

土木建筑工人
技术等级培训教材

石 工

(中级工)

本培训教材编委会 组织编写



中国建筑工业出版社

土木建筑工人技术等级培训教材

石 工

(中 级 工)

本培训教材编委会 组织编写

重庆市建筑管理局 周兴炳 主编
黄新云 周兴炳 编

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

土木建筑工人技术等级培训教材

石 工

(中 级 工)

本培训教材编委会 组织编写

中国建筑工程出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

中国建筑工程出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 6⁵/₈。字数: 147 千字

1992年9月第一版 1992年9月第一次印刷

印数: 1—8,000册 定价: 2.85元

ISBN7-112-01741-6/TU·1320

(6773)

本书是建设部审定的“土木建筑工人技术等级培训教材”之一，是根据《土木建筑工人技术等级标准》中的中级石工的应知、应会要求编写的，内容包括工程制图、工料计算、施工方案编制、班组管理知识，石结构、石拱结构砌筑知识，宫殿式建筑各种石活的基本知识，放样、划线、下料，毛石方柱、整石方圆柱及石桥台、桥墩的砌筑，矩形花台盖板及盖板好头、广场石板道、礅礅地面、圆形及扇形的挑口踏步、旋转式台阶、角柱、带莲瓣柱石基等的制作安装，有线角大理石、汉白玉门窗套子、楼梯踏步、扶手弯头的施工工艺，一般花纹、刻阴阳文字体、镂空花纹的琢磨、剔各式假石的装饰花纹和阴阳台，大理石粘补及拼接的施工工艺等。

本书是建设部指定的中级石工岗位培训教材，亦可供建设系统技工学校及有关技术、管理人员参考。

出版说明

为贯彻落实1991年建设部教育工作会议精神，认真搞好建设系统职工的培训工作，尽快提高建设系统职工队伍的技术素质，我司在注意吸收国内外先进培训经验的基础上，组织编写了本套“土木建筑工人技术等级培训教材”。

该套教材覆盖了土木建筑十一个主要工种。每个工种的教材按初级工、中级工和高级工三等级编写，并附有一本《土木建筑工人技术等级培训计划与培训大纲》与之配套，全套教材共计34种。

本套教材在编写时以《土木建筑工人技术等级标准》（JGJ42—88）为依据，针对目前建设系统职工技术素质的实际情况和职工培训的实际需要，力求做到应知应会相结合。全套教材突出实用性，即侧重于全面提高职工的操作技能，并较详细地介绍了成熟的、并已推广应用的新材料、新技术、新工艺、新机具，同时兼顾了各地区的特点。初、中、高三个等级的教材内容既不重复，又相互衔接，逐步深化。培训计划与培训大纲在编写时力求做到实用、具体，并列出了考核项目，供各地参照执行。

本套教材及培训计划与培训大纲已通过全国各省市有关方面专家的审定，现由中国建筑工业出版社出版，可供建设系统土木建筑工人培训、自学及技术比赛用。在使用过程中如发现问题，请及时函告我们，以便修正。

建设部教育司

1992.2

目 录

一、工程制图基本知识	1
(一) 制图工具.....	1
(二) 工程用字书写方法.....	4
(三) 几何作图的基本方法.....	7
(四) 投影的概念.....	18
(五) 看懂较复杂的施工图.....	21
复习思考题.....	23
二、石结构工程砌筑知识	24
(一) 天然石材的应用.....	24
(二) 砌筑用石材.....	25
(三) 胶结材料.....	29
(四) 特殊胶结材料.....	33
(五) 砌筑知识.....	33
复习思考题.....	41
三、 Vault 结构砌筑知识	42
(一) 石拱桥的组成.....	42
(二) 石拱桥的构造.....	43
复习思考题.....	48
四、在渗水基坑中浆砌构筑物和确定斜面挡土墙基础平面位置	49
(一) 在渗水基坑中进行浆砌构筑物.....	49
(二) 确定斜面挡土墙基础平面位置.....	50
复习思考题.....	52
五、宫殿式建筑工程中各种石活的基本知识	53
(一) 宫殿式建筑石砌体工程分类.....	53

