

The Civil Engineering & Architectural Society of Beijing

经济科学出版社

建筑施工现场操作系列丛书

砌体工程施工操作手册

北京土木建筑学会

经济科学出版社

责任编辑:张 力 杨秀华

责任校对:董蔚挺

技术编辑:董永亭

砌体工程施工操作手册

北京土木建筑学会

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址:北京海淀区阜成路甲 28 号 邮编:100036

总编部电话:88191217 发行电话:88191109

网址:www.esp.com.cn

电子邮件:esp@esp.com.cn

北京柯蓝博泰印务有限公司印刷

北京柯蓝博泰印务有限公司装订

880×1230 32 开 12.125 印张 340 千字

2004 年 12 月第一版 2004 年 12 月第一次印刷

ISBN 7-5058-4473-3/F·3745 定价:26.00 元

(图书出现印装问题,本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

前 言

近年来,随着我国经济的振兴和改革的深入,建筑业的发展十分迅速,各地陆续兴建了一批对国计民生有重大影响的重点工程,高层和超高层建筑如雨后春笋,拔地而起。通过长期的工程实践和技术交流,我国建筑施工技术和管理经验有了长足的进步,积累了丰富的经验。自2002年3月1日以来,我国已经开始实行建筑工程施工质量验收系列新规范,这套规范的推行,标志着我国面向新世纪、适应市场经济的施工规范全面实施,它不仅影响工程建设标准化的发展方向,而且影响我国建设工程施工组织方式和质量监管等方面的工作。

本《施工操作手册》系列丛书就是根据我国新颁布的《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300)及其相关的各分项工程施工质量验收规范,结合最新的行业标准、施工工艺以及相关资料编写而成。丛书具有以下特点:

●量大面广

内容以量大面广的一般工业与民用建筑,包括相应的附属构筑物的施工技术为主,同时适当介绍了各工种工程的常用材料和施工机具、施工管理、造价及工程检测、相关法律法规等施工现场管理及操作人员应必备的知识。

●时效性强

丛书在编写时力求紧密结合我国最新颁布的各类施工质量验收规范和行业标准,及时剔除了在工程中已经淘汰的名词、术语、符号、物理量和国际计量单位,而代之以国际通用、国标认可的词语,希望能有助于我们的施工单位与国际接轨,有助于读者对新规范、新标准的理解和运用,具有鲜明的时效性。

●推陈出新

丛书在总结我国建筑施工经验的基础上,系统地介绍了各工种工程传统的基本施工方法和施工要点,同时着重介绍了近十年来采用的新结构、新技术、新材料、新设备、新工艺。对建设部颁发的建筑业重点推广的10项新技术,在有关各章中均作了重点补充。丛书全面总

总结了改革开放以来我国在建筑工程施工中的最新成果、最先进的建筑施工技术以及在建筑业管理等软科学方面的改革成果,使我国在建筑业管理及技术方面逐步与国际接轨,以适应施工市场国际化的要求。

●查阅方便

丛书为方便读者使用,采用了全新的编排方式和体系;丛书以实用为主,力求代表性强、技术成熟、资料准确、查阅方便,集资料性与实用性于一体。各章内容均符合国家新颁规范、标准的要求,内容突出了资料齐全、查找方便的特点,目的是给广大施工人员特别是基层施工管理及技术人员提供一本内容翔实、科学准确的工具书。同时丛书也可供建设单位、监理单位等建筑相关领域的管理及技术人员参考使用。

丛书在编写的过程中,得到了许多在施工技术及管理领域资深的专家和学者的热情帮助与鼎力协助,提出了许多有建设性的中肯意见,并在百忙之中抽出时间参与了丛书的审稿工作,谨此深表谢意。并向在丛书中引用及参考的相关书籍、文献、资料的作者,我们致以不尽的敬仰及谢忱。正因为有了巨人肩膀的强劲支撑,我们才能得以看得更高、更远!

