

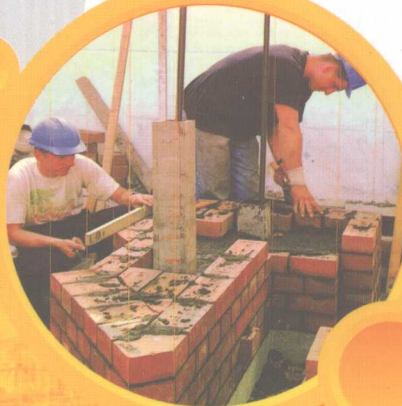


土木工程现场施工技术细节丛书

砌 筑 工

Q I Z H U G O N G

侯永利 主编



化学工业出版社



土木工程现场施工技术细节丛书

砌 筑 工

Q I Z H U G O N G

侯永利 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是《土木工程现场施工技术细节丛书》之一,主要包括:砌筑基础及识图,砌筑砂浆及砌筑工具,砖砌体工程,砌块砌体,石砌体,配筋砌体,圈梁、墙梁和挑梁,混合结构房屋,瓦屋面施工,砌筑安全技术等内容。

本书简明扼要、通俗易懂,不仅具有实用性而且有很强的可操作性,可作为土木工程现场施工技术指导,也可作为砌筑工上岗培训以及技工学校、职业高中和各种短班的专业教材,同时也适合具有初中以上文化程度的建筑工人自学。

图书在版编目(CIP)数据

砌筑工/侯永利主编. —北京:化学工业出版社,
2007.9
(土木工程现场施工技术细节丛书)
ISBN 978-7-122-01156-5

I. 砌… II. 侯… III. 砌筑-基本知识 IV.
TU754.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 138548 号

责任编辑:管德存 伍大维

文字编辑:胥景岩

责任校对:蒋宇

装帧设计:史利平

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装订:三河市延风装订厂

787mm×1092mm 1/32 印张11¼ 字数268千字

2008年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:28.00元

版权所有 违者必究

《土木工程现场施工技术细节丛书》 编写委员会

主 任	魏文彪				
副 主 任	郭丽峰	周 胜			
委 员	(按姓氏拼音排序)				
	高爱军	郭爱云	郭俊峰	郭丽峰	侯永利
	计富元	姜 海	靳晓勇	李 凌	李志刚
	梁晓静	栾海明	潘 猛	尚晓峰	施殿宝
	王登云	王凤宝	魏文彪	薛孝东	喻洪伟
	袁锐文	张春霞	张海英	张建边	张 蒙
	赵春海	赵俊丽	周丽丽	周 胜	
审 稿 人 员	钱 胜	王文军	李 明		

出版者的话

随着我国改革开放的深入发展,建筑业作为国民经济支柱产业中的地位日益突出。活跃在施工现场一线的施工和技术人员,其操作技能、业务水平的高低,管理工作的好坏,直接影响建筑项目的质量、工期、成本、安全等各个方面,而且这些人员中大多数来自农村或城市下岗职工,他们有干劲、有热情,但少知识、缺技能。他们中的大多数人往往先上岗后培训、边干边学。为确保工程质量、安全、工期和效益,加强人员培训,尽快提高他们的业务水平和操作技能是唯一有效的方法和途径。

正是为适应这种形势的需要,我们组织编写了《土木工程现场施工技术细节丛书》,共分《木工》、《砌筑工》、《混凝土工》、《钢筋工》、《架子工》、《抹灰工》、《装饰工》、《防水工》、《管道工》、《建筑电工》、《水暖工》11个分册。

本丛书具有以下的特点:

1. 贯彻落实《中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定》精神,落实国家人才发展战略目标,促进农村劳动力转移培训,有利于提高建筑行业从业人员的整体素质。
2. 丛书力求简明扼要、开门见山、通俗易懂,意在使具有初中以上文化程度的基层施工和技术人员看得懂、学得会、易理解、易操作,尽快掌握与从业相关的专业的材料要求、工艺流程、施工要点、质量验收以及安全操作等系统知识。
3. 丛书适合采用工学交替、个人自学与集中辅导相结合等多种学习方式,突出各工种技能培训的针对性和实用性,提

