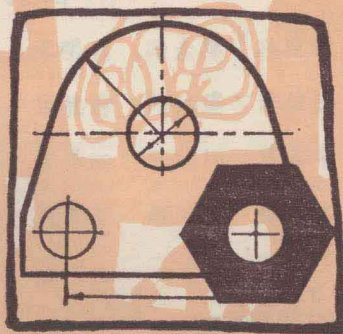


中学劳动技术课试用教材

制

图



江苏教育出版社

中学劳动技术课试用教材

制 图

江苏省中学劳动技术教材编委会

主 编 朱文章

副主编 袁云亭 朱宝栋

编 委 (以姓氏笔划为序)

卞东杰	王明秋	冯圭璋	孙建新	朱文章
朱宝栋	朱德清	刘仁厚	许俊良	许志铭
张 伟	宋泽江	陈荣坪	陈鑫华	单庆期
姜礼芳	袁云亭	顾心培	殷天然	殷国生
蒋 辉	熊梅生			

江苏教育出版社

编 者 的 话

劳动技术课是普通中学有计划地向学生实施劳动教育并传授劳动技术的一门必修课程。中学开设劳动技术课,是贯彻教育与生产劳动相结合,培养德、智、体、美、劳全面发展的社会主义新人的重要途径;也是逐步消灭体力劳动与脑力劳动差别的措施;对于培养有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义事业建设者和接班人,全面提高民族素质,具有重要的意义。

劳动技术课的教学目的,在于培养学生正确的劳动观点、劳动态度、劳动习惯和热爱劳动人民的思想感情,使学生初步掌握一些生产劳动或通用的职业技术的基础知识和基本技能。

根据国家教委颁发的劳动技术课教学大纲,我省将陆续组织编写有江苏地方特色的劳动技术课教材,供学校选用。

《制图基础》是一门实践性很强的基础技术课程。教材内容包括:制图基本知识及技能;正投影法与三视图;组合体的画图与读图;轴测图的画法与识读;机械图样中常用的各种表达方法;零件图的画图与读图等。对零件图的技术要求、常用件、标准件的规定画法及各种符(代)号,只要求学生辨别与识读。

本分册主编为朱德清,谭镇明编写。张光灿和谭健担负了部分描图工作,殷勤、谭清、陈杰和郝志刚为本书的编写做了大量工作。在此表示感谢。

由于时间仓促和编者水平所限,书中疏漏之处在所难免,望广大师生提出宝贵意见和建议,使之日臻完善。

目 录

第一章 制图基本知识及技能	1
第一节 图样	1
第二节 制图的基本规定	1
第三节 绘图工具、仪器及其使用方法	12
第四节 几何作图	18
第五节 平面图形的画法及尺寸标注	23
第六节 画图、描图的一般方法和步骤	27
第二章 正投影法与三视图	33
第一节 投影法和正投影	33
第二节 三视图的形成及投影规律	35
第三节 基本几何元素在三投影面体系中的投影	38
第四节 基本体的投影	49
第三章 组合体	61
第一节 组合体的视图画法	61
第二节 组合体的视图读法	66
第三节 视图的尺寸标注	69
第四章 轴测图	74
第一节 轴测图的基本知识	74
第二节 正等测图的画法	76
第三节 斜二测图的画法	81
第五章 视图、剖视、剖面及其它画法	84
第一节 基本视图	84
第二节 剖视图	85
第三节 剖面图	89
第四节 剖视图的尺寸标注及读图	91

第五节 其它画法.....	92
第六章 零件图	97
第一节 零件图的内容与要求.....	97
第二节 零件图的视图表达.....	98
第三节 零件图上的尺寸标注	100
第四节 螺纹、齿轮、滚动轴承的画法与识别	102
第五节 表面粗糙度、尺寸公差和形位公差	113
第六节 看零件图	119

