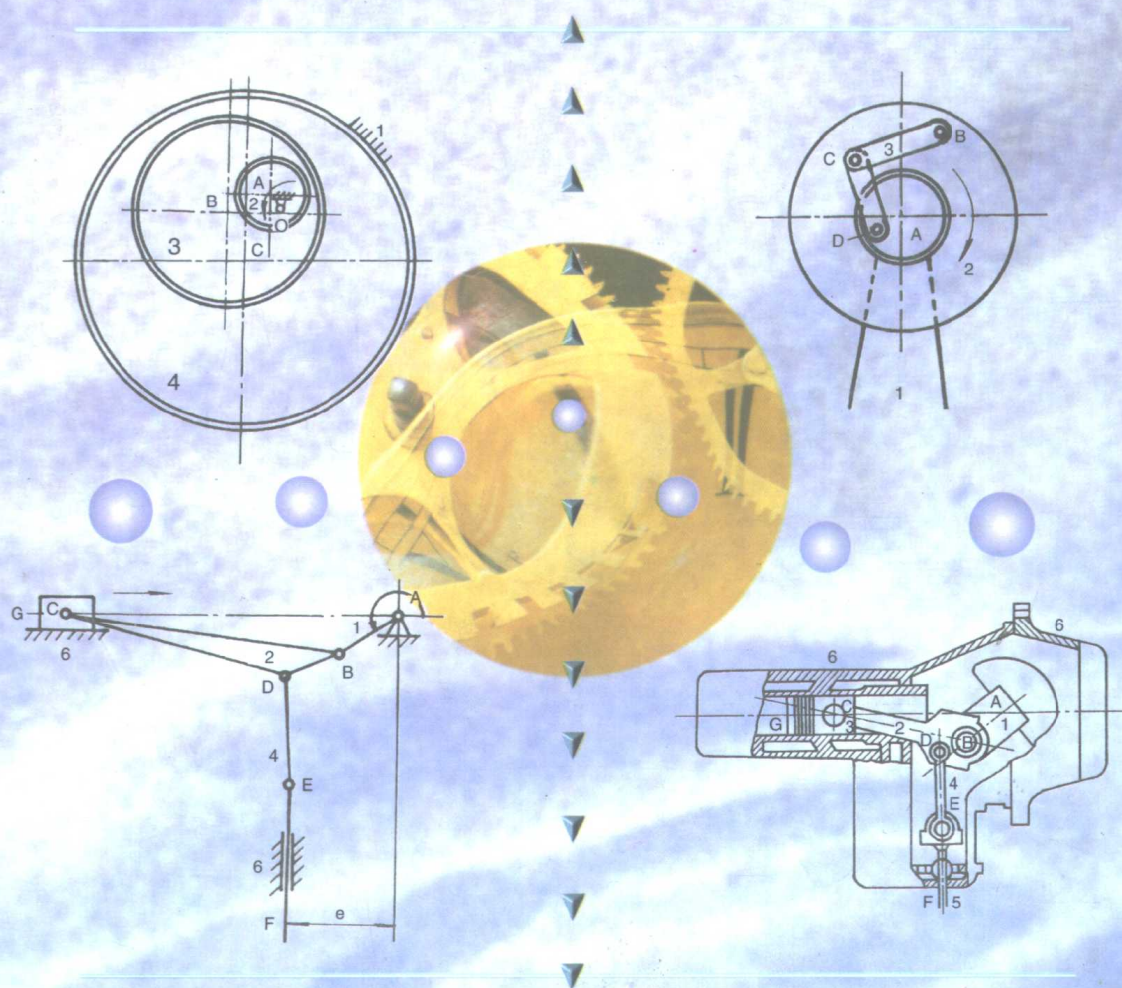


机械设计中图样表达方法

主 编 郑 镁
副主编 罗爱玲



西安交通大学出版社

机械设计中图样表达方法

主 编 郑 镁

副主编 罗爱玲

西安交通大学出版社

内 容 提 要

本书是机械设计系列课程体系改革的新编教材之一,它以画法几何及工程制图的内容为主,还简要地介绍了机构运动简图的画法和从功能要求出发构思简单机械装置的一般方法与步骤。其目的在于让读者进行用图样表达机械设计信息的全面训练,让学生及早对机械设计过程有个初步了解,树立工程观念,提高综合表达能力。

本书内容包括制图的基础知识、正投影法基础、轴测投影图、组合体及零件图、标准件和常用件、装配图、测绘和简单机械装置的构思与表达等9章。附录中摘录了有关的国家标准,可供需要时使用。与本书配套的《图样表达方法实验教程》也将由西安交通大学出版社出版。

本书可作为高等工业学校机械类各专业《画法几何及工程制图》课程的教材或参考书。亦可供职工业余大学、函授大学、电视大学等有关专业的师生使用或参考。

(陕)新登字 007 号

图书在版编目(CIP)数据

机械设计中图样表达方法/郑镁主编. —西安:西安交通大学出版社,1999.5

ISBN 7-5605-1043-4

I. 机… II. 郑… III. 机械制图-方法 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 15862 号

*

西安交通大学出版社出版发行

(西安市咸宁西路 28 号 邮政编码:710049 电话:(029)2668316)

