中华人民共和国行业标准

植物纤维工业灰渣混凝土砌块建筑技术规程

Technical specification for plant fiber-industrial waste slag concrete block masonry buildings

JGJ/T 228－2010

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2011 年 10 月 1 日

中国建筑工业出版社

2011 北 京

中华人民共和国行业标准

植物纤维工业灰渣混凝土砌块建筑技术规程

Technical specification for plant fiber-industrial waste slag concrete block masonry buildings

JGJ/T 228－2010

※

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

※

开本：850×1168 毫米　1/32　印张：2　字数：57 千字

2011 年 2 月第一版　　2011 年 2 月第一次印刷

定价：**10.00** 元

统一书号：15112・20201

版权所有　翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：http：//www. cabp. com. cn

网上书店：http：//www. china-building. com. cn

中华人民共和国住房和城乡建设部
公　　告

第 804 号

关于发布行业标准《植物纤维工业灰渣混凝土砌块建筑技术规程》的公告

现批准《植物纤维工业灰渣混凝土砌块建筑技术规程》为行业标准，编号为 JGJ/T 228－2010，自 2011 年 10 月 1 日起实施。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2010 年 11 月 17 日

前　言

根据原建设部《关于印发〈2007年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标［2007］125号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 材料和砌体的计算指标；4. 建筑设计与构造；5. 结构设计；6. 施工及验收。

本规程由住房和城乡建设部负责管理，由中国建筑设计研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国建筑设计研究院国家住宅工程中心（地址：北京西城区车公庄大街19号，邮政编码：100044）。

本规程主编单位：中国建筑设计研究院
中博建设集团有限公司

本规程参编单位：湖北天然居墙材有限公司
武汉理工大学
广州市设计院

本规程主要起草人员：娄　霓　张兰英　胡修坤　李保德
李炎成　何建清　高宝林　李荣栋
胡晏义　王　刚　雷宜欣　王　佶
刘元志

本规程主要审查人员：金鸿祥　顾泰昌　陈衍庆　黄小坤
孙振声　王庆生　杜建东　谢尧生
陈友治　游广才　张行彪

目　次

1　总则 …… 1
2　术语和符号 …… 2
2.1　术语 …… 2
2.2　符号 …… 3
3　材料和砌体的计算指标 …… 4
3.1　材料 …… 4
3.2　砌体的计算指标 …… 4
4　建筑设计与构造 …… 7
4.1　建筑设计 …… 7
4.2　建筑节能设计 …… 8
4.3　建筑构造措施 …… 9
5　结构设计 …… 11
5.1　一般规定 …… 11
5.2　抗震设计 …… 11
5.3　结构构造措施 …… 15
5.4　非承重砌块墙体的构造措施 …… 21
6　施工及验收 …… 22
6.1　一般规定 …… 22
6.2　砌筑砂浆和灌孔混凝土 …… 23
6.3　墙体砌筑 …… 23
6.4　构造柱施工 …… 26
6.5　墙面抹灰 …… 27
6.6　冬、雨期施工 …… 27
6.7　安全措施 …… 28
6.8　工程验收 …… 29

本规程用词说明 …… 30
引用标准名录 …… 31
附：条文说明 …… 33

Contents

1 General Provisions ····· 1
2 Terms and Symbols ····· 2
2.1 Terms ····· 2
2.2 Symbols ····· 3
3 Materials and Calculation Index of Masonry ····· 4
3.1 Materials ····· 4
3.2 Calculation Index of Masonry ····· 4
4 Architectural Design and Construction Requirements ····· 7
4.1 Architectural Design ····· 7
4.2 Architectural Energy Efficiency Design ····· 8
4.3 Architectural Construction Details ····· 9
5 Stucture Design ····· 11
5.1 General Requirements ····· 11
5.2 Seismic Design ····· 11
5.3 Stuctural Construction Details ····· 15
5.4 Construction Details for Non-load-bearing Block Wall ····· 21
6 Construction and Acceptance ····· 22
6.1 General Requirements ····· 22
6.2 Masonry Mortar and Concrete Grout ····· 23
6.3 Brick Wall Built up ····· 23
6.4 Construction of Structural Concrete Column ····· 26
6.5 Wall Plastering ····· 27
6.6 Construction in Winter-rainy Season ····· 27
6.7 Safety Precautions ····· 28
6.8 Project Acceptance ····· 29

Explanation of Wording in This Specification ····· 30
List of Quoted Standards ····· 31
Addition: Explanation of Provisions ····· 33

1 总　则

1.0.1 为规范植物纤维工业灰渣混凝土砌块建筑的设计、施工及验收，做到安全适用、技术先进、经济合理、确保质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于非抗震设防地区和抗震设防烈度为8度及8度以下地区，以植物纤维工业灰渣混凝土砌块为墙体材料的低层、多层构造柱体系砌块建筑的设计、施工及验收，以及采用植物纤维工业灰渣混凝土砌块砌筑的非承重墙体的设计、施工及验收。

1.0.3 植物纤维工业灰渣混凝土砌块建筑的设计、施工及验收，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术　语

2.1.1 植物纤维工业灰渣混凝土砌块　plant fiber-industrial waste slag concrete block

以水泥基材料为主要胶结料，以工业灰渣为主要骨料，并加入植物纤维，经搅拌、振动、加压成型的砌块，简称砌块。分为承重砌块和非承重砌块。

2.1.2 植物纤维工业灰渣混凝土承重砌块　load-bearing plant fiber-industrial waste slag concrete block

强度等级在 MU5.0 及以上的植物纤维工业灰渣混凝土砌块。简称承重砌块。

2.1.3 植物纤维工业灰渣混凝土非承重砌块　non-load-bearing plant fiber-industrial waste slag concrete block

强度等级在 MU5.0 以下的植物纤维工业灰渣混凝土砌块。简称非承重砌块。

2.1.4 单排孔砌块　single row hollow block

沿厚度方向只有一排孔洞的砌块。

2.1.5 双排孔砌块　double rows hollow block

沿厚度方向有双排条形孔洞的非承重砌块。

2.1.6 对孔砌筑　stacked hollow bond

砌筑墙体时，将上下层砌块的孔洞对准的砌筑方式。

2.1.7 错孔砌筑　staggered hollow bond

砌筑墙体时，将上下层砌块的孔洞相互错位的砌筑方式。

2.1.8 反砌　reverse bond

砌筑墙体时，砌块的底面朝上的砌筑方式。

2.2 符　　号

2.2.1 材料性能

MU——砌块强度等级；

Mb——砂浆强度等级；

C——混凝土强度等级；

f——砌块砌体抗压强度设计值；

f_t——砌体轴心抗拉强度设计值；

f_{tm}——砌体弯曲抗拉强度设计值；

f_v——砌体抗剪强度设计值；

f_{VE}——砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值。

2.2.2 作用和作用效应

V——剪力设计值；

F_{EK}——结构总水平地震作用标准值；

G_{eq}——地震时结构（构件）的等效总重力荷载代表值；

σ_0——对应于重力荷载代表值的砌体水平截面平均压应力。

2.2.3 几何参数

A——构件截面毛面积；

A_c——构造柱截面面积；

A_s——钢筋截面面积。

2.2.4 计算系数

γ_f——结构构件材料性能分项系数；

γ_a——砌体强度设计值调整系数；

γ_{RE}——承载力抗震调整系数；

α_{max}——水平地震影响系数最大值；

ζ_N——砌体强度正应力影响系数；

ζ_c——构造柱参与系数；

n——总数，如：楼层数、质点数、钢筋根数、跨数等。

3 材料和砌体的计算指标

3.1 材　　料

3.1.1 砌块的主规格尺寸应符合下列规定：

1 单排孔砌块主规格尺寸应为 390mm×190mm×190mm、390mm×140mm×190mm 和 390mm×90mm×190mm。

2 双排孔砌块主规格尺寸应为 390mm×190mm×190mm 和 390mm×240mm×190mm。

3 承重砌块应为单排孔砌块，且主规格尺寸应为 390mm×190mm×190mm。

3.1.2 砌块、砌筑砂浆和灌孔混凝土的强度等级应按下列规定划分：

1 承重砌块的强度等级应为 MU10、MU7.5、MU5；

2 非承重砌块的强度等级应为 MU3.5；

3 砌筑砂浆的强度等级应为 Mb10、Mb7.5、Mb5、Mb3.5、Mb2.5；

4 灌孔混凝土的强度等级应为 C20。

3.1.3 砌筑砂浆的技术要求、试验方法和检验规则应符合现行行业标准《混凝土小型空心砌块和混凝土砖砌筑砂浆》JC 860、《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T 98、《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 和《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223 的有关规定。

3.2 砌体的计算指标

3.2.1 对于采用植物纤维工业灰渣混凝土砌块的建筑，砌体工程施工质量控制等级宜为 B 级，也可为 C 级。

3.2.2 对于采用承重的单排孔砌块的砌体，其抗压强度设计值、

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应符合下列规定：

1 砌体的龄期应为 28d，并应以毛截面计算；

2 当砌体工程的施工质量控制等级为 B 级时，砌体的抗压强度设计值应按表 3.2.2-1 采用，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应按表 3.2.2-2 采用。

表 3.2.2-1 砌体的抗压强度设计值（MPa）

砌块强度等级	砂浆强度等级			砂浆强度
	Mb10	Mb7.5	Mb5	0
MU10	2.79	2.50	2.22	1.31
MU7.5	—	1.93	1.71	1.01
MU5	—	—	1.19	0.70

注：1 对错孔砌筑的砌体，应按表中数值乘以 0.8；

2 对独立柱或厚度为双排组砌的砌块砌体，应按表中数值乘以 0.7；

3 对 T 形截面砌体，应按表中数值乘以 0.85。

表 3.2.2-2 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（MPa）

强度类别	破坏特征	砂浆强度等级		
		Mb10	Mb7.5	Mb5
轴心抗拉	沿齿缝截面	0.09	0.08	0.07
弯曲抗拉	沿齿缝截面	0.11	0.09	0.08
	沿通缝截面	0.08	0.06	0.05
抗剪	沿通缝或阶梯形截面	0.09	0.08	0.06

注：对形状规则的砌块砌体，当搭接长度与砌块高度的比值小于 1 时，其轴心抗拉强度设计值 f_t 和弯曲抗拉强度设计值 f_{tm} 应按表中数值乘以搭接长度与砌块高度的比值后采用。

3.2.3 下列情况的砌体强度设计值，应乘以调整系数（γ_a）：

1 有吊车建筑砌体、跨度不小于 7.2m 的梁下砌块砌体，

γ_a 为 0.9；

2 砌体毛截面面积小于 0.3m^2 时，γ_a 为其截面面积加 0.7，构件截面面积以平方米计；

3 当采用水泥砂浆砌筑砌体时，对本规程表 3.2.2-1 中的抗压强度设计值，γ_a 为 0.9；对本规程表 3.2.2-2 中的数据，γ_a 为 0.8；

4 当施工质量控制等级为 C 级时，γ_a 为 0.89；

5 当验算施工中建筑的构件时，γ_a 为 1.1。

3.2.4 施工阶段砂浆尚未硬化的新砌砌体的强度和稳定性，可按砂浆强度为零进行验算。对于冬期施工采用掺盐砂浆法施工的砌体，当砂浆强度等级按常温施工的强度等级提高一级时，砌体强度和稳定性可不验算。