丛书共分 14 册,分别为:

- ◆《建筑地基基础工程施工操作手册》
- ◆《砌体工程施工操作手册》
- ◆《混凝土结构工程施工操作手册》
- ◆《钢结构工程施工操作手册》
- ◆《木结构工程施工操作手册》
- ◆《屋面工程施工操作手册》
- ◆《地下防水工程施工操作手册》
- ◆《建筑地面工程施工操作手册》
- ◆《建筑装饰装修工程施工操作手册》
- ◆《建筑给水排水及采暖工程施工操作手册》
- ◆《通风与空调工程施工操作手册》
- ◆《建筑电气工程施工操作手册》
- ◆《电梯工程施工操作手册》
- ◆《智能建筑工程施工操作手册》

由于编者的水平有限,时间仓促,书中的内容难免有缺陷、疏漏和不当之处,敬请广大读者给与批评斧正!

编者

2004 年 11 月 12 日

目 录

第 1 章 基础知识	1
1.1 砌体工程特点及发展趋势	1
1.2 砌体结构的类型	1
1.2.1 按所用材料分类	1
1.2.2 按承重体系分类	2
1.3 其他相关概念	3
1.3.1 砖混结构	3
1.3.2 外砖内模结构	3
1.3.3 芯柱	3
1.3.4 冬期施工	4
1.3.5 外加剂法	4
1.3.6 冻结法	4
1.3.7 暖棚法	4
1.3.8 雨期施工	4
1.3.9 降雨量	4
1.3.10 降雨强度	4
1.3.11 皮数杆	5
第 2 章 砌体工程施工	6
2.1 砌体工程施工准备	6
2.1.1 技术准备	6
2.1.2 材料要求	7
2.1.3 主要机具设备	52
2.1.4 作业条件	64
2.2 砌体工程施工工艺	66
2.2.1 烧结普通砖、烧结多孔砖墙砌体	66
2.2.2 混凝土小型空心砌块砌体	72
2.2.3 蒸压粉煤灰砖、蒸压灰砂砖砌体	77
2.2.4 石砌体	82

2.2.5 砖混、外砖内模结构构造柱、圈梁、板缝钢筋绑扎	90
2.2.6 砖混结构模板	95
2.2.7 砖混结构混凝土	96
2.2.8 填充墙砌体	98
2.3 质量验收要点	101
2.3.1 基本规定	101
2.3.2 砌筑砂浆	108
2.3.3 砖砌体工程	113
2.3.4 混凝土小型空心砌块砌体工程	120
2.3.5 石砌体工程	127
2.3.6 配筋砌体工程	132
2.3.7 填充墙砌体工程	137
2.4 成品保护	141
2.4.1 砖砌体	141
2.4.2 混凝土小型空心砌块砌体	142
2.4.3 石砌体	143
2.4.4 配筋砌体	143
2.4.5 填充墙砌体	144
2.5 环境、职业健康安全管理措施	144
2.5.1 环境管理措施	144
2.5.2 职业健康安全管理措施	146
2.6 应注意的质量问题	151
2.7 质量记录内容与要求	158
2.7.1 产品合格证	158
2.7.2 检测报告	160
2.7.3 复试报告	160
2.7.4 隐蔽工程检查记录	164
2.7.5 预检记录	165
2.7.6 交接检查记录	165
2.7.7 混凝土拆模申请单	165
2.7.8 砂浆配合比申请单、通知单	165

