

土建工程现场施工
技术丛书

JIANMING DIMIAN GONGCHENG SHIGONG SHOUCE

简明砌体工程 施工手册

徐占发 主编

4-62



中国环境科学出版社

土建工程现场施工技术丛书

简明砌体工程施工手册

主 编 徐占发
副 主 编 闫慧清
编写人员 马丹波 温双义 孙家振
 张惠臣 闫 明

中国环境科学出版社

内 容 提 要

本手册是根据新颁布的《砌体工程施工质量验收规范》(GB50203—2002)和《砌体结构设计规范》(GB50003—2001)及相关的规范和行业标准编写而成。全书共10章,内容包括:砌体结构及类型,砌体工程材料,砖砌体工程,混凝土小型空心砌块砌体工程,石砌体工程,配筋砌体工程与多层砖房的抗震构造,填充墙工程,建筑节能保温外墙工程,砌体工程冬期与雨期施工和砌体工程安全技术等,并有大量图表和附录,以便学习、应用和参考。

读者对象:从事现场施工的工程技术人员、队长、工长;工程项目经理与各类管理人员;工程建设监理人员、高等院校相关专业广大师生;也可作为建设系统专业技术人员继续教育的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

简明砌体工程施工手册/徐占发编. —北京:中国环境科学出版社,2002.12

(土建工程现场施工技术丛书)

ISBN 7-80163-424-1

I. 简... 徐占发. 砌体结构-建筑工程-工程施工-技术手册. IV. TU754.62

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第095910号

中国环境科学出版社出版发行
(100036 北京海淀区首惠南里14号)
北京市联华印刷厂印刷
各地新华书店经售

*

2003年1月第 一 版 开本 850×1168 1/32
2003年1月第一次印刷 印张 9.125
印数1—5000 字数 230千字

ISBN 7-80163-424-1/TU·009

定价:18.00元

土建筑工程现场施工技术丛书编委会

主任委员 江正荣 朱维益

副主任委员 徐占发 高峰

委员 江正荣 朱维益 高峰 梁建智

王定一 王凤和 徐占发 朱国梁

朱晓斌

出版说明

这套《土建工程现场施工技术丛书》是由我社组织编写的，专门为从事民用与工业建筑施工人员，按每一施工阶段提供一本简明、实用、全面、系统、内容丰富和便于使用的施工技术手册，以满足城市、村镇各行各业的建筑施工队伍，提高职工技术素质，指导现场施工和新世纪建筑工业迅速发展的迫切需要。

本丛书按照施工过程中的不同阶段计以下十个分册：即《简明土方与地基基础工程施工手册》（含桩基工程）、《简明砌体工程施工手册》、《简明模板工程施工手册》、《简明钢筋工程施工手册》、《简明混凝土工程施工手册》、《简明预应力混凝土工程施工手册》、《简明结构吊装工程施工手册》、《简明防水工程施工手册》、《简明地面工程施工手册》、《简明装饰与装修工程施工手册》（含门窗、吊顶、隔断、幕墙等）。一般现场技术人员、队长、工长和高级技工，按不同阶段使用本丛书的有关分册，即可迅速了解各分部工程从施工准备、施工工艺、技术操作方法到质量、安全监控的全部施工过程；建筑施工中遇到的各种实际技术问题，查阅本手册便可较快地得到解决，并可顺利地进行施工。

本丛书编写尽可能涉及到建筑施工各阶段的主要方面，努力做到适用面广，实用性强，工艺先进，措施可靠，内容全面系统、完整，基本概念清楚，资料丰富、翔实；对近年各地区创新的新技术、新工艺、新材料、新机具设备、新成果亦适当的加以反映，使能满足从事建筑施工人员现场解决处理有关技术方面问题的要求。

本丛书的编写均采用最新颁布的 2002 年系列设计规范与工程施工质量验收规范和新材料、新技术标准。

本丛书是对应于国家对施工项目的十个分部工程施工而编写

的，它既分开，又相互联系。本丛书的编写人员均为在施工单位长期从事施工实践又具有相当经验和知识水平的高级工程师，他们根据施工队伍的人员现实状况，在编写时文字力求做到简明扼要，深入浅出，通俗易懂，层次清楚，理论联系实际，使读者易于理解、掌握和应用。本丛书既可作为现场施工技术参考资料和技术指导，又可作为项目经理、施工员的培训教材使用，同时在施工队伍中具有中等文化水平的工人、高级技工也可将本丛书作为提高自身技术水平的自学文本。

