129)
同轴度、对称度、圆跳动和全跳动 (GB1184-80)	(130)
轴表面光洁度	(131)

七、轴的工作图	(131)
---------------	-------

第七章 滚动轴承的选择

一、滚动轴承类型的选择	(133)
-------------------	-------

二、滚动轴承型号的选择	(133)
-------------------	-------

滚动轴承使用寿命 L_h 的参考值	(134)
---------------------------	-------

寿命系数 f_h	(135)
------------------	-------

载荷性质系数 f_r	(135)
--------------------	-------

速度系数 f_n	(136)
------------------	-------

温度系数 f_t	(136)
------------------	-------

静强度安全系数 S_0	(136)
---------------------	-------

三、当量动载荷 P 及当量静载荷 P_0 的计算	(137)
------------------------------------	-------

(一)当量动载荷 P	(137)
--------------------	-------

径向系数 X 和轴向系数 Y	(137)
--------------------------	-------

当量动载荷 P 的计算	(138)
---------------------	-------

向心推力轴承附加轴向力 S	(138)
-----------------------	-------

向心推力轴承及推力向心轴承的轴向力 A	(139)
-----------------------------	-------

(二)当量静载荷 P_0	(140)
----------------------	-------

径向系数 X_0 和轴向系数 Y_0	(140)
------------------------------	-------

四、支承部位的组合结构设计	(141)
---------------------	-------

(一)轴承的固定	(141)
----------------	-------

向心轴承、向心推力轴承与轴的配合(轴旋转)	(141)
-----------------------------	-------

向心轴承、向心推力轴承与机座孔的配合(外圈不旋转)	(142)
---------------------------------	-------

(二)轴承组合的定位及间隙调整	(142)
-----------------------	-------

(三)轴承组合中传动零件的位置调整	(144)
-------------------------	-------

(四)轴承的装拆	(145)
----------------	-------

(五)支承的刚度和轴承孔的同轴度	(145)
------------------------	-------

(六)轴承的润滑与密封	(146)
-------------------	-------

常用的滚动轴承密封型式	(146)
-------------------	-------

五、其他	(147)
------------	-------

单列向心球轴承 (GB276-64)	(147)
双列向心球面球轴承 (GB281-64)	(149)
单列向心短圆柱滚子轴承 (GB283-64)	(152)
双列向心球面滚子轴承 (GB286-64)	(155)
单列向心推力球轴承 (GB292-64)	(156)
单列圆锥滚子轴承 (GB297-64)	(158)
单、双向推力球轴承 (GB301-64, GB302-64)	(161)
与滚动轴承配合的表面和端面的光洁度	(163)

第八章 键和联轴器的选择及强度校核

一、键的选择及强度校核	(164)
(一) 键的类型的选择	(164)
(二) 键及键槽尺寸的选择	(164)
普通平键、导向平键和键槽的剖面尺寸及公差 (摘自GB1095-79)	(165)
普通平键 型式尺寸 (摘自GB1096-79)	(166)
起键螺孔的尺寸	(167)
半圆键和键槽的剖面尺寸及公差 (摘自GB1098-79)	(167)
楔键和键槽的剖面尺寸及公差 (摘自GB1563-79)	(168)
薄型平键和键槽的剖面尺寸及公差 (GB1566-79)	(169)
(三) 键联接的强度校核	(164)
键的工作长度 l 及工作高度 k	(169)
键联接的许用比压 $[p]$ 和许用剪应力 $[\tau]$	(170)
(四) 键槽的位置公差	(170)
二、联轴器的选择	(170)
(一) 联轴器类型的选择	(170)
(二) 联轴器尺寸 (型号) 的选择	(171)
发动机类型系数 K_1	(171)
工作机类型系数 K_2	(171)
刚性凸缘联轴器 (Q/ZB121-73)	(172)
十字滑块联轴器	(173)
弹性圈柱销联轴器 (JB108-60)	(174)
ZT带制动轮弹性柱销联轴器 (ZB109-62)	(176)
CL型齿轮联轴器 (Q/ZB104-73)	(177)

