



示范院校国家级重点建设专业

■ 建筑工程技术专业课程改革系列教材

——学习领域十一——

砌筑工程施工 与组织

主 编 穆创国 张 迪



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

示范院校国家级重点建设专业

■ 建筑工程技术专业课程改革系列教材

——学习领域十一

砌筑工程施工与组织

主 编 穆创国 张 迪



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本教材是示范院校国家级重点建设专业——建筑工程技术专业课程改革系列教材之一。本教材参考最新的现行标准、规范,针对目前建筑行业砌筑材料等实际情况,本着科学性、规范性、实用性、新颖性、可读性和可操作性的精神而编写。本教材主要内容包括砖基础砌筑、砖柱砌筑施工、承重砖墙砌筑施工、填充墙砌筑、其他墙体砌筑路面铺筑施工和其他建筑物砌筑。

本书可作为高职高专建筑工程、道路与桥梁、水利工程等土木工程类专业的教材,也可作为相关专业技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

砌筑工程施工与组织 / 穆创国, 张迪主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2009

(示范院校国家级重点建设专业、建筑工程技术专业课程改革系列教材·学习领域十一)

ISBN 978-7-5084-6736-8

I. 砌… II. ①穆…②张… III. ①砌筑-工程施工-高等学校-教材②砌筑-施工组织-高等学校-教材
IV. TU754.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 144761 号

书 名	示范院校国家级重点建设专业 建筑工程技术专业课程改革系列教材——学习领域十一 砌筑工程施工与组织
作 者	主编 穆创国 张迪
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 13 印张 308 千字
版 次	2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷
印 数	0001—1300 册
定 价	49.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前言

本教材是示范院校国家级重点建设专业——建筑工程技术专业课程改革成果之一。人才培养模式的改革是专业改革的重中之重，本专业的改革实施方案是借鉴德国的职业教育模式，结合中国国情，构建的以工作过程为导向的人才培养方案。根据改革实施方案和课程改革的基本思想，将学科体系中的《建筑施工技术》、《建筑构造》、《工程管理》、《施工组织》和《建筑设备》的全部或部分内容有机地整合为一体，把专业学习中用到的通识性、基础性知识构成《砌体工程施工》学习领域，为后面领域的学习打下基础，共计 125 学时。在编写过程中，突出了“以就业为导向、以岗位为依据、以能力为本位”的思想；体现两个育人主体、两个育人环境的本质特征；依托仿真的学习情境，编制大量的工作页和学习页，注重职业能力的训练和个性化培养；坚持学生知识、能力、素质全面协调发展；既满足了高质量人才培养的需要，又推动了行业的发展。

本教材由杨凌职业技术学院穆创国和张迪主编并共同统稿，陕西省建工集团袁忠泉教授主审。全书由 7 个学习情境组成，杨凌职业技术学院穆创国编写学习情境 1、2、3、5，张迪编写学习情境 4，陕西省建工集团程华安编写学习情境 6，中铁二十局朱啸编写学习情境 7。