由于作者来自各方，经验不一，加上编写水平和时间所限，本丛书内容、选材是否适当，能否满足读者的实际需要，尚祈广大读者在使用中提出宝贵意见和建议，以便今后修订时，加以改进、充实、提高、使臻完善。

中国环境科学出版社

2003 年 1 月

前 言

本手册是根据新颁布的《砌体工程施工质量验收规范》(GB50203—2002)和《砌体结构设计规范》(GB50003—2001)及相关的规范和行业标准编写而成,全面系统地总结了砌体工程传统的施工方法和典型的砌筑工艺;同时,对先进的、成熟的新工艺和新经验也有充分的反映;质量和安全是工程施工的两条生命线,而检查和验收是保证质量和安全的主要手段,本手册对此也有详细而具体的规定,本手册对砌筑工艺和操作方法也作了详尽的介绍。因此,本手册除了可供施工技术和管理人员,工程监理和质量检查人员使用外,也是技术工人的有益助手。显然,也应成为工程设计和材料试验人员的必备工具。

本手册具有以下显著特点。

1. 全面地、集中地反映了最新颁布的国家规范和行业标准,以及国际通用的名词、术语、符号、物理量和国际计量单位。具有极强地时效性和通用性。

2. 充分地反映了最新的研究成果和先进的工程经验。

3. 具有很强的实用性和可操作性。运用图表和数据,简明扼要地给出砌体构造、技术措施和操作方法,以及具体的内容和指标,便于查找。

4. 内容翔实、全面,施工中遇到的各种工程技术问题一经查阅,可迅速解决。

5. 本手册,为了方便使用采用了新的编排方式和构架,既便于各类人员使用,又保持各部分内容的连贯和统一。

本手册由徐占发主编、闫慧清副主编。本书在编写过程中曾得到施工企业和有关专业人士的大力帮助,谨此深表谢意,并向书中参考、引用的已发表的有关文献、书籍和资料的作者,表示

目 录

1 砌体结构及类型	1
1.1 砌体结构的类型	1
1.2 砌体结构的构造要求	7
2 砌体材料	15
2.1 砌筑砂浆	15
2.1.1 原材料的要求	16
2.1.2 砂浆强度等级	20
2.1.3 砂浆的配合比设计	21
2.1.4 砂浆配合比试配、调整与确定	26
2.1.5 砂浆的拌制和使用	28
2.1.6 砂浆强度增长	29
2.1.7 砌筑砂浆质量验收标准与规定	30
2.2 块体材料	32
2.2.1 块体材料的现行标准	32
2.2.2 块体材料类型及质量标准	32
3 砖砌体工程	64
3.1 材料要求与制备	64
3.1.1 材料准备	64
3.1.2 砌筑砂浆的制备	65
3.2 砖砌体工程施工机具	65
3.2.1 运输工具	65
3.2.2 砌筑工具	66
3.3 定位放线	68
3.3.1 龙门板的设置	68
3.3.2 基础的放线	69

3.4 基础砌筑工程施工	72
3.4.1 垫层施工	72
3.4.2 砖基础施工	75
3.4.3 砖基础工程的质量要求与验收标准	80
3.4.4 成品保护与基础回填	80
3.5 普通砖砌体施工	81
3.5.1 砖墙砌筑形式	81
3.5.2 砖墙转角与接头处的砌法	83
3.5.3 砖墙的接槎连接砌法	85
3.5.4 墙体预留孔洞及预埋件的施工方法	87
3.5.5 砌砖操作方法	88
3.5.6 砖砌体砌筑施工工艺	95
3.5.7 砖砌水池、化粪池、窖井的砌筑	104
3.5.8 12 墙与 18 墙的砌法	104
3.6 普通砖柱与砖垛的施工	105
3.6.1 独立砖柱的砌筑	105
3.6.2 砖垛的砌筑	107
3.7 多孔砖墙施工	108
3.7.1 多孔砖墙砌筑形式	109
3.7.2 多孔砖墙砌筑技术	109
3.8 蒸压(养)砖砌体施工	112
3.8.1 蒸压(养)砖砌体的砌筑形式	112
3.8.2 砌体灰缝的质量要求	112
3.8.3 砌体用砖的质量要求	113
3.8.4 砌筑高度的限制	113
3.8.5 蒸压(养)砖砌体的适用范围	113
3.9 砖墙面勾缝	113
3.9.1 勾缝前的准备工作	113
3.9.2 勾缝形式	114
3.9.3 勾缝操作方法	115

