



江苏省五年制中学試用課本

制 图 学

ZHI TUXUE

江苏人民出版社

江苏省五年制中学試用課本

制 图 学

江苏省教材編輯委员会編

江苏省书刊出版業許可證出〇〇一號

江苏人民出版社出版

南京湖南路十一號

江苏省新华书店发行 泰州人民印刷厂印刷

开本787×1092 $\frac{1}{32}$ 印張5 3/8 字數108,000

一九六〇年五月第一版

一九六〇年七月第二版

一九六〇年七月南京第二次印刷

印數：2001—7,100

統一書號：K7100.1234

定 价：(2)二角八分

目 录

緒論	1
第一章 制图工具用品和制图标准	4
§ 1.1 制图工具用品介紹	4
§ 1.2 图样幅面、标题栏	8
§ 1.3 綫型标准	9
§ 1.4 字体(中文字、数字、拼音字母)	12
§ 1.5 比例、尺寸标注	13
第二章 基本作图	22
§ 2.1 利用圓規、三角板、等分直綫段	22
§ 2.2 角的作法和角的等分	23
§ 2.3 对称形	25
§ 2.4 斜率与錐度	28
第三章 圓、等分圓周和作正多边形	33
§ 3.1 圓	33
§ 3.2 分圓周为 6, 5, 7, 9, n 等分, 并作正多边形	35
第四章 綫的连接	42
§ 4.1 圓的切綫	43

§ 4.2	圓的外切正多邊形、內心.....	44
§ 4.3	直線連接兩定圓弧.....	44
§ 4.4	用定半徑圓弧連接二直線.....	46
§ 4.5	兩圓的位置關係.....	46
§ 4.6	用定半徑圓弧連接二定圓弧.....	48
§ 4.7	用定半徑圓弧連接一直線和一定圓弧.....	50
§ 4.8	圓弧的連接應用示例.....	50
第五章	應用曲綫	53
§ 5.1	曲綫板用法.....	54
§ 5.2	橢圓的作法.....	55
§ 5.3	拋物綫的作法.....	57
§ 5.4	雙曲綫.....	53
§ 5.5	阿基米德螺綫.....	59
§ 5.6	圓的漸伸綫.....	60
§ 5.7	普通擺綫.....	61
第六章	投影的基本知識	64
§ 6.1	投影的基本概念.....	64
§ 6.2	平行投影的基本特性.....	65
第七章	直視圖	68
§ 7.1	斜二軸測投影圖.....	68
§ 7.2	正等軸測投影圖.....	71
§ 7.3	正二軸測投影圖.....	76

第八章 三视图	80
§ 8.1 三投影面上的正投影	80
§ 8.2 立体上点、线、面投影的分析	83
§ 8.3 立体的三面投影图作法	89
§ 8.4 视图	93
§ 8.5 读图	94
§ 8.6 按视图画直观图	97
第九章 立体的展开图	102
§ 9.1 平面立体的展开图	102
§ 9.2 曲面立体的展开图	105
第十章 剖视和剖面图	109
§ 10.1 什么叫剖视和剖面图	106
§ 10.2 剖视和剖面中的剖面线	110
§ 10.3 剖视图的画法	112
§ 10.4 剖面图的画法	116
§ 10.5 断裂画法	117
第十一章 草图与零件图	122
§ 11.1 常用机械零件的画法	123
§ 11.2 草图的测绘	134
§ 11.3 零件工作图的绘制	141

第十二章 閱讀工程圖樣	144
§ 12.1 閱讀零件工作圖	144
§ 12.2 閱讀裝配圖	144
§ 12.3 閱讀示意圖	149
§ 12.4 閱讀土建工程圖樣	152
附 圖樣的复制	166

緒 論

制图学是一門直接为生产服务的課程。

把具体的物体或想象的物体的形状、大小及結構等在平面上描繪出来的工作就是制图。根据一定的方法和規定所画出的图称为图样。图样与仅能表现物体的一般形状的图画是不同的，图样可以詳細地表示出各种机器和建筑物的形状、大小、内部結構，可以根据它来制造或施工。图样被广泛地应用在机械制造、工程建筑、农田水利、交通运输、航空、航海等建設事业与科学研究工作中。因此我們把“图样”看成是一种“技术語言”。