高一线操作人员的劳动技能和安全生产水平。

4. 丛书尽量编入各种新材料、新工艺、新技术、新规范、新标准，具有先进性，并具有很强的针对性、实用性、资料性和可操作性，意在使之成为可供广大基层施工和技术人员方便、实用的业务帮手。

丛书符合现行规范、标准、新工艺和新技术的推广要求，突出了实用性，重在教会学员掌握应知、应会的专业知识和技能，是各级职业鉴定培训、建筑施工企业技术培训、下岗职工再就业和农民工培训的理想教材，也可作为技工学校、职业高中、各种短训班的专业课教材。

我们相信《土木工程现场施工技术细节丛书》的出版一定会有利于推进我国就业培训工作和建筑工人素质的提高。

环境·建筑出版分社

目 录

第一章 砌筑工基础与识图	1
第一节 砌体结构的分类及力学性能	1
细节一 概述	1
细节二 砌体按材料分类	5
细节三 砌体按承重体系分类	12
细节四 砌体按使用特点和工作状态分类	13
细节五 砌体的力学性能	14
细节六 砌筑材料强度等级	17
第二节 建筑工程施工图阅读	19
细节一 常用图例	19
细节二 阅读要点	23
细节三 建筑施工图阅读	23
细节四 结构施工图阅读	29
第三节 图纸审核与会审	35
细节一 图纸审核	35
细节二 图纸会审	36
第二章 砌筑砂浆及砌筑工具	38
第一节 砌筑砂浆	38
细节一 砌筑砂浆的种类	38
细节二 砂浆的性质	39
细节三 砂浆原材料要求	41
细节四 砂浆配合比设计	43
细节五 砂浆的拌制和使用	45
细节六 特种砂浆	47
细节七 砌筑砂浆质量	49

第二节	常用砌筑工具	49
细节一	手工工具	49
细节二	备料工具	52
第三章	砖砌体工程	53
第一节	砌筑用砖的种类及现场组砌	53
细节一	砌筑用砖	53
细节二	砌砖工艺流程	62
细节三	砖砌体的组砌要求	66
细节四	单片墙的组砌方法	68
细节五	矩形砖柱的组砌方法	70
细节六	空斗墙的组砌方法	72
细节七	砖垛的组砌方法	75
细节八	砖砌体转角及交接处的组砌方法	77
第二节	砖砌体的砌筑方法	79
细节一	瓦刀披灰法	79
细节二	“三一”砌砖法	80
细节三	坐浆砌砖法	82
细节四	铺灰挤砌法	83
细节五	“二三八一”砌筑法	85
第三节	烧结普通砖砌体	91
细节一	砖基础砌筑	91
细节二	砖墙砌筑	100
细节三	砖柱的砌筑	115
细节四	砖拱的砌筑	119
细节五	过梁砌筑	120
细节六	砖筒拱砌筑	124
细节七	空斗墙砌筑	129
细节八	空心填充墙的砌筑	132
细节九	砖砌体质量标准	134
第四节	烧结多孔砖墙的砌筑	136
细节一	砌筑形式	136
细节二	砌筑要点	136

