

村镇建筑技术培训班教材

# 建筑制图与构造

上册 建筑制图

颜金樵 编

城乡建设环境保护部乡村建设局

城乡建设环境保护部教育局

村镇建筑技术培训班教材

# 建筑制图与构造

上册 建筑制图

颜金樵 编

城乡建设环境保护部乡村建设局

城乡建设环境保护部教育局

## 出版说明

村镇建筑技术培训班教材共八册：“建筑制图与构造”、“建筑测量”、“建筑材料”、“建筑力学”、“建筑结构”、“建筑施工”、“建筑设计”、“建筑水电知识”。

教材内容从我国村镇建筑的实际出发，注意了地方性和针对性，文字通俗，适用于培训具有初中以上文化程度的初级技术人才，也可供从事村镇建设工作的干部、知识青年和农村“五匠”参考和自学。

\* \* \*

本教材编辑小组成员为：李祯祥、程上直、姚国祥、何福继、黄运铨、余德池，由李祯祥、程上直任正副组长。

\* \* \*

《建筑制图与构造》（上册）建筑制图由福建建筑工程学校颜金樵编写，黑龙江省建筑工程学校梁玉成审阅。书中插图由福建建筑工程学校曾晓红、陈宁绘制。

## 前 言

我国十亿人口，八亿在农村。农业是国民经济的基础，农村的经济建设与发展，直接关系到四个现代化的进程，是今后二十年经济发展的战略重点之一。

由于党在农村政策的落实，农村政治经济形势发生了巨大变化，乡村建设工作，也开始从单纯的农房建设，进入对整个村镇进行综合规划，综合建设的新阶段。要把我国现在还比较落后的村镇，逐步建设成现代化的，高度文明的社会主义新农村，相应的也迫切需要培养造就一大批村镇建设专门人才，建立起一支村镇建设的专业队伍。

为了满足村镇建设人才培养的需要，我们组织部系统部分中等专业学校教师，编写了“建筑制图与构造”、“建筑测量”、“建筑材料”、“建筑力学”、“建筑结构”、“建筑施工”、“建筑设计”、“建筑水电知识”等八册，适用于短期培训村镇建筑设计、施工人员学习用的教材。具有初中毕业文化水平、学完教材全部内容约需六个月。学习结束，可获得村镇建设初级技术人员必备的基本知识，能从事村镇一般建筑的施工、设计和建设管理工作。这套教材也可用来举办三个月左右的短训班，学习部分课程，达到能从事单方面工作的目的。如开设“建筑制图与构造”、“建筑材料”、“建筑测量”和“建筑施工”课程，结业后可以从事施工工作；开设“建筑制图与构造”、“建筑材料”、“建筑测量”、“建筑设计”、“建筑水电知识”课程，结业后可以从事简单建筑的建筑设计工作；开设“建筑制图与构造”、“建筑材料”、“建筑力学”、“建筑结构”课程，结业后可以从事简单建筑的结构设计工作。

编写村镇建筑技术培训班教材，没有经验，加上时间仓促，书中缺点错误在所难免，希望广大读者批评指正，以便进一步修订。

城乡建设环境保护部乡村建设局  
城乡建设环境保护部教育局

一九八三年六月

# 目 录

## 第一篇 建筑制图

### 第一章 制图基本知识

第一节 制图工具和用品	1
一、绘图板	1
二、丁字尺	1
三、三角板	1
四、绘图铅笔	3
五、墨线笔	4
六、分规	5
七、圆规	6
八、比例尺	6
九、其它用品	7
第二节 基本制图标准	7
一、图纸幅面	7
二、图框线与标题栏	9
三、图线	9
四、字体	11
第三节 几何作图	15
一、等分直线	15
二、坡度	16
三、等分圆周作正多边形	17
四、线的连接	19
五、曲线的画法	21