2.7.9 芯柱混凝土配合比申请单、通知单	166
2.7.10 混凝土抗压强度试验报告	166
2.7.11 砂浆抗压强度试验报告	167
2.7.12 砌筑砂浆试块强度统计、评定记录	168
2.7.13 混凝土试块强度统计评定记录	168
2.7.14 其他检测报告	169
2.7.15 施工质量验收记录	169
第3章 季节性施工	170
3.1 冬期施工	170
3.1.1 适用范围	170
3.1.2 施工准备	170
3.1.3 施工工艺	178
3.1.4 质量标准	183
3.1.5 成品保护	184
3.1.6 环境、职业健康安全管理措施	185
3.1.7 应注意的问题	186
3.1.8 质量记录内容与要求	187
3.2 雨期施工	187
3.2.1 适用范围	187
3.2.2 施工准备	187
3.2.3 施工工艺	188
3.2.4 质量标准	189
3.2.5 成品保护	189
3.2.6 环境、职业健康安全管理措施	189
3.2.7 应注意的问题	190
3.2.8 质量记录内容与要求	191
第4章 砌体工程施工测量	192
4.1 适用范围	192
4.2 施工准备	192
4.2.1 技术准备	192
4.2.2 主要测量机具	193

4.2.3 测量条件	214
4.3 测量工艺	214
4.3.1 工艺流程	214
4.3.2 操作工艺	214
4.4 质量标准	218
4.5 成品保护	221
4.6 环境、职业健康安全管理措施	221
4.6.1 环境管理措施	221
4.6.2 职业健康安全管理措施	221
4.7 应注意的问题	222
4.8 质量记录内容与要求	223
4.8.1 楼层平面放线记录	223
4.8.2 楼层标高抄测记录	223
4.8.3 建筑物垂直度、标高测量记录	224
第5章 砌体工程施工项目管理	225
5.1 施工项目控制概述	225
5.1.1 施工项目控制原理	226
5.1.2 施工项目实施控制系统	227
5.1.3 施工项目控制的对象	227
5.1.4 施工项目控制的方法和措施	230
5.1.5 控制需注意的事项	231
5.2 质量控制	231
5.2.1 建筑施工项目质量概述	231
5.2.2 工程项目的质量特点	232
5.2.3 建筑工程施工阶段的质量控制	234
5.2.4 施工过程工序质量的控制	235
5.2.5 砌体工程工序质量控制点的设置和管理	237
5.2.6 砌体工程质量预控	239
5.3 进度控制	240
5.3.1 施工项目进度控制的概念	240
5.3.2 施工项目进度控制目标的分解与主要任务	240

5.3.3	影响施工项目进度控制的因素	241
5.3.4	施工项目进度控制原理	242
5.3.5	施工项目进度计划的编制与实施	243
5.4	成本控制	245
5.4.1	成本预测	245
5.4.2	成本计划	246
5.4.3	成本控制	247
5.4.4	砌体工程成本分析的基本方法实例	250
5.5	工程项目职业健康安全管理	253
5.5.1	施工项目安全控制的对象	253
5.5.2	砌体工程施工项目安全保证计划与实施	254
5.5.3	砌体工程施工项目安全技术措施	255
第 6 章	砌体工程造价	258
6.1	概 述	258
6.1.1	工程造价的含义和基本建设	258
6.1.2	工程建设项目和建设费用	267
6.1.3	工程概预算文件的组成和作用	270
6.2	建筑面积计算规则	272
6.2.1	建筑面积的概念及作用	272
6.2.2	计算规则	273
6.2.3	有关应用问题解释	275
6.3	砌体工程量清单	276
6.3.1	工程量清单	276
6.3.2	工程量清单计算示例	285
6.4	砌体工程定额用量的计算	288
第 7 章	砌体工程结构检测	301
7.1	概 述	301
7.1.1	检测目的	301
7.1.2	检测内容	301
7.1.3	检测方法的对比及选择	301
7.2	砌体抗压强度的检测	304