3.9.4 勾缝的要求	115
3.10 砖砌体工程施工质量验收规定	115
3.10.1 一般规定	116
3.10.2 主控项目	116
3.10.3 一般项目	118
3.10.4 砖砌体工程检验批质量验收记录	119
4 混凝土小型空心砌块砌体工程	121
4.1 小砌块砌体工程施工准备	121
4.1.1 小砌块进场质量验收	121
4.1.2 小砌块进场后的堆放	123
4.1.3 小砌块砌体工程的施工组织准备	123
4.2 小砌块墙体砌筑	127
4.2.1 小砌块砌体结构基础砌筑	127
4.2.2 小砌块砌体墙体砌筑	129
4.3 混凝土芯柱的施工	143
4.3.1 芯柱的设置范围	143
4.3.2 混凝土芯柱的构造要求	145
4.3.3 芯柱混凝土施工工艺	147
4.3.4 替代芯柱的构造柱的构造要求	148
4.3.5 现浇钢筋混凝土圈梁的设置	149
4.3.6 芯柱与墙的连接及窗洞口的加强构造要求	149
4.4 混凝土小型空心砌块砌体工程质量验收	150
4.4.1 一般规定	150
4.4.2 主控项目	151
4.4.3 一般项目	151
4.4.4 验收记录	151
5 石砌体工程	153
5.1 石砌体工程施工准备	153
5.1.1 砌体石材的准备	153
5.1.2 砌筑砂浆的准备	154

5.1.3 砌石前的其他准备	154
5.2 毛石基础的砌筑	155
5.2.1 毛石基础的构造	155
5.2.2 毛石基础砌筑技术要求	155
5.2.3 毛石基础的砌筑方法	156
5.3 毛石墙的砌筑	158
5.3.1 毛石墙的构造	158
5.3.2 毛石墙的砌筑技术要求	158
5.4 料石基础砌筑	162
5.4.1 料石基础构造	162
5.4.2 料石基础砌筑形式	163
5.4.3 料石基础砌筑技术要求	163
5.4.4 料石基础砌筑方法	164
5.5 料石墙砌筑	164
5.5.1 料石墙砌筑形式	164
5.5.2 料石墙砌筑技术要求	165
5.6 料石柱砌筑	166
5.6.1 料石柱砌筑形式	167
5.6.2 料石柱砌筑技术要求	167
5.7 料石过梁、拱与窗台板	168
5.7.1 料石过梁砌筑	168
5.7.2 料石平拱砌筑	168
5.7.3 料石圆拱砌筑	169
5.7.4 料石窗台板砌筑	170
5.8 石砌挡土墙砌筑	170
5.8.1 石砌挡土墙砌筑要求	170
5.8.2 挡土墙构造要求	171
5.9 石墙面、柱面的勾缝	172
5.9.1 石墙面、柱面勾缝形式	172
5.9.2 石墙面、柱面勾缝的施工准备	173

