

砌体结构 工程设计与 施工质量检测验收标准规范 实用全书

主编：胡智慧 朱安礼



砌体结构工程设计与施工 质量检测验收标准规范 实用全书

(全四卷)

主编：胡智慧 朱安礼

安徽文化音像出版社

本书根据中华人民共和国建设部和国家质量监督检验检疫总局最新发布的《砌体结构设计规范》(GB 5003—2001)、《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2001)、《建筑结构荷载规范》(GB 50089—2001)、《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB50068—2001)、《砌体工程施工质量验收规范》(GB 50203—2002)及其他相关规范、规程编写。详细介绍了砌体结构设计施工中常见的设计方法、施工技术及应用实例,对砌体结构设计施工中的疑难问题以及通病防治、质量评定、检测方法、修缮加固、旧房改造方案也都做了详细介绍,内容密切结合我国工程实际。

书 名: 砌体结构工程设计与施工质量检测验收标准规范实用全书

文本编著者: 胡智慧 朱安礼

出版发行: 安徽文化音像出版社

出版时间: 2003年8月

本 版 号: ISBN 7-88413-217-6

定 价: 980.00元(全四卷)

本书编委会

主 编:胡智慧 朱安礼

副主编:冯 道 王文清

编 委:(排名不分先后)

王 磊 曾慧敏 吴 丹 夏 娟

吴宏伟 付磊磊 葛二军 申 娜

朱文杰 付东峰 梁俊丽 邵梦楠

李雪梅 黄国防 周新培 刘壮志

邱建伟 孙献忠 孙老成 喻中华

叶明方 仇英杰 吕大海 盛世明

前 言

我国大量的房屋是用砌体建造的,因而砌体结构的设计是建筑工程中的重头戏。但由于我国目前的建筑施工队伍素质偏低,技术相对落后,再加上对新的砌体结构设计标准尚不大熟悉,一定程度上影响了砌体结构施工的进度和质量。为此,我们组织了国内 50 多名专家、学者,编撰了这部在砌体设计、施工中提供可资参考的依据,以此促进砌体结构工程质量的提高和建筑的迅速发展。

本书根据中华人民共和国建设部和国家质量监督检验检疫总局最新发布的《砌体结构设计规范》(GB 5003—2001)、《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2001)、《建筑结构荷载规范》(GB 50089—2001)、《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB50068—2001)、《砌体工程施工质量验收规范》(GB 50203—2002)及其他相关规范、规程编写。详细介绍了砌体结构设计施工中常见的设计方法、施工技术及应用实例,对砌体结构设计施工中的疑难问题以及通病防治、质量评定、检测方法、修缮加固、旧房改造方案也都做了详细介绍,内容密切结合我国工程实际。

本书注重实用,力求文字简炼,通俗易懂。书中附有大量设计实例、设计资料和常用图表,可满足一般设计、施工、教学和管理工作的需求,并可作为土建设计、施工和管理人员及大中专院校师生学习和应用的参考书。

编委会

目 录

第一篇 总 论

第一章 建筑结构概述	(3)
第一节 建筑和结构的关系	(3)
第二节 建筑结构的基本要求和分类	(4)
一、建筑结构的基本要求	(4)
二、建筑结构的分类	(5)
第三节 结构材料的力学性能及选用原则	(6)
一、建筑钢材	(7)
二、混凝土	(13)
三、钢筋与混凝土的相互作用——粘结力	(17)
四、砌体材料	(19)
第四节 结构构件的设计方法	(21)
一、作用、作用效应和抗力	(21)
二、结构可靠度理论和概率极限状态设计法	(23)
第五节 建筑结构选型的一般知识	(31)
一、多层和高层房屋结构	(31)
二、单层大跨度房屋结构	(38)
第二章 砌体结构的特点与应用范围	(48)
第一节 砌体结构的优缺点	(48)
第二节 砌体结构的应用范围	(50)
第三章 砌体结构的历史现状和发展	(51)
第一节 我国古今砌体结构介绍及其发展阶段	(51)
一、古代砌体建设	(51)
二、近代砌体建设	(55)
三、发展阶段	(58)
第二节 国外砌体结构简介	(60)
一、古代砌体建设	(60)
二、近代砌体建设	(65)
第三节 发展趋势	(68)

