



天信文化
Tian Xia Wen Hua

建筑业企业专业技术管理人员
岗位资格考试辅导教材

资料员

基础知识 岗位知识 专业实务

赵承雄 赵理明 主编

 哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试辅导教材

资 料 员

基础知识·岗位知识·专业实务

主 编	赵承雄	赵理明		
副 主 编	蒋成太	胡 仁		
编 委	唐克耀	吴兴龙	刘贞贞	彭山红
	曾劲熙	王冬云	曾萍新	钟瑞林
	贺佐国	蒋必祥	周黎辉	王 旭
	袁其义	陶 艳	唐青松	苏文斌
	王 萍	马玉敏	刘蓉蓉	张永斌
	叶成军	朱一民	郭友华	

内容简介

本书是根据《建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试大纲(2011年版)》的要求,并与建筑工程初中级职称考试大纲要求相结合编写的一套考试复习辅导用书。本套书分公共专册和专业分册,由专业基础知识、法律法规及相关知识、岗位知识、专业实务,以及综合习题集组成。

本书可作为参加建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试以及建筑工程初中级职称考试人员的复习辅导用书,也可作为建筑工程专业技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

资料员/赵承雄主编. —哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2011.3
ISBN 978-7-5661-0084-9

I. 资… II. 赵… III. 建筑工程—技术档案—档案管理 IV. G275.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 037869 号

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区东大直街 124 号
邮政编码 150001
发行电话 0451-82519328
传 真 0451-82519699
经 销 新华书店
印 刷 农科院印刷厂
开 本 787mm × 1 092mm 1/16
印 张 25.5
字 数 589 千字
版 次 2011 年 3 月第 1 版
印 次 2011 年 3 月第 1 次印刷
定 价 65.00 元
<http://press.hrbeu.edu.cn>
E-mail: heupress@hrbeu.edu.cn



序

湖南省住房和城乡建设厅厅长 高克勤

近年来,在省委、省政府的高度重视下,全省各级住房城乡建设行政主管部门深入贯彻落实科学发展观,转变建筑业发展方式,突出工程质量和安全生产,建筑业呈现了持续快速健康发展的良好势头。2010年,全省建筑业增加值突破千亿元大关,为全省经济社会发展作出了积极贡献。

随着建筑业的迅速发展,建筑业从业人员的素质及人才结构也呈现出可喜的变化,工程技术人员所占比例逐年增长,人才队伍结构更趋合理,科技进步对建筑业的贡献日趋增大。但整体来看,建筑业仍然是劳动密集型产业,无论是管理层还是操作层,其队伍素质和结构都亟待提升和优化。

人才是第一资本,是知识的重要载体,是创新的主要元素。对建筑业企业而言,各类技术人才更是企业的战略资源和提升核心竞争力的主要因素。新形势下,建筑业人才教育培训担负着为整个行业发展提供人才保障的重要使命。由湖南省建设干校牵头组织编纂的《建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试辅导教材》,是在建筑业从业人员培训方面的一种可贵的探索和尝试。坚持将应试能力培训与实际操作能力培养相结合的方针,教材中既有岗位资格考试大纲的必修内容,又有建筑业企业在中小型规模工程建设中若干问题的解决方案,还有一些生动的案例分析。全书深入浅出,集综合性、实践性、通用性和前瞻性于一体,既可作为建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试的学习用书,也可供工程管理类大中专院校师生教学参考。

人既尽其才,则百事俱举;百事举矣,则富强不足谋也。全省各级建筑业主管部门和施工企业要牢固树立转方式必须先兴人才意识,进一步做好建筑业人才培训工作。衷心希望此套丛书能够为建筑业专业技术人员的学习起到抛砖引玉的作用。同时,我也坚信,随着一批批专业技术人才源源不断的涌入,必将为我省建筑业的做大做强提供坚实人才保障。

是为序。

2011年3月

前 言

本书由具有较高教学理论水平和丰富实践经验的教师和专业技术人员,在总结近年来建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试经验的基础之上,依据《建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试大纲(2011年版)》(以下简称《考试大纲》)编写而成的。

