

建筑工程设计禁忌手册系列

砌体结构设计 **禁忌**手册

上官子昌 主编

《华中科技大学出版社

建筑工程设计禁忌手册系列

砌体结构设计禁忌手册

上官子昌 主编

华中科技大学出版社
中国·武汉

图书在版编目 (CIP) 数据

砌体结构设计禁忌手册/上官子昌 主编.

—武汉: 华中科技大学出版社, 2009.11

(建筑工程设计禁忌手册系列)

ISBN 978-7-5609-5459-2

I. 砌… II. 上… III. 砌块结构—结构设计—手册

IV. TU36-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 094667 号

砌体结构设计禁忌手册

上官子昌 主编

策划编辑: 孙学良

责任监印: 张正林

责任编辑: 王 亮

封面设计: 曾新蕾

出版发行: 华中科技大学出版社(中国·武汉)

地 址: 武汉市武昌珞喻路 1037 号(邮编: 430074)

出 版 人: 阮海洪

录 排: 北京大有图文信息有限公司

印 刷: 天津市泰宇印务有限公司

开 本: 710mm×1000mm 1/16

印 张: 9

字 数: 182 千字

版 次: 2009 年 11 月第 1 版

印 次: 2009 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5609-5459-2/TU·643

定 价: 28.00 元

投稿热线: (010)64155588-8000 邮箱: hzjztg@163.com

销售电话: (022)60266190, 60266192, 60266193, (022)30266199(兼传真)

网 址: www.hustpas.com; www.hustp.com

(凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 请向本社发行部调换)

内 容 提 要

本书在编写过程中力图将砌体结构设计中涉及的常见结构处理、计算及质量问题采用“禁忌”提示的方法进行阐释,分析原因并采取相应的改正措施,并引用了相关规范、规程的有关规定。本书主要内容包括:砌体材料及无筋砌体构件,砌体结构房屋计算及构造,配筋砌体构件以及砌体结构房屋的抗震设计。

本书内容源于最新规范,具有较强的实用性和可操作性,方便查阅,适于建筑设计人员使用,也可供相关技术人员和大专院校相关专业师生参考。

《砌体结构设计禁忌手册》

编写人员

主 编 上官子昌

编 委 (按姓氏笔画排序)

冯义显 巩晓东 刘秀民 吕克顺

李冬云 张文权 张晓霞 张 敏

高少霞 隋红军

前 言

砌体结构在我国有着悠久的历史,是最古老的结构形式之一。即使是在科学技术发达的今天,砌体结构仍然是一种应用最为广泛的结构形式,体现了砌体结构较强的生命力。砌体结构具有同时满足结构、建筑、保温等多功能要求,材料经济,施工技术、管理、维护简便等优点,可用作多层住宅、多层办公楼、学校、旅馆、小型礼堂等。但与发达国家相比我们还存在一定的差距。这就需要我们结构设计人员不断充实砌体结构设计思维,学习先进的设计经验,突破传统结构约束,正确理解设计规范,以不断适应新形势的要求。

本书在编写过程中力图将砌体结构设计中涉及的常见结构处理、计算及质量问题采用“禁忌”提示的方法进行阐释,分析原因并采取相应的改正措施,并引用了规范、规程的有关规定。本书主要内容包括:砌体材料及无筋砌体构件,砌体结构房屋计算及构造,配筋砌体构件以及砌体结构房屋的抗震设计。本书内容源于规范,具有较强的实用性和可操作性,方便查阅,适于建筑结构设计人员使用,也可供相关技术人员和大专院校相关专业师生参考。

本书在编写过程中参阅和借鉴了许多优秀书籍、专著和有关文献资料,并得到了有关业内人士的大力支持,在此表示衷心的感谢。由于编者水平所限,书中错误、疏漏在所难免,恳请广大读者提出宝贵意见。

