



应用型本科院校“十二五”规划教材

砌体结构

主编 赵传华

QITIJIIEGOU



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



应用型本科院校“十二五”规划教材

砌体结构

主 编 赵传华
副主编 王 斌 黄连梯
张 辉 牟荟瑾
主 审 张洪学



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书是根据砌体结构课程的教学基本要求及国家标准《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011)、《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)等最新规范编写的。结合我国近年来砌体结构和墙体材料的新发展,系统介绍了砌体结构的发展历程及发展趋势,砌体材料及性能,无筋砌体构件的承载力计算,配筋砌体构件的承载力计算及构造,混合结构房屋的静力计算和墙体设计,圈梁、过梁、挑梁和墙梁设计及构造,砌体结构房屋抗震设计等内容。

为了使学习者更好地理解砌体结构的基本理论和设计方法,书中编写了大量例题并给出了详细的解题步骤。为方便学习,书中每章还编写了学习提要、本章小结、思考题及习题、部分习题答案,适合教学和自学。本书既可作为高等院校土木工程专业的教材,也可作为土木工程技术人员参考书。

图书在版编目(CIP)数据

砌体结构/赵传华主编. —哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2015.12

ISBN 978-7-5603-5749-2

I. ①砌… II. ①赵… III. ①砌体结构—高等学校—教材 IV. ①TU36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 319048 号

策划编辑 杜 燕

责任编辑 张 瑞

封面设计 高永利

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 肇东市一兴印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 16 字数 370 千字

版 次 2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-5749-2

定 价 32.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

《应用型本科院校“十二五”规划教材》编委会

主 任 修朋月 竺培国

副主任 王玉文 吕其诚 线恒录 李敬来

委 员 (按姓氏笔画排序)

丁福庆 于长福 马志民 王庄严 王建华

王德章 刘金祺 刘宝华 刘通学 刘福荣

关晓冬 李云波 杨玉顺 吴知丰 张幸刚

陈江波 林 艳 林文华 周方圆 姜思政

庾 莉 韩毓洁 臧玉英

序

哈尔滨工业大学出版社策划的《应用型本科院校“十二五”规划教材》即将付梓,诚可贺也。

该系列教材卷帙浩繁,凡百余种,涉及众多学科门类,定位准确,内容新颖,体系完整,实用性强,突出实践能力培养。不仅便于教师教学和学生学,而且满足就业市场对应用型人才的迫切需求。

应用型本科院校的人才培养目标是面对现代社会生产、建设、管理、服务等一线岗位,培养能直接从事实际工作、解决具体问题、维持工作有效运行的高等应用型人才。应用型本科与研究型本科和高职高专院校在人才培养上有着明显的区别,其培养的人才特征是:①就业导向与社会需求高度吻合;②扎实的理论基础和过硬的实践能力紧密结合;③具备良好的人文素质和科学技术素质;④富于面对职业应用的创新精神。因此,应用型本科院校只有着力培养“进入角色快、业务水平高、动手能力强、综合素质好”的人才,才能在激烈的就业市场竞争中站稳脚跟。

目前国内应用型本科院校所采用的教材往往只是对理论性较强的本科院校教材的简单删减,针对性、应用性不够突出,因材施教的目的难以达到。因此亟须既有一定的理论深度又注重实践能力培养的系列教材,以满足应用型本科院校教学目标、培养方向和办学特色的需要。

哈尔滨工业大学出版社出版的《应用型本科院校“十二五”规划教材》,在选题设计思路上认真贯彻教育部关于培养适应地方、区域和社会发展需要的“本科应用型高级专门人才”精神,根据黑龙江省委书记吉炳轩同志提出的关于加强应用型本科院校建设的意见,在应用型本科试点院校成功经验总结的基础上,特邀请黑龙江省9所知名的应用型本科院校的专家、学者联合编写。

