



建筑工程
施工现场
常见问题详解
系列丛书

砌体结构施工现场 常见问题详解

张 鸢 主编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

常见问题详解
系列丛书

砌体结构施工现场 常见问题详解

张 鸢 主编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

内容提要

本书以《砌体结构工程施工质量验收规范》(GB 50203—2011)、《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011)、《砌筑砂浆配合比设计规程》(JGJ/T 98—2010)、《砌体工程现场检测技术标准》(GB/T 50315—2011)等现行国家标准、行业规范为依据,以施工现场“常见问题”的编写方式详细阐述了砌体结构在施工过程中的常见问题及施工技术。全书共分七章,内容主要包括:砌筑砂浆、砖砌体工程施工、混凝土小型空心砌块砌体工程施工、石砌体工程施工、配筋砌体工程施工、填充墙砌体工程施工、砌体工程的冬期施工。

本书内容丰富,通俗易懂,实用性较强,可供砌体结构施工技术人员、质量监督人员及现场监理人员使用,也可供大中专院校相关专业师生学习参考。

责任编辑:段红梅 刘 爽

责任校对:韩秀天

装帧设计:杨晓霞

责任出版:卢运霞

图书在版编目(CIP)数据

砌体结构施工现场常见问题详解/张鸢主编. —北京:
知识产权出版社, 2013. 5

(建筑工程施工现场常见问题详解系列丛书/于春林主编)

ISBN 978-7-5130-1896-8

I. ①砌… II. ①张… III. ①砌体结构—工程施工—
问题解答 IV. ①TU36—44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 032743 号

建筑工程施工现场常见问题详解系列丛书

砌体结构施工现场常见问题详解

张 鸢 主 编

出版发行: 知识产权出版社

社 址: 北京市海淀区马甸南村 1 号

网 址: <http://www.ipph.cn>

发行电话: 010-82000860 转 8101/8102

责编电话: 010-82000860 转 8125

印 刷: 北京富生印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16

版 次: 2013 年 8 月第 1 版

字 数: 236 千字

ISBN 978-7-5130-1896-8

邮 编: 100088

邮 箱: bjb@cnipr.com

传 真: 010-82005070/82000893

责编邮箱: Liushuang@cnipr.com

经 销: 新华书店及相关销售网点

印 张: 9.75

印 次: 2013 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 35.00 元

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题, 本社负责调换。

前 言

随着我国建筑工业的飞速发展，人们对房屋建筑的舒适性、美观性、节能等要求越来越高，而砌体结构是实现和保障这些建筑功能的重要组成部分之一，同时，砌体结构质量的好坏直接影响到建筑物的耐久性。目前，我国在砌体结构材料、设计、施工和使用维护等方面仍存在不足，基础防潮层失效、空斗墙组砌混乱、砌体粘结不牢、配筋砌体抗压强度过低等，依然是常见的质量问题。近年来，砌体材料如烧结多孔砖、轻骨料混凝土小型空心砌块、蒸压加气混凝土小砌块等都有了突破性的进展，新材料不断涌现并得到推广；砌体结构施工日益标准化，重视砌体结构质量，已成为施工人员的共识。基于上述原因我们组织编写了本书。

本书以最新颁布实施的规范、标准为依据，采用施工现场“常见问题”的方式编写，详细阐述了砌体结构施工过程中的常见问题及预防措施，具有很强的针对性、实用性，内容丰富，通俗易懂。

本书可供砌体结构施工技术人员、质量监督人员及现场监理人员使用，也可供大中专院校相关专业师生学习参考。

由于编者学识和经验有限，虽尽心尽力，亦难免疏漏或不妥之处，望广大读者批评指正。

编 者

《砌体结构施工现场常见问题详解》

编写人员

主 编 张 鸢

参 编 (按姓氏笔画排序)

于春林 王永杰 石敬炜 刘君齐

刘海生 陈 达 陈高峰 李美惠

张 莹 高 超 唐晓东 黄 崇

韩 旭

目 录

第一章 砌筑砂浆

Q1 砂浆配合比未经试验室试配	1	Q11 砂浆提前拌好, 未随拌随用	6
Q2 砌筑砂浆使用的水泥不进行复试	1	Q12 砂浆强度不稳定	7
Q3 砌筑砂浆采用不同品种水泥混用	1	Q13 拌制砂浆用水不做试验鉴定	8
Q4 砂浆的配合比采用体积计量	2	Q14 砂浆和易性差、沉底结硬	8
Q5 砂浆含泥量过大	4	Q15 砌筑砂浆出现分层泌水, 不进行处理就使用	9
Q6 拌制水泥混合砂浆使用低劣的石灰膏、消石灰粉	4	Q16 使用质量低劣的砌筑砂浆	9
Q7 石灰膏稠度与砂浆试验配合比不一致时, 不经调整就使用	5	Q17 多台搅拌机拌制砂浆时, 仅从一台搅拌机的砂浆取样试验, 或同样楼层仅作一组试块	10
Q8 砌筑砂浆中所掺外加剂含量未经试验就使用	5	Q18 砂浆强度试块采用自然养护方法	10
Q9 砌筑砂浆中掺加有机塑化剂时, 未经检验和试配就使用	5	Q19 水泥混合砂浆试块放在水中养护, 水泥砂浆试块采取露天自然养护	10
Q10 砂浆的搅拌时间过短或过长	5		

