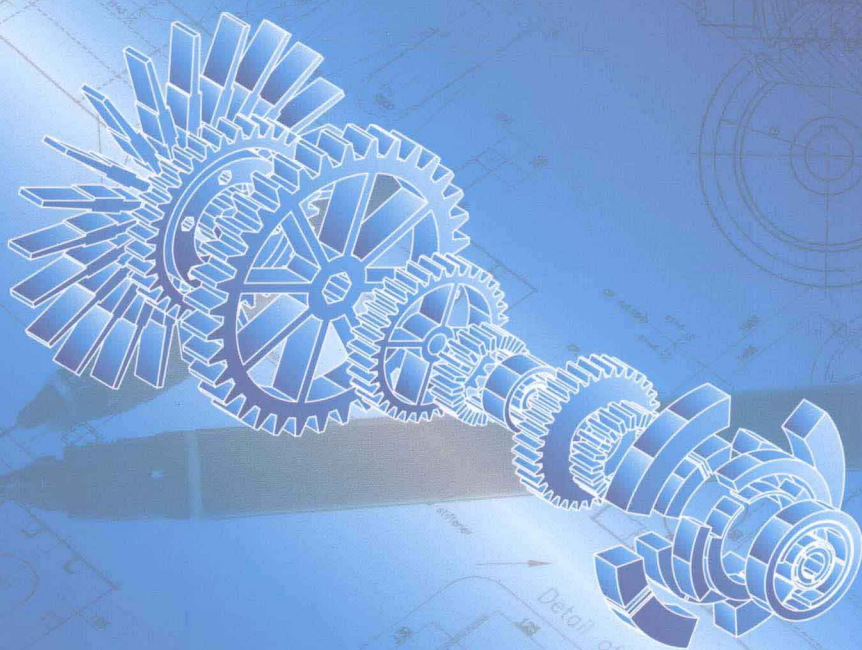


高等学校规划教材



画法几何及机械制图

刘青科 李凤平 苏 猛 屈振生 主编



东北大学出版社
Northeastern University Press

高等学校规划教材

画法几何及机械制图

刘青科 李凤平 苏 猛 屈振生 主编

东北大学出版社

· 沈 阳 ·

© 刘青科 李凤平 苏 猛 等 2011

图书在版编目 (CIP) 数据

画法几何及机械制图 / 刘青科, 李凤平, 苏猛等主编. —沈阳: 东北大学出版社, 2011. 8
ISBN 978-7-5517-0029-0

I. ①画… II. ①刘… ②李… ③苏… III. ①画法几何—高等学校—教材②机械制图—高等学校—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 184065 号

内 容 提 要

本书按照教育部高等学校工程图学教学指导委员会 2005 年制定的普通高等学校工程图学课程教学基本要求以及近年来发布的《机械制图》《技术制图》等相关国家标准, 吸收近年来教学改革的成功经验和成果, 参考多部近年出版的图学教材而编写。

本书内容包括画法几何、投影制图、机械制图、计算机绘图、其他图样等 5 个板块内容。主要有: 点线面的投影, 投影变换, 立体投影, 立体表面的交线, 组合体, 轴测投影, 机件表达方法, 标准件和常用件, 零件图, 装配图, 计算机绘图, 展开图和焊接图, 建筑施工图等。

本书可作为高等学校机械类和相关专业画法几何及机械制图课程的教材, 也可供函授大学、电视大学、职工大学等类院校相关专业选用。

出 版 者: 东北大学出版社

地址: 沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号

邮编: 110004

电话: 024—83687331 (市场部) 83680267 (社务室)

传真: 024—83680180 (市场部) 83680265 (社务室)

E-mail: neuph @ neupress.com

http: //www. neupress. com

印 刷 者: 沈阳市第二市政建设工程公司印刷厂

发 行 者: 东北大学出版社

幅面尺寸: 184mm × 260mm

印 张: 29

字 数: 742 千字

出版时间: 2011 年 8 月第 1 版

印刷时间: 2011 年 8 月第 1 次印刷

责任编辑: 张德喜 潘佳宁

封面设计: 刘江旻

责任校对: 叶 子

责任出版: 唐敏智

ISBN 978-7-5517-0029-0

定 价: 42.00 元

前 言

本书按照教育部高等学校工程图学教学指导委员会 2005 年制定的普通高等学校工程图学课程教学基本要求以及近年来发布的《机械制图》《技术制图》等相关国家标准,为适应 21 世纪社会发展需要,借鉴、吸收多项教改成果和学术成果,参考多部同类教材,并融入多年教学经验编写而成。