编 者

目 录

1 砌体材料及无筋砌体构件	1
禁忌 1 不了解块体的强度等级	1
禁忌 2 不了解砂浆的种类和强度等级	4
禁忌 3 不清楚砌体分类	5
禁忌 4 龄期为 28 d 的以毛截面计算的各类砌体抗压强度设计值, 未按规定采用	8
禁忌 5 龄期为 28 d 的以毛截面计算的各类砌体的轴心抗拉强度设计值、弯曲抗拉强度设计值和抗剪强度设计值未按规定采用	12
禁忌 6 砌体强度设计值没有乘以调整系数	14
禁忌 7 对块材上墙时含水率不能严格要求	15
禁忌 8 冬季施工时, 砂浆强度等级按常温施工时确定	18
禁忌 9 不熟悉影响系数 φ 和 φ_n	18
禁忌 10 不了解受压构件的计算	25
禁忌 11 不了解砌体局部受压工作实质	27
禁忌 12 砌体截面中受局部均匀压力时的承载力计算不合理	29
禁忌 13 梁端支承处砌体的局部受压承载力未按公式计算	31
禁忌 14 在梁端设有刚性垫块的砌体局部受压不符合规定	31
禁忌 15 不了解墙体对梁端的约束	33
禁忌 16 砌体构件轴心受拉、受弯和受剪的承载力计算不正确	35
2 砌体结构房屋计算及构造	38
禁忌 1 不了解砌体结构的设计原则	38
禁忌 2 不了解设计规范的适用范围, 新型材料随便套用设计规范	40
禁忌 3 不了解砌体房屋的静力计算	41
禁忌 4 墙、柱的允许高厚比计算不正确	51
禁忌 5 设置构造柱墙高厚比验算不正确	52
禁忌 6 不清楚砌体材料的最低强度等级	55
禁忌 7 不了解最小截面规定	56
禁忌 8 砌块砌体的构造不合理	56
禁忌 9 夹心墙构造不合理	57
禁忌 10 不了解防止和减轻墙体开裂的主要措施	58

禁忌 11	圈梁设置不合理	64
禁忌 12	圈梁不满足构造要求	65
禁忌 13	过梁上的荷载取值不合理	66
禁忌 14	不了解过梁的相关计算	67
禁忌 15	忽视抗倾覆验算	69
禁忌 16	不了解雨篷设计	70
禁忌 17	采用烧结普通砖和烧结多孔砖砌体和配筋砌体的墙梁 设计不符合规定	71
禁忌 18	墙梁的托梁承载力计算不符合规定	72
禁忌 19	墙梁不满足基本构造要求	74
禁忌 20	非连续墙梁中托梁按连续梁或框架梁计算	75
3	配筋砌体构件	77
禁忌 1	网状配筋砌体不满足构造要求	77
禁忌 2	不了解网状配筋砖砌体的不适用范围	79
禁忌 3	组合砖砌体不满足构造要求	79
禁忌 4	组合砖砌体轴心受压构件的承载力计算不正确	81
禁忌 5	组合砖砌体偏心受压构件的承载力计算不正确	82
禁忌 6	不了解砖砌体和钢筋混凝土构造柱组合墙的应用场合	84
禁忌 7	组合砖墙轴心受压承载力计算不正确	84
禁忌 8	组合砖墙的材料和构造不符合规定	85
禁忌 9	不了解配筋砌块砌体构件正截面承载力的计算假定	86
禁忌 10	配筋砌块砌体轴心受压构件的承载力计算不正确	86
禁忌 11	矩形截面偏心受压配筋砌块砌体剪力墙正截面承载力 计算不正确	87
禁忌 12	T形、倒 L 形截面偏心受压构件正截面受压承载力 计算不正确	89
禁忌 13	斜截面受剪承载力计算不正确	90
禁忌 14	配筋砌块砌体剪力墙连梁的斜截面受剪承载力不符合规定	91
禁忌 15	不了解配筋砌块砌体剪力墙钢筋构造规定	92
禁忌 16	不了解配筋砌块砌体剪力墙构造	93
禁忌 17	配筋砌块砌体柱不符合规定	95
4	砌体结构房屋的抗震设计	97
禁忌 1	未根据结构类别进行砌体构件的承载力验算	97
禁忌 2	不了解砌体结构房屋水平地震作用分配原则	101
禁忌 3	多层房屋的层数和高度不符合相关要求	104
禁忌 4	房屋抗震横墙的间距超过要求	106