为了帮助广大考生理解和掌握建筑工程专业基础知识、法律法规及相关知识、专业知识及专业实务的主要内容和知识重点,作者编写了公共专册和专业分册复习指导书。公共专册为法律法规及相关知识;各专业分册包括:专业基础知识、岗位知识、专业实务;同时为提高应试考生的复习效果,编写了全真模拟试题集,所选习题基本覆盖了考试大纲规定要掌握的知识内容,侧重于选用常考的重点、难点习题,并对部分习题进行了详细的分析和解答。

本书由赵承雄同志负责编写,办公软件的应用由赵理明同志负责编写。

本书不但可作为建筑工程专业技术管理岗位资格考试应试人员考前必备指导用书,同时,也可作为建筑工程初中级职称资格考试应试人员的参考用书。在复习指导书编写过程中,由于修订后的《考试大纲》所设计的知识点较多且时间仓促,难免有不妥或疏漏甚至错误之处,恳请广大读者批评指正,以便修订完善。

编者

2011年2月

目 录

第 1 篇 专业基础知识、岗位知识和专业实务

第 1 章 专业基础知识

1.1 建筑识图	(1)
1.1.1 识图基本知识和技能	(1)
1.1.2 建筑施工图的识读	(5)
1.1.3 结构施工图的识图	(7)
1.1.4 建筑设备施工图的识图	(7)
1.2 建筑材料设备	(8)
1.2.1 建筑结构工程主要材料(砌体、混凝土和钢结构)	(8)
1.2.2 建筑功能主要材料(防水、绝热、装饰、防火)	(26)
1.2.3 见证取样检测规定	(38)
1.3 建筑施工与管理	(41)
1.3.1 图纸会审、设计变更和工程洽商	(41)
1.3.2 施工组织设计、专项施工方案和技术交底	(44)
1.3.3 定位放线和沉降观测	(51)
1.3.4 隐蔽工程、施工记录、施工试验记录和施工日志	(58)
1.3.5 施工质量验收和记录	(65)
1.3.6 工程竣工验收与竣工图	(71)
1.4 办公软件的应用	(74)
1.4.1 办公软件的特点、功能	(74)
1.4.2 办公软件的操作方法	(80)

第 2 章 工程资料管理相关知识

2.1 工程资料管理	(81)
2.2 资料管理的相关标准与规范	(85)

第 3 章 施工资料(C类)管理

3.1 施工资料管理计划和管理制度	(244)
3.1.1 施工资料的形成过程和内容	(244)
3.1.2 施工单位在建设工程档案管理中的职责	(244)
3.2 施工资料收集台帐和交底	(244)
3.2.1 施工资料分类及编号方法	(244)
3.2.2 施工资料收集台帐的建立	(258)
3.2.3 施工资料交底	(260)

3.3	施工资料的收集、审查和整理	(260)
3.3.1	工程施工技术管理资料	(260)
3.3.2	工程质量控制资料	(263)
3.3.3	工程施工质量验收资料	(264)
3.4	竣工图(D类)编制与整理	(265)
3.5	施工资料立卷、编目、装订、归档和移交	(266)
3.5.1	施工资料的编制和组卷的要求与方法	(266)
3.5.2	施工资料的验收与移交的程序和方法	(268)
3.6	施工现场安全资料管理	(269)
3.6.1	安全生产责任制资料编制与考核	(269)
3.6.2	安全检查质量编制	(273)
3.6.3	安全教育记录资料编制	(276)
3.6.4	班前安全活动资料编制	(282)
3.6.5	安全资料的主要内容	(286)
3.6.6	安全资料归档	(288)

第4章 施工信息管理系统

4.1	项目施工信息计算机软件管理平台建立	(289)
4.1.1	施工信息管理任务	(289)
4.1.2	施工信息计算机信息管理平台的建立	(292)
4.2	工程资料专业管理软件的应用	(295)
4.2.1	信息化应用需求及分类	(295)
4.2.2	信息化应用存在问题及解决之道	(296)
4.3	工程信息资料的使用	(299)
4.3.1	建筑业统计常用相关数据	(299)
4.3.2	文件数据的检索	(300)
4.3.3	工程信息资料的安全	(301)