在本教材编写过程中，专业建设组的领导和全体老师提出了许多宝贵意见，杨凌职业技术学院及教务处领导也给予了大力支持，在此表示最诚挚的感谢。

本教材引用了大量的标准、专业文献和资料，恕未在书中一一注明。在此，对有关作者表示诚挚的谢意。

本教材的内容体系为国内首创，由于作者水平有限，恳请广大师生和读者对书中存在的缺点和疏漏，进行批评指正，编者不胜感激。

编者

2009 年 5 月

课 程 描 述 表

学习领域十一：砌筑工程施工与组织		第二学年	基本学时：120 学时
其中：理论 50 学时、校内实训 55 学时、企业实训 15 学时			
学习目标			
● 能识读施工图； ● 能计算砌筑工程量，提交材料计划，进行施工成本核算； ● 能说出砌筑工程施工工艺和质量控制标准及施工安全注意事项； ● 能完成砌体结构定位放线、楼层放线、标高传递及控制过程； ● 能够掌握工程主体结构质量检测方法，会使用检测仪器，填写质检表； ● 能够进行砌体中的钢筋混凝土构件的模板拼装设计，并能绘制模板图； ● 能够计算确定墙体组砌高度及层数，掌握施工方法及要求，并能够制定出质量控制及保证措施； ● 能够独立编制出一般砌体结构工程的施工方案； ● 能够独立学习和工作，能够进行交流，并有团队合作精神与职业道德； ● 能够掌握安全生产、文明施工、环境保护的相关规定及内容			
内容		方法	
◆ 砌体结构构造与识图； ◆ 砌体材料及标准； ◆ 砌体强度与稳定性； ◆ 砌体组砌方式与砌筑砂浆施工准备工作； ◆ 建筑物定位与放线； ◆ 基础垫层施工； ◆ 基础工程计算即材料计划； ◆ 砖基础施工； ◆ 基础验收及土方回填； ◆ 楼层放线及标高传递和控制； ◆ 主体结构施工组织； ◆ 墙体砌筑及质量标准； ◆ 主体结构质量检测与评定； ◆ 砌筑脚手架； ◆ 构造柱、圈梁、现浇楼板施工； ◆ 施工方案与计划		◆ 讨论； ◆ 演讲； ◆ 练习； ◆ 小组工作； ◆ 媒体介绍的个性工作； ◆ 现场； ◆ 实验； ◆ 仪器操作演练； ◆ 组砌演练； ◆ 模拟工作过程； ◆ 项目教学； ◆ 企业实训	
媒体	学生需要的技能	教师需要的技能	
■ 砂浆配合比练习页； ■ 工程图； ■ 施工方案工作页； ■ 录像、多媒体； ■ 质检表格页； ■ 组砌练习页	■ 建筑力学与结构； ■ 计算机支撑的学习； ■ 建筑制图与识图； ■ 施工进度计划的编制； ■ 质量验收； ■ 模板、脚手架、钢筋工程； ■ 工作保护； ■ 材料消耗量计算； ■ 建筑测量	■ 具有教师资格的学士/硕士； ■ 工程实践经验； ■ 建筑学； ■ 项目管理； ■ 施工规范与操作规程； ■ 质量检测	

目 录

前言

课程描述表

学习情境 1 砖基础砌筑	1
学习单元 1.1 烧结砖鉴别	1
1.1.1 学习目标	1
1.1.2 学习任务	1
1.1.3 任务分析	1
1.1.4 任务实施	1
1.1.4.1 烧结普通砖	1
1.1.4.2 烧结多孔砖	3
1.1.4.3 烧结空心砖	4
学习单元 1.2 普通砌块鉴别	5
1.2.1 学习目标	5
1.2.2 学习任务	5
1.2.3 任务分析	6
1.2.4 任务实施	6
1.2.4.1 粉煤灰砌块	6
1.2.4.2 蒸压加气混凝土砌块	7
1.2.4.3 蒸养（压）砖	8
学习单元 1.3 砌体识别	9
1.3.1 学习目标	9
1.3.2 学习任务	9
1.3.3 任务分析	9
1.3.4 任务实施	9
1.3.4.1 无筋砌体	9
1.3.4.2 配筋砌体	12
1.3.4.3 墙板	13
1.3.4.4 砌体的选用原则	13
学习单元 1.4 砂浆拌制和使用	14
1.4.1 学习目标	14
1.4.2 学习任务	14

1.4.3 任务分析	14
1.4.4 任务实施	14
1.4.4.1 砂浆的作用	14
1.4.4.2 砂浆的黏结力	14
1.4.4.3 砌筑砂浆	14
1.4.4.4 砂浆的拌制和使用	15
1.4.4.5 砂浆应进行强度检验	17
学习单元 1.5 砌筑方法练习	19
1.5.1 学习目标	19
1.5.2 学习任务	19
1.5.3 任务分析	19
1.5.4 任务实施	20
1.5.4.1 砌砖的基本功	20
1.5.4.2 砖砌体砌筑操作方法	20
1.5.4.3 基本操作要点	26
学习单元 1.6 砖基础识读及砌筑准备	28
1.6.1 学习目标	28
1.6.2 学习任务	28
1.6.3 任务分析	29
1.6.4 任务实施	29
1.6.4.1 砖基础构造	29
1.6.4.2 施工准备	29
1.6.4.3 放线	30
学习单元 1.7 砖基础砌筑施工	33
1.7.1 学习目标	33
1.7.2 学习任务	33
1.7.3 任务分析	33
1.7.4 任务实施	33
1.7.4.1 施工工艺	33
1.7.4.2 设置基础皮数杆	33
1.7.4.3 排砖撂底	34
1.7.4.4 砌筑	34
1.7.4.5 防潮层施工	36
1.7.4.6 注意事项	37
学习单元 1.8 砖基础质量验收	37
1.8.1 学习目标	37
1.8.2 学习任务	37
1.8.3 任务分析	37