第一章 制图基本知识及技能

本章学习国家标准《机械制图》中有关图幅、比例、字体、图线及尺寸标注的基本规定,养成严格遵守标准的习惯。

掌握绘图工具和仪器的正确使用方法、维护与修理的基本知识和操作。

应用几何作图的方法,正确绘制出平面图形并标注尺寸。

掌握绘图与描图的一般方法步骤。

对所绘制的图样要求做到:作图准确、字迹工整、线型分明、图面整洁。通过绘图与读图实践养成一丝不苟、踏实细致的工作作风。

对学生绘图工具、仪器的选购,本课程的教师应给以必要的指导。

第一节 图 样

图样是工业生产中最基本的技术文件,被喻为“工程界的语言”。无论是从事机械设计的工程技术人员,还是生产第一线的工人,以及负责生产组织和管理的人员,都必须具备绘制机械图样和识读机械图样的基本知识和技能。

图样,是根据正投影法原理并遵守机械制图国家标准的规定画出的。

第二节 制图的基本规定

我国国家标准《机械制图》(简称国标)对图样的内容、画法和格式等都作了统一的规定。只有根据正投影原理,又符

合这些规定而画出的图样,才能起到“工程界语言”的作用 才能成为全国、以至国际间进行技术交流的工具。国标是画图的准则,也是读图的重要依据。

一、图纸幅面及格式

绘制图样时,应优先采用表1-1中所规定的幅面尺寸。图幅大小从 A0 至A5 共六种,A0 最大,A5 幅面最小。后号幅面是前号幅面的1/2。

表 1-1 图纸幅面尺寸

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	A5
B×L	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
a	25					
c	10			5		
e	20		10			

图样可以装订,也可以不装订。装订成册的图样,采用图 1-1 所示的格式,不装订的图样采用图 1-2 所示的格式,尺寸均按表 1-1 规定。

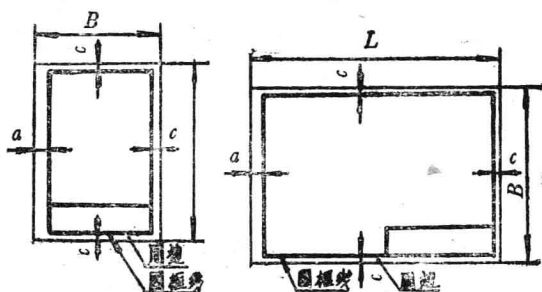


图 1-1 图纸幅面和边框格式

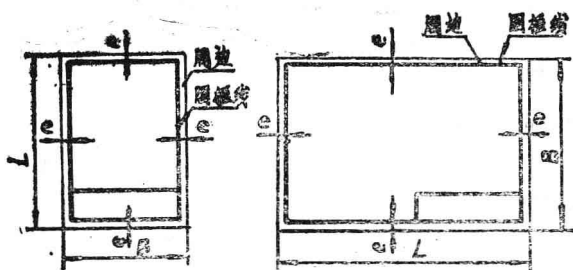


图 1-2 不留装订边的图幅格式

装订时,一般采用 A4 竖装或 A3 横装。

图框线一律用粗实线绘制。

每张图样都有一个标题栏。标题栏中的文字方向就是看图和画图的方向。标题栏的位置始终放在图幅的右下角。标题栏格式如图1-3,标题栏的外框两边与图框重合,另两边用粗实线画,标题栏中的分栏线均用细实线画出。

130							
(图 名)				比例		(图号或作业号)	
				件数			
班级		(学号)		材料		成绩	
制图		(日期)		(校 名)			
审核		(日期)					
12		28		25		12 18 18 23	

5x8=40

8

图 1-3 标题栏

二、比例

比例,是指绘制图样时,图形与实物相应线段尺寸之比(非面积之比)。绘图时,一般应选用表 1-2 中规定的比例。

表 1-2 绘制图样的比例

种 类	比 例
与实物相同	1:1
缩小的比例	1:1.5 1:2 1:2.5 1:3 1:4 1:5 1:10 ⁿ
	1:1.5×10 ⁿ 1:2×10 ⁿ 1:2.5×10 ⁿ 1:5×10 ⁿ
放大的比例	2:1 2.5:1 4:1 5:1
	(10×n):1

注：n 为正整数

同一物体的各个视图，应采用相同的比例画出，并在标题栏中“比例”一栏内填写所采用的比例 1:1 或 2:1 等。若其中有某个视图需采用不同比例绘制时，必须在所绘图形的附近另行注明，如图 1-4 所示。