第2篇 资料员《专业基础知识》、《岗位知识》和《专业实务》科目模拟试题

第1章	专业基础知识	(302)
第2章	岗位知识	(355)
第3章	专业实务	(367)
第4章	信息管理系统	(376)
第5章	管理软件应用	(383)

第3篇 资料员岗位资格考试大纲

第1章	公布说明	(391)
第2章	《法律法规及相关知识》科目考试大纲	(392)
第3章	资料员《专业基础知识》、《岗位知识》和《专业实务》科目考试大纲	(397)

第 1 篇 专业基础知识、岗位知识和专业知识

第 1 章 专业基础知识

1.1 建筑识图

1.1.1 识图基本知识和技能

一、建筑制图标准的基本规定

(1) 图纸幅面规格

图纸的幅面格式和规格尺寸应当符合国家制图标准的规定,尺寸如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 图纸规格 (mm)

尺寸代号	幅面代号				
	A0	A1	A2	A3	A4
B × L	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				

从表中可以看出,A1 幅面是 A0 幅面的对裁,A2 幅面是 A1 幅面的对裁,其余以次类推。同一项工程的图纸,不宜多于两种幅面。

以短边作为垂直边的图纸称为横式幅面(图 1-1-1(a)),以短边作为水平边的图纸称为立式幅面(图 1-1-1(b))。一般的,A0 ~ A3 图纸宜用横式幅面。图纸短边不得加长,长边可以加长,但加长的尺寸必须按照国标 GBJ1—1986 的规定。

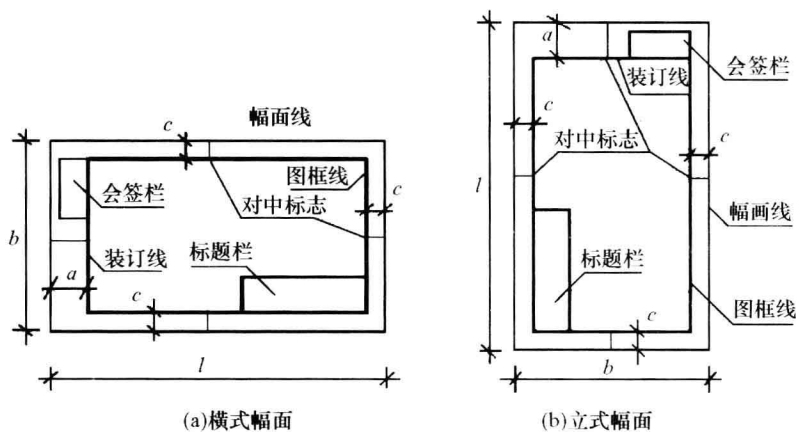


图 1-1-1 图纸幅面格式及其尺寸代号

(2) 标题栏

标题栏位于图纸的右下角,根据工程需要选择确定其尺寸、格式及分区。签字区应包含实名列和签名列,涉外工程的标题栏内,各项主要内容的中文下方应附有译文,设计单位的上方或左方,应加“中华人民共和国”字样,如图 1-1-2 所示。

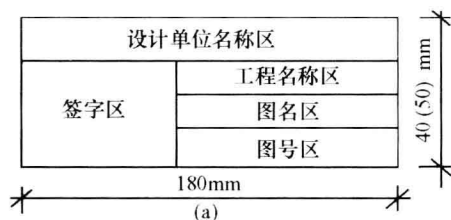


图 1-1-2 标题栏












(3) 图线

实线、虚线、单点长画线、双点长画线、折断线、波浪线,如表 1-1-2 所示。

表 1-1-2 建筑施工图中的线型

名称	线型	宽度	用途
实线	粗	b	①一般作主要可见轮廓线 ②平、剖面图中主要构配件断面轮廓线 ③建筑立面图中外轮廓线 ④详图中主要部分断面轮廓线和外轮廓线 ⑤总平面图中新建建筑物的可见轮廓线
	中	0.5b	①建筑平、立、剖面图中一般构配件轮廓线 ②平、剖面图中次要断面的轮廓线 ③总平面图中新建道路、桥涵、围墙等及其他设施的可见轮廓线和区域分界线 ④尺寸起止符号