第九章 减速器箱体、润滑及附件设计

一、箱体的尺寸计算	(178)
-----------------	-------

齿轮减速器箱体尺寸	(178)
蜗轮减速器箱体尺寸	(182)
地脚螺栓直径 d_0 与数目	(183)
减速器凸缘尺寸	(183)
铸造外圆角 r 值 (Q/ZB157-73)	(183)
铸造内圆角 R 值 (Q/ZB156-73)	(184)
铸件过渡交接尺寸	(184)
二、减速器的润滑	(185)
常用润滑油的名称、代号及主要用途	(185)
常用润滑脂的名称、代号及主要用途	(186)
(一) 齿轮、蜗杆及蜗轮的润滑	(186)
油浴润滑时传动零件的浸油深度	(187)
(二) 滚动轴承的润滑	(189)
润滑油选择线图	(189)
三、箱体工作图	(192)
(一) 视图	(192)
(二) 尺寸标注	(192)
(三) 技术要求	(193)
箱体的尺寸公差、形位公差及表面光洁度	(193)
四、减速器附件	(196)
(一) 密封件及密封结构尺寸	(196)
轴承闷盖 (Q/ZB99-73)	(196)
轴承透盖 (Q/ZB100-73)	(197)
压紧环 (Q/ZB102-73)	(199)
轴承透盖 (GB101-73)	(200)
嵌入式闷盖 (Q/ZB96-73)	(202)
嵌入式闷盖 (Q/ZB98-73)	(202)
嵌入式透盖 (Q/ZB97-73)	(203)
轴承盖固定螺钉直径及数目	(204)
毛毡密封结构尺寸	(204)
环形密封槽 (Q/ZB136-73)	(204)
J型无骨架橡胶油封 (HG4-338-66) 及U型 无骨架橡胶油封 (HG4-339-66)	(205)
J、U型无骨架橡胶油封槽尺寸	(205)
迷宫式密封槽	(206)

挡油环	(206)
(二) 螺纹联接件及定位销	(207)
六角头螺栓 (GB30-76)	(207)
小六角头螺栓 (GB21-76)	(208)
小六角头铰制孔用螺栓 (GB27-76)	(209)
双头螺柱	(211)
平端紧定螺钉 (GB73-76)	(213)
粗牙螺栓、螺钉的拧入深度和螺纹孔尺寸	(213)
吊环螺钉 (GB825-76, Q/ZB192-73)	(214)
吊环螺钉起重载荷	(215)
地脚螺栓 (粗制) (GB799-76)	(215)
直角地脚螺栓 (Q/ZB185-73)	(216)
六角螺母 (GB41-76), 小六角螺母 (GB51-76), 六角扁螺母 (GB54-76), 小六角扁螺母 (GB53-76)	(217)
轻型弹簧垫圈 (GB859-76)、弹簧垫圈 (GB93-76)	(218)
圆锥销 (GB117-76)	(219)
(三) 减速器其它附件	(220)
起重吊钩、起重耳环	(220)
T型孔透气帽	(221)
网孔型透气帽	(221)
探油针	(222)
长型油标基本型式与尺寸 (GB1161-74)	(222)
管状油标基本型式与尺寸 (GB1162-74)	(223)
六角螺塞 (Q/ZB220-71)	(223)
视孔盖	(224)
调整垫片组	(224)

第十章 装配图的绘制与设计说明书的编写

一、绘图标准	(225)
图纸幅面 (据GB126-74)	(225)
图样比例 (据GB126-74)	(225)
图线及其应用	(226)
零件图标题栏	(226)
装配图标题栏和明细表	(227)
剖面符号、折断符号	(227)
几种孔的画法、注法及螺纹联接的画法	(228)

二、减速器装配图	(229)
(一) 绘制装配图的依据	(229)
(二) 装配图的内容	(229)
(三) 装配图的绘制步骤	(229)
减速器估计轮廓尺寸	(230)
减速器主要零件的配合	(233)
三、设计说明书	(234)
附录一 渐开线圆柱齿轮精度制 (80年国标报批稿简介)	(236)
一、80年国标报批稿和机标 (JB179-60) 的公差项目、名称及代号对照	(236)
二、精度等级	(237)
三、推荐的检验项目	(237)
四、齿轮精度的标注	(238)
五、齿轮精度数值表	(238)
附录二 设计计算举例	(245)
例1 设计螺旋运输机的传动装置	(245)
例2 设计绳索起重机的传动装置	(266)
例3 设计带式运输机的传动装置	(285)
主要参考书籍	(301)
附录三 减速器装配图	(302)
单级斜齿圆柱齿轮减速器	(302)
二级斜齿圆柱齿轮减速器	(304)
同轴式二级斜齿圆柱齿轮减速器	(306)
圆锥-圆柱齿轮减速器	(308)
蜗轮减速器	(310)