3.2.5 砌体的弹性模量、剪变模量、线膨胀系数、收缩率、摩擦系数可按现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 中混凝土砌块砌体的相应指标执行。

4 建筑设计与构造

4.1 建 筑 设 计

4.1.1 砌块建筑的平面及竖向设计应符合下列规定：

1 平面设计宜以 2M 为基本模数，特殊情况下可采用 1M；竖向设计及墙的分段净长度应以 1M 为模数；

2 平面及立面应做墙体排块设计，宜采用主规格砌块；

3 设计预留孔洞、管线槽口以及门窗、设备等固定点和固定件，应在墙体排块图上详细标注；施工时应采用混凝土填实各固定点范围内的孔洞。

4.1.2 砌块建筑的防水设计应符合下列规定：

1 砌块墙体内、外表面除粘贴面砖外，均应做抹灰；

2 对伸出墙外的雨篷、开敞式阳台、室外空调机搁板、遮阳板、窗套等与外墙体交接处，外楼梯根部及外墙水平装饰线脚等处，均应采取防水措施；

3 室外散水坡顶面以上和室内地面以下的砌体内，宜设置防潮层；

4 卫生间等有防水要求的房间，四周墙下部应采用混凝土灌实一皮砌块，或设置高度为 200mm 的现浇混凝土带；内墙粉刷应采取防水措施；

5 阳台栏板、女儿墙等砌体应加设钢筋混凝土构造柱及压顶，并应采取防裂、防水、防渗漏措施；

6 顶层墙体宜做钢筋混凝土挑檐或天沟，并应做好泛水和滴水。

4.1.3 砌块外墙抹灰层宜采取抗裂、防水措施。

4.1.4 砌块墙体的耐火极限和燃烧性能应符合表 4.1.4 的规定。对防火要求高的砌块建筑或其局部，宜采用提高墙体耐火极限的

混凝土或松散材料灌实孔洞或采取其他附加防火措施。

表 4.1.4 砌块墙体的耐火极限和燃烧性能

砌块墙体类型	耐火极限（h）	燃烧性能
190mm 厚承重砌块墙体	2	非燃烧体
90mm 厚砌块墙体	1	非燃烧体

注：1 墙体两面无粉刷；

2 对于其他类型的砌块墙体耐火极限，可根据实测实验数据确定。

4.1.5 对有隔声要求的砌块墙体，隔声要求应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。对隔声要求较高的砌块建筑，可采取下列措施提高其隔声性能：

1 孔洞内填矿渣棉、膨胀珍珠岩、膨胀蛭石等松散材料；

2 在砌块墙体的一面或双面采用纸面石膏板或其他板材做带有空气隔层的复合墙体构造。

4.1.6 砌块不得用于下列部位：

1 长期与土壤接触、浸水的部位；

2 经常受干湿交替或经常受冻融循环的部位；

3 受酸碱化学物质侵蚀的部位；

4 表面温度高于 80℃以上的承重墙。

4.2 建筑节能设计

4.2.1 砌块建筑应进行建筑节能设计，并应符合节能要求。

4.2.2 砌块砌体的热阻（R_b）计算值应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 砌块砌体的热阻（R_b）计算值

砌块规格	厚度（mm）	表观密度（kg/m³）	R_b（m²·K/W）
单排孔砌块	190	1200	0.27
单排孔砌块	190	1000	0.30
双排孔砌块	240	800	0.50
双排孔砌块	190	700	0.50

注：当砌块的孔型和厚度与表 4.2.2 不同，其 R_b 应另行测定。

4.2.3 砌块外墙应进行热工设计，并应符合下列规定：

1 砌块外墙的热阻应考虑结构性热桥的影响，并应根据主体部位与结构性热桥部位的热工性能和面积取平均热阻，结构性热桥部位的热阻不应小于建筑物所在地区要求的最小热阻；

2 砌块外墙采取的保温措施及保温层厚度应满足节能要求；保温材料的导热系数和蓄热系数的计算值应采用修正后的计算导热系数和计算蓄热系数；

3 砌块外墙进行保温设计时，应根据地区气候条件及室内环境设计指标，按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定进行内部冷凝受潮验算。

4.2.4 砌块建筑屋面的天沟、女儿墙、变形缝及突出屋面的构件与屋面交接处等部位的保温措施应通过热工计算确定，其热阻计算值应取现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 规定的最小传热阻。

4.3 建筑构造措施

4.3.1 砌块墙体应设置伸缩缝，且应设在因温度和收缩变形可能引起应力集中和砌体产生裂缝可能性最大的地方。伸缩缝的最大间距不宜大于表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 砌块砌体建筑伸缩缝的最大间距

屋盖或楼盖类别		伸缩缝最大间距（m）
整体式或装配整体式钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖、楼盖	40
	无保温层或隔热层的屋盖	32
装配式无檩体系钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖、楼盖	48
	无保温层或隔热层的屋盖	40
装配式有檩体系钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖	60
	无保温层或隔热层的屋盖	48
瓦材屋盖、木屋盖或楼盖、轻钢屋盖		75

注：1 当有实践经验并采取有效措施时，可适当放宽；

2 在钢筋混凝土屋面上挂瓦的屋盖应按钢筋混凝土屋盖采用；

3 按本表设置的墙体伸缩缝，不能同时防止由于钢筋混凝土屋盖的温度变形和砌体干缩变形引起的墙体局部裂缝；

4 温差较大且变化频繁地区和严寒地区不采暖的建筑及构筑物墙体的伸缩缝的最大间距，应按表中数值予以适当减小；

5 墙体的伸缩缝应与结构的其他变形缝相重合，在进行立面处理时，应保证缝隙的伸缩作用。

4.3.2 为防止或减轻建筑顶层墙体的裂缝，可根据情况采取下列建筑构造措施：

1 屋面设置保温、隔热层；

2 屋面保温（隔热）层的刚性面层及砂浆找平层设置分格缝，分格缝间距不大于 6m，并与女儿墙隔开，其缝宽不小于 30mm；

3 采用装配式有檩体系钢筋混凝土屋盖和瓦材屋盖。

4.3.3 砌块建筑宜在窗台下或窗台角处墙体内设置竖向控制缝，缝的间距宜为 8m～12m。在墙体高度或厚度突然变化处宜设置竖向控制缝，也可采取其他可靠的防裂措施。竖向控制缝的构造和嵌缝材料应能满足墙体平面外传力和防护的要求。

4.3.4 砌块墙体门窗洞边 200mm 内的砌体宜采用不低于 C15 的细石混凝土填实，也可加设与墙同厚、宽 100mm 的不低于 C15 钢筋混凝土抱框，钢筋混凝土抱框的纵筋不应小于 2ϕ12，水平筋宜为 ϕ6@250，与墙体的拉结筋应采用 ϕ4@400 焊接钢筋网片，拉结筋伸入墙内不应少于 600mm；窗台下 200mm 高度内砌块应采用不低于 C15 细石混凝土填实或加设钢筋混凝土窗台板。

4.3.5 当砌体墙面有吊挂设备时，可在墙面挂钢丝网或耐碱玻纤网增强，并应将孔洞回填堵实。

5 结构设计

5.1 一般规定

5.1.1 砌块建筑的结构设计采用以概率理论为基础的极限状态设计方法，可靠度设计的基本原则和方法按现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 执行。

5.1.2 承重砌块不得用于安全等级为一级或设计使用年限大于50年的砌体建筑。

5.1.3 植物纤维工业灰渣混凝土砌块不得用于基础或地下室外墙砌筑。

5.1.4 首层室内地面以下的地下室内墙，五层及五层以上的砌体建筑的底层墙体，以及受振动或层高大于 6m 的墙、柱，所用砌块的强度等级不应小于 MU7.5。

5.1.5 砌块砌体结构承载能力极限状态设计表达式，整体稳定性验算表达式，弹性方案、刚弹性方案、刚性方案的静力设计规定及其相应的横墙间距要求等，应按现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的规定执行。

5.1.6 砌块砌体结构的受压构件承载力计算、局部受压承载力计算、受剪构件承载力计算及墙、柱的高厚比验算，应按现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 中关于混凝土小型空心砌块砌体的规定执行。

5.1.7 砌块建筑的结构构造措施除满足本规程的规定外，尚应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 和《建筑抗震设计规范》GB 50011 中关于混凝土小型空心砌块砌体的相关规定。

5.2 抗震设计

5.2.1 本节适用于丙类、丁类砌块建筑的抗震设计。

5.2.2 抗震设防地区的砌块建筑，除应满足静力设计的要求外，尚应进行抗震设计。

5.2.3 用于抗震设防地区的砌块的强度等级不应低于 MU7.5，其砌筑砂浆的强度等级不应低于 Mb7.5。

5.2.4 砌块砌体建筑的总高度和层数应符合下列规定：

1 建筑的层数和总高度不宜超过表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 砌块砌体建筑的层数和总高度限值（m）

建筑类别	最小抗震墙厚度（mm）	抗震设防烈度和设计基本地震加速度									
		6		7				8			
		0.05g		0.10g		0.15g		0.20g		0.30g	
		高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数
多层砌体建筑	190	15	5	15	5	12	4	12	4	9	3
底层框架-抗震墙砌体建筑	190	16	5	16	5	13	4	10	3	—	—

注：1 建筑的总高度指室外地面到主要屋面板板顶或檐口的高度，半地下室从地下室室内地面算起，全地下室和嵌固条件好的半地下室允许从室外地面算起；对带阁楼的坡屋面应算到山尖墙的 1/2 高度处；

2 当室内外高差大于 0.6m 时，建筑总高度允许比表中数据适当增加，但增加量不应大于 1.0m。

2 横墙较少的砌块砌体建筑，总高度应比表 5.2.4 的规定降低 3m，层数相应减少一层；各层横墙很少的砌体建筑，还应再减少一层。

3 对于抗震设防烈度为 6 度和 7 度的横墙较少的丙类多层砌体建筑，当按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定采取加强措施并满足抗震承载力要求时，其总高度和层数可按表 5.2.4 的规定采用。

5.2.5 砌块砌体建筑的层高不应超过 3.6m；底层框架-抗震墙砌体建筑的底层层高不应超过 4.5m。

5.2.6 砌块砌体建筑的最大高宽比宜符合表 5.2.6 的规定。

表 5.2.6 砌块砌体建筑的最大高宽比限值

抗震设防烈度	6	7	8
最大高宽比	2.5	2.5	2.0

注：1 单面走廊建筑的总宽度不包括走廊宽度；

2 建筑平面接近正方形时，其高宽比宜适当减小。

5.2.7 砌块砌体建筑抗震横墙最大间距不应超过表 5.2.7 的规定。

表 5.2.7 砌块砌体建筑的抗震横墙最大间距（m）

建筑类别		抗震设防烈度		
		6	7	8
多层砌体建筑	现浇或装配整体式钢筋混凝土楼、屋盖	15	15	11
	装配式钢筋混凝土楼、屋盖	11	11	9
	木屋盖	9	9	4
底层框架-抗震墙砌体建筑	上部各层	同多层砌体建筑		
	底层	18	15	11

注：砌体建筑的顶层，除木屋盖外的最大横墙间距允许适当放宽，但应采取相应加强措施。

5.2.8 砌块砌体建筑的局部尺寸限值宜符合表 5.2.8 的规定。

表 5.2.8 砌块砌体建筑的局部尺寸限值（m）

部位	抗震设防烈度		
	6 度	7 度	8 度
承重窗间墙最小宽度	1.0	1.0	1.2
承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.2
非承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.0

续表 5.2.8

部　位	抗震设防烈度		
	6度	7度	8度
内墙阳角至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.5
无锚固女儿墙（非出入口处）最大高度	0.5	0.5	0.5

注：1　局部尺寸不足时，应采取局部加强措施弥补，且最小宽度不宜小于1/4层高和表列数据的80%；

2　出入口处的女儿墙应有锚固。

5.2.9　计算地震作用时，砌块砌体建筑的重力荷载代表值应取结构与构配件自重标准值和各可变荷载组合值之和。各可变荷载的组合值系数应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011的规定执行。

5.2.10　对于考虑地震作用组合的砌体结构构件，其截面承载力应除以承载力抗震调整系数（γ_{RE}）。承载力抗震调整系数应按表5.2.10采用。

表 5.2.10　承载力抗震调整系数

结构构件类别	受力状态	γ_{RE}
两端均设构造柱的砌体抗震墙	受剪	0.9
自承重墙	受剪	0.75
其他抗震墙	受剪	1.0

5.2.11　砌块墙体的截面抗震受剪承载力应按下式验算：

$$V \leqslant [f_{VE}A + (0.3f_tA_c + 0.05f_yA_s)\zeta_c] / \gamma_{RE} \quad (5.2.11)$$

式中：V——考虑地震作用组合的墙体剪力设计值；

f_{VE}——砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值；

A——墙体横截面面积；

f_t——构造柱混凝土轴心抗拉强度设计值；

A_c——构造柱截面总面积；

f_y——构造柱钢筋抗拉强度设计值；

A_s——构造柱钢筋截面总面积；

ζ_c——构造柱参与工作系数，可按表5.2.11采用；

γ_{RE}——承载力抗震调整系数。

表 5.2.11　构造柱参与工作系数

填孔率 ρ	$\rho<0.15$	$0.15\leqslant\rho<0.25$	$0.25\leqslant\rho<0.50$	$\rho\geqslant0.50$
ζ_c	0.00	1.00	1.10	1.15

注：填孔率指构造柱数量与墙体孔洞总数之比。

5.2.12　砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值应按下式计算：

$$f_{VE}=\zeta_N f_V \tag{5.2.12}$$

式中：f_{VE}——砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值；

f_V——非抗震设计的砌体抗剪强度设计值；

ζ_N——砌体抗震抗剪强度的正应力影响系数，应按表 5.2.12 采用。

表 5.2.12　砌体强度的正应力影响系数

σ_0/f_v	1.0	3.0	5.0	7.0	10.0	12.0	≥16.0
ζ_N	1.23	1.69	2.15	2.57	3.02	3.32	3.92

注：σ_0 为对应于重力荷载代表值的砌体截面平均压应力。

5.2.13　砌块砌体建筑的结构体系、防震缝设置、结构构件抗震设计等应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定。

5.3　结构构造措施

5.3.1　在砌块墙体的下列部位应采用强度等级不低于 C20 的灌孔混凝土灌实砌体的孔洞：

1　首层室内地面以下的地下室内墙砌体；

2　无圈梁的檩条和钢筋混凝土楼板支承面下的高度不小于 200mm 的砌体；

3　未设置混凝土垫块的屋架、梁等构件支承处，且灌实高

度不应小于 600mm，长度不应小于 600mm 的砌体；

4 挑梁支承面下，其支承部位的内外墙交接处，且纵横应各灌实 3 个孔洞，灌实高度不应小于 600mm。

5.3.2 砌块建筑的纵横墙交接处、距墙中心线每边不小于 300mm 范围内的孔洞等，应采用不低于 C20 灌孔混凝土灌实，且灌实高度应为墙身全高。

5.3.3 跨度大于 4.2m 的梁，其支承面下应设置混凝土或钢筋混凝土垫块。当墙中设有圈梁时，垫块宜与圈梁浇成整体。当大梁跨度不小于 4.8m，且墙厚为 190mm 时，其支承处宜加设壁柱。

5.3.4 砌块墙体与后砌隔墙交接处，应沿墙高每 400mm 在水平灰缝内设置直径不小于 ϕ4 的焊接钢筋网片（图 5.3.4）。

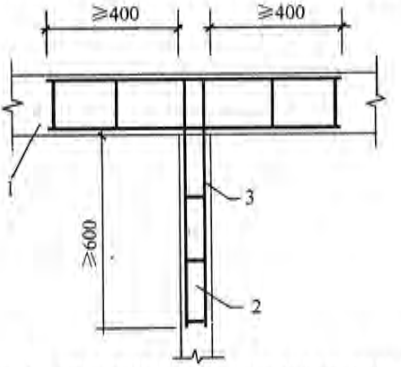

图 5.3.4 砌块墙体与后砌隔墙交接处钢筋网片

1—砌块墙体；2—后砌隔墙；3—ϕ4 焊接钢筋网片

5.3.5 混凝土楼盖、屋盖宜采用现浇混凝土板。当采用混凝土预制装配式楼盖、屋盖时，应从楼盖体系和构造上采取措施确保各预制板之间连接的整体性；预制钢筋混凝土板在墙上或圈梁上支承长度不应小于 80mm。

5.3.6 山墙处的壁柱宜砌至山墙顶部；屋面构件应与山墙可靠拉结。

5.3.7 当砌块墙体中留槽洞及埋设管道时，应符合下列规定：

1 不应在截面长边小于 500mm 的承重墙体和独立柱内埋设管线；

2 在砌块墙体中宜避免开凿沟槽，当无法避免时，应采取必要的加强措施或按削弱后的截面验算墙体的承载力；

3 砌块墙体中预留的设备或弱电洞口边，距墙体端部不宜小于 400mm。

5.3.8 门窗洞口顶部应采用钢筋混凝土过梁。验算过梁下砌体局部受压承载力时，可不考虑上层荷载的影响。

5.3.9 砌块砌体建筑在外墙转角、楼梯间四角的纵横墙交接处宜设置构造柱；5 层及 5 层以上的砌块砌体建筑在外墙转角、楼梯间四角的纵横墙交接处应设置构造柱。

5.3.10 砌块建筑的墙体构造柱最小截面宜为 190mm×190mm，纵向钢筋宜采用 4ϕ12，箍筋间距不宜大于 250mm。构造柱与砌块墙连接处宜砌成马牙槎，并应沿墙高每隔 600mm 设置焊接钢筋网片，伸入墙体不应小于 1000mm。

5.3.11 砌块建筑的现浇钢筋混凝土圈梁宽度不应小于 190mm，高度不应小于 200mm，配筋不应少于 4ϕ10，箍筋间距不应大于 300mm，混凝土强度等级不应低于 C20。圈梁设置应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的相关规定。

5.3.12 未设置圈梁的现浇楼面板应沿墙体周边加强配筋，并应与相应的构造柱可靠连接。

5.3.13 为防止或减轻建筑顶层墙体的裂缝，可根据情况采取下列结构构造措施：

1 在钢筋混凝土屋面板与墙体圈梁的接触面处设置水平滑动层，滑动层可采用两层油毡夹滑石粉或橡胶片等；对于长纵墙，可仅在其两端的 2～3 个开间内设置，对于横墙可仅在其两端各 $l/4$ 范围内设置（l 为横墙长度）；

2 顶层屋面板下设置现浇钢筋混凝土圈梁，并沿内外墙拉通，建筑两端圈梁下的墙体内宜适当设置水平钢筋；

3 顶层挑梁末端下墙体灰缝内设置 3 道焊接钢筋网片或 2ϕ6

钢筋，钢筋网片或钢筋应自挑梁末端伸入两边墙体不小于 1m；

4 顶层墙体有门窗等洞口时，在过梁上的砌体水平灰缝内设置 2～3 道焊接钢筋网片或 2ϕ6 钢筋，并应伸入过梁两端墙内不小于 600mm；顶层横墙在窗口高度中部宜加设 3～4 道钢筋网片；

5 顶层及女儿墙砂浆强度等级不低于 Mb5；

6 女儿墙应设置构造柱，构造柱间距不宜大于 4m，构造柱应伸至女儿墙顶并与现浇钢筋混凝土压顶整浇在一起；

7 加强顶层构造柱与墙体的拉结，拉结钢筋网片的竖向间距不宜大于 400mm，伸入墙体长度不宜小于 1m；

8 建筑顶层端部墙体内适当增设构造柱；

9 顶层建筑山墙可采取设置水平焊接钢筋网片或在山墙中增设构造柱。在山墙内设置水平焊接钢筋网片时，其间距不宜大于 400mm；在山墙内增设构造柱时，其间距不宜大于 3m。

5.3.14 为防止或减轻建筑底层墙体裂缝，可根据情况采取下列措施：

1 增大基础圈梁的刚度；

2 在底层的窗台下墙体灰缝内设置 3 道焊接钢筋网片或 2ϕ6 钢筋，并伸入两边窗间墙内不小于 600mm；

3 在底层墙体窗洞口处采用现浇钢筋混凝土窗台板，窗台板嵌入窗间墙内不小于 600mm。

5.3.15 砌块墙体转角处和纵横墙交接处宜沿竖向每隔 400mm 设焊接钢筋网片或 2ϕ6 拉结钢筋，埋入长度从墙的转角或交接处算起，每边不应小于 1000mm。

5.3.16 砌块砌体各层门、窗过梁上方的水平灰缝内及窗台下第一和第二道水平灰缝内宜设置焊接钢筋网片或 2ϕ6 钢筋，焊接钢筋网片或钢筋应伸入两边窗间墙内不应小于 600mm。当墙体长度大于 5m 时，宜在每层墙高度中部设置 2～3 道焊接钢筋网片或 3ϕ6 的通长水平钢筋，且竖向间距宜为 400mm。