西北工业大学印刷厂印装

各地新华书店经销

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:21.875 字数:532 千字

1999 年 5 月第 1 版 1999 年 5 月第 1 次印刷

印数:0 001~3 000

ISBN 7-5605-1043-4 /TH·47 定价:25.00 元

若发现本社图书有倒页、白页、少页及影响阅读的质量问题,请去当地销售部门调换或与我社发行科联系调换。发行科电话:(029)2668357,2667874

前言

《机械设计中图样表达方法》^① 是我校机械设计系列课程体系改革中新编的系列教材之一。同时,它也是大学本科生接受工程训练的第一门基础技术课程。根据本课程新的定位,在教材编写中,我们力求处理好以下几个关系:

(1) 整体与局部

由于系列课程是一个整体,每一门课程仅是其中的一个环节,因此,每一本教材在内容的取舍上要服从整体优化的需要。我们注意将本教材与系列中的其它教材有机的联系起来,互相配合,逐步加深与提高,以便构成机械设计的系统性。

(2) 基础与应用

在当今教学模式下的大一学生从未经过工程训练,相当一部分学生的空间形象思维能力不够理想,而本课程是大学期间一门偏重系统训练学生空间想象能力的课程。因此,加强制图方面的基础训练,迅速提高学生从平面图形到空间物体的想象能力仍是本课程的重点之一。同时,应跳出纯图学学科体系的框框,有意识地加强培养学生的工程观念;加强学生灵活应用理论知识去解决工程实际问题的能力;加强综合应用图样来表达对象的能力。

(3) 理论与实践

本课程是一门既有系统理论又有较多实践的课程。而且大学、大中专、中技等各种工科类学生都要学习有关制图方面的知识,面对不同层次的学生,制图课中讲授的内容重点和训练方式都有很大的不同。我们认为,结合工程实际,并不意味着只讲工程中实用的知识,其它一概不要。对大学本科生来说,应该具有较多的理论基础,但也不能讲得过深过多。理论深度上以一般够用,以具有继续获取知识的能力为度,深入的、专门问题的探讨只给出研究途径(如正等轴测图中轴向伸缩系数的推导等),而实践是加深和巩固理论,并发现新问题的重要环节,因此在本教材中,保留了必要的理论体系,删去了一些由于现代化技术发展而将淘汰的某些作图方法,加强了灵活、综合应用知识的实践环节,如根据功能要求,构思简单机械装置的训练等。

(4) 继承与提高

高等工科院校设置本课程已有较长的历史,图学界的前辈们在这块土地上辛勤耕耘已取得了很大成绩。但随着国家经济建设中实现两个转变的战略决策的实施,目前的教学内容和课程体系已不能完全适应培养面向 21 世纪工程技术人才的需要,因此必须进行教学改革。教材中,我们注意总结历史经验,继承优良传统,其中包括许多长期积累的、行之有效的教学经验和方法以及一些来源于生产实践且适用于教学的图例等等。另又新增加了培养创新能力,提高素质教育的一些措施。我们认为只有去粗取精,不断改革,才能有所提高和发展。

根据系列课程的整体规划,《机械设计中图样表达方法》教材在内容和体系上都作了较大

^① 本教材由西安交通大学教务处“面向 21 世纪教学内容和课程体系改革”教材专项基金资助。

的调整,特别是在表达机器运动方式的方法上和应用图样表达机器结构方面充实了较多的内容。归纳起来,主要有以下一些特色:

(1) 教学内容 从工程教育入手,跳出以往纯图学学科的体系,紧密结合工程实际

图样与其它文字相比,由于其描述简洁,形象直观,且内涵丰富,信息量大,已成为工程界交流技术的重要“语言”。

作为工科大学本科生的“技术语言”教学,其培养目标主要是让学生在掌握基本理论的基础上能灵活应用。也就是要能根据不同的表达对象,选择合适的视图方案,正确简洁地画出来。工程图样与加工制造关系密切,因此要想正确表达,除了掌握画图技术外,还必须了解表达对象的功能、作用、结构、工艺过程、材料性质、技术要求等一些工程常识。如视图的选择、铸件的壁厚变化、不通螺孔的锥角等等。这就像画师画像一样。如人物像画师,要想画好一张运动员的运动像,仅有画图技巧还不行,还必须具有一些人体的生理知识。如运动状态的骨骼位置、肌肉运动与表情关系等等。很难想象,一个缺乏工程常识的技术人员能够画出一张符合工程要求的图样。但以往的制图教学常常忽略工艺知识,偏重于以抽象模型为主的纯图学学科体系与内容的安排,这种做法不利于培养工程型人才,画出的图样也与工程实际的要求差距较大。为此,本教材改变以往做法,内容安排上从工程教育入手,尽可能多地与工程结合,加强培养学生的工程观念。

(2) 体系安排 课程学习分为三个阶段,完成“画图—读图—构思表达”小循环

本课程的重要任务之一是进行空间想象能力的训练。通常是从实物(立体)到平面图形(画图);再从平面图形到想象出实物(读图);而实际的设计却是从构思立体到画出平面图形。以往制图课程中只安排前两阶段,而第三阶段的训练则寄希望于零件课程设计、专业课程设计和毕业设计。但希望常常因脱节而落空。本教材从教学方法着眼,并与实际思维过程相结合,安排了三个阶段的训练。这种做法,目的在于使本课程形成完成上述任务的完整体系。它不仅有助于本课程的学习,也必将有助于其后续课程的学习。