(续表)

名称		线型	宽度	用途
	细		0.25b	①总平面图中新建人行道、排水沟、草地、花坛等可见轮廓线、原有建筑物、铁路、道路、桥涵、围墙的可见轮廓线 ②图例线、索引符号、尺寸线、尺寸界线、引出线、标高符号、较小图形的中心线
虚线	粗		b	①新建建筑物的不可见轮廓线 ②结构图上不可见钢筋及螺栓线
	中		0.5b	①一般不可见轮廓线 ②建筑构造及建筑构配件不可见轮廓线 ③总平面图计划扩建的建筑物、铁路、道路、桥涵、围墙及其他设施的轮廓线 ④平面图中吊车轮廓线
	细		0.25b	①总平面图上原有建筑物和道路、桥涵、围墙等设施的不可见轮廓线 ②结构详图中有可见钢筋混凝土构件轮廓、图例线
点划线	粗		b	吊车轨道线、结构图中的支撑线
	中		0.5b	土方填挖区的零点线
	细		0.25b	分水线、中心线、对称线、定位轴线
双点划线	粗		b	预应力钢筋线
	细		0.25b	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线			0.25b	不需画全的断开界线
波浪线			0.25b	不需画全的断开界线

每个图样应先根据形体的复杂程度与比例的大小,确定基本线宽 b 。 b 值可以从下列线宽系列中选取:0.18mm、0.25mm、0.35mm、0.5mm、0.7mm、1.0mm、1.4mm、2.0mm。常用的 b 值为 0.35 ~ 1.0mm。决定 b 值之后,例如选定 1.0mm,则粗线的宽度按表 1-1-2 的规定应为 b ,即 1.0 mm;中线的宽度为 $0.5b$,即 0.5mm;细线的宽度为 $0.25b$,即 0.25mm。每一组粗、中、细线的宽度称为线宽组。对于同一张图纸内或者相同比例的各图样,均采用相同的线宽组。

(4) 字体

①汉字:采用长仿宋体;

- ②字母:拉丁字母;
- ③数字:阿拉伯数字与罗马数字。

(5)尺寸标注

- ①线性尺寸的组成:尺寸线、尺寸界线、尺寸起止符号、尺寸数字;
- ②标高。

(6)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。

二、投影的基本知识

(1)投影的形成

在光线照射下,物体在地面或墙面上会出现影子。影子的形状大小会随着光线的角度或距离的变化而变化,这一现象称为投影现象。投影线投射一形体,在投影面上产生投影图形,而在平面(纸)上绘出形体的投影图,以表示形状大小的方法称为投影图。

(2)投影的分类

投影法可分为中心投影法和平行投影法两大类。

①中心投影法:投影线由一点引出,对形体进行投影的方法。用中心投影法绘出的图工程上也称透视投影图。

②平行投影法:平行投影法又可分为正投影法和斜投影法两种。

正投影法:投影线相互平行且与投影面垂直,对形体进行投影的方法。其绘出的投影图也称正投影图(包括标高投影图)。

斜投影法:投影线相互平行且与投影面倾斜,对形体进行投影的方法。

(3)点、直线、平面的投影

(4)用直角三角形法求一般位置线段的实长及倾角

(5)共面直线和异面直线

三、基本形体的投影

①长方体、棱柱、棱锥等平面立体的三面视图。

②回转曲面立体的投影。

③平面与平面立体相交。

④直线与平面立体相交。

⑤组合体的构成及形体分析。

四、建筑形体的表达方式

(1)基本投影图

正立面图 V、平面图 H、左侧立面图 W、右侧立面图、底面图、背立面图。

(2)特殊投影图

(3)建筑形体投影图的绘法及应用(形体分析法)