“画法几何及机械制图”课程是高等学校机械类及其相关专业的一门技术基础课,其内容有三。首先是画法几何。画法几何部分是研究用投影的方法表达空间几何元素和几何形体,用投影的方法图解空间几何问题,是基础课性质。其次是机械制图。机械制图部分则是以前者为其理论基础,并密切结合工程技术实际问题,学习、研究产生机械图样(零件图、装配图)并用其进行交流的方法和技术。因此,机械制图部分更具专业和技术色彩。它包含两方面需要解决的问题:其一,熟悉投影基本理论和国标相关规定,初步了解一些相关的专业知识;其二,培养面向工程实际的读、绘图的基本能力。运用投影基本理论和国标相关规定,实现看懂机械图样以及绘制出合格机械图样的目标。再次是绘图手段和方法。其中计算机绘图是一门重要的绘图方法,学习和掌握它,能极大地提高绘图效率,提高绘图质量。手工绘图不仅是一种绘图方式,而且是绘图基础,尤其在培养三维与二维的思维转换方面的作用更突出。机械类专业的学生应加强绘制草图的基本功训练,因为在工程设计制图中,草图是计算机图之母。

本书各章均配有大量图例、例题,内容翔实。在投影变换和立体投影部分,有新内容,添加了部分创新成果。

在教材编写中,既充分考虑“画法几何及机械制图”的基础课性质,又考虑近年来机械学科的发展和要求,以培养学生的工程素质和基本能力为目标,既考虑机械类专业教学的基本要求,又考虑满足学生的求知愿望,具有较强的适用性和实用性。

本书主要特点如下:

1. 采用新的制图国家标准。
2. 以加强投影基础,培养能力为主,使学生能够掌握课程的基本内容和方法,使之成为终身不忘,终身受益的知识。对繁杂的专业图部分,作了适当压缩,有些记背的东西需要教师适当指点,利于学生在今后的学习和工作中遇到此类问题时知道到哪里去查找解决的办法。
3. 投影基础部分以点线面投影为基础,重点加强立体投影内容。内容的编排顺序按照投影基本知识(介绍投影的初步知识,三视图的形成及其规律,简单立体的投影,组合体简介。这部分可与后面的立体投影、截交线和相贯线形成第一级台阶,其与后面第二级台阶——组合体——有一循序渐进过程,符合思维规律,避免掌握不牢的情况出现。)——点、线、面投影——投影变换——基本形体的投影分析,截交线和相贯线——轴测投影。
4. 投影制图部分的内容及排序为:组合体——制图基本知识——机件表达方法。这部分是将画法几何中立体的投影部分过渡到零件图和装配图的桥梁。这里的组合体是对前面的立体投影内容的总结和认识上的提升,它从整体上把握形体与投影的关系,是承前启后的内容,是机件表达在投影基础和方法上的先导。机件表达(组合体投影加进国标规定)则是零件图、装配图

表达的实用工具。

5. 机械制图部分（零件图、标准件和常用件、装配图），采用新的国家标准，图例精当，力求简明。结合零、部件测绘学习此内容，实践性教学环节较多，理论与实践并重。注重培养学生的读、绘机械图样的基本能力。此外，要注意培养学生遵守国标的习惯，培养学生从头至尾做好一件事的耐性、耐心和认真细致、一丝不苟的工作作风。

6. 计算机绘图。计算机绘图技术发展飞快，绘图主要有交互绘图和编程绘图两大类。交互绘图使用的绘图软件很多，常用的有 AutoCAD 交互绘图软件包、CAXA 电子图板。此外，大型高档集成化计算机辅助设计软件 Unigraphics（简称 UG）、Pro/Engineer（简称 Pro/E）等，特别适合于进行机械设计，创建三维实体模型和曲面造型。本书选用的北航海尔软件有限公司开发的 CAXA 电子图板和 CAXA 实体设计绘图软件，特别适合于绘制零件图和装配图，操作简便、易学，有利于贯彻少而精原则，便于教学计划的实施。此外，选用 CAXA 软件，不仅在规定的课时内学生能完成中等复杂程度的零件图和装配图，而且还容易自学和掌握 AutoCAD 交互绘图软件。

