

主体结构工程施工

主编◎叶爱崇

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

主要内容

主体结构工程施工

主 编 叶爱崇



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书以最新建筑工程施工标准规范为依据,结合典型建筑工程施工实践进行编写。全书共分6章,重点讲述了绪论,砖混结构施工,框架、框剪和剪力墙结构施工,屋面及防水施工,结构安装工程,脚手架与垂直运输机械等内容。

本书可作为高等院校建筑工程技术、工程造价管理、建设工程监理等专业教学用书,也可供建筑工程现场施工和工程管理人员学习参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

主体结构工程施工/叶爱崇主编. —北京:北京理工大学出版社, 2017.10

ISBN 978-7-5682-3868-7

I. ①主… II. ①叶… III. ①结构工程—工程施工—技术培训—教材 IV. ①TU74

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第065024号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 定州市新华印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 18.5

字 数 / 420千字

版 次 / 2017年10月第1版 2017年10月第1次印刷

定 价 / 75.00元

责任编辑 / 张荣君

文案编辑 / 张荣君

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前言

FOREWORD

主体结构工程施工技术是土建类相关专业的一门主要职业技术课程。它涉及的知识面广、实践性强、综合性大，且由于建筑工程施工技术发展迅速，所以，必须结合工程施工中的实际情况，综合解决工程施工中的技术问题。这门课程结合不同工种施工中不同的条件与设施，运用先进技术对其进行研究，选择最优的施工方案，确保了建筑工程的施工质量以及安全生产措施，并保证建筑工程能够按质按期的完成。

本书以国家现行《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300—2013）以及相关专业工程施工质量验收标准规范为依据，将“内容全面新颖、概念条理清晰、强化巩固应用”作为主旨，以人才培养为目标进行编写，突出技能型教育特点，面向生产高端技能型、应用型职业人才。本书注重理论联系实际，将学习与实践相结合，并且运用所学的知识去解决实际工程中的施工技术问题。使本书的学习者能在其中受益，不仅有理论知识装备，更能灵活运用到实际的建筑施工中去，真正做到“学以致用”。

本书着重实践能力、动手能力的培养，既保证了全书的系统性和完整性，又体现内容的实用性与可操作性，同时也反映了建筑施工的新技术、新工艺和新方法，不仅具有原理性、基础性，还具有先进性和现代性。本书语言通俗易懂、图文并茂，有很强的可行性与实用性。力求拓宽专业面，扩大知识面，以适应发展的需求。

在本书在编写过程中，参阅了国内同行多部著作，具有很强的实用价值，在此对他们表示衷心的感谢！

由于编者能力水平有限，虽经推敲核证，难免有疏忽或不妥之处，恳请广大读者指正。

编者

目 录

CONTENTS

第一章 绪论	1
第一节 主体结构工程施工课程的研究对象和任务	1
第二节 建筑工程主体结构施工技术发展简介	2
第三节 本课程的学习方法和要求	2
第二章 砖混结构施工	4
第一节 砖混结构的认识	4
第二节 砌筑材料	5
第三节 砖砌体施工	9
第四节 小型空心砌块施工	14
第五节 圈梁和构造柱施工	18
第六节 砖混结构工程冬雨期施工	21
第七节 砖混结构工程质量验收与安全技术要求	24
第八节 砖混结构砖砌体施工方案	26
第三章 框架、框剪和剪力墙结构施工	31
第一节 框架、框剪和剪力墙结构受力特点简介	31
第二节 模板工程施工	35
第三节 钢筋工程施工	72
第四节 混凝土工程施工	105
第五节 后浇带施工	157
第四章 屋面及防水施工	167
第一节 认识防水材料	168
第二节 屋面防水工程施工	175

第三节	屋面工程质量验评.....	193
第四节	卫生间工程质量验评.....	206
第五章	结构安装工程.....	210
第一节	认识单层工业厂房.....	211
第二节	起重机械与设备.....	213
第三节	构件吊装.....	218
第四节	柱的吊装.....	222
第五节	吊车梁的吊装.....	228
第六节	屋架及屋面板的吊装.....	231
第七节	装配式多层房屋的结构安装工程.....	237
第八节	单层工业厂房施工组织设计案例.....	242
第六章	脚手架与垂直运输机械.....	252
第一节	认识脚手架.....	252
第二节	扣件式脚手架.....	255
第三节	碗扣式钢管脚手架及其他脚手架.....	260
第四节	垂直运输机械.....	269
第七章	主体结构分部工程验收.....	283