第五节	烧结空心砖墙砌筑	139
细节一	墙体组砌的方式	139
细节二	操作工艺	139
细节三	质量标准	141
第四章	砌块砌体的砌筑	143
第一节	砌块材料	143
细节一	蒸压加气混凝土砌块质量要求	144
细节二	普通混凝土小型空心砌块质量要求	146
细节三	轻骨料混凝土小型空心砌块质量要求	148
细节四	粉煤灰砌块质量要求	150
细节五	粉煤灰小型空心砌块质量要求	152
细节六	石膏砌块质量要求	154
第二节	砌块建筑的墙体构造	156
细节一	砌块的错缝搭接	156
细节二	圈梁的设置	158
细节三	加强楼板与砌体的锚固	158
细节四	门、窗与砌体的连接	159
第三节	混凝土小型空心砌块砌筑	160
细节一	砌块材料的构造要求	160
细节二	施工准备	160
细节三	砌块排列	161
细节四	芯柱设置	162
细节五	小砌块砌筑	165
细节六	芯柱施工	169
细节七	质量标准	170
第四节	加气混凝土砌块砌筑	172
细节一	构造要求	172
细节二	砌筑准备	174
细节三	砌块排列	174
细节四	砌筑要点	175
细节五	质量标准	177
第五节	粉煤灰砌块砌筑	178

细节一	砌块排列	178
细节二	砌块砌筑	179
细节三	质量标准	182
第六节	多层砌块砌体砌筑	183
细节一	多层砌体基础知识	183
细节二	砌块砌体构造要求	191
细节三	夹心墙构造要求	197
细节四	砌块房屋的防裂措施	198
第七节	砌块建筑的施工	204
细节一	砌块建筑的施工组织	204
细节二	砌块建筑的施工工艺	208
细节三	特殊气候下的施工措施	212
第五章	石砌体的砌筑	214
第一节	石材质量要求	214
第二节	料石砌筑	217
细节一	施工要求	217
细节二	料石基础砌筑	218
细节三	料石墙砌筑	222
细节四	石柱砌筑	228
细节五	石过梁砌筑	229
第三节	毛石砌体砌筑	230
细节一	毛石基础	230
细节二	毛石墙砌筑	234
第六章	配筋砌体构件	240
第一节	网状配筋砖砌体构件	240
细节一	构件的特点	240
细节二	构件配筋方式	240
细节三	网状配筋砖砌体施工	241
第二节	组合砖砌体构件	242
第三节	砖砌体和钢筋混凝土构造柱组合墙	245
细节一	砖砌体和钢筋混凝土构造柱组合墙的特点	245

细节二 组合墙的构造要求	246
第四节 配筋砌块砌体构件	247
细节一 钢筋构造要求	247
细节二 配筋砌块梁构造要求	249
细节三 配筋砌块砌体施工	250
第五节 配筋砌体质量标准	252
第七章 圈梁、墙梁和挑梁	255
第一节 圈梁	255
细节一 圈梁的作用	255
细节二 圈梁的设置	255
细节三 圈梁的构造要求	259
第二节 墙梁	260
细节一 墙梁的类型	260
细节二 墙梁的构造要求	262
第三节 挑梁	264
第八章 混合结构房屋砌筑	266
第一节 变形缝设置	266
细节一 沉降缝	266
细节二 伸缩缝	267
细节三 防震缝	269
第二节 墙体布置与构造要求	270
细节一 墙体布置	270
细节二 墙体的构造要求	271
第三节 防止或减轻裂缝开裂的措施	276
细节一 砌体结构裂缝的种类	276
细节二 裂缝控制	276
细节三 防止温度变化和砌体干缩变形引起的砌体房屋 顶层墙体开裂的措施	277
细节四 增强砌体抗裂能力的措施	281
细节五 砌体墙设置竖向控制缝措施	282
第四节 混合结构房屋墙体节点构造	283

第九章 瓦屋面施工	299
第一节 瓦材基础	299
细节一 黏土瓦	299
细节二 石棉水泥瓦	299
细节三 水泥平瓦	302
细节四 玻璃纤维增强水泥瓦	304
细节五 玻璃钢波瓦	306
细节六 油毡瓦	307
第二节 平瓦铺挂	309
细节一 平瓦屋面构造	309
细节二 铺挂准备	313
细节三 平瓦铺挂工艺	314
细节四 质量标准	317
第三节 波形瓦铺挂	319
细节一 基本要求	319
细节二 铺挂工艺	319
细节三 细部做法	321
第四节 小青瓦铺挂	323
细节一 小青瓦的铺挂方法	323
细节二 铺挂准备运送和摆放	324
细节三 铺挂工艺	324
第十章 砌筑工程的季节施工	327
第一节 季节性施工基础	327
细节一 基本术语	327
细节二 基本规定	328
第二节 冬期施工	329
细节一 材料要求	329
细节二 氯盐外加剂法施工	331
细节三 冻结法施工	333
细节四 暖棚法施工	334
细节五 质量标准	335