7. 其他图样。展开图、焊接图、建筑图是为其他部分专业需要，适应不同规格的人才培养而编写的，使本书有较宽的适用性，此内容也可作为扩大学生知识面的辅助材料。比如学机械的可看点儿建筑图。因为从形体投影角度来看，机械图样比建筑图样复杂，而投影表达以外的规定标记、各种符号等内容，建筑图样又比机械图样多。而在教学中，前者用投影表达与交流形体及物体的形状、大小、组成、结构是重点，后者投影表达以外的规定标记、符号和涉及的部分专业知识，多为自学内容，并需在实践中熟悉它们。因此，对有机械图基础者，当需要时，学习建筑图则较容易。

8. 与本书配套的有《画法几何及机械制图习题集》，实现讲练结合，达到教学要求。

本书可作为高等学校机械类和相关专业画法几何及机械制图课程的教材，也可供函授大学、电视大学、职工大学等类院校相关专业以及各类成人教育中的相关专业选用。

本书由刘青科、李凤平、苏猛、屈振生担任主编。参加本书编写工作的有刘青科（绪论、第2章、第3章、第4章、第6章），齐白岩（第1章），尤田祥（第5章），倪树楠（第7章、附录），李凤平（第8章），杨梅（第9章），白兰（第10章），毛志松（第11章），姚继权（第12章），苏猛（第13章），屈振生（第14章、第15章、第16章）。教材编写采取分工负责制和集中统一的方法，刘青科教授负责第一篇（投影理论基础——画法几何，其中包括第1、第2、第3、第4、第5、第6、第7章和绪论）的编写与指导；李凤平教授负责第二篇（投影制图，其中包括第8、第9、第10章）的编写与指导；苏猛教授负责第三篇（机械制图，其中包括第11、第12、第13章）的编写与指导；屈振生教授负责第四篇和第五篇（计算机绘图和其他工程图样，其中包括第14章、第15章、第16章）的编写与指导。

参加编写工作的还有刘佳同志。全书由刘青科统稿。

本教材由东北大学毛昕教授主审。毛昕教授认真审阅全书，并提出了许多宝贵修改意见，在此表示衷心的感谢。

本教材的编写得到了辽宁工程技术大学博士生导师、机械工程学院院长毛君教授的关心和支持，并对该教材的编写提出了很多指导性的建议，在此表示感谢。

由于编者水平所限，不足及错误在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2011 年 1 月

目 录

绪 论	1
-----------	---

第一篇 投影理论基础——画法几何

第 1 章 投影的基本知识	5
---------------------	---

1.1 投影简介	5
1.1.1 投影法的概念	5
1.1.2 投影法的分类	5
1.1.3 平行投影的基本性质	5
1.2 正投影图及其特性	6
1.2.1 三视图的形成	6
1.2.2 三视图的特性	8
1.3 基本形体的投影	10
1.3.1 基本平面体的投影	10
1.3.2 基本曲面体的投影	13
1.3.3 工程上常见的几种不完整曲面体	15
1.4 简单组合形体的构造及其投影	16
1.4.1 拉伸体(柱体)的投影	16
1.4.2 回转体的投影	17
1.4.3 组合形体的构造	19
1.4.4 组合形体视图(投影)的画法	19
1.4.5 组合形体视图的读法	21

第 2 章 点、线、面的投影	23
----------------------	----

2.1 点的投影	23
2.1.1 点在两投影面体系中的投影	23
2.1.2 点在三投影面体系中的投影	24
2.1.3 两点的相对位置、重影点	25
2.2 线的投影	27
2.2.1 直线的投影	27
2.2.2 曲线的投影	34