本系列教材突出与办学定位、教学目标的一致性和适应性,既严格遵照学科体系的知识构成和教材编写的一般规律,又针对应用型本科人才培养目标

及与之相适应的教学特点,精心设计写作体例,科学安排知识内容,围绕应用讲授理论,做到“基础知识够用、实践技能实用、专业理论管用”。同时注意适当融入新理论、新技术、新工艺、新成果,并且制作了与本书配套的PPT多媒体教学课件,形成立体化教材,供教师参考使用。

《应用型本科院校“十二五”规划教材》的编辑出版,是适应“科教兴国”战略对复合型、应用型人才的需求,是推动相对滞后的应用型本科院校教材建设的一种有益尝试,在应用型创新人才培养方面是一件具有开创意义的工作,为应用型人才的培养提供了及时、可靠、坚实的保证。

希望本系列教材在使用过程中,通过编者、作者和读者的共同努力,厚积薄发、推陈出新、细上加细、精益求精,不断丰富、不断完善、不断创新,力争成为同类教材中的精品。

马长利

前 言

我国大量的房屋是用砌体建造的,砌体结构已成为工程中应用较多的结构形式之一,因而砌体结构课程是土木工程专业建筑工程方向的一门重要专业课,该课程对土木工程的其他方向也有重要的选修价值。

本书是根据砌体结构课程的教学基本要求及《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011)、《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)等最新规范编写的。结合我国近年来砌体结构和墙体材料的新发展,系统介绍了砌体结构的发展历程及发展趋势,砌体材料及性能,无筋砌体构件的承载力计算,配筋砌体构件的承载力计算及构造,混合结构房屋的静力计算和墙体设计,圈梁、过梁、挑梁和墙梁设计及构造,砌体结构房屋抗震设计等内容。

为了使学习者更好地理解砌体结构的基本理论和设计方法,书中编写了大量例题并给出了详细的解题步骤。为方便学习,每章还编写了学习提要、本章小结、思考题及习题、部分习题答案,适合教学和自学。本书既可作为高等院校土木工程专业教材,也可作为土木工程技术人员的参考书。

本书的具体编写分工如下:第1章、第2章和第6章的6.1~6.3节由王斌编写,第3章由黄连娣编写,第4章由张辉编写,第5章由赵传华编写,第6章的6.4节由赵传华和张辉编写,第7章由牟荟瑾编写。全书由赵传华进行统稿。

书稿承蒙吉林建筑大学张洪学教授审稿并提出很多宝贵意见,在此表示衷心的感谢。另外对本书的编者、编辑及为本书的出版付出辛苦的所有同仁表示最诚挚的谢意。

由于编者的水平有限,加之时间仓促,疏漏之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2015年12月

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 砌体结构发展历程	1
1.2 砌体结构的优缺点	5
1.3 砌体结构的应用范围及发展趋势	5
参考文献	7
第2章 砌体材料及性能	8
2.1 砌体材料及种类	8
2.2 砌体的力学性能	18
2.3 砌体的物理性能	24
参考文献	28
第3章 无筋砌体构件的承载力计算	30
3.1 砌体结构的设计原则	30
3.2 无筋砌体构件的承载力计算方法	40
参考文献	68
第4章 配筋砌体构件的承载力和构造	69
4.1 网状配筋砖砌体构件	69
4.2 砖砌体和钢筋混凝土面层或钢筋砂浆面层的组合砌体构件	74
4.3 砖砌体和钢筋混凝土构造柱组合墙	81
4.4 配筋砌块砌体构件	86
参考文献	101
第5章 混合结构房屋的静力计算和墙体设计	102
5.1 混合结构房屋的结构布置和静力计算方案	102
5.2 混合结构房屋的构造要求	110
5.3 刚性方案房屋墙、柱计算	127
5.4 弹性方案房屋墙、柱计算	144