7.2.1 原位轴压法	304
7.2.2 扁顶法	305
7.3 砌体抗剪强度的检测	306
7.3.1 原位单剪法	306
7.3.2 原位单砖双剪法	307
7.4 砌体砂浆强度的检测	308
7.4.1 推出法	308
7.4.2 筒压法	309
7.4.3 砂浆片剪切法	310
7.4.4 回弹法	311
7.4.5 点荷载法	312
7.4.6 射钉法	313
7.5 砂浆和砌体强度推定	314
7.5.1 砂浆抗压强度推定	314
7.5.2 砌体抗压、抗剪强度推定	314
7.6 砌体灰缝饱满度和砌体裂缝检测	315
7.6.1 砌体灰缝饱满度检测	315
7.6.2 砌体裂缝检测	316
7.7 砌体结构的尺寸和垂直度检测	316
第8章 法律法规和相关知识	317
8.1 质量法律法规	318
8.1.1 工程建设标准类别与管理	318
8.1.2 砌体工程应遵循的质量法律法规及相关知识简介	322
8.1.3 强制性条文及条文说明	324
8.2 环境法律法规	356
8.2.1 概述	356
8.2.2 环境法律	357
8.2.3 环境行政法规	358
8.2.4 环境标准	358
8.2.5 环境管理制度	358

8.3 职业健康安全法律法规	360
8.3.1 概述	360
8.3.2 职业健康安全法律	360
8.3.3 职业健康安全行政法规	361
8.3.4 职业健康安全管理制度的	364
8.3.5 职业健康安全设施的内容与“三同时”制度	365
参考文献	368

第 1 章 基础知识

砌体工程是指用各种砖、石和各种砌块等砌筑块体与砌筑砂浆组砌成砌体结构的工程施工。

1.1 砌体工程特点及发展趋势

砖石砌体建筑在我国有着悠久的历史,人们常说的“秦砖汉瓦”便说明我国砖石建筑材料的使用之久远,举世闻名的“万里长城”更是砖石建筑的杰出代表,目前它仍焕发着强劲的生命力,在土木工程中仍占有相当大的比重。

砌体结构具有取材方便、保温、隔声、隔热、耐火良好等性能;具有节约钢材、水泥和木材、施工简单、成本低廉等优点;但它的施工仍主要以手工操作为主,劳动强度大,生产率较低,而且生产黏土砖需占用大量农田,造成土地资源的流失、污染环境,因而采用新型墙体材料,改进砌体工程施工工艺已成为砌体工程新的发展方向。

1.2 砌体结构的类型

1.2.1 按所用材料分类

按使用材料的不同,砌体结构一般可分为以下几种类型,见表 1-1。

表 1-1 砌体结构的类型(1)

类别	特 点
普通砖砌体	采用标准尺寸的烧结普通砖、黏土多孔砖及非烧结硅酸盐砖与砂浆砌筑成的砖砌体,可有墙或柱; 黏土砖已被限用或禁用,非黏土砖是发展方向

续表

类别	特 点
砌块砌体	砌块砌体是用中小型混凝土砌块或硅酸盐砌块与砂浆砌筑而成的砌体,可用于定型设计的民用房屋及工业厂房的墙体; 小砌块应用广泛,约占总量 80% 以上; 砌块砌体设计和砌筑的要求是:规格宜少、重量适中、孔洞对齐、铺砌严密
石材砌体	采用天然料石或毛石与砂浆砌筑的砌体称为天然石材砌体。天然石材具有强度高、抗冻性强、导热性好的特点,是带形基础、挡土墙及某些墙体的理想材料。当有振动荷载时,不宜采用毛石砌体
配筋砌体	在砌体水平灰缝中配置钢筋网片或在砌体外部预留沟槽,槽内设置竖向粗钢筋并灌注细石混凝土(或水泥砂浆)的组合砌体称为配筋砌体。这种砌体可提高强度,减少构件截面,加强整体性,增加结构延性,从而改善结构抗震能力
填充墙砌体	填充墙砌体的应用数量越来越大,范围越来越广。其类型可有空心砖砌体、蒸压加气混凝土砌块、轻骨料混凝土小型空心砌块砌体,以及建筑节能的各种夹心墙、复合墙和混合墙等
空斗墙砌体	空斗墙是由实心砖砌筑的空心砖砌体。可节省材料,减轻重量,提高隔热保温性能。但是,空斗墙整体稳定性差,因此,在有振动、潮湿环境、管道较多的房屋或地震烈度为 7 度及 7 度以上的地区不宜建造空斗墙房屋