(3) 读图方法 新增结构(功能)分析法,以期提高读图效率

以往教材中介绍的两种读图方法(形体分析法和线面分析法)无疑对初学者来说是一种行之有效的办法。但当读图和工艺知识有了一定的积累后,从功能和结构关系入手来读图,显然要比形体分析法更容易,且能更快地形成零件的整体形象,具有事半功倍的效果(工程技术人员常用此方法读图)。因此,本教材从工程角度出发,新增了用结构(功能)分析法读图的实例,以期掌握此方法后能大大提高读图的效率。另外,对常用的四大类零件(轴套类、盘盖类、叉架类和箱体类)在机器中的功能、结构形式等工程常识也作了分析和介绍,希望有助于阅读和构思。

(4) 表达方式 新增原理图的画法,以便掌握更多表达机器中技术信息的方法

表达机器中技术信息的图形有两类:一类是表达具体结构关系、形状和相互位置等信息的图样,如零件图、装配图;另一类是表示机器运动情况的原理图,如机构运动简图、工作原理图。因此,要体现完整的图形表达,理应包括结构图和原理图两类,况且机器的结构图和机械运动的原理图均基于投影基础。为此,本教材除介绍结构图的画法外,还介绍原理图(机构运动简图)的画法,以便让读者全面掌握表达机器中技术信息的图样画法。

(5) 应用环节 新增创新能力的培养

以往的教学模式偏重于仿制性的应用环节。如部件测绘,是从仿制维修需要的角度提出

的,它忽略了创新能力的培养(面向 21 世纪,创新能力的培养尤为重要)。为此,本教材不仅将测绘一章提高到现代设计方法中“反求工程”需要的观点来安排,而且还安排了“根据功能要求,构思简单机械装置”的一章,作为培养创新能力的一个应用环节。力求达到三个目的:(1)为培养学生的创新意识创造条件;(2)增强学生使用图样表达具体机器的能力;(3)通过构思与表达实践,对什么叫“机械设计”有启蒙式的了解。鉴于学生许多课程没有学过,因此在构思环节中,只对图样表达提出一定要求,而对其它方面,如机器的结构、材料选择、刚度和强度计算等不作过高的要求。

教学改革是项艰巨而细致的工作,而教学内容和课程体系改革又是教改中的重点和难点。我们也是“摸着石头过河”,尽管有一些想法,但也要经过实践去检验、去提高。本教材在成书的过程中,得到了西安交通大学教务处、机械工程学院教学改革领导小组的大力支持和关怀。特别是姜琪教授更是从体系安排到内容调整等多方面作了精心指导和审阅,并提出了许多富有开创性的建议。另外,西安交通大学工程画教研室的部分教师(包括一些退休教师)也为本书的完成提供了许多支持和帮助。在此,作者一并表示衷心的感谢!

参加本教材编写工作的有(以内容先后为序):郑镁(绪论、第 2 章、第 7 章);邱志惠(第 1 章);罗爱玲(第 3 章、第 4 章);习俊通(第 5 章);许睦旬(第 6 章、附录);续丹(第 8 章);第 9 章由许睦旬和罗爱玲共同完成。全书由郑镁任主编、罗爱玲任副主编。

由于本教材成书时间仓促,作者水平有限,因此书中定会有不少错误,躬请各位读者不吝指正。

作 者

1998.5

目 录

前言

绪论

0.1 机械与机械设计	(1)
0.1.1 机器、机械、机构与零、部件	(1)
0.1.2 机械设计	(2)
0.2 图样的作用及制图技术	(3)
0.2.1 机械图样的作用和地位	(3)
0.2.2 制图技术发展概况和趋势	(4)
0.3 本课程的性质、任务和学习方法	(6)

第1章 制图的基础知识

1.1 制图国家标准	(8)
1.1.1 图纸幅面和格式(GB/T 14689—1993)	(8)
1.1.2 比例(GB/T 14690—1993)	(10)
1.1.3 字体(GB/T 14691—1993)	(11)
1.1.4 图线(GB/T 17450—1998)	(14)
1.1.5 尺寸注法(GB 4458.4—1984)	(16)
1.2 几何作图	(21)
1.2.1 正多边形的画法	(22)
1.2.2 椭圆的画法	(23)
1.2.3 斜度、锥度的画法	(23)
1.2.4 圆弧连接的画法	(25)
1.3 平面图形的分析和绘图步骤	(27)
1.3.1 图形中的尺寸分类	(27)
1.3.2 图形中的线段分类	(28)
1.3.3 平面图形的画图步骤	(29)
1.4 制图方法	(29)
1.4.1 仪器制图的基本方法	(29)
1.4.2 徒手制图的基本方法	(32)
1.4.3 计算机绘图的基本方法	(35)

第2章 正投影法基础

2.1 投影法基本知识	(42)
2.1.1 投影法概述	(42)
2.1.2 正投影的基本性质	(42)