1.8.4 任务实施	37
1.8.4.1 质量标准	37
1.8.4.2 砌体工程验收文件	39
学习单元 1.9 砖基础质量事故和安全事故的预防和处理	39
1.9.1 学习目标	39
1.9.2 学习任务	39
1.9.3 任务分析	39
1.9.4 任务实施	40
1.9.4.1 工程质量事故的特点	40
1.9.4.2 质量事故的分类	40
1.9.4.3 砌筑工艺常见的质量通病及预防	41
1.9.4.4 质量事故的处理	43
1.9.4.5 安全事故的预防和处理	44
1.9.4.6 砌体工程结构检测	45
学习情境 2 砖柱砌筑施工	48
学习单元 2.1 方（矩形）柱砌筑施工	48
2.1.1 学习目标	48
2.1.2 学习任务	48
2.1.3 任务分析	48
2.1.4 任务实施	48
2.1.4.1 一般情况下方（矩形）柱砌筑施工	48
2.1.4.2 冬期施工时的要求和方法	49
学习单元 2.2 圆柱砌筑施工	54
2.2.1 学习目标	54
2.2.2 学习任务	54
2.2.3 任务分析	54
2.2.4 任务实施	54
2.2.4.1 圆柱砌筑施工	54
2.2.4.2 质量标准	54
学习单元 2.3 附墙柱（附墙垛）砌筑施工	55
2.3.1 学习目标	55
2.3.2 学习任务	55
2.3.3 任务分析	56
2.3.4 任务实施	56
2.3.4.1 一般情况时附墙柱（附墙垛）砌筑施工	56
2.3.4.2 雨期施工的要求	57
学习单元 2.4 网状配筋砖柱砌筑施工	57
2.4.1 学习目标	57

2.4.2 学习任务	58
2.4.3 任务分析	58
2.4.4 任务实施	58
2.4.4.1 一般工况下网状配筋砖柱砌筑施工	58
2.4.4.2 高温期间和台风季节的施工要求	58
学习情境 3 承重砖墙砌筑施工	60
学习单元 3.1 实心砖墙砌筑施工	60
3.1.1 学习目标	60
3.1.2 学习任务	60
3.1.3 任务分析	60
3.1.4 任务实施	60
3.1.4.1 砖砌体的组砖原则	60
3.1.4.2 实心砖墙的砌筑方法	61
3.1.4.3 实心砖墙的施工顺序	63
3.1.4.4 实心砖墙砌筑时注意的要点	65
3.1.4.5 落地式钢管外脚手架	67
3.1.4.6 脚手架的拆除	84
学习单元 3.2 实心砖墙其他部位砌筑施工	85
3.2.1 学习目标	85
3.2.2 学习任务	86
3.2.3 任务分析	86
3.2.4 任务实施	86
3.2.4.1 实心砖墙其他部位砌法	86
3.2.4.2 质量标准	91
3.2.4.3 落地碗扣式钢管外脚手架	93
学习单元 3.3 砖墙砌筑管理与施工方案编制	98
3.3.1 学习目标	98
3.3.2 学习任务	98
3.3.3 任务分析	98
3.3.4 任务实施	98
3.3.4.1 砌筑管理	98
3.3.4.2 砌筑施工方案编制	101
3.3.4.3 估工估料基本知识	102
学习单元 3.4 多孔砖砌筑	105
3.4.1 学习目标	105
3.4.2 学习任务	106
3.4.3 任务分析	106
3.4.4 任务实施	106