2.3	面的投影	36
2.3.1	平面的表示法	36
2.3.2	各种位置平面及其投影特性	37
2.3.3	曲面	39
2.4	点、线、平面的从属关系及作图	43
2.4.1	直线上的点	43
2.4.2	平面上的点和直线	44
2.4.3	平面上的特殊直线	46
2.5	直线与平面以及两平面的相对位置	47
2.5.1	直线与平面平行	47
2.5.2	两平面平行	48
2.5.3	直线与平面相交	49
2.5.4	两平面相交	51
2.5.5	直线与平面垂直、平面与平面垂直	54
2.6	点线面综合图解问题	57
2.6.1	图解问题综述	57
2.6.2	一般解题步骤	57
2.6.3	解题举例	58
第3章	投影变换	61
3.1	投影变换概述	61
3.2	换面法	61
3.2.1	点的换面规律	61
3.2.2	换面法的6个基本作图	62
3.2.3	应用举例	65
3.3	旋转法	71
3.3.1	点绕垂直轴旋转的基本规律	72
3.3.2	绕垂直轴一次旋转	72
3.3.3	绕平行轴旋转	74
3.4	一种新换面作图法	75
3.4.1	新换面作图法的作图原理	75
3.4.2	新换面作图法	76
3.4.3	新换面作图举例	76
3.5	换面法与旋转法的联合应用	76
第4章	平面立体的投影	78
4.1	平面立体及其表面上的点和线	78
4.1.1	棱柱	78
4.1.2	棱锥	81
4.2	平面立体的截切	83

第5章 曲面立体的投影	88
5.1 曲面立体及其表面上的点和线	88
5.1.1 圆柱体	88
5.1.2 圆锥体	90
5.1.3 圆球体	93
5.1.4 圆 环	95
5.1.5 一般回转体	95
5.2 曲面立体的截切	96
5.2.1 平面与圆柱相交	97
5.2.2 平面与圆锥相交	99
5.2.3 圆球的截交线	101
5.2.4 圆环的截交线	103
5.2.5 组合回转体的截交线	103
5.2.6 求立体截交线小结	104
第6章 两立体表面的交线	107
6.1 平面立体与回转体的相贯线	107
6.2 两回转体的相贯线	108
6.2.1 两圆柱体相交	110
6.2.2 圆柱体与圆锥体相交	113
6.2.3 圆球体与圆锥体相交	116
6.2.4 相贯线的特殊情况	117
6.2.5 截交、相贯综合举例——多体相交	118
第7章 轴测投影	121
7.1 轴测投影的基础知识	121
7.1.1 基本概念与基本特性	121
7.1.2 轴测图的分类	123
7.2 正等轴测图	124
7.2.1 正轴测投影的两个基本性质	124
7.2.2 正等轴测图的轴向伸缩系数和轴间角	124
7.2.3 轴测图的基本画法	124
7.3 正等轴测草图的画法	132
7.4 正二轴测图的画法	133
7.4.1 轴向伸缩系数和轴间角	133
7.4.2 正二轴测轴测图的画法	134
7.5 斜二轴测图	135
7.5.1 轴向伸缩系数和轴间角	135
7.5.2 斜二轴测图的画法	135
7.5.3 圆的斜二轴测投影	136

7.5.4 组合体的斜二轴测图例	137
7.6 轴测剖视图的画法	138
7.6.1 轴测图的剖切方法	138
7.6.2 轴测剖视图的画法	138
7.7 轴测图的尺寸标注	139
7.8 轴测图上交线的画法和轴测图的选择	140
7.8.1 截交线的画法	140
7.8.2 相贯线的画法	140
7.8.3 轴测图的选择	141

第二篇 投影制图

第8章 组合体	147
8.1 组合体的形体分析与线面分析	147
8.1.1 组合体的形体分析	147
8.1.2 组合体的线面分析	147
8.1.3 形体分析和线面分析应用举例	148
8.1.4 组合体的构形分析及图示特点	149
8.2 画组合体视图	152
8.2.1 形体分析	153
8.2.2 视图选择	153
8.2.3 确定比例、图幅	153
8.2.4 画图步骤	153
8.3 读组合体视图	156
8.3.1 形体分析法读图	157
8.3.2 线面分析法读图	158
8.4 组合体的尺寸标注	162
8.4.1 组合体尺寸标注的基本要求	162
8.4.2 基本形体的尺寸注法	163
8.4.3 常见平面图形的尺寸注法	163
8.4.4 组合体的尺寸注法	163
8.4.5 标注组合体尺寸应注意的问题	166
第9章 制图的基本知识和基本技能	167
9.1 国家标准《技术制图》和《机械制图》部分内容简介	167
9.1.1 图纸幅面(GB/T 14689—2008)和格式	167
9.1.2 标题栏与明细栏	169
9.1.3 比例(GB/T 14690—1993)	170
9.1.4 字体(GB/T 14691—1993)	170