(4)投影选择

投影选择就是选择一组恰当的投影图,用以清楚地表达出建筑形体的结构形状。其中包括确定正立面投影、选定投影图的数量以及配置方法。

(5) 建筑形体尺寸分类、尺寸标注

- 1) 表示建筑形体的各基本形体的大小尺寸称为定形尺寸。
- 2) 确定各基本形体在建筑形体中的相对位置的尺寸称为定位尺寸。
- 3) 表示建筑形体的总长、总宽和总高的尺寸称为总体尺寸。
- 4) 标注尺寸顺序: 先标注定形尺寸, 再标注定位尺寸, 最后标注总体尺寸。

(6) 剖面图的绘法及应用

1) 剖面图的形成: 假想用—个剖切平面, 沿着形体的适当部位, 将形体剖切开来, 移去观察者与剖切平面之间的那一部分, 作出剩下部分的投影图称剖面图。

2) 剖面图的画法要求及标注

- ① 剖面图中需要用剖切符号表示剖面图的剖切位置和投影方向。
- ② 剖面图的编号: 一般采用阿拉伯数字, 按顺序由左至右、由下至上连续编排, 并应写在剖切投影方向的端部。

③ 线型及材料图例。

3) 剖面图种类按剖切方式不同分为全剖面图、半剖面图、局部剖面图、阶梯剖面图。

(7) 断面图的绘法及应用

- 1) 断面图的形成。
- 2) 断面图的画法要求及标准。
- 3) 断面图种类按配置不同可分为移出断面图、重合断面图、中断断面图。

1.1.2 建筑施工图的识读

一、基本知识

(1) 建筑施工图的形成及图示特点

将—幢房屋的内外形状、大小以及各部分结构, 构造、装修、设备等内容, 按照国家有关标准规定, 用平行投影原理, 详细准确地表达出来的图样称为施工图。

(2) 房屋施工图的分类

建筑施工图、结构施工图、设备施工图、装饰施工图。

(3) 索引符号与详图符号

索引符号用—指引线指出要画详图的地方, 在线的另一端画—细实线圆。圆内画—水平线, 上半圆用阿拉伯数字注明该详图的编号, 下半圆中填写详图所在的图纸编号(图 1-1-3(a))。如详图与被索引的图样在同一张图纸内则在下半圆中画—水平细实线(图 1-1-3(b))。如详图与被索引的图样不在同一张图纸内则在下半圆中画—水平细实线(图 1-1-3(c))。如详图与被索引的图样不在同一张图纸内且详图所在图纸编号与索引符号所在图纸编号不同时, 则在下半圆中画—水平细实线(图 1-1-3(d))。如详图与被索引的图样不在同一张图纸内且详图所在图纸编号与索引符号所在图纸编号不同时, 则在下半圆中画—水平细实线(图 1-1-3(e))。

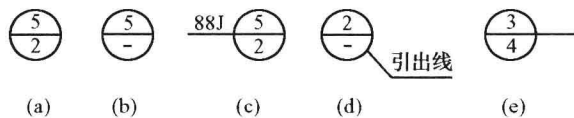


图 1-1-3 索引符号

索引出的详图如采用标准图, 应在索引符号水平直径的延长线上加注标准图册的编

号(图 1-1-3(c))。

当索引符号用于索引剖面详图时,应在被剖切的部位绘制剖切位置线。引出线所在的一侧为投射方向(图 1-1-3(d)、(e))。

详图符号用以表明详图的编号及其位置。详图符号的圆应以直径为 14mm 粗实线绘制。详图与被索引的图样同在一张图纸内时,应在详图符号内用阿拉伯数字注明详图的编号。如不在同一张图纸内时,可用细实线在详图符号内画一水平直径,在上半圆中注明详图编号,在下半圆中注明被索引图样的图纸编号如图 1-1-4 所示。