我們的祖先在制图方面有着丰富的經驗。远在公元前一百年左右完成的“周髀算經”里就記載了商高（公元前一千一百多年时的人）关于方、圓、勾股等問題。我們在北京故宫博物館里可以从古代陶器、銅器上的花紋图案中找出平行綫、圓弧及方形等图形。在春秋时代的一部最古的技术經典——“周礼考工記”中就有关于画图仪器“規”、“矩”、“繩墨”、“悬垂”等的記載。与此同时，在天文方面已經有星图，地理方面已經有地图出現。宋朝李誠（明仲）所作的“营造法式”

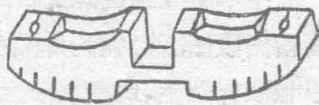
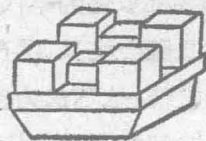


图1

一书是世界上最早的工程书籍之一，很难找到与他相比的著作。殷堂“举折图”是当代的代表作品，图1就是该书正确地应用了正投影及轴测投影的画法而画出的。

在机械制图方面，我们的祖先也有着光辉的成就，其中如三百年前宋应星著的“天工开物”就是值得珍视的。从记载中可以看出我国在制图工具和制图技巧等方面，都已经有很大的发展，这些都是我国劳动人民的智慧和生产经验的结晶。但近百年来，由于帝国主义的侵入，使我国的科学技术陷入十分落后的境地，只有在中国共产党的领导下，中国人民取得了伟大的革命胜利，并建立了政权之后，才为科学技术的发展开辟了无限宽广的前景，为扫除旧中国不合理的混乱的制图方法和规格创造了条件。在苏联大公无私的帮助下，随着我国工业飞跃的发展，我国于1959年12月颁布了“机械制图标准”，这就保证了我国制图学密切联系生产实际，沿着统一的道路迅速发展。

当前全国人民在党和毛主席领导下，正在为实现现代工业、现代农业、现代科学文化的伟大社会主义国家而奋斗，在各种劳动都要机械化的年代里，制图已成为必备的知識与技能之一。中学生是社会主义、共产主义未来的建设者，更应当掌握这一門知識与技能，这不仅为参加生产劳动和向科学进军打下基础，对于培养我們树立科学的世界观也具有重要意义。

中学讲授制图課的目的是使学生获得制图的一般知識，掌握繪图讀图所必需的知識和技能，并协同其他学科以共产主义思想教育学生，培养全面发展的人才。它的具体任务是：

1. 培养学生正确合理地使用制图仪器和工具，掌握制图方

法和步骤,并熟悉与严格遵守制图方面的国家标准。

2. 培养学生空间观念和对空间物体的想象力,能阅读零件图和简单的装配图。

3. 学习投影的基本知识,要求掌握在平面上表示物体的主要方法,能绘制简单的机械零件图和直观图。

通过制图学的学习,要求我们学会用平面图形把空间物体表示出来的方法,但是由于对图样的要求不同,常常采用两种方法:直观图法和三面投影图法。图2甲就是物体的直观图(轴测投影图),图2乙就是该物体的三视图(又称三面投影图)。