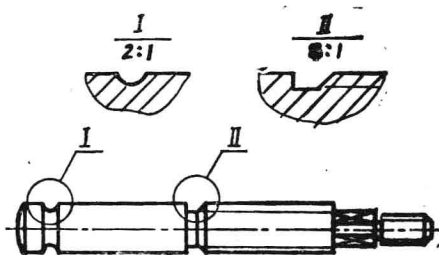


图 1-4 不同比例的注法

三、字体

国标规定，图样上书写的汉字、字母和数字，必须做到：字迹端正、笔划清楚、排列整齐、间隔均匀。

字体规定有 20、14、10、7、5、3.5、2.5 等共七种号数（字体的号数即字的高度，单位毫米，如 20 号字，即字高为 20mm），

字宽约为同号字高的 $2/3$ 。数字及字母的笔划宽度约为字高的 $1/10$ 。汉字不宜用 2.5 号。

(一) 汉字

汉字国家标准规定要写长仿宋体，并采用国家正式公布的简化字。

字体端正 笔画清楚 排列整齐
间隔均匀 横平竖直 注意起落
结构匀称 填满方格 视轴测图剖面
零件弹簧齿轮 销键斜锥度圆球装配审核

图 1-5 汉字书写示例

书写长仿宋体字的要领是：横平竖直、注意起落、结构匀称、写满方格。写字时，应根据需要选定字号，打好字格，方可书写。图1-5为汉字长仿宋体书写示例。

(二) 数字和字母

数字和字母分直体和斜体两种，常用斜体，当它们与汉字混合书写时采用直体。

斜体书写时的字头应朝右上倾斜，与水平线成 75° 。数字和字母书写时，也应画好字格。图 1-6 是数字和字母书写示例。

四、图线

国家标准《机械制图》(GB 4457.4-84) 规定的图线共八种，分成两种粗度。粗线的宽度 b 应按图的大小及机件的复杂程度，在 $0.5 \sim 2\text{mm}$ 之间选取，细线的宽度约为 $b/3$ 。

图线宽度的推荐系列为：0.18, 0.25, 0.35, 0.5, 0.7, 1,

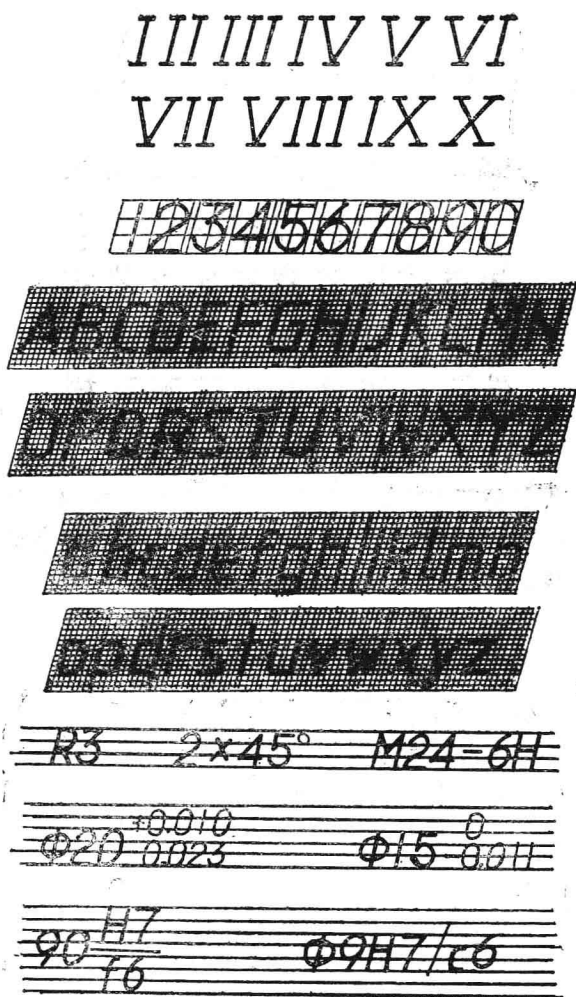


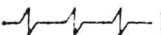
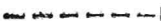
图 1-6 数字和字母书写示例