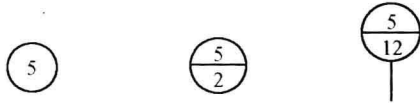


图 1-1-4 详图符号

(4)定位轴线

定位轴线是确定建筑结构构件平面布置及标志尺寸的基线,是设计和施工中定位放线的重要依据。

(5)标高符号

标高是标注建筑物高度的一种尺寸形式,标高符号应以直角等腰三角形表示,以细实线绘制,标高符号的尖端应指至被注的高度,尖端可向上,也可向下,标高数字以米为单位,注写到小数点以后第三位,在总平面图中可注写到小数点后第二位。

二、房屋施工图的作用、内容及阅读方法

(1)建筑总平面图

建筑总平面图是描绘新建房屋所在的建设地段或建设小区和地理位置以及周围环境的水平投影图。

(2)建筑平面图

建筑平面图是用一个假想的水平剖切平面沿门、窗洞口部位(指窗台以上过梁以下的空间)水平切开,移去剖切平面以上的部分,把剖切平面以下的物体投影到水平面上所得的水平剖面图,即建筑平面图,简称平面图。

①底层平面图;

②楼层平面图;

③屋顶平面图。

(3)建筑立面图

在与房屋立面平行的投影面上所作的房屋正投影图即为建筑立面图,简称立面图。

(4)建筑剖面图

假想用一或多个垂直于外墙轴线铅垂剖切面,将房屋剖开,所得的投影图称为建筑剖面图,简称剖面图。

(5)建筑详图

对于房屋复杂的节点、细部构造、构配件之间相互关系等,用较大比例将其大小、材料和施工做法详细表达出来的图样,称为建筑详图,简称详图。

- ①墙身剖面节点详图:采用比例 1:20,1:10。
- ②楼梯详图:楼梯平面图,楼梯剖面图。

1.1.3 结构施工图的识图

一、基本知识

(1)建筑结构制图标准一般规定

结构施工图主要是表明结构构件中的设计内容。

(2)钢筋在结构中的表示方法

构件的立面图和断面图主要表示钢筋的配置状况,在立面图上用粗实线表示钢筋,在断面图上用黑圆点(粗度 1.5(b))表示钢筋的断面,箍筋用中粗线表示。

二、结构施工图的主要内容

- ①结构设计说明。
- ②结构平面布置图:基础平面图、楼层结构平面图、屋顶结构平面图。
- ③结构详图:包括基础、梁、楼板、柱、楼梯等的详图。

三、结构施工图平面整体表示法的概念及适应范围

- ①在平面布置图上表示各构件尺寸和配筋的方式。
- ②梁、柱、剪力墙的平台施工图制图规则。

1.1.4 建筑设备施工图的识图

一、建筑给水排水施工图

- ①建筑给排水工程包括的范围:给水工程和排水工程;
- ②建筑内部给水系统的组成;
- ③建筑内部排水系统的组成;
- ④工程图的图示特点及表达方法,参见《给水排水工程制图标准》GB/T50106—2001;
- ⑤给水排水施工图的组成及内容:管道平面布置图和管道轴测图,管道配件及安装详图、水处理工艺设备图。

二、电气施工图

①电气施工图的图线使用、图例符号:参见《电气简图用图例符号》GB/T4728,如某配电线路上标注有 $BV(3 \times 16 + 1 \times 4)SC32 - WC$, $BV(3 \times 16 + 1 \times 4)$ 表示有 3 根 16mm^2 加上一根 4mm^2 截面的铜芯塑料绝缘导线, $SC32$ 表示直径为 32 mm 焊接钢管, WC 表示暗敷在墙内。

②电气工程图的组成:室内电气施工图可分为室内电气照明施工图和室内弱电施工图。

- ③动力和照明线路及设备在图上的表示方法。
- ④动力及照明工程图的种类。
- ⑤动力及照明工程图的一般特点。

- ⑥照明平面图的阅读。
- ⑦动力平面布置图的识读。

1.2 建筑材料设备

1.2.1 建筑工程主要材料(砌体、混凝土和钢结构)

