

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 55007-2021

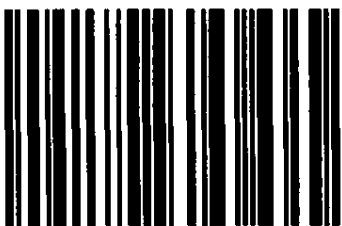
砌体结构通用规范

General code for masonry structures

2021-04-09 发布

2022-01-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
国家市场监督管理总局 联合发布



1 5 1 1 2 3 7 4 6 2

统一书号：15112 · 37462
定 价： 30.00 元

中华人民共和国国家标准

砌体结构通用规范

General code for masonry structures

GB 55007 - 2021

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 2 2 年 1 月 1 日

中国建筑工业出版社

2021 北 京

中华人民共和国国家标准
砌体结构通用规范

General code for masonry structures
GB 55007 - 2021

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京海淀三里河路9号）
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
天津翔远印刷有限公司印刷

*

开本：850毫米×1168毫米 1/32 印张：1 $\frac{3}{4}$ 字数：46千字
2021年9月第一版 2021年9月第一次印刷
定价：**30.00元**
统一书号：15112·37462

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社图书出版中心退换
(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

2021年 第65号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《砌体结构通用规范》的公告

现批准《砌体结构通用规范》为国家标准，编号为 GB 55007-2021，自 2022 年 1 月 1 日起实施。本规范为强制性工程建设规范，全部条文必须严格执行。现行工程建设标准相关强制性条文同时废止。现行工程建设标准中有关规定与本规范不一致的，以本规范的规定为准。

本规范在住房和城乡建设部门户网站（www.mohurd.gov.cn）公开，并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国建筑出版传媒有限公司出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2021年4月9日

废止的现行工程建设标准相关 强制性条文

1. 《砌体结构设计规范》 GB 50003 - 2011
第 3.2.1、3.2.2、3.2.3、6.2.1、6.2.2、6.4.2、7.1.2、
7.1.3、7.3.2 (1、2)、9.4.8、10.1.2、10.1.5、10.1.6 条
(款)
2. 《砌体结构工程施工质量验收规范》 GB 50203 - 2011
第 4.0.1 (1、2)、5.2.1、5.2.3、6.1.8、6.1.10、6.2.1、
6.2.3、7.1.10、7.2.1、8.2.1、8.2.2、10.0.4 条 (款)
3. 《墙体材料应用统一技术规范》 GB 50574 - 2010
第 3.1.4、3.2.1 (1、6)、3.2.2、3.4.1、5.4.2、5.4.3、
5.5.2 条 (款)
4. 《砌体结构工程施工规范》 GB 50924 - 2014
第 4.2.2、6.2.4、8.3.5 条
5. 《约束砌体与配筋砌体结构技术规程》 JGJ 13 - 2014
第 5.1.1、5.1.5、5.1.8、5.1.12、5.3.1、6.3.2 条

前 言

为适应国际技术法规与技术标准通行规则，2016年以来，住房和城乡建设部陆续印发《深化工程建设标准化工作改革的意见》等文件，提出政府制定强制性标准、社会团体制定自愿采用性标准的长远目标，明确了逐步用全文强制性工程建设规范取代现行标准中分散的强制性条文的改革任务，逐步形成由法律、行政法规、部门规章中的技术性规定与全文强制性工程建设规范构成的“技术法规”体系。

关于规范种类。强制性工程建设规范体系覆盖工程建设领域各类建设工程项目，分为工程项目类规范（简称项目规范）和通用技术类规范（简称通用规范）两种类型。项目规范以建设工程项目整体为对象，以项目的规模、布局、功能、性能和关键技术措施等五大要素为主要内容。通用规范以实现建设工程项目功能性能要求的各专业通用技术为对象，以勘察、设计、施工、维修、养护等通用技术要求为主要内容。在全文强制性工程建设规范体系中，项目规范为主干，通用规范是对各类项目共性的、通用的专业性关键技术措施的规定。

关于五大要素指标。强制性工程建设规范中各项要素是保障城乡基础设施建设体系化和效率提升的基本规定，是支撑城乡建设高质量发展的基本要求。项目的规模要求主要规定了建设工程项目应具备完整的生产或服务能力，应与经济社会发展水平相适应。项目的布局要求主要规定了产业布局、建设工程项目选址、总体设计、总平面布置以及与规模相协调的统筹性技术要求，应考虑供给能力合理分布，提高相关设施建设的整体水平。项目的功能要求主要规定项目构成和用途，明确项目的基本组成单元，是项目发挥预期作用的保障。项目的性能要求主要规定建设工程

项目建设水平或技术水平的高低程度，体现建设工程项目的适用性，明确项目质量、安全、节能、环保、宜居环境和可持续发展等方面应达到的基本水平。关键技术措施是实现建设项目功能、性能要求的基本技术规定，是落实城乡建设安全、绿色、韧性、智慧、宜居、公平、有效率等发展目标的基本保障。

关于规范实施。强制性工程建设规范具有强制约束力，是保障人民生命财产安全、人身健康、工程安全、生态环境安全、公众权益和公众利益，以及促进能源资源节约利用、满足经济社会管理等方面的控制性底线要求，工程建设项目的勘察、设计、施工、验收、维修、养护、拆除等建设活动全过程中必须严格执行，其中，对于既有建筑改造项目（指不改变现有使用功能），当条件不具备、执行现行规范确有困难时，应不低于原建造时的标准。与强制性工程建设规范配套的推荐性工程建设标准是经过实践检验的、保障达到强制性规范要求的成熟技术措施，一般情况下也应当执行。在满足强制性工程建设规范规定的项目功能、性能要求和关键技术措施的前提下，可合理选用相关团体标准、企业标准，使项目功能、性能更加优化或达到更高水平。推荐性工程建设标准、团体标准、企业标准要与强制性工程建设规范协调配套，各项技术要求不得低于强制性工程建设规范的相关技术水平。

强制性工程建设规范实施后，现行相关工程建设国家标准、行业标准中的强制性条文同时废止。现行工程建设地方标准中的强制性条文应及时修订，且不得低于强制性工程建设规范的规定。现行工程建设标准（包括强制性标准和推荐性标准）中有关规定与强制性工程建设规范的规定不一致的，以强制性工程建设规范的规定为准。

目 次

1	总则	1
2	基本规定	2
3	材料	4
3.1	一般规定	4
3.2	块体材料	4
3.3	砂浆和灌孔混凝土	6
3.4	砌体强度	6
4	设计	8
4.1	一般规定	8
4.2	多层与单层砌体结构	9
4.3	底部框架-抗震墙砌体结构	10
4.4	配筋砌块砌体抗震墙结构	12
4.5	填充墙	12
5	施工及验收	13
5.1	施工	13
5.2	砌体结构检测	14
5.3	验收	14
6	维护与拆除	16
附:	起草说明	17

1 总 则

1.0.1 为保障砌体结构工程质量和安全，落实节能、节地和推广新型砌体材料政策，保护生态环境，保证人民群众生命财产安全和人身健康，提高砌体结构工程可持续发展水平，制定本规范。

1.0.2 砌体结构工程必须执行本规范。

1.0.3 工程建设所采用的技术方法和措施是否符合本规范要求，由相关责任主体判定。其中，创新性的技术方法和措施，应进行论证并符合本规范中有关性能的要求。

2 基本规定

2.0.1 砌体强度应按砌体标准试验方法进行砌体试验，并应明确试验的施工质量控制等级，且应采用数理统计分析方法确定砌体强度的平均值、变异系数及标准值。

2.0.2 砌体强度标准值应按其概率分布的 0.05 分位值确定。

2.0.3 砌体强度的变异系数应按表 2.0.3 采用。对于新砌体材料的变异系数，当计算值小于表 2.0.3 所列值时，应取表中值；当计算值大于表 2.0.3 所列值时，应取实际计算值。

表 2.0.3 砌体强度变异系数

强度类别	砌体类别	变异系数 δ_f
抗压	毛石砌体	0.24
	其他各类砌体	0.17
抗剪、抗弯、抗拉	毛石砌体	0.26
	其他各类砌体	0.20

2.0.4 砌体强度设计值应通过砌体强度标准值除以砌体结构的材料性能分项系数计算确定，并按施工质量控制等级确定砌体结构的材料性能分项系数。施工质量控制等级为 A 级、B 级和 C 级时，材料性能分项系数应分别取 1.5、1.6 和 1.8。

2.0.5 满足 50 年设计工作年限要求的块材碳化系数和软化系数均不应小于 0.85，软化系数小于 0.9 的材料不得用于潮湿环境、冻融环境和化学侵蚀环境下的承重墙体。

2.0.6 砌体结构应布置合理、受力明确、传力途径合理，并应保证砌体结构的整体性和稳定性。

2.0.7 砌体结构施工质量控制等级应根据现场质量管理水平、砂浆与混凝土质量控制、砂浆拌合工艺、砌筑工人技术等级四个

要素从高到低分为 A、B、C 三级，设计工作年限为 50 年及以上的砌体结构工程，应为 A 级或 B 级。

2.0.8 砌体结构所处的环境类别应依据气候条件及结构的使用环境条件按表 2.0.8 分类。

表 2.0.8 使用环境分类

环境类别	环境名称	环境条件
1	干燥环境	干燥室内、外环境；室外有防水防护环境
2	潮湿环境	潮湿室内或室外环境，包括与无侵蚀性土和水接触的环境
3	冻融环境	寒冷地区潮湿环境
4	氯侵蚀环境	与海水直接接触的环境，或处于滨海地区的盐饱和的气体环境
5	化学侵蚀环境	有化学侵蚀的气体、液体或固态形式的环境，包括有侵蚀性土壤的环境

2.0.9 砌体结构应选择满足工程耐久性要求的材料，建筑与结构构造应有利于防止雨雪、湿气和侵蚀性介质对砌体的危害。

2.0.10 环境类别为 2 类~5 类条件下砌体结构的钢筋应采取防腐处理或其他保护措施。

2.0.11 环境类别为 4 类、5 类条件下的砌体结构应采取抗侵蚀和耐腐蚀措施。

3 材 料

3.1 一 般 规 定

3.1.1 砌体结构材料应依据其承载性能、节能环保性能、使用环境条件合理选用。

3.1.2 砌体结构选用材料应符合下列规定：

1 所用的材料应有产品出厂合格证书、产品性能型式检验报告；

2 应对块材、水泥、钢筋、外加剂、预拌砂浆、预拌混凝土的主要性能进行检验，证明质量合格并符合设计要求；

3 应根据块材类别和性能，选用与其匹配的砌筑砂浆。

3.1.3 砌体结构不应采用非蒸压硅酸盐砖、非蒸压硅酸盐砌块及非蒸压加气混凝土制品。

3.1.4 长期处于 200℃ 以上或急热急冷的部位，以及有酸性介质的部位，不得采用非烧结墙体材料。

3.1.5 砌体结构中的钢筋应采用热轧钢筋或余热处理钢筋。

3.2 块 体 材 料

3.2.1 砌体结构中应推广应用以废弃砖瓦、混凝土块、渣土等废弃物为主要材料制作的块体。

3.2.2 选用的块体材料应满足抗压强度等级和变异系数的要求，对用于承重墙体的多孔砖和蒸压普通砖尚应满足抗折指标的要求。

3.2.3 选用的非烧结合孔块材应满足最小壁厚及最小肋厚的要求，选用承重多孔砖和小砌块时尚应满足孔洞率的上限要求。

3.2.4 对处于环境类别 1 类和 2 类的承重砌体，所用块体材料的最低强度等级应符合表 3.2.4 的规定；对配筋砌块砌体抗震

墙，表 3.2.4 中 1 类和 2 类环境的普通、轻骨料混凝土砌块强度等级为 MU10；安全等级为一级或设计工作年限大于 50 年的结构，表 3.2.4 中材料强度等级应至少提高一个等级。