5.9.3	石墙面、柱面勾缝的技术要求	173
5.9.4	石墙面、柱面勾缝的操作方法	173
5.10	砌石工程质量标准与验收	174
5.10.1	一般规定	174
5.10.2	主控项目	175
5.10.3	一般项目	175
5.10.4	石砌体工程检验批质量验收记录	176
6	配筋砌体工程与多层砖房的抗震构造	178
6.1	网状配筋砌体施工	178
6.1.1	网状配筋砖砌体构造	178
6.1.2	网状配筋砖砌体施工技术要求	179
6.1.3	网状配筋砌体的砌筑形式和操作方法	180
6.2	组合配筋砌体施工	180
6.2.1	组合配筋砌体的形式和应用	180
6.2.2	组合配筋砌体构造要求	181
6.2.3	组合配筋砖砌体的施工技术要求与工序	182
6.3	钢筋混凝土构造柱施工	184
6.3.1	构造柱设置要求	184
6.3.2	构造柱的构造要求	186
6.3.3	构造柱施工技术要求	188
6.4	钢筋混凝土圈梁、楼（层）盖、楼梯间的施工	190
6.4.1	圈梁的设置要求	190
6.4.2	圈梁的构造要求	191
6.4.3	圈梁的施工技术要求	192
6.4.4	多层砖房楼（屋）盖的抗震构造要求	193
6.4.5	楼梯间抗震构造要求	193
6.4.6	多层砖房的其他抗震构造要求	194
6.4.7	横墙较少的多层砖房住宅的加强措施	194
6.5	钢筋混凝土填心墙施工	195
6.5.1	钢筋混凝土填心墙的构造要求	195

6.5.2	钢筋混凝土填心墙的施工方法	196
6.5.3	钢筋混凝土填心墙的允许偏差	197
6.6	砖砌体与钢筋混凝土构造柱的组合墙	197
6.6.1	组合砖墙的构造要求	197
6.6.2	组合砖墙的施工技术要求	198
6.6.3	组合砖墙的质量验收	198
6.7	配筋砌块砌体剪力墙	198
6.7.1	配筋砌块砌体剪力墙的构造要求	198
6.7.2	配筋砌块砌体剪力墙连梁的构造要求	200
6.7.3	配筋砌块砌体柱	201
6.7.4	配筋砌块砌体中钢筋的技术要求	202
6.7.5	配筋砌块砌体施工	203
6.8	底层框架——抗震墙房屋的抗震构造措施	204
6.8.1	钢筋混凝土构造柱的设置	204
6.8.2	钢筋混凝土楼盖的构造要求	204
6.8.3	钢筋混凝土托墙梁的构造要求	205
6.8.4	底部抗震墙的构造要求	205
6.8.5	材料强度等级要求	206
6.9	多排柱内框架抗震构造措施	206
6.9.1	构造柱的设置要求	206
6.9.2	钢筋混凝土楼盖(屋)设置要求	206
6.9.3	梁在墙上的搁置长度与连接要求	207
6.10	砌体中留槽洞及埋设管道的规定	207
6.10.1	砌体中留槽洞及埋设管道的规定	207
6.10.2	管线的敷设与设备支固的措施	207
6.11	配筋砌体工程施工质量验收	207
6.11.1	一般规定	207
6.11.2	主控项目	208
6.11.3	一般项目	209
6.11.4	配筋砌体工程检验批质量验收记录	210

7 填充墙砌体工程	212
7.1 一般施工技术要求	212
7.1.1 施工准备	212
7.1.2 填充墙砌筑技术要求	212
7.1.3 质量标准与检验方法	213
7.2 空心砖砌体工程	213
7.2.1 空心砖砌体砌筑形式	213
7.2.2 空心砖砌体的砌筑技术要求	213
7.3 蒸压加气混凝土砌块砌体工程	214
7.3.1 加气混凝土砌块墙砌筑形式	214
7.3.2 加气混凝土砌块墙施工技术要求	215
7.4 粉煤灰砌块砌体工程	218
7.4.1 粉煤灰砌块砌体构造要求	219
7.4.2 粉煤灰砌块墙砌筑形式	219
7.4.3 粉煤灰砌块砌体施工技术要求	219
7.4.4 粉煤灰砌块砌体的质量标准及验收规定	221
7.5 轻骨料混凝土空心砌块砌体工程	222
7.5.1 轻骨料混凝土空心砌块墙的砌筑形式	222
7.5.2 轻骨料混凝土空心砌块墙的砌筑技术要点	222
7.6 填充墙砌体工程施工质量验收	223
7.6.1 一般规定	223
7.6.2 主控项目	224
7.6.3 一般项目	224
7.6.4 填充墙砌体工程检验批质量验收记录	226
8 建筑节能保温外墙工程	227
8.1 外墙外保温体系	228
8.1.1 外墙外保温板	228
8.1.2 外墙外保温饰面体系基本构造	229
8.1.3 外墙外保温体系施工	231
8.1.4 专威特保温饰面体系施工	233