块体是砌体的主要组成部分,占砌体总体积的 78% 以上,砌体结构中常用的块材有砖、砌块、石材三类。

一、块材、砂浆的力学性能及变形性能

(一)块材的力学性能

1. 砖

用湿压黏土制坯干燥后焙烧而成的实心黏土砖是烧结普通砖的主要品种。烧结普通砖具有全国统一的规格,其尺寸为 $240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 53\text{mm}$,具有这种尺寸的砖通称“标准砖”。为了节约黏土,减轻墙体自重,改善砖砌体的技术经济指标,近年来我国大力推广应用具有不同孔洞形状和不同孔洞率的承重黏土空心砖(现称烧结多孔砖)。

《砌体结构设计规范》规定:烧结普通砖和烧结多孔砖强度等级分为(括号内为 N/cm^2) MU30(3000)、MU25(2500)、MU20(2000)、MU15(1500)和 MU10(1000)。

2. 砌块

砌块一般指混凝土空心砌块、加气混凝土砌块及硅酸盐实心砌块。砌块按尺寸大小分为小型、中型、大型三种,我国通常把砌块高度为 $180 \sim 350\text{mm}$ 的称为小型砌块,高度为 $360 \sim 900\text{mm}$ 的称为中型砌块,高度 $> 900\text{mm}$ 称为大型砌块。我国目前在承重墙体材料中,使用最为普遍的是混凝土小型砌块,它由普通混凝土或轻集料混凝土制成,主要规格尺寸为 $390\text{mm} \times 190\text{mm} \times 190\text{mm}$,空心率为 $25\% \sim 50\%$,一般简称为混凝土砌块或砌块。

混凝土空心砌块的强度等级是根据标准试验方法,按毛截面面积计算的极限抗压强度(MPa)划分的。强度等级分为:MU20(2000)、MU15(1500)、MU10(1000)、MU7.5(750)和 MU5(500)。

3. 石材

《规范》规定的石材强度等级有 MU100、MU80、MU60、MU50、MU40、MU30 和 MU20。石材的强度等级用边长为 70mm 的立方体试块的抗压强度来表示,如果试块为其他尺寸时,则应乘以规定的换算系数。

(二)砂浆的力学性能

砌体是用砂浆将单个块材砌筑成为整体的。砂浆按其配合成分可分为水泥砂浆、混合砂浆和非水泥砂浆三种。

砂浆的强度等级是用边长为 70.7mm 的立方体试块,在温度 $15 \sim 25^\circ\text{C}$ 的室内自然条件下养护 24h,拆模后再在同样条件下养护 28d,所测得的抗压强度极限值来划分的。《规范》规定的砂浆强度等级有 M15、M10、M7.5、M5 和 M2.5;其中 M 表示砂浆,其后数字表示

砂浆的强度大小(单位为 MPa)。此外,强度为零的砂浆是指施工阶段尚未硬化或用冻结法施工解冻阶段的砂浆。

(三)砌体的力学性能

砌体大多数均是作为墙柱等受压构件。影响砌体抗压强度的主要因素是块体和砂浆的强度、变形模量,块体的外形尺寸、灰缝厚度以及砌体的砌筑质量。

砌体结构设计规范以统一公式将砌体抗压强度表达为

$$f_m = k_1 f_1^a (1 + 0.07 f_2) k_2 \quad (1-2-1)$$

式中 f_m ——砌体的抗压强度平均值;

f_1 ——用标准实验方法测得的块体的抗压强度平均值;

f_2 ——用标准实验方法测得的砂浆的抗压强度平均值;

k_1 ——砌体类型、砌筑方法等因素对砌体强度的影响系数;

k_2 ——低强度等级的砂浆对砌体强度影响的修正系数;

a ——与块体类别有关的参数。

式(1-2-1)中的各系数如表 1-2-1 所示。

表 1-2-1 轴心抗压强度平均值 f_m (MPa)