禁忌 5	多层砌体房屋结构体系不合理	106
禁忌 6	忽视房屋局部尺寸的影响	108
禁忌 7	各类砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值未按 规定确定	110
禁忌 8	多层普通砖、多孔砖房没有按相关要求设置现浇钢筋 混凝土构造柱	111
禁忌 9	多层普通砖、多孔砖房屋的现浇钢筋混凝土圈梁设置不合理	112
禁忌 10	多层普通砖、多孔砖房屋的楼、屋盖不符合相关要求	113
禁忌 11	抗震设防区多层开口房采用砖混结构	114
禁忌 12	多层砌体房屋高宽比超限	114
禁忌 13	抗震设防区多层砌体房屋层高超过 3.6 m	116
禁忌 14	在多层砌体结构房屋中设置转角窗	117
禁忌 15	不了解楼梯间的抗震措施	118
禁忌 16	小砌块房屋未按要求设置钢筋混凝土芯柱	118
禁忌 17	小砌块房屋的现浇钢筋混凝土圈梁未按要求设置	119
禁忌 18	底部框架-抗震墙房屋的结构布置不符合相关要求	120
禁忌 19	底部框架-抗震墙房屋的楼盖不符合相关要求	120
禁忌 20	底部框架、抗震墙房屋的钢筋混凝土托墙梁,其截面和 构造不符合相关要求	121
禁忌 21	底部框架、抗震墙结构房屋强度不均匀	121
禁忌 22	底部框架-抗震墙房屋的地震作用效应,未按规定调整	122
禁忌 23	底部框架、抗震墙结构中抗震墙数量设置不合理	123
禁忌 24	抗震墙不满足构造要求	125
禁忌 25	过渡层楼板不符合要求	126
禁忌 26	不了解配筋砌块砌体结构的抗震概念设计	127
禁忌 27	框架中刚性连接填充墙布置不均匀	128
禁忌 28	不了解单层工业厂房的围护墙构造措施	129
禁忌 29	框架梁上的隔墙设有构造柱不与上面梁连接	130
禁忌 30	在抗震设防区,同一结构单元采用基础不合理	131
参考文献		135

1 砌体材料及无筋砌体构件

禁忌 1 不了解块体的强度等级

【分析】

块体的强度等级是块体力学性能的基本标志,用符号“MU”表示。块体的强度等级是由标准试验方法得出的块体极限抗压强度按规定的评定方法确定的,单位用 MPa 表示。

【措施】

烧结普通砖按国家标准《烧结普通砖》(GB 5101—2003)规定的强度指标见表 1-1。

表 1-1 烧结普通砖的强度 (单位:MPa)

强度等级	抗压强度平均值 $\bar{f} \geq$	变异系数 $\delta \leq 0.21$	变异系数 $\delta > 0.21$
		强度标准值 $f_k \geq$	单块最小抗压强度值 $f_{\min} \geq$
MU30	30.0	22.0	25.0
MU25	25.0	18.0	22.0
MU20	20.0	14.0	16.0
MU15	15.0	10.0	12.0
MU10	10.0	6.5	7.5

强度检验按《砌墙砖试验方法》(GB/T 2542—2003)进行。抽取试样 10 块,分别切断,用水泥净浆将半块砖两两叠粘一起,上下抹面,试件呈近立方体。经养护后试压破坏,并计算单块强度 f_i ,平均强度 $\bar{f}$,强度标准差 S 及变异系数 δ ,确定评定方法。

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (f_i - \bar{f})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1}{9} \sum_{i=1}^{10} (f_i - \bar{f})^2} \quad (1-1)$$

$$\delta = \frac{S}{\bar{f}} \quad (1-2)$$

式中 S ——10 块砖试件的抗压强度标准差,精确至 0.01 MPa;

f_i ——单块砖试件抗压强度测定值,精确至 0.01 MPa;

$\bar{f}$ ——10 块砖试件抗压强度平均值,精确至 0.01 MPa;