5.3.17 建筑顶层两端和底层第一、第二开间门窗洞口处应采取

下列防裂措施：

1 在门窗洞口两侧不少于一个孔洞中设置不小于 1ϕ12 钢筋，且钢筋应在楼层圈梁或基础锚固，并应采用不低于 C20 灌孔混凝土灌实或设置钢筋混凝土抱框柱；

2 在门窗洞口两边的墙体的水平灰缝中，设置长度不小于 900mm、竖向间距为 400mm 的焊接钢筋网片；

3 在顶层和底层设置通长钢筋混凝土窗台梁，且窗台梁的高度宜为块高的模数，纵筋不宜少于 4ϕ10，箍筋宜为 ϕ6@200，混凝土强度等级宜为 C20。

5.3.18 进行抗震设计的砌块砌体建筑应按下列规定设置构造柱：

1 构造柱的设置部位应符合表 5.3.18 的规定；

2 外廊式和单面走廊式的多层建筑，应根据建筑增加一层后的层数，按表 5.3.18 的规定设置构造柱，且单面走廊两侧的纵墙均应按外墙处理；

3 横墙较少的建筑，应根据建筑增加一层后的层数，按表 5.3.18 的规定设置构造柱；当横墙较少的建筑为外廊式或单面走廊式时，应按本条第 2 款要求设置构造柱，当 6 度不超过四层、7 度不超过三层和 8 度不超过二层时，应按增加二层后的层数设置构造柱；

4 各层横墙很少的砌块砌体建筑，应按增加二层后的层数设置构造柱。

表 5.3.18 构造柱的设置部位

<table>
<tr><th colspan="3">建筑层数</th><th colspan="2" rowspan="2">构造柱设置部位</th></tr>
<tr><th>6 度</th><th>7 度</th><th>8 度</th></tr>
<tr><td rowspan="2">四、五</td><td rowspan="2">三、四</td><td rowspan="2">二、三</td><td>楼、电梯间的四角，楼梯踏步板段上下端对应的墙体处；建筑物平面凹凸角处对应的外墙转角；</td><td>隔 12m 或单元横墙与外纵墙交接处；楼梯间对应的另一侧内横墙与外纵墙交接处</td></tr>
<tr><td>/</td><td>五</td><td>四</td><td>错层部位横墙与外纵墙交接处；大房间内外墙交接处；较大洞口两侧</td><td>隔开间横墙（轴线）与外墙交接处；山墙与内纵墙交接处</td></tr>
</table>

注：较大洞口，内墙指不小于 2.1m 的洞口；外墙在内外墙交接处已设置构造柱时允许适当放宽，但洞侧墙体应加强。

5.3.19 进行抗震设计的砌块砌体建筑中构造柱应符合下列规定：

1 构造柱最小截面可采用190mm×190mm，纵向钢筋宜采用4ϕ12，箍筋间距不宜大于250mm，且在柱上下端宜适当加密；外墙转角的构造柱可适当加大截面及配筋；

2 构造柱与砌块墙连接处应砌成马牙槎，与构造柱相邻的砌块孔洞，6度时宜填实，7度时应填实，8度时应填实并插筋1ϕ12；砌体房屋墙体交接处及构造柱与墙体连接处，沿墙高每隔600mm应设置焊接钢筋网片，并应沿墙体水平通长设置；对于6、7度时底部1/3楼层，8度时底部1/2楼层，焊接钢筋网片沿墙高间距不应大于400mm；

3 构造柱与圈梁连接处，构造柱的纵筋应穿过圈梁并上下贯通；

4 构造柱可不单独设置基础，但应伸入室外地面下500mm，或与埋深小于500mm的基础圈梁相连；

5 应先砌筑砌块墙体，再浇筑构造柱混凝土；

6 当建筑总高度和层数接近本规程表5.2.4的限值时，纵、横墙内构造柱间距尚应符合下列规定：

1）横墙内的构造柱间距不宜大于层高的二倍；下部1/3楼层的构造柱间距宜适当减少；

2）当外纵墙开间大于3.9m时，应另设加强措施。内纵墙的构造柱间距不宜大于4.2m。

5.3.20 进行抗震设计的砌块砌体建筑的现浇钢筋混凝土圈梁宽度不应小于190mm，高度不应小于200mm，配筋不应少于4ϕ12，箍筋间距不应大于200mm。圈梁位置设置应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011中关于多层砖砌体房屋圈梁的要求执行。

5.3.21 砌块砌体建筑的层数，7度时超过四层和8度时超过三层时，在底层和顶层的窗台标高处，沿纵横墙应设置通长的水平现浇钢筋混凝土带，其截面高度不应小于60mm，纵筋不应少于2ϕ10，并应有分布拉结钢筋；混凝土强度等级不应低于C20。

5.3.22 8度时不应采用预制阳台，6、7度时预制阳台应与圈梁和楼板的现浇板带可靠连接。

5.3.23 同一结构单元的基础（或桩承台），宜采用同一类型的基础，底面宜埋置在同一标高上，否则应增设基础圈梁，并应按1∶2的台阶逐步放坡。

5.4 非承重砌块墙体的构造措施

5.4.1 对于进行抗震设计的建筑，其非承重砌块墙体与主体结构应有可靠的拉结，并应能适应主体结构不同方向的层间位移；8度时应具有满足层间变位的变形能力，与悬挑构件相连接时，尚应具有满足节点转动引起的竖向变形的能力。

5.4.2 后砌非承重砌块墙体与主体结构墙、柱交接处，应沿墙高每400mm在水平灰缝内设置焊接钢筋网片。钢筋在主体结构墙、柱内应满足受拉钢筋的锚固长度要求，钢筋网片伸入墙内的长度，非抗震时不得小于600mm，6、7度时不应小于墙长的1/5且不得小于700mm，8度时宜沿墙全长贯通。

5.4.3 进行抗震设计的建筑，后砌非承重砌块墙体长度大于5m时，墙顶与楼板或梁宜有拉结；墙长超过层高2倍时，宜设置钢筋混凝土构造柱；墙高超过4m时，墙体半高宜设置与柱连接且沿墙全长贯通的钢筋混凝土水平系梁。

5.4.4 进行抗震设计的建筑，非承重砌块墙体宜与主体结构墙、柱脱开或采用柔性连接。

5.4.5 后砌非承重砌块墙体与混凝土梁、柱或墙结合的界面处，宜在抹灰前设置细钢丝网片，且细钢丝网片应沿界面缝两侧各延伸250mm，也可在砌块墙体与梁、柱或墙界面处采用嵌缝条等有效防裂措施。

5.4.6 进行抗震设计的建筑，非承重砌块墙体的砌筑砂浆强度等级不应低于Mb5。

5.4.7 砌块女儿墙在人流出入口应与主体结构锚固；防震缝处应留有足够的宽度，缝两侧的自由端应予以加强。

6 施工及验收

6.1 一般规定

6.1.1 砌块砌体施工除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行标准《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203 和《建筑工程冬期施工规程》JGJ 104 的规定。

6.1.2 材料应符合设计要求，进场时应查验产品合格证、出厂检验报告。砌块、水泥、钢筋和外加剂等应进行进场复验。同一单位工程应使用同一厂家生产的砌块产品。

6.1.3 施工时所用的砌块产品龄期不应小于 28d。不得使用有竖向裂缝、断裂、龄期不足 28d 的砌块及外表明显受潮的砌块，承重墙体严禁使用断裂砌块。

6.1.4 水泥应采用通用硅酸盐水泥；不同品种的水泥，不得混合使用。

6.1.5 砌筑砂浆以及灌孔混凝土和构造柱混凝土的用砂应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定，且砌筑砂浆宜采用中砂。

6.1.6 灌孔混凝土粗骨料粒径宜为 5mm～15mm，构造柱混凝土粗骨料粒径宜为 5mm～30mm，并均应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的有关规定。

6.1.7 堆放砌块的场地应预先夯实平整，并应便于排水。不同规格型号、强度等级的砌块应分别覆盖堆放。堆垛上应有标志，垛间应留通道。堆置高度不宜超过 1.6m，堆放场地应有防潮措施。装卸时，不得采用翻斗卸车和随意抛掷。

6.1.8 砌块建筑的墙体施工前，应按建筑设计图编绘砌块平、立面排块图。排列时应根据砌块规格、灰缝厚度和宽度、门窗洞口尺寸、过梁与圈梁或连系梁的高度、构造柱位置、预留洞大

小、管线、开关、插座敷设部位等进行对孔、错缝搭接排列，并应以主规格砌块为主，辅以相应的辅助块。

6.1.9 砌入墙体内的建筑构配件、钢筋网片与拉结筋应事先预制加工，并应按不同型号、规格进行堆放。

6.1.10 *砌筑墙体前应对基础防潮层或楼地面基层等进行检查*，表面应平整、整洁、不得有污染杂物，应采用经检定的钢尺校核建筑放线尺寸，且允许偏差值应符合现行国家标准《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203 的相关规定。

6.1.11 砌筑底层墙体前应对基础工程进行检查和验收。

6.2 砌筑砂浆和灌孔混凝土

6.2.1 砌筑砂浆应具有良好和易性，分层度不得大于 30mm，保水性不得小于 88%，稠度宜为 60mm～80mm，并应根据季节和气候条件作相应调整。砌筑砂浆应采用机械搅拌，并应在初凝前使用完毕。当砌筑砂浆出现泌水现象时，应在砌筑前再次拌合。

6.2.2 采用预拌砌筑砂浆时，砂浆的贮存、使用及试件取样等应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的规定。

6.2.3 首层室内地面以下的地下室内墙砌体应采用水泥砂浆砌筑，地坪以上的砌体宜采用水泥混合砂浆砌筑。

6.2.4 灌孔混凝土应具有良好的流动性和一定的膨胀性，坍落度不宜小于 180mm，沁水率不宜大于 3.0%，灌孔混凝土的技术要求、试验方法和检验规则等应按现行行业标准《混凝土砌块（砖）砌体用灌孔混凝土》JC 861 执行。

6.3 墙体砌筑

6.3.1 砌块建筑的墙体砌筑应从建筑外墙转角定位处开始。砌筑皮数、灰缝厚度、标高应与该工程的皮数杆相应标志一致。皮数杆应竖立在墙体的转角处和交接处，间距不宜超过 15m。

6.3.2 砌块砌筑时，应符合下列规定：

1 砌块与黏土砖等其他墙体材料不得混用；

2 砌筑时，砌块应反砌；

3 砌块砌筑前不得浇水，在气候异常炎热干燥的情况下，可提前在砌块上稍加喷水润湿；

4 砌筑前，应清理砌块表面的污物和砌块孔洞四周的毛边；

5 砌筑应采用双排外脚手架或里脚手架进行施工，不得在砌筑的墙体内设脚手孔洞；

6 砌筑高度应根据气温、风压和墙体部位等不同情况分别控制，日砌筑高度宜控制在 1.4m 内或一步脚手架高度内。

6.3.3 砌体灰缝应符合下列规定：

1 灰缝应横平竖直，水平灰缝的砂浆饱满度不应低于 90%，竖直灰缝的砂浆饱满度不宜低于 90%；砌筑中不应出现瞎缝、假缝和透明缝；

2 水平灰缝的厚度和竖直灰缝的宽度应控制在 8mm～12mm 内；

3 砌筑时的铺灰长度不得超过 800mm；不得用水冲浆灌缝。

6.3.4 水平灰缝宜采用坐浆法满铺砌块全部壁肋或封底面；竖向灰缝应采取满铺端面法，并应采用碰头灰砌筑方式。

6.3.5 砌块应对孔错缝搭砌，且竖缝应相互错开主规格砌块长度 1/2，个别情况无法对孔砌筑时，砌块的搭接长度不应小于 90mm。当不能满足要求时，应在灰缝中设置焊接钢筋网片，网片两端与竖缝的距离不得小于 400mm；但竖向通缝仍不得超过两皮砌块。