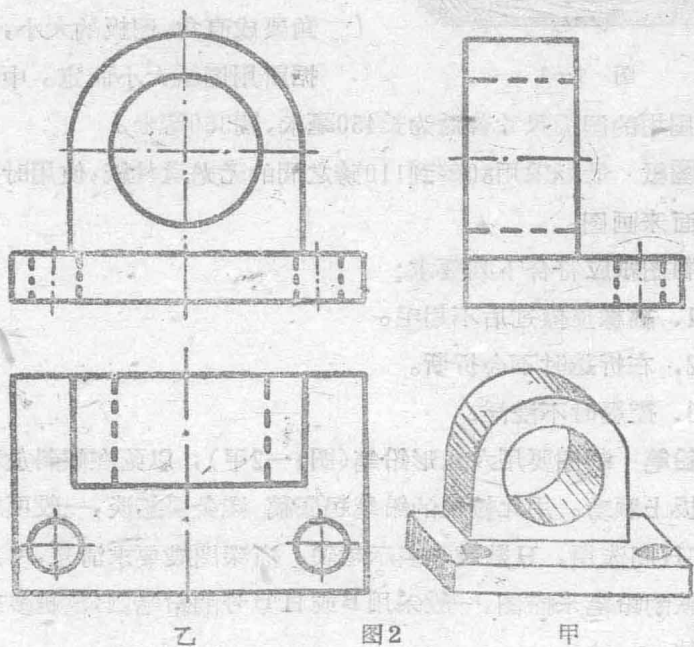


图2

第一章 制图工具用品和制图标准

§ 1·1 制图工具用品介绍

学习制图,首先应学会正确使用制图工具和制图仪器,这样才能画出正确的图样。下面先介绍几种常用的制图工具。



图 1-1

图板 (图1-1)图板是制图的一件主要工具。表面必须光滑平整,四边要直,四角要成直角。图板的大小,根据所用图纸大小而定。中学

里制图用的图板尺寸普通为长450毫米、闊350毫米。

图紙 最好采用80磅到110磅之间的无光道林紙,使用时选择正面来画图。

制图紙应符合下列要求:

1. 經橡皮擦过后不起毛。
2. 在折迭时不会折断。
3. 描墨时不浸淫。

鉛筆 制图要用六角形鉛筆(图1-2甲),以免在傾斜放着的图板上滚动。用比較硬的鉛筆起底稿,綫条要細淡,一般可在H—6H間选用, H数越多表示越硬。描深图綫要求清楚,可用比較軟的鉛筆来描图,一般采用B或HB号的鉛筆, B数越多表示越軟。

为了使画线正确、均匀,而且耐用,铅心一般磨成尖头和扁头的形状(图1-2乙)。尖头铅笔用来标注数字、文字或画较短的线段,扁头铅笔用来画较长的线段。

丁字尺 丁字尺一般为木制,分尺头尺身两部分,尺身的上边和尺头的里边应平直,要互相垂直(图1-3)。丁字尺的尺头有活动的和固定的两种,活动的尺头可以转动描画不同角度的平行直线。只要把尺身紧贴着图纸,尺头紧靠图板左侧边,沿尺身上边从左向右可以画出水平线。若把尺头沿图板左侧边上下移动后,用同样方法可以画出水平方向的平行直线(图1-4)。

检查尺身直边是否平直,可先在纸上画一直线。然后调转过来在此直线上再画直线,如果密合,尺身就是平直的(图1-5)。

甲

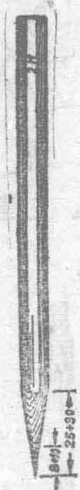


图 1-2甲

乙



图 1-2乙

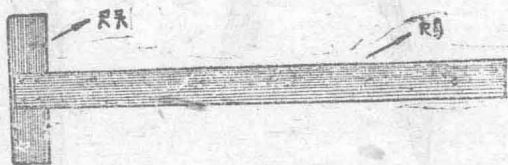


图 1-3

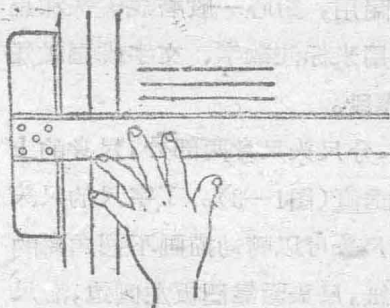


图 1-4

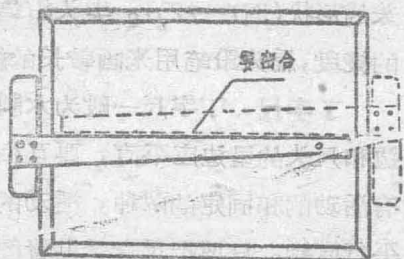


图 1-5

三角板 由一块 $30^{\circ}-60^{\circ}-90^{\circ}$ 和一块 $45^{\circ}-45^{\circ}-90^{\circ}$ 的三角板组成一副(图1-6)。市场上有两种三角板,一种是用木材制的,另一种是用透明塑胶制的,最好是用透明塑胶三角板。