第二章 砖砌体工程施工

第一节 砖基础

Q20 砖基础使用的材料没有合格证书, 有复验要求的材料使用前未进行复验	11
Q21 砖基础砌筑前对地基未进行验槽、铺设垫层就放线施工	11
Q22 砖基础砌筑前对放线尺寸未进行校核, 放线尺寸偏差过大	11
Q23 砖基础未按顺序进行砌筑	12
Q24 基础砌体施工不设置皮数杆挂线砌筑	12
Q25 用次砖砌墙基	13
Q26 砖墙基础砌体中使用低劣砂浆	15
Q27 基础采用空心砖和混合砂浆砌筑	15
Q28 砖墙基础轴线发生位移	16
Q29 砖墙基础标高产生误差	16
Q30 基础砌体组砌混乱	17

Q31 基础防潮层失效	18
Q32 基础砌筑完成后, 采取两侧不对称回填土	18

第二节 砖墙

Q33 墙体砌筑时, 砖块使用前未浇水湿润	19
Q34 砖墙采用铺灰法砌筑时, 采用铺长灰、上面摆空心砖、竖缝不挤浆或加浆、用水冲灌缝的方法	19
Q35 砖砌体组砌形式混乱	19
Q36 砖砌体转角及内外墙交接处不同时砌筑, 或仅留直槎, 不采取拉结措施	21
Q37 砖砌墙体留置阴槎, 接槎不严	22
Q38 砖砌体未按抗震设防规定施工	22
Q39 墙和柱砌筑的自由高度失控	24
Q40 砖砌体的水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度过大或过小	24

Q41	砖砌体水平灰缝的砂浆饱满度小于80%	25
Q42	清水墙面出现游丁走缝	25
Q43	清水墙面水平缝不直, 墙面凹凸不平 ...	26
Q44	灰缝厚薄不匀, 出现螺丝墙	26
Q45	砌体的质量未随砌筑随检查、校正, 在灰缝终凝后才进行校正	27
Q46	搁置楼板的外侧墙采用镶砖补砌	27
Q47	临时洞口随意设置, 构造不规范	27
Q48	砌体中预留洞口、管道、沟槽和预埋件等在砌筑后开凿	27
Q49	在砌体中随意留置水平沟槽	28
Q50	砌筑留设的门窗洞不符合要求	28
Q51	砖砌立柱、门窗洞口、阳台上下左右不成线	29
Q52	砌筑后, 窗台渗漏水	29
Q53	在墙体中随意设置脚手眼或任意在砌好的墙体上凿脚手眼	30
Q54	每层楼砌完后, 没有对砌体轴线和标高进行校核就砌上一层楼	30
Q55	在砌体施工中, 不对楼面 and 屋面的临时性堆载加以必要的控制	31
Q56	对支承预制梁、板的砌体面, 不进行找平和座浆	31
Q57	清水墙面勾缝粗糙, 被严重污染	31
Q58	砖砌平拱过梁的灰缝过宽	32
Q59	空斗砖墙组砌形式混乱	33
Q60	空斗转砌筑使用断砖	34
Q61	空斗墙转角、内外墙交接处, 室内地面以下、洞口两侧以及楼梯间等部位不砌成实砌体	34
Q62	在冻胀环境和潮湿条件的地区、地面以下或防潮层以下的砌体采用多孔砖砌筑 ...	35
Q63	使用多孔砖砌筑屋面女儿墙	35
Q64	蒸压砖未经停置直接使用到工程上	36
Q65	蒸压砖的日砌高度过大	36
Q66	防潮层上部砌体采用蒸压砖砌筑时, 使用水泥砂浆砌筑	36
Q67	对地面以下、防潮层以下或潮湿房间的	

	砖基础和砖墙采用水泥混合砂浆砌筑 ...	36
Q68	砌体房屋的变形缝留设宽度过小, 或被堵塞	37
Q69	在每层承重墙的最上一皮, 梁和梁垫下面的砖及台阶的水平面上, 以及挑出层等部位采用顺砖砌筑	38
Q70	通气孔堵塞	38
Q71	雨期砌筑砌体没有防雨措施	38