6.3.6 砌块内外墙和纵横墙应同时砌筑并相互交错搭接。临时间断处应砌成斜槎，斜槎水平投影长度不应小于斜槎高度。严禁留直槎。

6.3.7 砌入墙内的焊接钢筋网片和拉结筋应放置在水平灰缝的砂浆层中，保护层厚度不宜小于 15mm，不得有露筋现象，焊接钢筋网片宜做防腐处理。当保护层厚度小于 15mm 时，焊接钢

筋网片应做防腐处理。

6.3.8 砌筑砂浆应随铺随砌；砌块就位后，应采用橡皮锤敲打，保证灰缝砂浆密实。

6.3.9 砌筑时，墙面应用原浆做勾缝处理，并宜作成凹缝，凹进墙面的深度宜为 2mm。灰缝修补宜在灰缝砂浆仍处在塑性状态下进行。

6.3.10 对于砌块受撬动或因碰撞导致灰缝开裂的砌体，应清除原砂浆，重新砌筑。

6.3.11 凹陷及孔洞均应在勾缝之前用新拌砂浆填补。

6.3.12 砂浆硬化后的补缝应先刮掉一层灰缝露出新鲜面，再洒水湿润后用新拌砂浆填补。

6.3.13 砌筑砂浆强度达到设计要求的 70%之前，不得拆除过梁底部的模板。

6.3.14 固定圈梁、挑梁等构件侧模的水平拉杆、扁铁或螺栓应从砌块灰缝中预留 4ϕ10 孔穿入，不得在砌块块体上打凿安装洞。

6.3.15 对设计规定或施工所需的孔洞、管道、沟槽和预埋件等，应在砌筑时预留或预埋，不得在已砌筑的墙体打洞和凿槽。

6.3.16 水、电管线的敷设安装应按砌块排块图的要求与土建施工进度密切配合，不得事后凿槽打洞。

6.3.17 照明、电信、闭路电视等线路的水平管线宜敷设在现浇混凝土楼板（屋面板）中，竖向管线应随墙体砌筑埋设在砌块孔洞内。管线出口处应采用侧面带开口的砌块砌筑，内埋开关、插座或接线盒等配件，四周应用水泥砂浆填实。

6.3.18 冷、热水水平管宜敷设在现浇混凝土楼板（屋面板）中或明敷。立管宜安装在侧面开口砌块的开口孔洞中。管道试水验收合格后，应采用 C20 混凝土浇灌封闭。

6.3.19 卫生设备安装宜采用筒钻成孔。孔径不得大于 100mm，上下左右孔距应相隔一块以上的砌块。

6.3.20 外墙和纵、横承重墙沿水平方向，不得开凿长度大于 390mm 的沟槽。

6.3.21 非盲孔砌块砌体的下列部位应铺设细钢丝网：

1 需沿高度进行局部混凝土灌实的砌体，最下方的待灌实砌块孔洞底部灰缝处；

2 圈梁和现浇楼板与砌块交界面灰缝处。

6.3.22 墙体施工段的分段位置宜设在伸缩缝、沉降缝、防震缝、构造柱或门窗洞口处。相邻施工段的砌筑高差不得超过一个楼层高度，也不应大于4m。

6.3.23 每一楼层砌完后，应校核墙体的轴线尺寸和标高。对允许范围内的偏差，应在本层楼面上校正。

6.3.24 砌块砌体尺寸和位置允许偏差应符合现行国家标准《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203中关于砖砌体的尺寸和位置允许偏差的规定。

6.4 构造柱施工

6.4.1 设置钢筋混凝土构造柱的砌块砌体，应按绑扎钢筋、砌筑墙体、支设模板、浇筑混凝土的施工顺序进行。

6.4.2 墙体与构造柱连接应砌成马牙槎，并宜从每层柱脚开始，先退后进，形成100mm宽、200mm高的凹凸槎口。

6.4.3 构造柱两侧模板必须紧贴墙面，支撑必须牢靠，严禁板缝漏浆。

6.4.4 构造柱钢筋的混凝土保护层厚度宜为20mm，且不应小于15mm。混凝土坍落度宜为50mm～70mm。构造柱的混凝土浇筑宜分段进行，每段高度不宜大于2m，并应分（2～3）次振动密实。当施工条件较好并能确保浇灌密实时，可每层一次浇灌。

6.4.5 浇灌构造柱混凝土前，应将砌体留槎部位和模板浇水湿润，将模板内的落地灰、砖渣和其他杂物清理干净，并宜在结合面处注入与构造柱混凝土配比相同的50mm厚水泥砂浆，再分段浇筑、振捣混凝土，直至完成。振捣时，应避免触碰墙体，严禁通过墙体传振。

6.5 墙面抹灰

6.5.1 砌体墙面应进行双面抹灰。墙体抹灰应在砌筑完成后，根据具体施工季节及施工条件搁置一段时间后进行。抹灰前，应清理砌体表面浮灰、杂物，并应用水泥砂浆填塞孔洞、水电管槽或梁、柱、板与砌体之间的缝隙。

6.5.2 对钢筋混凝土平屋面，应在保温层、隔热层施工完成后进行建筑顶层内粉刷；对钢筋混凝土坡屋面，应在屋面工程完工后进行房屋顶层内粉刷。

6.5.3 建筑外墙抹灰应在屋面工程全部完工后进行。

6.5.4 墙面设有钢丝网的部位，应先采用聚合物水泥浆或界面剂等材料涂满后，再进行抹灰施工。

6.5.5 抹灰前墙面不宜洒水。天气炎热干燥时，可在抹灰前1h～2h适度喷水。

6.5.6 墙面抹灰应分层进行，总厚度不宜大于20mm。若墙面平整度好，内墙可刮普通腻子找平。

6.6 冬、雨期施工

6.6.1 砌块砌体工程冬期、雨期施工时，应制定冬、雨期施工方案。

6.6.2 冬期施工所用材料应符合下列规定：

1 不得使用浇过水或浸水后受冻的砌块；

2 砌筑砂浆宜用普通硅酸盐水泥拌制；

3 石灰膏、电石膏等应防止受冻；

4 现场拌制砂浆、混凝土所用原材料中不得含有冰、雪、冻块及其他易冻裂物质；

5 拌合砌筑砂浆宜采用两步投料法，且水的温度不得超过80℃，砂的温度不得超过40℃，砂浆稠度宜较常温适当减小；

6 现场运输与贮存砂浆应有冬期施工措施。

6.6.3 砌筑后，应及时用保温材料对新砌砌体进行覆盖，砌筑

面不得留有砂浆。继续砌筑前，应清扫砌筑面。

6.6.4 记录冬期砌筑的施工日记，除应满足常规施工记录的要求外，尚应记载室外空气温度、砌筑时砂浆温度、外加剂掺量等。

6.6.5 冬期施工时，对低于 Mb10 的砌筑砂浆，应比常温施工提高一级，且砂浆使用时的温度不应低于 5℃。

6.6.6 砌块砌体不得采用冻结法施工。埋有未经防腐处理的钢筋（网片）的砌块砌体不应采用掺氯盐砂浆法施工。

6.6.7 采用掺外加剂法时，其掺量应由试验确定，并应符合现行国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的有关规定。

6.6.8 采用暖棚法施工时，砌块和砂浆在砌筑时的温度不应低于 5℃，同时离所砌的结构底面 500mm 处的棚内温度也不应低于 5℃。

6.6.9 暖棚法砌体的养护时间应按表 6.6.9 确定。

表 6.6.9 暖棚法砌体的养护时间

暖棚的温度（℃）	5	10	15	20
养护时间（d）	≥6	≥5	≥4	≥3

6.6.10 雨期施工应符合下列规定：

1 雨期施工时，堆放在室外的砌块应采取防雨覆盖措施；

2 雨量为小雨及以上时，应停止砌筑，并对已砌筑的墙体应进行防雨覆盖，继续施工时，应复核墙体的垂直度；

3 砌筑砂浆稠度应根据实际情况适当减小，每日砌筑高度不宜超过 1.2m；

4 被雨淋湿的砌块应干燥后再使用。

6.7 安 全 措 施

6.7.1 当使用托盘吊装垂直运输砌块时，应使用尼龙网或安全罩围护砌块。

6.7.2 在楼面或脚手架上堆放砌块或其他物料时，严禁倾卸和抛掷，不得撞击楼板和脚手架。

6.7.3 堆放在楼面和屋面上的各种施工荷载不得超过楼板或屋面板的设计允许承载力。

6.7.4 砌筑砌块或进行其他施工时，施工人员严禁站在墙上进行操作。

6.7.5 当需要在砌体中设置临时施工洞口时，洞边离交接处的墙面距离不得小于600mm，并应沿洞口两侧每400mm处设置2ϕ4焊接钢筋网片及洞顶钢筋混凝土过梁。

6.7.6 当未浇筑（安装）楼板或屋面板的砌块墙和柱遇大风时，其允许自由高度不得超过表6.7.6的规定。

表6.7.6 砌块墙和柱的允许自由高度

墙（柱）厚度（mm）	砌块墙和柱的允许自由高度（mm）		
	风荷载（kN/m²）		
	0.3（相当7级风）	0.4（相当8级风）	0.6（相当9级风）
190	1.4	1.0	0.6
390	4.2	3.2	2.0
490	7.0	5.2	3.4
590	10.0	8.6	5.6

注：允许自由高度超过时，应加设临时支撑或及时现浇圈梁。

6.8 工程验收

6.8.1 砌块建筑中砌体工程验收应按现行国家标准《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203中混凝土小型空心砌块的相关规定执行，混凝土工程应按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的要求执行。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1） 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”；

2） 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”；

3） 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”；

4） 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行时的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1 《砌体结构设计规范》GB 50003
2 《建筑抗震设计规范》GB 50011
3 《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068
4 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
5 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119
6 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
7 《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203
8 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
9 《预拌砂浆》GB/T 25181
10 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52
11 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70
12 《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T 98
13 《建筑工程冬期施工规程》JGJ 104
14 《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223
15 《混凝土小型空心砌块和混凝土砖砌筑砂浆》JC 860
16 《混凝土砌块(砖)砌体用灌孔混凝土》JC 861