3.4.4.1	多孔砖墙砌筑形式	106
3.4.4.2	多孔砖墙砌筑要点	106
3.4.4.3	落地门式钢管外脚手架	106
学习情境 4	填充墙砌筑	113
学习单元 4.1	粉煤灰砌块砌筑	113
4.1.1	学习目标	113
4.1.2	学习任务	113
4.1.3	任务分析	113
4.1.4	任务实施	113
4.1.4.1	砌块排列	113
4.1.4.2	砌块砌筑	114
4.1.4.3	质量标准	115
4.1.4.4	挑脚手架	115
学习单元 4.2	混凝土小型空心砌块砌筑	121
4.2.1	学习目标	121
4.2.2	学习任务	121
4.2.3	任务分析	121
4.2.4	任务实施	121
4.2.4.1	砌块材料的构造要求	121
4.2.4.2	施工准备	122
4.2.4.3	砌块排列	122
4.2.4.4	芯柱设置	123
4.2.4.5	砌块砌筑	125
4.2.4.6	芯柱施工	127
4.2.4.7	质量标准	127
4.2.4.8	吊脚手架	129
学习单元 4.3	加气混凝土砌块砌筑	132
4.3.1	学习目标	132
4.3.2	学习任务	132
4.3.3	任务分析	132
4.3.4	任务实施	132
4.3.4.1	构造要求	132
4.3.4.2	砌筑准备	134
4.3.4.3	砌块排列	134
4.3.4.4	砌筑要点	134
4.3.4.5	质量标准	136
学习单元 4.4	空心砖墙砌筑	137
4.4.1	学习目标	137

4.4.2	学习任务	137
4.4.3	任务分析	137
4.4.4	任务实施	137
4.4.4.1	空心砖墙砌筑形式	137
4.4.4.2	烧结空心砖填充墙施工工艺	137
4.4.4.3	烧结空心砖填充墙施工要点	138
4.4.4.4	质量标准	139
4.4.4.5	爬架	140
学习单元 4.5 空斗墙砌筑		144
4.5.1	学习目标	144
4.5.2	学习任务	144
4.5.3	任务分析	144
4.5.4	任务实施	144
4.5.4.1	空斗墙砌筑方式	144
4.5.4.2	空斗墙砌筑形式	144
4.5.4.3	空斗墙砌筑施工要点	145
4.5.4.4	质量标准	147
学习单元 4.6 空心填充墙砌筑		148
4.6.1	学习目标	148
4.6.2	学习任务	148
4.6.3	任务分析	148
4.6.4	任务实施	148
4.6.4.1	空心填充墙砌筑	148
4.6.4.2	填充墙砌体工程质量验收	150
学习情境 5 其他墙体砌筑		153
学习单元 5.1 挡土墙砌筑		153
5.1.1	学习目标	153
5.1.2	学习任务	153
5.1.3	任务分析	153
5.1.4	任务实施	153
5.1.4.1	砌筑工艺	153
5.1.4.2	浆砌石施工	154
学习单元 5.2 玻璃砖隔墙砌筑		156
5.2.1	学习目标	156
5.2.2	学习任务	157
5.2.3	任务分析	157
5.2.4	任务实施	157
5.2.4.1	施工准备	157

5.2.4.2 组砌方法	157
5.2.4.3 施工注意事项	158
学习单元 5.3 配筋砖砌体砌筑	158
5.3.1 学习目标	158
5.3.2 学习任务	158
5.3.3 任务分析	158
5.3.4 任务实施	158
5.3.4.1 配筋砖砌体砌筑	158
5.3.4.2 模板支撑架	164
学习单元 5.4 建筑节能保温外墙砌筑	171
5.4.1 学习目标	171
5.4.2 学习任务	172
5.4.3 任务分析	172
5.4.4 任务实施	172
学习情境 6 路面铺筑施工	173
学习单元 6.1 地面砖路面铺筑施工	173
6.1.1 学习目标	173
6.1.2 学习任务	173
6.1.3 任务分析	173
6.1.4 任务实施	173
6.1.4.1 地面砖的类型和材质要求	173
6.1.4.2 地面构造层次	173
6.1.4.3 地面砖铺筑施工	174
6.1.4.4 地面砖铺筑的质量标准	176
学习单元 6.2 乱石路面铺筑施工	177
6.2.1 学习目标	177
6.2.2 学习任务	177
6.2.3 任务分析	177
6.2.4 任务实施	177
6.2.4.1 乱石路面铺筑的工艺顺序	177
6.2.4.2 乱石路面铺筑的操作要点	177
6.2.4.3 地面砖、乱石路面铺筑应预控的质量问题	178
学习情境 7 其他建筑物砌筑	180
学习单元 7.1 烟囱、烟道砌筑	180
7.1.1 学习目标	180
7.1.2 学习任务	180
7.1.3 任务分析	180

