

高等学校函授教材
(兼作高等教育自学用书)

画法几何及机械制图 学习指导书

(机械类各专业用)

清华大学工程制图教研室 陆瑞新 编

高等教育出版社

高等学校函授教材

(兼作高等教育自学用书)

画法几何及机械制图 学习指导书

(机械类各专业用)

清华大学工程制图教研室 陆瑞新 编

高等教育出版社

内 容 简 介

本书是为配合学习清华大学工程制图教研室编, 石光源、周积义、彭福荫主编的《机械制图》及清华大学工程制图教研室编, 彭福荫、周积义主编的《机械制图习题集》, 并根据《画法几何及机械制图函授教学大纲》的要求而编写的学习指导书。

书中按两学期编有较详细的教学进度表。对每个学习单元, 从目的要求、内容提要、学习方法提示和作业提示等方面作了较详细和具体的说明。

该书可供高等工业学校机械类各专业函授及同等要求的自学读者使用。

高等学校函授教材

(兼作高等教育自学用书)

画法几何及机械制图

学习指导书

(机械类各专业用)

清华大学工程制图教研室陆瑞新编

高等教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京印刷二厂印装

*

开本 850×1168 1/32 印张 4 字数 98,000

1983年12月第1版 1984年4月第1次印刷

印数 00,001—15,500

书号 15010·0529 定价 0.48 元

前 言

本书是根据1981年12月教育部审订的高等工业学校机械类专业试用的《画法几何及机械制图函授教学大纲》(草案),为配合使用清华大学工程制图教研室编,石光源、周积义、彭福荫主编的《机械制图》(1981年修订本,高等教育出版社)及清华大学工程制图教研室编,彭福荫、周积义主编《机械制图习题集》(第一版,高等教育出版社)教材而编写的。采用其他兄弟院校教材时,本书亦可作为参考。

本书内容的编写顺序,是按函授大纲编排的,与教材和习题集基本相同。本课程学习期限为一学年,共分两个学期,每学期为廿二周。第一学期每周为七学时,第二学期每周为九学时。各函授单位在安排周次和学时时,也可根据具体情况和函授大纲要求作适当调整。

本书编写形式以每周为一学习单元。为学习方便,每个学习单元按学习目的和要求、内容提要、学习方法提示和作业提示等项依次加以说明。对于面授部分的内容,由各函授单位组织,采用集中或分散形式均可。

在具体教学中,若将投影变换和曲线曲面提前到第一学期学习,则投影变换可由四周减为三周,删去其中的综合举例,同时可将制图的基本知识移到第二学期。在学时不够的情况下,还可将零件图作业中的第三个零件删去。对于组合体、轴测图和剖视剖面的内容,为增加习题数量,在编排时未安排正规作业的作图量,如有需要,各单位可根据实际情况适当增加。

本书承蒙东北工学院徐炳松(主审)、宫冶平、张德贤、宫述之

四位同志详细审阅，提出许多宝贵意见。本书初稿尚经本校工程制图教研室的石光源、梁德本等同志过目，并提出不少参考意见。在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，疏漏不足之处一定很多，请读者批评指正。

编 者

1983年8月

目 录

函授教学日历	1
绪论	11
点、直线和平面的投影(第二章)*	14
几何元素间的相对位置(第三章)	22
体的投影(第四章)	28
组合体的画图与看图方法(第五章) 轴测图(第八章)	32
立体与平面及直线相交(第六章)	
立体与立体相交(第七章)	43
表示物体的各种方法(第九章)	55
制图基本知识(第一章)	
组合体尺寸注法(第十一章部分内容)	62
连接件和常用件的画法(第十三章)	71
零件图的绘制(第十章) 零件图上尺寸的标注方法 (第十一章部分内容) 表面光洁度和公差与配合 (第十二章)	78
装配图的绘制(第十五章) 典型零件图例(第十四章)	95
投影变换(第十六章)	109
曲线和曲面(第十七章)	121

* 括号内系所用教材的章号。

函授教学日历

(机械类各专业适用)

使用教材:

- 清华大学工程制图教研室编
石光源 周积义 彭福荫 主编
《机械制图》上、下册
(1981年修订本, 高等教育出版社)
共 154 学时
- 清华大学工程制图教研室编
彭福荫 周积义 主编
《机械制图习题集》
(第一版, 高等教育出版社)
共 20 学时
共 198 学时

参照高等学校《画法几何及机械制图函授教学大纲》(草案)制定
总学时: 372

第一学期 22周, 每周七学时
复习、考试
第二学期 22周, 每周九学时
考查 (分段在学期中进行)