9.1.5	图线(GB/T 4457.4—2002)	171
9.1.6	尺寸注法(GB/T 4458.4—2003)	174
9.2	几何作图	179
9.2.1	等分线段与正多边形	179
9.2.2	斜度和锥度	180
9.2.3	椭圆画法	181
9.2.4	圆弧连接	181
9.2.5	平面图形的分析及作图方法	182
9.3	绘图工具及绘图方法简介	185
9.3.1	普通绘图工具及用品	186
9.3.2	仪器绘图	186
9.3.3	徒手绘图	186
第10章	机件常用的表达方法	189
10.1	视图(GB/T 4458.1—2002)	189
10.1.1	基本视图	189
10.1.2	向视图	189
10.1.3	局部视图	189
10.1.4	斜视图	191
10.2	剖视图	192
10.2.1	剖视图的概念和基本画法	192
10.2.2	剖视图的分类	194
10.2.3	剖切面的种类及剖切方法	196
10.3	断面图	200
10.3.1	基本概念	200
10.3.2	断面的种类和画法	200
10.4	简化画法及其他规定画法	202
10.4.1	局部放大图	202
10.4.2	简化画法	202
10.4.3	其他规定画法	205
10.5	综合表达方法举例	206
10.6	第三角投影简介	207

第三篇 机械制图

第11章	标准件和常用件	213
11.1	螺 纹	213
11.1.1	螺纹的形成、要素和结构	213
11.1.2	螺纹的规定画法	215

11.1.3	常用螺纹的种类和标注	217
11.2	常用螺纹紧固件	221
11.2.1	螺纹紧固件的种类和标记规则	221
11.2.2	螺纹紧固件的连接画法	223
11.3	键及其连接	228
11.3.1	键的画法和标记	229
11.3.2	键连接的画法	230
11.4	销及其连接	231
11.4.1	常用销的种类、画法和标记	231
11.4.2	销连接画法	232
11.5	滚动轴承	232
11.5.1	滚动轴承的类型和代号	233
11.5.2	滚动轴承的画法	233
11.6	齿 轮	235
11.6.1	圆柱齿轮	235
11.6.2	锥齿轮	239
11.6.3	蜗杆和蜗轮	241
11.6.4	齿轮零件图示例	244
11.7	弹 簧	247
11.7.1	圆柱螺旋压缩弹簧各部分的名称及尺寸关系	247
11.7.2	圆柱螺旋压缩弹簧的画法	247
11.7.3	圆柱螺旋压缩弹簧画法举例	249
11.7.4	圆柱螺旋压缩弹簧工作图	249
11.7.5	圆柱螺旋压缩弹簧的标记	250
第 12 章	零件图	251
12.1	零件图的内容和要求	252
12.2	零件上的常见结构及表达	253
12.3	零件视图的选择	258
12.3.1	零件视图的选择	259
12.3.2	典型零件的表达分析	260
12.4	零件尺寸的标注	264
12.4.1	正确选择尺寸基准	264
12.4.2	尺寸标注的形式	265
12.4.3	主要尺寸和一般尺寸	266
12.4.4	标注尺寸应注意的问题	267
12.5	零件图上的技术要求	270
12.5.1	技术要求的内容	270
12.5.2	表面结构要求	270
12.5.3	公差与配合的基本概念和标注方法	275
12.5.4	几何公差简介	284

12.6	读零件图	286
12.6.1	读零件图的方法和步骤	286
12.6.2	读零件图举例	286
第13章	装配图	289
13.1	装配图的作用和内容	289
13.2	装配图的表达方法	290
13.2.1	装配图的规定画法	291
13.2.2	装配图的特殊表达方法	291
13.3	装配图上的尺寸标注和技术要求	293
13.3.1	装配图上的尺寸标注	293
13.3.2	装配图上的技术要求	293
13.4	装配图中的编号和明细栏	294
13.4.1	编写序号的方法	294
13.4.2	明细栏	294
13.5	装配结构的合理性	295
13.6	零件及部件测绘	296
13.7	装配图的画法	300
13.7.1	视图选择	300
13.7.2	画图步骤	302
13.8	看装配图的方法和步骤	308
13.8.1	看装配图的方法和步骤	308
13.8.2	看装配图举例	308
13.9	由装配图拆画零件图	316
13.9.1	拆画零件图的方法及应注意的问题	316
13.9.2	拆图举例	317