5.5	刚弹性方案房屋墙、柱计算	146
5.6	上柔下刚和上刚下柔多层房屋的内力计算	148
5.7	地下室墙的内力计算	148
5.8	刚性基础计算	152
	参考文献	160
第6章	圈梁、过梁、挑梁和墙梁设计及构造	161
6.1	圈 梁	161
6.2	过 梁	162
6.3	挑 梁	167
6.4	墙 梁	172
	参考文献	199
第7章	砌体结构房屋抗震设计	200
7.1	砌体结构房屋常见震害破坏	200
7.2	砌体结构房屋抗震设计的一般规定	205
7.3	砌体结构房屋的抗震计算	210
7.4	砌体结构房屋抗震构造要求	219
7.5	配筋砌块砌体剪力墙结构抗震设计	230
7.6	砌体结构房屋抗震设计计算例题	238
	参考文献	246

第 1 章

绪 论

【学习提要】

本章简述砌体结构的发展史、特点、应用范围及发展趋势。

砌体结构是指由块体和砂浆砌筑而成的墙、柱作为建筑物主要受力构件的结构。是砖砌体、砌块砌体和石砌体结构的统称。砌体结构历史悠久,以 20 世纪中叶为分水岭,砌体结构的发展发生了翻天覆地的变化,取得了巨大的成绩。

1.1 砌体结构发展历程

古代砌体结构的发展主要以砖石砌体为主,经历了一个漫长的历史过程。以 20 世纪中叶为分水岭,伴随着中华人民共和国的成立,砌体结构的发展尤其迅速,成就显著。

1.1.1 20 世纪中叶以前砌体结构的发展

古代砌体结构主要是指石砌体和砖砌体,也称砖石砌体,其发展经历了漫长的历史过程。留传至今的古建筑主要有陵墓、城墙、拱桥、教堂和佛塔等,这些古建筑对近代及现代的砌体结构发展有着巨大意义和深远影响。

古代土木工程结构中,砖石砌体便得到广泛应用,如尼罗河三角洲的古埃及建成的三座大金字塔(约公元前 2723 年~前 2563 年),均为精确的正方锥体,其中最大的胡夫金字塔(图 1.1),高 146.6 m,底边长 230.6 m,约用 230 万块质量为 2.5 t 的石块砌成;罗马大斗兽场(图 1.2)(公元 70~82 年),采用块石结构建成,平面为椭圆形,长轴 189 m,短轴 156.4 m,建筑总高 48.5 m,共 4 层,可容纳观众 5 万~8 万人;世界上伟大的工程之一万里长城(图 1.3),主要是由青砖和石材建造而成的;现存的河北赵县安济桥(图 1.4)(约 1 400 年前),其结构合理,造型优美,用料节省,是世界上最早的敞肩式石拱桥,并被美国土木工程师学会(ASCE)选为世界第 12 个土木工程里程碑,这对弘扬我国文化遗产起到积极作用。

我国生产和使用烧结砖约有 3 000 年以上的历史,约公元前 475 年已能烧制大尺寸空心砖,南北朝以后砖的应用更为普遍,现存的砖砌长城(明代)是用砖修筑的,西起甘肃嘉峪关,东到鸭绿江,其中有部分用精致的大块砖重修,长达 635 km,其体积相当于埃及

最大的胡夫金字塔的 113 倍,可见工程的雄伟与浩大;北魏(公元 386 ~ 534 年)孝文帝建于河南登封的嵩岳寺塔(图 1.5)是一座平面为十二边形的密檐式砖塔,15 层,总高 43.5 m,单筒体结构,是我国保存最古老的砖塔,在世界上也是独一无二的;在欧洲建成的伊斯坦布尔的圣索菲亚教堂(图 1.6)(约公元 532 ~ 537 年),东西向长 77 m,南北向长 71.7 m,正中是直径 32.6 m、高 15 m 的穹顶,全部用砖砌成,该工程从设计到施工建成仅用了 5 年时间。

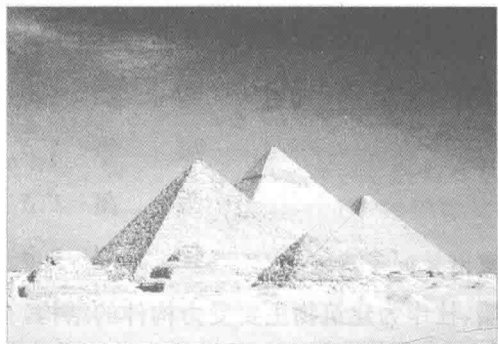


图 1.1 胡夫金字塔

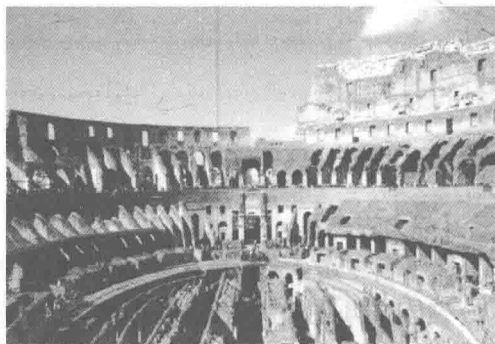


图 1.2 罗马大斗兽场



图 1.3 万里长城

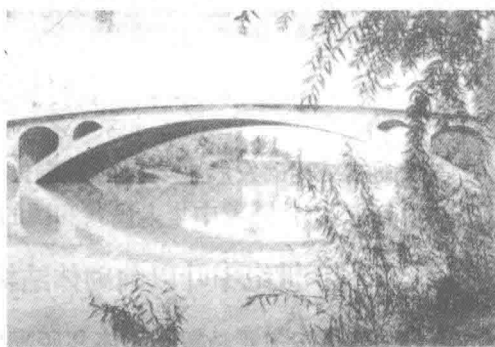


图 1.4 河北赵县安济桥

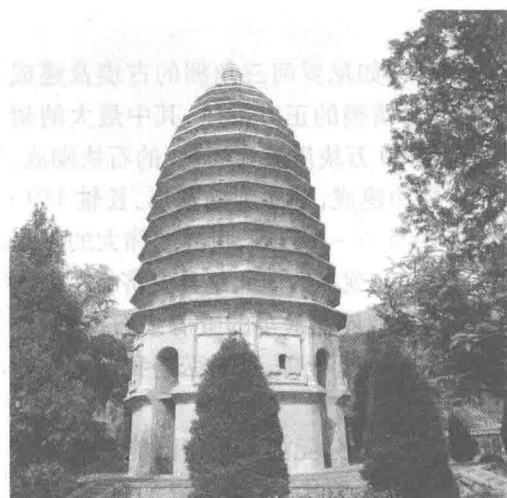


图 1.5 嵩岳寺塔



图 1.6 圣索菲亚教堂

砌体的生产和应用大概有百年历史,基于水泥的出现,混凝土砌块于1882年生产出来并得到应用。其中小型空心砌块起源于美国,第二次世界大战后混凝土砌块的生产和应用技术传至美洲和欧洲的一些国家,继而又传至亚洲、非洲和大洋洲。

尽管我国劳动人民对砖石建筑做出了伟大的贡献,但由于在封建制度和后来的半封建半殖民地制度的束缚下,不可能很好地总结提高并进行必要的科学研究,因此在20世纪中叶以前的漫长岁月里,砌体结构无论在实践和理论方面的发展都是极为缓慢的。

1.1.2 20世纪中叶以后砌体结构的发展

20世纪中叶,即新中国成立以后,砌体结构理论和实践都有了较大的发展。理论上,我国参照其他先进国家规范并结合本国情况修订并颁布了相关设计规范;实践上,我国进行了大量试验研究和工程实践经验总结,在以上大量工作的基础上取得了显著的成绩,具体可分为以下3方面:

1. 应用量大,使用范围广

材料数量应用方面,我国砖的产量逐年增长,据统计,1980年的全国年产量为1 600亿块,1996年增至6 200亿块,为世界其他各国每年砖产量的总和。全国基建中采用砌体作为墙体材料的约占90%。无论在民用建筑还是工业建筑中都大量采用砖墙、柱承重结构。

在桥梁工程方向,石砌拱桥的跨度已显著加大,厚度减薄,同时桥的高度和承载力都有了较大的提高,2001年,位于山西晋城至河南焦作的高速公路新建的丹河石拱桥(图1.7),其主跨度为146 m,该桥的建成进一步打破了21世纪以前最大跨度120 m的纪录,谱写了新的篇章。建筑工程方向,我国广泛采用多层砌体房屋,并由20世纪50年代3~4层的砌体结构房屋刷新为现在普遍应用的7~8层,最高的为2013年由哈尔滨工业大学、黑龙江省建设集团联合在哈尔滨市建成的一栋28层(总高98.8 m)的配筋砌块砌体剪力墙结构(图1.8)。

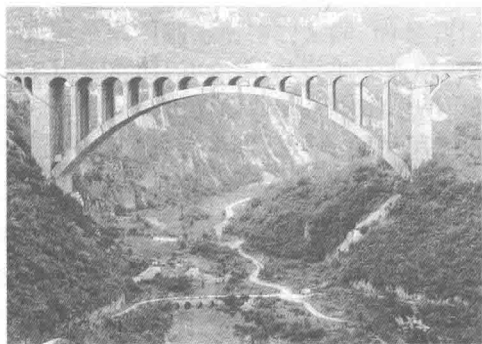


图1.7 丹河石拱桥



图1.8 哈尔滨市28层的百米配筋砌块砌体建筑

在构筑物建造方面,如镇江市用料石建成的 80 m 排气塔,顶部外径 2.18 m,底部外径 4.78 m,高 60 m;湖南建造的高 12.4 m 的砖砌粮仓群,直径 6.3 m,壁厚 240 mm;福建的向东渠(图 1.9),横跨云霄、东山两县的大型引水工程,采用毛石建造,其中陈岱渡槽全长 4 400 m,高 20 m,槽支墩共 258 座。



图 1.9 福建的向东渠

2. 新结构、新材料和新技术的应用

在新结构方面,曾研究和建造了各种形式的砖薄壳,对配筋砌体结构的研究虽然较晚,但已经取得了巨大的进步。20 世纪 70 年代以来,尤其是 1975 年海城、营口地震和 1976 年唐山大地震之后,对配筋砌体结构开展了一系列的试验研究。20 世纪 80 年代探讨的砖混组合墙及设有构造柱的组合砖墙在中高层建筑中的应用取得了一定的成效。1987 年在沈阳(7 度区)共完成 34 幢 8 层砖混组合墙住宅的设计和施工,共 17 万 m^3 。20 世纪 90 年代以来,加快并深化了对配筋混凝土砌块结构的研究和应用,在借鉴国外的理论和经验的基础上,各科研单位通过理论分析、试验研究并结合试点工程的实践经验,总结并建立了较为完善的配筋砌块砌体结构体系的理论及施工技术。在新材料方面,如利用各种工业废渣、粉煤灰、煤矸石,采用混凝土、轻骨料混凝土或加气混凝土制成的无熟料水泥煤渣混凝土砌块或粉煤灰硅酸盐砌块等在我国有较大的发展。近年来,混凝土砖和混凝土小型空心砌块的大量生产成为我国墙体材料的主要产品,大型板材墙体在我国也有较大发展,20 世纪 50 年代曾用振动砖墙板建成 5 层住宅,承重墙板厚 120 mm。在新技术方面,如采用振动砖(包括空心砖)墙板及各种配筋砌体,包括预应力空心砖楼板等技术已取得了显著的成效。

3. 计算理论和方法的发展

从 20 世纪 60 年代开始,我国进行了全方位的试验研究和理论探讨,在此基础上得出了符合中国特色的砌体结构理论、计算方法和应用经验。第一部编制的《砖石结构设计规范》(GBJ 3—73)是根据我国自己研究的成果而制订的,之后的《砌体结构设计规范》(GBJ 3—88)在考虑空间性能和设计方法等方面排在世界前列。最新的《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011)标志着我国建立了较为完整的设计和应用体系方面的理论,依据国家有关政策,特别是近年来墙体革新、节能减排产业政策的落实及低碳、绿色建筑的发展,将近年来砌体结构领域的创新成果及成熟经验加入此规范中。

1.2 砌体结构的优缺点

砌体结构的优点如下:

(1)砌体结构取材方便。石材、黏土、砂等天然材料可就地取材;生产砌块所用的工业废料如煤矸石、粉煤灰、页岩等利于环保并且价格低廉。

(2)砌体结构有很好的化学稳定性和大气稳定性,较好的耐火性和耐久性,使用年限长。

(3)砌体结构尤其是砖砌体的隔热、保温性能好,节能效果明显。

(4)砌体结构施工技术简单,相比混凝土和钢结构而言,施工过程不需要模板等设备,手工即可完成。

砌体结构的缺点如下:

(1)与钢材和混凝土材料相比,砌体的强度较低,因而构件截面尺寸大,材料使用多,自重重大。

(2)砌体结构中块体与砂浆之间粘结力差,导致砌体的抗拉、抗弯、抗剪强度都很低,抗震性能差,应用受到极大限制。

(3)砌体的施工效率低,砌筑方式基本上是采用手工操作,施工劳动量大。

1.3 砌体结构的应用范围及发展趋势

1.3.1 砌体结构的应用范围

砌体结构在土木工程中有广泛的应用。民用建筑中的内外墙、柱、基础、过梁、屋盖和地沟等构件可用砌体建造;工业建筑中的围护墙和构筑物中的烟囱、料仓及对渗水性要求不高的水池等可用砌体建造;交通运输方面如桥梁、隧道、地下渠道、涵洞、挡墙常用石材砌筑;水利建设方面如坝、堰和渡槽等也可以用石料砌筑。

1.3.2 砌体结构的发展趋势

我国是采用砌体结构的大国,但是我国国情的现实是人多地少,人均耕地面积不足世界平均水平的40%,相对来讲土地压力特别大,所以近些年来大中城市中的高层和超高层建筑大多采用混凝土结构建造,砌体结构的建筑越来越少。尽管配筋砌块剪力墙的使用可以解决高层建筑的问题,且其具有工期短、造价低、抗震性能好、节能环保等优点,但由于其施工技术要求相对较高且推广力度不够,使得该结构体系的建筑相对于钢筋混凝土和钢结构建筑来说其建造数量相对较少。鉴于以上各种因素,如果要大力推广砌体结构的使用,我们必须在理论及实践的基础上进一步提高砌体结构的竞争力。结合我国国情,应加强以下几方面的工作:

1. 绿色环保及高性能材料的研制

大力研发轻质高强的块体是提高砌体结构强度并且降低结构自重的有利条件。对

于砂浆强度的提高是有效增强块体与砂浆之间粘结度和提高砌体结构抗拉、抗弯及抗剪强度的重要手段,进而增强结构的刚度和整体性能,减轻墙体开裂、增强抗震性能。按墙体材料革新要求,“十五”期间,我国人均占有耕地不足 0.8 亩(1 亩 = 666.7 m²)的城市和省会城市全部禁止使用黏土实心砖,并且全国的黏土实心砖总量控制在 4 500 亿块以内,节约土地 110 万亩,节能 8 000 万 t 标煤,利用工业废渣 3 亿 t,新型墙体占墙材总量的比例达到 40%。“十二五”期间,我国将进入绿色建筑快速发展阶段,要求开展城市城区限制使用黏土砖,县城禁止使用黏土实心砖,到 2015 年,全国 30% 以上的城市实现限制使用黏土制品,全国 50% 以上县城禁止使用黏土实心砖。坚持以节能、节地、利废、保护环境 and 改善建筑功能为发展方针,以提高生产技术水平、加强产品配套和应用为重点,积极发展功能好、效益佳的各种新型墙体材料,尤其应加强对集承重和保温隔热于一体的复合节能墙体的研究和应用。

2. 施工技术水平的提高

砌体结构施工的特殊性在于基本采用手工砌筑,而工人素质参差不齐,故工业化生产较混凝土结构和钢结构要少很多,这就使得砌体结构的施工强度大、效率低。发达国家在砌体结构的预制、装配化方面做了许多工作,积累了不少经验,而我国对预应力砌体结构的研究非常少,大型预制墙板和振动砖墙板的应用也极少,所以对于我国砌体结构的传统施工模式的改变具有积极意义,使得砌体结构标准化、工业化、机械化,进而加快工程进度。