2.2	三面体系投影及其投影规律	(44)
2.3	基本几何体的画法和尺寸注法	(45)
2.3.1	平面立体	(45)
2.3.2	回转体	(45)
2.3.3	基本几何体的尺寸注法	(48)
2.4	体的投影分析	(49)
2.4.1	点的投影	(49)
2.4.2	直线段(本节中简称直线)的投影	(52)
2.4.3	平面的投影	(63)
2.5	第三角画法简介	(74)
第3章	轴测投影图	
3.1	轴测投影图的用途和基本知识	(76)
3.2	正等轴测图	(77)
3.2.1	正等轴测图的形成、轴间角和轴向伸缩系数	(77)
3.2.2	平面立体的正等轴测图	(78)
3.2.3	平行于坐标面的圆的正等轴测图	(80)
3.2.4	回转体的正等轴测图	(80)
3.2.5	组合体的正等轴测图	(82)
3.3	斜二等轴测图	(83)
3.3.1	斜二等轴测图的形成、轴间角和轴向伸缩系数	(83)
3.3.2	回转体的斜二等轴测图	(84)
3.3.3	组合体的斜二等轴测图	(84)
3.4	轴测剖视图	(85)
3.4.1	画轴测剖视图的规定	(85)
3.4.2	画轴测剖视图的方法	(86)
第4章	组合体	
4.1	组合体的构成方式和分析方法	(88)
4.1.1	组合体的构成方式及形体分析法	(88)
4.1.2	组合体中相邻形体之间的位置关系及其投影特性	(90)
4.2	截交线	(92)
4.2.1	概述	(92)
4.2.2	平面与平面立体相交	(92)
4.2.3	平面与圆柱相交	(94)
4.2.4	平面与圆锥相交	(97)
4.2.5	平面与球相交	(99)
4.2.6	平面与圆弧回转体相交	(100)
4.2.7	平面与组合体相交	(102)
4.3	相贯线	(105)
4.3.1	概述	(105)

4.3.2	两圆柱相交	(105)
4.3.3	圆柱与圆锥相交	(108)
4.3.4	圆柱与球体相交	(110)
4.3.5	圆锥台与球体相交	(110)
4.3.6	相贯线的特殊情况	(111)
4.3.7	综合相交中的综合交线	(114)
4.4	组合体视图的画法	(115)
4.5	组合体的尺寸注法	(118)
4.5.1	标注尺寸的基本要求	(118)
4.5.2	带交线立体的尺寸注法	(118)
4.5.3	常见形体的尺寸注法	(118)
4.5.4	标注组合体尺寸的步骤	(120)
4.5.5	尺寸的清晰布置	(122)
4.6	读图方法	(124)
4.6.1	读图的基本知识	(125)
4.6.2	读图的基本方法	(127)
4.6.3	读图举例	(135)

第5章 零件图

5.1	零件图的作用和内容	(139)
5.2	零件形状的表达方法	(140)
5.2.1	视图(GB/T 17452—1998)	(140)
5.2.2	剖视图(GB/T 17453—1998)	(144)
5.2.3	断面图	(152)
5.2.4	其它规定及简化画法	(154)
5.3	零件图的视图选择	(158)
5.3.1	主视图选择的一般原则	(158)
5.3.2	选择各类零件视图的方法	(158)
5.3.3	零件的视图选择步骤	(161)
5.4	零件图的尺寸标注	(161)
5.4.1	零件图尺寸标注的基本要求	(161)
5.4.2	尺寸基准的选择	(161)
5.4.3	尺寸的配置形式	(163)
5.4.4	零件尺寸的合理标注	(164)
5.5	零件上的常见结构及工艺简介	(166)
5.5.1	铸造中的工艺结构	(166)
5.5.2	机械加工中的工艺结构	(169)
5.5.3	螺纹	(170)
5.5.4	孔	(181)
5.6	零件常用材料简介	(183)

5.7 零件图上的技术要求	(183)
5.7.1 表面粗糙度	(183)
5.7.2 公差与配合	(189)
5.7.3 表面形状和位置公差	(200)
5.7.4 材料热处理及表面处理	(203)
第6章 标准件和常用件	
6.1 螺纹紧固件联接	(205)
6.1.1 螺纹紧固件	(205)
6.1.2 常用联接方式	(207)
6.1.3 简化画法	(213)
6.2 键联接	(213)
6.3 销联接	(215)
6.4 滚动轴承	(217)
6.5 弹簧	(220)
6.6 齿轮	(223)
6.6.1 齿轮的基本知识	(223)
6.6.2 齿轮参数和齿轮画法	(225)
第7章 装配图	
7.1 装配图的作用及内容	(230)
7.2 装配图的视图表达方法	(230)
7.2.1 视图、剖视和剖面	(230)
7.2.2 规定画法	(232)
7.2.3 简化画法	(232)
7.3 装配图中的尺寸标注及技术要求	(235)
7.3.1 装配图中的尺寸标注	(235)
7.3.2 装配图中的技术要求	(236)
7.4 装配图中零(部)件的编号、明细栏和标题栏	(236)
7.4.1 零(部)件序号及其编排方法	(236)
7.4.2 明细栏和标题栏的填写方法	(237)
7.5 常见的装配工艺结构和装置	(238)
7.5.1 合理的装配工艺结构	(238)
7.5.2 机器上的常见装置	(238)
7.6 画装配图的方法和步骤	(241)
7.6.1 装配图的视图选择	(241)
7.6.2 装配图的画图步骤	(241)
7.7 读装配图和拆画零件图的方法	(243)
7.7.1 读装配图的要求	(243)
7.7.2 读装配图的步骤和方法	(243)
7.7.3 根据装配图拆画零件图	(246)

7.7.4 读、拆装配图的参考图例·····	(250)
第8章 测绘	
8.1 测绘的意义和作用·····	(254)
8.2 测绘的方法和步骤·····	(254)
8.2.1 了解和分析测绘对象的工作原理和功能结构,并编制分解计划·····	(255)
8.2.2 拆卸零件及绘制装配示意图·····	(256)
8.2.3 测绘零件及画零件草图·····	(257)
8.2.4 根据装配示意图和零件草图绘制装配图·····	(260)
8.2.5 根据装配图和零件草图画零件图·····	(263)
8.3 常用的测量工具及其使用方法·····	(263)
8.3.1 测量工具·····	(263)
8.3.2 测量方法·····	(263)
第9章 简单机械装置的构思与表达	
9.1 机构运动简图的绘制·····	(269)
9.1.1 机构组成要素·····	(269)
9.1.2 机构运动简图的画法·····	(270)
9.2 简单机械装置的构思(设计)·····	(272)
9.2.1 机械装置(机器)的基本组成·····	(273)
9.2.2 常见基本机构的运动形式和与运动有关的尺寸·····	(273)
9.2.3 常见简单机械装置的运动功能分析及机构的应用实例·····	(277)
9.2.4 简单机械装置的常见结构(构形)·····	(279)
9.2.5 整机构思与表达实例·····	(281)
附录	
附录1 常用零件的结构要素·····	(287)
附录2 螺纹·····	(289)
附录3 螺纹结构·····	(292)
附录4 常用的标准件·····	(295)
附录5 润滑件及密封件·····	(309)
附录6 滚动轴承·····	(310)
附录7 公差与配合·····	(314)

绪 论

〔内要提要〕 本章主要介绍图样在机械设计中的重要地位和作用;介绍制图课程的性质、任务和学习方法。同时,本章还对机械设计的一些常用词,如机器、机构、设计等概念进行了解释;并给出了机械设计的一般流程。

0.1 机械与机械设计

0.1.1 机器、机械、机构与零、部件

人类在长期的生产实践和日常生活中,为了减轻劳动强度、改善劳动条件、提高劳动生产率,创造和发展了许多机器,如内燃机、拖拉机、缝纫机、洗衣机等。

机器是执行机械运动的装置,用来变换或传递能量、物料与信息。如图0-1(a)所示为单缸四冲程内燃机。气缸中的活塞4向下移动时,排气阀门1关闭,凸轮6向上推开吸气阀门3,将燃气吸入气缸;当活塞4向上移动时,吸气阀门3关闭,压缩燃气;活塞到顶点后点火;燃

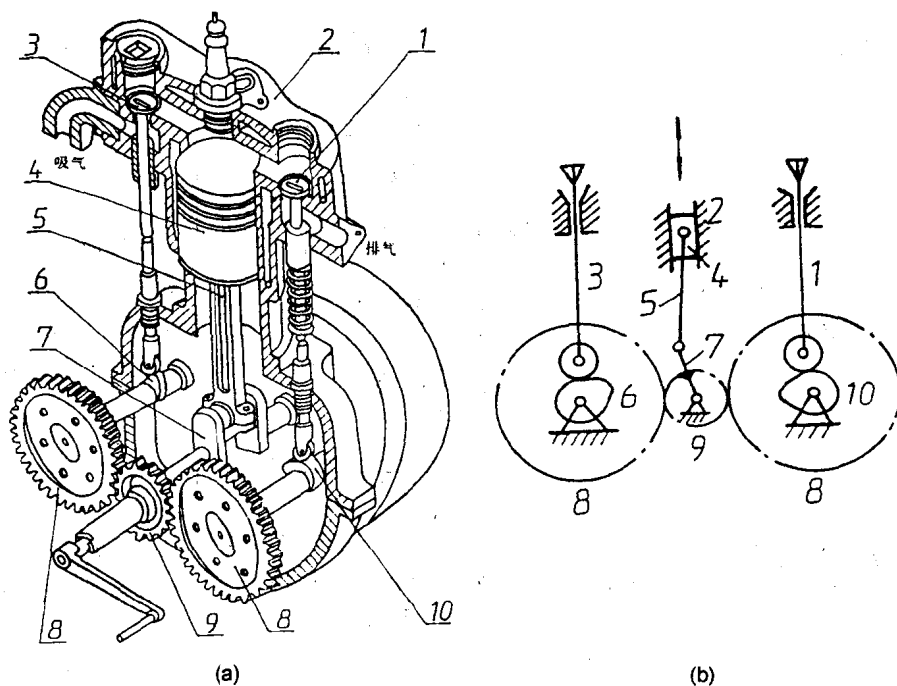


图0-1 单缸四冲程内燃机
(a) 轴测图;(b) 机构运动简图

气在气缸中燃烧,膨胀产生压力,推动活塞4向下移动;当活塞复又上移时,打开阀门1,将废气排出,完成一个循环。活塞的运动通过连杆5推动曲轴7转动,从而将燃气的化学能转变成机械能向外输出;同时7又通过齿轮9、8和凸轮6、10定时推动阀杆3、1使其上阀门启闭。

机械是机器和机构的泛称。“机器”常指一个具体的概念,如内燃机、拖拉机等;而“机械”则常具有更广泛、更抽象的含义,如机械化、机械工业等等。

机构是机器的运动部分,是剔除了与运动无关的因素而抽象出来的运动模型,它常用机构运动简图来表示。如图0-1(b)即为内燃机的机构运动简图。其中2—4—5—7称为曲柄滑块机构,2—8—9称为齿轮机构,2—6—3或2—10—1称为凸轮机构。

零件是机器的制造单元,是组成机器的最基本实体。它分通用和专用零件两大类,各种机器中都普遍使用的零件称为通用零件,其中多数为标准件,如螺钉等;只在某一类机器中使用的零件称为专用零件,如内燃机中的活塞等。

部件是由一组协同工作的零件所组成的独立装配的集合体,或者说是机器的装配单元,如滚动轴承等。一个零件也可以是一个装配单元。

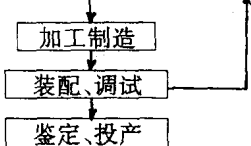
0.1.2 机械设计

设计是为解决问题而制订的规划或方案,它具有构思、创造的含义。机械设计是以机械产品为对象所进行的设计。表0-1是机械设计的一般流程。

表0-1 机械设计的一般流程

阶段	工作步骤	阶段目标
产品规划	提出任务 ↓ 市场调查,进行可行性分析 ↓ 确定任务要求	设计任务书
根据功能要求,进行运动方案及机构设计	↓ 机器的功能分析 ↓ 运动方案设计 ↓ 技术经济评价 ↓ 选定设计方案 ↓ 总体布置	提出原理性的设计方案——原理图或机器运动简图(示意图),总体布置及部件装配草图
根据选定方案,进行零件结构及强度、精度设计	↓ 部件设计 ↓ 零件设计——确定结构形状、材料、尺寸、技术要求等	能投入生产的零件图、部件装配图及总装图
编制设计技术文件	↓ 编制技术文件	设计说明书、使用说明书、工艺文件等

续表 0-1

阶 段	工作步骤	阶段目标
制造	 <pre> graph TD A[加工制造] --> B[装配、调试] B --> C[鉴定、投产] B --> A </pre>	样品
技术储备	整理资料,存档为下一次设计做准备	

0.2 图样的作用及制图技术

0.2.1 机械图样的作用和地位

从表 0-1 中可看出,机械设计是个提出问题、分析问题和解决问题的过程。同时又是一个各环节既有顺序关系,又相互交叉,常常需要多次反复、不断修正的过程。表 0-1 还示出,机械设计的结果(阶段目标)多数是用工程图样来表达的。因为图样是最简洁、明了的一种表达设计信息的方式。

产品和设备在机械设计、制造、检验、安装等过程中使用的工程图样称为机械制造图,简称机械图或图样。正式投入机械生产的图样主要有以下三种:

(1) 总装配图(简称总图)

它是表示整个机械设备的组成、部件间的相对位置以及设备的布置、外表、安装尺寸等内容的图样。

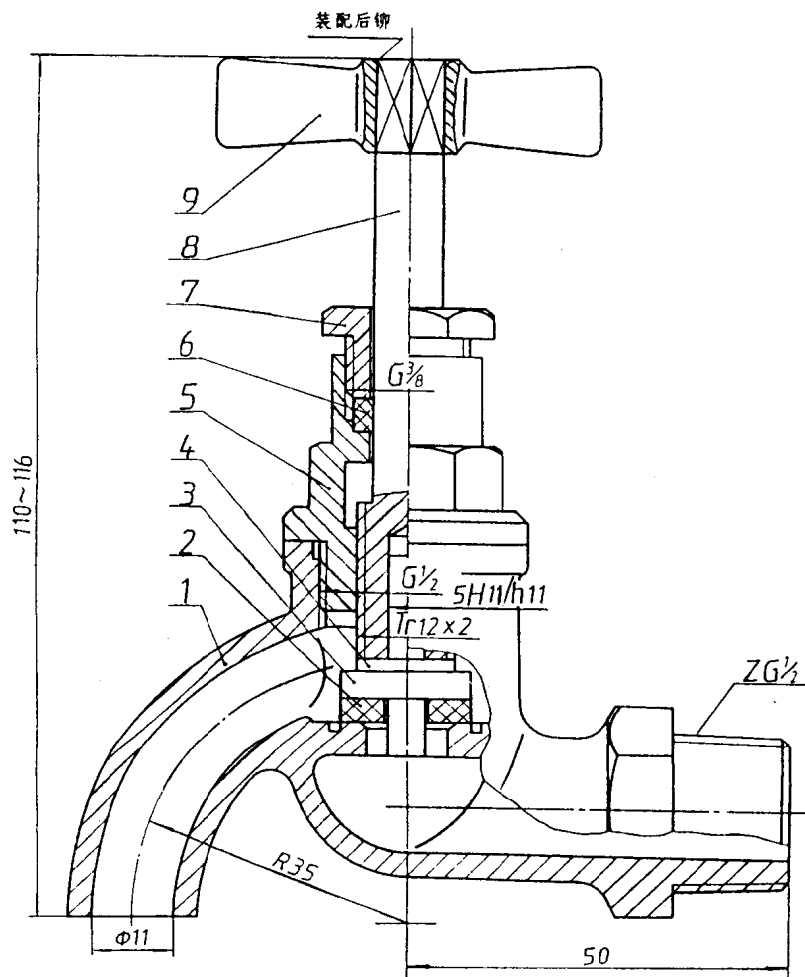
(2) 部件装配图(简称部装图或装配图)

