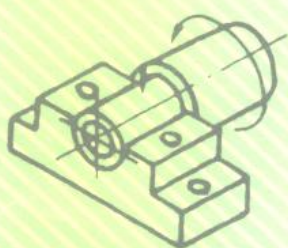


高等学校教材

机械设计

上册

杨黎明 主编



兵器工业出版社

高等学校教材

机 械 设 计

(上册)

主 编	杨黎明
副 主 编	郝静如
参 编	杨黎明
	郝静如
	田竹友

兵器工业出版社

内容简介

本书是参考国家教育委员会颁发的“机械原理课程教学基本要求”和“机械设计课程教学基本要求”(1995年修订版),在总结作者进行课程改革经验的基础上编写而成的。

全书分上、下册,共6篇,41章、4个附录。上册主要包括机器运动方案设计所必需的内容;下册主要包括机械零件设计和机械传动装置设计所必需的内容;附录主要包括机构的分析与设计源程序。

本书主要作高等院校工科机械类专业的教材,也可供高等学校工程专科、业余大学、职工大学等使用,还可供有关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械设计(上、下册)/杨黎明主编.-北京:兵器工业出版社,1998.7
ISBN 7-80132-337-8

I. 机… II. 杨… III. 机械设计 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 19727 号

兵器工业出版社出版发行
(邮编:100081 北京市海淀区车道沟 10 号)

各地新华书店经销
北京市迪鑫印刷厂印装

*

开本:787×1092 1/16 印张:27.875 字数:680.16 千字

1998 年 7 月第 1 版, 1998 年 7 月第 1 次印刷

印数:1—1000 定价:110.00 元(上、下册)

代 序

《机械原理》与《机械零件》是高等工业学校机械类专业的两门重要技术基础课程。如何进行课程改革继续提高课程质量,成为广大师生十分关注的问题,一些院校还作过课程改革试验,并取得不少有益经验,值得借鉴。

为了探索提高本课程教学质量的途径,多年来,作者对课程体系、教材内容和体系、课程设计及教学方法等方面作了全面、重大的改革。实践证明,改革是成功的,明显提高了课程教学质量,学生机械设计能力的提高尤为突出,得到了同行专家、教授的充分肯定和好评,深受学生欢迎。下面对课程改革的思路,作法和效果简要加以介绍,抛砖引玉,愿与读者共同努力,为促进和推动深化本课程的改革发一份光和热。

一、将《机械原理》、《机械零件》两门课合并为《机械设计》一门课,统一规定课程教学目的和要求,设计教学模式

本课程的教学目的和要求是:通过理论教学和实践教学环节,培养学生初步具有设计机械传动系统运动方案和设计非标机械传动装置的基本理论和独立设计的工作能力。

课程教学目的和要求是课程改革的归宿,也是“龙头”,抓住龙头,就能推动课程体系、教材内容和体系、课程设计、考试方法及教学方法等方面一系列的改革。

二、根据课程教学目的和要求,精心选择、删改和增补教材内容

本课程教材内容大体分为两部分。第一部分主要是原《机械原理》教学大纲中规定的内容。为了满足机械系统运动方案设计和适用本学科发展的需要,适当增补了一些内容,如机械产品功能原理设计、机械系统运动方案设计及机构分析源程序等。还删改了部分章节,如将平面机构的运动分析、平面机构力的分析、平面连杆机构及其设计等三章合并为平面连杆机构分析和设计一章,删去图解法部分内容,加强解析法和电算法。为了加强理论联系实际和工程训练,增加了机构结构设计内容和部分零件图,如凸轮机构、连杆机构、棘轮机构和槽轮机构结构设计及凸轮、棘轮、棘爪、槽轮等零件图及相应技术要求等。

