

355
高等学校教学用书

工程制图 函授学习方法指示书

上册

北京工业学院制图教研组编

人民教育出版社

高等学校教学用书



工 程 制 图

函授学习方法指示书

上 册

北京工业学院制图教研组编

人民教育出版社

本书是配合北京工业学院制图教研组编写的“工程制图”上册而编写的，其目的在于指导函授生自学。全书分两部分：第一部分为总的指示，包括怎样组织学习，怎样阅读教科书，需准备的仪器和工具，参考书目等；第二部分为各单元学习指导，包括学习目的，内容概述，对学习方法的指示，对作业的指示等。

本书除作为函授生学习指导外，也可作为全日制高等学校的参考资料。

工 程 制 图

函授学习方法指示书

上 册

北京工业学院制图教研组编

人民教育出版社出版 高等工业学校用书 机械部
北京宣武门内大街27号

(北京市书刊出版业营业许可登记证字第2号)

民族印刷厂印装 新华书店发行

统一书号 15010·929 开本 850×1168 1/32 66页 1¹³/₁₆

字数 39,000 印数 0001—2,000 定价 (7) 角 0.24

1960年8月第1版 1960年8月北京第1次印刷

序

本指示书第一册是为指导函授生自学工程制图上册(北京工业学院制图教研组编、人民教育出版社出版)而编写的。

工程制图上册介绍图示法及其理论、尺寸注法、操作方法和国家标准中有关“机械制图”的规定。为了使图示法理论和图示法的应用更紧密结合,并使整个学习过程更符合于认识过程,该书将图示法理论和应用结合为一体,而把贯彻实践放在第一位。因而该书系统与过去将图示法理论及应用分为两门课(画法几何和机械制图)的教科书有所区别。函授生应按照该书系统学习,再适当地参考指示书中所列举的参考书,在学习过程中必须注意:

1. 整个学习过程中,应尽可能就地找些与所学章节适合的实物,并画出其图形作为作业,如学第五章简单几何形体时可拿各种烧杯、各种开关旋钮、电子管、锭子、铆钉、车床顶尖等作为作业。

2. 作业的安排中考虑到了前面的作业为以后理论学习打下实践基础,如第五章的作业中有表面上的点、线作为第六章学习的基础;第五章中正等轴测图的画法又作为第八章学习的基础,因而在完成作业过程中应当注意这些问题,学习各章时又应当联系以前的作业。

指示书第一册分为两部分:

第一部分介绍学习工程制图上册时应如何安排学习,利用各种资料,须要准备哪些工具等。第二部分将分章介绍各章学习目的,主要内容,学习方法,并布置作业。

本指示书亦可作为以工程制图上册为教科书的全日制大学学生的参考资料。

限于編写水平和時間倉促,书中不免有遺漏和錯誤之处,希望讀者提出批評和指正,謹預先致以衷心的謝意。

北京工业学院制图教研組

1960年4月

目 录

序.....	1
第一部分 总的指示	1
怎样組織学习.....	1
怎样閱讀教科书.....	3
作业.....	4
需准备的仪器和工具.....	5
参考书.....	5
第二部分 各单元学习指示	6
第一、二、三章 各样的基本規格及操作方法.....	6
第四章 投影法基础.....	9
第五章 简单几何体表示法.....	12
第六章 直綫和平面的投影,形体的表面分析.....	17
第七章 組合体的表示方法.....	21
第八章 軸測投影.....	26
第九章 平面和平面的交綫.....	30
第十章 輔助投影面法和旋轉法.....	33
第十一章 曲面、曲面和平面的交綫.....	28
第十二章 曲面和曲面的交綫.....	43
第十三章 正投影法及其在图解法中的运用.....	46
第十四章 視图、剖視和剖面.....	48

第一部分 总的指示

怎样组织学习

一、时间安排

1. 工程制图分为两部分:

- 1) 投影制图部分;
- 2) 机械制图及专业制图部分。

投影制图部分应当在第一学期学完。

2. 为了保证学习按期限有计划地进行,函授生应当拟定学习计划,下表可作为参考:

章	检查性作业	时 间 (按每周6 小时计)	章	检查性作业	时 间 (按每周6 小时计)
绪 论			第八章		2周
第一章	I-1	2周	第九章	II-2	2周
第二章			第十章		1周
第三章			第十一章	IV-1	2周
第四章			第十二章	IV-2	2周
第五章	I-2, II-1, II-2	2周	第十三章	V	2周
第六章		2周	第十四章	VI	
第七章	III-1	2周			

上表为大约参考数字,学校将根据函授教学计划另寄较具体的周历。

二、学习过程

1. 学习应按教科书章节顺序渐进,在完成作业后再开始学下

面一章，不要跳跃。在时间确实不够时可写信請負責教师指示是否可以删减部分内容。

2. 学习每章的过程大致为：

- 1) 閱讀指示书中对该章的指示；
- 2) 閱讀教科书，作摘要笔记；
- 3) 再看指示书并結合教科书上的自我檢查問題作本章小結；
- 4) 作小作业(当指示书上另有說明时，亦可看完一节后即作相应的小作业)；
- 5) 作檢查性作业。

3. 第一学期末有考查，考查时应交驗全部已經批改过的作业。

三、学习小組

有条件的地方，建議組成函授学习小組，采用集体学习和自学相結合的学习方法。

小組可輪流每一、二人負責一章，先行一步。在小組开始学习該章时先作重点介紹，并在学习过程中組織討論疑难問題及該章小結。

但檢查性作业必須独立完成。

四、函授生与学校的联系

1. 学校将根据函授生所学的专业和教学計劃中規定的学时數寄給函授生日历和对学习过程中一些具体問題的指示。

2. 学校將組織几次面授，總結前阶段学习内容，并指导下阶段的学习。但面授只是輔助性的，絕不能因而放松日常的自学。

3. 应按学校規定的期限寄交檢查性作业。負責教师批改后函授生应修改作业并妥善保存，以备学期終了时交驗。

4. 学习过程中发生的疑难問題或有其他困难时可以写信請

求书面答疑，或到答疑站请求答疑。

5. 函授生最好每学期向负责教师作有关学习的书面汇报一到二次。并经常与负责教师保持联系。

怎样阅读教科书

一、阅读教科书前应当看指示书。

二、阅读教科书时应当注意下列问题：

1. 文字和图形的关系。

教科书内容大致上可分为：1)概念和基本方法的叙述；2)为数很多的图例。

学习有关第一方面的内容时应当仔细地结合图形阅读文字说明。

学习有关第二方面的内容时，首先应当弄清楚例题的已知条件和要求，然后以图形为主来学习。如果只看图就能了解作题的方法和过程，那么文字说明可少看或不看。若有疑难之处不易解决，则“对症下药”地看文字。

2. 阅读制图教科书时切忌只看不画。如看作图步骤时最好看一步画一步。

3. 学习制图必须多看实物，多想空间。阅读教科书时应当找相应的模型，或用纸、泥等作些简单模型。

4. 阅读完一节或一章后应当作笔记，将该节(章)所叙述的主要内容，图形整理一下。笔记最好用自己的话写，尽可能不要抄书。

5. 遇到疑难点可先跳过，继续往下学，不要停留下来。因为，可能通过学习下一个问题会找到前一个问题的解答；若实在不能解决时可请求答疑。

作 业

一、作业共分三种:

1. 自我检查问题 供读完每章后检查是否真正地掌握了主要内容,并启发深入一步地思考问题。

2. 小作业 在学完每章(或每节)后,通过实践巩固所学内容,并学习应用这一章所述概念和方法。

小作业又可分为三种类型:

1) 用三角板、圆规画在制图纸或方格纸上的作业;

2) 徒手画在方格纸上的草图,这种作业的目的是培养徒手画图能力;