圆规 (图1-7)圆规是用来画圆和圆弧的仪器,它的一个

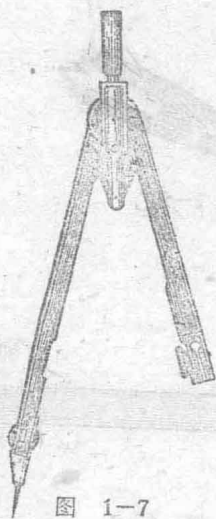


图 1-7

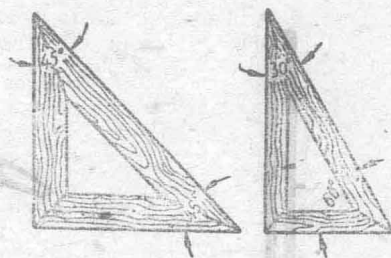
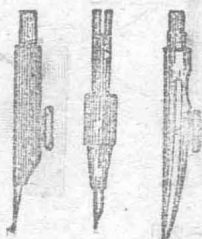


图 1-6



腿有固定的鋼針，它的另一個腿的端孔內可以裝上三種不同用途的插腿：

1. 鉛筆插腿 用來畫鉛筆綫的圓和圓弧，作圓時只要把兩腿分開，用它的有一個脊固定細針的腿插在某點(圓心)，用另一個腿繞這點旋轉一周即可(圖1-8)。

2. 針尖插腿 可以用來作分規。

3. 鴨嘴筆插腿 可以用來畫墨綫。

應注意在畫圓時必須使圓規的針尖和鉛筆尖都垂直於紙面。

分規 分規的構造和圓規是一樣的，兩腿端的鋼針都用夾緊螺絲固定。分規是用來測量兩點間距離，在圖紙上截取尺寸，或等分綫段和圓弧的(圖1-9)。



圖 1-8

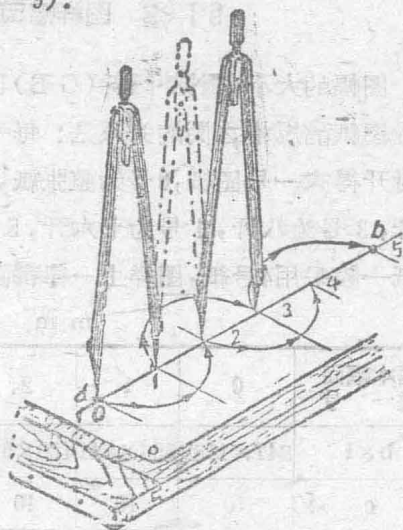


圖 1-9

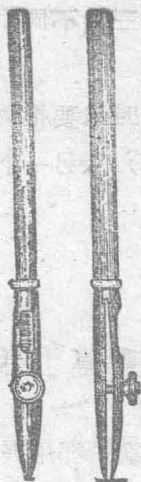


图 1-10

鴨嘴筆 (图1-10)鴨嘴筆是描墨綫的工具，分笔头和笔杆两部分。笔尖由两块鋼片合成，用螺絲栓調节两片开合的寬狹，以便画粗細不同的綫条，螺絲平时需放松，以免鋼片失去弹性。用鴨嘴筆描墨綫时，应先用毛笔或紙片灌注墨汁，然后把笔外的墨擦干淨，調节螺絲，試妥綫的粗細，再靠丁字尺的尺边或三角板的边描綫，尺边应略后于所描的鉛笔底稿綫，使鉛笔底稿綫在所描墨綫的中間。

鴨嘴筆用毕，必須用布或紙擦干淨，以防生鏽。

§1.2 图样幅面、标题栏

图幅的大小，根据“国标(G B)122—59”的規定，見附表1。各号图紙的規格之間的关系是：每一号图紙沿垂直于长边的方向对开得次一号图紙，0号为整张紙，1号为整张紙的对开，2号为四开，3号为八开，4号为十六开，5号为三十二开。中学制图作业紙一般采用4号紙，图样上一律都画边框(图1-11)。左边框距

m.m.

