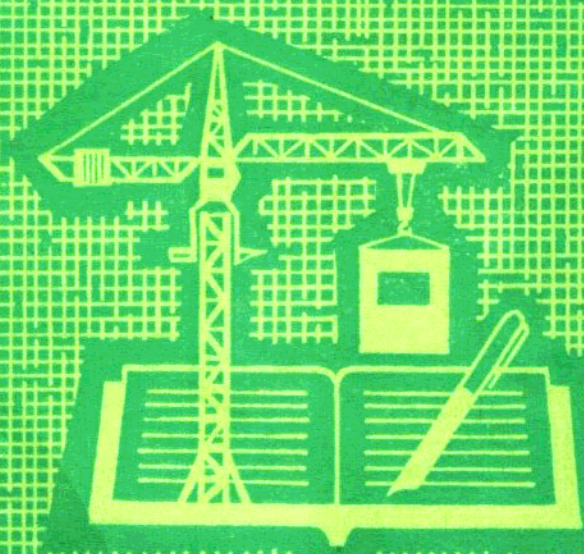


建筑安装技工学校教材

建筑制图与识图

土建教材编写组



上海科学技术出版社

建筑安装技工学校教材

建筑制图与识图

土建教材编写组

上海科学技术出版社

内 容 提 要

《建筑制图与识图》是根据建筑安装技工学校土建专业的教学要求和土建工种技工培训的特点进行编写的。

本教材计有五篇共十五章,它系统地 and 通俗地对制图基本知识、投影原理、土建及水电工程图的识读与绘制、建筑构造等方面的内容作了详细介绍,同时在各章末设有复习思考练习题,可供教学和学员自学用。书末附有民用与工业建筑土建施工图实例各一套,可与前面的内容配套使用。

本教材除可作全国建筑安装技工学校土建专业教学和土建工种技工培训使用外,也可供基本建设系统工人及管理人员自学和工作参考用。

责任编辑 徐锦华

建筑安装技工学校教材

建筑制图与识图

土建教材编写组

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

发行所上海发行所发行 上海商务印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 19.25 字数 455,000

1986 年 5 月第 1 版 1986 年 5 月第 1 次印刷

印数: 1—95,000

统一书号: 15115·4475 定价: 2.60 元

出版说明

为了适应建筑安装技工学校教学工作的需要,从一九八〇年起,原国家建筑工程总局委托上海市建筑工程局等单位共同组织编写了一套土建工程专业课和技术基础课教材,计有《建筑木工工艺学》、《砖瓦抹灰工工艺学》、《建筑力学》、《建筑施工测量》、《建筑电工》、《建筑机械》、《建筑制图与识图》、《建筑施工管理》和《建筑材料》等九种。其中《建筑木工工艺学》和《砖瓦抹灰工工艺学》已由中国建筑工业出版社出版,《建筑力学》等七种由上海科学技术出版社出版。

城乡建设环境保护部劳动工资局

一九八三年二月

前 言

《建筑制图与识图》是建筑安装技工学校土建专业的技术基础课教材之一，是根据技工学校教学计划和教学大纲，由原国家建筑工程总局劳动工资局委托上海市建工局组织编写的。

《建筑制图与识图》是以土木建筑工人应掌握的制图与识图、建筑构造等知识为主要内容。在编写上考虑了不同工种技工对施工实际的需要和贯彻《土木建筑工人技术等级标准》中的“应知”要求，同时还在阐述上力求通俗易懂，便于教学和自学。它既是技工学校的统编教材，也可作职工技术培训和自学用书。