3. 砌体结构理论的研究

我国在砌体结构的破坏机理和受力性能方面的研究有较好的基础,通过试验和模型对砌体结构建立更为精确而完整的理论是全世界关心的话题。这些研究包括砌体结构设计表达式和裂缝控制理论的研究、砌体结构的耐久性研究、砌体可靠性的检测和鉴定及加固理论研究等。到目前我国许多房屋已有不同程度的破坏,根据目前我国节能绿化的指导思想,对不同地区、不同结构类型和不同构造措施下已有建筑的节能改造是非常紧迫并且有意义的。

4. 完善砌体结构抗震体系及配筋砌体结构的研究

由于砌体结构的抗震性能较差,在抗震设防地区的适用高度上受到了极大的限制,所以只有提高砌体结构抗震能力、提高隔震技术,才能将我国的砌体结构应用范围提高到一个新水平。国外对预应力砌体结构性能的研究和应用相对较早,预应力砌体结构具有整体性好、抗震能力强的特点,而我国的研究相对较晚,所以进一步加强对预应力砌体结构的性能研究将对砌体结构的新发展添砖加瓦。

本章小结

(1) 以 20 世纪中叶为分水岭,简述了砌体结构在这个时期前后的发展特点。

(2) 砌体结构的优点及缺点。

(3) 砌体结构的应用范围及研究方向。

思考题与习题

- 1-1 砌体结构的优缺点有哪些?
- 1-2 砌体结构的发展经历了哪几个阶段?
- 1-3 如果要加强砌体结构在今后的应用,我们要在哪几个方面做工作?

参考文献

- [1] 施楚贤. 砌体结构[M]. 3版. 北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [2] 中国建筑东北设计研究院有限公司. 砌体结构设计规范:GB 50003—2011[S]. 北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [3] 施楚贤. 砌体结构理论与设计[M]. 3版. 北京:中国建筑工业出版社,2014.
- [4] 砖石结构设计手册编写组. 砖石结构设计手册[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1976.

【学习提要】

本章论述了砌体材料及砌体的基本特点,重点介绍砌体结构的受压性能,简要介绍砌体结构的受拉、受弯及受剪性能。

砌体是由块体和砂浆砌筑而成的整体材料。砌体材料主要有砖、砌块、石材和砂浆。砌体按是否配筋可分为无筋砌体和配筋砌体。无筋砌体根据所用块体材料不同可分为砖砌体、砌块砌体和石砌体。配筋砌体可分为配筋砖砌体、组合砖砌体和配筋砌块砌体。

2.1 砌体材料及种类

砌体材料由块体和砂浆组成。砌体按块体的不同及是否配筋分为不同的砌体结构。

2.1.1 块体

1. 块体的分类

块体是砌体的主要组成部分,通常将块体材料分为砖、砌块和石材。

(1) 砖。

用于建筑结构中的砖有烧结砖、蒸压普通砖和混凝土砖等。

① 烧结砖。

烧结砖是指由煤矸石、页岩、粉煤灰或黏土为主要原料,经焙烧而成的砖。根据孔洞率大小可分为烧结普通砖、烧结多孔砖和烧结空心砖等。

烧结普通砖是实心砖,我国生产的标准规格为 $240\text{ mm} \times 115\text{ mm} \times 90\text{ mm}$,如图 2.1 所示。

烧结多孔砖是孔洞率不小于 28% 并且不大于 35%、孔的尺寸小而数量多,主要用于承重部位的砖,如图 2.2 所示。

烧结空心砖是孔洞率不小于 40%,主要用于非承重部位的砖,如图 2.3 所示。其长度、宽度和高度尺寸应符合下列要求。

- 长度规格尺寸(mm):390,290,240,190,180(175),140;
- 宽度规格尺寸(mm):190,180(175),140,115;
- 高度规格尺寸(mm):180(175),140,115,90。