表 3.2.4 1 类、2 类环境下块体材料最低强度等级

环境类别	烧结砖	混凝土砖	普通、轻骨料 混凝土砌块	蒸压 普通砖	蒸压加气 混凝土砌块	石材
1	MU10	MU15	MU7.5	MU15	A5.0	MU20
2	MU15	MU20	MU7.5	MU20	—	MU30

3.2.5 对处于环境类别 3 类的承重砌体，所用块体材料的抗冻性能和最低强度等级应符合表 3.2.5 的规定。设计工作年限大于 50 年时，表 3.2.5 中的抗冻指标应提高一个等级，对严寒地区抗冻指标提高为 F75。

表 3.2.5 3 类环境下块体材料抗冻性能与最低强度等级

环境类别	冻融环境	抗冻性能			块材最低强度等级		
		抗冻指标	质量损失 (%)	强度损失 (%)	烧结砖	混凝土砖	混凝土砌块
3	微冻地区	F25	≤5	≤20	MU15	MU20	MU10
	寒冷地区	F35			MU20	MU25	MU15
	严寒地区	F50			MU20	MU25	MU15

3.2.6 处于环境类别 4 类、5 类的承重砌体，应根据环境条件选择块体材料的强度等级、抗渗、耐酸、耐碱性能指标。

3.2.7 夹心墙的外叶墙的砖及混凝土砌块的强度等级不应低于 MU10。

3.2.8 填充墙的块材最低强度等级，应符合下列规定：

1 内墙空心砖、轻骨料混凝土砌块、混凝土空心砌块应为 MU3.5，外墙应为 MU5；

2 内墙蒸压加气混凝土砌块应为 A2.5，外墙应为 A3.5。

3.2.9 下列部位或环境中的填充墙不应使用轻骨料混凝土小型

空心砌块或蒸压加气混凝土砌块砌体：

- 1 建（构）筑物防潮层以下墙体；
- 2 长期浸水或化学侵蚀环境；
- 3 砌体表面温度高于 80℃ 的部位；
- 4 长期处于有振动源环境的墙体。

3.3 砂浆和灌孔混凝土

3.3.1 砌筑砂浆的最低强度等级应符合下列规定：

1 设计工作年限大于和等于 25 年的烧结普通砖和烧结多孔砖砌体应为 M5，设计工作年限小于 25 年的烧结普通砖和烧结多孔砖砌体应为 M2.5；

2 蒸压加气混凝土砌块砌体应为 Ma5，蒸压灰砂普通砖和蒸压粉煤灰普通砖砌体应为 Ms5；

3 混凝土普通砖、混凝土多孔砖砌体应为 Mb5；

4 混凝土砌块、煤矸石混凝土砌块砌体应为 Mb7.5；

5 配筋砌块砌体应为 Mb10；

6 毛料石、毛石砌体应为 M5。

3.3.2 混凝土砌块砌体的灌孔混凝土强度等级不应低于 Cb20，且不应低于 1.5 倍的块体强度等级。

3.3.3 设计有抗冻要求的砌体时，砂浆应进行冻融试验，其抗冻性能不应低于墙体块材。

3.3.4 配置钢筋的砌体不得使用掺加氯盐和硫酸盐类外加剂的砂浆。

3.3.5 配筋砌块砌体的材料选择应符合下列规定：

1 灌孔混凝土应具有抗收缩性能；

2 对安全等级为一级或设计工作年限大于 50 年的配筋砌块砌体房屋，砂浆和灌孔混凝土的最低强度等级应按本规范相关规定至少提高一级。

3.4 砌体强度

3.4.1 下列情况的各类砌体，其砌体强度设计值应乘以调整系

数 γ_a ：

1 对无筋砌体构件，其截面面积小于 0.3m^2 时， γ_a 为其截面面积加 0.7；对配筋砌体构件，当其中砌体截面面积小于 0.2m^2 时， γ_a 为其截面面积加 0.8。构件截面面积以 m^2 计。

2 当砌体用强度等级小于 M5 的水泥砂浆砌筑时，对砌体抗压强度设计值， γ_a 取值为 0.9；对砌体抗拉强度设计值和抗剪强度设计值， γ_a 取值为 0.8。

3 当验算施工中房屋的构件时， γ_a 为 1.1。

3.4.2 各类砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值应符合下式规定：

$$f_{VE} = \zeta_N f_V \quad (3.4.2)$$

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，应根据对应于重力荷载代表值的砌体截面平均压应力 σ_0 与非抗震设计的砌体抗剪强度设计值 f_V 的比值按表 3.4.2 采用。

表 3.4.2 砌体强度的正应力影响系数

砌体类别	σ_0/f_V							
	0.0	1.0	3.0	5.0	7.0	10.0	12.0	≥ 16.0
普通砖，多孔砖	0.80	0.99	1.25	1.47	1.65	1.90	2.05	—
小砌块	—	1.23	1.69	2.15	2.57	3.02	3.32	3.92

3.4.3 灌孔混凝土砌块砌体的灌孔率应根据受力或施工条件确定，且不应小于 33%，其抗压强度设计值不应大于未灌孔砌体抗压强度设计值的 2 倍。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 砌体结构应按承载能力极限状态设计，并应根据砌体结构的特性，采取构造措施，满足正常使用极限状态和耐久性的要求。

4.1.2 砌体结构构件应依据其受力分别计算轴心受压、偏心受压、局部受压、受弯及受剪等承载力，应保证构件有足够的强度，满足安全性要求。

4.1.3 砌体结构各种墙、柱构件应进行高厚比验算，应保证构件稳定性。

4.1.4 无筋砌体受压构件，按内力设计值计算的轴向力偏心距 e 不应大于 $0.6y$ ， y 为截面重心至轴向力所在偏心方向截面边缘的距离。

4.1.5 墙体转角处和纵横墙交接处应设置水平拉结钢筋或钢筋焊接网。

4.1.6 钢筋混凝土楼、屋面板应符合下列规定：

1 现浇钢筋混凝土楼板或屋面板伸进纵、横墙内的长度，均不应小于 120mm；

2 预制钢筋混凝土板在混凝土梁或圈梁上的支承长度不应小于 80mm；当板未直接搁置在圈梁上时，在内墙上的支承长度不应小于 100mm，在外墙上的支承长度不应小于 120mm；

3 预制钢筋混凝土板端钢筋应与支座处沿墙或圈梁配置的纵筋绑扎，应采用强度等级不低于 C25 的混凝土浇筑成板带；

4 预制钢筋混凝土板与现浇板对接时，预制板端钢筋应与现浇板可靠连接；

5 当预制钢筋混凝土板的跨度大于 4.8m 并与外墙平行时，

靠外墙的预制板侧边应与墙或圈梁拉结；

6 钢筋混凝土预制板应相互拉结，并应与梁、墙或圈梁拉结。

4.1.7 砖烟囱块体材料应选用烧结普通砖，且高度不应大于60m。抗震设防烈度8度Ⅲ类场地和Ⅳ类场地及抗震设防烈度9度时不应用砖烟囱。

4.2 多层与单层砌体结构

4.2.1 承受吊车荷载的单层砌体结构应采用配筋砌体结构。

4.2.2 单层空旷房屋大厅屋盖的承重结构，在下列情况下不应采用砖柱：

- 1 大厅内设有挑台；
- 2 6度时，大厅跨度大于15m或柱顶高度大于8m；
- 3 7度(0.10g)时，大厅跨度大于12m或柱顶高度大于6m；
- 4 7度(0.15g)、8度、9度时的大厅。

4.2.3 多层砌体结构房屋中的承重墙梁不应采用无筋砌体构件支承。墙梁设计应包括墙体总高度、跨度、墙体及托梁的高跨比、洞口尺寸及洞口位置的构造要求。

4.2.4 对于多层砌体结构民用房屋，当层数为3层、4层时，应在底层和檐口标高处各设置一道圈梁。当层数超过4层时，除应在底层和檐口标高处各设置一道圈梁外，至少应在所有纵、横墙上隔层设置。多层砌体工业房屋，应每层设置圈梁。设置墙梁的多层砌体结构房屋，应在托梁、墙梁顶面和檐口标高处设置圈梁。

4.2.5 厂房、仓库、食堂等空旷单层房屋应按下列规定设置圈梁：

1 砖砌体结构房屋，檐口标高为5m~8m时，应在檐口标高处设置一道圈梁，檐口标高大于8m时，应增加设置数量；

2 砌块及料石砌体结构房屋，檐口标高为4m~5m时，应在檐口标高处设置一道圈梁，檐口标高大于5m时，应增加设置数量；

3 对有吊车或较大振动设备的单层工业房屋，当未采取有效的隔振措施时，除应在檐口或窗顶标高处设置现浇混凝土圈梁外，尚应增加设置数量。

4.2.6 圈梁宽度不应小于 190mm，高度不应小于 120mm，配筋不应少于 $4\phi 12$ ，箍筋间距不应大于 200mm。

4.2.7 挑梁埋入砌体长度 l_1 与挑出长度 l 之比应大于 1.2；当挑梁埋入段上无砌体时， l_1 与 l 之比应大于 2。

4.3 底部框架-抗震墙砌体结构

4.3.1 底部框架-抗震墙砌体结构房屋底部抗震墙构造应符合下列规定：

1 现浇混凝土抗震墙厚度不应小于 160mm，且不应小于层高的 $1/20$ 。墙体周边应设置梁柱组成的边框。

2 当 6 度区的底层抗震墙采用普通砖砌体墙时，墙厚度不应小于 240mm，砌筑砂浆强度不应低于 M10。应先砌墙后浇框架，沿框架柱高设置沿砖墙水平通长布置的拉结钢筋网片；在墙体半高处尚应设置与框架柱相连的混凝土水平系梁。

3 当 6 度区的底层抗震墙采用小砌块砌体墙时，墙厚度不应小于 190mm，砌筑砂浆强度不应低于 Mb10。应先砌墙后浇框架，沿框架柱高设置沿小砌块墙水平通长布置的拉结钢筋网片；在墙体半高处尚应设置与框架柱相连的混凝土水平系梁。