第一章

绪 论

学习目标

1. 熟悉主体结构工程施工课程的研究对象和任务；
2. 了解我国建筑工程主体结构的发展历史；
3. 熟悉建筑工程主体结构工程施工的主要特点；
4. 掌握主体结构工程施工课程的学习方法。

导入新课

你了解我国建筑结构发展的历史吗？

你知道主体结构工程施工的特点吗？

你清楚我国主体结构工程施工技术的现状吗？

你可知道有多少施工工艺、施工方法和施工技术等着你去创新吗？

学好这门课程，掌握好主体结构工程施工技术，做建筑业的栋梁之材，实现我国建筑施工技术国际领先的梦想。

第一节 主体结构工程施工课程的研究对象和任务

主体结构工程施工是继基础施工后，在地面以上，包括承重骨架和围护结构的施工。主体结构工程施工课程是建筑施工专业中一门重要的专业课，是研究主体结构施工方法、施工技术及施工组织基本规律的学科，其任务是培养学生掌握主体结构施工的基本知识、基本原理和基本方法，并具有解决一般建筑工程主体结构工程施工和组织施工问题的能力。

主体结构工程是建筑工程中一个重要的分部工程。其是位于地基基础之上，承受建筑工程所有的上部荷载，并将荷载有效地传给地基基础的上部结构体系。其和地基基础共同构成建筑工程的结构系统。主体结构工程由若干个分项工程组成，每个分项工程都有各自的特点。在施工技术方面，应根据工程的实际情况，正确选择施工方法和施工机具，编制

合理的施工方案；在施工组织方面，对人力、物力、财力和机械设备应进行科学、合理的安排，编制施工组织设计，以达到施工技术先进、施工组织和进度安排合理、节约工程施工成本的目的。

第二节 建筑工程主体结构施工技术发展简介

我国传统的建筑主体结构以木结构为主，主要承重结构以木构架为结构方式，在西汉时就形成了“秦砖汉瓦”和木结构的完整建筑结构体系。

近代建筑的主体结构大体上经历了三个发展阶段，即砖(石)木混合结构、砖(石)钢筋混凝土混合结构以及钢和钢筋混凝土框架结构。

随着现代建筑的高度越来越高，高层、超高层建筑的迅猛发展，高耸结构和大跨结构建筑应运而生，建筑体型也日趋复杂。其主体结构由框架结构发展到框剪结构、剪力墙结构和筒体结构等。

建筑主体工程结构的施工技术随着社会生产力的提高、科学技术的进步而发展，主体结构的施工由传统的手工操作向半机械化、机械化施工方向发展。砂浆和混凝土由人工拌和、机械搅拌发展到商品砂浆和商品混凝土(预拌混凝土)，成功地应用了混凝土的泵送技术。钢筋加工由手工弯曲、现场绑扎发展到机械弯曲、工厂化生产现场安装，粗钢筋连接应用了电渣压力焊、钢筋对接焊、钢筋机械连接等连接技术。模板由手工制作、安装发展到半机械化制作、安装，使爬模、滑模、台模、筒子模、复合木模、组合钢模板、大模板、早拆模板体系等技术得到广泛应用。材料、构件的水平运输和垂直运输有了较大的发展，由传统的肩挑人扛、扒杆和井架发展到高速塔式起重机，在大型结构的吊装施工中，创造了一系列的整体吊装技术，如集群千斤顶的同步整体提升技术，能把数百吨甚至数千吨的结构，平稳地整体提升、安装就位。砌体方面，传统的烧结普通砖正在被新型的材料所代替，由混凝土小型空心砌块、加气混凝土砌块发展到各种轻集料的混凝土大板墙体。计算机技术的应用，使主体结构施工组织和管理水平大幅度提高，更加合理化、科学化。但是，我国目前的主体结构工程施工技术水平与发达国家的先进施工技术相比，还存在着一定的差距，特别是在机械化施工水平、施工工艺及计算机技术的应用等方面仍需努力，加快实现我国建筑主体结构施工现代化的进程。

第三节 本课程的学习方法和要求

要学好“主体结构工程施工”这门课程，首先要深入了解主体结构工程施工的特点。它主要由建筑产品的特点决定，与其他工业产品相比较，建筑产品具有体积庞大、复杂多

样、整体难分、不易移动等特点,从而使主体结构施工除具有一般工业生产的基本特性外,还具有以下特点:

(1)生产的流动性。一是施工机构随着建筑物或构筑物坐落位置的变化而全部转移生产地点;二是在一个工程的施工过程中,施工人员和各种机械随着施工部位的不同而沿着施工对象上下左右移动,不断转移操作场所。

(2)产品的形式多样。建筑物因其所处的自然条件和用途的不同,工程的结构和材料也不同,施工方法必将随之变化,很难实现标准统一化。

(3)施工技术复杂。建筑施工常需要根据建筑结构的情况进行多工种配合作业,多单位(土建、吊装、安装、运输等)交叉配合施工,所用的物资和设备种类繁多,因而施工组织和施工技术的管理要求较高。

(4)露天作业和高处作业。建筑产品的体形庞大、生产周期长,主体结构工程施工多在露天和高处进行,常常受到自然气候条件的影响。

(5)机械化程度低。目前,我国建筑施工的机械化程度还很低,仍要依靠大量的手工操作,劳动繁重、体力消耗大。

主体结构工程施工涉及专业理论面广、综合性强的专业技术课。其与土木工程力学基础、土木工程识图、建筑结构施工图识读、建筑工程测量、建筑工程材料检测、建筑工程质量检测、钢筋翻样与加工、建筑工程安全管理、建筑节能与环境保护、建筑工程计算机辅助技术应用、基础工程施工、建筑工程项目管理等课程密切相关,掌握和运用这些课程的理论知识及操作技能是学好本课程的基础。

主体结构工程施工技术源于主体结构工程施工实践,其是一门实践性很强的课程,日新月异的新材料、新施工工艺和方法不断刷新着施工技术。因此,学生在学习要坚持理论联系实际的学习方法,除必须理解和掌握基本理论、基本知识外,还要了解国内外主体结构施工技术的发展状况;同时,教师也应结合建筑工程实体进行现场教学,注重课程设计、生产实习等实践环节,尽可能采用多媒体教学、现场录像片教学和施工现场教学方法相结合,努力实现校企一体化的教学模式,加深学生对主体结构工程施工技术学习的理解和掌握。

复习思考题

1. 研究主体结构工程施工课程的主要任务是什么?
2. 目前,我国建筑工程中常见的主体结构有哪几种形式?
3. 主体结构工程施工有哪些特点?
4. 我们应怎样学好主体结构工程施工这门课程?
5. 结合你日常生活的居住环境,选择2~3幢建筑物,仔细观察它们的外部结构和内部结构的特点,说出它们之间的相同点与不同点。

第二章

砖混结构施工

学习目标

1. 了解砖混结构的特点及适用范围；
2. 熟悉砖混结构使用的砌体材料和砌筑砂浆的要求；
3. 掌握砖混结构的施工方法和工艺要求；
4. 了解砖混结构的施工质量和安全技术要求；
5. 了解砖混结构冬雨期施工的要求。

案例导入

某新建项目为砖混结构，五层，建筑面积为 $6\,789\text{ m}^2$ ，建筑总高度为 18.600 m 。本工程基础及构造柱混凝土强度等级为 C30，墙体采用 MU10 的烧结空心砖，砂浆采用 M7.5 水泥混合砂浆。请确定该工程的施工方案和质量保证措施。

第一节 砖混结构的认识

一、概述

砖混结构是采用砖墙承重，用钢筋混凝土梁、柱、板等构件共同构成的混合结构体系。砖混结构是指建筑物中竖向承重结构的墙、柱等采用砖或者砌块砌筑，横向承重的梁、楼板、屋面板等采用钢筋混凝土结构，也就是说，砖混结构是以小部分钢筋混凝土及大部分砖墙承重的结构。砖混结构适用于低层或者多层建筑物，适合开间进深较小、房间面积小的结构，对于承重墙体不能随意改动。

二、砖混结构的发展前景

新中国成立初期，我国砖混结构有着很大的发展和广泛的应用，住宅建筑、多层民用

建筑、中小型单层工业建筑均大量采用砖混结构。过去的砖混结构工程中大多采用普通黏土砖作为墙体材料,生产实心黏土砖每年耗用的黏土资源达 10 多亿立方米,相当于毁田 50 万亩。据不完全统计,我国生产黏土砖每年消耗 7 000 多万吨标准煤。从 2000 年开始,实心黏土砖就因其对能源的耗费、土地的破坏等原因被国家禁止使用。国务院 2005 年 9 月发布的《关于进一步推进墙体材料革新和推广节能建筑的通知》中要求:2010 年年底,所有城市均要禁止使用实心黏土砖,全国实心黏土砖年产量控制在 4 000 亿块以下。国家对此进行了改革,把实心砖换为空心砖以节约材料,以及利用工业废料,如粉煤灰、煤渣或者混凝土制品代替承重黏土空心砖,各种蒸压灰砂砖、粉煤灰砖及各种中小型砌块在砖混结构中被广泛使用。