### 第二章 投影作图

第一节 投影基本知识	24
一、投影的基本概念和分类	24
二、点、线、面正投影的特性	25
三、三面正投影图	28
第二节 基本形体的投影	34
一、平面体的投影	34
二、曲面体的投影	37

第三节 组合体的投影	41
一、立体的组合形式	41
二、组合体投影图的画法	41
三、组合体投影图的阅读	43
四、组合体投影图的尺寸标注	47
第四节 轴测投影	48
一、轴测投影的基本知识	49
二、轴测图的画法	52
三、圆的轴测图画法	56
第五节 剖面图与截面图	60
一、剖面图的形成与种类	60
二、剖面图的画法	63
三、截面图的形成与种类	65
四、截面图的画法	67

### 第三章 房屋建筑工程图

第一节 房屋建筑工程图基本知识	68
一、房屋的组成及其作用	68
二、房屋建筑工程图的种类及特点	69
第二节 建筑施工图	69
一、首页图和总平面图	69
二、建筑平面图	72
三、建筑立面图	79
四、建筑剖面图	81
五、屋面平面图	86
六、建筑详图	86
第三节 结构施工图	93
一、结构施工图的内容	94
二、常用构件代号	94
三、基础图	95
四、楼层结构布置平面图	97
五、屋盖结构布置平面图	99
六、圈梁布置平面图	99
七、构件详图	99
第四节 设备施工图	104
附    图	104
练    习	139

# 第一篇 建筑制图

## 第一章 制图基本知识

### 第一节 制图工具与用品

学习制图应首先掌握制图工具的使用方法，以提高制图的质量和速度。本节介绍几种常用制图工具的使用方法。

#### 一、绘图板

绘图板是固定图纸用的。绘图板的板面要平整，左右两工作边要笔直，不然会影响绘图的准确性。绘图板应防止受潮、暴晒和烘烤，以免翘裂变形。也不应将绘图板作用裁割纸张的垫板或垫放其它东西，以免损坏板面。绘图板有三种不同大小的规格，应根据绘图纸的大小选用。

#### 二、丁字尺

丁字尺主要是用于画水平线。它是由尺头和尺身两部分组成。尺头和尺身是固定成  $90^\circ$  角（图 1-1）。尺身的工作边必须注意爱护，保持其平直光滑，不要用小刀靠在工作边上裁纸。丁字尺平时不用时要挂起来，以防止尺身变形，尺头松动。

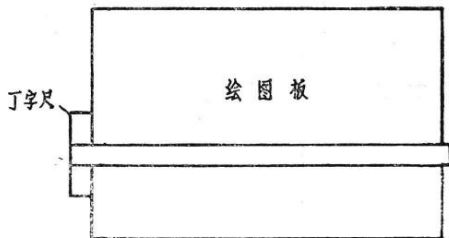


图 1-1 绘图板与丁字尺

用丁字尺画线时，以左手握住尺头紧靠在图板的工作边上下推移，对准所要画的位置，用右手压住尺身，再将左手移至右手处压紧尺身，然后沿尺身上边缘（工作边）从左向右画线（图 1-2）。丁字尺的工作位置只能使尺头靠左边滑动，尺头不能靠在图板的右边或上下边使用，也不能在尺身的下边缘画线（图 1-3）。如需要画整直线，必须与三角板配合使用。

#### 三、三角板

三角板由两块组成一副。一块是  $45^\circ$  等腰直角三角形；另一块是  $30^\circ$ 、 $60^\circ$  直角三角形。三角板的长度有大有小，根据画图大小，选用不同规格长度的三角板（图 1-4）。三角板应避免

免碰撞，并保持各边的平直。

三角板与丁字尺配合可画出竖直线（图 1—5）及  $15^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$ 、 $75^\circ$  的倾斜线