它是表达机器中某个部件的组成、各零件间的相对位置以及设计、装配中所需要的尺寸和技术要求等内容的图样。如图 0-2 即为管路系统中水嘴部件的装配图。

(3) 零件工作图(简称零件图)

它是表示每个机械零件的结构形状、制造和检验该零件时所需的全部尺寸、精度、材料和技术要求等内容的图样。图 0-3 是水嘴部件中阀体的零件图。

另外,设计过程中还要画出表示装配关系的装配简图或装配示意图(图 8-4),表示机器各零部件间运动关系的机构运动简图(图 0-1(b))和零、部件草图(图 8-5)。为利于宣传或易于为用户接受,在产品说明书中有时还要给出产品的轴测图或透视图(图 0-1(a))。对于电子类产品,一般还需画出电子、电气控制线路图、原理图(略)等。以上仅指一个设备而言,如果扩大到生产线的设计,或车间、工厂设计则还要涉及设备布置、动力输送、管道、建筑设计图等等。由此可见,图样在机械设计中具有十分重要的地位,它不仅是设计结果的表达,更是机械加工制造、检验、装配的主要依据,是指导生产必不可少的技术文件。所以,图样一直被人们喻为工程界共同的技术“语言”。也就是说,图样和语言文字一样(或者说,图样比文字更简明、更直观地表达着应该表达的信息),是人类在生产实践中用于表达设计结果和交流设计思想的重要工具。每一个工程技术人员都必须掌握这种工程“语言”,要做到会“说”(能画图),会“读”(能识图),会“写文章”(能构思表达)。



技术要求

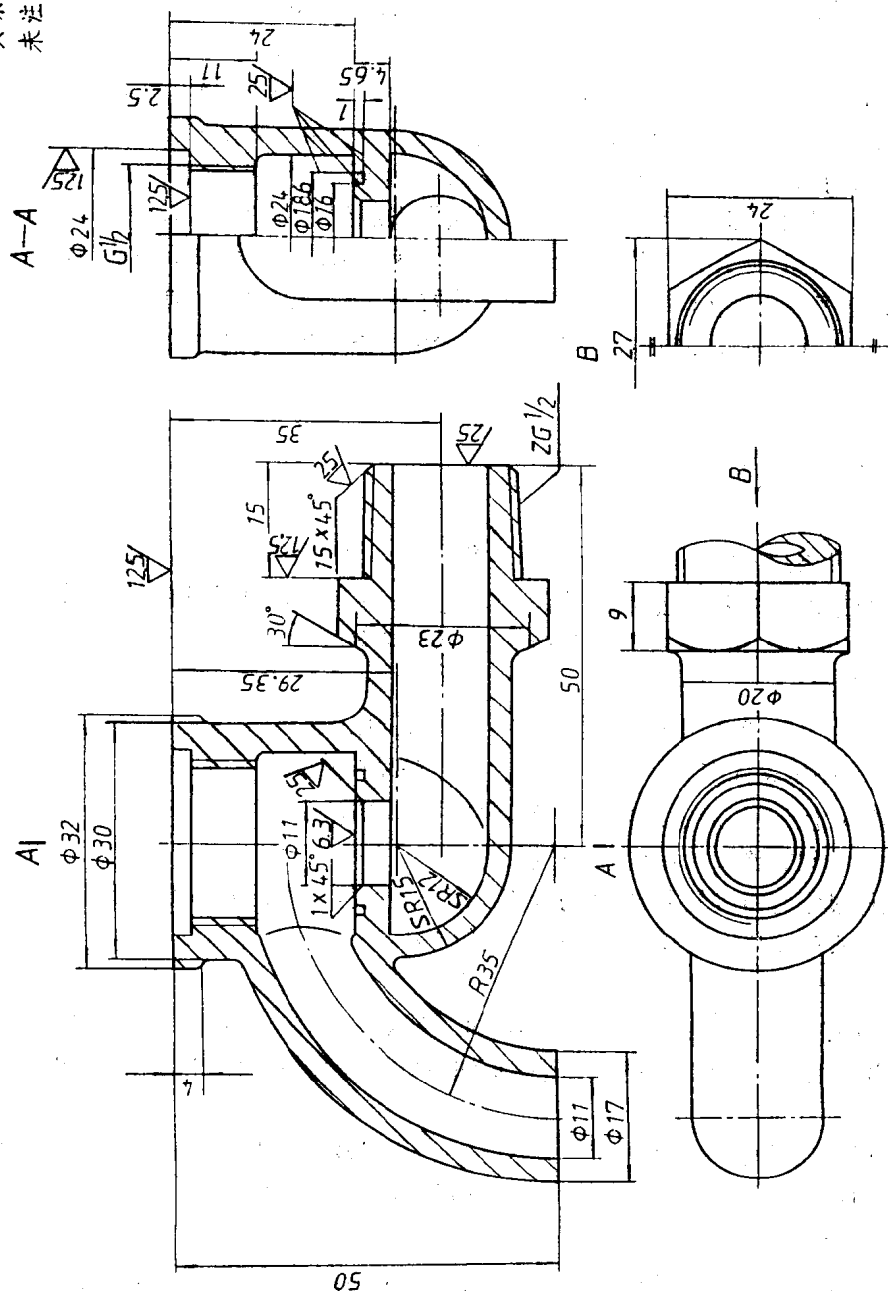
1. 装配后经 3920MPa 水压试验, 停留 3min, 不得渗漏
2. 使用时忌油或其它具有腐蚀性介质