虽然我国对黏土砖的使用有严格的限制政策,但在我国西部地区,由于特殊的地理环境,黏土砖可就地取材、因地制宜。在黏土较多的地区,如西北高原,发展高强黏土制品、高空隙率的保温砖和外墙装饰砖、块材等;在少黏土的地区,发展高强度混凝土砌块、承重装饰砌块和利用废材料制成的砌块等。因此,砖混结构在这些地区得到了广泛的应用。

三、砖混结构建筑特点

1. 砖是最小的标准化构件,对施工场地和施工技术要求低,可砌成各种形状的墙体,可生产的地区范围广泛。
2. 具有很好的耐久性、化学稳定性和大气稳定性。
3. 可节省水泥、钢材和木材,不需要模板,造价较低。
4. 施工技术与施工设备简单。
5. 砖的隔声和保温隔热性能要优于混凝土和其他墙体材料,因而在住宅建设中运用的最为普遍。
6. 墙体易产生裂缝。
7. 结构自重大、强度较小,广泛应用于 6 层以下的多层建筑。
8. 结构的整体性和抗震性较差。

第二节 砌筑材料

一、砖

按所用原材料分为页岩砖、煤矸石砖、粉煤灰砖(图 2-2-1)、灰砂砖和炉渣砖等;按生产工艺分为烧结砖和非烧结砖,其中,非烧结砖又可分为压制砖、蒸养砖和蒸压砖等;按有无孔洞分为空心砖和实心砖。

1. 烧结普通砖(图 2-2-2)。

标准砖的尺寸: $240 \times 115 \times 53(\text{mm})$;

砖的强度等级: MU30、MU25、MU20、MU15 和 MU10。

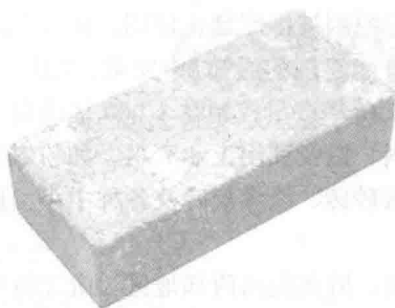


图 2-2-1 粉煤灰砖

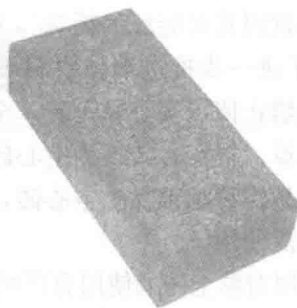


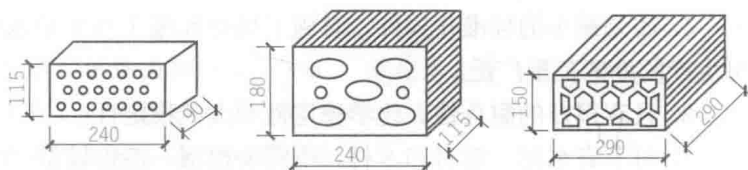
图 2-2-2 烧结普通砖

2. 烧结多孔砖(承重)(图 2-2-3)。

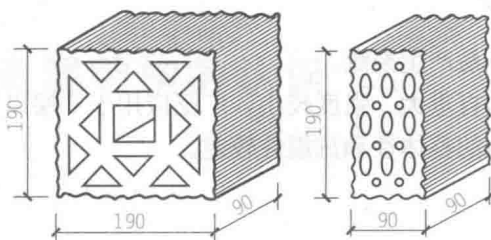
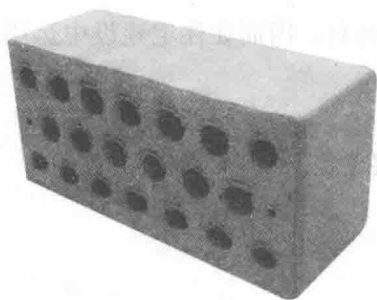
砖的尺寸: P 型: $240 \times 115 \times 90(\text{mm})$;