第三节 砖烟囱

Q72	砖烟囱使用的砖材不符合要求	39
Q73	砖烟囱砌筑随意砍砖和使用断砖	41
Q74	砖烟囱筒身组砌混乱, 排列不符合要求	41
Q75	砖烟囱砌筑未选用恰当的手脚手架平台及施工机具、方法	42
Q76	砖烟囱施工采用水冲(灌)浆法砌筑 ...	45
Q77	砖烟囱日砌高度过大	45
Q78	砖烟囱砌筑采取每日砌完后, 再检查筒身质量	45
Q79	砖烟囱埋设件未预先埋设, 采取砌后打凿埋设	46
Q80	砖烟囱内衬砌筑采用筒身相同砂浆砌筑	46
Q81	内衬不逐层砌筑, 随意留设接缝	46
Q82	筒身与内衬之间空隙被堵塞, 隔热材料下沉	47
Q83	砖烟囱各项偏差过大, 达不到设计和规范规定	47
Q84	附墙烟囱内壁不抹灰、不搓缝	47
Q85	附墙烟囱烟道堵塞、窜烟	48

第四节 砖筒拱

Q86	砖筒拱施工时, 未处理好地基	48
Q87	砖筒拱施工不设置正规的拱模砌筑	48
Q88	砖筒拱模板安装尺寸超过允许偏差	48
Q89	筒拱施工随意砌筑, 不按顺序进行	49
Q90	拱顶锁砖位置不正确或锁砖位置过大或过小	50
Q91	拱体灰缝宽窄不一, 砂浆不饱满, 拱脚部灰缝宽度过大	50

Q92	拱底座砌筑采取拱脚凹入墙内的方式	50
Q93	拱座斜面不与筒拱轴线垂直,筒拱的纵向缝不与拱的横断面垂直	51
Q94	在已砌好的拱体上随意砍凿孔洞	51
Q95	筒拱砌完后,在养护期间受到冲刷、冲击和振动,或不进行养护就进行下道工序	51
Q96	拱体模板拆移不按程序随意进行	51
第五节 砖砌体裂缝		
Q97	地基不均匀沉降引起墙体裂缝	51

Q98	墙体出现温度裂缝	53
Q99	顶层内外纵墙端部出现斜裂缝	54
Q100	内外墙连接处出现裂缝	55
Q101	黏土空心砖(多孔砖)出现空头缝	56
Q102	底层窗间墙出现裂缝	56
Q103	女儿墙出现裂缝	57
Q104	施工过人洞口出现裂缝	57
Q105	大梁处的墙体出现竖直裂缝	58
Q106	砖混结构预制板端头和板间出现裂缝	58

第三章 混凝土小型空心砌块砌体工程施工

第一节 施工准备工作

Q107	混凝土小型空心砌块的产品龄期小于28d	59
Q108	混凝土小型空心砌块运输、堆放不符合要求	59
Q109	混凝土小型空心砌块未经进场检验就直 接使用	60
Q110	混凝土小型空心砌块砌筑未绘制 排列图	61
Q111	混凝土小型空心砌块砌筑不按工艺顺序、 方法进行	62
Q112	混凝土小型空心砌块砌筑前未根据砌块 的吸水特性进行预湿	62
Q113	混凝土小型空心砌块砌体选用砌体砂浆 不恰当	63
Q114	承重墙使用的小型空心砌块不完整, 有破损及裂缝	64

第二节 施工技术

Q115	混凝土小型空心砌块砌筑时底面朝下 正砌于墙上	64
Q116	混凝土小型空心砌块砌筑,不对孔、 不错缝搭砌或错缝搭砌不足	64
Q117	混凝土小型空心砌块墙体转角处和纵横墙 交接处不同时砌筑,临时间断处留 直槎	65
Q118	砌筑外墙全部采用混凝土小型空心砌块	

	砌筑	66
Q119	混凝土小型空心砌块砌体中竖向灰缝的 砂浆饱满度低于 90%	67
Q120	混凝土小型空心砌块砌体中水平灰缝的 砂浆饱满度低于 80%	67
Q121	混凝土小型空心砌块竖缝采用冲浆法 灌缝	68
Q122	混凝土小型空心砌块的模数不能满足 施工图楼层高度要求	68
Q123	混凝土小型空心砌块墙体砌筑砂浆尚未 达到要求强度就浇筑柱芯混凝土,且混 凝土坍落度过小	68
Q124	混凝土小型空心砌块墙体中,在楼板、 梁支承处不设垫块或圈梁	68
Q125	混凝土小型空心砌块墙与后砌墙、填充 墙交接处内漏放拉结筋	68
Q126	混凝土小型空心砌块墙日砌高度超过 规定	68
Q127	在混凝土小型空心砌块墙上随意留置 脚手眼	69
Q128	混凝土小型空心砌块墙体施工段随意 设置	69
Q129	混凝土小型空心砌块墙体采取先砌筑后 校正	69
Q130	混凝土小型空心砌块承重墙中,小砌块 与其他块材混砌	69