δ ——该组砖试件强度变异系数,精确至 0.01。

结果的评定如下。

1. 按平均值——标准值的评定方法

当 $\delta \leq 0.21$ 时,按表 1-1 中抗压强度平均值($\bar{f}$)、强度标准值(f_k)指标评定砖的强度等级。

$$f_k = \bar{f} - 1.8S \quad (1-3)$$

式中 f_k ——强度标准值,精确至 0.01 MPa。

2. 按平均值——最小值的评定方法

当 $\delta > 0.21$ 时,按表 1-1 中抗压强度平均值($\bar{f}$)、单块砖最小抗压强度值($f_{\min}$)评定砖的抗压强度等级, $f_{\min}$ 精确至 0.01 MPa。

耐久性要求:砖是结构材料。烧结砖的耐久性必须符合要求。耐久性指标主要指砖的抗风化性能、泛霜程度和石灰爆裂情况。

我国标准《砌墙砖试验方法》(GB/T 2542—2003),已向国际标准靠拢,取消了对抗折强度的要求,仅用抗压强度指标评定砖的强度等级,并将检验样本从 5 块增加到 10 块。

烧结普通砖、烧结多孔砖的强度等级分为 MU10、MU15、MU20、MU25、MU30 五个强度等级。

(1)多孔砖是用检测整块砖抗压强度来评定强度等级的。多孔砖试件试压后,计算和评定过程与烧结普通砖的过程是一致的,即计算单块强度 f_i ,抗压强度平均值 $\bar{f}$,抗压强度标准差 S 及变异系数 δ 。若 $\delta \leq 0.21$ 时,用 $\bar{f}$ 和 f_k 评定强度等级。 $f_k = \bar{f} - 1.8S$; $\delta > 0.21$ 时,用 $\bar{f}$ 和 $f_{\min}$ 评定强度等级(表 1-2)。

表 1-2 烧结多孔砖的强度等级 (单位:MPa)

强度等级	抗压强度平均值 $\bar{f} \geq$	变异系数 $\delta \leq 0.21$	变异系数 $\delta > 0.21$
		强度标准值 $f_k \geq$	单块砖最小抗压强度值 $f_{\min} \geq$
MU30	30.0	22.0	25.0
MU25	25.0	18.0	22.0
MU20	20.0	14.0	16.0
MU15	15.0	10.0	12.0
MU10	10.0	6.5	7.5

烧结多孔砖的耐久性也是用泛霜程度、石灰爆裂破坏尺寸、抗风化性能来衡量,具体可见国家标准《烧结多孔砖》(GB 13544—2000)的规定。

烧结多孔砖的强度等级是由试件破坏荷载值除以受压毛面积确定的,这样在设计计算时就不需要考虑孔洞率的影响。

(2)国家标准《蒸压灰砂砖》(GB 11945—1999)规定了蒸压灰砂砖尺寸偏差和外观要求,并由抗压强度与抗折强度综合评定强度等级(表 1-3)。

表 1-3

蒸压灰砂砖力学性能

(单位:MPa)

强度等级	抗压强度		抗折强度	
	平均值 $\geq$	单块值 $\geq$	平均值 $\geq$	单块值 $\geq$
MU25	25.0	20.0	5.0	4.0
MU20	20.0	16.0	4.0	3.2
MU15	15.0	12.0	3.3	2.6
MU10	10.0	8.0	2.5	2.0

注:优等品的强度级别不得小于 MU15。

蒸压灰砂砖的抗冻性是经 15 次冻融循环后,要求抗压强度损失不大于 20%,干质量损失不大于 2%。

蒸压灰砂砖用于工业与民用建筑中,MU25、MU20、MU15 的灰砂砖可用于基础及其他建筑;MU10 的灰砂砖仅可用于防潮层以上的建筑。由于灰砂砖在长期高温作用下会发生破坏。故灰砂砖不得用于长期受 200℃ 以上或受急冷急热和有酸性介质侵蚀的建筑部位,如不能砌筑炉衬或烟囱。

(3)《粉煤灰砖》(JC 239—2001)规定了粉煤灰砖尺寸偏差和外观要求,并按抗压强度和抗折强度将产品强度分为 MU30、MU25、MU20、MU15、MU10 五个等级(表 1-4)。但《砌体结构设计规范》(GB 50003—2001)不用 MU30 级砖。