第四节 我国砌体结构的新发展	(71)
第五节 砌体结构设计规范的沿革	(74)
第四章 砌体结构的设计原则	(76)
第一节 砌体结构设计方法的历史回顾	(76)
一、容许应力设计法	(76)
二、破坏阶段设计法	(77)
三、三系数表达的极限状态设计法	(77)
四、多系数分析总系数表达的极限状态设计法	(78)
五、以分项系数表达的极限状态设计法	(79)
第二节 现有砌体结构设计规范(GB50003-2001)的设计方法	(81)
第三节 分项系数的确定	(83)
一、确定分项系数的理论基础	(83)
二、分项系数的确定原则	(85)
三、荷载分项系数和组合系数	(86)
四、材料性能分项系数	(86)
第五章 砌体结构的构造要求	(88)
第一节 墙、柱高厚比验算	(88)
一、墙柱的允许高厚比	(88)
二、矩形截面墙柱高厚比验算	(89)
三、带壁柱墙高厚比验算	(92)
四、设置构造柱墙高厚比验算	(93)
五、墙柱高厚比验算例题	(95)
第二节 一般构造要求	(97)
一、砌体材料的最低强度等级	(98)
二、最小截面规定和墙柱连接构造	(98)
三、砌块砌体的构造规定	(99)
四、关于夹心墙构造	(100)
第三节 砌体结构变形裂缝产生机理和形态	(101)
一、变形裂缝的种类	(101)
二、变形裂缝产生机理	(101)
三、变形裂缝的主要形态	(103)
第四节 变形裂缝的试验研究	(105)
一、温度裂缝试验方案	(105)
二、温度裂缝试验的几点结论	(106)
三、不同面层构造砌块墙体二次干缩试验	(107)
四、不同面层构造砌块墙体抗裂试验	(110)
第五节 防止墙体裂缝的主要措施	(111)
一、砌体房屋伸缩缝最大间距	(112)

二、防止顶层墙体裂缝的措施	(113)
三、防止底层墙体裂缝的措施	(114)
四、针对砌块房屋的防裂措施	(114)
五、其他措施	(114)
第六节 墙体控制缝对抗侧刚度的影响	(115)

第二篇 砌体结构构件的承载力计算

第一章 砌体材料及其力学性能	(121)
第一节 砌体的材料	(121)
一、块体的分类	(121)
二、块体强度等级的确定	(124)
三、砂浆的种类、性质和强度等级	(125)
四、块材及砂浆的选择	(126)
第二节 砌体的种类	(126)
一、砖砌体	(127)
二、砌块砌体	(128)
三、石砌体	(128)
四、配筋砌体	(130)
五、墙 板	(130)
第三节 砌体的受压性能	(131)
一、砖砌体抗压强度试验和破坏特征	(131)
二、砖砌体受压应力状态分析	(132)
三、影响砌体抗压强度的因素	(132)
四、砌体的抗压强度	(133)
第四节 砌体的受拉、受弯和受剪性能	(134)
一、砌体的抗拉强度	(134)
二、砌体的抗剪强度	(135)
三、砌体强度标准值与设计值	(136)
第五节 砌体的弹性模量、摩擦系数和线膨胀系数	(145)
一、砖砌柱体的应力-应变曲线及其弹性模量	(145)
二、砖砌体的泊松比和剪变模量	(146)
三、砌体摩擦系数和线膨胀系数	(146)
第二章 砌体房屋结构的形式和内力分析	(148)
第一节 砌体房屋结构的形式和组成	(149)
第二节 砌体结构的布置	(150)
一、横墙承重体系	(150)