Q131	混凝土芯柱设置不合理	69	断柱现象	75	
Q132	芯柱混凝土施工不按要求的程序和方法进行	71	Q140	混凝土小型空心砌块砌筑芯柱缺陷	76
Q133	替代芯柱的构造柱设置不符合要求	72	Q141	混凝土小型空心砌块墙体存在裂缝	78
Q134	混凝土小型空心砌块砌筑时, 随意留设施工洞口	72	Q142	混凝土小型空心砌块墙体出现滑移、倒塌	79
Q135	在混凝土小型空心砌块砌体施工时, 在已砌筑好的墙上打洞和凿槽	73	Q143	混凝土小型空心砌块楼层高超高	79
Q136	混凝土小型空心砌块墙面勾缝不符合要求	73	Q144	混凝土小型空心砌块外墙出现渗水	80
Q137	混凝土小型空心砌块砌体的尺寸或位置超偏	73	Q145	混凝土小型空心砌块砌筑时出现楼板断裂	82
Q138	混凝土小型空心砌块砌体强度偏低, 出现局部压碎或断裂	74	Q146	混凝土小型空心砌块墙体热工性能差	82
Q139	混凝土小型空心砌块砌体中的芯柱出现		Q147	混凝土小型空心砌块在雨期施工, 不采取防雨措施	83
			Q148	混凝土小型空心砌块、芯柱混凝土、砂浆未进行施工检验	83

第四章 石砌体工程施工

第一节 毛石和料石基础

Q149	石材材质低劣	85	Q166	墙身砌体出现空隙	93
Q150	石块形状不好, 偏差过大或表面污染	85	Q167	墙身出现标高误差过大	93
Q151	石砌体基础位置、尺寸偏差过大	86	Q168	墙面尺寸和位置偏差过大	94
Q152	石砌体基础标高偏差过大	88	Q169	砌筑砂浆初凝后, 碰撞或震动、移动已砌好的石块	94
Q153	石砌体基础根部不实	88	Q170	墙面勾缝形状不符合要求, 表面污染严重	94
Q154	石砌基础组砌形式不良	89	Q171	勾缝砂浆粘结不牢	94
Q155	基础墙体出现通缝	89	Q172	料石墙砌筑材料及组砌程序、方法不规范	95
Q156	砌面出现凹凸不平	89	Q173	毛石与砖组合墙中, 毛石砌体与砖砌体连接不牢	95
Q157	砌体粘结不牢	89	Q174	料石砌筑平拱不加工成楔形, 拆模时砂浆强度过低	96
Q158	基础大放脚收台下层不压砌	90	Q175	料石砌筑半圆拱不进行细加工, 接触面不严密	97
Q159	石砌基础不挂线分层砌筑	90	Q176	料石过梁跨度过大, 支承长度不足	97
Q160	基础用先铺石后冲浆的方法砌筑	90			
Q161	在基础转角或纵横墙的交接处留槎, 或接槎处做成直槎或斜槎	90			

第二节 毛石和料石墙

Q162	墙体组砌形式不良、出现里外两层皮	90	Q177	毛石挡土墙砌筑不符合规定	98
Q163	砌体结合不牢	91	Q178	毛料石挡土墙组砌不良	98
Q164	墙体不设拉结石或设置不良	92	Q179	石砌挡土墙里外拉结不良	99
Q165	墙面垂直度及表面平整度误差过大	92			

第三节 石砌挡土墙

Q180	挡土墙不设置伸缩缝,或设置长度不符合要求	99
Q181	挡土墙后积水	100

Q182	石砌挡土墙后填土不符合要求	101
------	---------------------	-----

第五章 配筋砌体工程施工

第一节 配筋砌体施工

Q183	配筋砌体工程中,水平灰缝过厚或过薄、钢筋偏位保护层厚度不够	102
Q184	网状配筋砌体的钢筋网,不采用焊接网片	102
Q185	组合配筋砌体埋设拉结筋的位置、数量及构造不符合要求	102
Q186	配筋砌体中的钢筋遗漏或锈蚀	103
Q187	配筋砌体抗压强度过低	103
Q188	配筋砌体中水平钢筋安放混乱	104
Q189	装配式楼盖混凝土小型空心砌块砌体芯柱在楼盖处不贯通	104
Q190	配筋砌块砌体剪力墙中,随意选用钢筋接头形式	105
Q191	配筋砌块砌体剪力墙中,钢筋搭接长度不符合规定	105
Q192	配筋砌体剪力墙未采用专用小型空心砌块砌筑砂浆	105

第二节 钢筋混凝土构造柱施工

Q193	砖墙与构造柱连接不可靠	106
Q194	钢筋混凝土构造柱的设置不符合要求	107
Q195	设置混凝土构造柱的墙体,采取先浇筑构造柱后砌墙的施工方法,连接处采用直缝	107
Q196	构造柱混凝土浇筑前,未对独立墙片的稳定性加以保护	108
Q197	在浇筑墙体构造柱混凝土前,未润湿墙体及模板	108
Q198	构造柱部位刚砌完两侧墙体就立即浇筑	

混凝土	108
-----------	-----

Q199	构造柱出现较大层间错位	108
Q200	构造柱中心线位置偏移,确定方法不准	108
Q201	构造柱拉结钢筋竖向位移超过规定	109
Q202	构造柱墙体内预埋的拉结筋任意反复弯折	109
Q203	构造柱截面尺寸不足和轴线位移超差	110
Q204	构造柱混凝土出现泌水疏松沉降层	110
Q205	构造柱混凝土出现蜂窝、孔洞和露筋	110
Q206	构造柱根部出现夹渣、漏浆、跑模及粘浆面积过大	111