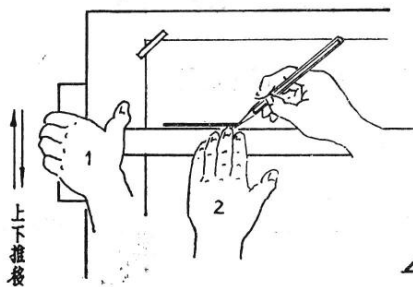
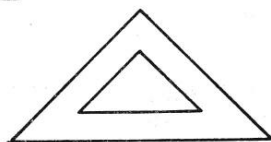


图 1—2 丁字尺的用法



三角板的长度

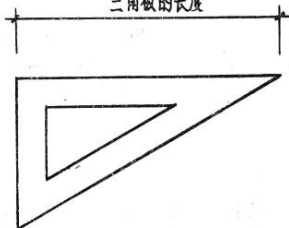


图 1—4 三角板

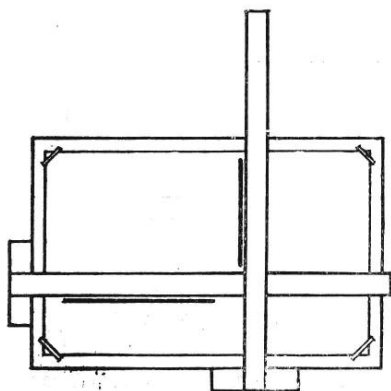


图 1—3 丁字尺的错误用法

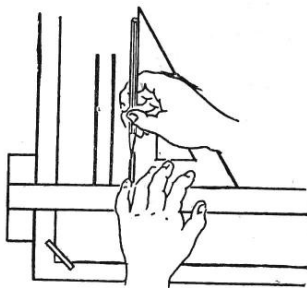


图 1—5 用三角板画竖直线



和它们的平行线（图1—6）。也可以用两块三角板配合，画出任意倾斜直线的平行线或垂直线（图1—7）。

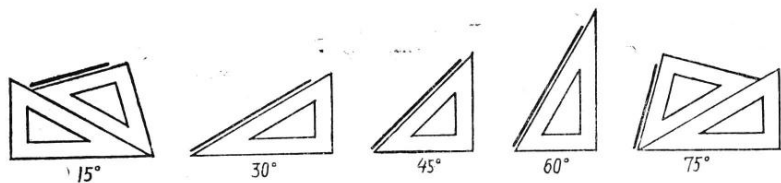


图1—6 用三角板画不同角度的倾斜线

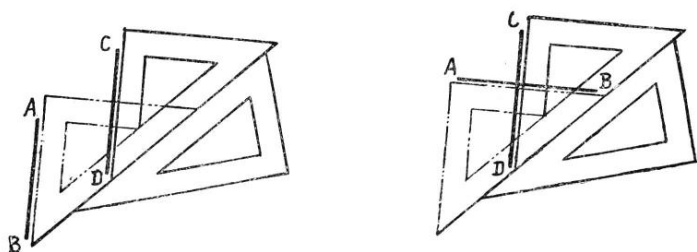


图1—7 画任意直线的平行线和垂直线

#### 四、绘图铅笔

绘图铅笔是画图形底稿或描深图线用的。绘图铅笔的铅芯有各种不同的硬度，分别用B和H表示。B表示软铅芯，H表示硬铅芯。字母B或H前的数字愈大表示铅芯愈软或愈硬。HB表示中等软硬。通常画底稿用H或2H，描深图线用B或HB。

铅笔应从没有标志的一端开始使用，以便保留标志易于辨认软硬。铅笔应削成长度20~25毫米，铅芯露出6~8毫米，用细砂纸磨成锥形或楔形（图1—8）。楔形的铅芯用于描较粗的图线。

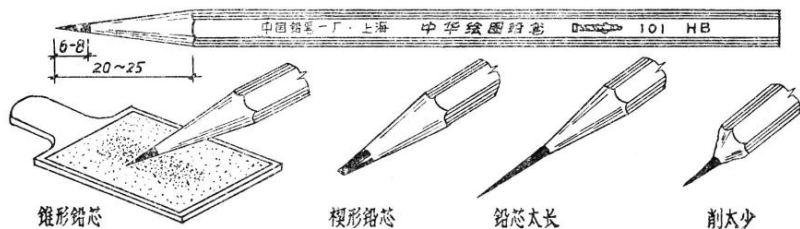


图1—8 绘 图 铅 笔

## 五、墨线笔

墨线笔是画墨线图用的工具。墨线笔有两种，一种是鸭咀笔，另一种是针管笔。

鸭咀笔的笔尖由两片钢片组成，用螺栓调整钢片之间的距离，确定墨线的粗细（图1—9）。墨线笔的执笔方法是：用右手的拇指、食指及中指捏在笔尖头靠近笔杆处，食指放在笔头的凹陷处（图1—10）。画线时螺帽朝外，后面钢片靠在丁字尺（或三角板）的边缘，笔杆与纸面前后保持 $90^\circ$ ，使两片钢片尖都能接触纸面，并稍向右边倾斜 $5^\circ\sim 15^\circ$ （图1—11）。画线时速度要均匀。

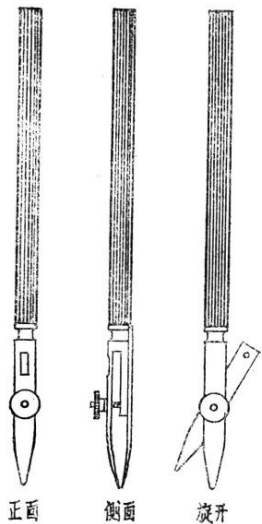


图1—9 鸭咀笔

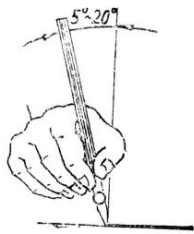


图1—10 鸭咀笔执笔方法

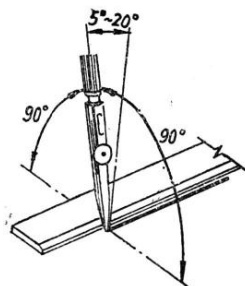


图1—11 鸭咀笔与纸面的角度

鸭咀笔注墨时要用注墨管或小钢笔，不能将鸭咀笔直接插入墨水瓶沾水。注墨的高度一般为4—6毫米（图1—12）。注墨时钢片外面如沾上墨水，要擦干净才能使用。

针管笔又称为绘图墨水笔，它的笔尖是一支细圆钢管，内有通针。其它部分的构造与普通钢笔差不多（图1—13）。针管笔的优点是能象普通钢笔一样吸墨水，不要经常注墨。针管笔要用碳素墨水，用一般的绘图墨水会堵塞针管。画线时笔尖与纸面应保持垂直，如有发现墨水不畅通，应上下摇动笔杆，使通针把针管内的堵塞物穿通。针管有从0.1~1.0毫米等多种口径，可根据图线的粗细选用。

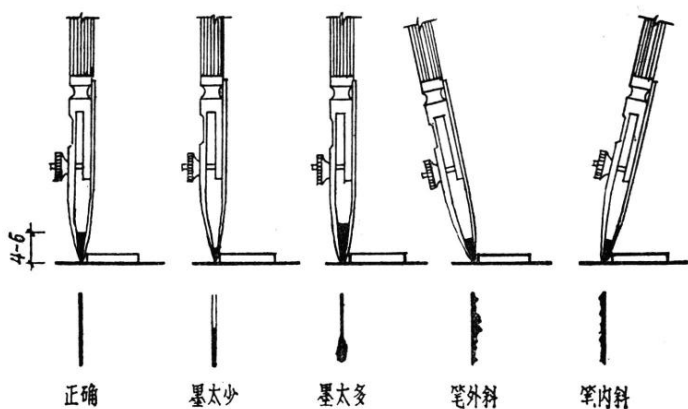


图 1—12 鸭咀笔画线时应注意的问题

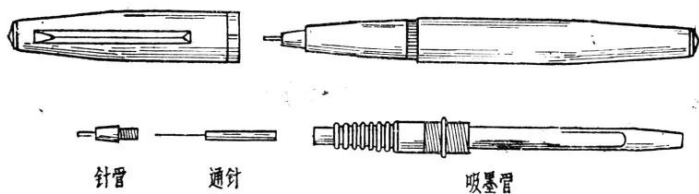


图 1—13 针管笔的构造

## 六、分 规

分规的两腿端均为固定钢针，它有两种用途：一是量取线段的长度；二是等分直线段或

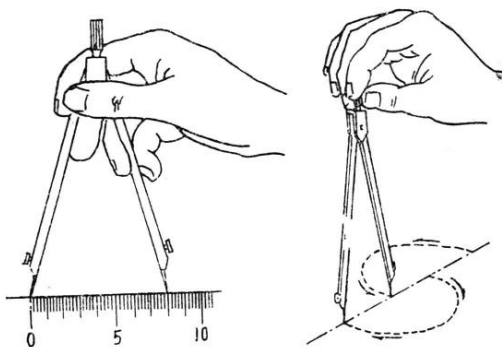


图 1—14 分规的用途

圆弧(图1-14)。

## 七、圆 规

圆规是画圆及圆弧的工具(图1-15)。圆规有三种插腿:铅芯插腿(画铅线图用)、鸭咀笔插腿(画墨线用)、钢针插腿(作分规用)。

用圆规画圆时,应先调整针尖和插腿的高度,使针尖稍长于铅芯或鸭咀笔尖。如果圆的半径较大,应使针尖及插腿均垂直于图面。调整后取好半径,以右手拇指和食指捏住圆规旋柄,左手食指协助将针尖对准圆心。作图时圆规应稍向前倾斜,从右下角开始顺时针画圆(图1-16)。如果圆的半径很大应另加延伸杆。

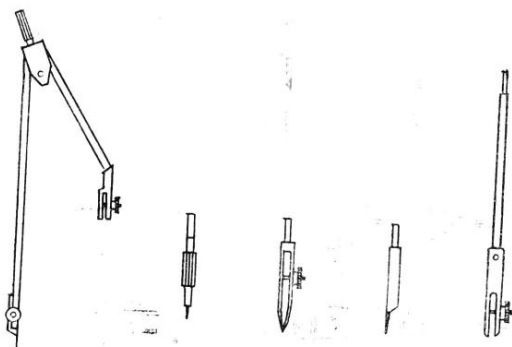


图1-15 圆规及其插腿

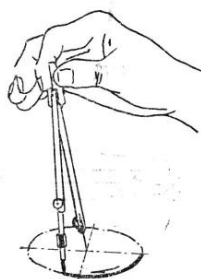


图1-16圆规的用法

## 八、比 例 尺

用图来表示物体,大部分不能按实足的尺寸画出,只能选用适当的比例,将图形缩小或放大。所谓比例就是所画图样的大小与实物大小之比。如图上线段一厘米长等于实物的一百厘米,说明图形是缩小成原来物体形状的一百分之一,比例等于一比一百,在图上写成“1:100”。如图上线段一厘米长等于实物的1/2厘米,说明图形是放大成原来的物体形状的二

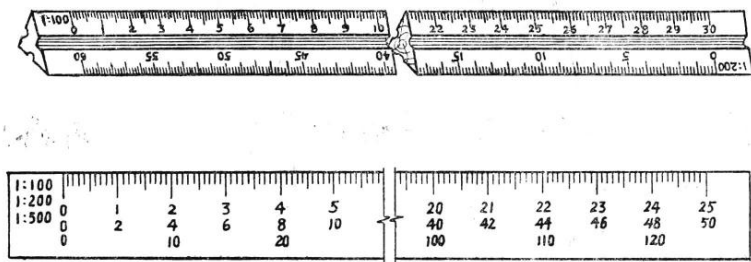


图1-17 比 例 尺

倍，比例等于二比一，在图上写成“2 : 1”。

比例尺就是用来缩小或放大图形用的。目前常用的比例尺有两种：一种外形成三棱柱体，上面有六种不同比例的刻度，称为三棱尺。另一种外形象普通直尺，上有三种不同比例的刻度，称为比例直尺（图1—17）。

## 九、其它用品

除以上介绍几种常用的制图工具外，绘图时还必需使用以下一些用品。

图纸 图纸有绘图纸和描图纸两种。绘图纸要求质地坚实，纸面洁白，橡皮擦拭不易起毛，画墨线不浸润。描图纸是用于描绘正式的图样，作为复制兰图的底图。

墨水 用于绘图的墨水有两种，鸭咀笔用的墨水称为绘图墨水。针管笔用的墨水称为碳素墨水。鸭咀笔也可用碳素墨水，但针管笔不能用绘图墨水。

绘图小钢笔 绘图小钢笔是写字、修整图线或为鸭咀笔注墨用的。

刀片 修整墨线用。最好用双面刀片。

橡皮 橡皮有软的和硬的两种。修整铅笔图线用软的，修整墨线用硬的。修整墨线要先用硬橡皮擦拭或刀片刮去，再用软橡皮在修整处擦拭，重画的墨线才不会浸润。

胶带纸或绘图钉 用于固定图纸。

## 第二节 基本制图标准

图样是工程界的技术语言。为了统一图样画法，提高生产效率，便于技术交流，就必须在图的格式、内容和表达方法等方面有统一的标准。我国在1973年颁布了新的国家标准《建筑制图标准》（GBJ1—73）简称“国标”。本节主要介绍图纸幅面、图框线与标题栏、图线和字体等基本规定。其它内容结合在以后有关章节中介绍。

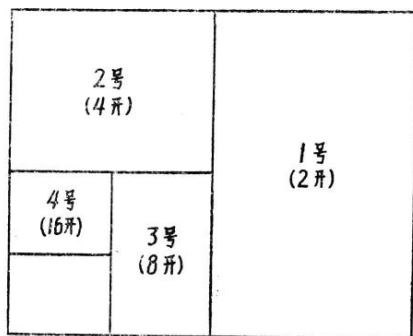
### 一、图纸幅面

图纸的幅面大小应根据图形的大小及数量的多少而定。“国标”规定绘制图样时，应采用表1—1中规定的幅面尺寸。

表1—1 图纸幅面尺寸

基本幅面代号	0	1	2	3	4
$b \times l$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

当我们确定所需要图纸幅面尺寸后，应采取图1—18所示的方法裁割。



整张纸为0号

图1—18 图纸的裁割方法

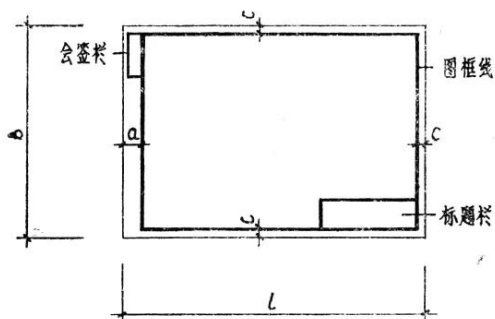


图1—19 图框线与标题栏

## 二、图框线与标题栏

每张图纸都应用粗实线画出图框线，并在图纸的右下角画有图纸标题栏，在图框线外左上角画有图纸会签栏（图 1—19）。标题栏的尺寸及格式见图 1—20。会签栏的尺寸见图 1—21。

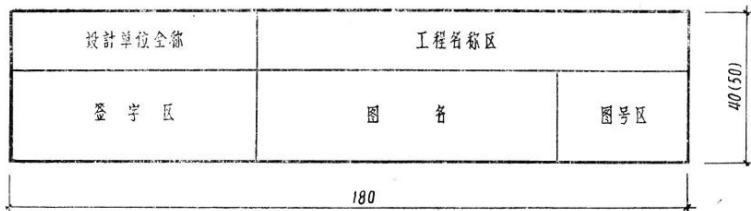


图 1—20 图 纸 标 题 栏

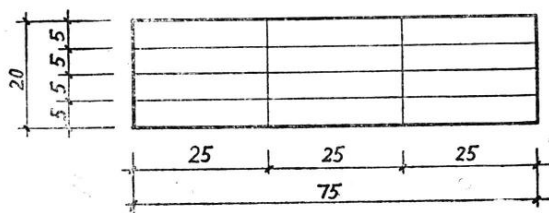





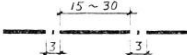

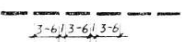

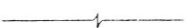

图 1—21 图 纸 会 签 栏

标题栏的外框用粗实线画，分区线用中实线画，分格线用细实线画。会签栏用细实线画。

## 三、图 线

房屋建筑工程图的图样，是由各种线型绘制成的。各种线型的名称、规格、用途见表 1—2。

表 1—2 各种图线的线型和用途

图线名称		线 型	粗度	主 要 用 途
实 线	粗实线		$b$	1. 立面图的外轮廓线, 剖切线 2. 平面图、剖面图的截面轮廓线 3. 钢结构上的钢层, 水暖管线
	中实线		$b/2$	一些可见轮廓线
	细实线		$b/4$	1. 尺寸线, 尺寸界线及引出线等 2. 剖面图中的剖面线
点 划 线	粗点划线		$b$	结构平面图中的梁和木构架的轴线位置线
	点划线		$b/4$	1. 定位轴线 2. 中心线
虚 线	粗虚线		$b$	地下管道
	虚 线		$b/2$	不可见轮廓线
折 断 线			$b/4$	长距离被断开部分的边线
波 浪 线			$b/4$	表示构造层次的局部界线



画图线时应注意下列几点:

- (一) 粗实线的粗度 $b$ , 应根据图形的比例大小、复杂程度, 在 $0.4\sim 1.2$ 毫米之间选用。
- (二) 虚线的每段长度及间距都应始终保持一致。线段长约 $3\sim 6$ 毫米, 间距 $1$ 毫米。
- (三) 点划线线段的长度也应大致相等。每段长 $15\sim 30$ 毫米, 间距 $3$ 毫米左右, 中间一点。
- (四) 折断线直线中间断开处画上 $N$ 型线, 波浪线徒手画。

#### 四、字 体

图纸上的文字, 包括尺寸数字、说明文字、字母代号及各种符号等, 都必须做到: 字体端正, 笔划清楚, 排列整齐, 间隔均匀。如果字迹潦草或者错误, 不仅影响图画质量, 而且会影响生产, 给国家造成损失。

文字的高度采用 $20$ 、 $14$ 、 $10$ 、 $7$ 、 $5$ 、 $3.5$ 、 $2.5$ 等七种(单位为毫米)。宽度约等于高度的三分之二。各种文字应从左到右横向书写, 书写时行距要大于间距。字的大小和使用范围见表 $1-3$ 。

表 1—3 字体大小和使用范围

字号(即字高)	20	14	10	7	5	3.5	2.5
字 宽	14	10	7	5	3.5	2.5	1.5
使用范围	标题 页面 或 封面		各种图 的 标 题		详图的数字标题、 标题下的比例数 字、剖面代号 一般说明文字		
				表格的名称、详 图及附注的标题		尺寸、标高尺 寸及其它数字	

#### (一) 汉 字

图纸上的中文书写时应采用国家公布实施的简化汉字, 并宜用长仿宋字体。

汉字的基本笔划为横、竖、撇、捺、点、挑、钩、折。长仿宋字基本笔划的书写见表 $1-4$ 。

长仿宋字的特点是: 横平竖直, 起落分明, 笔锋满格, 布局均匀。笔划粗细约等于字高的二十分之一。