本书由上海市第三建筑工程公司吴昌基同志编写，江苏省苏州市建筑技工学校鍾幼清同志主审，参加审稿工作的还有北京市第五建筑工程公司。

在编写和审稿过程中，得到许多省市建工局和上海建筑材料工业学院林炳彰、上海市第四建筑工程公司晏汇明等同志的大力支持与帮助，谨在此表示诚挚的感谢。

土建教材编写组

一九八五年八月

目 录

绪论	1
第一篇 制图基本知识	3
第一章 绘图工具、仪器及用品	3
§ 1-1 绘图工具	3
§ 1-2 绘图仪器	4
§ 1-3 绘图用品	6
§ 1-4 绘图过程和图样复制	6
第二章 制图标准	8
§ 2-1 图纸	8
§ 2-2 图线线型	9
§ 2-3 字体	10
§ 2-4 尺寸标注	11
§ 2-5 比例	13
第三章 几何作图	15
§ 3-1 直线	15
§ 3-2 角	18
§ 3-3 正多边形	19
§ 3-4 圆	21
§ 3-5 曲线	25
第二篇 投影制图	27
第四章 投影原理	27
§ 4-1 投影基本概念	27
§ 4-2 三面正投影图	28
§ 4-3 点的投影	30
§ 4-4 直线的投影	33
§ 4-5 平面的投影	37
§ 4-6 平面体的投影	40
§ 4-7 曲面体的投影	44
§ 4-8 组合形体投影图	48
第五章 剖面图和截面图	52
§ 5-1 剖视	52
§ 5-2 剖面图	53
§ 5-3 截面图	55
第六章 展开图	57
§ 6-1 展开图的基本知识	57
§ 6-2 平面体的表面展开	58
§ 6-3 可展曲面体的表面展开	59

第七章 轴测投影图	62
§ 7-1 轴测投影图的基本概念	62
§ 7-2 常见的轴测投影图	63
§ 7-3 轴测投影图的绘制	64
第三篇 建筑工程图绘制与识读	69
第八章 建筑工程图基本知识	69
§ 8-1 建筑工程图分类及编排次序	69
§ 8-2 图纸索引	70
§ 8-3 图纸中常用的符号和记号	71
§ 8-4 整套图纸的识读	77
第九章 建筑施工图	79
§ 9-1 建筑总平面图	79
§ 9-2 建筑平面图	83
§ 9-3 建筑立面图	88
§ 9-4 建筑剖面图	90
§ 9-5 楼梯详图	92
§ 9-6 门窗详图	96
第十章 结构施工图	102
§ 10-1 概述	102
§ 10-2 混合结构施工图	103
§ 10-3 单层工业厂房排架结构施工图	107
§ 10-4 钢筋混凝土结构施工详图	112
§ 10-5 钢结构施工详图	122
§ 10-6 木结构施工详图	132
第十一章 施工翻样图	136
§ 11-1 施工翻样图的种类	136
§ 11-2 施工翻样图绘制前的准备工作	138
§ 11-3 施工翻样图的绘制及要求	137
第十二章 水电施工图	145
§ 12-1 室内给水施工图	145
§ 12-2 室内排水施工图	151
§ 12-3 室外排水施工图	154
§ 12-4 室内电气照明施工图	158
第四篇 建筑构造	165
第十三章 民用建筑构造	165
§ 13-1 概述	165
§ 13-2 基础	167
§ 13-3 地下室	172
§ 13-4 墙身	174
§ 13-5 楼地面	183
§ 13-6 楼梯	188
§ 13-7 窗门	192
§ 13-8 屋顶	198

第十四章 工业建筑构造	209
§ 14-1 概述	209
§ 14-2 基础	213
§ 14-3 柱与梁	214
§ 14-4 外墙	218
§ 14-5 屋顶	220
§ 14-6 其他构造	225
第五篇 机械图基本知识	231
第十五章 机械图绘制与识读基础	231
§ 15-1 概述	231
§ 15-2 标准件及常用件	231
§ 15-3 零件加工技术要求及表示方法	242
§ 15-4 零件图识读	244
§ 15-5 装配图概述	245
§ 15-6 机动示意图	246
附 1 课外练习(第二~七章用)	248
附 2 民用建筑施工图实例(共 14 张)	271
附 3 工业建筑施工图实例(共 13 张)	286

绪 论

在现代化的建设中,建筑物等的建造都必须按照图样来进行施工和生产,这种图样都必须按制图的原理和方法绘制而成。由于它能正确地表达出建筑物的形状、大小、材料组成与构造方式,以及有关技术要求等内容,这种图样就称为工程图样;它是表达设计思想、交流技术和指导生产的重要工具,所以它亦被称为是“工程技术的语言”;是设计、施工、使用过程中的一项主要技术资料。每个从事这方面工作的人员都必须很好地掌握。

学习本课程的目的

“建筑制图与识图”是一门专业技术基础课程,学习这门课的主要目的是使学员掌握绘制和识读建筑工程图的方法,熟悉建筑物及其设施的组成和合理的构造知识,为今后参加实际工作和进一步学习专业知识打下基础,创造条件。