第三节 组合砖砌体施工

Q207	钢筋砖圈梁和钢筋砖过梁内的钢筋放置不均匀、不对称	111
Q208	钢筋砖过梁的跨度过大,钢筋伸入支座长度不够,且未进行有效锚固	111
Q209	钢筋砖过梁拆模时间过早,灰缝砂浆强度不够	112
Q210	组合砖砌体墙中,竖向受力钢筋距砖砌体表面过小	112
Q211	组合砌体柱施工中,箍筋水平位置偏移	113
Q212	组合砖砌体墙拉结筋两端未设弯钩	113
Q213	组合砌体墙中拉结筋位置偏移	114
Q214	组合砖砌体构件施工中,混凝土或砂浆试块留置不合理	114

第六章 填充墙砌体工程施工

第一节 一般规定

Q215	填充墙砌体材料管理不善	115
Q216	不了解填充墙砌筑技术要求	115
Q217	不了解空心砖砌体的砌筑要求	115
Q218	填充墙不按设计排列图施工	116
Q219	填充墙砌筑不按一定的施工工艺进行	116
Q220	填充墙砌体的门、窗洞口设置不符合规定	116
Q221	填充墙砌体施工不设皮数杆	116
Q222	填充墙砌体的拉结筋或网片的位置不准确,与砌体皮数不符	117
Q223	填充墙砌体拉结筋与主体框架连接不符合要求	117
Q224	填充墙砌体块材不错缝搭砌	118
Q225	填充墙砌体的灰缝厚度、宽度过小或过大	119
Q226	填充墙砌体施工,随意砌筑不进行校正	119
Q227	在填充墙的顶部,梁、板的底部砌平砖,未予填实	119
Q228	填充墙与混凝土框架柱间的竖缝及门框周边缝嵌填不密实	119
Q229	填充墙砌体施工日砌高度超过规定值	119
Q230	填充墙砌体内留置脚手眼	119
Q231	脚手架搭设不符合要求	120

Q232	填充墙墙片整体性差	120
Q233	填充墙与框架柱、梁连接不良	121

第二节 特殊混凝土砌块填充墙砌体施工

Q234	蒸压加气混凝土砌块的产品龄期小于28d	121
Q235	蒸压加气混凝土砌块在砌筑前未根据砂浆种类进行湿润	122
Q236	混凝土砌块墙施工流程及方法不合理	122
Q237	蒸压加气混凝土砌块、轻骨料混凝土小型空心砌块墙体混砌	124
Q238	蒸压加气混凝土砌块填充墙出现多种裂缝	124
Q239	轻骨料混凝土小型空心砌块的产品龄期小于28d	125
Q240	用轻骨料混凝土小型空心砌块或蒸压加气混凝土砌块砌筑填充墙体时,墙底部不设坎台	125
Q241	不了解轻骨料混凝土空心砌块砌体墙的砌筑形式及施工要求	126
Q242	轻骨料混凝土小型空心砌块在砌筑前未根据情况进行湿润	127
Q243	轻骨料混凝土小型空心砌块填充墙出现多种裂缝	127
Q244	粉煤灰砌块砌体工程构造及施工不合理	129
Q245	煤渣空心砖填充墙出现多种裂缝	131

第七章 砌体工程的冬期施工

Q246	砌体工程施工对冬期界定不正确	132
Q247	砌体工程冬期施工没有完整的冬期施工方案	133
Q248	未满足条件就进行砌体工程冬期施工	134
Q249	不了解砌体工程冬期施工的主要施工方法	134

Q250	冬期施工中,使用冻结的石灰膏、电石膏等掺加料	135
Q251	冬期施工中,使用遭水浸冻后的砖或其他块材	136
Q252	冬期砌筑砂浆受冻	136
Q253	冬期拌制砂浆随意加温、投料,砂浆使用温度不加控制	136

Q254	冬期砌筑不加限制地使用掺盐砂浆 ...	137	Q259	冬期砌体采用冻结法施工时, 未对砌体进行检测和检查	140
Q255	冬期施工时, 当气温低于 0℃ 时, 对砖块进行浇水或湿润	138	Q260	不了解冬期砌体的冻结法施工工艺 ...	141
Q256	冬期施工中, 基土冻结	139	Q261	冬期砌筑采用掺盐砂浆法和冻结法施工, 砂浆强度等级不按常温施工提高一级	142
Q257	冬期砌体采用暖棚法施工时, 棚内养护时间过短	139	Q262	冬期施工时使用石砌体和混凝土小型空心砌块	142
Q258	空斗墙、筒拱、毛石砌体等冬期采用冻结法施工	140			
参考文献			143		