第一学期教学进度表

周次	章、(阶段)	自学内容 (二学时)	教材页次 复习题	面授 (二学时)	作业题 (三时学)
第 1 周	绪论	§ 1 课程的任务、内容 § 2 投影方法的基本概念 § 3 两种图示法; § 4 三面视图的形成和规律	pp. 1~6 p. 7 (3, 4, 5, 6, 7)	讲 课 绪 论 点	习题集: p. 1 (1~6) p. 2 (1~9)

续前表

周次	章、(阶段)	自学内容(二学时)	教材页次 复 习 题	面授(二学时)	作 业 (三学时)
第 2 周	第二章 点、直线、 平面的投影	§ 2.1 点的投影(一~四) § 2.2 直线的投影(一~四)	pp. 37~44 p. 56(1, 2, 6, 8, 10)	讲 课: 直 线	习题集: p. 3(3, 4a, b) p. 4(2) p. 5(3a, b)
第 3 周		§ 2.2 直线的投影(六) § 2.3 平面的投影(一, 二)	pp. 46~55 p. 57(11, 13, 16, 17)	讲 课: 平 面	习题集: p. 6(1a, b) p. 7(4, 5, 7) p. 8(1a, b, f) (2b, c)
第 4 周	第三章 几何元素 间的相对位 置	§ 2.3 平面的投影(三) § 3.1 几何元素间的平行问题	pp. 55~56 pp. 59~61 p. 57(18, 19, 20) p. 72(1, 2, 3)	辅 导 课: 直 线, 平 面	习题集: p. 9(1a, d) p. 10(3, 4) p. 11(2, 3, 4)
第 5 周		§ 3.2 几何元素间的相交问题 § 3.3 两直线所成角度的投影	pp. 61~65 p. 72(5, 6, 8, 9)	讲 课: 相交为主, 略提 平行	习题集: p. 12(1a, b, d) (2a, c) p. 13(3, 4, 5)
第 6 周	第四章 体的投影	§ 3.4 几何元素间的垂直问题 § 3.5 平面上最大斜度线	pp. 66~71 p. 73(11, 12, 13, 15, 16)	讲 课: 垂 直 问 题	习题集: p. 13(6, 7, 8) p. 14(1, 2, 4, 6)
第 7 周		§ 4.1 平面体的画法 § 4.2 具有斜面的平面体画法	pp. 75~77 p. 83(1, 2)	辅 导 课: 相对位置(重点 在空间解题方法)	习题集: p. 15(2, 3, 4) p. 16(1, 2, 3, 5)

第8周	§ 4.3 曲面体的形成和画法 § 4.4 轴线倾斜的曲面体画法	pp. 77~82 p. 83(3, 4, 5, 6)	讲 课: 重点介绍四种回 转面体	习题集: p. 17(1, 3, 5) p. 17(2, 4中A, C两点)
第9周	§ 5.1 组合体的组成分析 § 5.2 组合体的画图方法 § 5.3 组合体的读图方法	pp. 84~88 pp. 90~92	讲 课: 形体分析法和面 形分析法	习题集: p. 18(1, 2) p. 20(3, 5) p. 21(6, 8, 9, 10) p. 22(12, 13, 17)
第10周	§ 8.1 概述 § 8.2 正等轴测图的画法 § 8.3 斜轴测图的画法	pp. 126~138 pp. 141~143	讲 课: 轴 测 图	习题集: p. 28(p. 16-6等测, (p. 21-6等测) p. 29(p. 21-8等测) (p. 20-10斜测) p. 30(1, 2)
第11周	§ 5.3 组合体的读图方法 (面形分析法及图 5-10, 5-11)	pp. 93~96 p. 89	辅 导 课: 组合体小结	习题集: p. 24(1, 3, 5, 6) p. 25(7, 8, 10, 11, 12)
第12周	自学停一次, 改做作业及小结 习题集: p. 23(20a, b) (21a, b) p. 26(1, 2, 3, 5) p. 27(1, 3)	(四学时)		期 中 检 查
第13周	§ 6.1 平面与平面体相交 § 6.2 平面与曲面体相交(一、二)	pp. 98~105 p. 109(3, 6, 7, 9a, b)	改做作业题	习题集: p. 32(1, 2) p. 33(1, 4, 5) p. 34(7, 8, 11) p. 35(2, 3, 4, 5) (共五学时)