3) 直接作在书上的作业,这种作业主要是一些较简单的,培养运用基本方法的题目。

3. 检查性作业 这种作业一般是综合性的,通过这些作业检查学生对所学内容掌握的程度,并培养独立解决问题的能力。检查性作业另一重要作用是培养使用制图仪器和训练操作技能。

检查性作业一律作在按国家标准“机械制图”所规定的标准大小的图纸上,并严格遵守国家标准中有关线型、比例、字体、尺寸注法等规定。标准实线宽度取在 $0.6\sim 0.8$ 之间。

作检查性作业时应当将图纸钉在图板上并用丁字尺、比例尺等工具(若有条件在制图机上作更好)。作图时可参考第一章,纠正仪器使用方法,并严格遵守操作过程。

作检查性作业的时间应当比较集中,每次最好连续工作3小时以上,以免花在准备工作上的时间太多。

检查性作业应当按期寄给负责教师批阅。只有全部指定的检查性作业经负责教师签字后才能参加考查,否则算不及格。

二、制图課中作业是主要的一环,函授生至少应当完成本指示书中所規定的最少数量。

需准备的仪器和工具

学生学习制图时应准备下列工具(参看教科书 § 1-1):

- 一、图板;
- 二、丁字尺(长 800 毫米以上);
- 三、一盒八件的繪图仪器(至少准备一个分規和腿部可弯曲的圓規);
- 四、比例尺(米制的);
- 五、 45° , 30° 三角板一副(規格为 12 英寸);
- 六、制图鉛笔:
 - 2H 鉛笔一支,打底稿用,
 - HB 鉛笔二支,一支供描深用,另一支供写字用;
- 七、擦鉛笔字用的橡皮;
- 八、图釘,小刀等。

参考书

国家标准“机械制图”

机械制图	大連工学院編	高等教育出版社出版
画法几何学	北京工业学院編	机械工业出版社出版
机械制图习题集	H. M. 莫基尔內伊編	有中文譯本 高等教育出版社出版
机械制图习题集	C. K. 鮑高柳果夫	有中文譯本 高等教育出版社出版
画法几何习题集	A. K. 魯达也夫編	有中文譯本 高等教育出版社出版

第二部分 各单元学习指示

第一、二、三章 各样的基本规格及操作方法

一、本单元学习目的

1. 熟悉图样的基本规格,并培养遵守标准的习惯;
2. 培养正确使用仪器和作图的技能。

二、本单元内容概述

1. 制图的仪器和工具

教科书:第一章。

本章中介绍制图常用的各种工具及其使用方法,主要应当掌握丁字尺、三角板、圆规、分规及比例尺的正确用法。

2. 图样的基本规格

教科书:第二章。

1) 幅面(§2-1),图纸应当按国家标准裁成一定大小,画图时先在较标准幅面略大的图纸上用细线画出幅面及边框,画完图时再裁掉多余的部分。

2) 比例(§2-2),了解比例的意义,比例是标准的,制图时应当养成用比例尺(三棱尺)的习惯。

3) 字体(§2-3),中文字用长仿宋体,字体高宽比约为 3:2。数字、汉语拼音字母和底线倾斜成 75° ,写字时应参照书上的字体。

4) 线型(§2-4),目前应掌握标准实线、虚线和点划线的画法。图 1 是一些注意事项。

5) 剖面符号(§2-5),到第七章时再学习。

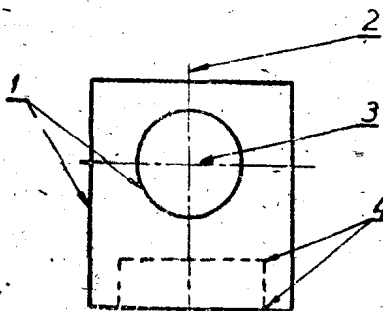


图1. 核型的画法:

1—为保証綫型一样, 圓規上的鉛筆要用較軟的, (画直綫的鉛筆用 *HB*, 圓規用 *B*); 2—点划綫必以短划起始和終止, 超出輪廓綫約 5 毫米; 3—点划綫必以短划相交;

4—虛綫拐弯、終止处不应有間隙。

6) 尺寸注法 (§2-6), 是制图中非常重要的問題, 目前主要掌握长度尺寸、圓弧尺寸和角度尺寸的基本注法。

注尺寸时应当注意写数字的方向。

3. 曲綫联接

教科书: 第三章。

学习本章时以 §3-1 和 §3-3 为重点。

1) §3-1 介紹正六边形、正五边形等的画法, 学习时不必单看这一节, 可結合作业进行。

2) 弧綫联接 (§3-3) 問題, 是要求用一个圓弧联接另外二条綫 (即与这二条綫相切), 圓弧联接有三个因素: 圓心位置、半徑大小和切点。多数情况下給出半徑, 需要求出圓心和切点。問題性質是平面几何中的軌迹問題。

三. 对学习方法的指示

本章內容主要是通过实践掌握, 而以教科书为参考。

学习仪器使用时, 应边讀边練習并糾正仪器的拿法和使用的。

脱离实物閱讀, 那就意义不大。

学习第二章时应先閱讀教科书,做作业时再翻閱本章。

学习第三章时,应先閱讀 § 3-3。至于 § 3-1、§ 3-2、§ 3-4 目前不看,以后根据作业需要,随时参考。

四、对作业的指示

檢查性作业: 第一号第一栏。

1. 本次作业画在3号图紙上,分二栏。第一栏作第2題,第二栏在学完第五章后作第11題。图面布置如图2所示。

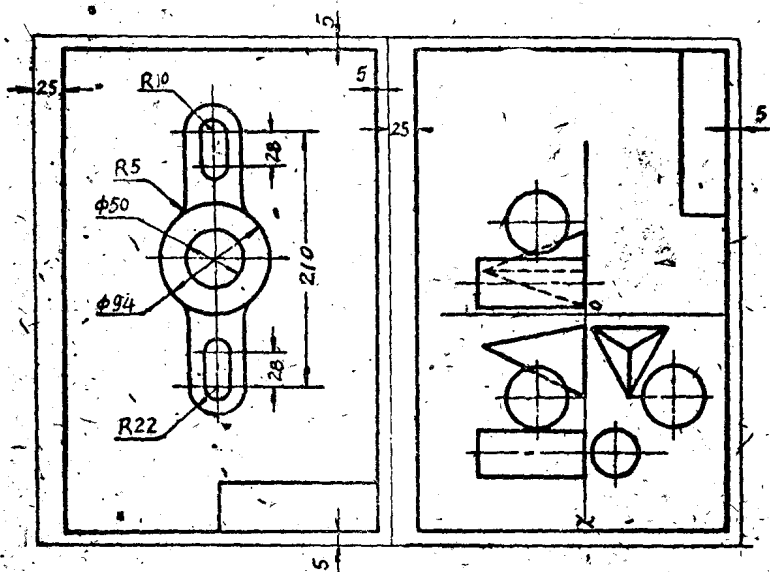


图 2.

2. 画大作业时应:

- 1) 布置图面,画出軸綫;
- 2) 用 2H 鉛笔打底稿,打底稿时应当仔細定出各联接圓弧的中心和切点;
- 3) 擦掉多余的綫;
- 4) 塗尺寸;

- 5) 用 HB 或 B 铅笔描粗, 描粗时应先描曲线再描直线。
3. 画图时图形按照第二题给出的尺寸, 比例自选。
4. 标题栏填法如图 3。

制图	張錦華	60.9.15	手柄輪廓		I-1	
审定						
班级	(函)	(班 号)		件	比例	成绩

图 3.