第三节	雨期施工	336
细节一	材料要求	336
细节二	雨期施工措施	337
第四节	安全施工措施	338
参考文献		341

第一章 砌筑基基础与识图

第一节 砌体结构的分类及力学性能

砌体结构是砖砌体、砌块砌体、石砌体建造的结构的统称。这些砌体是将黏土砖、各种砌块或石材等块体用砂浆砌筑而成的。由于过去大量应用的是砖砌体和石砌体，所以习惯上称为砖石结构。砌体结构与混合结构是密不可分的相关结构类型。混合结构，广义地讲，是指不同材料的构件或部件混合组成的结构，通常是指建筑物的墙、柱、基础等竖向承重构件由砌体结构组成，而屋盖、楼盖等水平承重构件是由钢筋混凝土结构、钢结构或木结构等组成的混合结构体系。

细节一 概述

1. 砌体结构的优点

砌体结构是我国建筑工程中量大面广的最常用的结构形式，墙体结构中砖石砌体约占 95% 以上。砌体结构之所以长期被人们采用并保持强大生命力，是因为它具有一系列的优点，主要体现在以下几个方面。

(1) 原材料来源广泛，易于就地取材和加工，符合“因地制宜，就地取材”的原则。砖主要用黏土烧制；石材的原料是天然石块；砌块可以用工业废料——矿渣制作，来源方便，价格低廉。

(2) 砖、石或砌块砌体的耐久、防火、隔热、保温性能好，容易满足建筑功能要求。在通常情况下，烧结砖砌体可耐受 400℃ 左右的高温。砌体具有较好的化学稳定性和大气稳定

性，可满足预期耐久性要求。

(3) 砌体结构具有良好的隔声、隔热和保温性能，既是较好的承重结构，也是较好的围护结构，特别适用于建造住宅、办公楼等民用房屋。

(4) 砌体结构的施工工序简单，不需要模板和特殊的施工设备，施工的适应性较强。新铺砌体可承受一定的荷载，可连续施工。在寒冷地区，冬季可用冻结法砌筑，不需特殊的保温措施。

(5) 经济效益好，砌体结构可以节约大量水泥、钢材和木材。

2. 砌体结构的缺点

砌体结构也有许多缺点，主要有以下几方面。

(1) 自重大。因为砖砌体的强度较低，故必须增大构件的截面尺寸，随之带来体积较大、材料用量多等问题，进而导致砌体结构自重大。

(2) 砌体的砌筑工作量大，而且基本上是手工方式，工人劳动强度大，劳动效率低。

(3) 多数砌体的抗拉、抗弯和抗剪强度较低，加之砌体自重大，引起的地震作用较大，所以无筋砌体结构的抗震性能差，在使用上受到一定限制，砖、石的抗压强度也不能充分发挥。

(4) 黏土砖需用黏土制造，污染环境，占用农田，影响农业生产，浪费能源。

3. 砌体结构的应用范围

目前，我国砌体结构主要用于以下几个方面。

(1) 多层住宅、办公楼等民用建筑的基础、内外墙身、门窗过梁、墙、柱和地沟等构件大量采用砌体结构，在抗震设防烈度6度区，烧结普通砖砌体住宅可建到8层，在非抗震设防区，可建高度更高。