续前表

周次	章、(阶段)	自学内容 (二学时)	教材页次 复 习 题	面授(二学时)	作业题 (三学时)
第14周	立体与平面、直线相交	§ 6.3 平面与曲面相交(三) § 7.2 平面体与曲面体相交 § 7.3 曲面体与曲面体相交(一) (例题一)	pp. 105~108 p. 113~118 p. 109(9c) p. 124(3, 4) p. 106(例题二)	讲 课: 平 × 曲	习题集: p. 35(6) p. 36(1, 4) p. 38(1, 2) p. 39(3, 4, 5, 6)
第15周	第七章 立体与立体相交	§ 7.3 曲面体与曲面体相交 一、辅助平面法 二、辅助球面法	pp. 118~121 p. 125(7, 8, 9)	讲 课: 曲 × 曲	习题集: p. 40(8) p. 42(12, 13) p. 43(14, 15) p. 45(18, 19)
第16周		§ 7.4 曲面相交的特殊情况 § 7.5 零件上交线的分析 § 8.5 轴测图上交线的画法	pp. 122~124 pp. 143~144 	辅导课: 重点为辅助平面法。	习题集: p. 46(21) p. 46(1, 2) p. 47(4) p. 48(5) p. 37(7)
第17周	第九章 表示物体 的各种方法	§ 9.1 表示机件外形的方法 ——视图 § 9.5 第三角投影简介 § 9.2 表示机件内形的 方法 ——剖视 二、(1)(2)(3)	pp. 148~155 pp. 166~167 p. 167(1, 2, 3, 8)	讲 课、 剖 视 重点为概念及全、 半、局部剖	习题集: p. 49(1, 2, 4, 6) p. 51(1, 4) p. 50(7a, b, c, d)

第18周	§ 9.2 表示机件内形的方法 ——剖视 二、(4)(5)(6)(7) § 9.3 表示断面形状的方法 ——剖面 § 9.4 其它表示方法	pp. 155~165 p. 167(4, 5, 6, 7)	辅导课	习题集: p. 51(11.3中的1) p. 52(11.4, 11.5, 11.6中的1) p. 53(11.7中1, 3, 4)
第19周	§ 1.1 制图工具及其使用 § 1.2 国家标准《机械制图》 的基本规定(一~五) § 1.5 绘图的一般步骤	pp. 8~16 pp. 32~33	改做作业题	习题集: p. 62(图号 101) (图号 102) 共五学时
第20周	§ 1.3 几何图形的画法 § 1.4 几何曲线的画法	pp. 21~32	辅导课: 主要为检查作业 并提出要求	习题集: p. 62(图号 103) (尺寸可留在下周 标注)
第21周	§ 1.2 (六) 尺寸注法 § 11.1 组合体的尺寸注法 § 11.2 尺寸的清晰布局	pp. 16~20 pp. 186~190	讲 课: 尺 寸 注 法	习题集: p. 63(1, 3, 4) p. 64(6) p. 65(1, 2, 3)
第22周	本周全部时间做作业 习题集: p. 62(图号 104)			

• 5 •

第二学期教学进度表

周次	章(阶段)	自学内容或做作业(四学时)	作业题 (五学时)
第23周	第十三章 连接件和常用件的画法	§ 13.1 螺纹及其表示法 (一~七) 教材页次: pp. 229~242	习题集: P. 80; 1, 2(I) (2), 3, 4(3) P. 81(5, 6, 7) P. 82(8)
第24周		§ 13.2 键和花键 § 13.3 齿轮(一)圆柱齿轮 § 13.4 弹簧 § 13.5 滚动轴承 教材页次: pp. 243~248 pp. 256~262	习题集: P. 83(1, 2) P. 84(1, 2, 3)
第25周	零件图阶段 (共六周) 第十章 零件图的绘制	§ 10.1 零件图内容与绘制 § 10.2 零件的视图选择 § 10.3 零件结构的工艺性 § 10.4 零件上圆角过渡的画法 § 11.3 尺寸基准 § 11.4 零件上常见结构的尺寸 § 12.1 表面光洁度 教材页次: pp. 169~185 pp. 190~199 pp. 200~203	画零件(I) 习题集: P. 66 支座 草图 (二学时) 工作图(三学时)
第26周	零件图上尺寸的标注方法(部分内容)	画零件(II) 习题集: P. 68 刹车泵泵体 草图(四学时)	尺寸标注: 习题集: P. 74, P. 75 (三学时) P. 68 刹车泵泵体草图(二学时)
第27周		画零件(II) 习题集: P. 68 刹车泵泵体 工作图(四学时)	泵体工作图 (三学时) 读图练习: 习题集: P. 72 (二学时)