M 型: $190 \times 190 \times 90(\text{mm})$ 。

砖的强度等级: MU30、MU25、MU20、MU15 和 MU10。



P型多孔砖



M型多孔砖

图 2-2-3 烧结多孔砖

3. 烧结空心砖(非承重)(图 2-2-4)。

砖的尺寸: $240 \times 240 \times 115$, $300 \times 240 \times 115(\text{mm})$;

砖的强度等级: MU10、MU7.5、MU5 和 MU3.5。

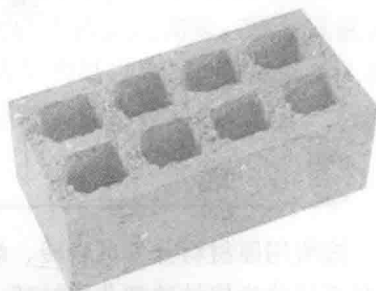


图 2-2-4 烧结空心砖

二、砌块

砌块代替烧结普通砖作为墙体材料,是墙体改革的一个重要步骤。

1. 砌块按形状可分为实心砌块和空心砌块两种。

2. 砌块按制作原料可分为粉煤灰砌块、加气混凝土砌块(图 2-2-5)、混凝土砌块、硅酸盐砌块、石膏砌块等数种。

3. 砌块按规格可分有小型砌块、中型砌块和大型砌块。砌块高度为 180~380 mm 的,称为小型砌块;砌块高度为 380~940 mm 的,称为中型砌块;砌块高度大于 940 mm 的,称为大型砌块。

砌块的规格、型号与建筑的层高、开间和进深有关。由于建筑的功能要求、平面布置和立面体型各不相同,这就必须选择一组符合统一模数的标准砌块,以适应不同建筑平面的变化。

由于砌块的规格、型号的多少与砌块幅面尺寸的大小有关。砌块幅面尺寸大,规格、型号就多;砌块幅面尺寸小,规格、型号就少。因此,合理地制定砌块的规格,有助于促进砌块生产的发展、加速施工进度、保证工程质量。

普通混凝土小型空心砌块(图 2-2-6)主规格尺寸为 390 mm×190 mm×190 mm,辅助为 290 mm×190 mm×190 mm。

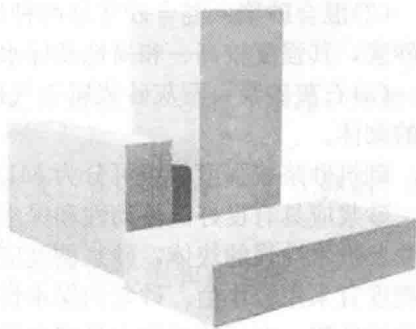


图 2-2-5 加气混凝土砌块

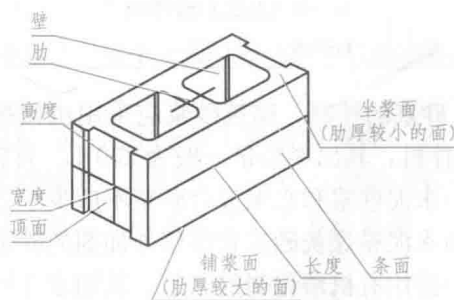
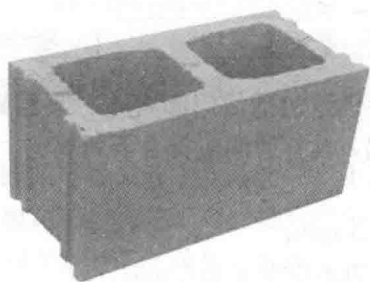