中华人民共和国行业标准

植物纤维工业灰渣混凝土砌块建筑技术规程

JGJ/T 228－2010

条 文 说 明

制 定 说 明

《植物纤维工业灰渣混凝土砌块建筑技术规程》JGJ/T 228－2010，经住房和城乡建设部 2010 年 11 月 17 日以第 804 号公告批准、发布。

本规程编制过程中，编制组进行了深入的调查研究，总结了我国工程建设中砌块建筑领域的实践经验，同时参考了国外先进技术法规和技术标准，通过试验取得了植物纤维工业灰渣混凝土砌块砌体的重要技术参数。

为便于广大设计、施工、科研和学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《植物纤维工业灰渣混凝土砌块建筑技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目　次

1　总则 …… 36
3　材料和砌体的计算指标 …… 37
3.1　材料 …… 37
3.2　砌体的计算指标 …… 37
4　建筑设计与构造 …… 41
4.1　建筑设计 …… 41
4.2　建筑节能设计 …… 42
4.3　建筑构造措施 …… 42
5　结构设计 …… 44
5.1　一般规定 …… 44
5.2　抗震设计 …… 44
5.3　结构构造措施 …… 46
5.4　非承重砌块墙体的构造措施 …… 46
6　施工及验收 …… 48
6.1　一般规定 …… 48
6.2　砌筑砂浆和灌孔混凝土 …… 49
6.3　墙体砌筑 …… 49
6.4　构造柱施工 …… 52
6.5　墙面抹灰 …… 52
6.6　冬、雨期施工 …… 52
6.7　安全措施 …… 54
6.8　工程验收 …… 54

1 总　则

1.0.1 本条明确制定本规程的目的，即提高植物纤维工业灰渣混凝土砌块建筑的工程质量，保证安全使用。

1.0.2 本条规定了本规程适用范围：非抗震设防地区和抗震设防烈度为8度及8度以下地区，以植物纤维工业灰渣混凝土砌块为墙体材料的低层、多层构造柱体系砌块建筑的设计、施工和验收，以及采用植物纤维工业灰渣混凝土砌块砌筑的非承重墙体的设计、施工和验收。

1.0.3 为保证植物纤维工业灰渣混凝土砌块建筑的工程施工质量，除应符合本规程规定外，还需要全面执行国家现行有关标准的规定，例如：

1 《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068；

2 《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203；

3 《砌体结构设计规范》GB 50003；

4 《建筑抗震设计规范》GB 50011；

5 《建筑地基基础设计规范》GB 50007。

3 材料和砌体的计算指标

3.1 材　　料

3.1.1 本条规定了单排孔砌块、双排孔砌块的主规格尺寸，并明确了其中承重砌块的主规格尺寸。

3.1.2 本条规定了砌块、砌筑砂浆和灌孔混凝土的强度等级。砌块的强度等级，根据产品标准，应按毛截面计算。

3.1.3 砌筑砂浆的技术要求、试验方法和检验规则应符合现行行业标准《混凝土小型空心砌块和混凝土砖砌筑砂浆》JC 860、《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T 98、《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 和《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223 的有关规定。

3.2 砌体的计算指标

3.2.1～3.2.5 现行国家标准《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203 根据现场质量管理、砂浆和混凝土的施工质量、砂浆拌合方式和砌筑工人技术等级的情况划为 A、B、C 三个施工质量控制等级。施工质量控制等级的选择由设计和建设单位商定，并在工程设计图中明确注明设计采用的施工质量控制等级。

本节的强度指标为 B 级质量控制等级的材料计算指标。考虑到我国目前的施工质量水平，对一般多层建筑宜按 B 级控制；当采用 C 级时，砌体强度设计值应乘以砌体强度设计值调整系数 0.89。对复杂、重要的建筑，在施工时宜采用 A 级的施工质量控制等级，设计时选用 B 级的砌体强度指标，提高这种结构体系的安全储备。

本规程对 390mm×190mm×190mm 尺寸的单排双孔承重砌块开展了力学性能试验研究，收集了武汉理工大学土木工程与建

筑学院和北京建筑工程学院的8组36件砌块抗压试件试验数据，3组18件通缝抗剪试件试验数据，6组54件弯曲抗拉（沿齿缝）试件试验数据，4组12件砌体弹性模量与泊松比试验数据，2片砌块墙片拟静力抗震性能试验数据。试验用植物纤维工业灰渣混凝土砌块的壁厚和肋厚均为45mm。试验结果如下：

表1 轴心抗压强度试验值

砌体类型	f_1（MPa）	f_2（MPa）	试件数量（件）	抗压强度试验值		规范值	$\frac{f_m^T}{f_m^C}$
				f_m^T（MPa）	δ	f_m^C（MPa）	
MU15（Mb15）	17	25.9	6	11.4	0.06	13.9	0.82
MU15（Mb10）	17	16.8	3	8.5	0.05	11.9	0.71
MU10（Mb10）	8.7	16.8	6	7.4	0.11	6.5	1.12
MU10（Mb7.5）	8.7	12.4	3	6.0	0.10	5.9	1.02
MU10（Mb5）	8.7	6.8	3	5.5	0.11	4.8	1.15
MU7.5（Mb7.5）	9.2	12.4	6	7.6	0.17	6.2	1.24
MU7.5（Mb5）	9.2	6.8	3	6.4	0.08	5.0	1.29
MU5（Mb5）	6.8	6.8	6	5.9	0.17	3.8	1.56

注：1 表中 f_1——块体抗压强度平均值。

2 表中 f_2——砂浆抗压强度平均值。

3 表中 f_m^T——轴心抗压强度试验平均值。

4 表中 f_m^C——轴心抗压强度规范平均值，按公式 $f_m^C=0.46f_1^{0.9}(1+0.07f_2)$ 计算。

5 表中 δ——试验数据的变异系数。

6 砂浆强度为两组强度的平均值，并按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70评定。

表2 通缝抗剪强度试验值

砌体类型	砂浆强度 f_2（MPa）	试件数量（件）	试验值		规范值	$\frac{f_{v,m}^T}{f_{v,m}^C}$
			$f_{v,m}^T$（MPa）	δ	$f_{v,m}^C$（MPa）	
Mb5	4.6	6	0.167	0.23	0.148	1.13

续表 2

砌体类型	砂浆强度 f_2（MPa）	试件数量（件）	试验值		规范值 $f_{v,m}^{C}$（MPa）	$\frac{f_{v,m}^{T}}{f_{v,m}^{C}}$
			$f_{v,m}^{T}$（MPa）	δ		
Mb5	4.8	6	0.206	0.30	0.151	1.36
Mb7.5	8.0	6	0.282	0.19	0.195	1.44

注：1 表中 f_2——砂浆抗压强度平均值。

2 表中 $f_{v,m}^{T}$——通缝抗剪强度试验平均值。

3 表中 $f_{v,m}^{C}$——通缝抗剪强度规范平均值，按公式 $f_{v,m}^{C}=0.069\sqrt{f_2}$ 计算。

4 砂浆强度为两组强度的平均值，并按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 评定。

5 表中 δ——试验数据的变异系数。

表 3 弯曲抗拉强度（沿齿缝）试验值

砌体类型	砌块强度 f_1（MPa）	砂浆强度 f_2（MPa）	试件数量（件）	试验值		规范值 $f_{tm,m}^{C}$（MPa）	$\frac{f_{tm,m}^{T}}{f_{tm,m}^{C}}$
				$f_{tm,m}^{T}$（MPa）	δ		
MU10(Mb10)	8.7	13.4	9(8)	0.82	0.10	0.30	2.77
MU7.5(Mb7.5)	9.2	11.6	9(8)	0.88	0.15	0.28	3.19
MU5(Mb5)	6.8	6.8	9(7)	0.69	0.12	0.21	3.27

注：1 表中括号内数字表示有效试件数量，在弯剪区破坏的试件没有计入表中。

2 表中 f_1——块体抗压强度平均值。

3 表中 f_2——砂浆抗压强度平均值。

4 表中 $f_{tm,m}^{T}$——弯曲抗拉强度（沿齿缝）试验平均值。

5 表中 $f_{tm,m}^{C}$——弯曲抗拉强度（沿齿缝）规范平均值，按公式 $f_{tm,m}^{C}=0.081\sqrt{f_2}$ 计算。

6 表中 δ——试验数据的变异系数。

7 砂浆强度为两组强度的平均值，并按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 评定。

表 4 弹性模量试验值

试件类型	砌体抗压强度平均值		试件数量（件）	弹性模量试验值		规范值	$\frac{E^{T}}{E_{混}^{C}}$
	f_m（MPa）	δ		E^{T}（MPa）	δ	$E_{混}^{C}$（MPa）	
MU15（Mb15）	11.3	0.10	3	16020	0.04	10031	1.597
MU10（Mb10）	7.0	0.12	3	10997	0.18	5969	1.842

续表 4

试件类型	砌体抗压强度平均值		试件数量（件）	弹性模量试验值		规范值	$\frac{E^T}{E_{混}^C}$
	f_m（MPa）	δ		E^T（MPa）	δ	$E_{混}^C$（MPa）	
MU7.5（Mb7.5）	8.1	0.21	3	6767	0.07	5302	1.276
MU5（Mb5）	6.4	0.16	3	5520	0.10	4421	1.249

注：1 表中 $E_{混}^C$——弹性模量规范平均值，按混凝土砌块砌体的弹性模量取值，分别按公式 $E=1700f$（Mb15，Mb10），$E=1600f$（Mb7.5），$E=1500f$（Mb5）计算。其中 f 为砌体抗压强度设计值，$f=\frac{f_m}{\gamma_f}(1-1.645\delta)$，$\gamma_f=1.6$。

2 表中 f_m——抗压强度试验平均值。

3 表中 E^T——弹性模量试验平均值。

4 表中 δ——试验数据的变异系数。

5 砂浆强度为两组强度的平均值，并按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 评定。

表 5 砌体泊松比试验值

试件类型	试件数量（件）	泊松比平均值 ν	变异系数 δ
MU15（Mb15）	3	0.254	0.16
MU10（Mb10）	3	0.136	0.45
MU7.5（Mb7.5）	3	0.097	0.14
MU5（Mb5）	3	0.183	0.26

注：应力 $\sigma=0.4f_m$ 时的泊松比作为试验试件的泊松比。

4 建筑设计与构造

4.1 建 筑 设 计

4.1.1 基本模数的数值应为100mm，其符号为M，即1M等于100mm。承重砌块的主规格尺寸为390mm×190mm×190mm，模数是2M，辅助及配套块可扩大到1M。不应采用小于1M的分模数。墙的分段净长度（如洞口间墙段）也应符合模数。这样可以减少砌块种类，方便生产和施工。