第四章 投影法基础

一、本章学习目的

1. 了解投影过程, 即物体和其图形之间的关系;
2. 了解正投影图的产生, 初步掌握正投影图上各个投影之间的关系。

二、本章内容概述

制图课中主要问题之一, 是将空间形体画在图纸平面上, 和根据画出的平面图形想出空间形体。用投影的方法在空间形体和其图形之间建立了所需要的对应关系。

1. 投影法的概念

教科书: §4-1, §4-2。

1) 投影法分为中心投影法和平行投影法, 生产中用的图纸绝大多数是用平行投影法画成的。

2) 平行投影法中包括投射射线方向和投影面两个要素。当投射射线方向、物体和投影面的相对位置固定时, 物体在投影面上便有一个唯一的, 确定的投影。但反过来说投射射线方向、投影面和投影均已知时, 就不能确定空间形体的形状和位置了。因此必须对这

一个投影給以附加条件才能滿足生产中对图紙的要求。

3) 平行投影法中直綫的投影仍是直綫，平行綫的投影仍平行，以及有关投影反映真实大小或有集聚性等問題是以后經常要用的，这几个問題說明平行投影法中空間形体和其图形(投影)之間的关系。

2. 工程上常用的几种图示法

教科书: §4-3。

本节概括地介紹了透視图, 标高投影图, 軸測投影图和正投影图四种图示法, 其中正投影图是生产中用得最广泛的。本书以研究正投影图为主, 軸測投影图为輔。

3. 正投影图的基本規律

教科书: §4-4。

作业: 第3—6題。

1) 正投影法是将物体用平行直角投影法投射到几个互相垂直的投影面上, 再按一定規律将这几个投影面展开成一个平面。因此, 在正投影图上总包括几个图形(投影), 而这几个图形实际上是在互相垂直的平面上, 即相当于从不同的方向观察所画出的物体图象。

2) 必須掌握投影面展开的規律和三个投影之間的正投影关系, 即:

(1) H 投影反映 x, y 标, V 投影反映 x, z 标, W 投影反映 y, z 标;

(2) H, V 投影联系綫垂直 X 軸, V, W 投影联系綫垂直 Z 軸, H 投影到 X 軸的距离等于 W 投影到 Z 軸的距离。

3) 应当掌握:

(1) 怎样根据点的位置(到三个投影面的距离)画出正投影图;

(2) 怎样根据点的二个投影找到第三个投影;

(3) 怎样根据点的三个投影断定它到各投影面的距离。

4) 当两个点在同一条投射线上, 它们在投射线所垂直的投影面上的投影重合, 这样的两个点称为重影点。重影点中距离投影面远的一点把另一点遮住了, 被遮住点用 (a) 、 (a') 等标注。这是以后分辨看得见、看不见的根据。

三、对学习方法的指示

1. 学习本章时应当自己制作一些简单模型, 以便深入理解课程内容并培养空间概念。如研究投影法时可以用一支铅笔当作空间直线, 另一支铅笔当作投射线, 从而理解直线的投影还是直线。

在学习点的三个投影时最好作一个包括 H 、 V 、 W 三个投影面的模型, 以便更深入的理解正投影关系。模型可用稍硬的纸作, 先画出如图 4, a , 并按图上的线折迭成空间的投影面。再用一个小球当作空间的点。

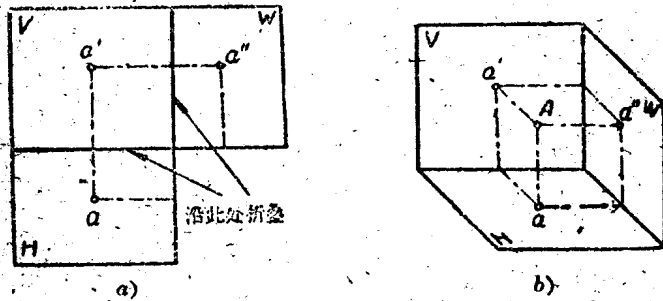


图 4.

2. 学习点的投影时可使一个投影上、下或左、右移动, 并研究其他二个投影的变化, 以便更好的掌握各投影之间的关系。

四、对作业的指示

1. 小作业 第 3—6 题。

1) 第 3、4 题用铅笔在方格纸上作图, 画平行线和垂直线时应当用二块三角板, 如图 5 所示。