表 1-4

粉煤灰砖强度指标

(单位:MPa)

强度等级	抗压强度		抗折强度	
	10 块平均值 $\geq$	单块值 $\geq$	10 块平均值 $\geq$	单块值 $\geq$
MU30	30.0	24.0	6.2	5.0
MU25	25.0	20.0	5.0	4.0
MU20	20.0	16.0	4.0	3.2
MU15	15.0	12.0	3.3	2.6
MU10	10.0	8.0	2.5	2.0

对粉煤灰砖的抗冻性要求,与灰砂砖相同。砖的干燥收缩值,优等品不大于 0.65 mm/m;一等品不大于 0.65 mm/m;合格品不大于 0.75 mm/m。

粉煤灰砖多为灰色,它可用于工业与民用建筑的墙体和基础,但用于基础或易受冻融和干湿交替作用的建筑部位时,必须使用一等砖与优等砖。不得用于长期受热(200℃ 以上)、受急冷急热和有酸性介质侵蚀的部位。为提高粉煤灰砖砌体的耐久性,有冻融作用的部位用砖,应选择抗冻性合格的,并用水泥砂浆在砌体上抹面或采取其他防护措施。

砌块的抗压强度,按单块受压的试验方法确定;对于空心砌块和空心砖一样,其抗压强度也是按毛面积计算。《砌体结构设计规范》(GB 50003—2001)对于小型

砌块的强度等级规定为 MU20、MU15、MU10、MU7.5 和 MU5 比《砌体结构设计规范》(GBJ 3—1988)增加了“MU20”一级,并取消 MU3.5。

(4)石材的强度等级的确定,原来采用边长为 200 mm 的立方体试块作为试验抗压强度的标准。由于石材抗压强度较高,一般压力试验机的测力范围不易满足,所以,《砌体结构设计规范》(GB 50003—2001)改为以边长 70 mm 的立方体试块作为标准。如果试块的边长为其他尺寸时,可乘以表 1-5 的强度换算系数。

表 1-5 石材强度等级的换算系数

立方体边长/mm	200	150	100	70	50
换算系数	1.43	1.28	1.14	1	0.86

《砌体结构设计规范》(GB 50003—2001)规定的石材强度等级有: MU100、MU80、MU60、MU50、MU40、MU30 和 MU20。

禁忌 2 不了解砂浆的种类和强度等级

【分析】

砌体是用砂浆将单块的块体砌筑成为整体。砂浆在砌体中的作用是使块体与砂浆接触表面产生黏结力和摩擦力,从而把散放的块体材料凝结成整体以承受荷载,并因抹平块体表面使应力分布均匀。同时,砂浆填满了块体间的缝隙,减少了砌体的透气性,从而提高砌体的隔热、防水和抗冻性能。

砂浆是由砂、无机胶结料(水泥、石灰、石膏、黏土等)按一定比例加水搅拌而成。对砌体所用砂浆的基本要求主要是强度、可塑性(流动性)和保水性。

【措施】

砂浆的强度等级符号用“M”表示,以边长为 70.7 mm 的立方体试块,每组试块为 6 块,成型后试件在(20±3)℃温度下,水泥砂浆在湿度为 90%以上;水泥石灰砂浆在湿度为 60%~80%环境中,养护至 28d,然后进行抗压试验,按计算规则得出砂浆试块强度值。《砌体结构设计规范》(GB 50003—2001)规定的砂浆强度等级为: M15、M10、M7.5、M5 和 M2.5,与《砌体结构设计规范》(GBJ 3—1988)相比取消了 M1 和 M0.4 两个级别。此外强度为零的砂浆是指施工阶段尚未凝结或用冻结法施工解冻阶段的砂浆。

为使砌筑时能将砂浆很容易且很均匀地铺开,从而提高砌体强度和砌筑效率,砂浆必须具有适当的可塑性。此外,砂浆的质量在很大程度上取决于其保水性,即在运输、砌筑过程中保持相等质量的能力。在砌筑过程中,砖将吸收一部分水分,这对于砂浆的强度和密实性是有利的,但如果砂浆保水性很小,新铺在砖面上的砂浆中水分很快被吸去,则使砂浆铺平困难,影响正常硬化作用,降低砂浆强度。砂