图 2-2-6 普通混凝土小型空心砌块

普通混凝土小型空心砌块按其强度等级可分为 MU5、MU7.5、MU10、MU15、MU20、MU25、MU30、MU35、MU40 九个等级。

轻集料混凝土小型空心砌块按其强度等级可分为 MU2.5、MU3.5、MU5、MU7.5、MU10 五个等级。

三、砌筑砂浆

1. 砌筑砂浆的性能。砌筑砂浆可分为三类，即水泥砂浆、混合砂浆和石灰砂浆。

(1) 水泥砂浆：水泥砂浆属于水硬性材料，其强度高，适用于砌筑潮湿环境下的砌体，如基础部位。

(2) 混合砂浆：混合砂浆是两种以上的胶凝材料混合搅拌而成的砂浆，如水泥石灰混合砂浆，其强度较高、和易性及保水性较好，适用于砌筑一般建筑地面以上的砌体。

(3) 石灰砂浆：石灰砂浆属于气硬性材料，其强度较低，多用于砌筑次要建筑地面以上的砌体。

砌筑砂浆按强度等级可分为 M15、M10、M7.5、M5 和 M2.5 五个等级。

砂浆应具有良好的流动性和保水性。砂浆的流动性是以稠度表示的。一般来说，对于干燥及吸水性强的块体，砂浆稠度应采用较大值；对于潮湿、密实、吸水性差的块体，砂浆稠度宜采用较小值。砂浆的保水性是以分层度来表示的，分层度不得大于 30 mm。保水性差的砂浆，在运输过程中易产生泌水和离析现象，从而降低其流动性，影响砌筑质量。

砌筑砂浆的稠度见表 2-2-1。

表 2-2-1 砌筑砂浆的稠度

序 号	砌体类别	砂浆稠度/mm
1	烧结普通砖砌体	70~90
2	混凝土实心砖、混凝土多孔砖砌体 普通混凝土小型空心砌块砌体 蒸压灰砂砖砌体 蒸压粉煤灰砖砌体	50~70
3	烧结多孔砖、空心砖砌体 轻骨料小型空心砌块砌体 蒸压加气混凝土砌块砌体	60~80
4	石砌体	30~50

2. 砂浆的拌制。砌筑砂浆应采用机械搅拌，搅拌机械包括活门卸料式、倾翻卸料式砂浆搅拌机，其出料容量一般为 200 L。自投料完算起，搅拌时间应符合下列规定：

(1) 水泥砂浆和水泥混合砂浆不应少于 2 min；

(2) 水泥粉煤灰砂浆和掺用外加剂的砂浆不应少于 3 min；

(3) 掺用有机塑化剂的砂浆，从加水开始，搅拌时间不应少于 3.5 min。

3. 砂浆的使用与检验。砂浆应随拌随用。拌制的砂浆应在拌成后 3 h 内使用完毕；当施工期间最高气温超过 30 ℃ 时，应在拌成后 2 h 内使用完毕；对掺用缓凝剂的砂浆，其使用时间可根据其缓凝时间的试验结果确定。砂浆强度应以标准养护龄期为 28 d 试块的抗压试验结果为准。

抽检数量：每一检验批且不超过 250 m³ 砌体中的各种类型及强度等级的砌筑砂浆，每台搅拌机应至少抽查一次。

检验方法：在砂浆搅拌机出料口随机取样制作砂浆试块（同盘砂浆只应制作一组试块），最后检查试块强度试验报告单。

第三节 砖砌体施工

一、砌筑施工前的准备工作

砌体工程所用的材料应有产品合格证书、产品性能检测报告。块材、水泥、外加剂等应有材料主要性能的进场复验报告。

1. 砖的准备。砖的品种、强度等级应符合设计要求，并应规格一致，无翘曲、断裂现象。对于清水墙、柱表面的砖，还应边角整齐、色泽均匀。

常温下，砖应提前 1~2 d 浇水湿润，严禁采用干砖或吸水饱和状态的砖砌筑。块体湿润程度应符合下列规定：

烧结类块体的相对含水率宜为 60%~70%；混凝土多孔砖及混凝土实心砖不宜浇水湿润，但在气候干燥炎热的情况下，宜在砌筑前对其浇水湿润；其他非烧结类砖的相对含水率宜为 40%~50%。

2. 机具的准备。砌筑前，必须按施工组织设计的要求组织垂直和水平运输机械、砂浆搅拌机进场、安装、调试等工作。同时，还应准备脚手架、砌筑工具（如皮数杆、托线板）、砂浆试模等。

二、砖砌体的组砌形式

240 mm 厚砖墙常用的组砌形式有一顺一丁、三顺一丁和梅花丁。

一顺一丁：一顺一丁砌法是一皮中全部顺砖与一皮中全部丁砖相互间隔砌成，上下皮间的竖缝错开 1/4 砖长，如图 2-3-1(a)所示。

三顺一丁：三顺一丁砌法是三皮中全部顺砖与一皮中全部丁砖间隔砌成，上下皮顺砖与丁砖间竖缝错开 1/4 砖长，上下皮顺砖间竖缝错开 1/2 砖长，如图 2-3-1(b)所示。