4 当采用砌体抗震墙时，洞口两侧应设置芯柱或混凝土构造柱；当墙长大于 4m 时，应在墙体中部设置芯柱或混凝土构造柱。

4.3.2 底部框架-抗震墙砌体结构房屋底部框架柱应符合下列规定：

1 框架柱截面尺寸不应小于 $400\text{mm}\times 400\text{mm}$ ，圆柱直径不应小于 450mm。

2 框架柱的轴压比，6 度时不应大于 0.85，7 度时不应大于 0.75，8 度时不应大于 0.65。

3 框架柱的纵向钢筋最小总配筋率，当钢筋的强度标准值

低于 400MPa 时，中柱在 6 度、7 度时不应小于 0.9%，8 度时不应小于 1.1%；角柱、边柱和混凝土抗震墙端柱在 6 度、7 度时不应小于 1.0%，8 度时不应小于 1.2%。

4 框架柱的箍筋直径，在 6 度、7 度时不应小于 8mm，8 度时不应小于 10mm，并且应全高加密箍筋，箍筋间距不应大于 100mm。

5 框架柱的最上端和最下端组合的弯矩设计值应乘以增大系数，8 度、7 度、6 度时框架柱的增大系数应分别按 1.5、1.25 和 1.15 采用。

4.3.3 底部框架-抗震墙砌体结构房屋墙体下部混凝土托梁构造应符合下列规定：

1 托梁的截面宽度不应小于 300mm，截面高度不应小于跨度的 1/10，且不应大于跨度的 1/6；当墙体在梁端附近有洞口时梁截面高度不应小于跨度的 1/8。

2 托梁箍筋直径不应小于 8mm，间距不应大于 200mm；梁端 1.5 倍梁高且不小于 1/5 净跨范围内及上部墙体的洞口区段及洞口两侧各一个梁高且不小于 500mm 范围内，箍筋间距不应大于 100mm。

3 托梁沿梁高应设置不小于 $2\phi 14$ 的通长腰筋，间距不应大于 200mm。

4 托梁纵向受力钢筋和腰筋应按受拉钢筋的要求锚固在框架柱内，且支座上部的纵向钢筋在柱内的锚固长度应符合混凝土框支梁的有关要求。

4.3.4 底部框架-抗震墙砌体结构房屋的楼板构造应符合下列规定：

1 过渡层的楼板应采用现浇混凝土板，板厚不应小于 120mm，并应采用双层双向配筋；当洞口尺寸大于 800mm 时，洞口周边应设置边梁。

2 其他楼层，采用装配式混凝土楼板时均应设现浇圈梁；采用现浇混凝土楼板时允许不另设圈梁，但楼板沿抗震墙周边均

应加强配筋，并应与相邻的构造柱可靠连接。

4.4 配筋砌块砌体抗震墙结构

4.4.1 配筋砌块砌体抗震墙应全部用灌孔混凝土灌实。

4.4.2 配筋砌块砌体抗震墙的水平钢筋应配置在系梁中，同层配置 2 根钢筋，且钢筋直径不应小于 8mm，钢筋净距不应小于 60mm；竖向钢筋应配置在砌块孔洞内，在 190mm 墙厚情况下，同一孔内应配置 1 根，钢筋直径不应小于 10mm。

4.4.3 配筋砌块砌体抗震墙的配筋构造应符合下列规定：

1 应在墙的转角、端部和孔洞的两侧配置竖向连续的钢筋，钢筋直径不应小于 12mm；

2 应在洞口的底部和顶部设置不小于 $2\phi 10$ 的水平钢筋，其伸入墙内的长度不应小于 $40d$ 和 600mm；

3 应在楼板、屋面的所有纵横墙处设置现浇钢筋混凝土圈梁，圈梁的宽度和高度应等于墙厚和块高，圈梁主筋不应少于 $4\phi 10$ ，圈梁的混凝土强度等级不应低于同层混凝土块体强度等级的 2 倍，或该层灌孔混凝土的强度等级，且不应低于 C20；

4 抗震墙其他部位的水平 and 竖向钢筋的间距不应大于墙长、墙高的 $1/3$ ，也不应大于 600mm；

5 应根据抗震等级确定抗震墙沿竖向和水平方向构造钢筋的配筋率，且不应小于 0.1%。

4.5 填充墙

4.5.1 当填充墙非均匀布置时，应考虑质量及刚度的差异对主体结构抗震不利的影响。

4.5.2 填充墙上的作用应包括墙体自重、墙体上附着物的重量、风荷载及地震作用。

4.5.3 填充墙应满足风荷载及地震作用影响下的稳定性要求。

4.5.4 填充墙与周边主体结构构件的连接构造和嵌缝材料应能满足传力、变形、耐久、防护和防止平面外倒塌要求。

5 施工及验收

5.1 施 工

- 5.1.1** 非烧结块材砌筑时，应满足块材砌筑上墙后的收缩性控制要求。
- 5.1.2** 砌筑前需要湿润的块材应对其进行适当浇（喷）水，不得采用干砖或吸水饱和状态的砖砌筑。
- 5.1.3** 砌体砌筑时，墙体转角处和纵横交接处应同时咬槎砌筑；砖柱不得采用包心砌法；带壁柱墙的壁柱应与墙身同时咬槎砌筑；临时间断处应留槎砌筑；块材应内外搭砌、上下错缝砌筑。
- 5.1.4** 砌体中的洞口、沟槽和管道等应按照设计要求留出和预埋。
- 5.1.5** 砌筑砂浆应进行配合比设计和试配。当砌筑砂浆的组成材料有变更时，其配合比应重新确定。
- 5.1.6** 砌筑砂浆用水泥、预拌砂浆及其他专用砂浆，应考虑其储存期限对材料强度的影响。
- 5.1.7** 现场拌制砂浆时，各组分材料应采用质量计量。砌筑砂浆拌制后在使用中不得随意掺入其他粘结剂、骨料、混合物。
- 5.1.8** 冬期施工所用的石灰膏、电石膏、砂、砂浆、块材等应防止冻结。
- 5.1.9** 砌体与构造柱的连接处以及砌体抗震墙与框架柱的连接处均应采用先砌墙后浇柱的施工顺序，并应按要求设置拉结钢筋；砖砌体与构造柱的连接处应砌成马牙槎。
- 5.1.10** 承重墙体使用的小砌块应完整、无破损、无裂缝。
- 5.1.11** 采用小砌块砌筑时，应将小砌块生产时的底面朝上反砌于墙上。施工洞口预留直槎时，应对直槎上下搭砌的小砌块孔洞采用混凝土灌实。

5.1.12 砌体结构的芯柱混凝土应分段浇筑并振捣密实。并应对芯柱混凝土浇灌的密实程度进行检测，检测结果应满足设计要求。

5.1.13 砌体挡土墙泄水孔应满足泄排水要求。

5.1.14 填充墙的连接构造施工应符合设计要求。

5.2 砌体结构检测

5.2.1 对新建砌体结构，当遇到下列情况之一时，应检测砌筑砂浆强度、块材强度或砌体的抗压、抗剪强度：

- 1 砂浆试块缺乏代表性或数量不足；
- 2 砂浆试块强度的检验结果不满足设计要求；
- 3 对块材或砂浆试块的检验结果有怀疑或争议；
- 4 对施工质量有怀疑或争议，需进一步分析砂浆、块材或砌体的强度；
- 5 发生工程事故，需进一步分析事故原因。

5.2.2 砌体结构检测应根据检测项目的特点、检测目的确定检测对象和检测的数量，抽样部位应具有代表性。

5.2.3 选用新研制的砌体结构现场检测方法时，应符合下列规定：

- 1 强度测试公式所依据的试验散点图，其横坐标应包括不少于有差异的 5 组数据点；
- 2 强度测试曲线的相关系数（或相关指数）不应小于 0.85；
- 3 强度测试曲线适用范围的上、下限不得在试验数据的基础上外推；
- 4 应进行再现性和重复性试验；
- 5 应有工程的试点应用经验。

5.3 验 收

5.3.1 单位工程的砌体结构质量验收资料应满足工程整体验收

的要求。当单位工程的砌体结构质量验收部分资料缺失时，应进行相应的实体检验或抽样试验。

5.3.2 砌体结构工程施工质量应满足设计要求，施工质量验收尚应包括以下内容：

- 1 水泥的强度及安定性评定；
- 2 块材、砂浆、混凝土的强度评定；
- 3 钢筋的品种、规格、数量和设置部位；
- 4 砌体水平灰缝和竖向灰缝的砂浆饱满度；
- 5 砌体的转角处、交接处、构造柱马牙槎砌筑质量；
- 6 挡土墙泄水孔质量；
- 7 与主体结构连接的后植钢筋轴向受拉承载力。

5.3.3 对有可能影响结构安全性的砌体裂缝，应进行检测鉴定，需返修或加固处理的，待返修或加固处理满足使用要求后进行二次验收。

6 维护与拆除

- 6.0.1 应对砌体结构风化、渗漏、裂缝及损伤的部位进行检查及维修。
- 6.0.2 砌体结构拆除过程中应采取措施减小对块材的损伤。
- 6.0.3 拆下的块材用于建造砌体结构时，应符合下列规定：
 - 1 不应使用裂缝或风化的块材；
 - 2 应对块材取样送检，根据检测结果确定使用部位。

中华人民共和国国家标准

砌体结构通用规范

GB 55007 - 2021

起草说明

目 次

一、基本情况	19
二、本规范编制单位、起草人员及审查人员	21
三、术语	23
四、条文说明	28
1 总则	28
2 基本规定	29
3 材料	32
4 设计	36
5 施工及验收	43
6 维护与拆除	48

一、基本情况

按照《住房和城乡建设部关于印发 2019 年工程建设规范和标准编制及相关工作计划的通知》（建标函〔2019〕8 号）要求，编制组在国家现行相关工程建设标准基础上，认真总结实践经验，参考了国外技术法规、国际标准和国外先进标准，并与国家法规政策相协调，经广泛调查研究和征求意见，编制了本规范。

本规范的主要内容是：

1 规定了砌体结构的目标要求、性能要求以及砌体结构各环节通用的技术要求和原则。

2 规定了砌体结构的块材、砂浆、混凝土等材料的性能要求、使用原则、底线控制指标。

3 规定了砌体结构的设计计算以及高厚比、构件间的连接、圈梁、构造柱芯柱、配筋砌块砌体的构造等技术要求。

4 规定了砌体结构施工过程中的关键环节、关键部位的质量控制要求。

5 规定了砌体结构维护与拆除、资源再利用及环境保护方面的要求。

本规范中，规定砌体结构功能、性能的条款为第 2 章全部条款。

下列工程建设标准中强制性条文按本规范执行：

《砌体结构设计规范》GB 50003 - 2011

《建筑抗震设计规范》GB 50011 - 2010（2016 年版）

《烟囱工程施工及验收规范》GB 50078 - 2008

《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 - 2011

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 - 2013

《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574 - 2010

《砌体结构工程施工规范》GB 50924 - 2014

《约束砌体与配筋砌体结构技术规程》JGJ 13 - 2014

本规范由住房和城乡建设部负责管理和解释。

二、本规范编制单位、起草人员及审查人员

（一）编制单位

四川省建筑科学研究院有限公司
中国建筑东北设计研究院有限公司
陕西省建筑科学研究院有限公司
湖南大学
长沙理工大学
重庆市建筑科学研究院有限公司
同济大学
西安建筑科技大学
中国机械工业集团有限公司
哈尔滨工业大学
浙江大学
重庆大学
广州市城市更新规划研究院
上海市建筑科学研究院（集团）有限公司
武汉大学
中国地震局工程力学研究所
沈阳建筑大学
中国中元国际工程有限公司
北京市建筑设计研究院有限公司

（二）起草人员

吴 体	高连玉	张昌叙	施楚贤	梁建国	徐 建
顾祥林	史庆轩	张京街	王凤来	金伟良	杨伟军
肖承波	孙永民	刘 斌	陈大川	林文修	秦士洪
张兴富	蒋利学	王庆霖	侯汝欣	程才渊	黄 堃

薛慧立 徐礼华 李 翔 熊立红 刘 明 甘立刚
周铁钢 余祖国 梁 辉 刘 义 梁 峰 刘汉昆
凌程建 皮天祥

(三) 审查人员

岳清瑞 肖从真 郁银泉 吴小宾 孙伟民 霍瑞琴
谷 倩 唐曹明 杨会峰 由世岐 朱爱萍

三、术 语

1 砌体结构 masonry structure

由块体和砂浆砌筑而成的墙、柱、拱等作为主要受力构件的结构，是无筋砌体结构和配筋砌体结构的统称。

2 无筋砌体结构 unreinforced masonry structure

由无筋砌体构件作为主要受力构件的砌体结构。

3 配筋砌体结构 reinforced masonry structure

由配筋砌体构件作为主要受力构件的砌体结构，是网状（或水平）配筋砖砌体结构、组合砖砌体结构和配筋砌块砌体抗震墙结构的统称。

4 配筋砌块砌体抗震墙结构 reinforced block masonry seismic wall structure

由承受竖向和水平作用的配筋砌块砌体抗震墙和混凝土楼、屋盖所组成的房屋建筑结构。

5 无筋砌体构件 unreinforced masonry member

未配置受力钢筋的砌体墙、柱、拱等构件。

6 配筋砌体构件 reinforced masonry member

配置受力钢筋的砌体墙、柱、拱等构件，包括网状（或水平）配筋砖砌体构件、组合砖砌体构件和配筋砌块砌体构件。

7 网状配筋砖砌体构件 brick masonry member with mesh reinforcement

在水平灰缝中配置钢筋网以提高其受压承载力的砖砌体构件。

8 水平配筋砖砌体构件 brick masonry member with horizontal reinforcement

在水平灰缝中配置钢筋以提高其受剪承载力的砖砌体构件。

9 组合砌体构件 composite masonry member

由砌体与钢筋混凝土面层、钢筋砂浆面层或钢筋混凝土构造柱以不同方式组合并共同受力的砌体构件，包括“砌体和钢筋混凝土面层或钢筋砂浆面层的组合砌体构件”和“砌体和钢筋混凝土构造柱组合墙”。

10 配筋砌块砌体构件 reinforced block masonry member

在混凝土小砌块孔洞内配置竖向钢筋，在砌块凹槽中配置水平钢筋参与受力的混凝土小砌块砌体构件。

11 约束砌体构件 confined masonry member

通过无筋砌体墙片的两侧、上下分别设置钢筋混凝土构造柱、圈梁形成的约束作用以提高无筋砌体墙片延性和抗力的砌体构件。

12 砌体 masonry

由砖、石块或砌块等块体与砂浆或其他胶结材料按照一定组砌工艺砌筑而成的结构材料。

13 块体 masonry units

砌体所用各种砖、石、砌块的总称。

14 烧结普通砖 fired common brick

由煤矸石、页岩、粉煤灰或黏土为主要原料，经过焙烧而成的实心砖，分为烧结煤矸石砖、烧结页岩砖、烧结粉煤灰砖、烧结黏土砖等。

15 烧结多孔砖 fired perforated brick

以煤矸石、页岩、粉煤灰或黏土为主要原料，经焙烧而成、孔洞率不大于 35%，孔的尺寸小而数量多，主要用于承重部位的砖。

16 蒸压灰砂普通砖 autoclaved sand-lime brick

以石灰等钙质材料和砂等硅质材料为主要原料，经坯料制备、压制排气成型、高压蒸汽养护而成的实心砖。

17 蒸压粉煤灰普通砖 autoclaved flyash-lime brick

以石灰、消石灰（如电石渣）或水泥等钙质材料与粉煤灰等

硅质材料及集料（砂等）为主要原料，掺加适量石膏，经坯料制备、压制排气成型、高压蒸汽养护而成的实心砖。

18 混凝土小型空心砌块 concrete small hollow block

由普通混凝土或轻骨料混凝土制成，主规格尺寸为 390mm×190mm×190mm、空心率为 25%~50% 的空心块体。简称小砌块。

19 混凝土砖 concrete brick

以水泥为胶结材料，以砂、石等为主要集料，加水搅拌、成型、养护制成的一种混凝土多孔砖或实心砖。多孔砖的主规格尺寸为 240mm×115mm×90mm、240mm×190mm×90mm、190mm×190mm×90mm 等；实心砖的主规格尺寸为 240mm×115mm×53mm、240mm×115mm×90mm 等。

20 蒸压加气混凝土砌块 autoclaved aerated concrete block

以硅质和钙质材料为主要原料，以铝粉（膏）为发气剂，经加水搅拌、浇注、静停、切割、蒸压养护等工艺过程制成的块体材料。

21 产品龄期 products age

烧结砖出窑，蒸压砖、蒸压加气混凝土砌块出釜，混凝土砖、混凝土小型空心砌块成型至某一日期的天数。

22 块体强度等级 strength classes of masonry units

根据各类砌体的块体标准试件用标准试验方法测得的抗压强度平均值和抗压强度标准值，或抗压强度和抗折强度的平均值与最小值综合评定所划分的强度级别。

23 灌孔混凝土 grout for concrete small hollow block

由水泥、集料、水以及根据需要掺入的掺合料和外加剂等组分，按一定比例，采用机械搅拌后，用于浇注混凝土砌块砌体芯柱或其他需要填实部位孔洞的混凝土。

24 砌筑砂浆 masonry mortar

用于砌筑砌体的由一种或多种无机胶粘剂、集料和水组成的混合物，有时根据需要掺入其他混合物。

25 预拌砂浆 ready-mixed mortar

由胶凝材料、细骨料、矿物掺合料及外加剂等组分按一定比例混合，由专业厂家生产的湿拌砂浆或干混砂浆。

26 专用砌筑砂浆 special mortar

专门用于某种特定块体材料的砌筑砂浆。

27 砂浆强度等级 strength classes of mortar

根据砌筑砂浆标准试件用标准试验方法测得的抗压强度平均值和单个最小值所划分的强度级别。

28 承重墙 load-bearing wall

主要承受楼（屋）面荷载、自重、侧向力或地震作用，并保持结构整体稳定的墙体。

29 填充墙 infilled wall

主要起围挡和分割空间作用，不承受自重以外的竖向荷载，结构设计不作为受力构件考虑的墙体。

30 夹心墙 cavity wall with insulation

墙体中预留的连续空腔内填充保温或隔热材料，并在墙的内叶和外叶之间用防锈的金属拉结件连接形成的墙体。

31 带壁柱墙 pilastered wall

沿墙长度方向隔一定距离将墙体局部加厚，形成的带垛墙体。

32 砌体墙、柱高厚比 ratio of height to sectional thickness of wall or column

砌体墙、柱的计算高度与规定厚度的比值。规定厚度对墙取墙厚，对柱取对应的边长，对带壁柱墙取截面的折算厚度。

33 芯柱 core column

在单排孔砌块对孔砌筑砌体的竖向孔洞内，浇灌混凝土形成与砌体共同工作的柱，分为素混凝土芯柱和钢筋混凝土芯柱。

34 混凝土构造柱 concretetie column

在砌体房屋墙体的规定部位，按构造配筋，并采取先砌墙后浇灌混凝土柱的施工顺序制成的混凝土柱。简称构造柱。

35 圈梁 ring beam

为加强结构整体性和提高结构变形能力，在砌体房屋的檐口、窗顶、楼层、吊车梁顶或基础顶面标高处沿砌体墙长度方向设置的水平约束构件，包括钢筋混凝土圈梁、钢筋砖圈梁等。

36 墙梁 wall beam

由钢筋混凝土托梁和梁上计算高度范围内的砌体墙组成的组合受力构件。可分为简支墙梁、连续墙梁和框支墙梁以及承重墙梁和自承重墙梁。

37 挑梁 cantilever beam

嵌固在砌体中的悬挑式梁类构件。根据材料不同可分为钢筋混凝土挑梁、钢挑梁、木挑梁等。一般指房屋中的阳台挑梁、雨篷挑梁或外廊挑梁。

38 施工质量控制等级 category of construction quality control

根据施工现场的质保体系、砂浆和混凝土的质量控制、砌筑工人技术等级综合水平划分的砌体施工质量控制级别。

39 直槎 serrated racking

墙体砌筑过程中，在临时间断处的上下层块体间进退尺寸不小于 1/4 块体长度的竖直留槎形式。

40 斜槎 stepped racking

墙体砌筑过程中，在临时间断部位所采用的一种斜坡状留槎形式。

41 马牙槎 tothing indenting

砌体结构构造柱部位墙体的一种砌筑形式，每一进退的水平尺寸不小于 60mm，沿高度方向的尺寸不超过 300mm。

42 实体检测 in-situ inspection

采用标准的检测方法，在工程实体上进行原位检测或抽取试样在实验室进行检测的活动。

四、条文说明

本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

1 总 则

1.0.1 本条为编制目的。

1.0.2 本规范定位类似于欧盟标准的技术准则，《欧洲规范 6：砌体结构设计—第 1-1 部分：配筋和无筋砌体结构的一般规则》BS EN1996-1-1：2005。第 1.1.1 条给出了其标准的适用范围。本规范内容涵盖砌体结构从设计、施工、验收、维护到拆除与资源化再利用全寿命周期，砌体结构工程的建筑活动必须执行本规范。

1.0.3 工程建设强制性规范是以工程建设活动结果为导向的技术规定，突出了建设工程的规模、布局、功能、性能和关键技术措施，但是规范中关键技术措施不能涵盖工程规划建设管理采用的全部技术方法和措施，仅仅是保障工程性能的“关键点”，很多关键技术措施具有“指令性”特点，即要求工程技术人员去“做什么”，规范要求的结果是要保障建设工程的性能，因此，能否达到规范中性能的要求，以及工程技术人员所采用的技术方法和措施是否按照规范的要求去执行，需要进行全面的判定，其中，重点是能否保证工程性能符合规范的规定。

进行这种判定的主体应为工程建设的相关责任主体，这是我国现行法律法规的要求。《建筑法》、《建设工程质量管理条例》、《建筑节能条例》等相关的法律法规，突出强调了工程监管、建设、规划、勘察、设计、施工、监理、检测、造价、咨询等各方主体的法律责任，既规定了首要责任，也确定了主体责任。在工

程建设过程中，执行强制性工程建设规范是各方主体落实责任的必要条件，是基本的、底线的条件，有义务对工程规划建设管理采用的技术方法和措施是否符合本规范规定进行判定。

同时，为了支持创新，鼓励创新成果在建设工程中应用，当拟采用的新技术在工程建设强制性规范或推荐性标准中没有相关规定时，应当对拟采用的工程技术或措施进行论证，确保建设工程达到工程建设强制性规范规定的工程性能要求，确保建设工程质量和安全，并应满足国家对建设工程环境保护、卫生健康、经济社会管理、能源资源节约与合理利用等相关基本要求。

2 基本规定

2.0.1 砌体强度包括砌体的抗压强度、抗剪强度、弯曲抗拉强度和轴心抗拉强度，应采用统一的标准试验方法确定相应的砌体强度。由于砌体强度与施工质量控制等级密切相关，因此开展相关试验时应明确试验的施工质量控制等级。

2.0.2 材料强度标准值对保证砌体结构安全至关重要，一般取概率分布的低分位值，国际上一般取 0.05 分位值。本条参考国外标准并结合国内长期的工程实践经验，对砌体材料强度标准值的取值原则作出规定。

一般情况下，当样本容量足够大时，0.05 分位值的砌体强度标准值按下式计算：

$$f_k = (1 - 1.645\delta_f)f_m \quad (1)$$

式中： f_k ——砌体的强度标准值；

δ_f ——砌体强度的变异系数；

f_m ——砌体的强度平均值。

2.0.3 本规范未列入砌体强度设计指标，仅给出了砌体强度的确定方法和确定原则。在确定砌体强度标准值时，变异系数至关重要，因此本条给出了变异系数的下限值。在确定新砌体材料的性能指标时，不同单位开展的试验，其变异系数往往相差较大，因此规定其变异系数取值不得低于本条规定。当计算值大于本条

的规定时，取实际值。

2.0.4 工程建设强制性规范《工程结构通用规范》中对各类结构的可靠性提出了要求，为保证砌体结构的可靠性，本条对砌体强度的设计值的取值原则作出规定。砌体结构的施工技术和施工管理水平对结构的安全度影响大。国外相关标准中，如砌体结构设计和施工的欧洲规范等早已对此作出了规定，制定了不同的质量控制水平和方法。基于此，我国提出了“施工质量控制等级”的要求，根据工程实际，分为 A、B、C 三级，砌体强度指标与施工质量控制等级直接挂钩。

2.0.5 非烧结块体材料，在大气中长期与二氧化碳接触产生的碳化作用，是导致墙体劣化的主要原因之一，限制碳化指标是保障墙体的耐久性和结构安全性的重要措施。软化系数是用来表示墙体材料耐水性的优劣，材料的耐水性主要与其组成在水中的溶解度和材料的孔隙率有关，因此，块材的原材料选择、成型和养护工艺等均对软化系数有较大影响。当软化系数小于 0.85 时材料强度降低，给墙体的安全性、耐久性带来影响。

2.0.6 本条系对砌体结构方案设计的基本要求。结构选型和布置，直接影响结构的受力性能。对于砌体结构，砌体是一种脆性材料，更应采用受力明确、传力途径合理的结构体系，以增强砌体结构的整体性和稳定性。应从方案设计阶段对结构选型和布置进行控制。

2.0.7 对砌体结构而言，砌体强度与材料质量和施工水平相关。对于施工水平，由于在砌体的施工过程中存在大量的手工操作，因此砌体结构的施工质量在很大程度上取决于人的因素。在《欧洲规范 6：砌体结构设计—第 1-1 部分：配筋和无筋砌体结构的一般规则》BS EN1996-1-1：2005 中，施工水平按质量监督人员、砂浆强度试验及搅拌、砌筑工人技术熟练程度等情况分为五级，材料性能分项系数也相应取为不同的数值。为与国际标准接轨，本条采用分级的方式将砌体结构施工质量控制等级分为三级，并考虑砌体施工质量控制等级对砌体强度设计值的影响。为保证设

计工作年限 50 年及以上的砌体结构工程的可靠性，规定其施工质量控制等级不应低于 B 级。砌体结构工程施工质量控制等级的划分见表 1。

表 1 砌体结构工程施工质量控制等级

项目	施工质量控制等级		
	A	B	C
现场质量管理	监督检查制度健全，并严格执行；施工方有在岗专业技术管理人员，人员齐全，并持证上岗	监督检查制度基本健全，并能执行；施工方有在岗专业技术管理人员，人员齐全，并持证上岗	有监督检查制度；施工方有在岗专业技术管理人员
砂浆、混凝土强度	试块按规定制作，强度满足验收规定，离散性小	试块按规定制作，强度满足验收规定，离散性较小	试块按规定制作，强度满足验收规定，离散性大
砂浆拌合	机械拌合；配合比计量控制严格	机械拌合；配合比计量控制一般	机械或人工拌合；配合比计量控制较差
砌筑工人	中级工以上，其中高级工不少于 30%	高、中级工不少于 70%	初级工以上

砌体施工质量控制等级是针对施工和管理的各项要素提出的控制要求和评价依据，是确保砌体施工质量的基础，也是衡量施工技术水平的依据。由于施工质量控制等级是由现场质量管理、砂浆与混凝土强度、砂浆拌合、砌筑工人技术等级四要素确定的，一些要素有可能在施工过程中发生变化，从而影响施工质量控制等级的改变，本条规定对施工质量的控制应贯穿于施工全过程中。当施工质量控制等级的有关要素检查结果低于相应质量控制等级要求时，应采取有效措施使之恢复到要求后，再进行施工。

2.0.8 环境作用所造成的材料劣化表现为砖砌体冻融破坏、砖砌体干湿交替下风化、砌筑砂浆粉化、地下水侵蚀、腐蚀破坏、

配筋砌体的钢筋锈蚀等。结构所处的环境条件不同，砌体结构的损伤机理不同，造成的危害后果不同，是砌体结构耐久性设计必须考虑的因素，因此应对环境类别作出规定。

2.0.9 本条参考《欧洲规范 6：砌体结构设计—第 1-1 部分：配筋和无筋砌体结构的一般规则》BS EN 1996 - 1 - 1：2005 并结合国内长期的工程实践经验，给出了耐久性构造设计的基本原则。砌体材料长期在水分或干湿交替作用下会发生软化、强度下降，或发生风化、块材逐渐酥松、剥落，砂浆粉化。在寒冷地区雨、雪反复冻融作用下，材料发生冻融破坏，逐层剥落。这些都会严重影响结构的安全和使用性能。

2.0.10 本条参考《欧洲规范 6：砌体结构设计—第 1-1 部分：配筋和无筋砌体结构的一般规则》BS EN 1996 - 1 - 1：2005 并结合国内长期的工程实践经验规定，作出钢筋应采取防腐处理或其他保护措施的规定。由于材料碳化或中性化或氯离子侵蚀下使钢筋表面钝化膜破坏，在有氧和水分的条件下，钢筋发生电化学反应，使钢筋锈蚀，因此必须采取一定的保护措施或防腐措施。砌体结构中多处用到钢筋，如墙体拉结筋、配筋砌体、约束砌体构件中的钢筋等，尤其对配筋砌体、约束砌体构件而言，钢筋采取防腐处理或其他保护措施是十分重要的耐久性设计内容。

2.0.11 本条参考《欧洲规范 6：砌体结构设计—第 1-1 部分：配筋和无筋砌体结构的一般规则》BS EN 1996 - 1 - 1：2005 并结合国内长期的工程实践经验规定，作出侵蚀环境下砌体结构应采取抗侵蚀和耐腐蚀措施的规定。对于处于侵蚀性环境的建、构筑物，若不采取抗侵蚀和耐腐蚀措施，则会严重影响砌体构件的强度和耐久性。

3 材 料

3.1 一 般 规 定

3.1.1 参照《欧洲规范 6：砌体结构设计—第 1-1 部分：配筋和

无筋砌体结构的一般规则》BS EN 1996 - 1 - 1 第 2.2 节（材料选择）结合国内经验作出本条规定。承载性能、节能环保性能、材料的使用环境条件直接影响到结构工程的安全性、适用性和耐久性，是确定结构技术方案、选择工程材料最基本的原则。

3.1.2 本条对材料应用提出了要求，第 2 款为见证抽样检验要求（施工过程程序控制要求），第 3 款为砌筑砂浆选择的要求。在砌体结构工程中，采用不合格的材料不可能建造出符合质量要求的工程，为了保证砌体结构工程所用材料的质量，对产品合格证、型式检验报告以及材料的主要性能检验作出规定。

3.1.3 工程实践表明，由于非蒸压硅酸盐制品的最终水化生成物与蒸压制品相差较大，是导致建筑墙体劣化、影响建筑物耐久性的主要原因，甚至危及建筑物的使用安全。非蒸压加气混凝土制品由于缺少必要的养护工艺，制品的最终生成物耐久性差，将会给墙体带来安全隐患。

3.1.4 非烧结墙体材料在 200℃ 以上或急热急冷等特定环境下，其块体强度明显降低，进而影响砌体的受力性能，导致砌体结构出现安全隐患。

3.1.5 砌体结构对钢筋的性能要求与混凝土结构基本相同，本条对砌体结构中使用的钢筋的类别作出了规定。推广应用具有较好的延性、可焊性、机械连接性能及施工适应性的 HRB 系列普通热轧带肋钢筋。对 RRB400 系列余热处理钢筋由轧制钢筋经高温淬水，余热处理后提高强度，资源能源消耗低、生产成本低。其延性、可焊性、机械连接性能及施工适应性降低，一般可用于对变形性能及加工性能要求不高的构件中，如延性要求不高的基础、楼板以及次要的中小结构构件等。

3.2 块体材料

3.2.1 建筑业的不断发展，伴生着大量的建筑废弃物对环境的不良影响，为了减小这种不良影响作出本条规定。推广使用建筑废弃物再生砖和砌块可减少建筑垃圾，实现建筑垃圾的资源化利

用，节约天然资源，促进建筑业的节能减排和可持续发展，符合国家节约资源、保护环境的大政策。一般情况下，新研发的再生材料应按本规范相关要求进行合规性判定，其各种指标满足要求后方可使用。

3.2.2 块体强度指标的变异系数是衡量块体材料质量、企业管理水平的综合指标，同时也是保证砌体结构安全的前提条件。对蒸压制品而言，规定合理的抗折指标有利于提高其品质，改善其脆性，提高墙体的受力性能。块体材料的抗压强度等级、变异系数和抗折指标等具体要求由与通用规范配套的相关标准作出规定。

3.2.3 非烧结合孔砖（砌块）的孔洞布置及孔洞率（空心率）是影响块材物理力学性能的主要因素。孔洞布置不合理的砖将导致砌体开裂、承载力降低，尤其当多孔砖的中部开有孔洞时，砖的抗折强度大幅度降低，砌体的承载力降低并造成墙体过早开裂。试验表明，多孔砖的孔洞布置不合理或孔洞率大于35%时，砖的肋及孔壁相对较窄或孔壁较柔（孔的长度与宽度比大于2），在荷载作用下易发生脆性破坏或外壁崩析。非烧结合孔块体最小壁厚、最小肋厚度及孔洞率的上限等具体指标由与通用规范配套的相关标准作出规定。

3.2.4 块材强度和耐久性有密切的相关性，材料强度高，其密实性高、抗渗性好，有较强抵御水分作用的能力，为确保承重墙的安全性及耐久性，本条给出了1类、2类承重砌体的块材强度等级最低限值。蒸压砖、蒸压加气混凝土砌块的适用范围参照俄罗斯法规并结合国内工程实践经验作出规定。

3.2.5 国内外均将材料的抗冻性能作为最重要的耐久性设计内容，表中的抗冻性能参照英国标准、俄罗斯法规并结合国内工程经验给出。抗冻指标指按照标准试验方法经受的冻融循环次数。冻融环境按当地最低月平均气温划分为微冻地区、寒冷地区和严寒地区，其月平均气温分别为： $-3^{\circ}\text{C}\sim 2.5^{\circ}\text{C}$ 、 $-8^{\circ}\text{C}\sim -3^{\circ}\text{C}$ 和 -8°C 以下。本条对3类环境下的承重砌体材料的抗冻性能和最

低强度等级作出了规定，在实际工程应用中尚应注意：在冻融环境的地面以下或防潮层以下不得采用蒸压砖、蒸压加气混凝土砌块；在地面以下或防潮层以下采用空心砌块时，应采用强度等级不低于 Cb20 的灌孔混凝土预先将孔洞灌实。

3.2.6 氯离子侵蚀环境包括海水潮汐区、浪溅区以及滨海大气区，化学腐蚀环境也依据侵蚀介质不同、侵蚀环境不同，材料的劣化机理、危害程度差异巨大，对策亦不相同，需依据结构所处的具体微观环境进行耐久性设计，本条则提出了原则要求。

3.2.7 夹心墙的外叶墙处于环境恶劣的室外，当采用低强度的外叶墙时，易因劣化、脱落而毁物伤人。故对其块体材料的强度提出了较高的要求。

3.2.8 实践表明，一些强度低、性能差的低劣块体被用于工程，出现了墙体开裂及地震时填充墙脆性垮塌严重的现象，为了确保填充墙的安全，对填充墙采用块材的最低强度等级作出规定。由于外墙受墙体内外温差和湿热传递影响，易遭受热胀冷缩、湿胀干缩等产生破坏，因此提高了外墙块体的最低强度。

3.2.9 轻骨料混凝土小型空心砌块或蒸压加气混凝土砌块吸水性强、块材强度低，且吸水后强度降低较大，长期处于本条所列环境中易产生损伤，降低砌体强度和耐久性。

3.3 砂浆和灌孔混凝土

3.3.1 为保证砌体结构的安全性，对各类砌体的砌筑砂浆强度作出的最低强度限值的规定。

3.3.2 为保证灌孔混凝土与混凝土砌块共同工作，保证混凝土砌块墙体的安全，对灌孔混凝土的最低强度等级作出规定。

3.3.3 以往对砂浆的抗冻性要求不高，一般仅为 15 次。近年来一些掺有大量粉煤灰或各类引气剂的砂浆不断被采用，若不对其质量严加监控，作为墙体的重要组成部分——砂浆将会出现严重的质量问题，并将危及墙体的使用及安全。本条对砂浆提出了与块材相同的抗冻要求。

3.3.4 氯盐和硫酸盐类外加剂会对钢筋产生锈蚀，对砂浆造成侵蚀，严重影响配筋砌体结构的安全性和耐久性，因此，不得在配筋砌体结构中使用掺加氯盐和硫酸盐类外加剂的砂浆。

3.3.5 本条参考《欧洲规范 6：砌体结构设计—第 1-1 部分：配筋和无筋砌体结构的一般规则》BS EN 1996 - 1 - 1：2005 并结合国内工程实践经验，对配筋砌块砌体材料作出规定。灌孔混凝土和砌筑砂浆是影响配筋砌块砌体强度的重要因素，灌孔混凝土的性能既要保证与砌块形成一体，保证砌块内壁与芯柱界面上不出现因芯柱混凝土收缩产生的微隙，又要保证自身的性能指标要求。

3.4 砌体强度

3.4.1 结构构件的小截面效应会对砌体强度产生不利影响。实验研究表明，强度等级小于 M5.0 的水泥砂浆和易性、保水性较差，铺砌不易均匀，因而比同级混合砂浆的砌体强度低。

3.4.2 本条规定了各类砌体的抗震抗剪强度设计值的取值，地震作用下砌体材料的强度指标因不同于静力，宜单独给出。其中砖砌体强度是按震害调查资料综合估算并参照部分试验给出的，砌块砌体强度则依据试验给出。为了方便，当前仍继续沿用静力指标，并采用调整静力强度设计值的形式。

3.4.3 由于试验采用的块体强度等级、灌孔混凝土强度等级，一般在 MU10~MU20、C10~C30 范围，为保证灌孔混凝土与块体协同工作，对灌实砌体强度提高系数作了限制。长期以来，所开展的灌孔混凝土砌块试验试件的灌孔率均大于 33%，因此对灌孔率的下限作了规定。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 砌体结构正常使用极限状态和耐久性设计有别于混凝土

结构和钢结构。由于砌体结构的整体性较差，抗拉、弯、剪的能力低，且鉴于我国砌体主要用作受压构件，因此在一般情况下，砌体结构、构件的正常使用极限状态由相应的耐久性和正常使用性的构造措施加以保证。如限制墙、柱的高厚比，控制横墙的最大水平位移，限制无筋砌体受压构件的偏心距，以及为增强砌体结构构件的整体性和耐久性而采取的一系列构造措施。

对于砌体结构的正常使用极限状态的设计，俄罗斯建筑法规《砖石与配筋砖石结构》列有“按第二极限状态（开裂、裂缝开展与变形极限状态）”的计算方法和规定，但实践表明，其应用和收效甚微。《欧洲规范 6：砌体结构设计—第 1-1 部分：配筋和无筋砌体结构的一般规则》BS EN 1996 - 1 - 1：2005，指出，“在无筋砌体结构中，当满足承载能力极限状态时，对于裂缝和挠度，无须单独验算正常使用极限状态”，并认为当满足承载能力极限状态时，也会产生裂缝，故强调通过适当的规定和构造来解决。

4.1.2 本条参考《欧洲规范 6：砌体结构设计—第 1-1 部分：配筋和无筋砌体结构的一般规则》BS EN 1996 - 1 - 1：2005 并结合国内工程实践经验，对砌体结构承载能力验算作出规定。砌体结构构件主要用作墙和柱，荷载作用下其破坏形式有轴心受压、偏心受压、局部受压及受剪破坏等，这些破坏形式均会导致结构构件发生不适于继续承载的安全性问题，因此应按照《工程结构通用规范》对构件承载能力的相关要求进行计算，结构或结构构件的破坏或过度变形的承载能力极限状态设计时，作用组合的效应设计值与结构重要性系数的乘积不应超过结构或结构构件的抗力设计值。

4.1.3 砌体结构墙、柱构件的高厚比超过一定范围，构件的承载力会急剧降低，对各种墙、柱构件的高厚比验算对于保证墙和柱的稳定性和安全性是非常必要的。

4.1.4 试验研究表明，砌体轴心受压时，对于砖砌体产生第一批裂缝的荷载约为破坏荷载的 50%~70%，对于石砌体仅为

30%，表明砌体受压时易产生裂缝；对于砌块砌体，产生第一批裂缝的荷载与破坏荷载接近，表明砌体开裂即濒临破坏。砌体在偏心荷载作用下更易产生裂缝，并随着偏心距的增加，沿构件截面产生水平裂缝，不仅砌体截面受压承载力显著下降，更易产生严重的脆性破坏。俄罗斯规范《砖石结构与配筋砖石结构》规定，计算力对截面重心的偏心距大于 $0.7y$ 时，尚应进行砌体灰缝的裂缝开展计算。本规范结合国内工程经验规定，无筋砌体受压构件按内力设计值计算的轴向力的偏心距不应超过 $0.6y$ ，与俄罗斯规范相比较，提高了无筋砌体受压构件的安全性。

4.1.5 工程实践表明，墙体转角处和纵横墙交接处设拉结钢筋是提高墙体稳定性和房屋整体性的重要措施之一。该项措施对防止墙体温度或干缩变形引起的开裂也有一定作用。

4.1.6 汶川地震灾害的经验表明，预制钢筋混凝土板之间有可靠连接，才能保证楼面板的整体作用，增加墙体约束，减小墙体竖向变形，避免楼板在较大位移时坍塌。在实际工程中，预制板端之间的拉结措施一般为板端预留的胡子筋结合增设钢筋进行混凝土灌缝处理，以加强板间连接及板与墙体或梁的连接；顺板跨方向的预制板间的拉结措施，一般可在板面设置与板长方向垂直的拉结筋，并结合板间混凝土灌缝及圈梁或梁的混凝土浇筑，以保证楼、屋盖的整体性以及与墙体或梁的连接可靠性。本条是保证房屋整体性的主要措施之一。

4.1.7 本条对砖砌烟囱的适用范围从适用高度以及抗震设防烈度方面作出规定。砖烟囱的抗震性能较差，即使是配置竖向钢筋的砖烟囱，遇到较高烈度的地震仍难免发生一定程度的破坏。而且高烈度区砖烟囱的竖向配筋量很大，导致施工质量难以保证，而造价与钢筋混凝土烟囱相差不大。

4.2 多层与单层砌体结构

4.2.1 砌体构件系由块体和砂浆组砌而成，两者的粘结力很小，整体性差，若承受吊车等动力荷载，易导致承重砌体构件出现裂

缝，从而带来安全隐患。

本规范中，一层房屋称为单层房屋；二层至七层且高度不大于 24m 的房屋称为多层房屋；八层及以上或高度大于 24m 的房屋称为高层房屋。

4.2.2 大厅人员密集，抗震要求较高。观众厅有挑台，或房屋高、跨度大，或烈度高，需要采用钢筋混凝土框架或门式钢架结构等。根据震害调查分析，为提高其抗震安全性，对砖柱承重的情况作了严格的限制。

4.2.3 根据试验研究成果和工程实践的总结，本条对墙梁设计过程中影响安全的墙体总高度、跨度、墙体及托梁的高跨比、洞口尺寸及洞口位置等因素提出要求，以确保墙梁结构的安全。墙梁的计算简图见图 1。根据国内试验研究成果及工程经验，对采