第四篇 计算机绘图

第14章	计算机绘图	325
14.1	CAXA 电子图板基础知识	325
14.1.1	进入和退出 CAXA 电子图板2005 工作环境	325
14.1.2	CAXA 电子图板2005 的用户界面	326
14.1.3	CAXA 电子图板2005 的基本操作规则	329
14.1.4	CAXA 电子图板的系统设置	331
14.2	图形的绘制与编辑	336
14.2.1	基本曲线图形的绘制与编辑	336
14.2.2	高级曲线图形的绘制与编辑	343
14.2.3	应用捕捉技术和导航技术绘图	350

14.3	图块与图库的操作	353
14.3.1	图块的相关操作命令	353
14.3.2	图块的应用	353
14.3.3	图库的相关操作命令	354
14.4	工程标注	357
14.4.1	标注参数的设置	357
14.4.2	标注各种尺寸(见图 14-51)	359
14.4.3	文字标注	362
14.4.4	机械图样标注	364
14.5	CAXA 实体设计基础知识	369
14.5.1	进入和退出 CAXA 实体设计 2006 工作环境	370
14.5.2	CAXA 实体设计 2006 用户操作界面	370
14.5.3	CAXA 实体设计的基本操作	375
14.6	创建机用虎钳零件三维模型	380

第五篇 其他工程图样

第 15 章	展开图和焊接图	389
15.1	展开图	389
15.1.1	平面立体的表面展开	389
15.1.2	可展曲面的表面展开	391
15.1.3	不可展曲面的近似展开	396
15.2	焊接图	398
15.2.1	焊缝符号	399
15.2.2	焊接方法的字母符号	402
15.2.3	常见焊缝标注示例	402
15.2.4	焊接图举例	404
第 16 章	房屋建筑图	405
16.1	房屋建筑图概述	405
16.1.1	房屋建筑图的表达特点	405
16.1.2	房屋建筑图中常用的符号和图例	408
16.2	建筑施工图	412
16.2.1	建筑平面图	412
16.2.2	建筑立面图	412
16.2.3	建筑剖面图	414
16.2.4	建筑详图	414
附 录		417

绪 论

一、图学的产生、发展简况及本课程的研究对象

图和文字一样,是人类传承物质文明和精神文明的载体,是人类借以表达、交流思想的基本工具之一,它既是语言文字的补充,又是语言文字所无法替代的。从古到今,人类社会走过了漫长的历史发展道路,人类创造了灿烂辉煌的物质文明,与此同时也极大地改变了人类的精神世界和人们的世界观。人类生存、生活在有形的世界当中,人类创造和发现的物质文明(除了光、电、声、电磁场、万有引力场、化学作用等)大多是有形的,其中一种是对天然物的改造和修饰,另一种是人造物。人类用智慧和劳动创造和改造的人造物,在其产生过程中,绝大部分都需要用图样来表达。世界上有多少宏伟工程,如中国的葛洲坝枢纽、长江三峡工程、第29届奥运会场馆(鸟巢、水立方、国家体育馆……)、法国巴黎的埃菲尔铁塔、美国纽约的帝国大厦……,这些都不是依据语言文字,而是按照图样而建造的。像葛洲坝枢纽,图样有二万多张。在现代社会,大到机器、设备,小到各种开关、水龙头等产品的设计、制造均离不开图样。首先,设计人员将设计思想和设计结果表达出来,绘成图样。其次,制造人员由图样领会设计者的意图,以便完成产品的准确制造。再次,较复杂产品的使用、改造、维修均需要图样。此外,将当代的产品成果留传后人,让后人在前人的基础上创造出更辉煌的物质文明,不仅传机器,更要传图样、传技术。