基本幅面代 号	0	1	2	3	4	5
b×l	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
c	10	10	10	5	5	5
a	25	25	25	25	25	25

紙边为25毫米,以便装订,其他三边各距紙边尺寸見上表中c的規定。图框內下方有标题栏,3号以上的图紙画在右下角,标题栏格式目前还没有統一标准,图1—12甲、乙一般为学校制图采用的形式,内容包括:作业名

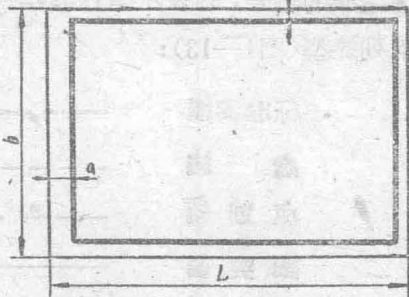


图 1-11

称、比例、图样编号、学校、班级名称、制图、校对、审核者的姓名,完成日期和成绩等。

1/4	比例	作业名称			图号
8/8	制图	年月日	学校名称	成绩	20
8/8	审核	年月日			
	25	30	20	175	

甲

1/6	作业名称			图号	
8/8	制图	年月日	学校名称	比例	
8/8	校对	年月日		页数	
8/8	审核	年月日		班级	成绩
				学号	
	25	30	20	175	15 15

乙

图 1-12

S1.3 綫型标准

制图时,所画图形的綫条应根据“国标(GB)126—59”(126

为标准的编号, 59表示是1959年颁布的)图线的规定, 常用的有下列线型(图1-13):

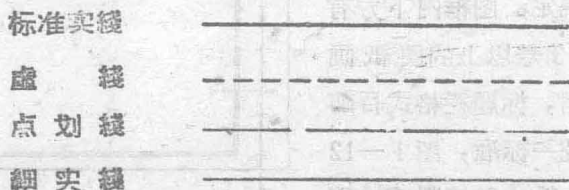


图 1-13

上述线型的用途如下:

1. 看得见的轮廓线是用标准实线来表示的, 它是图中最粗的图线, 粗细要根据图的大小、复杂的程度和图的用途来选择。一般用字母“b”来表示。“b”可以在0.4—1.6毫米的范围内选取, 图中其他各类线的粗细都和“b”有关系, 因此当看得见的轮廓线“b”决定以后, 图上一切类型的线型的粗细也都决定了。在同一图上, 所有同一类型的线条都应该一样粗细。

2. 看不见的轮廓线用虚线来表示, 粗细大约是“b”的二分之一到三分之一, 虚线中每一短划线的长度都应相等, 它的间隔也要相等, 大约是短划线的四分之一到二分之一, 这些都要求用眼睛准确地加以估计。

3. 轴线和中心线是用点划线来表示, 点划线的头尾两端应是线段, 而不是点, 线的长度约为20毫米, 小图可略为缩短些, 而线段的间距在3毫米左右。

4. 尺寸线和尺寸界线, 投影线和作图线以及剖面线和重合剖面的轮廓线都应用细实线, 粗细大约是“b”的四分之一或较

細。

除常用綫型外,其他各类綫型可見附表 2。




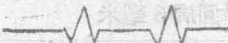



序号	綫 型	图綫宽度	綫型名称	綫使用举例
1		b	标准实綫	表示物体的可見輪廓綫
2		b/4或較細	細 实 綫	尺寸綫和尺寸界綫、投影綫和作图綫、剖面綫、重合剖面輪廓綫
3		b/2—b/3	波 浪 綫	断裂綫、视图与剖視的分界綫、局部剖視和局部放大图的边界綫
4		b/4或較細	折 断 綫	长距离断裂綫
5		b/2—b/3	虚 綫	表示物体的不可見輪廓綫
6		b	断 开 綫	不与軸綫或中心綫重合的剖切綫
7		b/4或較細	点 划 綫	物体的中心綫、軸綫、剖面綫
8		b/4或較細	双点划綫	运动物体极端位置时的輪廓綫

表 2