浆的可塑性用标准锥体沉入砂浆的深度来测定,砂浆的保水性由分层度试验方法确定。

纯水泥砂浆的可塑性及保水性较差,其强度等级虽然符合要求,但砌筑质量较差,所以《砌体结构设计规范》(GB 50003—2001)规定用这种砂浆砌筑的砌体强度应予折减。为使砂浆具有适当的可塑性和保水性,砂浆中除水泥外应另加入塑性掺合料,如黏土、石灰等组成水泥混合砂浆。但是,也不宜掺得过多,否则会增加灰缝中砂浆的横向变形,反而降低了砌体的强度。

砂浆按其配合成分可分为水泥砂浆、水泥混合砂浆和非水泥砂浆三种。无塑性掺合料的纯水泥砂浆,由于能在潮湿环境中硬化,一般多用于含水量较大的地基土中的地下砌体。水泥混合砂浆(水泥石灰砂浆、水泥黏土砂浆)强度较好,施工方便,常用于地上砌体。非水泥砂浆有:石灰砂浆,强度不高,气硬性(即只能在空气中硬化),通常用于地上砌体;黏土砂浆,强度低,用于简易建筑;石膏砂浆,硬化快,一般用于不受潮湿的地上砌体中。

在砌体工程中,砂浆强度低于设计强度等级和强度离散性过大是经常发生的。其原因主要是:配料计量不准,砂子含水率变化,掺入的塑性材料质量差和配合比不当,其次就是砂浆试块的制作、养护方法和强度取值等不符合施工规范的规定。对此国家标准《砌体工程施工质量验收规范》(GB 50203—2002)有详尽的严格的规定,应予以重视。

为了适应砌块建筑应用的需要,提高砌块砌体的砌筑质量,《砌体结构设计规范》(GB 50003—2001)提出了混凝土砌块专用砂浆,即根据需要掺入掺合料和外加剂使砂浆具有更好的和易性和黏结力,其强度等级用“Mb”表示。

禁忌 3 不清楚砌体分类

【分析】

砌体分为无筋砌体和配筋砌体两大类。根据块体的不同,无筋砌体有:砖砌体、砌块砌体和石砌体。在砌体中配有钢筋或钢筋混凝土的称为配筋砌体。

砌体之所以能成为整体承受荷载,除了靠砂浆使块体黏结之外,还需要使块体在砌体中合理排列,即上、下皮块体必须互相搭砌,并避免出现过长的竖向通缝。因为竖向连通的灰缝将砌体分割成彼此无联系或联系很弱的几个部分,则不能相互传递压力和其他内力,不利于砌体整体受力,进而削弱甚至破坏建筑物的整体工作。

【措施】

1. 砖砌体

砖砌体通常用作承重外墙、内墙、砖柱、围护墙及隔墙。墙体的厚度是根据强度和稳定的要求来确定的。对于房屋的外墙,还需要满足保温、隔热和不透风的要

求。北方寒冷地区的外墙厚度往往是由保温条件确定的,但在截面较小受力较大的部位(如多层房屋的窗间墙)还需进行强度校核。

砖墙砌体按照砖的搭砌方式,常用的有一顺一丁、梅花丁(即同一皮内,丁顺间砌)和三顺一丁砌法。而五顺一丁砌法,因使墙的横截面形成五皮砖高的竖向通缝,未搭缝的半砖厚砌体的高厚比近于3,虽然其抗压强度仅比一顺一丁砌体低2%~5%,但毕竟其横向拉结较差,各地现已很少采用。因此,可以认为,在实心砖砌体中,至多每3皮顺砖就应有一皮丁砖搭砌,以保证砌体的整体性要求。

烧结普通砖和硅酸盐砖实心砌体的墙厚可为240 mm(1砖)、370 mm($1\frac{1}{2}$ 砖)、490 mm(2砖)、620 mm($2\frac{1}{2}$ 砖)及740 mm(3砖)等。有时为了节约建筑材料,墙厚可不按半砖进位而采取 $\frac{1}{4}$ 砖。因此,有些砖必须侧砌而构成180 mm、300 mm和420 mm等厚度,试验表明,这种墙的强度是完全符合要求的。