第一章 砌 筑 砂 浆

Q1 砂浆配合比未经实验室试配

A1 砌筑使用的砂浆配合比，凭经验任意选用，不通过有资质的试验室进行材料检验和配合比的设计试验就直接使用。这样容易导致使用的材料有可能不符合要求，砂浆强度等级达不到设计要求，和易性差；或者砂浆强度等级偏高，水泥用量过多，致使浪费。

因此，施工前，应按照设计要求的砂浆种类、强度等级及现场实际使用的材料，委托有资质的试验室进行材料检验和砂浆配合比设计试配确定。通常水泥砂浆采用的水泥强度等级不宜大于 32.5 级，水泥混合砂浆采用的水泥强度等级不宜大于 42.5 级。砖砌体砂浆宜采用中砂，毛石砌体宜采用粗砂。砂含泥量均不应超过 5%。生石灰中氧化钙、氧化镁含量不小于 80%，不可使用脱水硬化的石灰膏。

当现场使用材料与试验室试配材料有变化时，应马上将材料送试验室，重新试配调整确定砂浆配合比。

Q2 砌筑砂浆使用的水泥不进行复试

A2 砌筑砂浆使用的水泥，在现场存放时间较长，不进行复试，就直接使用。因为现场储放条件差，有可能发生受潮或者过期，会使水泥的品质发生变化，活性下降。如果一般水泥在正常干燥环境中存放 3 个月，强度将降低 20%；存放 6 个月，强度将降低 20%~60%。若使用前不进行复试，砂浆的强度得不到保证，将会降低砌体的质量。当发生这种情况时，可采取以下防治措施：

(1) 进场的水泥须有质量保证书，使用前应根据范规定按批量抽取试样进行复试，经复试其各项技术指标合格，才可使用。

(2) 水泥受潮结块、出厂期超过 3 个月或水泥强度等级不明的，应经过试验鉴定，按照其试验的强度等级使用。

(3) 水泥应防止受潮，如果发现受潮结块，可以按照以下情况进行处理：

① 如水泥有松块，可捏成粉末，当没有硬块时，可以通过试验后，按照实际强度等级使用，松块压成粉末，使用时加强搅拌。

② 如水泥部分结成硬块，可通过试验后按照实际强度等级使用，使用时筛去硬块，压碎松块，加强搅拌。

③ 如果水泥受潮结成硬块，通常不得直接使用，可压成粉末后，掺入新鲜水泥（至多不超过 25%），经试验后使用。

Q3 砌筑砂浆采用不同品种水泥混用

A3 砌筑砂浆随意采用不同品种水泥混用。因为不同品种水泥其成分、特性和用途不同，若采用不同品种的水泥混用，会改变砂浆配合比和特性，致使砂浆强度等级和使用功能达不到设计要求，甚至造成发生质量事故。

这时，应加强现场材料管理，现场水泥贮放应按品种、强度等级、出厂日期、批号分别整

齐堆放，并且设置标记，不能使不同品种的水泥互相混合使用。

Q4 砂浆的配合比采用体积计量

A4 现场砂浆拌制时，材料用量的准确与否，是确保砂浆强度和减少离散性的重要因素。因此，《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB 50203—2011）中 4.0.8 条规定：“配制砌筑砂浆时，各组分材料应采用质量计量。”从调研中发现，还有不少施工单位对砂浆的拌制重视不够，还是用体积比的方法来拌制。

1. 按照体积比拌制砂浆的缺点

（1）按照一些单位测定的数据和施工条件不同来看，存在如下问题：

- ① 水泥的密度不同，即密度波动在 900~1200kg/m³。
- ② 当砂的含水率不同时，砂的体积波动范围为 20%左右。
- ③ 石灰膏、粘土膏的稠度变化较大，如果不按规定测定和按实际稠度用表 1-1 中的系数进行调整，会导致实际配合比用量相差很大。

表 1-1 石灰膏不同稠度时的换算系数

石灰膏稠度（mm）	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
换算系数	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.92	0.90	0.88	0.87	0.86

（2）有的施工现场有砂浆配合比用料单，但是仅在施工开始时计量 1~2 次，然后按照手推翻斗车装车体积为准，不再按配合比用料计量；石灰膏的稀稠、砂的含水量多少等都不能完全一致，很难保证施工质量。

（3）有的施工单位拌制砂浆不计量，由拌砂浆的操作工任意加减用料。

用体积比拌制的砂浆的强度波动较大，多数砂浆强度等级偏低，影响砌体的强度和质量，轻则导致砌体抗剪强度下降而裂缝，重则导致建筑物的坍塌事故。

（4）质量比与体积比的实际对比：根据两种方法拌砂浆的不完全统计，拌制砂浆的强度对比见表 1-2。

表 1-2 质量比与体积比拌制的砂浆强度对比

拌制砂浆计量方法	标准差 σ （MPa）	变异系数 G_v （%）
质量比	0.02~0.67	0.86~15.8
体积比	0.07~1.76	2.5~27.9

由表 1-2 可以看出，质量比计量的误差比体积比计量误差小，砂浆强度稳定性好。

2. 以质量比计量拌制砂浆

（1）质量比计量拌制砂浆的实施：在工程施工前，要制订施工技术措施，例如对现场拌制的各种砌筑砂浆，要明确配制砂浆原材料的质量以及技术指标，砂浆配合比的设计，试配拌合物的测试要求，拌制砂浆按照质量计量的方法和要求，施工中的试件取样、制作、养护、测试等的方法和要求等。