7.1.4 任务实施	180
7.1.4.1 烟囱、烟道砌筑的工艺顺序	180
7.1.4.2 烟囱、烟道砌筑的操作要点	180
7.1.4.3 烟囱外脚手架	185
7.1.4.4 烟囱、烟道砌筑的质量标准	188
7.1.4.5 砌筑烟囱中要防止的质量问题	189
学习单元 7.2 砖水塔砌筑	189
7.2.1 学习目标	189
7.2.2 学习任务	189
7.2.3 任务分析	189
7.2.4 任务实施	189
7.2.4.1 砖水塔砌筑的工艺顺序	189
7.2.4.2 砖水塔砌筑的操作要点	190
7.2.4.3 水塔外脚手架	191
7.2.4.4 水塔砌筑的质量标准	192
学习单元 7.3 窨井、粪池砌筑	193
7.3.1 学习目标	193
7.3.2 学习任务	193
7.3.3 任务分析	193
7.3.4 任务实施	193
7.3.4.1 窨井砌筑	193
7.3.4.2 化粪池砌筑	194
参考文献	196

学习情境1 砖基础砌筑

学习单元1.1 烧结砖鉴别

1.1.1 学习目标

通过本单元知识的学习,学生能够识别烧结砖尺寸、外观质量、强度等,并知道在工程中烧结砖的使用部位及范围。

1.1.2 学习任务

检验工地施工用砖是否满足施工质量要求。

1.1.3 任务分析

首先,学生需了解砖必须有产品质量合格证;其次,了解砖外观检验所包括的内容;再次,了解在实验室应进行强度、耐久性检验,并对其数据能够作出正确的判断。

1.1.4 任务实施

1.1.4.1 烧结普通砖

烧结普通砖是以黏土、页岩、煤矸石、粉煤灰等为主要原料,经原料调制、制坯、干燥、焙烧、冷却等工艺而制成。烧结普通砖因所用的原料不同分为黏土砖(N)、页岩砖(Y)、煤矸石砖(M)、粉煤灰砖(F)等。按砖的质量分为优等品及合格品。

1. 烧结普通砖的质量标准

(1) 尺寸。烧结普通砖的标准尺寸为 $240\text{mm}\times 115\text{mm}\times 53\text{mm}$ 。其中 $240\text{mm}\times 115\text{mm}$ 的面称为大面, $240\text{mm}\times 53\text{mm}$ 的面称为条面, $115\text{mm}\times 53\text{mm}$ 的面称为顶面。若加上 10mm 的砌筑灰缝,则4块砖长、8块砖宽、16块砖厚均为 1m ,砌筑 1m^3 砖体需512块砖,一般再加上 2.5% 的损耗即为计算工程所需用的砖数。

(2) 外观质量。烧结普通砖应是形状规则的直角六面体。但在生产、运输等过程中不可能完美无缺,因此除检查砖的尺寸外,还需从外观上检查砖的弯曲程度、缺棱掉角的程度、裂纹的长度等。见表1.1.1。

表 1.1.1 烧结普通砖的尺寸允许偏差和外观质量标准 (摘自 GB 5101—93

《中华人民共和国国家标准烧结普通砖》)

项 目			指 标	
			优等品	合格品
尺寸允许偏差 (mm)	长 度	样本平均偏差	± 2.0	± 3.0
		样本极差	≤ 8	≤ 8
	宽 度	样本平均偏差	± 1.5	± 2.5
		样本极差	≤ 6	≤ 6
	高 度	样本平均偏差	± 1.5	± 2.0
		样本极差	≤ 4	≤ 5



续表

项 目		指 标	
		优等品	合格品
外观质量	两条面高度差	≤ 2	≤ 5
	弯曲	≤ 2	≤ 5
	杂质凸出高度	≤ 2	≤ 5
	缺棱掉角的三个破坏尺寸不得同时大于	15	30
	裂纹长度不大于		
	a. 大面上宽度方向及其延伸至条面的长度	70	110
	b. 大面上长度方向及其延伸至顶面的长度或条顶面上水平裂纹的长度	100	150
	完整面不得少于	一条面和顶面	—
	颜色	基本一致	无要求