第二部分主要是原《机械零件》教学大纲中规定的内容。为了使学生具备选用标准减速器和设计非标准减速器的能力,对齿轮和蜗杆减速器一章的内容作了较多的补充,并将《机械零件(机械设计)课程设计》有关减速器的内容并入此章。为了适应新技术发展的需要,增补了一些新内容,如弹性环联接、滚动花键、滚动螺旋副、膜片弹性联轴器、直线运动滚动轴承、双向推力球轴承、 60° 接触角推力角接触球轴承、组合滚动轴承及法兰型轴承组合单元等知识。此外,为了方便教学,增编了《机械设计常用标准和规范》一篇。将课程设计有关减速器的内容和理论教学与课程设计必需的标准和规范编入教材内,可以省去《机械零件(机械设计)课程设计》和《机械零件设计手册》等教学参考书。这种作法是一种改革尝试,实践证明,效果良好,读者欢迎。

三、按照机械设计的一般进程安排教材体系

本书分上、下册。上册内容为完成机械系统运动方案所必需的内容,其内容体系是配合机

械系统运动方案设计进程,即课程设计第一阶段进程安排的。下册内容为完成非标准齿轮和蜗杆减速器或其它机械传动装置设计所必需的内容,其内容体系是配合机械传动装置设计进程,即课程设计第二阶段进程安排的。由此可以看出,本教材的体系是按照机械设计一般进程安排的,也可以说是紧密配合本课程课程设计的进程安排的。

四、改革课程设计和课程设计进行方式

目前《机械原理》与《机械零件》两门课程都有各自的课程设计。以往机械原理课程设计多限于对给定机构进行运动和受力分析,不涉及机械系统运动方案设计(包括确定机器执行构件的运动及其动作的相互配合与协调,确定原动机的类型、型号和技术性能参数,确定机器的运动方案,机构选型和运动尺寸设计以及绘制机器运动简图等)。机械零件课程设计多限于设计像输送机等类设备中使用的减速器,而这种减速器多数是通用标准减速器,是配套产品,使用时,应优先选用,不需设计,况且教学中与工程中设计减速器有较大差别。因此,这种课程设计题目是脱离工程实际的。此外,两个课程设计的设计内容互不联系,内容有局限性,妨碍了对学生整机或机械系统设计能力的培养,特别是束缚了学生学习的主动性和积极性。将理论教学和课程设计分开进行,将课程设计放在期末考试结束后的专用周集中进行,弊病很多。其中最突出的,也可以说是“致命”弊病是:仅采用专用周进行课程设计的方式,是无法达到课程的教学目的要求的。原因是设计过程太短、太集中,在设计专用周起步的头几天内,要求学生完成调查研究、查阅资料、构思机械系统运动方案、进行设计计算等大量工作。由于学生是初次作设计,对设计内容和方法都比较生疏,时间太少、过程太短,是无法完成的。因而严重地降低了课程教学质量,特别妨碍培养学生的机械设计能力,并且不利于调动学生学习的主动性、积极性及创造性。为了把培养学生机械设计能力落到实处,使学生学习由被动变为主动,在课程设计选题和改革课程设计进行方式方面采取了以下措施:

1. 拟好课程设计题目

课程设计题目应该是设计一个简单的机械系统或一台简单的机器。

设计内容包括确定机器执行构件的运动及其动作的相互配合与协调,确定原动机的类型、型号和技术性能参数,确定机器的运动方案,机械系统运动参数和动力参数的计算和传动比的分配,机器的总体布局,机构的选型和运动尺寸设计,绘制机器运动简图,机构运动分析和动态静力分析,机器周期性速度波动的调节,减速器类型的选择,减速器轴系零部件的设计计算和结构设计,减速器箱体、附件和密封设计,绘制减速器设计装配草图、工作装配图和主要零件工作图等。