在施工前应做平面和立面的排块设计，这样可以保证设备管线的预留和敷设，保证设计规定的洞口、开槽和预埋件的位置，避免在墙体上凿槽或孔洞，减少辅助块的种类和数量。

在排块设计时，应着重解决好转角墙、丁字墙和十字墙的排块。

4.1.2 防水设计的措施都是做在容易漏水的部位，这样做效果明显。

4.1.3 砌块外墙抹灰层宜采取抗裂、防水措施，如以下措施：

1 加挂防裂耐碱玻纤网或钢丝网，采用抗裂砂浆抹灰；

2 采用防水砂浆抹灰，或聚合物水泥砂浆抹面再加防水涂层；

3 采用短切纤维防裂砂浆抹灰。

4.1.4 根据实测结果，190mm厚砌块墙体两面无粉刷，耐火极限可达到3h。考虑到各地砌块生产水平有差异，取值有所降低，以保证安全。

4.1.5 对有隔声要求的砌块墙体，隔声要求应符合国家现行标准的有关规定。对隔声要求较高的砌块建筑，可采取提高隔声性能的有效措施

4.1.6 地下潮湿，且植物纤维工业灰渣混凝土砌块含有植物纤

维等有机物质，虽然含量少，且经过耐腐处理，但出于安全考虑，不得用于地面以下墙体。因为相关研究较少，为安全起见，其他环境恶劣的部位，也不得采用。

4.2 建筑节能设计

4.2.1～4.2.3 目前实施的《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 和《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134，主要针对居住建筑。砌块建筑的建筑节能设计除墙体的主体结构是砌块砌体外，与其他墙体结构体系建筑的建筑节能设计基本上是相同的。

实测的砌块砌体的热阻指标计算值均好于表 4.2.2 中数值，考虑到不同厂家砌块材料的配比不同对数据的影响，数据偏于安全考虑取值。当有可靠测试数据时，可采用实际测试数据作为设计依据。

实测表明，砌块砌体在采用保温砂浆砌筑、双面抹灰等措施后，热工性能有较大提高，当有可靠测试数据时，可作为设计依据。

砌块建筑外墙的保温设计，应根据地区气候条件及室内环境设计指标，按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定进行内部冷凝受潮验算并确定是否设置隔汽层。

4.2.4 砌块建筑屋面的天沟、女儿墙、变形缝及突出屋面的构件与屋面交接处，应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 规定的最小传热阻，通过热工计算，确定该部位垂直或水平面上设置保温层的材料及其厚度。

4.3 建筑构造措施

4.3.1～4.3.5 为了减少砌块砌体建筑的开裂，从伸缩缝间距、控制缝、门窗洞口、墙面吊挂等方面进行规定，采取加强措施。

砌体门窗洞边易开裂，应用混凝土填实，提高局部抗压强度。当砌块强度较低，厚度较小时，门洞两侧的砌体牢固性和稳

定性较差，为了加强门洞的坚固性，宜设钢筋混凝土边框。

内墙吊挂重物或安装管线应事先设计，并采用有效加固措施以免开裂。外墙吊挂设备重物易引起砌体开裂、渗漏及不安全，宜在立面设计时加设阳台和挑板等构件以支承重物。

砌块墙灰缝内按构造要求铺设的焊接钢筋网片，纵向钢筋不宜少于2ϕ4，横筋间距不宜大于200mm，本规程其他条文处的焊接钢筋网片要求相同。

5 结构设计

5.1 一般规定

5.1.1 砌块砌体结构仍然采用以概率理论为基础的极限状态设计方法。

5.1.2、5.1.3 规定了砌块的应用范围。

5.1.4 为保证建筑结构安全使用和耐久性，环境条件较差（潮湿环境）或受力较大时，明确规定了材料的最低强度等级。

5.1.5、5.1.6 砌块砌体结构的静力设计与现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 保持一致。

5.1.7 砌块砌体建筑的构造措施除满足本规程的规定外，尚应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 和《建筑抗震设计规范》GB 50011 中关于混凝土小型空心砌块砌体的相关规定。

5.2 抗震设计

5.2.2 抗震设防地区的砌块砌体建筑抗震设计，首先要在满足静力设计要求的基础上进行，应对结构进行抗震地震力复核验算。

5.2.3 承重砌块的最低强度等级应根据建筑层数和强度大小而确定。本条规定的最低强度等级是适合多层和低层砌块建筑的要求。

5.2.4 考虑到目前在工程中已普遍应用的该类砌块强度等级均不大于 MU10，因此规程中对砌块砌体建筑的层数和高度进行了限制。

横墙较少是指同一楼层内开间大于 4.2m 的房间占该层总面积的 40%以上；其中，开间不大于 4.2m 的房间占该层总面积不

到20%且开间大于4.8m的房间占该层总面积的50%以上为横墙很少。

5.2.6 对抗震设防地区砌块砌体建筑的高宽比限制，主要是为了减少验算工作量，只要符合规定的高宽比要求，就不必进行整体弯曲验算。

5.2.7 砌块砌体建筑的主要抗震构件是各道墙体。横墙的分布决定了建筑物的横向抗震能力。因此要求限制横墙的最大间距，以保证横向地震作用的满足。

5.2.8 砌块砌体建筑的局部尺寸规定，主要是为防止由于局部尺寸的不足引起连锁反应，导致房屋整体破坏倒塌。砌块的局部墙垛尺寸还要符合自身的模数；当局部尺寸不能满足规定要求时，也可采取增加构造柱及增大配筋来弥补。

5.2.10～5.2.13 砌块砌体建筑地震作用和结构抗震验算等采用现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011的规定，相应的承载力抗震调整系数也均取一致的数值。

本规程收集了武汉理工大学土木工程与建筑学院的2片砌块墙片拟静力抗震性能试验数据。试验用植物纤维工业灰渣混凝土砌块的壁厚和肋厚均为45mm。试验结果如下：

表6 砌块墙片抗震抗剪承载力试验结果

试件编号	正应力 σ_0(MPa)	砂浆强度 f_2 (MPa)	开裂荷载 P_c (kN)	极限荷载 P_u (kN)	f_{VE}^{T} (MPa)	$f_{VE,m}^{C}$ (MPa)	$f_{VE}^{T}/f_{VE,m}^{C}$
W-1墙片	0.2	16.0	210.8	305.4	0.618	0.439	1.41
W-2墙片	0.7	16.1	311.5	465.8	0.943	0.748	1.26

注：1 表中 P_c、P_u——取推拉两个方向开裂、极限荷载的平均值。

2 表中 f_2——砂浆试块抗压强度平均值。

3 表中 f_{VE}^{T}——墙片抗震抗剪强度试验值。

4 表中 $f_{VE,m}^{C}$——墙片抗震抗剪强度计算值，按公式 $f_{VE,m}^{C}=\xi_N \cdot f_{v,m}$ 计算。其中 $f_{v,m}=0.069\sqrt{f_2}$，ξ_N 由 $\frac{\sigma_0}{f_v}$ 查表得；考虑取 $\delta=0.20$，$\gamma_f=1.6$，则 $f_V=\frac{f_{v,m}}{\gamma_f}(1-1.645\delta)=0.42f_{v,m}$。

5.3 结构构造措施

5.3.1～5.3.7 砌块建筑的合理构造是保证建筑结构安全使用和耐久性的重要措施，根据设计和应用经验在下列几个关键问题上给予加强：（1）对一些受力不利的部位强调用混凝土灌孔；（2）加强一些构件的连接构造；（3）墙体中预留槽洞及埋设管道的构造措施。

5.3.9、5.3.10 设置构造柱是一种构造措施，主要是为了提高砌块建筑的整体工作性能，不必进行强度计算，构造柱应满足构造要求。

5.3.11 圈梁应满足构造要求，圈梁的设置与现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 保持一致。

5.3.13～5.3.17 针对砌块建筑产生裂缝的性质（温差、干缩和地基沉降）和容易出现裂缝的部位（顶层、底层和中部）提出较系统的防裂构造措施。

5.3.18、5.3.19 考虑到多排孔和盲孔砌块无法设置芯柱，因此本章重点对构造柱体系作了规定，包括构造柱设置位置、截面尺寸以及与墙的拉结等具体构造要求。

5.3.20 对进行抗震设计的砌块砌体建筑的现浇钢筋混凝土圈梁规定了最小构造尺寸和配筋，圈梁设置与现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 保持一致。

5.4 非承重砌块墙体的构造措施

5.4.4 非承重砌块墙体与主体结构墙、柱采用脱开或柔性连接时，建筑结构抗震计算可不计入其刚度，构造措施应满足以下要求：

1 非承重砌块墙体与主体结构墙、柱脱开的宽度应根据结构计算分析确定，并满足主体结构不同方向的层间位移要求。脱开宽度不宜小于 20mm。

2 非承重砌块墙体应保持墙体出平面外的稳定，保证地震

作用时非承重砌块墙体不致倾斜或倾倒；非承重砌块墙体出平面的计算，应根据墙体的尺寸、墙体的结构构造及墙端的实际连接情况，分别采用固端、铰接的单向板或双向板的简化模型。

3 非承重砌块墙体与主体结构水平方向可采取设置水平系梁的连接方式，竖向可采取设置构造柱的连接方式。水平系梁的纵筋按受拉钢筋锚入结构墙、柱内，外墙水平系梁可结合门窗洞口设置，内墙水平系梁沿高度方向的间距不小于 1.5m；可采用槽形砌块配筋浇筑 C20 混凝土，梁高不小于 200mm，纵筋直径不小于 ϕ8，箍筋不小于 ϕ4@200。构造柱间距不宜大于 4m，纵筋直径不小于 ϕ12，箍筋不小于 ϕ6@200。

4 非承重砌块墙体与主体结构也可采取钢筋柔性连接方式，并采用钢筋砂浆面层的组合砌体加强非承重砌块墙体。

6 施工及验收

6.1 一般规定

6.1.1 为了确保植物纤维工业灰渣混凝土砌块砌体的施工质量，砌体施工除应符合本规程的规定外，尚应符合现行国家标准《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203 的规定；冬期施工时，由于气温低给施工带来诸多不便，必须采取一些必要的冬期施工技术措施来确保工程质量，同时又要保证常温施工情况下的一些工程质量要求，因此砌块砌体的冬期施工除符合上述要求外，还应符合现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ 104 的规定。

6.1.2 砌块产品合格证明书应包括型号、规格、产品等级、强度等级、密度等级、相对含水率和生产日期等内容。主规格砌块应进行尺寸偏差和外观质量的检验以及强度等级的复验。辅助规格的砌块仅做尺寸偏差和外观质量的检验，但应有保证强度等级的产品质量证明书。

为避免墙体收缩裂缝，同一单位工程不宜使用两个厂家砌块。

构造柱钢筋、拉结筋和钢筋网片的材质要求应符合现行相关国家标准，并按《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定抽取试样做力学性能试验，合格后方可使用。

6.1.3 适当延长养护时间，能够减少因砌块收缩过多引起的墙体裂缝。

6.1.4 水泥应采用通用硅酸盐水泥，水泥质量要求应符合国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定，复试合格方可使用，而且不同品种的水泥，不得混合使用，这是保证工程质量的重要措施。

6.1.6 由于砌块孔洞较小，灌注孔洞混凝土的浇灌高度一般大

于2m，为防止粗骨料被卡住，粒径以5mm～15mm为宜。构造柱混凝土用的粗骨料可按一般混凝土构件要求。

6.1.7 为防止砌块砌筑前受潮湿，堆放场地要设有排水设施。砌块属空心制品，堆放不当或搬运中翻斗倾卸与抛掷，极易造成砌块缺棱掉角而不能使用，故应推广砌块包装化，以利施工现场文明管理，同时，又可减少砌块损耗。