注 完整面系指宽度中有大于 1mm 的裂纹长度不超过 30mm；条顶面上造成的破坏面不得同时大于 10mm×20mm。

2. 烧结普通砖的技术性质

(1) 强度。砖在砌体中主要起承压作用。根据抗压强度分为 MU30、MU25、MU20、MU15、MU10、MU7.5 等 6 个强度等级。见表 1.1.2。

表 1.1.2

烧结普通砖的强度值 (GB 5101—93)

单位：MPa

强度等级	平均强度	强度标准值	强度等级	平均强度	强度标准值
MU30	≥ 30.0	≥ 23.0	MU15	≥ 15.0	≥ 10.0
MU25	≥ 25.0	≥ 19.0	MU10	≥ 10.0	≥ 6.5
MU20	≥ 20.0	≥ 14.0	MU7.5	≥ 7.5	≥ 5.5

表 1.1.2 中的强度标准值为

$$f_k = \bar{R} - 2.1S$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{9} \sum_{i=1}^{10} (R_i - \bar{R})^2}$$

式中 f_k ——强度标准值，MPa；

$\bar{R}$ ——10 块砖样的抗压强度算术平均值，MPa；

S ——10 块砖样的抗压强度标准差，MPa；

R_i ——单块砖样抗压强度的测定值，MPa。

(2) 抗冻性。指砖具有抗冻融的能力。由冻融试验鉴定，将吸水饱和的 10 块砖，在 $-15 \sim -20^\circ\text{C}$ 条件下冻结 3h，再放入 $10 \sim 20^\circ\text{C}$ 水中融化 2h 以上，称为一个冻融循环。如此反复进行 15 次试验后测得单块砖的质量损失不超过 2%，10 块砖平均强度值不低于所属强度等级要求的标准值时，即认为抗冻性合格。

(3) 吸水率。烧结普通砖的吸水率随着烧结温度而定，烧结温度低，烧成的欠火砖吸水率大，温度过高，烧成的过火砖吸水率小。砖的吸水率还与孔隙率有关，孔隙率大则吸



水率也大。孔隙率大的砖易风化，耐久性差。在实际工程中，常以吸水率及其导出的饱和系数（水浸 24h 的吸水率与煮沸 5h 吸水率的比值）作为评定烧结普通砖耐久性的一个重要指标。其值应符合表 1.1.3 规定。

表 1.1.3 烧结普通砖的吸水率及饱和系数允许值 (GB 5101—93)

项目 砖种类	严重风化区				非严重风化区			
	5h 煮沸吸水率 (%)		饱和系数		5h 煮沸吸水率 (%)		饱和系数	
	平均值	单块最大值	平均值	单块最大值	平均值	单块最大值	平均值	单块最大值
黏土砖	≤19	≤21	≤0.80	≤0.80	≤23	≤25	≤0.88	≤0.90
粉煤灰砖	≤20	≤22	≤0.80	≤0.80	≤30	≤32	≤0.88	≤0.90
页岩砖	≤15	≤17	≤0.72	≤0.74	≤18	≤20	≤0.78	≤0.80
煤矸石砖	≤18	≤20	≤0.72	≤0.74	≤21	≤23	≤0.78	≤0.80

注 严重风化区系指黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、新疆、宁夏、甘肃、青海、陕西、山西、河北、北京、天津等省（自治区，直辖市）。

(4) 泛霜。是指可溶性盐类在砖表面的盐析现象，一般呈白色粉末、絮团或絮片状。

中等泛霜的砖不得用于潮湿的部位。轻微泛霜的砖只对清水墙建筑的外观有影响；严重泛霜对建筑结构的破坏较大。因此每块砖样应符合：优等品，无泛霜；合格品，不得严重泛霜。

(5) 石灰爆裂。烧结砖的原料中夹杂着石灰质，烧结时被烧成生石灰，砖吸水后其熟化体积膨胀而发生爆裂现象，称为石灰爆裂。这种现象影响砖的质量，并降低砌体强度。

按 GB 5101—93 规定，优等品砖：不允许出现最大破坏尺寸大于 2mm 的爆裂区域。

合格品砖：①最大破坏尺寸大于 2mm 且不大于 15mm 的爆裂区域，每组砖样不得多于 15 处，其中大于 10mm 的不得多于 7 处；②不允许出现最大破坏尺寸大于 15mm 的爆裂区域。