(二) 宫殿式建筑石砌工程的构造和花饰	57
复习思考题	60
六、放样、划线、下料	61
(一) 放样	61
(二) 划线	62
(三) 下料	62
复习思考题	63
七、毛石方柱、整石方柱、圆柱和石桥台、桥墩的砌筑	64
(一) 砌筑毛石方柱、整石方柱的操作工艺	64
(二) 砌筑料石圆柱的操作工艺	68
(三) 砌筑条块石桥台、桥墩的操作工艺	72
复习思考题	76
八、矩形花台盖板 and 盖板好头的制作安装	77
复习思考题	79
九、广场石板道及礅礅地面、圆形及扇形的挑口踏步、旋转式台阶及各种扶手栏杆的制作安装	80
(一) 制作安装广场石板道的施工工艺	80
(二) 礅礅地面的施工工艺	85
(三) 圆形、扇形挑口踏步的施工工艺	88
(四) 制作安装旋转式台阶的施工工艺	92
(五) 制作安装各种扶手栏杆的施工工艺	95
复习思考题	98
十、角柱、上下方子、腰束、伏地、方圆柱身、抱鼓和带牙子的窗台、腰线(均以三遍剥斧为准)的制作安装	100
(一) 制作安装角柱的施工工艺	100
(二) 制作安装上下方子、腰束、伏地、方圆柱身的施工工艺	101
(三) 制作安装抱鼓的施工工艺	104
(四) 制作安装带牙子的窗台、腰线的施工工艺	106

复习思考题	108
十一、一般线角花纹(云头、花边、莲瓣)和刻阴阳文字	
体、镂空花纹的琢磨	109
(一)琢磨一般线角花纹(云头、花边、莲瓣和镂空花 纹)的施工工艺	109
(二)雕刻阴阳文字体的施工工艺	111
复习思考题	114
十二、带莲花瓣柱石基、柱帽及挑檐、矩形镂空花窗的制作	
安装	115
(一)制作安装带莲瓣柱石基、柱帽的施工工艺	115
(二)制作安装挑檐的施工工艺	117
(三)制作安装矩形镂空花窗的施工工艺	120
复习思考题	122
十三、剥各式假石的装饰花纹和阴阳面	123
(一)地面、墙面、柱子、台阶剥假石装饰花纹施工 工艺	123
(二)剥各式假石的阴阳面	127
复习思考题	127
十四、各种有线角的大理石、汉白玉的门窗套子、楼梯踏 步、拱手弯头等安装	128
(一)安装有线角的大理石、汉白玉的门窗套子的 施工工艺	128
(二)安装楼梯踏步大理石、汉白玉的施工工艺	133
(三)安装拱手弯头大理石、汉白玉的施工工艺	136
复习思考题	139
十五、大理石的粘补与拼接	140
(一)大理石粘剂常用的粘合剂、胶合剂种类及配合比	140
(二)大理石的粘补与拼接施工工艺	141
复习思考题	142

十六、砌石工程的工料计算	143
(一) 建筑安装工程费用	143
(二) 砌石工程的工料计算	156
(三) 工料计算法则	157
复习思考题	157
十七、砌石工程的施工方案编制	158
(一) 砌石工程施工方案的选择	158
(二) 单位工程施工进度计划	164
(三) 单位工程施工平面布置图	170
复习思考题	178
十八、班组管理知识	179
(一) 班组的特点	179
(二) 班组的任务	180
(三) 班组的作用与权利	181
(四) 班组经济责任制	183
(五) 班组管理	185
(六) 班组建设	193
复习思考题	195
附录一 大理石饰面板的质量要求	196
附录二 花岗岩饰面板的质量要求	199
附录三 中级石工技术标准	200

一、工程制图基本知识

我们在初级教材中讲了识图基本知识，大家掌握了识图的方法。在这里，我们将向大家介绍工程制图的基本知识。

我们知道，砌石工程往往一部分砌筑在地下，施工完毕，将用土回填，被隐蔽。在地面上的部分，由于各种原因，砌筑完毕与设计有变动，为将建筑物或构筑物永久保存和便于维修，要求将隐蔽部分工程绘制成隐蔽图，将地面上有变动的工程绘制成竣工图。所以，我们必须学会工程制图，在这里我们向大家介绍工程制图的一些基本知识。