（2）拌制砂浆必须控制原材料用量的准确度：

- ① 水泥、掺加剂的配料准确度控制在±2%以内。

② 砂、水及石灰膏、电石膏、粘土膏、粉煤灰、磨细生石灰粉等计量准确度控制在 5% 以内。

③ 石灰膏、粘土膏和电石膏的用量，按照稠度 120mm±5mm 计量。对不同稠度的石灰膏，应按照表 1-3 中的换算系数调整。这是保证砂浆强度稳定的措施之一。

表 1-3 掺有机塑化剂的砂浆与水泥石灰砂浆砌体抗压强度对比

砂浆种类	砂浆强度 (MPa)	砖强度等级	砌体开裂强度 (MPa)	砌体破坏强度 (MPa)	R_k/R_p	0.4 R_p 时砌体的弹性模量	
						E (MPa)	比值 (%)
水泥石灰砂浆	5.57	MU10	1.44	3.33	0.432	1215.2	100
掺微沫砂浆	6.30	MU10	1.97	3.10	0.637	2900.8	239

④ 砂的计量应考虑其含水量对配料的影响。应按照测定砂的含水率调整砂、水的用量。

⑤ 拌制砂浆用水宜采用饮用水；当采用其他水源时，水质须符合现行行业标准《混凝土用水标准（附条文说明）》（JGJ 63—2006）的规定。

⑥ 水泥混合砂浆中无机塑化剂的掺入量对砂浆强度的影响也较大。从试验资料表 1-4 可以知道，当配合比计算的石灰膏掺量与水泥用量之比从 0.3 增加到 0.9 时，砂浆强度降低 24% 左右。在拌制砂浆时，应重视对无机掺合料的计量控制。

表 1-4 石灰膏掺量对砂浆强度的影响

砂浆配合比			砂浆龄期 14d		砂浆龄期 28d	
水泥	砂	石灰膏	砂浆强度值 (MPa)	比值 (%)	砂浆强度值 (MPa)	比值 (%)
1	8	0.3	5.1	100	7.06	100
1	8	0.5	4.61	90	6.67	94
1	8	0.7	4.41	86	5.88	83
1	8	0.9	4.12	81	5.39	76
1	8	1.1	2.22	65	4.80	58

⑦ 为了使水泥砂浆具有良好的保水性，应掺入无机塑化和有机塑化剂，不宜采取增加水泥用量的方法。

(3) 为用质量比计量拌制砂浆创造条件。施工现场应按照施工组织设计中的总平面图布置好砂浆搅拌机的位置、上料平台，安放好计量台秤的位置，使材料运输车经过台秤；台秤的台面要和路面基本取平。校准好每车的质量，包括手推车的自重。

(4) 计量要有专人负责，例如检查衡器的准确性、每拌原材料计量的准确性、计量允许误差应小于本条第 2) 条第②款的要求。

3. 砂浆的拌制

(1) 砂浆拌制：因为人工拌合的砂浆不易搅拌均匀，而我国通常施工企业基本上均备有砂浆搅拌机，为确保砌筑砂浆拌合均匀，须按照《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB 50203—

2011) 第 4.0.9 条规定:“砌筑砂浆应采用机械搅拌。”

(2) 掌握好搅拌时间:为使物料充分拌合,确保砂浆的拌合质量,应按照自投料完算起,各种砂浆搅拌时间要求如下:

① 水泥砂浆和水泥混合砂浆应不少于 2min。

② 水泥粉煤灰砂浆和掺用外加剂的砂浆不可少于 3min。

③ 掺用有机塑化剂的砂浆,应为 3~5min。

(3) 稠度:应按照不同砌块要求按表 1-5 选用,还应按照施工环境温度适当调整。

表 1-5

砌筑砂浆的施工稠度

砌体种类	施工稠度
烧结普通砖砌体、粉煤灰砌体	70~90
混凝土砖砌体、普通混凝土小型空心砌块砌体、灰砂砖砌体	50~70
烧结多孔砖砌体、烧结空心砖砌体、轻骨料混凝土小型空心砌块砌体、蒸压加气混凝土砌块砌体	60~80
石砌体	30~50

注 本表摘自《砌筑砂浆配合比设计规程》(JGJ/T 98—2010)。

(4) 当砂浆的组成材料有变更时,配合比应重新确定。由于原材料是直接影响砂浆强度的主要因素。

Q5 砂浆含泥量过大

A5 砂的含泥量过大,不仅会增加水泥用量,还会使砂浆的收缩性增大,耐久性降低,影响砌体质量。

因此,砂浆用砂的含泥量应满足下列要求:

(1) 砂子在使用前应过筛,清除砂中含有的细石、杂物和泥块。

(2) 对于水泥砂浆和强度等级不小于 M5 的水泥混合砂浆,不应超过 5%。对强度等级小于 M5 的水泥混合砂浆,不应超过 10%。

(3) 人工砂、山砂以及特细砂,应经过试配能满足砌筑砂浆技术条件。

Q6 拌制水泥混合砂浆使用低劣的石灰膏、消石灰粉

A6 拌制水泥混合砂浆使用熟化时间过短的石灰膏或者已脱水硬化的石灰膏、消石灰粉。因为使用未充分熟化的石灰膏,它在砌体砂浆中会继续硬化产生膨胀,会将砌体砂浆鼓坏,影响砌体强度;使用已经脱水硬化的石灰膏或者消石灰粉,在砂浆中不起塑化作用,反而会降低砂浆的强度,影响砌体承载力。

配制水泥混合砂浆应选用符合质量标准的生石灰;块状生石灰熟化成石灰膏时,应采用孔洞不大于 3mm×3mm 网过滤,熟化时间不可少于 7d;磨细生石灰粉的熟化时间不得少于 2d。沉淀池中贮存的石灰膏应采取防止干燥、冻结和污染的措施。

不得使用脱水硬化的石灰膏。消石灰粉因为熟化不充分不可直接用于砌筑的砂浆中。

生石灰以及磨细生石灰粉应符合《建筑生石灰》(JC/T 479—1992)及《建筑生石灰粉》(JC/T 480—1992)中的技术指标要求。

Q7 石灰膏稠度与砂浆试验配合比不一致时，不经调整就使用

A7 现场施工，当石灰膏稠度和试验室开具的配合比中石灰膏稠度不一致时，不调整石灰膏的掺量就使用。这样会使配合比中的石灰膏用量过多或者过少，影响砂浆的强度。正确的做法是按照表 1-6 进行换算，并且调整石灰膏的掺量。如原配合比中石灰膏的稠度为 120mm，而现场为 90mm，查表 1-6 换算系数为 0.95，如石灰膏掺量按照原配合比不变，这样掺量实际将增加 5%，会使砂浆强度降低，影响砌体质量。

表 1-6

石灰膏不同稠度时的换算系数

石灰膏稠度 (mm)	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
换算系数	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.92	0.90	0.88	0.87	0.86

Q8 砌筑砂浆中所掺外加剂含量未经试验就使用

A8 砌筑砂浆中掺加外加剂，例如早强剂、缓凝剂、抗冻剂等，其掺入量未经试验就投入使用。这样，如果掺量过少将不起作用或效果甚微；若掺量过多也将有可能达不到设计要求或会影响砂浆强度和性能。

因此，砌筑砂浆中掺加早强、缓凝、抗冻等外加剂应有产品质量证明书，应按照设计要求、环境温度情况通过试验室检验和试配确定其最优掺量，按照开具配合比使用。

Q9 砌筑砂浆中掺加有机塑化剂时，未经检验和试配就使用

A9 砌筑砂浆中掺加有机塑化剂时，没有经试验室检验及试配就直接投入使用。因为塑化剂的生产厂家、种类、品种较多，成分、质量差异较大，不经过检验和试配就直接使用，会影响砂浆的和易性，或影响砂浆的强度。

砌筑砂浆中掺入有机塑化剂可改善和易性，减少水泥及石灰膏用量，但是使用前应经试验室检验和试配，并且确定其掺量，各项指标符合要求，才可投入使用。

Q10 砂浆的搅拌时间过短或过长

A10 为降低劳动强度和克服人工拌制砂浆不易搅拌均匀的缺点，规范规定砂浆应当采用机械搅拌。

同时，为了使物料充分拌合，确保砂浆拌合质量，对不同品种砂浆分别规定了搅拌时间：

- (1) 水泥砂浆和水泥混合砂浆不可少于 2min。
- (2) 水泥粉煤灰砂浆和掺用外加剂的砂浆不可少于 3min。
- (3) 掺用有机塑化剂的砂浆，应为 3~5min。

这里应指出，掺用有机塑化剂的砂浆，搅拌时间不可过短，也不能过长，其原因如下：

有机塑化剂在砂浆中的掺用，可改善砂浆的和易性和保水性能，不仅方便施工，而且对砌体强度也是有益的。但是，其掺量大小直接影响到砂浆的强度以及和易性，其通常规律是掺量愈多，砂浆强度愈低，和易性愈好；反之，则砂浆强度高，和易性差。又由于有机塑化剂掺量通常都很少，以微沫剂为例，其掺量为水泥用量的 $(0.5 \sim 1.0)/10000$ 为宜。因此，搅拌时间过短，微沫剂不容易拌合均匀，效果也就差；反之，搅拌时间过长，微沫剂在砂粒周围形成的微小水膜气泡又将受到破坏而减少，效果也会变差。这就要求要一个合适的搅拌时间限制。所得拌合时间对微沫砂浆强度的影响见表 1-7。