6.1.8 编制砌块排块图是施工作业准备的一项首要工作，是保证砌块墙体工程质量的重要技术措施。在编制时，水电管线安装人员与土建施工人员共同配合，使排块图真正起到指导施工的作用。

6.2 砌筑砂浆和灌孔混凝土

6.2.1 砌筑砂浆的操作性能对砌块砌体质量影响较大，不仅影响砌体的抗压强度，而且对砌体抗剪强度和抗拉强度影响较为明显。砂浆良好的保水性、稠度及粘结力对防止墙体渗漏、开裂与消除干缩裂缝有一定的成效。手工拌制砂浆不易拌合均匀，影响砂浆质量。

6.2.2 预拌砂浆的推广应用有利于砌块墙体砌筑质量的提高。

6.2.3 用水泥砂浆砌筑基础砌体是地下防潮的要求。对于地下室室内的填充墙等墙体可用水泥混合砂浆砌筑。水泥混合砂浆的保水性较好，易于砌筑，有利于砌体质量，在无防潮要求的情况下宜首先使用。

6.2.4 灌孔混凝土是砌块砌体灌注孔洞和构造柱的专用混凝土，是保证砌块砌体整体工作性能、抗震性能、承受局部荷载、施工所必需的重要配套材料，灌孔混凝土的工作性能和其硬化后的实际性能（强度、收缩膨胀性），对砌体的力学性能特别是建筑抗震性能尤其重要，其技术要求、试验方法和检验规则等按现行行业标准《混凝土砌块（砖）砌体用灌孔混凝土》JC 861执行。

6.3 墙体砌筑

6.3.1 为使墙面平整，水平灰缝平直、厚度一致，施工中应坚

持使用皮数杆。

6.3.2 砌块是空心墙体材料，其强度与其他砖类墙体材料不等强，而且两者的线膨胀系数也不一致。混砌极易引起砌体裂缝，影响砌体强度。

浇过水的砌块与表面明显潮湿的砌块会产生膨胀和日后干缩现象，砌筑上墙易使墙体产生裂缝，所以严禁使用。考虑到气候特别炎热干燥时，砂浆铺摊后会失水过快，影响砌筑砂浆与砌块间的粘结，因此可根据施工情况稍喷水湿润。

清理砌块表面的污物是为了使砌块与砌筑砂浆或粉刷层之间粘结得更好。

砌块属于薄壁空心材料，墙上留设脚手孔洞将使墙体承受局压，事后镶砌也难以使该部位砂浆饱满密实。

规定砌块墙体日砌筑高度有利于已砌筑墙体尽快形成强度使其稳定，有利于减少墙体收缩裂缝。

6.3.3 竖直灰缝饱满度对防止墙体裂缝和渗水至关重要，故要求竖直灰缝饱满度不宜低于90%。

6.3.4 砌块砌筑方式对砌筑质量的影响较大，水平灰缝采用坐浆法、竖向灰缝采取满铺端面法并采用碰头灰砌筑方式，即将灰缝两侧砌块的端面均铺满砂浆后再挤紧，能够保证砌筑质量，避免出现瞎缝、假缝，保证灰缝饱满度。

6.3.5 确保砌块砌体的砌筑质量，可简单归纳为六个字：对孔、错缝、反砌。所谓对孔，即上皮砌块的孔洞对准下皮砌块的孔洞，上、下皮砌块的壁、肋可较好传递竖向荷载，保证砌体的整体性及强度。所谓错缝，即上、下皮砌块错开砌筑（搭砌），以增强砌体的整体性，这属于砌筑工艺的基本要求。所谓反砌，即砌块生产时的底面朝上砌筑于墙体上，易于铺放砂浆和保证水平灰缝砂浆的饱满度，这也是确定砌体强度指标的试件的基本砌法。

6.3.6 墙体转角处和纵横墙交接处同时砌筑可保证墙体结构整体性，提高砌块建筑抗震性能以及抵抗水灾、室内爆炸等偶然事

件的能力。留直槎的墙体不利于建筑抗震，接槎处是墙体遭遇地震时最易受到破坏的部位，因此严禁留直槎。由于砌块墙厚190mm并有孔洞，从墙体稳定性考虑，斜槎长度与高度比例不同于黏土砖，因此与砖砌体相比作了调整。

6.3.8 砌块不应浇水砌筑，为防止砂浆中水分被砌块吸收，以随铺随砌为宜；为保证灰缝砂浆密实性，提高砌体强度，应使用橡皮锤采用一定的敲打力度和次数对砌块进行敲打。本规程编制过程中，就有无橡皮锤敲打对砌体强度的影响作了试验对比，试验中用橡皮锤敲打的砌体通缝抗剪强度试验值比没有敲打的提高了16%～23%。

6.3.9 随砌随勾缝可使墙体灰缝密实不渗水。凹缝便于粉刷层与墙体基层连接。

6.3.10 砌块的水平缝铺灰面积较小，撬动或碰动了已砌好的砌块会影响砌体质量。因此新砌筑的砌体，不宜采用黏土砖墙的敲击法来矫正，而应拆除重砌。

6.3.14 考虑支模需要，同时防止在已砌好的墙体上打洞，特提出本条措施。

6.3.15、6.3.16 因为砌块是空心材料，砌好后打洞、凿槽会损坏砌块的壁和肋，影响砌体强度，导致微裂缝。因此各种管线和孔洞应预埋或预留，以确保墙体工程质量。

6.3.17、6.3.18 砌块建筑均宜设管道井或集中设置在楼梯间、出入口等部位，便于检修管理。条文对各种管线、各类表箱、双下水管道及插座、开关盒的埋设与安装都作了规定。

6.3.20 因为砌块属于薄壁空心材料，沿水平方向凿槽将危及墙体结构安全，因此严格禁止。

6.3.21 进行混凝土浇筑时，为防止混凝土浇筑时混凝土流入不需要灌实的砌块孔洞，应在本条规定的部位铺设细钢丝网，细钢丝网可用20号钢丝加工成16目/cm^2。

6.3.22 建筑变形缝和门窗洞口是划分墙体施工段的最佳位置。构造柱将墙体分隔成几个独立部分，也是施工段的划分位置。同

时，出于墙体稳定性考虑，规定相邻施工段的砌筑高差不得超过一个楼层高度，也不应大于4m。

6.4 构造柱施工

6.4.1 先砌墙后浇柱的施工顺序有利于构造柱与墙体的结合，施工中应切实遵守。

6.4.2 为避免构造柱因混凝土收缩而导致柱与墙脱开，砌块墙体与构造柱之间要求设马牙槎。砌块块体较大，马牙槎槎口尺寸也相应较大，一般为200mm宽、200mm高的凹凸槎口，否则砌块不易排列。

6.4.4 为便于浇灌、振捣，混凝土坍落度以50mm～70mm为宜。

6.4.5 由于砌块墙体马牙槎尺寸较大，浇灌、振捣构造柱混凝土时要特别注意。

6.5 墙面抹灰

6.5.1 本砌块不用于清水墙面，墙面应进行双面抹灰。墙体抹灰时间应根据具体施工季节及施工条件而定，对五层砌体结构建筑，墙面抹灰宜在墙体砌筑完30d后进行。

6.5.4 墙面涂刷聚合物水泥浆或界面剂有利于抹灰材料与钢丝网及墙体基层间粘结。

6.5.5 砌块墙面抹灰前一般不需要洒水。当使用有机胶或界面剂时更不应洒水。

6.6 冬、雨期施工

6.6.1 砌块砌体工程在冬期施工过程中，只有加强管理和采取必要的技术措施才能保证工程质量符合要求。因此，砌体工程冬期施工应有完整的冬期施工方案。

6.6.2 遭水浸冻后的砖或其他块材，使用时将降低它们与砂浆的粘结强度并因它们温度较低而影响砂浆强度的增长，因此规定

砌体块材不得遭水浸冻。

石灰膏和电石膏等若受冻使用，将直接影响砂浆的强度，因此石灰膏和电石膏等如遭受冻结，应经融化后方可使用。砂和混凝土中含有冰块和冻结块，也将影响砂浆、混凝土强度的增长和砌体灰缝厚度的控制，因此对拌制砂浆、混凝土原材料提出要求。

为了避免砂浆拌合时因砂和水过热造成水泥假凝现象，规定了砂和水的最高拌合温度。

6.6.3 本条规定是为了保证砌体冬期砌筑的质量。

6.6.5 冬期施工期间适当提高砌筑砂浆强度等级有利于砌体质量。

6.6.6 因砌块砌体的水平灰缝中有效铺灰面较小，若采用冻结法施工在解冻期间施工中易产生墙体稳定问题，故不予采取。

6.6.8 暖棚法施工是可使砌体中砂浆强度始终在大于+5℃的气温状态下得到增长而不遭冻结的一项施工技术措施。

6.6.9 砌块砌体暖棚法施工，近似于常温下施工与养护，为有利于砌体强度的增长，暖棚内尚应保持一定的温度。表6.6.9中给出的最少养护期是根据砂浆等级和养护温度与强度增长之间的关系确定的。砂浆强度达到设计强度的30%，即达到了砂浆允许受冻临界强度值，再拆除暖棚时，遇到负温度也不会引起强度损失。表中数值是最少养护期限，并限于未掺盐的砂浆，如果施工要求强度有较快增长，可以延长养护时间或提高棚内养护温度以满足施工进度要求。

6.6.10 砌块被雨水淋湿会产生湿涨，上墙后因干缩原因易使墙体开裂，所以对堆放在室外的砌块应有防雨覆盖设施。

当雨量为小雨及以上时，若继续砌筑，常因已砌墙体的灰缝砂浆尚未凝固使墙体发生偏斜。

砌筑砂浆稠度应视气温和天气情况变化而定。雨期不利砌块砌筑，因此，日砌高度也应适当减小。

6.7 安全措施

6.7.1 为防止砌块在垂直吊运过程中因手碰动或其他因素的影响从高空坠落伤人，因此要求用尼龙网或安全罩围护砌块。

6.7.2 在楼面倾倒或抛掷砌块及其他物料，易造成砌块破碎、楼板断裂及脚手架不稳，故应予制止。

6.7.3 主要防止堆载超过楼板或屋面板的允许承载能力而突然断裂，造成重大安全事故。

6.7.4 站在墙上操作既不符合安全施工要求，又影响砌体砌筑质量。

6.7.6 本规定引自现行国家标准《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203，并结合砌块组砌的截面尺寸对墙（柱）厚度进行了调整。

6.8 工程验收

6.8.1 植物纤维工业灰渣混凝土砌块建筑中砌体工程验收应符合现行国家标准《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203 中混凝土小型空心砌块的相关规定，混凝土工程应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的相关规定。同时上述规范应与现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 配套使用。