砌体种类	$f_m = k_1 f_1^a (1 + 0.07 f_2) k_2$		
	k_1	a	k_2
烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖	0.78	0.5	当 $f_2 < 1$ 时, $k_2 = 0.6 + 0.4 f_2$
混凝土砌块	0.46	0.9	当 $f_2 = 0$ 时, $k_2 = 0.8$
毛料石	0.79	0.5	当 $f_2 < 1$ 时, $k_2 = 0.6 + 0.4 f_2$
毛石	0.22	0.5	当 $f_2 < 2.5$ 时, $k_2 = 0.6 + 0.24 f_2$

砌体的抗压性能比抗拉、抗弯、抗剪性能好得多,所以砌体结构通常都用于受压构件,但在工程中有时也能遇到受拉、受弯、受剪的情况。砌体在受拉、受弯、受剪时可能发生沿齿缝(灰缝)的破坏、沿块材和竖向灰缝的破坏以及沿通缝(灰缝)的破坏。

砌体的抗拉、弯曲抗拉及抗剪强度主要取决于灰缝的强度,亦即砂浆的强度。

《规范》对于各类砌体的拉、弯、剪强度平均值采用统一的计算模式,如表 1-2-2 所示。

表 1-2-2 轴心抗拉强度平均值 $f_{t,m}$ 、弯曲抗拉强度平均值 $f_{m,m}$ 和抗剪强度平均值 $f_{v,m}$ (MPa)

砌体种类	$f_{t,m} = k_3 \sqrt{f_2}$	$f_{m,m} = k_4 \sqrt{f_2}$		$f_{v,m} = k_5 \sqrt{f_2}$
	k_3	k_4		k_5
		沿齿缝	沿通缝	
烧结普通砖、烧结多孔砖	0.141	0.250	0.125	0.125
蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖	0.09	0.18	0.09	0.09
混凝土砌块	0.069	0.081	0.056	0.069
毛石	0.075	0.113	—	0.188

(四) 砌体的变形性能

砌体的变形性能包括砌体的应力-应变关系、砌体受压弹性模量、剪变模量、泊松比、线膨胀系数、收缩率等。

1. 砌体的弹性模量

对理想弹性体来说,应力 σ 和应变 ϵ 之间存在着线性关系,其比例常数 $E = \sigma / \epsilon$ 称为弹性模量。砌体是弹塑性材料,其应力与应变间的关系并不符合直线变化规律,而是一条曲线表示,如图 1-2-1 所示。

根据国内外资料,砌体的 $\sigma - \epsilon$ 关系曲线可按对数规律为

$$\epsilon = -\frac{1}{\xi} \ln\left(1 - \frac{\sigma}{f_m}\right) \quad (1-2-2)$$

式中 ξ 为与砂浆强度和块材品种有关的系数。

由上式可以求得曲线上某点砌体的切线弹性模量(E')

$$E' = \frac{d\sigma}{d\epsilon} = \xi f_m \left(1 - \frac{\sigma}{f_m}\right) \quad (1-2-3)$$

当 $\sigma = 0$ 时,通过原点曲线切线的正切称初始弹性模量。曲线上某点与坐标原点连成的割线的正切,表示与该点受力状态相对应的变形模量,又称割线模量。

工程上实际应用时规定,按 $\sigma = 0.43f_m$ 时的变形模量作为砌体的弹性模量,这样规定是为了比较符合砌体在使用受力状态下的工作性能。

《规范》根据砂浆强度等级给出砌体弹性模量如表 1-2-3 所示。表中 f 为砌体抗压强度设计值。

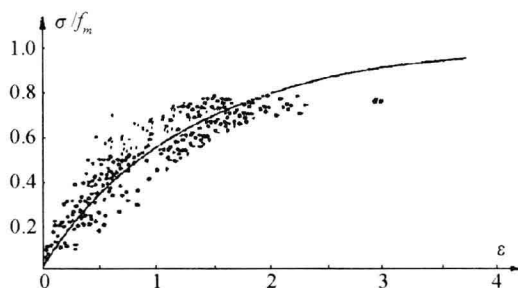


图 1-2-1 砌体的应力-应变关系曲线