1.4, 2 mm。常用线宽 $b \approx 0.7 \text{ mm}$ 。

图线的名称、型式、代号、宽度以及在图上的一般应用见表 1-3。

同一图样中同类图线的宽度应基本一致。虚线、点划线及双点划线的线段长度和间隔应各自大致相等。

表 1-3 图线的种类的用途

图线名称	图线型式及代号	图线宽度	一般应用
粗实线	 A	b	A_1 可见轮廓线
细实线	 B	约 $b/3$	B_1 尺寸线及尺寸界线 B_2 剖面线
波浪线	 C	约 $b/3$	C_1 断裂处的边界线 C_2 视图和剖视的分界线
双折线	 D	约 $b/3$	D_1 断裂处的边界线
虚线	 E	约 $b/3$	F_1 不可见轮廓线
细点划线	 G	约 $b/3$	G_1 轴线 G_2 对称中心线
粗点划线	 H	b	J_1 有特殊要求的线或表面的表示线
双点划线	 K	约 $b/3$	K_1 相邻辅助零件轮廓线 K_2 极限位置轮廓线 K_4 假想投影轮廓线

当虚线是粗实线的延长线时,粗实线画到分界点,虚线和粗实线间要留空隙。虚线和实线以及两虚线相交时,要求线段与线段相交。

画圆的中心线时,用点划线。在圆心处应是两条点划线中的线段相交,且中心线要超出圆外约 2 mm。

点划线、双点划线的首末两端都应是线段。图线的应用见图 1-7 所示。

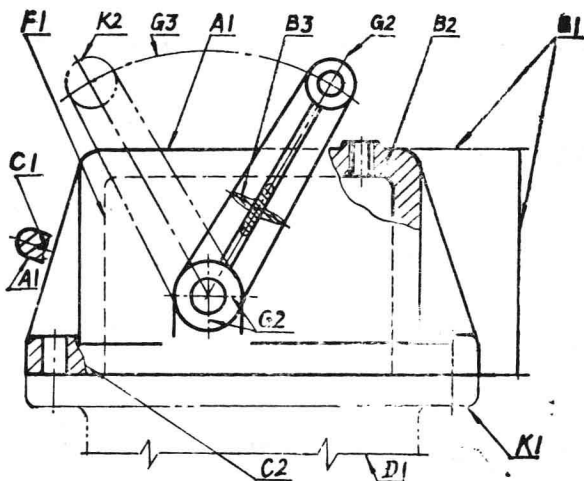


图 1-7 图线应用举例

五、尺寸标注

机件的大小由尺寸确定,标注尺寸必须做到齐全、清晰、正确。

(一) 基本规则

国标规定标注尺寸的基本规则是:

1. 机件的真实大小,由图样上所注尺寸数值确定,与图

形大小及绘图的准确无关。

2. 图样中的尺寸以毫米为单位时,不注单位的代号或名称。否则应当标明。

3. 图样中所注的尺寸,为图样所示机件最后完工的尺寸。

4. 机件每一尺寸一般只标注一次,并应注在表示该结构最清晰的图形上。

(二) 尺寸要素

完整的尺寸一般由尺寸界线、尺寸线、箭头和尺寸数字组成,如图 1-8 所示。

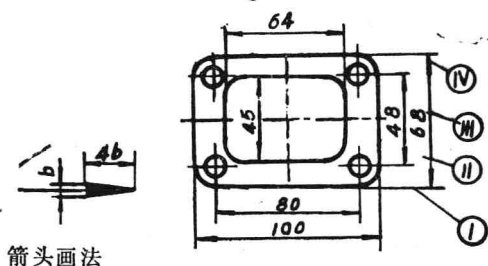


图 1-8 尺寸的组成部分

1. 长度尺寸注法: 图 1-9 所示是小尺寸注法。图 1-10 所示是倾斜尺寸及 30° 范围内的尺寸注法。

2. 角度尺寸的注法如图 1-11 所示,任何大小的角度、尺

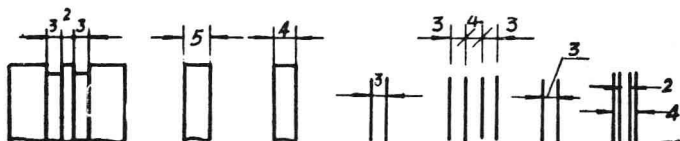


图 1-9

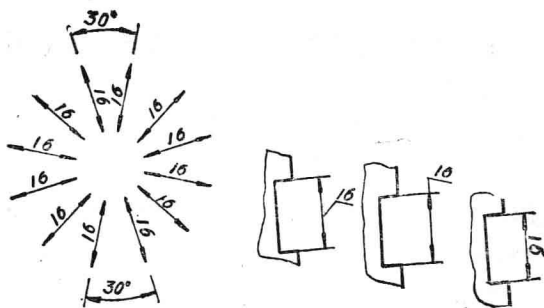


图 1-10

寸数字一律按水平方向书写。

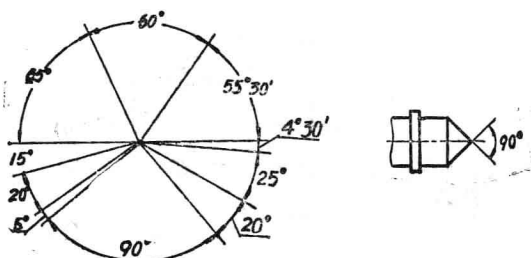


图 1-11 角度尺寸注法

3. 圆及圆弧尺寸注法如图 1-12。

(1) 小圆尺寸注法如图 1-13。

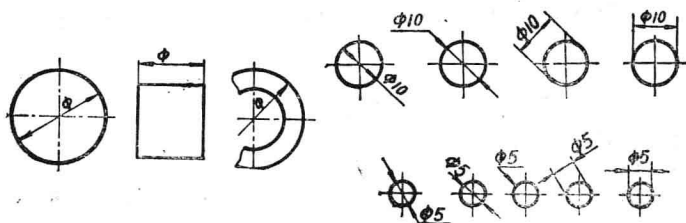


图 1-12 圆的尺寸注法

图 1-13 小圆尺寸注法

(2) 半径尺寸注法如图 1-14。对大半径尺寸需标明圆心位置时如图左。

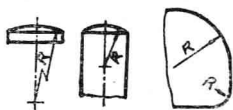


图 1-14 半径尺寸注法



图 1-15 小半径尺寸注法

(3) 小半径尺寸注法如图 1-15。

(4) 球的尺寸注法如图 1-16。

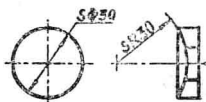
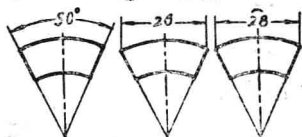


图 1-16 球的尺寸注法



(a) 角度 (b) 弦长 (c) 弧长

图 1-17

4. 弧长、弦长、角度尺寸界线及尺寸线画法和数字注写如图 1-17。

5. 圆角和倒角尺寸注法如图 1-18。

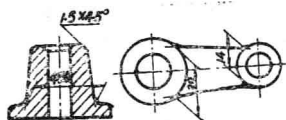


图 1-18

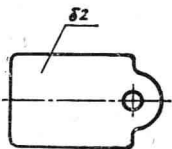


图 1-19

6. 薄片零件尺寸注法如图 1-19。

7. 斜度及锥度尺寸注法及代号如图 1-20。

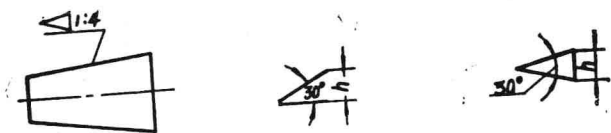


图 1-20

第三节 绘图工具、仪器及其使用方法

绘图是一件细致复杂的工作，要用到各种绘图仪器和工具。仪器及工具的选择与正确使用对提高画图质量和速度关系极大。现将常用的绘图仪器、工具、用具等介绍如下。

一、制图工具及其使用

制图常用的工具有绘图板、丁字尺、三角板、比例尺、曲线板、铅笔等。它们的用途和使用方法列于表 1-4。

表 1-4 绘图工具及其使用

名称	图 例	说 明
图 板 和 丁 字 尺	(a) (b)	绘图板表面应平坦光滑，软硬适度，四边平直。 丁字尺用以画水平线。使用时尺头需紧靠图板左侧边(图(a))，以左手压住尺身，右手执笔自左向右画水平线(图(b))。