本课程的学习方法

1. 理论知识的学习

本课程中,制图、识图部分的投影理论概念较强;建筑构造部分中的名称、节点做法和要求等的内容较多。因此,在学习中必须对基本原理和方法理解深透,牢固掌握,加强思维、分析,以提高学习效果。

2. 基本功的练习

在学习中必须勤学苦练,认真严肃,一丝不苟,按时独立完成课程作业,从而培养对工作极端负责的精神。

3. 实践和理论的结合

实践是巩固理论学习和检验理论知识是否学到位的必要途径,因此,在学习中除了听课、作业外,还必须把理论知识和其它专业课程、生产实践有机地结合起来,加以消化,注意总结,不断提高。

第一篇 制图基本知识

第一章 绘图工具、仪器及用品

绘制图样必须备置一些工具、仪器和用品,并且要正确合理地掌握使用它们的方法,以保证制图的质量和提_高制图的效率。

§ 1-1 绘图工具

一、图板

图板应用质地较软的木材制成,板面通常采用平整的胶合板,板的四周镶有木边框如图 1-1 所示。

图板是绘图主要工具之一,它应防止日晒和受潮而产生变形,图板的边框和板面应保持平直和光滑,固定图纸应用胶带纸来粘贴,不宜使用图钉,以保护制图工具和提高制图的质量。图板的大小选择一般应与绘图纸张的尺寸相适应,它的常用规格见表 1-1。

表 1-1 图板规格(单位:mm)

图板规格代号	1	2	3
图板尺寸(宽×长)	610×920	460×610	305×460

二、丁字尺

丁字尺主要是作为画水平线的工具,它由尺头和尺身组成,并且必须结合牢固,不能松动,尺头内侧边应与尺身上边保持垂直(图 1-1)。丁字尺在使用时尺头必须紧靠图板左边,然后作上下推动,并将尺身上边缘对准画线地位,按住尺身,从左向右画线,自上而下逐条画出如图 1-2 所示。为了保证制图的准确性,不可用尺身下边缘画直线或用丁字尺竖放画垂直线。丁字尺用毕后应挂置妥当,以免发生弯曲或不慎折断。

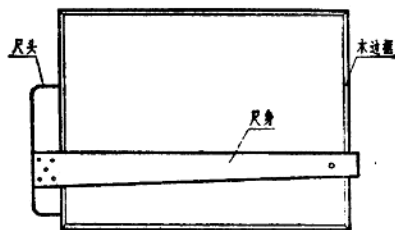


图 1-1 图板与丁字尺

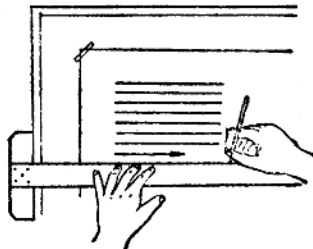


图 1-2 用丁字尺画水平线

三、三角板

三角板由两块组成一副如图 1-3 所示,它们的规格是以 45° 三角板斜边的长度作为依

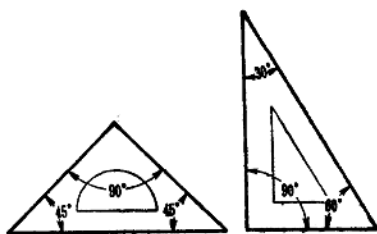


图 1-3 三角板

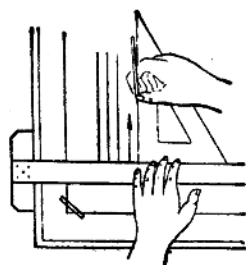


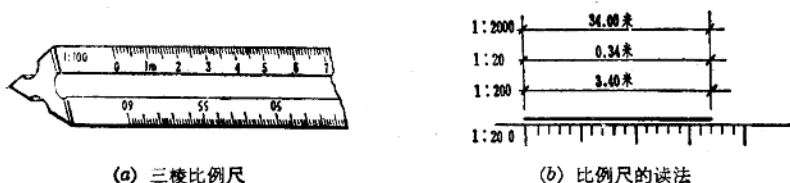
图 1-4 用丁字尺三角板画垂直线

据。三角板与丁字尺配合使用,可以画垂直线如图 1-4 所示。如画倾斜线或特殊角度线(详见第三章)。三角板应注意保护其板边的平直、光滑和角度精确。

四、比例尺

按照图纸的不同要求,可采用比例尺将建筑物等物体缩小或放大画成图样。常见的比例尺为木制三棱尺如图 1-5a 所示,其尺面上刻有六种不同比例尺度,如 1:100, 1:200……1:600 等;也有的比例尺呈直尺形。一般比例尺上刻度标注的数字均以米(m)为单位。

利用比例尺直接量度尺寸,尺上的比例应与图样上的比例相同,其尺寸便可直接量出;若有不同,则可采用换算方法进行求得,如图 1-5(b) 中直线段若采用 1:200 比例量出的读数为 3.40 米;若用 1:20 比例,它的读数为 0.34 米;用 1:2000 比例,则它的读数为 34.00 米。



(a) 三棱比例尺

(b) 比例尺的读法

图 1-5 比例尺

比例尺不可用来画直线,它的尺边应保持平直,不能敲打,以免损坏棱边,影响使用。

§ 1-2 绘图仪器

绘图仪器有盒装成套的和单件的,常用的有下列几种。

一、圆规

圆规主要用以画圆及圆弧。圆规有一只活动腿和一只固定腿。活动腿上可选装三种插脚如图 1-6 所示,钢针插脚可作为分规量取线段之用;铅笔插脚可画铅笔线型图;墨线笔插脚可以上墨描图。圆规的固定腿上装有钢针,它的一端为圆锥形可作为分规使用;另一端的针尖根部呈小平台状如图 1-7 所示,是作为画圆时定圆心用,能改善图纸上针孔的扩大;固定腿上钢针的尖端应稍长于铅笔或墨线笔插脚的尖端约 1 毫米,以利针尖固定在圆心上。插脚上铅笔芯的端部应磨成向外倾斜约 75° 角,如图 1-8 所示。

圆规画圆时两腿端的针或笔尖应与纸面接近垂直,应采取顺时针方向画线,圆规应向划线的方向稍微倾斜;画大圆时可在圆规的活动腿上接装延伸杆,并使圆规两腿仍与纸面保持

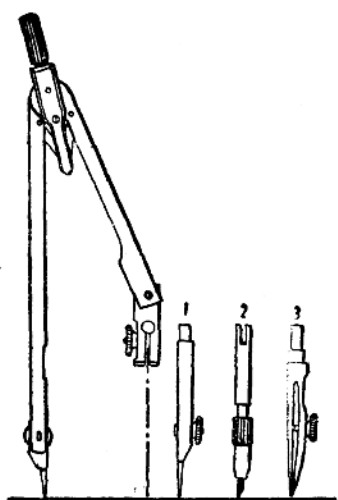


图 1-6 圆规及其附件

1—钢针插脚；2—铅笔插脚；3—墨线笔插脚



图 1-7 圆规钢针脚

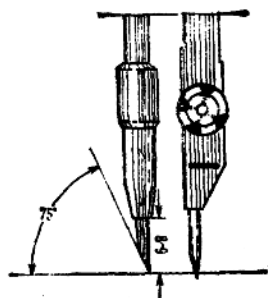


图 1-8 圆规插脚上铅芯的处理

垂直。

二、分规

分规主要作截取线段、量度尺寸和等分线段等之用如图 1-9 所示。

三、墨线笔

墨线笔又称直线笔、鸭嘴笔，是描图上墨线的工具。笔的加墨宜用蘸水笔将墨汁加入两片笔舌间，笔腔内所含墨汁不宜太多或太少。使用前要拭净笔舌外部沾有的墨汁，以免画线时沾污图纸，然后调节螺母，以调整墨线粗细程度，并在另一张纸上试画选定。

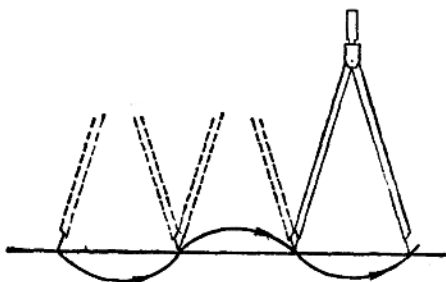


图 1-9 分规等分线段

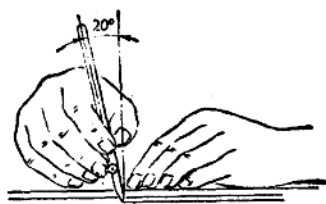


图 1-10 用墨线笔画线姿势

画墨线时应将墨线笔置于画面的铅垂位置，务使两片笔舌的尖端同时接触纸面，并使它与画线的方向倾斜如图 1-10 所示。画线的速度和用力要轻而匀，不可晃动，太快线条会变细，太慢则线条要变粗。一条墨线最好一次画完。画线时如笔杆上部向内倾斜，会造成图线外侧不光洁；若笔杆上部向外倾斜，则会使墨汁沾着尺边而渗入尺底污损图纸。

墨线笔使用完后应放松螺母，并及时将笔腔内剩余墨汁用软布拭净，以延长笔的使用寿命。

绘制墨线图还有一种新型的绘图墨水笔，其外形类似钢笔，笔内有贮存碳素墨水的笔胆，笔头用无缝不锈钢针管制成。可画宽度为 0.8、0.6 和 0.9 毫米等数种线型。绘图墨水笔具

有较大的优点,它不需调节螺母来调整线型的粗细,也无需经常加墨水,因此可以提高描图的效率。

§ 1-3 绘图用品

一、图纸

图纸有绘图纸和描图纸两种。绘图纸的质量应是纸质坚实,上墨时不会渗化,橡皮擦后不易起毛。描图纸也必须具备上述要求,并应有较高的透明度,以利于图纸的描晒复制。

二、铅笔

绘制图样底稿和加深底稿用的绘图铅笔有软硬之分,笔端字母 H 表示硬、字母 B 表示软、HB 表示硬软适宜,2H、3H 常用于打底稿,加深时可用 HB 铅笔。为了使铅笔芯经常保持一定粗细,可备用一张零号细砂纸胶在木板上作磨铅笔尖之用。

铅笔画直线时运笔要均匀,并应缓慢转动,以保持线条粗细一致,并使笔尖与尺边距离始终保持一致,这样线条才能画得平直准确。画竖直线应自下而上,画水平线应从左向右。

三、墨汁

为了使图样清晰持久,铅笔底稿上须用墨汁描黑。所用墨汁要求纯黑易干、浓度适宜和不易擦掉。常用的有绘图墨汁和碳素绘图墨水数种,以供不同要求选用。

绘图用品除上述以外,还有橡皮、刀片、小钢笔等。

§ 1-4 绘图过程和图样复制

一、绘图准备工作

1. 工作位置和要求

绘图工作必须在良好的环境中进行,光线应从左上方射向桌面,亮度要适宜,图板面应稍倾斜而面向工作者,座位高度要合适,从而有便于工作。

2. 绘图用具的放置

为了提高绘图效率,节省时间,绘图仪器及用具应放在图板的右方桌面上,参考资料宜置于图板的左方桌面上;图板的右上方允许放置少量常用的物品但不能影响丁字尺的移动,墨汁瓶不可放在图板上,以防碰倒沾污图板和图纸。

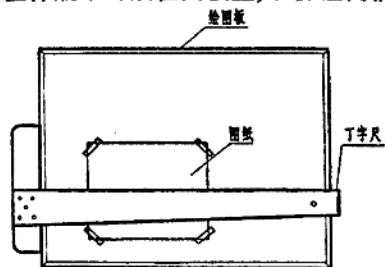


图 1-11 图纸固定方法

3. 图纸的固定

绘图前首先应将图纸固定在绘图板上,较小的图纸应放在图板的偏左下方,图纸下面应留有安置丁字尺的位置,然后将丁字尺尺身的上侧边缘与图纸下边或上边对齐,最后用胶带纸将图纸四角固定于图板上如图 1-11 所示。

二、绘图步骤和方法

1. 图样底稿绘制

底稿宜用铅笔绘制,图线必须淡而细,这样既便于铅笔加深,更有利于提高上墨线的精

度和线型清晰。图样底稿的绘制步骤如下:

- (1) 画图框和标题栏。
- (2) 选用适当的比例,合理安排图样在图纸上的布局。
- (3) 图样的绘制应先画图样的轴线或中心线,再画主要轮廓线,然后画细部,图样完成后,最后画尺寸线。剖面符号在底稿中只需画出一部分,其余可待上墨线或加深时全部画出。
- (4) 底稿图画好后,必须仔细核对有无错误或遗漏,对画错的线条应该用铅笔做上记号,待图样上墨线后再擦去,这样可以避免图纸因受擦而起毛,使上墨线时产生困难。

2. 铅笔加深或上墨描图

为了提高制图效率,画图时可按下列顺序进行:

- (1) 先画曲线后画直线,便于图线的连接。
- (2) 先画上边后画下边;先画左边后画右边,这样不易弄脏图面。
- (3) 上墨描图时应先画细线后画粗线,细线易干,这样便能加快上墨速度。

3. 绘图收尾工作

- (1) 画尺寸引线和尺寸线,注写尺寸。
- (2) 修饰全图并画图框,填写标题栏和文字说明等。
- (3) 全面检查和核对。

三、图样的复制

在实际生产中,同一种图纸往往需要很多份数,这可将透明的底图(通常是指用墨线在描图纸上画的图)放在涂有感光剂的晒图纸上,在日光或强烈灯光下曝光,然后放在熏图箱内用氨气熏染,就成了复印图样——蓝图。

目前普遍使用的晒图纸为“重氮感光纸”,即“阿摩尼亚晒图纸”,用这种晒图纸通过处理后可得到白底蓝线、紫线或褐线的图纸。

复习思考题

1. 试述常用的绘图工具和仪器的构造与用途。
2. 试述常用的绘图工具和仪器的使用与保养方法。
3. 常用的绘图用品有哪些?如何选用?
4. 绘图前有哪些准备工作?
5. 试述图纸的固定方法。
6. 试述绘图的步骤和注意事项。

第二章 制图标准

图样是现代工业生产中的主要技术文件之一。为了便于生产和交流,必须对图样的表达方法、尺寸标注、所采用的符号等制订统一的规定,我国于1973年颁布了新的《建筑制图标准》(下面均简称国标)。本章仅介绍有关部分的内容,其余将在以后各章中分别叙述。

§2-1 图 纸

一、图纸幅面

图纸的幅面是指图纸的尺寸大小。为了使图纸整齐,便于装订和保管,在国标中规定了图纸的幅面尺寸,详见表2-1和图2-1。

表2-1 图纸幅面 (单位 mm)

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	A5
$B(b) \times L(l)$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297	148 × 210
a	25					
c	10			5		

二、图框

图纸四周应画图框,以标志图纸中的绘图范围。图框线应用粗实线画出。图框的左边距纸边为25毫米备作装订之用,其余三边随图纸幅面的不同而各异,详见表2-1和图2-1所示。

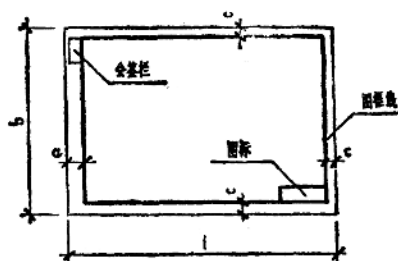


图2-1 图框尺寸及标题栏位置

三、图纸标题栏

图纸标题栏简称图框。

图纸的右下角均设有标题栏,国标规定的形式和大小如图2-2所示,它用粗实线画出。

标题栏中填写的内容一般包括以下几个方面:

- (1) 工程名称 是指工程总称与本图所属单位工程项目的名称。
- (2) 图名 说明本图纸的主要内容或用途,它应与图纸目录上编定的名称相符。
- (3) 图别和图号 表明本图所属的工种和设计阶段,如“建施”、“结施”、“水施”、“电施”等及工程图纸的顺序编号,它们一般用阿拉伯数字注写,这些内容都标注在图号区内。

学生绘图作业中的标题栏应采用图2-3的形式。

40(50)	设计单位全称		工程名称	
	签字	姓名	图名	图号
180				

图 2-2 国标规定的标题栏

图 名			比例	日期	图号
班级	姓名	学号	校 名		
20	20	20	20	20	20
120					

图 2-3 学生作业用的标题栏

§ 2-2 图 线 线 型

工程图纸,主要是采用粗细和线型不同的图线来表达设计的内容。

一、线型的种类和用途

表 2-2 图线的线型标准及其使用

图线名称		图线型式及宽度	适 用 范 围
实线	粗线		可见轮廓线; 尺寸线; 引出线; 材料图例线
	中线		
	细线		
虚线	粗线		不可见轮廓线; 及辅助用线
	中线		
	细线		
点划线	粗线		中心线; 定位轴线; 结构件示意线(如平面图中梁、屋架等结构件)
	中线		
	细线		
折断线			表示未画完的断开线
波浪线			断裂处的边界线