8.2	外墙内保温体系	245
8.2.1	外墙内保温板	245
8.2.2	玻璃纤维增强石膏外墙内保温板墙体施工	246
8.3	夹芯保温墙体	252
8.3.1	夹芯保温板墙体的基本构造	252
8.3.2	金属连接件的种类和构造	254
8.3.3	施工安装技术要求	256
8.3.4	夹芯墙的构造与连接规定	258
9	砌体工程冬期及雨期施工	259
9.1	一般要求	259
9.2	一般施工技术规定	259
9.2.1	冬期施工材料规定	259
9.2.2	冬期施工砌筑技术要求	261
9.3	掺盐砂浆法	262
9.3.1	掺盐砂浆法的适用范围	262
9.3.2	氯盐砂浆的质量要求	263
9.3.3	掺盐砂浆法的施工	264
9.4	冻结法	265
9.4.1	冻结法适用范围	265
9.4.2	冻结法施工技术要求	266
9.5	其他方法	268
9.6	砌体工程雨期施工	269
9.7	砌体工程冬期施工质量验收	270
9.7.1	冬期施工质量验收规定	270
9.7.2	冬期施工质量验收记录	271
10	砌体工程安全技术	272

1 砌体结构及类型

砌体工程系指用砖、石和各种砌块等块体与砌筑砂浆经组砌而成的砌体结构工程。这种结构具有就地取材、保温、隔热、隔声、耐火和耐久等良好性能；且具有节约钢材和水泥，不需大型机械、施工组织简单等优点；但是，由于将各个块体用手工组砌而成，造成劳动强度大、生产效率低，难以适应建筑工业化需要等缺点，特别是粘土砖需占用良田、污染环境，因而，改革墙体，利用工业废料代替粘土砖已成为发展方向。

砌体工程是由两种不同材料组成的，选用材料和砌筑质量为两项影响工程质量的关键因素。试验分析表明，在影响砖砌体工程质量的因素中，砖的质量、砂浆的质量和施工质量是主要因素，而其中施工质量所占比重可达 50 % 左右。

1.1 砌体结构的类型

砌体可分为：砖砌体，主要有墙和柱；砖块砌体，多用于定型设计的民用房屋及工业厂房的墙体；石材砌体，多用于带形基础、挡土墙及某些墙体结构；配筋墙体，是在砌体水平灰缝中配置钢筋网片的网状配筋砌体和在外部的预留槽内设置竖向粗钢筋的组合砌体，以及钢筋混凝土填芯墙砌体、砖砌体和钢筋混凝土构造柱组合墙砌体，配筋砌块砌体剪力墙等。填充墙砌体在框架结构和其它结构形式中大量应用，如空心砖砌体、蒸压加气混凝土砌块砌体，轻集料混凝土小型空心砌块砌体等；建筑节能墙体中的夹心墙、复合墙和混合墙等也被广泛应用。此外，还有在非地震区采用的实心砖砌筑的空斗墙砌体等。

(1) 按所用材料分类

1) 砖砌体

采用标准尺寸的烧结普通砖、粘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。墙厚：120mm、240mm、370mm、490mm、620mm 等，特殊要求时可有 180mm、300mm 和 420mm 等。砖柱：240mm × 370mm²、370mm × 370mm²、490mm × 490mm²、490mm × 620mm² 等。

墙体砌筑方式有：一顺一顶、三顺一顶、梅花顶等。砌筑的要求是铺砌均匀，砂浆饱满，上下错缝，受力均衡。粘土砖已被限用或禁用，非粘土砖是发展方向。

2) 砖块砌体

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。目前国内使用的小型砌块高度，一般为 180~350mm，称为混凝土空心小型砖块砌体；中型砌块高度一般为 360~900mm，分别有混凝土空心中型砌块砌体和硅酸盐实心中型砌块砌体。空心砌块内加设钢筋混凝土芯柱者，称为钢筋混凝土芯柱砌块砌体，可用于有抗震设防要求的多层砌体房屋或高层砌体房屋。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。

3) 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、抗冻性强和导热性好的特点，是带形基础、挡土墙及某些墙体的理想材料。毛石墙的厚度不宜小于 350mm，柱截面较小边长不宜小于 400mm。当有振动荷载时，不宜采用毛石砌体。

4) 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