（一）制 图 工 具

学习制图，重要的是能正确使用制图工具，用以提高制图的质量和速度。

1. 丁字尺

丁字尺是画水平线用的，在使用中要注意几点：

（1）丁字尺的使用。制图时，尺头只能沿图板左边缘上下滑动，如图1-1。在同一张图纸上，尺

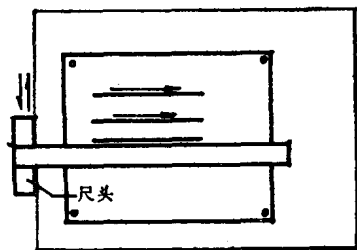


图 1-1 尺头必须在图纸左边滑动

头不得在图板另外三边滑动使用，以避免画出的线不准确。

（2）保护丁字尺平直。只能在尺身上侧画线，所以要

注意保护上侧平直。

2. 三角板

(1) 三角板的角。三角板分 45° 和 60° 两种。三角板与丁字尺配合使用时，可画出 15° 、 30° 、 45° 、 60° 、 75° 和 90° 的线，如图1-2。

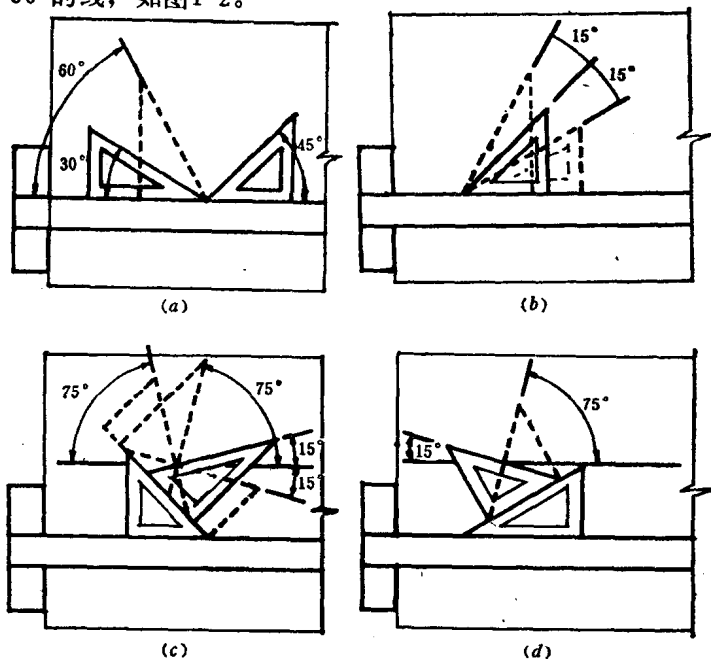


图 1-2 三角板与丁字尺配合画各种角度和斜线

(2) 两块三角板配合使用。两块三角板配合使用时，能画出各种角度和互相平行或垂直的线，如图1-3。

3. 直线笔（鸭嘴笔）

直线笔是画墨线的工具，使用时应注意每次注墨不宜太多，不要让笔尖外侧有墨，以免污染图纸。调节两片笔尖空

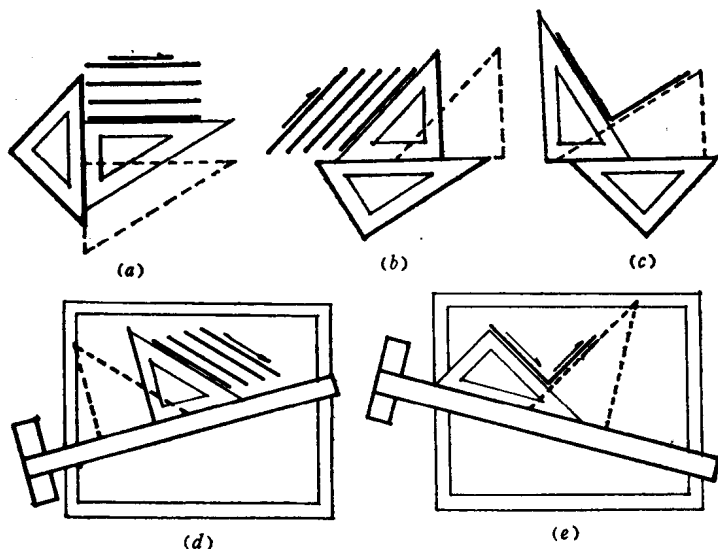


图 1-3 用三角板画平行线、垂线

隙，可画出粗、细不同的实线。每次用后应擦净墨水，如已用钝，可用油石磨后再用。

4. 圆规

(1) 圆规是画圆用的工具。使用时，将针尖固定在圆心上，尽量不使圆心扩大，否则圆画不准确。

(2) 圆规的使用。画圆时，要求笔尖、针尖与纸垂直，否则圆画不准确。若圆的半径较大，可将圆规两插杆弯曲，尽量保持垂直。

5. 分规

分规是裁量长度和等分线段的工具。

6. 比例尺

比例尺是用以放大或缩小线段长度的尺子，尺身上刻有

不同的比例的尺面。如1:100、1:200、1:300……1:600等。