对实心砖柱,用砍砖办法有可能做到严格的搭砌,完全消除竖向通缝,但由于砍砖不易整齐,往往只顾及外侧尺寸,内部形成难以密实的砂浆块,降低了砌体的受力性能。所以在不砍砖的情况下可以采用图1-1所示的砌法,其竖向通缝均未超过3皮,又有比较好的搭缝。但如果采用图1-1中②、③交替砌筑,则柱的四周虽有良好搭缝,而与中心部分却无联系,这就是所谓的包心砌法,其承载力将大大降低。因此《砌体工程施工质量验收规范》(GB 50203—2002)明确规定,禁止采用包心砌法。

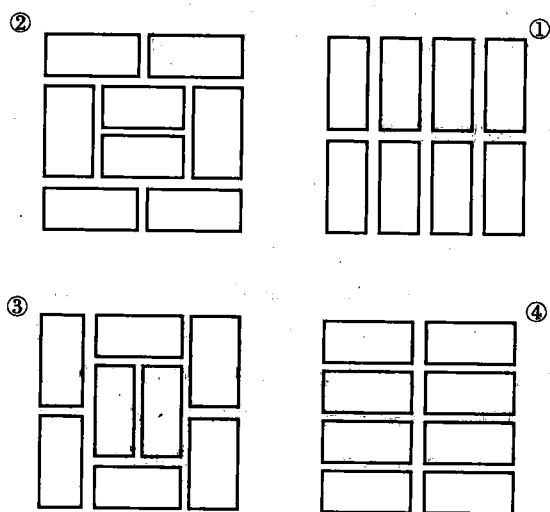


图 1-1 砖柱组砌方式

目前国内有多种应用较广的多孔砖规格,可砌成90 mm、180 mm、190 mm、240 mm、290 mm及390 mm厚的多孔砖墙。

2. 砌块砌体

目前我国应用较多的砌块砌体主要是：混凝土小型空心砌块砌体。

和砖砌体一样，砌块砌体也应分皮错缝搭砌。小型砌块上、下皮搭砌长度不得小于 90 mm。

混凝土小型空心砌块由于块小便于手工砌筑，在使用上比较灵活，而且可以利用其孔洞做成配筋芯柱，解决抗震要求。

砌筑空心砌块时，一般应对孔，使上、下皮砌块的肋对齐以利于传力。如果不得不错孔砌筑时，则砌体的抗压强度应按规定给予降低。

3. 石砌体

石砌体是由天然石材和砂浆或由天然石材和混凝土砌筑而成，它可分为料石砌体、毛石砌体和毛石混凝土砌体(图 1-2)。在石材产地充分利用这一天然资源比较经济，应用较为广泛。石砌体可用作一般民用房屋的承重墙、柱和基础。料石砌体还用于建造拱桥、坝和涵洞等构筑物。毛石混凝土砌体的砌筑方法比较简单，它是在预先立好的模板内交替地铺设混凝土层和毛石层。毛石混凝土砌体通常用作一般房屋和构筑物的基础。

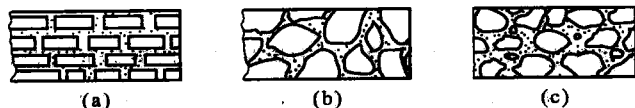


图 1-2 石砌体的几种类型

(a) 料石砌体；(b) 毛石砌体；(c) 毛石混凝土砌体

4. 配筋砌体

为了提高砌体的强度或当构件截面尺寸受到限制时，可在砌体内配置适量的钢筋或钢筋混凝土，这就是配筋砌体。

我国已经广泛应用的有网状配筋砖砌体和组合砖砌体。前者将钢筋网配在砌体水平灰缝内，如图 1-3(a) 所示；后者是在砌体外侧预留竖向凹槽内配置纵向钢筋，再浇灌混凝土或砂浆面层构成，如图 1-3(b) 所示，也可认为是外包式组合砖砌体。