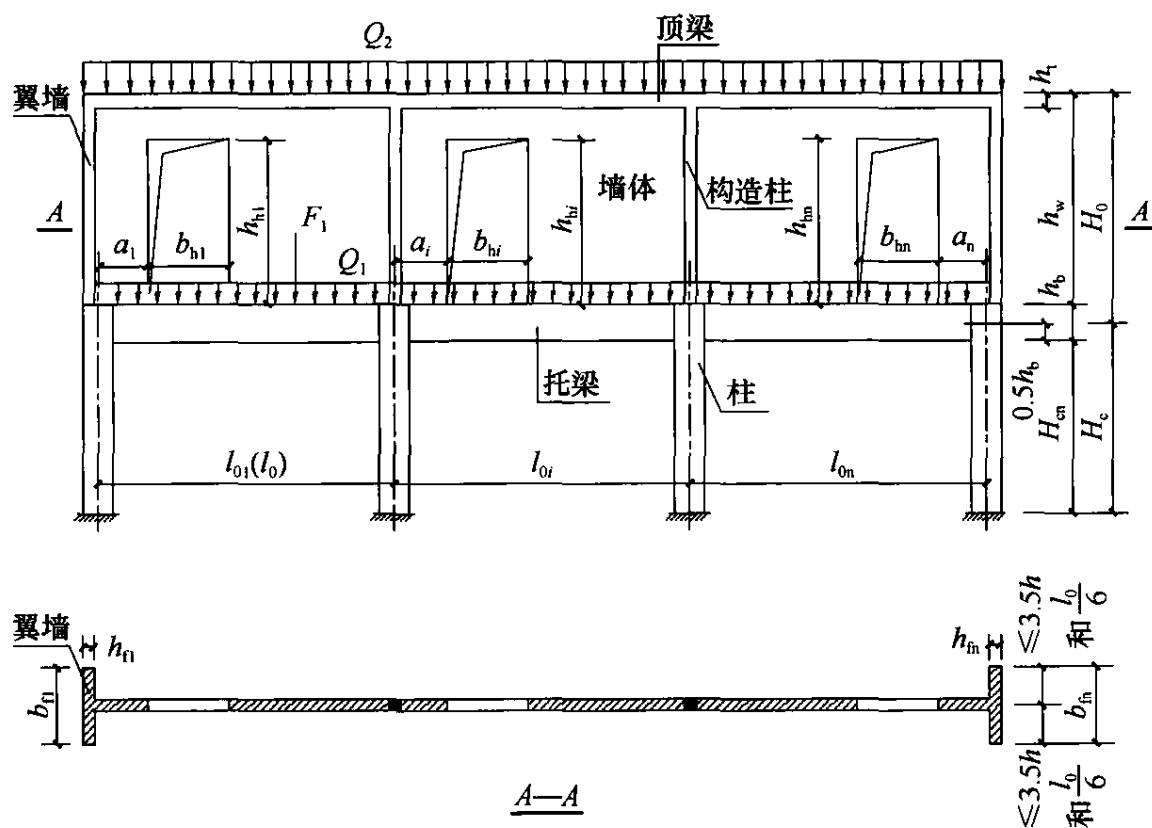


图 1 墙梁计算简图

l_0 (l_{oi}) — 墙梁计算跨度； h_w — 墙体计算高度； h — 墙体厚度； H_0 — 墙梁跨中截面计算高度； b_n — 翼墙计算宽度； H_c — 框架柱计算高度； b_{hi} — 洞口宽度； h_{hi} — 洞口高度； a_i — 洞口边缘至支座中心的距离； Q_1 、 F_1 — 承重墙梁的托梁顶面的荷载设计值； Q_2 — 承重墙梁的墙梁顶面的荷载设计值

用烧结普通砖砌体、烧结多孔砖砌体、混凝土普通砖砌体、混凝土多孔砖砌体、混凝土砌块砌体和配筋砌块砌体的墙梁设计的一般规定见表 2，墙梁计算高度范围内每跨允许设置一个洞口，洞口高度，对窗洞取洞顶至托梁顶面距离。对自承重墙梁，洞口至边支座中心的距离不应小于 $0.1l_{0i}$ ，门窗洞上口至墙顶的距离不应小于 $0.5m$ 。试验研究和分析表明，采用烧结多孔砖砌体、混凝土普通砖砌体、混凝土多孔砖砌体和混凝土砌块砌体的墙梁受力性能与烧结普通砖砌体墙梁相当，尤其采用配筋砌块砌体的墙梁，其受力性能优于烧结普通砖砌体的墙梁，故本条规定涵盖上述所有砌体墙梁。墙梁的支承是关键受力部位，对结构安全有重要影响，因而本条规定，不应采用无筋砌体构件支承的墙梁。

表 2 墙梁设计的一般规定

墙梁类别	墙体总高度 (m)	跨度 (m)	墙体高跨比 h_w/l_{0i}	托梁高跨比 h_b/l_{0i}	洞宽比 b_h/l_{0i}	洞高 h_h
承重墙梁	≤ 18	≤ 9	≥ 0.4	$\geq 1/10$	≤ 0.3	$\leq 5h_w/6$ 且 $h_w - h_b \geq 0.4m$
自承重墙梁	≤ 18	≤ 12	$\geq 1/3$	$\geq 1/15$	≤ 0.8	—

注：墙体总高度指托梁顶面到檐口的高度，带阁楼的坡屋面应算到山尖墙 $1/2$ 高度处。

4.2.4 圈梁设置涉及砌体结构的安全，根据多年来工程反馈信息和住房商品化对房屋质量要求的不断提高，加强多层房屋圈梁的设置和构造，有助于提高砌体结构房屋的整体性和抗倒塌能力。本条系对不考虑抗震设防的砌体结构圈梁设置要求，对需抗震设防的砌体结构的圈梁设置尚应按《建筑与市政工程抗震通用规范》的要求执行。

4.2.5 加强空旷单层房屋圈梁的设置和构造，有助于提高房屋的整体性和抗倒塌能力。

4.2.6 圈梁能增强房屋的整体性，提高房屋的抗震能力，是抗震的有效措施，本条对圈梁的截面和配筋最低构造要求作出规定。

4.2.7 若钢筋混凝土挑梁本身的承载力得到保证，则挑梁在砌体中可能发生两种破坏形态，即倾覆破坏（稳定破坏）和挑梁下砌体局部受压破坏。相对于局部受压破坏，挑梁的倾覆破坏会给结构带来更加严重的后果，所以对挑梁埋入砌体的长度进行控制主要是为了避免挑梁因埋入砌体的长度不够，导致挑梁抗倾覆力矩不足，发生倾覆破坏。按理论分析，挑梁的合理埋置深度为 $(4.92\sim 5.11)h$ ，挑梁的最大截面高度 h 通常为挑出长度的 $1/5\sim 1/4$ ，挑梁的合理埋置深度为 1.0 倍 ~ 1.25 倍挑梁挑出长度。为此，本规范规定房屋中挑梁埋入砌体的长度与挑出长度之比应大于 1.2 ；当挑梁上无砌体时，埋入长度与挑出长度的比值随之增大，该比值应大于 2 。

4.3 底部框架-抗震墙砌体结构

4.3.1 底框房屋中的抗震墙是底部的主要抗侧力构件，对底部框架-抗震墙结构房屋中底部抗震墙构造要求作出规定，加强底部抗震墙的综合抗震能力，是保证底框结构抗震性能的重要措施。

4.3.2 底部框架柱既是抗侧力构件又是竖向受力构件，是结构震害集中的部位，对底部框架柱的要求作出强制规定，保证底部框架柱的整体稳定性和安全性，是结构设计的重要内容。

4.3.3 底部框架的托墙梁是极其重要的受力构件，根据框支墙梁结构抗震试验结果，对房屋中混凝土托梁截面尺寸、配筋等构造要求作了具体的规定。

4.3.4 底部框架-抗震墙房屋的底部与上部各层的抗侧力结构体系不同，为使楼盖具有传递水平地震力的刚度，对过渡层楼盖厚度、洞口设置、配筋等构造要求作了具体的规定，除应满足本规范第4.1.6条要求外，尚应满足本条要求。

4.4 配筋砌块砌体抗震墙结构

4.4.1 同济大学、哈尔滨工业大学、湖南大学、上海建筑科学

研究院等科研单位在全灌孔墙体的基础上进行的大量试验研究和计算分析成果表明，配筋砌块砌体抗震墙的受力性能与钢筋混凝土抗震墙类似，因此目前采用的计算方法也是类似于混凝土剪力墙的计算方法。如果采用间隔灌孔，墙体中有未灌孔的垂直贯通孔洞，水平钢筋只能放置在灰缝中被砂浆握裹，不仅水平钢筋的强度发挥受影响，而且钢筋的直径也受到限制（ $\leq 8\text{mm}$ ）；而全灌孔墙体是密实的，垂直钢筋放置在竖向孔洞中，水平钢筋可以放置在断面尺寸约 $80\text{mm} \times 100\text{mm}$ 的水平槽中，混凝土灌孔后使砌块砌体墙形成整体，水平钢筋可以按计算要求配置、直径不受限制，因此墙体是否全灌孔不仅对墙体的整体性和抗剪承载能力有很大影响，而且墙体中的水平钢筋是埋置在砂浆中还是埋置在混凝土中对墙体的耐久性也有一定影响。因此配筋砌块砌体抗震墙要求全灌孔是基本要求，如不满足这一条的规定但按全灌孔的整体墙计算，则可能存在极大的安全隐患。

4.4.2 配筋砌块砌体抗震墙结构中，通过在砌块的横肋上留槽，布设水平钢筋浇灌混凝土后形成水平系梁，与配置有竖向钢筋的芯柱形成弱框架的受力体系。本条规定的内容是保证施工质量的重要构造要求，缺少这部分构造要求，则设计要求与施工工艺的衔接就将出现无法调和的矛盾，最终埋下工程质量隐患，危及建筑安全。

4.4.3 本条为参照国内外配筋砌块砌体抗震墙试验研究和经验的基础上，为确保配筋砌块砌体剪力墙结构安全而规定的最低构造钢筋要求。同时也加强了洞口的削弱部位和墙体的周边，规定了水平及竖向钢筋的间距和构造配筋率。我国进行的较大数量的不同含钢率（竖向和水平）的伪静力墙片试验表明，配筋能明显提高墙体在水平反复荷载作用下的变形能力。也就是说，在本条规定的这种最小含钢率情况下，墙体具有一定的延性，裂缝出现后不会立即发生剪坏倒塌。且配筋砌块砌体建筑的总高度也有限制，所以其最小配筋率比现浇混凝土抗震墙有一定程度的减小。

4.5 填充墙

4.5.1 墙体的合理布置将有利于提高整体结构的受力性能，特别是抗震性能。本条强调填充墙、围护墙、隔墙等非结构构件是否合理设置对主体结构的影响，以加强填充墙、围护墙、隔墙等建筑非结构构件的抗震安全性，提高对生命的保护。

4.5.2 历次地震震害情况表明，框架（含框剪）结构填充墙等非结构构件震后均遭到不同程度的破坏，有的损害甚至超出了主体结构，导致大量的经济损失，尤其是高层建筑的损失更为严重。同样也曾发生过受较大水平风荷载作用而导致墙体毁坏并殃及地面建筑、行人的案例。本条明确规定了填充墙设计时应考虑的作用。

4.5.3 历次地震震害情况表明，填充墙大量出现由于稳定性不足而遭到破坏的情况。本条规定主要是为了避免填充墙体在地震和风荷载作用下出现稳定性不足，危及人员生命财产安全。