二、纵墙承重体系	(151)
三、纵横墙承重体系	(152)
四、内框架承重体系	(152)
五、底层框架承重体系	(153)
六、竖向荷载的传递	(153)
第三节 砌体结构的计算简图与水平荷载的传递	(155)
一、刚弹性方案	(156)
二、刚性方案	(157)
三、弹性方案	(157)
四、水平荷载的传递	(158)
五、房屋静力计算方案的确定	(159)
第四节 刚性方案结构的计算	(160)
一、刚性方案单层房屋墙和柱的计算	(160)
二、刚性方案多层房屋墙体的计算	(162)
第五节 弹性方案结构的计算	(165)
一、弹性方案单层房屋的计算	(165)
二、弹性方案多层房屋的计算	(165)
第六节 刚弹性方案结构的计算	(166)
一、刚弹性方案单层房屋的计算	(166)
二、刚弹性方案多层房屋的计算	(167)
第七节 上柔下刚和上刚下柔多层房屋的内力计算	(170)
一、上柔下刚多层房屋的内力计算	(170)
二、上刚下柔多层房屋的内力计算	(170)
第八节 地下室墙的内力计算	(171)
一、计算简图	(171)
二、荷载计算	(172)
三、内力计算	(173)
四、施工阶段抗滑移验算	(173)
第九节 最不利荷载效应组合	(174)
第十节 房屋静力计算实例	(175)
一、关于计算简图的讨论	(175)
二、考虑空间作用后的二层房屋内力分析实例	(177)
三、考虑空间作用后的二层房屋设计计算实例	(181)
四、带升高中跨的单层厂房设计计算实例	(188)
第三章 砌体结构可靠度调整	(206)
第一节 CBJ3—88 规范可靠度设计简要回顾	(206)
第二节 砌体结构可靠度调整的原则与措施	(207)
一、荷载效应组合模式	(208)

二、其他几项可靠度因素的调整	(209)
三、砌体结构的可靠指标	(209)
四、国外规范关于可靠度方面的规定	(212)
第三节 砌体的抗压强度设计值	(213)
第四节 砌体的轴心抗拉、弯曲抗拉及抗剪强度设计值	(216)
第五节 灌孔砌块砌体的抗压强度和抗剪强度设计值	(216)
第六节 新、旧规范单位长度砌体承载力设计比较	(218)
一、单位长度轴压砌体承载力比较依据的条件	(218)
二、墙体荷载计算和分析	(219)
三、单位长度墙体承载力计算分析	(221)
第四章 无筋砌体构件承载力计算	(224)
第一节 受压构件	(224)
一、无筋砌体受压构件承载力计算	(224)
二、例 题	(226)
第二节 局部受压	(231)
一、局部均匀受压	(231)
二、梁端支承处砌体局部受压	(232)
三、在梁端设有刚性垫块的砌体局部受压	(233)
四、梁下设有长度大于 πh_0 的垫梁下砌体的局部受压	(234)
五、例题	(235)
第三节 轴心受拉、受弯及受剪构件	(239)
一、轴心受拉构件承载力计算	(239)
二、受弯构件承载力计算	(240)
三、受剪构件承载力计算	(240)
四、计算实例	(242)
第五章 配筋砌体构件的承载力计算	(248)
第一节 配筋砌体的形式和组成	(248)
第二节 网状配筋砖砌体构件	(248)
一、网状配筋砖砌体构件的受压性能	(249)
二、受压承载力计算	(250)
三、网状配筋砖砌体构件的适用范围	(252)
四、构造规定	(253)
第三节 组合砖砌体构件	(254)
一、组合砖砌体构件的试验研究	(254)
二、组合砖砌体构件计算	(255)
三、组合砖砌体构件的构造规定	(257)
第四节 砌体和钢筋混凝土构造柱组合墙	(260)
一、组合砖墙轴心受压承载力	(260)

二、组合砖墙的材料和构造	(261)
第五节 配筋砌块砌体构件	(262)
一、正截面受压承载力计算	(263)
二、斜截面受剪承载力计算	(266)
三、配筋砌块砌体剪力墙连梁的斜截面受剪承载力	(267)

第三篇 砌体结构设计

第一章 砌体结构设计的技术规定	(271)
第一节 建筑结构荷载规范	(271)
一、荷载的分类及其特性	(271)
二、荷载的代表值	(272)
三、荷载分项系数及荷载设计值	(274)
四、地震作用	(275)
第二节 砌体结构材料标准	(277)
一、块体及其强度等级	(278)
二、砂浆及其强度等级	(278)
三、各类砌体的抗压强度	(279)
四、砌体的轴心抗拉、弯曲抗拉及抗剪强度设计值	(280)
五、影响砌体强度的各种因素	(280)
六、砌体强度设计值的调整系数 γ_a	(281)
七、砌体的弹性模量、剪变模量、线胀系数、摩擦系数和其他指标	(281)
八、砌体结构材料的要求	(282)
第三节 砌体结构设计基本规定	(283)
一、建筑结构方案和等级	(283)
二、砌体结构的设计计算方法	(284)
三、静力计算方案的分类和选用	(285)
四、刚性和刚弹性方案房屋的横墙	(285)
五、弹性方案房屋的静力计算	(286)
六、刚性方案房屋的静力计算	(286)
七、刚弹性方案房屋的计算	(289)
八、上刚下柔多层房屋的静力计算方法	(290)
九、上柔下刚多层房屋的静力计算	(291)
十、几个重要的设计计算参数	(292)
十一、砌体墙柱的高厚比验算	(294)
十二、沉降缝的设置	(295)
十三、温度伸缩缝的设置	(296)

十四、防震缝的设置	(296)
十五、圈梁的设置	(297)
十六、钢筋混凝土构造柱的设置	(299)
十七、钢筋混凝土芯柱的设置	(300)
十八、粉煤灰中型砌块房屋中的钢筋混凝土构造柱	(303)
十九、多层砌块砌体房屋圈梁的设置要求	(304)
二十、多层砌块砌体房屋的其他构造措施	(304)
二十一、砌体结构主要构件承载力计算公式	(308)
第四节 关于特殊砌体结构设计的一般方法	(308)
一、一般砌体房屋结构设计步骤	(309)
二、善于用一般的结构专业知识分析特殊砌体结构问题	(309)
三、向丰富的工程实践学习	(309)
第二章 砌体结构房屋常用基础设计	(310)
第一节 无筋扩展基础设计	(310)
一、无筋扩展基础的允许宽高比	(311)
二、无筋扩展基础的类型	(312)
三、无筋扩展基础的计算	(315)
第二节 扩展基础设计	(320)
一、钢筋混凝土条形基础	(321)
二、柱下钢筋混凝土独立基础	(325)
第三章 墙梁设计	(336)
第一节 墙梁设计方法综述	(336)
第二节 墙梁的受力性能及破坏形态	(339)
第三节 墙梁设计的一般规定	(346)
第四节 简支墙梁的设计	(350)
第五节 连续墙梁和框支墙梁设计	(366)
第六节 构造要求	(385)
第四章 圈梁、过梁和挑梁设计	(387)
第一节 圈 梁	(387)
第二节 过 梁	(389)
第三节 挑 梁	(394)
第五章 单层砌体结构房屋设计	(405)
第一节 单层房屋在竖向荷载和风荷载作用下墙体的计算	(405)
一、单层刚性方案房屋墙体的内力计算	(405)
二、单层弹性方案房屋墙体的内力计算	(406)
三、单层刚弹性方案房屋、墙体的内力计算	(407)
四、单层弹性和刚弹性方案房屋纵墙的承载力验算	(408)
第二节 单层房屋在地震作用下墙体的计算	(410)

一、结构方案及布置	(411)
二、计算要点	(412)
第三节 抗震构造措施	(418)
第六章 多层砌体结构房屋设计	(426)
第一节 房屋体型与结构体系	(426)
一、结构体系	(427)
二、房屋的总高度和层数	(429)
三、房屋高宽比限值	(429)
四、抗震横墙的间距限值	(430)
五、房屋的局部尺寸限值	(431)
第二节 墙、柱的高厚比验算	(431)
一、墙、柱的高厚比验算	(432)
二、带壁柱或构造柱墙的高厚比验算	(433)
第三节 竖向荷载和风荷载作用下墙体的计算	(434)
一、承重纵墙的计算	(435)
二、承重横墙的计算	(438)
三、风荷载作用下墙体的计算	(444)
第四节 地下室墙体的计算	(445)
一、地下室外墙的荷载	(445)
二、地下室外墙的计算简图和截面验算	(447)
第五节 地震作用下墙体的计算	(452)
一、水平地震作用的计算	(453)
二、楼层水平地震剪力在各抗侧力墙体间的分配	(454)
三、墙体抗震承载力验算	(460)
第六节 墙体的构造措施	(467)
一、沉降缝、伸缩缝及防震缝的设置	(468)
二、钢筋混凝土构造柱的设置	(471)
三、钢筋混凝土圈梁的设置	(472)
四、纵横墙的连接	(474)
五、楼、屋盖与墙体间的连接	(475)
六、加强楼梯间的整体性	(475)
七、横墙较少的多层砖房的加强措施	(476)
第七节 钢筋混凝土楼盖设计	(477)
一、整体现浇式楼盖	(477)
二、预制装配式楼盖	(480)
三、装配整体式楼盖	(486)
第八节 楼梯、悬挑构件设计	(486)
一、钢筋混凝土楼梯	(487)

二、悬挑构件	(492)
第七章 配筋砌体砌块结构设计	(503)
第一节 一般设计原则	(503)
一、配筋砌块砌体的结构形式及其最大适用高度	(504)
二、配筋混凝土小型空心砌块砌体房屋的总高度与总宽度的最大比值	(504)
三、两类建筑的抗震等级	(504)
四、建筑物变形和缝的设置	(505)
五、结构变形的限值	(507)
第二节 配筋砌块砌体结构和结构构件计算原则	(507)
一、极限状态设计原则	(508)
二、结构构件的可靠标准	(508)
三、正常使用极限状态验算规定	(509)
第三节 配筋砌块砌体结构的设计原则	(510)
一、剪力墙布置原则及受力特点	(510)
二、墙段的布置原则及受力特点	(511)
三、楼板刚度	(511)
四、配筋砌块砌体结构构件设计与计算	(511)
五、配筋砌块砌体构件变形计算	(527)
第四节 高层配筋砌块砌体房屋设计	(531)
一、材料选择	(531)
二、建筑设计要点	(534)
三、结构设计要点	(538)
第五节 配筋砌块高层房屋计算实例	(555)
一、盘锦市国税局配筋砌块剪力墙高层住宅试点工程	(555)
二、上海园南新村 18 层配筋砌块剪力墙住宅试点建筑	(566)
三、十八层配筋砌块剪力墙高层住宅试设计	(577)
四、辽宁抚顺中兴大厦 12 层底部大开间配筋砌块剪力墙试点工程	(589)
第八章 石结构房屋设计	(601)
第一节 石材的分类和强度等级	(601)
一、石材分类和规格尺寸	(601)
二、石材强度等级	(601)
第二节 石结构分类及应用	(602)
一、石结构分类	(602)
二、石结构应用	(602)
第三节 石 砌 体	(603)
一、适用范围	(603)
二、设计计算	(603)
三、构造要求	(604)

第四节 石构件	(606)
一、应用范围	(606)
二、计算指标	(606)
三、设计计算	(607)
四、构造要求	(607)
第五节 重力式毛石挡土墙	(608)
一、重力式挡土墙的设计	(608)
二、主动土压力计算	(611)
三、重力式挡土墙的验算	(612)
四、构造要求	(615)
第六节 例题	(615)
第九章 轻集料混凝土小砌块建筑设计	(620)
第一节 轻集料混凝土小砌块特点和工程应用	(620)
一、轻集料品种及其特性	(620)
二、轻集料混凝土小砌块在非地震区的应用	(621)
三、火山渣混凝土小砌块在7度区的应用	(623)
第二节 轻集料混凝土小砌块砌体的静力性能	(624)
一、轴心受压构件承载力	(624)
二、偏心受压构件承载力	(630)
三、砌体水平灰缝抗剪强度	(633)
四、砌体的受压弹性模量	(634)
五、砌体局部受压强度	(636)
六、砌体静力计算示例	(638)
第三节 轻集料混凝土小砌块砌体的抗震性能	(641)
一、无筋砌体抗侧力性能	(642)
二、水平配筋砌体抗侧力性能	(645)
三、带钢筋混凝土边框砌块墙体抗侧力性能	(649)
四、带芯柱陶粒混凝土砌块墙体抗侧力性能	(652)
第四节 轻集料混凝土小砌块房屋抗震设计实例	(656)
一、6度设防区七层住宅楼	(656)
二、7度设防区六层住宅楼	(663)
三、8度设防区四层住宅楼	(665)
四、7度设防区七层煤矸石混凝土小砌块住宅设计计算	(667)
第十章 砌体特种结构设计	(681)
第一节 水池	(681)
一、概 述	(681)
二、荷载及荷载组合	(682)
三、圆形水池池壁内力的计算	(683)

四、矩形水池池壁内力的计算	(689)
五、池壁设计	(693)
六、池壁构造	(695)
第二节 筒 仓	(695)
一、概 述	(696)
二、贮料压力	(698)
三、仓壁内力分析	(704)
四、仓壁设计	(706)
第三节 挡 墙	(707)
一、概 述	(707)
二、墙背土压力计算	(708)
三、特殊情况下的土压力	(713)
四、(重力式)挡墙计算	(715)
五、选型和构造	(718)
第四节 烟 囱	(720)
一、概述	(720)
二、烟囱的荷载	(721)
三、筒壁计算	(727)
四、筒壁构造	(735)
第十一章 多层砌体结构旧房加层设计	(747)
第一节 旧房加层的工程决策	(748)
一、加层前的调查研究	(748)
二、旧房的技术鉴定和加层工程可行性报告	(749)
第二节 加层工程的程序	(750)
第三节 旧房技术鉴定标准和加层工程设计标准	(750)
第四节 加层工程的基本原则	(753)
一、加层工程的基本问题	(753)
二、加层工程的基本原则	(753)
三、加层工程的常见质量问题分析	(755)
第五节 旧房加层工程的分类、方法和结构体系	(757)
一、加层工程的分类和方法	(757)
二、直接加层结构体系的选择	(759)
三、改变荷载传递加层结构体系的选择	(759)
四、外套加层结构体系的选择	(761)
第六节 加层结构设计	(767)
一、直接加层法和改变荷载传递加层法的结构设计	(767)
二、外套结构加层法的结构设计	(774)
第七节 加层工程旧房的墙体加固	(778)

一、加固原则和方案选择	(778)
二、加大砖墙体截面加固	(781)
三、增设壁柱加固	(781)
四、夹板墙加固	(781)
五、组合柱加固	(784)
六、外加圈梁及钢拉杆加固	(786)
七、外加钢筋混凝土构造柱加固	(792)
八、新增横墙段加固	(794)
第八节 加层工程的地基基础设计	(797)
一、旧房地基承载力的评价和确定	(797)
二、加层房屋基础的选型	(802)
三、加层房屋的地基处理和基础加固	(803)
第十二章 砌体结构房屋设计实例(非抗震设防)	(815)
第一节 多层住宅房屋	(815)
一、荷载计算	(816)
二、静力计算方案	(817)
三、墙体高厚比验算	(817)
四、墙体竖向承载力验算	(817)
五、墙体抗水平风荷载承载力计算	(818)
第二节 多层轻工业厂房	(819)
一、刚性横墙及墙柱高厚比验算	(819)
二、山墙承载力计算	(823)
三、纵墙带壁柱承载力计算	(825)
第三节 多层综合办公楼	(832)
第四节 单跨无吊车厂房	(845)
一、静力计算方案及计算简图	(846)
二、荷载计算	(846)
三、高厚比验算	(847)
四、带壁柱内力分析	(847)
五、承载力验算	(849)
第五节 单跨有吊车厂房	(849)
一、壁柱间墙高厚比	(849)
二、柱荷载及内力计算	(851)
三、排架内力组合	(855)
四、承载力验算	(857)
五、组合砖砌体柱的设计	(858)
六、牛腿计算从略	(861)
七、柱的构造	(861)