在使用比例尺时，要注意放大或缩小比尺和实长的比例关系。例如1m长的构件，画成1:100的图形，即图形为原长的百分之一（即1cm），画图时用1:100的尺面直接量测。又如1m长的构件，画成1:10的图形，即图形为原长的十分之一（即10cm），画图时仍可用1:100的尺面，但以尺上刻度10m当1m。

（二）工程用字书写方法

在工程图纸中，数字和文字的书写都很重要，如字迹潦草，容易发生误解，甚至造成工程事故，因此要求字体端正、清楚、排列整齐。

工程图纸上的汉字，一般采用长仿宋体，如图1-4。数字和汉语拼音字母多采用等线字体，如图1-5。

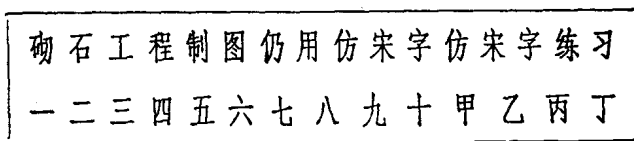


图 1-4 仿宋字

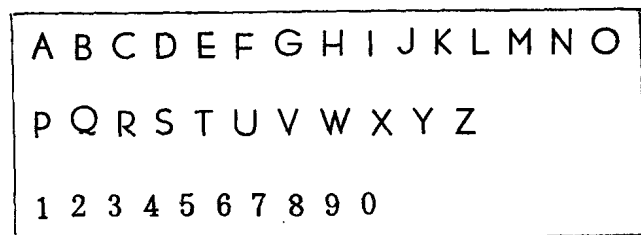


图 1-5 数字和汉语拼音字母

1. 写仿宋字的基本要求

(1) 字体格式。为了保持字体长宽整齐,书写时应先打好字格。字格高宽比例,一般为3:2。为了使字迹清楚,行距应大于字距,如图1-6。字体的高度一般不小于4mm为宜。

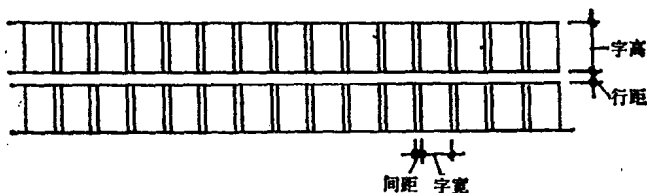


图 1-6 字高、字宽、行距和间距

(2) 笔划写法。仿宋字不论字形繁简,都由几个基本笔画组成。只要掌握了基本笔划的特点,又能恰当地安排笔画的疏密,就能写好仿宋字,如图1-7。应注意两点:

1) 高宽足格。指的是主要笔划要顶着字格,以保证字体大小一致,但又不能笔笔顶格,字字顶格,否则从整体上看,反而达不到整齐的效果。图1-8(a)中的“比”、“日”、“月”三字,从整体上看,就显得太大了;再如“号”、“合”、“足”三个字都因“口”字部分太大,显得不匀称。将图1-8中(a)、与(b)相比较,可以看出:在(b)图中,“图”、“号”、“日”、“合”、“足”等字中的“口”字部分和“比”、“学”二字都不是笔笔顶格,而是主要笔划顶格,整体上看比较好。

2) 排列匀称,组合紧凑。除了整体要求字与字之间排列匀称外,每个字中的笔划也要求排列匀称,不然容易出现松紧不匀,或头重脚轻的现象。这样不仅个体不好看,也影响整体的整齐美观。