课程设计题目要联系工程实际,难易程度和设计工作量要适度。实践证明,课程设计题目符合要求,就为提高课程设计质量,实现课程改革预期目标奠定了基础。

2. 改革课程设计进行方式

改革课程设计进行方式的关键是变理论教学与课程设计分开进行为同步进行,变单靠专用周进行课程设计为“分散”与“集中”并举方式进行课程设计。具体作法是:课程一开始,就将课程设计题目发给学生,要求并指导学生按照讲课进度完成相应的设计内容,我们把这种教学方式称为理论教学与课程设计同步进行方式。设计专用周用来绘制机构和机器运动简图、减速器或其它传动装置(如多轴头、传动箱等)的工作装配图及零件工作图,编写课程设计说明书。其余设计内容都分散在平日结合理论教学过程来完成,我们把这种教学方式称为“分散”与“集中”方式进行课程设计方式。实践证明,采用“同步”与“并举”方式进行课程设计,为学生调查研

究、查阅资料、阅读参考书,构思机器运动方案及完成其它设计内容提供了充分时间,拉长了设计过程,分散了设计难点,为保质保量完成课程设计任务,创造了条件。

五、改革教学方法——实行启发式,废止注入式

课程教学目的和要求明确了,教材内容和体系、课程设计题目和进行方式等方面的改革,又为提高课程教学质量创造了条件。但最终能否真正实现提高教学质量最佳的预期目标,还必须十分重视教学方法的改革。

无数事实证明,教学的方式、方法不仅与一定的培养目标相联系,是事关培养什么样的人的问题,而且更直接地关系着教学的效率和质量。

以强灌硬填的办法,使学生死记硬背现成知识材料为宗旨的注入式教学,从唯心主义先验论出发,把教师的“教”看作是唯一的决定因素,而把学生看作完全被动的附属物。在信奉注入式教学法的人们看来,不管学生愿意不愿意,只要教师强灌硬填,学生这个盛放知识的容器终究会填满,教学任务也就完事大吉,显然,这是违背客观规律和辩证法的。因此,必须废止注入式教学法。

“唯物辩证法认为外因是变化的条件,内因是变化的根据,外因通过内因而起作用。”启发式正是根据这一客观规律,把学生的“学”看作是内因,是实现由不知到知、转变思想、增长才干的矛盾转化的根据;而教师的“教”是外因,是为实现这一矛盾转化提供的条件。教师的“教”,只有通过学生的“学”才能发挥作用。因此,学习要靠学生自觉和主动,而不能强迫注入,要靠学生开动自己的脑筋来消化吸收所学知识,而不能包办代替。因此,必须实行启发式教学法。

充分发挥教师的积极性是贯彻启发式教学法的重要前提,因为究竟实行启发式,还是推行注入式?其决策权完全掌握在教师手里,而不是学生或其他人所能决策的,这就是在教学过程中教师应处于主导地位。在实行启发式教学的过程中,不仅所采取的一切方法与步骤都需要教师来安排,就是学生学习的积极性、主动性,也都需要教师来培养、来调动,需要教师深刻认识实行启发式的重要意义,充分发挥自己的积极性、自觉性。否则,实行启发式便只能是一句空话。因此,提高教师在实行启发式教学上的积极性,便成为实行启发式教学的重要前提。

要实行启发式教学,教师要做大量工作,其中关键工作是要运用启发诱导手段,把传授知识与发展智力结合起来,把传授知识与培养分析和解决工程实际问题结合起来,把学习动机与实现和振兴祖国的责任感结合起来,充分调动学生学习的自觉性,使他们能主动地、积极地开动脑筋来学习。如果能做到这一点,就从实质上打破了注入式,才能收到启发式教学带来的一系列良好效果。相反,如果学生学习不自觉、不能积极开动脑筋主动地学习,那么教师的一切教法,实际上也都变成了注入式。正如列宁所说:“不愿意听的人比聋子还要聋”。

我们采用前面介绍的理论教学与课程设计同步进行,“分散”与“集中”并举方式进行课程设计两条改革措施,为实行启发式教学提供了良好的外部教学环境。

实践充分说明,课程一开始,学生就接触到机械设计,因而形成问题的情境,使学生感到时时有问题可想,有许多矛盾必须解决,为了解决问题,思维就积极活动起来,从而激起学生积极思考和强烈的求知欲。