4.5.4 历次地震震害情况表明，填充墙与周边主体结构构件无可靠拉结时，常出现填充墙破坏、倒塌伤人等情况。本条明确规定了填充墙设计时应考虑与主体结构构件的可靠连接。

嵌砌在框架和梁中间的填充墙砌体，若其强度和刚度较大，在地震发生时，产生的水平地震作用力将会顶推框架梁柱，易造成柱节点处的破坏。本条规定了填充墙与框架柱、梁的连接构造。既保证自承重的稳定，又防止其强度和刚度过大对框架梁柱的不利影响。

5 施工及验收

5.1 施 工

5.1.1 由于非烧结类块材早期自身收缩较快且收缩值大，如果砌筑时存放时间较短，很容易造成墙体出现收缩裂缝。为有效控制墙体的收缩裂缝产生，对非烧结块材砌筑时的收缩性控制要求

进行了原则性规定。

5.1.2 烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖的吸水率都比较大，如使用干砖砌筑，砂浆中的水分容易被干砖吸收，砂浆因缺水而流动性降低，不仅使砌筑困难，且影响水泥的水化，导致砂浆强度降低，砂浆与砖粘结不牢，砌体质量显著下降；如砖浇水过湿，或对砖浇水湿润后立即砌筑，砖表面易形成水膜，阻碍了砂浆与砖之间的粘结，同时，砂浆的流动性增大，易导致砂浆中水泥浆流失，使砂浆强度降低。此外，砂浆流淌使砖产生滑移和砌体变形，清水墙砌筑时，也不能保持墙面清洁。因此，为了保证承重砖砌体的砌筑质量，对砖块砌筑前的湿润程度提出原则性要求。

5.1.3 砖砌体转角处和交接处的砌筑和接槎质量，是保证砖砌体结构整体性能和抗震性能的关键之一，唐山、汶川等地区震害教训充分证明了这一点。通过对交接处同时砌筑和不同留槎形式接槎部位连接性能的模拟试验分析，证明同时砌筑的连接性能最佳；留踏步槎（斜槎）的次之；留直槎并按规定加拉结钢筋的再次之；仅留直槎不加拉结钢筋的最差。上述不同砌筑和留槎形式连接性能之比为 1 : 0.93 : 0.85 : 0.72。因此，为了不降低砖砌体转角处、交接处墙体的整体性和抵抗水平荷载的能力，确保砌

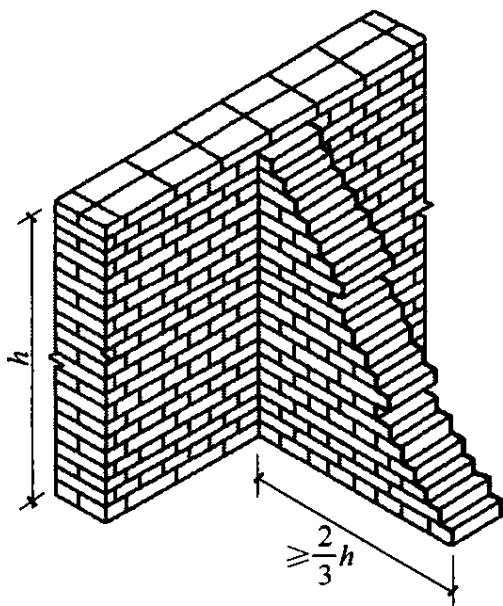


图 2 普通砖砌体斜槎砌筑示意

体结构房屋的安全，对砖砌体在转角处和交接处的砌筑方式进行了规定（普通砖砌体斜槎砌筑示意图 2），应在施工过程中严格执行。砌筑方法不正确将对墙、柱构件的承载力以及正常使用性能造成影响，甚至可能造成安全事故。

5.1.4 未经设计同意，不得打凿墙体和在墙体上开凿水平沟槽。特别是在墙体上开凿水平

沟槽，破坏了块体边缘较薄的实体部分，减少了块体有效承载截面，影响砌体强度；且在竖直荷载作用下，加大了偏心受力，对于砌体承载极为不利。

5.1.5 砌筑砂浆的质量通过配合比设计，是使施工中砌筑砂浆达到设计强度等级，符合砂浆试块合格验收条件，减小砂浆强度离散性的重要保证。

5.1.6 由于水泥在存放过程中，受潮后会产生部分硬化结块，强度会有所降低，一般存放超过3个月时，强度影响较明显，如袋装水泥储存3个月后，强度降低约10%~20%。因此，本条要求应考虑存储期限对材料强度的影响。由于普通预拌砂浆大多是以水泥为胶凝材料，其强度随储存期的延长会有所下降，因此要求储存超过3个月的预拌砂浆使用前应重新检验，满足设计强度要求后方可使用。

5.1.7 参考《欧洲规范：砌体结构设计—第2部分：砌体的设计考虑、材料选择和施工》BS EN 1996-2:2006并结合国内工程经验，对砂浆拌制作出规定。拌制砂浆时，各组分材料采用质量计量方能符合砂浆配合比设计的要求。但施工现场调查发现，操作人员为使砂浆使用方便，有时会在盛砂浆的灰槽中随意掺加水泥、增稠剂等，从而造成砌筑砂浆配合比混乱、影响砂浆性能和砌体质量。

5.1.8 石灰膏、电石膏等在冻结条件下使用，将直接影响砂浆强度。砂中含有冰块或大于10mm的冻结块，将影响砂浆的均匀性、强度增长和砌体灰缝厚度的控制。遭水浸冻的砖或其他块体，使用时将降低其与砂浆的粘结强度。

5.1.9 构造柱是唐山地震以后总结推广的房屋抗震设防的一项重要构造措施，对提高砌体结构整体性能和抗震性能起着十分重要的作用，已被工程实践证明和震害验证。为保证构造柱与墙体的可靠连接，使构造柱能充分发挥其作用而提出了相应的施工要求。为了发挥砌体抗震墙与框架柱的共同作用，对砌体抗震墙与框架柱的连接处的施工顺序作出了规定。

5.1.10 小砌块多为薄壁、大孔且块体较大的建筑材料，单个块体如果存在破损、裂缝等质量缺陷，对砌体强度将产生不利影响，进而影响结构安全；小砌块的原有裂缝也容易发展并形成新的裂缝。

5.1.11 小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。同时，为保证墙体结构整体性，要求墙体转角处和纵横墙交接处应同时砌筑。在施工洞口处预留直槎时，为保证接槎质量，要求在直槎处的两侧小砌块孔洞中灌实混凝土。

5.1.12 由于芯柱在遭遇地震时对改善建筑物抗震性能作用非常重要，而在小砌块墙体中的芯柱施工时，混凝土浇筑是一个关键工序，且容易发生质量问题，如混凝土不密实、断柱等。为保证施工质量，特对施工作出相应规定。由施工单位、监理单位和第三方机构采用适当的抽查方法，保证一定比例的抽查数量，是保证芯柱浇筑质量或及时采取补救措施的重要内容。

5.1.13 挡土墙的泄水孔未设置或设置不当，会使其墙后渗入的地表水或地下水不易排出，导致挡土墙的土压力增加，且渗入基础的积水易造成墙体倒塌或基础沉陷，影响房屋的结构安全和施工安全。

5.1.14 汶川大地震震害表明：当填充墙与主体结构间无连接或连接不牢，墙体在水平地震荷载作用下极易破坏和倒塌；填充墙与主体结构间的连接不合理，例如当设计中不考虑填充墙参与水平地震力作用，但由于施工原因导致填充墙与主体结构共同工作，使框架柱产生柱上部的短柱剪切破坏，进而危及房屋结构的安全。

5.2 砌体结构检测

5.2.1 施工中，砌筑砂浆强度和块材强度直接关系砌体的结构性能。本条对新建砌体结构中较为常见的需要进行材料强度实体检测的范围进行了规定。通过实体检测结果，综合考虑砂浆、块

材和砌筑质量对砌体各项强度的影响，作为工程是否验收还是应做处理的依据。

5.2.2 砌体结构检测对应的情况差别较大，模式化的检测项目和检测数量肯定不能适用于不同的情况。为了保证检测结果具有代表性，在实际的检测工作中应根据具体检测项目的特点确定有针对性的抽样方案（如抽样数量、抽样部位）等。

5.2.3 本条为以新技术体系推广应用需要为目标增加的条款。近年来，新的砌体工程的检测方法和检测设备不断出现，有些检测方法在研究过程中仅根据 3 组检测数据（横坐标方向）就回归出强度曲线，甚至有将回归曲线外推、扩大应用范围的现象。本条对新研制的砌体工程检测方法作出规定，确保新研制方法有一个统一的确认规则，为砌体工程检测提供准确的数据。

5.3 验收

5.3.1 单位工程质量验收也称质量竣工验收，是建筑工程投入使用前的最后一次验收，也是最重要的一次验收。工程施工时应确保质量控制资料齐全完整，但实际工程中偶尔会遇到因遗漏检验或资料丢失而导致部分施工验收资料不全的情况，使工程无法正常验收。对此可有针对性地进行工程质量检验，采取实体检测或抽样试验的方法确定工程质量状况。

5.3.2 正常施工条件下，即采用的原材料质量合格、工人操作规范、施工过程控制较好的施工状态下，砌体的强度取决于块材（砖、小砌块、石材）和砂浆的强度等级，为保证砌体强度满足设计要求对水泥、块材、砂浆等的验收作出规定。

砌体中的钢筋品种、规格、数量直接影响配筋砌体的结构性能，钢筋符合设计要求是配筋砌体结构性能达到设计要求的基础。混凝土浇筑振捣密实、砂浆抹（灌）正确的情况下，圈梁、构造柱、芯柱、组合砌体构件、配筋砌体抗震墙构件中的混凝土强度等级符合设计要求是该类构件力学性能满足设计要求最基本的条件。

填充墙拉结筋的作用是保证填充墙与主体结构间的可靠连接和填充墙的整体稳定性。在汶川大地震的震害调查中，发现了大量填充墙倒塌的现象，而倒塌的填充墙绝大多数都存在未设置拉结筋或拉结筋数量不足，或拉结不可靠的情况。鉴于填充墙拉结钢筋的重要性和施工现状，为保证填充墙连接钢筋的施工质量，规定填充墙与主体结构的连接钢筋采用化学植筋方式时，应进行实体检测。

5.3.3 砌体工程竣工后相隔一段时间，砌体常有裂缝出现。为保证砌体结构安全，本条针对有可能影响砌体结构安全的裂缝的处置原则作出规定。

6 维护与拆除

6.0.1 砌体结构的风化、渗漏、裂缝及损伤严重时，会影响结构安全，因此提出检查及维修的要求。

6.0.2 砌体结构建造时按逐层、逐段建造施工，拆除时按反向次序拆除可以最大限度利用原结构，减少不必要的临时支撑和加固，也可最大限度地减小对原块材的损伤，提高重复利用率。

6.0.3 砌体结构拆除后可大量再利用的就是块材，为保证利用结构拆下来的块材建造房屋的结构安全，本条对需再利用的块材提出了具体的要求。