由几部分组成的字,要注意各部分所占的比例匀称,如

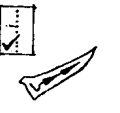
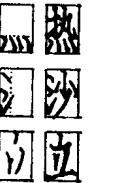
名称	笔 划	要 点	名称	笔 划	要 点
横		横以略斜为自然，运笔时应有起落，顿挫棱角一笔完成	横钩		由两笔组成，末笔笔锋应起重落轻，钩尖如针
竖		竖要垂直，运笔同横	弯钩		由直转弯，过渡要圆滑
撇		撇应同字格对角线基本平行，运笔时起笔要重，落笔要轻	挑		起笔重，落笔尖细如针
捺		捺也应同字格对角线基本平行，运笔时起笔要轻，落笔要重，与撇正好相反	点		
竖钩		竖要挺直，钩尖细如针			

图 1-7 几种笔划的写法和特征

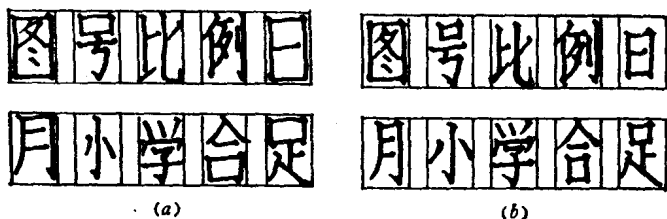


图 1-8 仿宋字的高宽足格

图1-9上行所示。但不能完全限制在这些比例的范围內。各部分笔划有时还有所穿插，不然就会显得松散、呆板，如图1-9下行字所示。

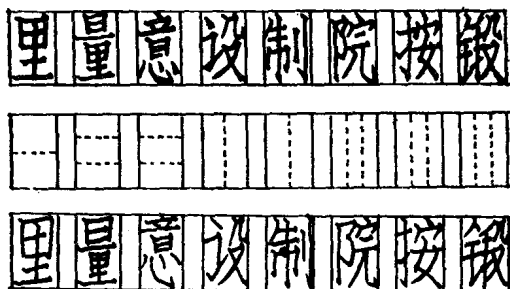


图 1-9 排列匀称、组合紧凑对比

(三) 几何作图的基本方法

按照已知条件，作出所需要的图形叫做几何作图。在土建工程中，经常会遇到点、线、面、体组合的图形，因此，掌握几何作图的基本方法，可以提高工程制图的速度和准确性。

根据施工现场施工翻样工作中的经验，现将几种简便作图的方法介绍如下：

1. 圆的基本知识

圆的各部名称有：圆心、圆周、半径、直径、弦、圆

弧、同心角、圆周角、切线、切点，参见图1-10。

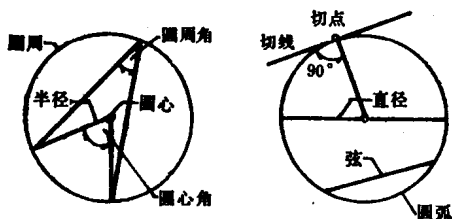


图 1-10 圆的各部分名称

2. 椭圆 (图1-11)

椭圆有长轴 (AB)、短轴 (CD)，两轴互相垂直，互相平分。有两个焦点 F_1 和 F_2 ，位于长轴上，两焦点与中心 O 的距离相等。如在椭圆上任意取一点 P ，则 $PF_1 + PF_2 = AB$ 。

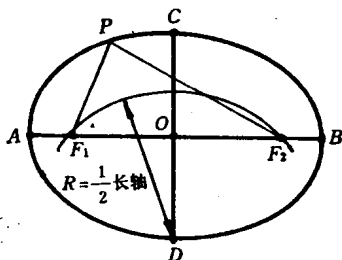


图 1-11 椭圆各部关系

3. 几何作图法

(1) 二等分线 AB

1) 作图方法 I: 用圆规及直尺作图 (图1-12)。

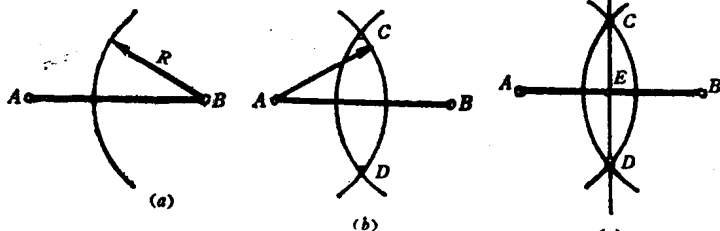


图 1-12 用圆规及直尺作图

A. 以 B 为圆心，大于 $1/2 AB$ 的长度 R 为半径作弧。

B. 以 A 为圆心，以 R 为半径作弧，两弧交于 C 、 D 。