我们在教学过程中,一方面诱导学生把教材内容和课程设计内容所包含的种种矛盾揭示出来;另一方面,所揭示的矛盾又应该是学生不能单凭自己习惯的活动方法或已有的知识可以解决的,这样就形成客观矛盾摆在面前必须解决,主观矛盾是想解决,而又一时无法解决,“心求通而未得”。怎么办?促使学生只有开动脑筋去思考,去探索新的解决办法,或积极地聆听教

师或同学的讲解与发言。因此,就形成了一个前所未有的生动活泼的学习局面。学生学习的积极性和主动性充分调动起来了,为提高课程教学质量提供了可靠保证。

参加本书编写工作的有北京机械工业学院田竹友(第2篇第2章第6.5、7.3、8.2条,附录1),郝静如(第2篇第3、4章,第5篇第1、2章),杨黎明(其余全部内容)。杨黎明任主编,并负责全书统稿工作,郝静如任副主编。

由于《机械原理》与《机械零件》的教材改革各院校尚在试验阶段,如何取得最佳效果,还有待在课程改革实践中不断探索和完善,加之编者水平有限,书中错误缺点在所难免,恳请读者批评指正。

杨黎明 主编

1997年7月

目 录

第一篇 机械设计导论

第 1 章 绪论	(1)
1 机械设计的概念和地位	(1)
2 机械设计的准则	(1)
3 机械设计的一般进程模式	(2)
4 机械设计的任务	(2)
5 机械设计的分类	(3)
6 机械设计的现状与展望	(4)
7 本课程的内容、性质、地位和任务	(4)
8 学习本课程的方法	(5)
第 2 章 机器的组成与分类	(7)
1 机器的定义	(7)
2 机器的组成	(8)
3 机器的分类	(9)
第 3 章 机械产品的功能原理设计	(10)
1 功能原理设计的特点和任务	(10)
2 功能分析	(10)
2.1 功能的概念	(10)
2.2 功能定义	(11)
3 功能关系图的建立	(12)
3.1 功能系统的概念	(12)
3.2 功能系统的内在联系	(13)
3.3 建立树状功能关系图的方法	(15)
4 功能载体的确定	(17)
5 功能原理设计的解法	(18)
5.1 物理效应引入法	(18)
5.2 功能组合法	(19)
5.3 基本机构组合法	(21)

第二篇 机构分析和运动尺度设计

第 1 章 机构的识别与构型	(22)
-----------------------------	--------

1	机构的组成	(22)
1.1	机构的组成要素	(22)
1.2	运动链	(24)
1.3	机构的形成	(24)
2	平面机构运动简图	(25)
3	平面机构具有确定运动的条件	(27)
3.1	机构的自由度	(27)
3.2	平面机构自由度的计算	(28)
3.3	平面机构具有确定运动的条件	(28)
3.4	计算机构自由度时应注意的事项	(29)
4	平面机构的组成原理	(32)
4.1	平面机构中的高副低代	(32)
4.2	平面机构的组成原理	(33)
	复习思考题	(35)
	习题	(35)
第2章	平面连杆机构	(38)
1	连杆机构的特点	(38)
2	连杆机构运动简图符号	(38)
3	铰链四杆机构中曲柄存在的条件	(39)
4	平面四杆机构的基本型式及其应用	(40)
5	铰链四杆机构的演化	(44)
5.1	含有一个移动副的四杆机构	(44)
5.2	含有两个移动副的四杆机构	(48)
6	平面连杆机构的运动分析	(49)
6.1	运动分析的目的和方法	(49)
6.2	平面机构位置及动点位移和轨迹求法	(49)
6.3	用瞬心法分析机构的速度	(50)
6.4	用相对运动图解法分析四杆机构的运动	(56)
6.5	用解析法分析四杆机构的运动	(64)
7	平面连杆机构的力分析	(73)
7.1	力分析的目的和方法	(73)
7.2	平面连杆机构的静力分析	(73)
7.3	用解析法作机构的动态静力分析	(75)
8	平面连杆机构运动尺度设计	(84)
8.1	平面连杆机构的工作特性	(84)
8.2	用解析法设计平面连杆机构的运动尺度	(90)
8.3	用图解法设计平面连杆机构的运动尺度	(95)
8.4	用实验法设计实现给定运动轨迹的四杆机构的运动尺度	(100)
8.5	用图谱法设计四杆机构的运动尺度	(101)