9	01.01.07	手 把	1	HT150		4	GB97.1-85	垫 圈	1	35	
8	01.01.06	阀 杆	1	锡青铜		3	01.01.03	阀 瓣	1	尼 龙	
7	01.01.05	压 盖	1	铜		2	01.01.02	阀瓣垫	1	塑 料	
6		填 料	1	石棉绳	无 图	1	01.01.01	阀 体	1	HT150	
5	01.01.04	阀 盖	1	铜		序号 代 号 名 称 数 量 材 料 备 注					
						制图	(签 名)	(日 期)	水 嘴		
						审核	(签 名)	(日 期)	01.01.00		
						(校 名)	班	第 1 张	共 8 张	1:1	

图 0-2 水嘴装配图

0.2.2 制图技术发展概况和趋势

人类很早就开始使用图形来表达意图。如中国的象形文字等,我国较早的科技著作(如明



技术要求

1. 经人工时效处理
2. 经 5880MPa 水压试验, 停留 3min, 不得渗漏
3. 外表面涂黑油漆

制	图	(三)	名	(日)	期
申	核	(三)	名	(日)	期
阅 体					
01-01-01					

图 0-3 阀体零件图

代的“天工开物”等)都附有“立体”图像,其实它比文字叙述更直观、更清晰。后来随着社会生产力的不断发展,对图样的要求也日益增高。1895年,法国的几何学家蒙日(Gaspard Monge, 1746~1818年)在其所著的《画法几何》里系统而完整地提出了投影原理及方法,从而为在纸平面上表达、绘制图样提供了必要的理论基础。随后又经过一些学者的不断研究和发展完善,使图样的表达能力和信息容量大大增强,逐渐达到了人们对图样的要求——既能清楚表达物体的形状,又便于度量和绘制,还可照图制造或施工。目前,工程图样已在工业生产中获得了广泛的应用。

在图样内容不断充实的过程中,制图技术也有了长足的进步。在长期绘图的实践中,人们为了使画出的图样具有较高的准确性,发明了圆规、丁字尺和三角板等制图仪器;又为了作图方便,操作简单,创造了手工台式绘图仪。特别是进入20世纪50年代,随着第一台计算机绘图仪的诞生,制图技术发生了根本性的转变,从手工绘图发展到了计算机自动绘图。从此,出图的速度越来越快,绘图的质量越来越好,成图的手段越来越先进。计算机图形学的兴起也使得传统的制图理论朝着综合型多学科交叉的方向迅速发展。展望21世纪,随着计算机辅助设计的应用和推广,必然进一步推动制图理论和绘图技术的更新发展,先进的自动绘图技术也终将代替传统的手工制图方式。

0.3 本课程的性质、任务和学习方法

《机械设计中图样表达方法》是一门研究用正投影法阅读和绘制机械图样的基础技术课程。它主要解决机械设计中多种信息的表达问题。其它一些有关机械设计的问题,如机构设计、零部件结构及强度设计、机器精度设计等,均由后续课程解决。

本课程的主要任务:

- ① 研究平行投影法(主要是正投影法)的基本理论及其应用。
- ② 学习、贯彻制图国家标准和有关规定,初步学会查阅机械设计手册。
- ③ 掌握绘制(通过仪器和徒手)和阅读机械图样的基本方法和技能。
- ④ 培养和发展空间想象能力和空间分析能力。
- ⑤ 对机械设计过程有粗浅的了解;并初步能用图样表达构思中的简单机械装置。
- ⑥ 培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

本课程的学习方法:

① 本课程内容的特点是既有系统理论又有较强的实践性。因此,在学习中不能仅满足于对理论、原则的理解,而必须密切联系实际,更多地注意如何在具体操作时运用这些理论和原则。

② 在学习过程中,必须经常注意空间几何关系的分析以及空间形体与其投影之间的相互联系,“从空间到平面,再从平面到空间”进行反复研究和思考。学习初期可以借助模型、轴测图等增强感性认识;但不可长期依赖它们。

③ 认真听课,及时复习,独立完成作业。要掌握正确的绘图方法,不断提高绘制工程图样的技能。

④ 本课程与工程实际紧密相关,工程知识越多,学习效果越好。因此,平时要有意识地增强工程观点,多观察周围的机械产品。了解它们的功能特点、结构形状、运动方式等,努力获取