(2) 跨度小于 24m, 且高度较小的俱乐部、食堂以及跨度在 15m 以下的中、小型工业厂房常采用砌体结构作为承重墙、柱及基础。

(3) 60m 以下的烟囱、料仓、地沟、管道支架和小型水池等结构也常采用砌体结构。

(4) 挡土墙、涵洞、桥梁、墩台、隧道、各种地下渠、小型水坝、堰和渡槽支架等, 也常用砌体结构。

(5) 砌体结构抗弯、抗拉性能较差, 一般不宜作为受拉或受弯构件; 当弯矩、剪力或拉力较小时, 仍可酌情采用, 如跨度较小 (2.4m 以内) 的门窗过梁可采用砌体结构。如采用配筋砌体或与钢筋混凝土形成组合构件 (墙梁), 则承载力较高, 可跨越较大的空间。

4. 砌体结构的发展方向

砌体结构的发展方向着重在以下几个方面。

(1) 加强砌体材料研究, 使砌体向轻质高强方向发展。我国应用砌体结构历史悠久, 成就卓著, 但技术发展缓慢, 以至于落后国外不少。与西方一些经济发达国家相比, 我们的差距主要在砌体的材料方面。例如, 我国目前生产的各类砖块体的抗压强度一般为 10~15MPa, 最高为 30MPa, 而美国商品砖的抗压强度为 17.2~140MPa, 最高 230MPa; 英国砖的抗压强度达 140MPa; 法国、比利时和澳大利亚砖的抗压强度一般达 60MPa。另外, 国外空心砖的孔洞率一般为 25%~40%, 有的高达 60%, 并且空心砖产量占砖年总产量的比例达 90% 以上。我国承重空心砖的孔洞率一般在 30% 以内。

因此, 加快砌筑砖和砂浆的研究, 发展轻质高强的砌体是今后砌体结构发展的重要方向。砌体强度提高了, 墙、柱的截面尺寸才可能减小, 材料消耗才会减少, 砌体的应用范围将进一步扩大, 房屋的建造高度将进一步提高, 经济指标将会更趋合理。

(2) 加强配筋砌体的研究, 提高砌体的抗震性能。我国是一个多地震的国家, 大部分地区属于抗震设防区。多次地震灾害说明, 加强砌体结构的抗震性能是与人民生命财产休戚相关的头等大事。配筋砌体不但能提高砌体的强度和抗裂性, 而且能有效地提高砌体结构的整体性和抗震性能。

我国配筋砌体结构起步较晚, 1976 年唐山大地震的沉痛教训促进了配筋砌体结构在我国的研究与发展。20 世纪 80 年代, 广西南宁市修建了配筋砌块砌体 10 层住宅楼和 11 层办公试点房屋。其后辽宁本溪修建了一批配筋砌块砌体 10 层住宅楼, 但因缺乏系统的试验没有得到推广。20 世纪 90 年代, 不少大学和科研院所对配筋砌块砌体房屋的受力和抗震性能进行了一系列的试验研究。1997 年, 在辽宁盘锦建成一栋 15 层配筋砌块剪力墙点式住宅, 1998 年上海建成 18 层配筋砌块剪力墙塔楼。配筋砌块剪力墙的设计方法已写入 2001 年颁布的《砌体规范》。这表明配筋砌块砌体结构在我国的发展已进入一个新的阶段。

(3) 利用工业废料、生产垃圾等制作建筑砖, 逐渐取代以黏土为主要原料的各种砖。据了解, 目前我国实心黏土砖的年产量已达 6000 亿块, 破坏土地资源数十万亩, 数字十分惊人。砌体材料方面的发展必然要考虑“节土”、“节能”、“利废”的基本国策。

为了“节土”, 也为了减轻自重, 近期以来, 各地生产应用了具有不同孔洞形状和不同孔洞率的黏土空心砖。竖向孔洞的空心砖用于承重, 新的建材国家标准称为烧结多孔砖; 水平孔的空心砖用于框架填充墙或非承重隔墙, 新标准称为烧结空心砖。作为近期节土的重要措施, 黏土空心砖在各地得到推广应用。

其他非黏土原料制成的砖, 例如烧结页岩砖、烧结煤矸石