梅花丁：梅花丁砌法是每皮中丁砖与顺砖相隔，上皮丁砖坐中于下皮顺砖，上下皮间竖缝相互错开 1/4 砖长，如图 2-3-1(c)所示。

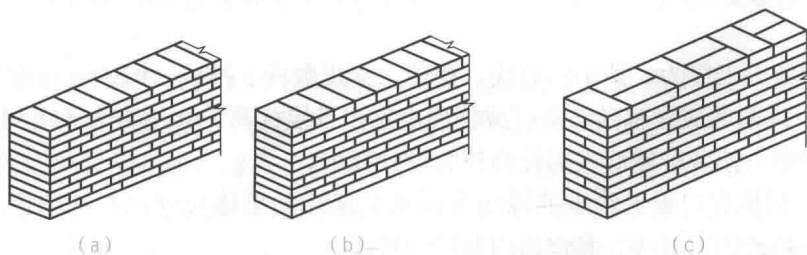


图 2-3-1 砖墙组砌形式

(a)一顺一丁；(b)三顺一丁；(c)梅花丁

砖砌体的组砌要求：上下错缝，内外搭接，以保证砌体的整体性，同时，组砌要有规律，少砍砖，以提高砌筑效率、节约材料。

当采用一顺一丁组砌时，七分头的顺面方面依次砌顺砖，丁面方向依次砌丁砖，如图 2-3-2(a)所示。砖墙的丁字接头处，应分皮相互砌通，内角相交处的竖缝应错开 $1/4$ 砖长，并在横墙端头处加砌七分头砖，如图 2-3-2(b)所示。砖墙的十字接头处，应分皮相互砌通，立角处的竖缝相互错开 $1/4$ 砖长，如图 2-3-2(c)所示。

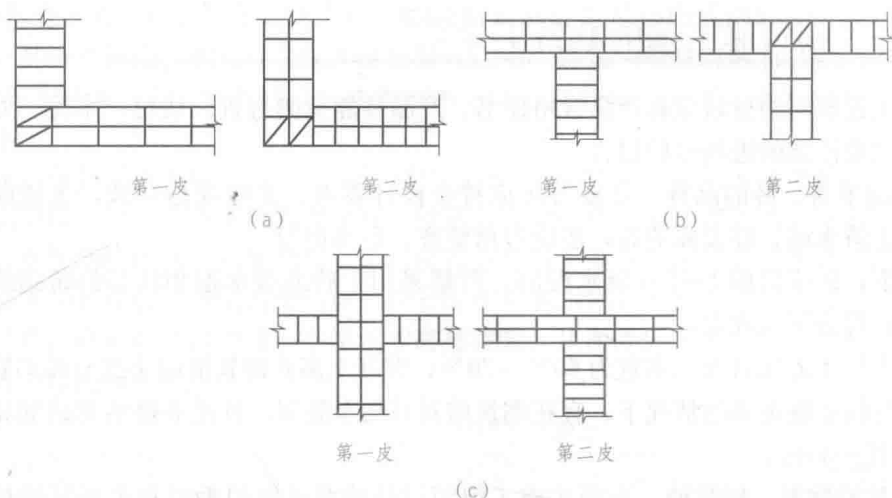


图 2-3-2 砖墙交接处组砌

三、砖砌体的砌筑工艺

砖砌体的砌筑方法有“三一”砌筑法、挤浆法、刮浆法和满口灰法。其中，“三一”砌筑法和挤浆法最为常用。

“三一”砌筑法：即一块砖、一铲灰、一揉压，并随手将挤出的砂浆刮去的砌筑方法。这种砌法的优点是灰缝容易饱满、粘结性好、墙面整洁，故实心砖砌体宜采用“三一”砌筑法。

挤浆法：即用灰勺、大铲或铺灰器在墙顶上铺一段砂浆，然后双手拿砖或单手拿砖，用砖挤入砂浆中一定厚度之后把砖放平，达到下齐边、上齐线、横平竖直的要求。这种砌法的优点是可以连续挤砌几块砖、减少烦琐的动作，平推平挤可使灰缝饱满，效率高，保证砌筑质量。