9 连杆机构的结构设计	(102)
9.1 连杆机构的构件	(102)
9.2 转动副结构	(105)
9.3 移动副结构	(106)
10 连杆机构的应用与发展现状	(108)
复习思考题	(108)
习题	(109)
第3章 运动副中的摩擦和机械效率	(119)
1 移动副中的摩擦	(119)
1.1 平面移动副	(119)
1.2 槽面(楔面)移动副	(120)
1.3 斜面移动副	(121)
2 螺旋副中的摩擦	(122)
2.1 矩形螺纹螺旋副	(122)
2.2 三角形螺纹螺旋副	(122)
3 转动副中的摩擦	(123)
3.1 向心轴颈转动副中的摩擦	(123)
3.2 推力轴颈转动副中的摩擦	(125)
4 机械效率	(126)
4.1 机械效率计算公式	(126)
4.2 机组与机械系统总效率计算	(128)
5 机械的自锁	(129)
5.1 机械自锁的条件	(129)
5.2 典型运动副(或机构)的自锁分析	(129)
复习思考题	(136)
习题	(136)
第4章 凸轮机构	(139)
1 凸轮机构的组成、特点、应用和分类	(139)
1.1 凸轮机构的组成、特点和应用	(139)
1.2 凸轮机构与连杆机构的比较	(139)
1.3 凸轮机构的分类	(140)
2 凸轮机构的术语与符号	(141)
3 从动件常用运动规律和运动参数	(142)
3.1 从动件常用运动规律	(142)
3.2 运动规律的选择和四种常用规律的特性比较	(145)
4 凸轮轮廓曲线设计	(146)
4.1 图解法设计凸轮轮廓线	(148)
4.2 解析法设计凸轮轮廓线	(148)
5 平面凸轮机构的几何参数	(155)

5.1	凸轮机构的压力角	(155)
5.2	凸轮的基圆半径	(158)
5.3	凸轮廓线的曲率半径、滚子半径和平底长度	(161)
6	圆柱凸轮机构简介	(164)
6.1	直动从动件圆柱凸轮机构	(164)
6.2	摆动从动件圆柱凸轮机构	(164)
7	凸轮副的材料和热处理	(165)
7.1	凸轮副的材料	(165)
7.2	凸轮副材料的热处理	(165)
8	凸轮的技术要求	(166)
9	凸轮和从动件的结构	(166)
9.1	凸轮的结构及其在轴上的固定方法	(166)
9.2	滚子结构	(168)
10	凸轮设计示例	(168)
11	凸轮 CAD/CAM 系统及其发展前景	(171)
11.1	计算机辅助设计	(171)
11.2	计算机辅助制造	(172)
11.3	CAD 与 CAM 一体化	(172)
	复习思考题	(173)
	习题	(173)
第 5 章	齿轮机构	(175)
1	齿轮机构的特点、应用和类型	(175)
1.1	齿轮机构的特点	(175)
1.2	齿轮机构的应用	(175)
1.3	齿轮机构的类型	(175)
1.4	选择齿轮机构类型应考虑的因素	(175)
2	齿廓啮合的基本定律	(176)
3	渐开线齿廓	(177)
3.1	渐开线的形成原理	(177)
3.2	渐开线的性质	(177)
3.3	渐开线齿廓的压力角	(178)
3.4	渐开线的极坐标方程	(179)
3.5	渐开线齿廓满足齿廓啮合基本定律	(180)
3.6	渐开线齿廓啮合的特点	(180)
4	渐开线齿轮各部分名称、参数和几何尺寸	(181)
4.1	齿轮各部分名称	(181)
4.2	齿轮主要参数	(182)
4.3	标准直齿圆柱齿轮的几何尺寸	(183)
5	渐开线标准直齿圆柱齿轮的测量尺寸	(186)