第28周	第十二章 表面光洁度	画零件(III) 习题集: P. 70 砂轮头架 P. 71 变速箱盖 方案草图 (四学时)	画零件(III) 草图 习题集: P. 70 P. 71 (任选一个)	(五学时)
第29周	和公差与配合	画零件(III) 草图 } 工作图 } (四学时)	画零件(III) 工作图	(五学时)
第30周		§ 12.2 公差与配合 教材页次: § 12.3 表面形状和位置公差 PP. 203~220	习题集: P. 77(1、2、3) 检查题 P. 69	(二学时) (三学时)
第31周	装配图阶段 (共八周) 第十五章 装配图的绘制	§ 15.1 装配图的用途和主要内容 教材页次: § 15.2 装配图的基本规定、特殊画法、简化画法 PP. 286~304 § 15.3 装配图的视图选择 § 15.4 装配图的尺寸标注、明细表和编号 § 15.5 画装配图的方法与步骤 § 15.6 装配关系的正确表达与结构工艺性	拼画“转子泵”装配图 习题集: PP. 85~87 (画一个视图, 不注尺寸, 不注编号及明细表)	(五学时)
第32周	第十四章 典型零件图例	读“减速箱”零件图 习题集: PP. 88~92 拼画“从动轴系”装配草图 (四学时)	拼画“减速箱”装配图	(五学时)
第33周		拼画“减速箱”装配图 (四学时)	拼画“减速箱”装配图	(五学时)

续前表

周次	章(阶段)	自学内容或做作业(四学时)	作业题 (五学时)
第34周		拼画“减速箱”装配图 (四学时)	自学: § 15.6, § 14.1 (三学时) 读图: 习题集: P.94“刨床刀架” (二学时)
第35周		零件 13 活板支架 拆零件图“刨” (四学时) 零件 02 滑板 零件 01 转盘	拆零件图“刨” (五学时)
第36周		拆零件图“刨” (四学时)	拆零件图“刨” (五学时)
第37周		读 P.95 齿轮油泵装配图 (二学时) 拆零件 01 泵体 拆零件 14 主动齿轮 拆零件 17 主动轴 } (二学时)	拆零件图“齿” (五学时)
第38周		拆零件图“齿” (四学时)	检查题 习题集: P.97 传动机构 要求: 读图并回答问题 (五学时) 拆零件 03 壳体(主、左)

周次	章(阶段)	自 学 内 容 (二学时)	教材页次 复 习 题	面授(二学时)	作业题(五学时)
第39周	第十六章 投影变换	§ 16.1 投影变换目的 § 16.2 换面法(一次换面) 一、二、三、(1) 例题一、四、(1)	pp. 312~315 p. 317(例题一) p. 319 p. 341(1、2、3、5)	复习: 点、线、面相对 位置	复习用题 (二学时) 习题集: p. 7(7), p. 10(3), p. 13(4、8), p. 14(2) 换面法 习题集: p. 98(3、6) p. 99(7) p. 103(1、3、4) (三学时)
第40周		§ 16.2 换面法 (二次换面) 三、(2、3、4) 例题二 四、(2) 五、例题一	pp. 315~321 p. 341(4a、b、c、d)	讲课: 换面法	习题集: p. 98(5) p. 100(1、2、4、5) p. 101(7、8) p. 102(11)
第41周		§ 16.3 旋转法 一、 二、1~6 例题一	pp. 322~329 p. 341(6、7、8)	讲课: 旋转法	习题集: p. 104(1、2、3、4、6) p. 106(11、14)
第42周		§ 16.4 综合应用 例题一 p. 321 例题二 p. 329 例题二 p. 340 小结		辅导课: 重点为换面法	习题集: p. 110(5) p. 99(10) p. 105(9) p. 108(3)
第43周	第十七章 曲线曲面	§ 17.1~§ 17.8	pp. 343~359 p. 368(3、5、6、7、9)	讲课: 重点为曲面分类 及表示法	习题集: p. 111(2) p. 113(8)
第44周		第十八章展开或选学内容 (七学时)		检查题: 三十九周~四十 三周内容	选学内容

绪 论

周 次	自学内容(二学时)	面授(二学时)	作业题(三学时)
1	§ 1, § 2, § 3, § 4.	讲 课 与点合并 成一讲	习题集: P. 1(1~6) P. 2(1~9)
	教材页次: PP. 1~6		
	复习题: P. 7(3, 4, 5, 6, 7)		

第 一 周

一、本周学习目的和要求

1. 了解两种不同的投影方法(即中心投影法和平行投影法)。
2. 学习正投影法的基本概念。
3. 学习三面视图及其投影规律, 初步建立起物、图之间的关系, 作为今后学习基础理论的感性认识。

二、内容提要

§ 1 本课程的任务和主要内容(作一般了解)

§ 2 投影法的基本概念

1. 要建立光源、投影线、物体、投影面、投影等概念。
2. 了解平行投影法的特性。

§ 3 机械工程中常用的两种图示法

1. 了解两种图示法的优缺点。
2. 重点在明确正投影法的优点, 注意正投影法的“正”字的理解, 即投影线垂直于投影面后所得的投影。

§ 4 三面视图的形成与规律

1. 形成: