

建筑工人技术等级考核培训教材

架子工 (中级)

劳动部培训司组织编写

中国劳动出版社

建筑工人技术等级考核培训教材

架子工

(中 级)

劳动部培训司组织编写

6
94 中国劳动出版社

(京)新登字114号

架子工

(中 级)

劳动部培训司组织编写

责任编辑 张秉淑

中国劳动出版社出版

(北京市惠新东街1号)

北京语言学院出版社印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所发行

787×1092毫米 32开本 9.25印张 200 千字

印数: 5000册

1994年6月北京第1版

1994年6月北京第1次印刷

ISBN 7-5045-1500-0/TU·035

定价: 7.00元

内 容 提 要

本书系根据国标GB5306—85及JGJ42—88《土木建筑工人技术等级标准》应知应会内容而编写。主要内容有施工图的一般知识；建筑力学的基本知识；构件吊装；一般架子搭设；高层架子搭设；滑、大、飞模及升板工艺知识；登高作业；施工方案的编制与班组管理等。本书系根据国家颁布的新标准、新规范、新符号及法定计量单位编写。供架子工中级工考核培训之用。

本书由高继德、朱春梯、周序泽编写，高继德主编，沈辉审稿。

前 言

为了贯彻《工人考核条例》，适应工人岗位培训的需要，我们会同有关部门按照经济发展的实际需要和建筑行业的具体要求，编写了供建筑类中级工考核培训使用的教材。

本套教材计有：瓦工、架子工、抹灰工、混凝土工、建筑油漆工、水暖工、管道工、安装起重工、木工、钢筋工、装饰工、电梯安装维修工及通风工共13种。

本套教材以建设部最新颁布的“工人技术等级标准”为依据，并兼顾其他行业同类工种的特点，围绕中级工应知应会的要求进行编写，注意突出基础知识、基础理论和基本技能。在编写过程中既注意了建筑类工人目前的实际技术状况，也考虑了建筑行业未来发展的需要。在内容的编排上，将全书分为两大部分，第一部分是技术基础理论，主要介绍本工种中级技术水平的生产工艺、设备调整与维修等操作技能和技术理论知识，以及有关的新技术、新工艺、新材料和新设备知识；第二部分是习题与答案，其中汇集了名词解释、填空、选择、判断、问答及计算等各种类型的习题。

由于对编写这类教材缺乏经验，难免存在缺点和不足，希望广大读者提出宝贵意见，以便今后修订，逐步完善。

劳动部培训司

一九九二年三月

目 录

第一部分 基本知识.....	(1)
第一章 建筑制图及识图的基本知识.....	(1)
§ 1—1 概述.....	(1)
§ 1—2 图样画法.....	(11)
§ 1—3 怎样阅读施工图.....	(22)
第二章 建筑力学的基本知识.....	(32)
§ 2—1 理论力学的基本知识.....	(32)
§ 2—2 材料力学的一般理论知识.....	(52)
§ 2—3 结构力学的基本知识.....	(79)
第三章 构件吊装.....	(105)
§ 3—1 一般构件吊点的选择和找重心的 方法.....	(105)
§ 3—2 构件吊装前的准备作业.....	(114)
§ 3—3 吊装作业.....	(121)
§ 3—4 构件吊装的安全技术.....	(129)
第四章 架子及棚仓的搭设与拆除.....	(134)
§ 4—1 脚手架的分类及要求.....	(134)
§ 4—2 各种架子及棚仓的搭拆.....	(140)
§ 4—3 搭设中的安全技术措施.....	(157)
第五章 高层建筑脚手架.....	(161)
§ 5—1 扣件式钢管脚手架.....	(161)

§ 5—2	桥式脚手架.....	(181)
§ 5—3	悬挑式脚手架.....	(187)
第六章	滑、大、飞模及升板工艺常识.....	(196)
§ 6—1	滑、大、飞模工艺常识.....	(196)
§ 6—2	升板工艺.....	(212)
第七章	登高作业.....	(224)
§ 7—1	登高作业概述.....	(224)
§ 7—2	制、立及移动拔杆式起重设施.....	(226)
§ 7—3	塔式起重机安装与拆卸.....	(238)
§ 7—4	有缆风绳井架式塔吊的安装与拆 除.....	(243)
第八章	班组管理及本工种施工方案编制.....	(247)
§ 8—1	班组管理知识.....	(247)
§ 8—2	施工方案编制知识.....	(250)
第二部分	习题与答案.....	(254)
习题		(254)
一、判断题.....		(254)
二、填空题.....		(254)
三、问答题.....		(256)
四、计算题.....		(257)
答案		(263)
一、判断题.....		(263)
二、填空题.....		(263)
三、问答题.....		(265)
四、计算题.....		(269)
附：培训大纲		(284)

第一部分 基本知识

第一章 建筑制图及识图的基本知识

§ 1—1 概 述

建筑工程的施工图是设计人员根据设计任务书，紧密结合设计依据、设计要求，通过一定的设计阶段完成的设计资料，它是能够表达三度空间的整套图纸和文字资料。施工图是工程技术人员语言，它要清楚无误地表达设计构思、方案选择、结构选型、形体确定、室内布置、艺术处理等等。能够满足施工阶段编制施工计划，进行备料，组织施工等项要求，是建筑工程不可缺少的重要技术资料。

通常，我们把表现光线称为投射射线，把落影平面称为投影面，把所产生的影子称为投影图。故而，把物体、射线、落影面称为投影三要素。根据物体、射线、落影面相互关系不同可分为：根据正投影法画的正投影图；根据平行投影法画的轴测图；根据中心投影法画的透视图。大多数土建工程的施工图是根据三面正投影法画的三面正投影图；安装工程多数用轴测图；透视图除了用在初步设计阶段表现建筑物外部形象外，更多的用在装饰工程面样图。

一、制图的一般步骤

为了能正确的绘制出建筑工程施工图，除了必须熟悉制

图标准，掌握作图方法和正确使用绘图仪器外，还应采取正确合理的工作程序和方法。

1. 制图前的准备工作

(1) 阅读必要的参考资料，了解和熟悉新绘工程图的内容、要求和进度。

(2) 准备必要的制图工具和用品。

(3) 把图板、丁字尺、三角板擦拭干净并准备一块干净毛巾，以便随时擦出脏物。

(4) 削好铅笔，装好圆规上的铅心，若描图，还应准备绘图墨水、描图笔、刀片等用品。

(5) 把手洗净，以免手脏弄污了图纸，

2. 工作地点的布置

(1) 绘图桌凳高度要适当，图板要略向工作方向倾斜，工作面要保证足够的光线。

(2) 绘图仪器和用品应放在桌子的右边，利用工具随手可取。

3. 制图步骤

(1) 布置图面，首先考虑怎样把所画的图形布置得适中、匀称、美观，同时考虑绘图的先后次序，妥善安排，做到心中有数。

(2) 先画底稿线，一般用2H或3H较硬的铅笔，轻轻画出图形轮廓的底稿线。

(3) 加深图线，底稿线经检查无误后，即可加深图线。常用3H画细线，H或HB画中粗线，HB或B画粗线。绘图时应按规定的线型选用，一张图上同类线型应一致。如要描图，可将描图纸辅放在底图上，用胶带固定好后，用描图工

具进行描绘。

(4) 标注尺寸，先画尺寸线、尺寸界线、尺寸起止线，再标注尺寸数字，标注时应认真核对，不可粗心大意。

(5) 检查修改，当工程图制完后，还应作一次全面检查，对于画错的地方，必须进行认真修改，养成严肃认真，一丝不苟的良好习惯。

图纸是设计产品，工程技术人员的语言。做为设计产品，就应要求质量，外观质量要达到，布置要均匀，比例要正确，线条要规整，字体要端正，图面要整洁。对内在质量要求是：内容要正确，交待要清楚，要做到四个一致（建筑与结构一致，土建与设备一致，基本图与详图一致，计算书与图纸一致），要消灭四个字（差、错、碰、缺）。

二、国家建筑制图标准

为了做到房屋建筑制图基本统一，清晰简明，保证图面质量，提高制图效率，符合设计、施工、存档等的要求，现将“国标”GBJ1—86中有关图幅、字体、线型、比例及尺寸标注等规定介绍如下：

1. 图纸幅面规格

图纸的幅面及图框尺寸应符合表1—1和图1—1的规定。

表1—1 幅面及图框尺寸 (mm)

尺寸代号 幅面代号	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
b × l	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				

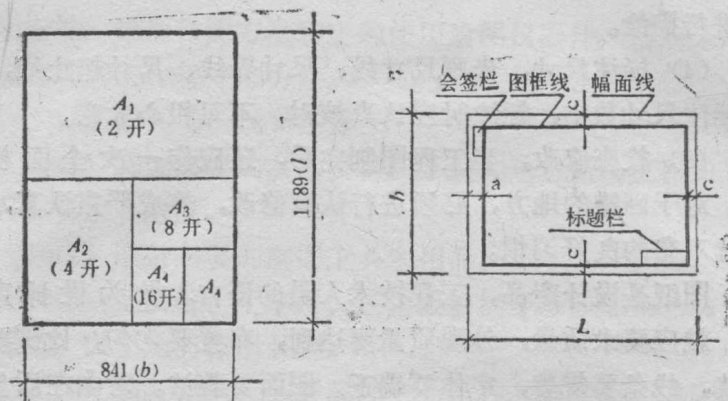


图1-1 图幅

2. 图标

(1) 图纸标题栏(简称图标)长边为180mm;短边的长度宜采用40、30、50mm。涉外工程图标内,各主要内容 的中文下方应附有译文,设计单位名称的上方,应加“中华人民共和国”字样(图1-2)。

(2) 会签栏应按图1-3格式绘制,其尺寸应为75mm×20mm,栏内应填写会签人员所代表的专业、姓名、日期(年、月、日)。

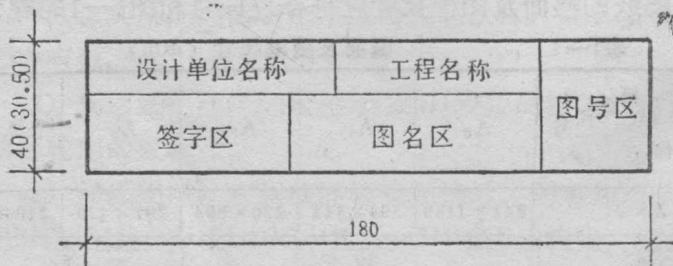


图1-2 标题栏

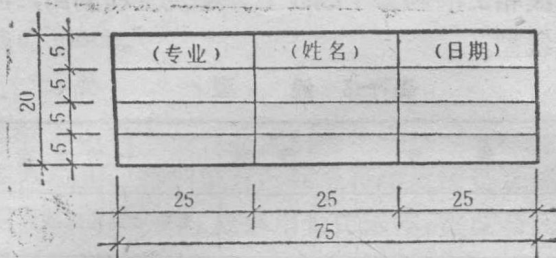


图1—3 会签栏

3. 图线

工程图都是由各种不同的图线绘制而成，主要分为：实线、虚线、点划线、折断线、波浪线，其中实线、虚线、点划线又分为粗、中、细线三种，折断线、波浪线一般为细实线。

图线的宽度 b ，先行确定，再根据图样复杂程度与比例大小按表1—2确定线宽组。

表1—2 线宽组

线宽比	线宽组 (mm)					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.35b$	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18	

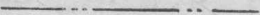
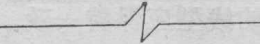
当图形较大或较简单，图线可画得粗些，图形较小或较复杂，可画的细些，但同一图中的线型应保持一致。

虚线的线段不宜太长也不应太短，约为4~6mm，两线段间隔约1~2mm，虚线与其它线型相交，应是线段相交。

点划线的线段可长一些，其点与线段间隔1~2mm，点

划线与点划线相交，应交于线段上。建筑工程制图，应采用表1~3所示线型。

表1-3 线 型

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、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

幅面A₀、A₁图框线采用1.4mm，标题栏外框线0.7mm，

幅面A₂、A₃、A₄图框线采用1.0mm，标题栏外框线0.7mm分格线0.35mm。

4. 字体

图纸上所需书写的文字、数字或符号等，均应用笔画清晰，字体端正、排列整齐，标点符号应清楚正确。

图及说明的汉字，应采用长仿宋体，宽度与高度的关系，应符合表1—4的规定。

表1—4 长仿宋体字高宽关系 (mm)

字 高	20	14	10	7	5	3.5	2.5
字 宽	14	10	7	5	3.5	2.5	1.8

仿宋体字的基本笔画为：横、竖、撇、捺、点、挑、钩、折。

书写仿宋体字的要领是：横平竖直，起落有锋，排列均匀，充满方格。

要写好长仿宋体字，正确的方法是多看、多摹、多练。

只要持之以恒，，长期坚持，是可以学会书写仿宋体字。仿宋体字的基本笔画如下：

长仿宋字的基本笔画

笔划名称	横	竖	撇	捺	点	挑	钩	折
形状笔势								
字 例	本	中	尺	长	心	江	扎	习

长仿宋体字示例如下:



拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的书写与排列应符合表1—5的规定。

表1—5 拉丁字母、阿拉伯数字、罗马数字书写规则

		一般字体	窄字体
字母高	大写字母	h	h
	小写字母 (上下均无延伸)	$7/10h$	$10/14h$
小写字母向上或向下延伸部分		$3/10h$	$4/14h$
笔画宽度		$1/10h$	$1/14h$
间 隔	字 母 间	$2/10h$	$2/14h$
	上下行底线间最小间隔	$14/10h$	$20/14h$
	文字间最小间隔	$6/10h$	$6/14h$

汉字的字高, 应不小于3.5mm; 拉丁字母、阿拉伯数字或罗马数字的字高, 应不小于2.5mm。

5. 比例

图样的比例, 应为图形与实物相对应的线性尺寸之比。

比例的大小,是指比值的大小,如1:50大于1:100 (图1—4a)。

比例应以阿拉伯数字表示,如1:1、1:2、1:100等。

比例宜注写在图名的右侧,字的底线应取平;比例的字高,应比图名的字高小一号或二号,如图1—4(b)所示。

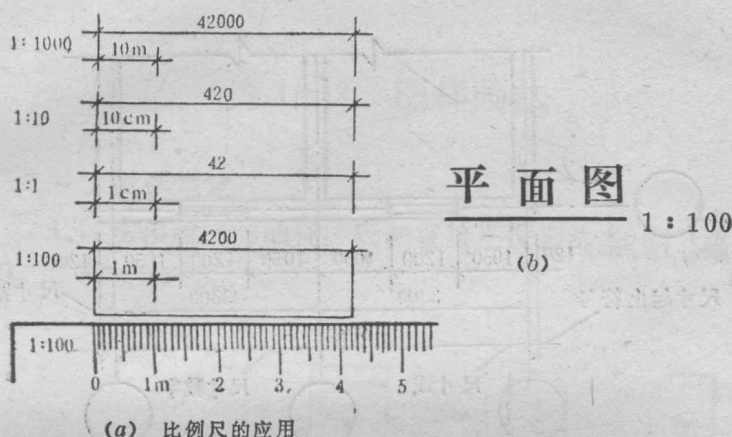


图1—4

建筑图所用的比例,按表1—6的规定选用。

表1—6 建筑图常用的比例

图 名	常 用 比 例	可 用 比 例
总平面图	1: 600, 1: 1000, 1: 2000	1: 2500, 1: 5000, 1: 10000
平面图、立面图、剖面图	1: 50, 1: 100, 1: 200	1: 150, 1: 300
局部放大图	1: 10, 1: 20, 1: 50	
详图	1: 1, 1: 2, 1: 5, 1: 10, 1: 20	1: 3, 1: 4, 1: 30, 1: 40

6.1 尺寸标注

尺寸标注是工程图中的重要组成部分,必须注写清楚,

尺寸正确无误，否则会影响工程质量，造成严重损失。

施工图上的尺寸，应包括尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字(图1—5)。

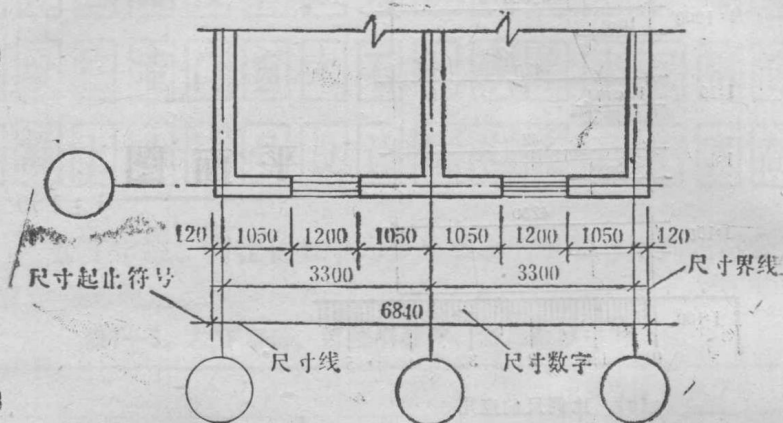


图1—5 尺寸的组成

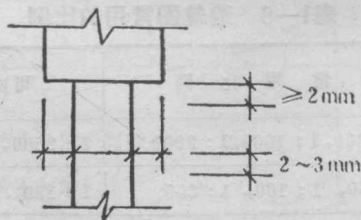


图1—6 尺寸界线

尺寸界线应用细实线绘制，一般应与被注长度垂直，其一端应离开图样轮廓线不小于2mm，另一端宜超出尺寸线2~3mm。必要时，图样轮廓线可用作尺寸界线(图1—6)。