5.1	固定弦齿厚和固定弦齿高计算	(186)
5.2	公法线长度计算	(187)
6	渐开线标准直齿圆柱齿轮的啮合传动	(189)
6.1	正确啮合条件	(189)
6.2	正确安装中心距	(190)
6.3	连续传动的条件	(191)
7	渐开线标准斜齿圆柱齿轮机构	(195)
7.1	斜齿轮齿廓曲面的形成原理与啮合特点	(195)
7.2	斜齿轮的主要参数	(196)
7.3	正确啮合条件	(198)
7.4	当量齿轮与当量齿数	(198)
7.5	重合度	(199)
7.6	标准斜齿圆柱齿轮的几何尺寸	(200)
8	交错轴斜齿轮机构	(204)
9	蜗杆蜗轮机构	(206)
9.1	蜗杆蜗轮的形成原理	(206)
9.2	蜗杆的类型	(207)
9.3	蜗杆蜗轮机构的特点	(208)
9.4	蜗杆蜗轮机构的主要参数选择	(209)
9.5	蜗杆蜗轮机构的几何尺寸计算	(211)
10	渐开线圆柱齿轮展成法切齿原理简介	(212)
10.1	滚齿原理及工作运动	(212)
10.2	插齿原理及工作运动	(213)
10.3	剃齿原理及工作运动	(214)
10.4	磨齿原理及工作运动	(215)
10.5	珩齿原理	(216)
11	根切现象与最少齿数	(216)
12	渐开线圆柱齿轮的变位原理与几何尺寸计算	(217)
12.1	渐开线齿轮变位修正的概念	(217)
12.2	变位直齿圆柱齿轮的几何计算	(219)
12.3	变位齿轮机构应用举例	(225)
13	直齿圆锥齿轮机构	(228)
13.1	圆锥齿轮机构的特点、应用和分类	(228)
13.2	直齿圆锥齿轮齿廓的形成原理	(229)
13.3	背锥和当量齿数	(229)
13.4	圆锥齿轮的正确啮合条件	(230)
13.5	圆锥齿轮机构的传动比	(230)
13.6	直齿圆锥齿轮机构的几何尺寸	(231)
	复习思考题	(233)

习题	(236)
第 6 章 齿轮系	(238)
1 齿轮系的分类	(238)
1.1 定轴齿轮系	(238)
1.2 行星齿轮系	(238)
1.3 混合齿轮系	(238)
2 定轴齿轮系传动比的计算	(239)
3 行星齿轮系的组成和分类	(242)
3.1 行星齿轮系的组成	(242)
3.2 行星齿轮系的分类	(243)
4 行星齿轮系传动比的计算	(243)
5 混合齿轮系传动比的计算	(246)
6 齿轮系的应用	(249)
7 渐开线少齿差行星齿轮减速器	(251)
7.1 基本原理	(251)
7.2 传动比计算	(251)
7.3 特点和应用	(251)
8 摆线针轮减速器	(252)
8.1 基本原理	(252)
8.2 传动比计算	(254)
8.3 特点和应用	(254)
9 谐波齿轮传动	(255)
9.1 基本原理	(255)
9.2 传动比计算	(255)
9.3 特点和应用	(255)
10 活齿传动	(256)
10.1 基本原理	(256)
10.2 传动比计算	(257)
10.3 特点和应用	(257)
复习思考题	(258)
习题	(259)
第 7 章 其它常用机构	(262)
1 棘轮机构	(262)
1.1 棘轮机构的工作原理	(262)
1.2 棘轮机构的类型	(262)
1.3 棘轮机构的特点与应用	(264)
1.4 棘轮机构的主要参数和几何尺寸计算	(264)
1.5 不对称梯形齿棘轮和棘爪的齿形画法	(267)
1.6 棘轮转角的调节方法	(269)

1.7	常见棘爪轴的结构及固定方式	(269)
1.8	棘轮棘爪材料及技术要求	(270)
2	槽轮机构	(273)
2.1	槽轮机构的工作原理和基本类型	(273)
2.2	槽轮机构的特点和应用	(274)
2.3	槽轮机构的运动特性	(275)
2.4	槽轮机构设计	(277)
2.5	槽轮机构的材料及技术要求	(281)
2.6	槽轮机构的结构	(282)
3	螺旋机构	(286)
3.1	螺旋机构的运动分析	(286)
3.2	螺旋机构的特点和应用	(286)
	复习思考题	(287)
	习 题	(287)
第8章	机构的组合及运动尺度设计	(289)
1	机构的组合方式	(289)
1.1	机构的串联组合	(289)
1.2	机构的并联组合	(290)
1.3	机构的反馈组合	(291)
1.4	机构的动载组合	(291)
1.5	机构的时序组合	(292)
2	组合机构的运动分析简介	(293)
2.1	串联组合机构的运动分析	(293)
2.2	并联组合机构的运动分析	(294)
3	组合机构运动尺度设计	(295)
3.1	串联组合机构运动尺度设计	(295)
3.2	并联组合机构运动尺度设计	(295)
	复习思考题	(297)
	习题	(298)

第三篇 机械系统运动方案设计

第1章	机械系统的总体设计	(300)
1	总体设计的任务及其在设计中的地位	(300)
2	总体设计的基本要求	(300)
3	机械系统的总体布置及主要技术参数的确定	(300)
3.1	总体布置设计的基本要求	(301)
3.2	执行系统的布置	(301)
3.3	传动系统的布置	(301)

3.4	操纵件的布置	(302)
3.5	机械系统总体布置示例	(303)
4	总体主要参数的确定	(305)
4.1	生产能力	(305)
4.2	尺寸参数	(306)
4.3	运动参数	(306)
4.4	动力参数	(306)
第2章	机械系统的载荷特性和电动机选择	(307)
1	工作机械的载荷	(307)
1.1	载荷类型	(307)
1.2	工作载荷的确定方法	(309)
2	电动机的选择和计算	(310)
2.1	电动机的种类及其机械特性	(310)
2.2	电动机的选择和计算	(317)
第3章	机械系统运动简图设计	(324)
1	工艺方案设计	(324)
1.1	生产工艺方案分类	(324)
1.2	工艺方案选择	(324)
2	执行机构的协调设计	(326)
3	运动循环图设计	(327)
3.1	运动循环图的表示方法	(327)
3.2	运动循环图的设计	(329)
4	执行系统设计	(331)
4.1	执行系统的功能、组成与分类	(331)
4.2	执行系统设计	(334)
5	机械传动系统设计	(335)
5.1	机械传动的功能	(335)
5.2	机械传动的特性参数	(335)
5.3	机械传动的类型	(336)
5.4	机构传动系统设计	(336)
第4章	机械系统运动方案设计实例	(340)
1	简易平板印刷机的运动方案设计	(340)
1.1	机器的功能分析	(340)
1.2	原始数据和设计要求	(341)
1.3	工作原理和工艺动作分解	(341)
1.4	根据工艺动作顺序和协调要求拟定运动循环图	(341)
1.5	执行机构选型	(342)
1.6	机械传动系统设计	(344)
1.7	绘制机械运动方案示意图	(344)

1.8	机械传动系统和执行机构的运动尺度设计	(344)
2	牛头刨床的运动方案设计	(344)
2.1	机器的功能分析	(344)
2.2	原始数据和设计要求	(344)
2.3	工作原理和工艺动作分解	(345)
2.4	根据工艺动作顺序和协调要求拟定运动循环图	(345)
2.5	机构选型	(345)
2.6	运动参数的计算	(346)
2.7	执行机构的运动尺度设计	(347)
2.8	传动系统设计	(349)
第5章	课程设计题例	(352)
1	题Ⅰ 四工位专用机床运动方案和传动装置设计	(352)
1.1	机器的功能要求	(352)
1.2	原始数据和设计要求	(352)
1.3	运动方案设计和机构选型	(353)
1.4	运动循环图设计	(353)
1.5	课程设计指导	(354)
2	题Ⅱ 冲压式蜂窝煤成型机运动方案和传动装置设计	(355)
2.1	机器的功能和设计要求	(355)
2.2	工作原理和工艺动作分解	(355)
2.3	运动循环图设计	(356)
2.4	机构选型	(356)
2.5	机械运动方案的选择和评定	(356)
2.6	机械传动系统总传动比计算和传动比分配	(357)
2.7	绘制机器运动方案示意图	(357)
2.8	机械传动系统和执行机构的运动尺度设计	(357)
2.9	绘制机器运动简图	(357)
2.10	课程设计指导	(357)
3	题Ⅲ 书本打包机纵向推书系统运动方案和传动装置设计	(358)
3.1	机器的功能和设计要求	(358)
3.2	工作原理和工艺动作分解	(359)
3.3	运动循环图设计	(360)
3.4	课程设计指导	(360)
4	题Ⅳ 制育秧钵机运动方案和传动装置设计	(361)
4.1	机器的功能要求	(361)
4.2	原始数据和设计要求	(361)
4.3	工作原理和工艺动作分解	(361)
4.4	机构选型与传动方案设计	(362)
4.5	总体布置	(364)

4.6	运动循环图设计	(364)
4.7	运动设计和动力计算	(365)
4.8	机械传动系统和执行机构的运动尺度设计	(367)
5	机械运动方案设计说明书的编写	(367)
5.1	设计说明书的内容	(367)
5.2	注意事项	(367)
附录 1 机构的分析与设计源程序(按 QBASIC 语言编写)		(369)
1	平面连杆机构	(369)
1.1	铰链四杆机构的运动分析	(369)
1.2	曲柄滑块机构的运动分析	(372)
1.3	导杆机构的运动分析	(374)
1.4	铰链四杆机构的力分析	(376)
1.5	曲柄滑块机构的力分析	(381)
1.6	导杆机构的力分析	(383)
1.7	按给定传动角设计四杆机构运动尺度	(386)
1.8	按给定行程速度变化系数设计四杆机构运动尺度	(387)
1.9	按给定两连架杆三组对应位置设计四杆机构运动尺度	(387)
1.10	按给定曲柄和滑块三组对应位置设计曲柄滑块机构运动尺度	(388)
2	凸轮机构	(389)
2.1	运动规律子程序	(389)
2.2	直动滚子从动件盘形凸轮廓线设计	(390)
2.3	平底从动件盘形凸轮廓线设计	(397)
2.4	摆动滚子从动件盘形凸轮廓线设计	(399)
2.5	用优化方法求凸轮廓线最大压力角以及对应的凸轮转角	(403)
2.6	满足许用压力角时凸轮廓线的最小基圆半径	(405)
3	齿轮机构	(406)
3.1	渐开线直齿齿轮几何尺寸及质量指标计算源程序	(406)
3.2	标准渐开线直齿圆柱齿轮齿廓范成源程序	(410)
3.3	渐开线变位直齿圆柱齿轮齿廓范成源程序	(411)
附录 2 机构运动简图符号、滚动轴承画法及尺寸比例		(414)
1	机构运动简图符号	(414)
2	滚动轴承画法及尺寸比例	(416)
附录 3 Y 系列三相异步电动机标准		(420)
主要参考文献		(427)