

土木建筑工人
技术等级培训教材

砖瓦工

(中级工)

本培训教材编委会 组织编写



业出版

土木建筑工人技术等级培训教材

砖 瓦 工

(中 级 工)

本培训教材编委会 组织编写

苏州市第一建筑工程公司 孙沛平 主 编
汪大中 威森伟 编

中国建筑工程出版社

(京)新登字 035 号

土木建筑工人技术等级培训教材

砖 瓦 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

煤炭工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 9³/₄ 字数: 208千字

1992年9月第一版 1992年9月第一次印刷

印数: 1—40,000册 定价: 3.95元

ISBN 7—112—01734—3/TU·1313

(6766)

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、中级工和高级工三个等级编写，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《土木建筑工人技术标准》(JGJ42—88)为依据，针对目前建筑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年2月

“土木建筑工人技术等级培训 教材”编委会

主任委员：杨筱悌 朱象清

委 员：（以姓氏笔画为序）王华生 孙宜宜

杜同昌 周汉生 胡仁山 赵福庆 樊佳龙

戴兆镛 瞿学义

本书是建设部教育司审定的“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》中的中级砖瓦工的应知、应会的要求编写的。内容包括制图、看懂较复杂施工图、力学、砖石结构和抗震构造、测量放线、季节施工等有关知识，班组管理和施工方案编制的一般知识，砖石基础大放脚的摆底，难度较高的砌体砌筑，空斗墙和空心砖墙的砌筑，砖拱的砌筑，地面砖铺砌和乱石路面铺筑，小青瓦屋面的铺筑，炉灶砌筑，烟囱水塔砌筑等。

本书是建设部指定的中级砖瓦工岗位培训教材，还可供初级技术人员参考。

目 录

一、建筑制图的基本知识	1
(一) 绘图器具	1
(二) 投影原理	5
(三) 一般施工图或翻样图的绘制	10
复习思考题	15
二、如何看懂较复杂的施工图	16
(一) 什么是较复杂的施工图	16
(二) 看图纸的方法和步骤	17
(三) 看烟囱、烟道一类砖瓦工较复杂的施工图	20
复习思考题	26
三、建筑力学的一般知识	27
(一) 什么是力学	27
(二) 建筑力学的概念	33
(三) 构件的受力状况	40
复习思考题	52
四、砖石结构和抗震构造知识	53
(一) 墙体在房屋建筑中的作用	53
(二) 砖石房屋的受力知识	54
(三) 砌体的抗压、抗拉、抗剪	56
(四) 砖石结构房屋的抗震知识	62
(五) 抗震圈梁及构造柱的知识	71
复习思考题	76
五、施工测量和放线的基本知识	77
(一) 测量的仪器和工具	77

(二) 水准仪的应用	80
(三) 房屋定位的一般知识	90
(四) 砖瓦工如何检查放线和按线施工	98
复习思考题	99
六、异型砖的放样与加工	100
(一) 放大样	100
(二) 异型砖加工	104
(三) 烟肉异型砖的加工	107
复习思考题	109
七、砖石基础大放脚的摆底	110
(一) 砖基础大放脚摆底	110
(二) 毛石基础大放脚摆底	113
(三) 质量标准	116
(四) 应注意的质量问题	119
(五) 安全注意事项	120
复习思考题	121
八、难度较高的砌体砌筑	122
(一) 砌6m以上清水墙角	122
(二) 清水方柱的砌筑	124
(三) 清水拱碇的砌筑	126
(四) 清水砖墙勾缝的弹线、开补	127
(五) 混水异形墙的砌筑	128
(六) 花饰墙砌筑	130
(七) 质量标准	131
(八) 应注意的质量问题	133
(九) 安全注意事项	136
复习思考题	136
九、空斗墙、空心砖墙的砌筑	138
(一) 空斗墙、空心砖墙的构造	138
(二) 空斗墙的砌筑	139

(三) 空心砖墙砌筑	142
(四) 质量标准	146
(五) 应注意的质量问题	146
(六) 安全注意事项	148
复习思考题	148
十、砖拱的砌筑	150
(一) 砖拱的构造特点	150
(二) 砖拱砌筑工艺	153
(三) 操作要点	154
(四) 质量标准	164
(五) 应注意的质量问题	164
(六) 安全注意事项	166
复习思考题	167
十一、地面砖铺砌和乱石路面铺筑	168
(一) 地面砖材料要求	168
(二) 地面构造层次和砖地面适用范围	170
(三) 砖地面铺砌工艺	171
(四) 砖铺地面操作要点	171
(五) 质量标准	176
(六) 容易发生的质量问题	179
复习思考题	180
十二、小青瓦屋面的铺筑	181
(一) 操作工艺	181
(二) 操作要点	181
(三) 质量要求	186
(四) 应注意的质量问题	187
(五) 安全注意事项	187
复习思考题	188
十三、一般炉灶砌筑	189
(一) 一般炉灶的构造	189

(二) 食堂大型炉灶砌筑	191
(三) 简单工业炉灶砌筑	193
(四) 质量要求	197
(五) 应注意的质量问题	198
(六) 安全注意事项	200
复习思考题	201
十四、砖烟囱、水塔和烟道的砌筑	202
(一) 烟囱、水塔和烟道的构造	202
(二) 烟囱、水塔制作工艺	204
(三) 操作要点	204
(四) 烟囱、水塔砌筑的质量标准	215
(五) 应注意的质量问题	217
(六) 安全注意事项	218
复习思考题	218
十五、砌筑工程季节施工的有关知识	220
(一) 冬期施工	220
(二) 雨期施工的要求	228
(三) 高温期间和台风季节的施工要求	228
复习思考题	230
十六、班组管理知识	231
(一) 班组管理的内容	231
(二) 砖瓦工与其他工种的关系	233
(三) 班组的生 产计划管理	235
(四) 班组技术交底	237
(五) 质量管理和QC小组	238
(六) 安全管理	246
(七) 班组经济核算与分配和民主管理	249
(八) 材料和机具管理	251
(九) 定额管理	254
复习思考题	255

十七、估工估料的基本知识	256
(一) 什么是估工估料	256
(二) 工程量的计算	257
(三) 定额	261
(四) 估工估料方法示例	268
复习思考题	270
十八、本工种施工方案编制的一般知识	271
(一) 什么是施工方案	271
(二) 砖基础施工方案实例	279
复习思考题	284
附录 中级砖瓦工技术标准	285

一、建筑制图的基本知识

建筑工程图纸是建筑工程界在施工中的共同“语言”，它是表达建筑工程设计构思和进行施工的重要技术资料。绘制施工图纸不仅要符合一定的投影原理，还要遵照《房屋建筑制图统一标准》（GBJ1-86）。施工图纸是运用各种绘图仪器及工具绘制而成的。作为中级技工学会绘制一般简单的施工图或翻样图，是中级技工应知应会的要求。下面我们将介绍制图的一般知识。

（一）绘 图 器 具

1. 铅笔和橡皮

铅笔是绘图的必用品，它的种类很多，一般铅笔上刻印有表示其软硬的代号，例如“B”表示软而浓，“H”表示淡而硬，“HB”表示软硬适中。绘图时宜用的铅笔型号为2H、H、HB和B等。绘图时铅笔软硬度的选择是以图线粗细的不同而定，有时也可以根据图纸表面的粗糙程度及气候条件不同选用。如果铅笔作为打底图用，则应选淡而硬的型号，如选择2H或3H。

铅笔尖要削成圆锥形，因为建筑工程施工图的图线粗细变化较多，线条有时又较长，采用圆锥形铅笔画图比较灵活方便，如图1-1所示。

橡皮宜选用白色软橡皮。



图 1-1 绘图铅笔

2. 图板、丁字尺和三角板

绘图的基本工具有：图板、丁字尺和三角板。图板的板面称为工作面、图板的板边称为工作边。图板的规格一般分三种，大号（0号） 1200×900 、中号（1号） 900×600 、小号（2号） 600×450 。画图时可根据图板幅面大小选择使用，如图1-2所示。

丁字尺由尺头和尺身两部分组成，尺头的内侧靠紧图板左侧工作边，尺头的内侧与尺身的工作边成 90° 角。丁字尺主要是用来画水平线，如图1-2所示的丁字尺。

三角板由 45° 和 60° 两块组成一付，材质有有机玻璃的和塑料的两种，画图时一般选用一付不小于30cm长的三角板。三角板和丁字尺配合使用时，可以画出竖直线或 30° 、 45° 、 60° 、 15° 、 75° 的斜线，如图1-3所示。

3. 比例尺

比例尺是刻有不同比例的三棱直尺，又称三棱尺。比例尺是用来缩小或放大图样的度量工具。绘图时可用于比例计算，及在图纸上量出物体的实际尺寸。尺身上三面刻有六种不同的比例，如 $1:100$ 、 $1:200$ 、 $1:300$ 、 $1:400$ 、 $1:500$ 、 $1:600$ 等，如图1-4所示。

4. 圆规

圆规是用来画圆及圆弧的仪器。圆规有大圆规、小圆

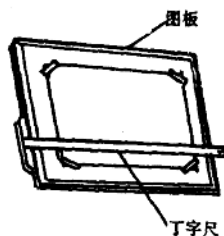


图 1-2 图板和丁字尺

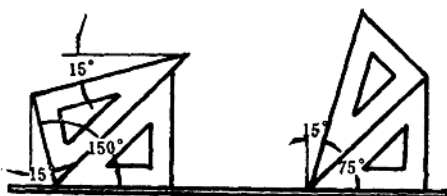


图 1-3 三角板和丁字尺配合
画 15° 、 75° 、 105° 角

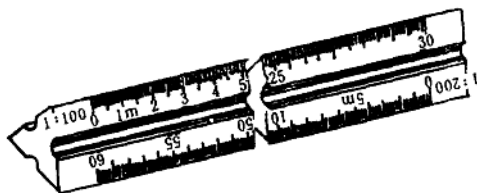


图 1-4 比例尺

规、弹簧圆规和点圆规等。用圆规画圆时，应先调整针脚，使针尖略长于铅芯或墨嘴尖，并调整两脚距离，使其等于半径长度，从圆的中心线开始，顺时针方向转动圆规，圆或圆弧应一次画完。圆规及圆规零件如图1-5所示。

5. 直线笔

直线笔又称鸭嘴笔，是画墨线用的仪器。墨线的粗细是通过调整笔尖两片金属上的螺丝来控制的。画线时笔应位于行笔方向的铅垂面内，使两叶片同时接触纸面，并使笔向前进方向稍作倾斜。画线时倘若笔杆向内倾斜，将造成图线的外侧不光洁；当笔杆向外倾斜，又会使笔内墨水沾到尺边或渗

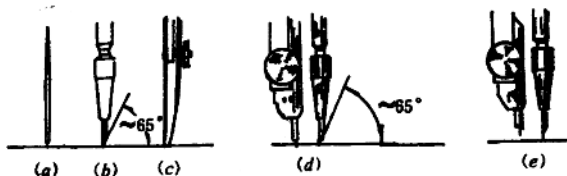


图 1-5 圆规零件

(a) 针尖；(b) 铅芯脚；(c) 墨线笔头；(d) 使用前，使针尖调整得略长于铅心（或墨线笔头）；(e) 不适当

入尺底，造成“拖墨”而弄脏图纸，如图1-6所示。

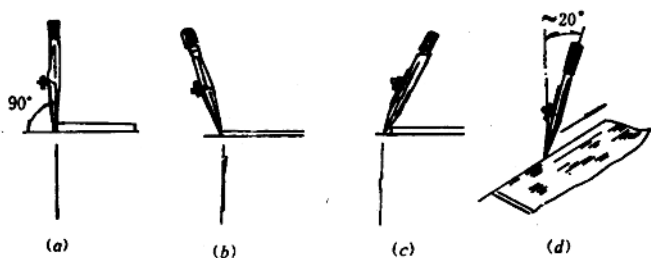


图 1-6 直线笔的使用

(a) 正确使用，图线光洁；(b) 向内倾斜，墨水浸润尺下；(c) 向外倾斜，图线不光洁；(d) 使用时向前进方向倾斜约 20°

6. 绘图墨水笔

绘图墨水笔是70年代末生产的绘墨线图的器具，它比直线笔方便。墨水笔的笔尖是一支细针管，它能储存黑墨水，因而能提高绘图速度。笔尖的口径一般为粗、中、细三种，使用时可视线型粗细选用。每支笔只可画一种线宽，使用时

要保持笔尖清洁，用完后应洗净存放盒内，如图1-7所示。



图 1-7 绘图墨水笔

7. 绘图墨水

墨水有碳素及绘图墨水两种，绘图墨水胶性较好。

8. 曲线板

曲线板是用来绘制非圆曲线的工具。先按相应的作图方法定出线上足够数量的点，然后用曲线板上的适当部位凑合曲线上有关的点并连接成曲线，同样连续画其它各段。但前后两段应重合一小段，则曲线才能显得光滑，如图1-8所示。

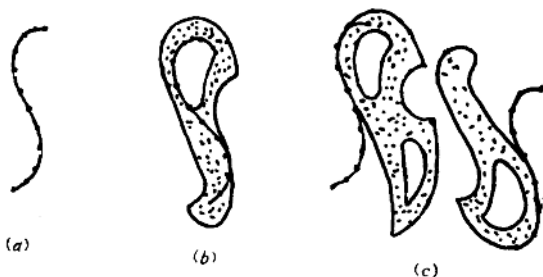


图 1-8 曲线板

(a) 曲线； (b) 曲线板； (c) 用曲线板画曲线

9. 绘图纸

需晒图的用透明硫酸纸，不需晒图的可用白色道林纸。

(二) 投 影 原 理

在日常生活中我们常常可以看到各种物体的影子，这种

自然现象就是光线对物体的投影。在阳光照射下人有人影、树有树影、房屋或景物都可以有它们的影子。从图1-9可以

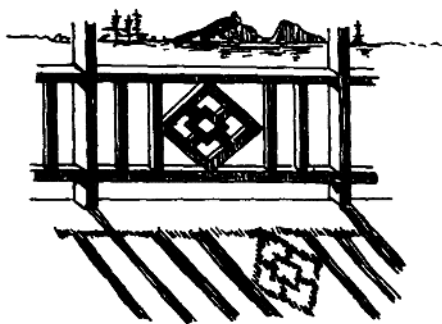


图 1-9 栏杆的斜投影

看出，这是一座栏杆在阳光照射下的影子，如果在地面上画出这个影子的图形，这样得到的图就叫投影图。阳光是投影的光源，地坪面可称为投影面。不过，这样的图样是不符合建筑制图要求的，因为随着光线照射角度的变化，栏杆投影的大小也有所不同。然而我们可以利用这个原理，假设光线对物体的照射是按一定的规律进行的，并使光线在承影面上产生的“影子”就能够准确反映出物体的形状和大小。这样的投影才符合建筑制图的要求。那么要求什么规律的光线呢？我们假设的这种光线是要互相平行的，即平行光线，并且垂直照射物体和投影平面，由此产生的该物体某一面的影子，我们就称为该物体这一面的投影。图1-10是一块三角板在符合规律的光线照射下的投影，图上的箭头表示投影方向，虚线为投影线， $A-A$ 平面称为投影平面，三角板就是被投影的物体，下面的三角板形称为投影。这种投影方法我们