根据投影原理、标准或有关规定,用投影图,符号及必要文字说明表达工程对象的图,称为图样。图样广泛运用于科学技术的各个领域,其种类也很多,人们又将应用于工程界的图样称为工程图样,将应用于机械制造业的工程图样称为机械图样(包括零件图,装配图等),应用于建筑工程的图样称为建筑图样(包括建筑施工图,结构施工图,给排水工程图,和建筑装修施工图等)。此外,展开图常用于机械和建筑等方面,标高投影图用于地质测量,建筑及军事等方面。

1795年,法国著名学者蒙日(Gaspard Monge)全面总结了前人经验,运用几何学原理,建立了画法几何学这一学科的现代模式,给出了在二维平面上图示三维几何形体和图解空间几何问题的方法,从而奠定了工程图样的理论基础。之后,用二维投影表达三维空间形体为主要表达手段的工程图样在工程技术领域广泛应用,在推动工程技术的发展和人类社会进步中发挥了重要的作用。近几十年来,随着计算机技术的迅速发展,计算机图形学(Computer Graphics,简称CG)和计算机辅助设计(Computer Aided Design,简称CAD)有了快速发展。由此带来了绘图技术和手段的大变革。目前有计算机绘图和手工绘图两种绘图手段。

用工程图样表达设计意图和交流技术思想的能力,是现代工程师、科技工作者的基本素质之一。随着科学技术的发展,工程图样的应用越来越广泛。在生产中,工程图样是重要的技术文件,被称为“工程界的共同语言”。工程技术人员必须掌握绘制和阅读工程图样的基

本方法,以满足设计和生产的需要。

本书所研究的图样主要是机械图样。本课程学习用投影表达空间几何元素和几何形体的规律、方法,学习用投影的方法图解决空间几何问题,培养绘制、阅读机械图样的初步能力,学习国家标准《机械制图》的相关内容。本书包括投影理论基础、投影制图、机械制图、计算机绘图、其他图样五大部分内容。其中前四部分为机械类专业必修内容,最后一部分作为其他专业选修内容,或作为扩大知识面的选读内容。

二、学习本课程的目的

机械行业是国家经济建设的支柱产业,机械装备制造业是机械行业的核心。机械图样则与该方面的创新设计、生产实践、加工制造密切相关。机械类专业的学生,是从事机械装备制造业的后备军,未来机械行业的骨干。所以“画法几何及机械制图”是工科院校机械类专业学生一门重要的技术基础课程。主要目标是培养学生读、绘机械图样的基本能力、培养必要的工程素质以及机械设计和制造方面的创新意识。

本课程的主要任务是:

- (1) 学习投影法(主要是正投影法)的基本理论和方法;
- (2) 培养对形体的三维形象思维能力、图示表达能力、投影理解能力;
- (3) 培养空间逻辑思维能力、空间几何问题的图解能力;
- (4) 培养尺规绘图、徒手绘图、计算机绘图的综合绘图能力,以及阅读机械图样的初步能力;
- (5) 培养严谨细致、认真负责、一丝不苟的工作作风。

三、本课程的学习方法

本课程既有理论又偏重于实践,对空间想象能力既有初步要求,又有强化培养作用。

学习本课程应注意以下几方面。

(1) 以空间形体(表达对象)为本,投影为手段。图(几何元素和形体的投影表达)贯穿全书。文字为图服务,文字为图作注释、说明。学习中应以图为中心,提倡“三多”,即多看,多想,多画,手脑并用。通过一系列由浅入深的读图、绘图实践,不断地进行“由物到图,再由图到物”的思维训练,逐步提高空间想像能力,提高大脑对三维形体和二维投影表达之间转换的能力。

(2) 认真、及时、独立完成作业。

(3) 学习中应知难而进,不厌其繁。

(4) 严格执行国家标准。国家标准是评价工程图样是否合格的重要依据,要认真学习国家标准的相关内容并严格遵守。做到所绘图样投影正确,视图选择与配置恰当,尺寸完整,字体工整,图面整洁,符合《机械制图》国家标准规定。

第一篇

投影理论基础——画法几何

第 1 章	投影的基本知识
第 2 章	点、线、面的投影
第 3 章	投影变换
第 4 章	平面立体的投影
第 5 章	曲面立体的投影
第 6 章	两立体表面的交线
第 7 章	轴测投影