3. 烧结黏土砖的应用

烧结黏土砖在我国已有 2000 多年的历史，由于黏土砖具有一定强度及隔热、隔声、耐久及价格低廉等特点，因此在相当长的时间内，一直作为主要材料用于砌筑工程中，但其施工机械化程度低，生产时大量毁占耕地，能耗大，不利于环保，因此，我国目前正大力推进墙体材料改革，积极发展推广新型砖材，使其向节土利废、轻质高强、大块节能的方向发展。黏土砖可用于砌筑柱、拱、烟囱、窑身、沟道及基础等，可与轻集料混凝土、加气混凝土、岩棉等复合砌筑成各种轻体墙，砌成薄壳，修建跨度较大的屋盖。在砌体中配置适当的钢筋和钢筋网成为配筋砖砌体，可代替钢筋混凝土柱、过梁等。

1.1.4.2 烧结多孔砖

烧结多孔砖是以黏土、页岩、煤矸石为主要原料，经焙烧而成的孔洞率不小于 15%，孔尺寸小而数量多，用于砌筑墙体的承重用砖。

1. 砖的规格

多孔砖有 190mm×190mm×90mm（代号为 M）和 240mm×115mm×90mm（代号



为P)两种规格。

2. 技术性能及应用

(1) 强度等级。多孔砖根据抗压强度、抗折荷重分为 MU30、MU25、MU20、MU15、MU10、MU7.5 六个强度等级。各产品等级的强度值均应不低于 GB 13544—92 的规定,见表 1.1.4。

表 1.1.4 多孔砖各产品等级的强度指标

产品等级	强度等级	抗压强度 (MPa)		抗折荷重 (kN)	
		平均值	单块最小值	平均值	单块最小值
优等品	MU30	≥ 30.0	≥ 22.0	≥ 13.5	≥ 9.0
	MU25	≥ 25.0	≥ 18.0	≥ 11.5	≥ 7.5
	MU20	≥ 20.0	≥ 14.0	≥ 9.5	≥ 6.0
一等品	MU15	≥ 15.0	≥ 10.0	≥ 7.5	≥ 4.5
	MU10	≥ 10.0	≥ 6.0	≥ 5.5	≥ 3.0
合格品	MU7.5	≥ 7.5	≥ 4.5	≥ 4.5	≥ 2.5

(2) 分等。根据尺寸的偏差、外观质量、强度等级和物理性能分为优等品 (A)、一等品 (B) 和合格品 (C) 三个等级。

(3) 尺寸偏差。尺寸允许偏差应符合表 1.1.5 规定。

表 1.1.5 尺寸允许偏差 单位: mm

尺 寸	尺寸允许偏差		
	优等品	一等品	合格品
240, 190	± 4	± 5	± 7
115	± 3	± 4	± 5
90	± 3	± 4	± 4

多孔砖与实心砖相比,其单位体积大,表观密度轻。我国目前生产承重多孔砖的孔洞率一般为 18%~28%,其表观密度为 1350~1480kg/m³。并且竖孔的孔洞尺寸一般均较小(避免砌筑过程中过多砂浆进入孔洞中)。

1.1.4.3 烧结空心砖

烧结空心砖是以黏土、页岩、煤矸石为主要原料,经焙烧而成的孔洞率不小于 35%,孔尺寸大而数量少的作填充非承重用砖。

空心砖孔洞采用矩形条孔或其他孔形。

1. 砖的规格

烧结空心砖的长度、宽度、高度均应符合: 290mm、190mm、90mm; 240mm、180mm (175mm)、115mm。

2. 技术性质

(1) 分级。根据密度不同,烧结空心砖分为 800kg/m³、900kg/m³、1100kg/m³ 三个密度级别。其各级密度等级对应的五块砖密度平均值分别为不大于 800kg/m³、801~