

土木建筑工人
技术等级培训教材

试验工

(初级工)

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

试 验 工

(初 级 工)

本培训教材编委会 组织编写

陕西省建筑科学研究院 王华生 主编
王华生 赵慧如 编

中国建筑工程工业出版社

(京)新登字 035 号

土木建筑工人技术等级培训教材

试 验 工

(初 级 工)

本培训教材编委会 组织编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新 华 书 店 经 销

北京顺义燕华印刷厂印装

*

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 10⁵/₈ 字数: 238 千字

1992 年 9 月第一版 1992 年 9 月第一次印刷

印数: 1—9,000 册 定价: 4.45 元

ISBN 7—112—01715—7/TU·1296

(6747)

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”，是以土木建筑工人技术等级标准对初级试验工应知、应会为依据。从一般建筑识图与建筑构造讲起，重点讲述常用建筑材料的试验方法、试验常识与现场土工试验；对化学附加剂、沥青混合料、粘土混合料、砂浆及普通混凝土等材料的室内外试验检验也作了介绍；同时叙述了常用试验仪器设备操作维护保养知识。

本书是初级试验工培训教材，可作青年工人自学读物，对从事土木工程的有关人员也可参考。

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《土木建筑工人技术等级标准》(JGJ 42—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

“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

邵兴运 杜同昌 胡仁山 赵福庆 龚佳龙

戴兆镛 瞿学义

目 录

一、建筑识图	1
(一) 识图常识	2
(二) 总平面图识读	21
(三) 平面图识读	24
(四) 立面图识读	29
(五) 剖面图识读	30
(六) 基础图识读	31
复习思考题	33
二、房屋构造	34
(一) 基本知识	34
(二) 基础构造	39
(三) 墙、隔墙构造	40
(四) 楼板与地面	53
(五) 楼梯与台阶	56
(六) 门窗	60
(七) 屋顶	62
复习思考题	66
三、试验常识	67
(一) 常用器皿的使用与维护	67
(二) 一般设备的使用与维护	69
(三) 滤器和筛子	70
(四) 常用洗涤剂、干燥剂、冷却剂、试剂的配制与使用	71
(五) 天平的使用	73
(六) 平均值的求法	75
(七) 常用材料试验项目与取样	76

(八) 试验标准.....	79
(九) 常用名词、术语简述.....	80
(十) 常用化学外加剂的取样和试验.....	82
(十一) 混凝土外加剂的主要功能与适用范围.....	92
复习思考题.....	94
四、常用材料试验.....	95
(一) 砂的试验.....	95
(二) 石子的试验	113
(三) 石灰的试验	133
(四) 水泥的试验	144
(五) 钢材的试验	170
(六) 砖的试验	188
(七) 沥青的试验	209
复习思考题	219
五、砂浆的试验	222
(一) 砂浆的技术性能	222
(二) 砂浆配合比计算	224
(三) 砂浆基本性能试验方法	226
复习思考题	238
六、普通混凝土的试验	240
(一) 混凝土配合比的试配和调整	240
(二) 混凝土抗压强度试验	246
复习思考题	249
七、沥青混合料试验	250
(一) 沥青砂浆及沥青混凝土	250
(二) 沥青混凝土混合料试验	256
复习思考题	264
八、土工试验常识	265
(一) 基本常识	265
(二) 回填土试验	273

(三) 粘土混合料	280
(四) 常用名词术语	288
复习思考题	290
九、常用试验仪器设备	292
(一) 压力试验机的性能、操作和保养	292
(二) 万能试验机的使用和操作办法	294
(三) 各类油压试验机和万能试验机的维护保养	296
(四) 试验操作规程	297
(五) 水泥试验设备	298
(六) 混凝土力学性能试验试件制作设备	301
复习思考题	303
十、现场试验	304
(一) 有关混凝土的试验	304
(二) 有关砂浆的试验	308
(三) 沥青砂浆、沥青混凝土混合料施工检验	318
(四) 几种混凝土用防水剂的施工配制	320
(五) 施工日志一般内容	324
复习思考题	324
十一、安全技术	325
(一) 试验室(站)的安全	325
(二) 一般操作安全	326
(三) 现场安全	327
复习思考题	327
附录 初级试验工技术标准	328
主要参考文献	330

一、建筑识图

在工程建设中，图纸的使用贯穿着整个工作过程，一般有供可行性研究的草图、设计方案图、初步设计送审图、施工图、竣工图、通用图和标准图等。在施工生产中我们所使用的图主要是施工图以及通用图和标准图。

图纸可反映出一项工程建设的全貌，有各项经济技术指标，能正确表达建筑物（或构筑物）和构配件的形状、大小、材料组成、相互构造关系，成为人们理解设计意图、交流技术思想、指导施工生产的重要工具，故被称为“工程技术的语言”。

工程施工图是工程建设的重要技术文件，是制订施工计划、编制预算、准备材料、安排机械设备、布置施工现场及组织施工的重要根据；同时也是施工过程中各工种衔接、协调的依据。没有施工图或看不懂施工图，是无法建成合格的建筑物的。所以不但技术部门要掌握图纸，其它业务部门和技术工人也要能看懂图纸。

作为一名试验人员，看懂图纸，不是去施工，而是要为施工服务，提前做好所用材料性能的检验、试验及施工过程中的监督。

建筑识图是一门综合性的专业技术理论基础课程，具有较强的理论性和实践性，但这里只重点讲述一般民用建筑施工图的识读。通过学习，能识读一般施工图，并对制图知识有所了解，为进一步识读复杂施工图及机械零件图打下基础。

(一) 识 图 常 识

1. 基本规定

图纸是按照一定标准、规定绘制的，正如古云：没有规矩，就不能成方圆。首先必须了解有关图纸的一些基本规定。

(1) 图纸幅面：按照《房屋建筑制图统一标准》(GBJ 1—86)，图纸幅面及图框尺寸见表1-1。

表 1-1

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
	$b \times l$	841×1189	594×841	420×594	297×420
c	10			5	
a	25				

(2) 标题栏 (图标) 与会签栏：标题栏设在图纸的右下角，用粗实线绘制边框线，用中实线绘制分格线。标题栏是注写工程名称、图名、图号、图例、设计单位及设计号和供设计人，绘图人、审批人签名的表格。标题栏在图纸中的位置见图1-1。标题栏规定的格式 (内容分区) 和大小如图1-2所示。

会签栏是供需要会签的图纸所用的表格，放在图纸左侧上方的图框线外 (见图1-1)。会签栏由各工种 (专业) 负责人签字，内容及格式见图1-3。

(3) 图线：工程建设中用的图，主要是由各种不同的图线及符号组成，以表达设计内容，不同线型、不同粗细的线条表达的意思亦不同，但对图线总的要求是：线条清晰，粗

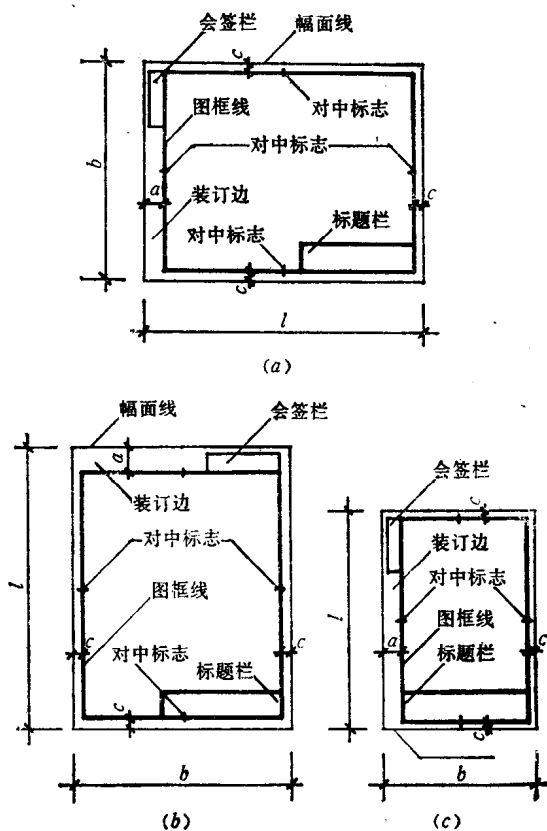


图 1-1 图纸幅面

(a) A0~A3横式幅面; (b) A0~A3立式幅面; (c) A4幅面

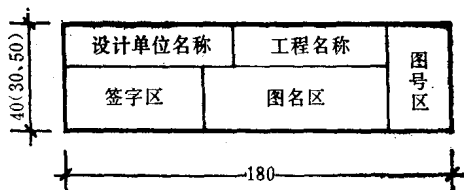


图 1-2 标题栏

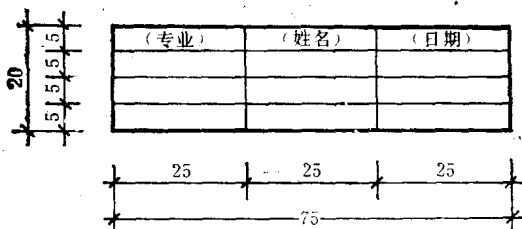


图 1-3 会签栏

细分明，分清主次。

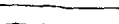
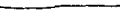
图线线型可分为实线、虚线、点划线、双点划线、折断线和波浪线六种，各种线型又根据其粗细的不同而有不同用途，见表1-2。

(4) 比例：我们在工程建设中使用的图纸大多是按一定比例缩小后绘制的。这种比例是图形与实物相对应的线性尺寸之比，比例的选择要根据图样的用途与被绘制实物的复杂程度而定，通常可按表1-3选用。

(5) 符号：在图样中，经常用一些符号来表示一定的内容，以减少或补充图形本身的文字说明，使图样更为清晰

线 型

表 1-2

名 称		线 型	线宽	一般用途
实 线	粗		b	主要可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线
	细		$0.35b$	可见轮廓线、图例线等
虚 线	粗		b	见有关专业制图标准
	中		$0.5b$	不可见轮廓线
	细		$0.35b$	不可见轮廓线、图例线等
点 划 线	粗		b	见有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见有关专业制图标准
	细		$0.35b$	中心线、对称线等
双 点 划 线	粗		b	见有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见有关专业制图标准
	细		$0.35b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线			$0.35b$	断开界线
波浪线			$0.35b$	断开界线

明了。这些符号都有其确切的含义，如剖切符号、索引符

绘图所用的比例

表 1-3

常用比例	1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:200
	1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000, 1:20000
	1:50000, 1:100000, 1:200000
可用比例	1:3, 1:15, 1:25, 1:30, 1:40, 1:60, 1:150, 1:250
	1:300, 1:400, 1:600, 1:1500, 1:2500, 1:3000
	1:4000, 1:6000, 1:15000, 1:30000

号, 详图符号, 对称符号、连接符号及文字符号等。

例如, 对于断(截)面相同的细长构件可不画出其全部投影图, 只画出两端, 中间部分可以省略不画, 但要用连接符号表示是整体构件, 如图1-4所示。

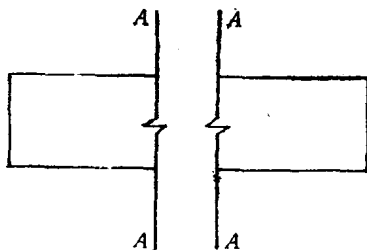


图 1-4 连接符号



图 1-5 对称符号

又例如, 对称物体, 在绘图时可以只画出其中的一半, 另一半可以省略不画; 但是, 在画出部分的省略一端应有所标志, 这个标志在制图上就叫“对称符号”, 如图1-5所示。

2. 图例

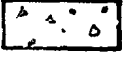
图例是将具体物体抽象化的, 人为的规定表示方法, 画

法简单，反映特定对象的图样。图例的使用，可省去许多文字说明，使图纸简洁明了、易读。在建筑工程施工图上的图例是按专业作出统一规定的，掌握这些图例，便于我们识图。

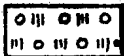
(1) 常用建筑材料图例见表1-4。

常用建筑材料图例

表 1-4

序号	名 称	图 例	说 明
1	自然土壤		包括各种自然土壤
2	夯实土壤		
3	砂 灰 土		靠近轮廓线点较密的点
4	砂砾土、碎砖 三合土		
5	天然石材		包括岩层、砌体、铺地 贴面等材料
6	普 通 砖		1. 包括砌体、砌块 2. 断面较窄，不易画出图 例时，可涂红
7	毛 石		
8	耐 火 砖		包括耐酸砖等
9	空 心 砖		包括各种多孔砖
10	饰 面 砖		包括铺地砖、马赛克、陶 瓷锦砖、人造大理石等

续表

序号	名 称	图 例	说 明
11	混 凝 土		1. 本图例仅适用于能承重的混凝土及钢筋混凝土 2. 包括各种标号、集料、添加剂的混凝土 3. 在剖面图上画出钢筋时，不画图例线 4. 断面较窄，不易画出图例线时，可涂黑
12	钢筋混凝土		
13	焦渣、矿渣		包括与水泥、石灰等混合而成的材料
14	多孔材料		包括水泥珍珠岩、沥青珍珠岩、泡沫混凝土、非承重加气混凝土、泡沫塑料、软木等
15	纤维材料		包括麻丝、玻璃棉、矿渣棉、木丝板、纤维板等
16	松散材料		包括木屑、石灰木屑、稻壳等
17	木 材		1. 上图为横断面，左上图为木砖、垫木、木龙骨 2. 下图为纵断面
18	胶 合 板		应注明×层胶合板
19	石 膏 板	