1.2.2 按承重体系分类

结构体系是指建筑物中的结构构件按一定规律组合成的一种承受和传递荷载的骨架系统。在混合结构承重体系中,以砌体结构的受力特点为主要标志,根据屋(楼)盖结构布置的不同,一般可分为三种类型,见表 1-2。

表 1-2 砌体结构的类型(2)

类别	特点
横墙承重体系	横墙承重体系是指多数横向轴线处布置墙体,屋(楼)面荷载通过钢筋混凝土楼板传给各道横墙,横墙是主要承重墙,纵墙主要承受自重,侧向支承横墙,保证房屋的整体性和侧向稳定性。横墙承重体系的优点是屋(楼)面构件简单,施工方便,整体刚度好;缺点是房屋布置不灵活,空间小,墙体材料用量大。主要用于 5~7 层的住宅、旅馆、小开间办公楼
纵墙承重体系	纵墙承重体系是指屋(楼)盖梁(板)沿横向布置,楼面荷载主要传给纵墙。纵墙是主要承重墙。横墙承受自重和少量竖向荷载,侧向支承纵墙。主要用于进深小而开间大的教学楼、办公楼、试验室、车间、食堂、仓库和影剧院等建筑物
内框架承重体系	内框架承重体系是指建筑物内部设置钢筋混凝土柱,柱与两端支于外墙的横梁形成内框架。外纵墙兼有承重和围护作用。它的优点是内部空间大,布置灵活,经济效果和使用效果均佳。但因其由两种性质不同的结构体系合成,地震作用下破坏严重,外纵墙尤甚。地震区应慎用

1.3 其他相关概念

1.3.1 砖混结构

由砖、石、砌块砌体制成竖向承重构件,并与钢筋混凝土或预应力混凝土楼盖、屋盖组成的房屋建筑结构。

1.3.2 外砖内模结构

外墙内砖砌体或其他材料砌体,内墙为大模板现浇钢筋混凝土墙体的建筑结构。

1.3.3 芯柱

在砌块内部空腔中插入竖向钢筋并浇灌混凝土后形成的砌体内

部的钢筋混凝土小柱。

1.3.4 冬期施工

当室外日平均气温连续 5d 稳定低于 5℃时,砌体工程应采取冬期施工措施。

1.3.5 外加剂法

指在水泥砂浆、水泥混合砂浆中掺入一定量的外加剂,促使砂浆中的水泥加速硬化及在负温条件下凝结与硬化,获得早期强度。解冻后砂浆的强度及与砖的粘结力在常温下仍能继续增长的施工方法。

1.3.6 冻结法

采用普通水泥砂浆,铺砌完毕后,允许砌体冻结的施工方法。

1.3.7 暖棚法

将被养护的混凝土构件或结构置于搭设的棚中,内部设置散热器、排管、电热器或火炉等加热棚内空气,使混凝土处于正温环境下养护的方法。

1.3.8 雨期施工

是指在降雨量超过年降雨量 50%以上的降雨集中季节进行的施工。

1.3.9 降雨量

是指一定时段内,一次或多次降落到地面上的雨水未经蒸发、渗透和流失等作用,在水平面上累积的水深,一般以毫米(mm)计。

1.3.10 降雨强度

是指单位时间内的降雨量。其标准:

小雨——12h 内雨量小于 5mm 或 24h 内雨量小于 10mm;

中雨——12h 内雨量为 5 ~ 14.9mm 或 24h 内雨量为 10 ~ 24.9mm;

大雨——12h 内雨量为 15 ~ 29.9mm 或 24h 内雨量为 25 ~ 49.9mm;