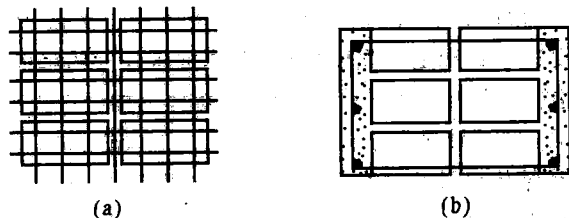


图 1-3 配筋砖砌体的形式

(a) 钢筋网配在砌体水平缝内；(b) 砌体外侧预留凹槽

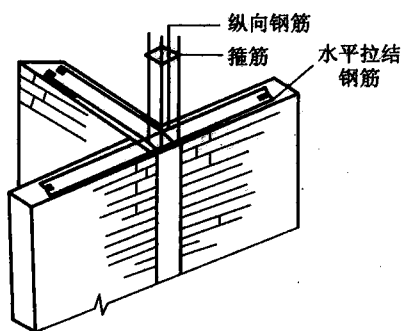


图 1-4 内嵌式组合砖砌体墙

还有一种组合砖砌体是由砖砌体与钢筋混凝土构造柱所组成,因为柱是嵌入在砖墙之中,所以也可称为内嵌式组合砖砌体。工程实践表明,在砌体墙的纵横墙交接处及大洞口边缘,设置钢筋混凝土构造柱不但可以提高墙体的承载力,同时构造柱与房屋圈梁连接组成钢筋混凝土空间骨架,对增强房屋的变形能力和抗倒塌能力十分明显。这种墙体施工必须先砌墙,后浇筑钢筋混凝土构造柱(图 1-4)。砌体与构造柱连接面应按构造要求砌成马牙槎,以保证两者的共同工作性能。

禁忌 4 龄期为 28 d 的以毛截面计算的各类砌体抗压强度设计值,未按规定采用

【分析】

《砌体结构设计规范》(GB 50003—2001)中增加了蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖和轻集料混凝土砌块砌体的抗压强度指标,并对单排孔且孔对孔砌筑的混凝土砌块砌体灌孔后的强度作了修订,取消了砖厚、砖空斗砌体和混凝土中型砌块砌体的计算指标。

(1) γ_f 由 1.5 调整为 1.6。

(2) 蒸压灰砂砖砌体强度指标系根据《蒸压灰砂砖砌体结构设计与施工规程》(CECS 20:90)的抗压强度指标等确定的。蒸压灰砂砖砌体抗压强度试验值 f' 和烧结普通砖砌体强度平均值公式 f_m 的比值 (f'/f_m) 为 0.99, 变异系数为 0.205。将蒸压灰砂砖砌体的抗压强度指标取用烧结普通砖砌体的抗压强度指标。

蒸压粉煤灰砖砌体强度指标与粉煤灰砖砌体的抗压强度相当或略高于烧结普通砖砌体的抗压强度。将蒸压粉煤灰砖的抗压强度指标取用烧结普通砖砌体的抗压强度指标。

应该指出,蒸压灰砂砖砌体和蒸压粉煤灰砖砌体的抗压强度指标系采用同类砖为砂浆强度试块底模时的抗压强度指标。当采用黏土砖底模时砂浆强度会提高,相应的砌体强度达不到规定的强度指标,砌体抗压强度约降低 10% 左右。

(3) 随着砌块建筑的发展。按试验数据采用《砌体结构设计规范》(GBJ 3—1988) 强度平均值公式拟合,当材料强度 $f_1 \geq 20$ MPa, $f_2 \geq 15$ MPa 时,以及当砂浆强度高于砌块强度时,《砌体结构设计规范》(GBJ 3—1988) 强度平均值公式的计算值偏高。应用《砌体结构设计规范》(GBJ 3—1988) 强度平均值公式在该范围不安全,表明在该范围《砌体结构设计规范》(GBJ 3—1988) 强度平均值公式不能应用。抗压强度试验值和抗压强度平均值公式的计算值 f_m 的比值为 1.121, 变异系数为 0.225。为适应砌