砖砌体的施工工序为：抄平、放线、摆砖、立皮数杆、挂线、砌砖、勾缝等。

1. 抄平：砌墙前应在基础防潮层或楼面上定出各层标高，并用 M7.5 水泥砂浆或 C10 细石混凝土找平，使各段砖墙底部标高符合设计要求。

2. 放线：根据龙门板上给定的轴线及图纸上标注的墙体尺寸，在基础顶面上用墨线弹出墙的轴线和墙的宽度线，并定出门洞口位置线。

3. 摆砖：摆砖是指在放线的基础上按选定的组砌方式用干砖试摆。摆砖的目的是核对所放的墨线在门窗洞口、附墙垛等处是否符合砖的模数，以尽可能地减少砍砖。

4. 立皮数杆：立皮数杆是指在皮数杆上画有每皮砖的砖缝厚度以及门窗洞口、过梁、楼板、梁底、预埋件等标高位置的一种木制标杆，如图 2-3-3 所示。

皮数杆一般立于房屋的四个大角、内外墙交接处、楼梯间以及洞口多的地方，沿墙每隔 10~15 m 立一根。

5. 挂线：为保证砌体垂直平整，砌筑时必须挂线。一般二四墙可单面挂线，三七墙及以上的墙则应双面挂线。

6. 砌砖：砌砖时，先挂上通线，按所排的干砖位置把第一皮砖砌好，然后盘角。

盘角又称立头角，是指在砌墙时应先砌墙角，然后从墙角处拉准线，再按准线砌中间的墙。砌筑过程中应三皮一吊、五皮一靠，保证墙面垂直平整。

7. 勾缝：清水墙砌完后，要进行墙面修正及勾缝。墙面勾缝应横平竖直、深浅一致、搭接平整，不得有丢缝、开裂和粘结不牢等现象。

砖墙勾缝宜采用凹缝或平缝，凹缝深度一般为 4~5 mm。勾缝完毕后，应进行墙面、柱面和落地灰的清理。

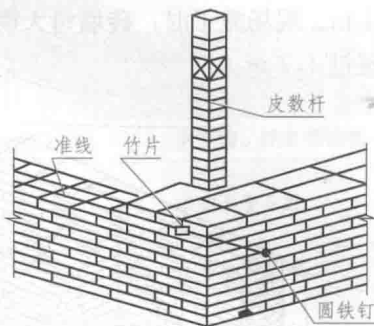


图 2-3-3 立皮数杆示意图

四、砖砌体砌筑的技术要求

1. 砖墙的技术要求。砖砌体的水平灰缝厚度和竖缝厚度一般为 10 mm，且不小于 8 mm，也不大于 12 mm。砌体灰缝砂浆应密实饱满，砖墙水平缝的砂浆饱满度不应低于 80%，砖柱水平灰缝和竖向灰缝的饱满度不得低于 90%。砂浆饱满度可用百格网检查砖底面与砂浆的粘结痕迹面积，每处检测 3 块砖，取其平均值。竖向灰缝宜用挤浆或加浆的方法使砂浆饱满，不得出现透明缝、瞎缝和假缝的现象，严禁用水冲浆灌缝。

砖砌体的转角处和交接处应同时砌筑，严禁无可靠措施的内外墙分砌施工。在抗震设防烈度为 8 度及 8 度以上的地区，对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处应砌成斜槎，普通砖砌体斜槎水平投影长度不应小于高度的 2/3。多孔砖砌体的斜槎长高比不应小于 1/2。斜槎高度不得超过一步脚手架的高度，如图 2-3-4 所示。

非抗震设防及抗震设防烈度为 6 度、7 度地区的临时间断处，当不能留斜槎时，除转角处外可留直槎，但直槎必须做成凸槎，且应加设拉结钢筋，如图 2-3-5 所示。拉结钢筋应符合下列规定：

- (1) 每 120 mm 墙厚放置 1 ϕ 6 拉结钢筋，240 mm 墙厚应放置 2 ϕ 6 拉结钢筋。
- (2) 间距沿墙高不应超过 500 mm，且竖向间距偏差不应超过 100 mm。
- (3) 从留槎处算起，每边埋入长度均不应小于 500 mm，对抗震设防烈度为 6 度、7 度的地区，不应小于 1 000 mm，钢筋末端应有 90°弯钩。
- (4) 在墙上留置的临时施工洞口，其侧边离交接处的墙面不应小于 500 mm，洞口净宽度不应超过 1 m。某些墙体或部位中不得设置脚手架。每层承重墙最上一皮砖、梁或梁垫下面的砖应用丁砖砌筑。砌体相邻工作段的高度差，不得超过一个楼层的高度，也不宜大