



国家示范（骨干）高职院校建筑工程技术重点建设专业成果教材

砌体结构工程施工

■ 李兴怀 编著

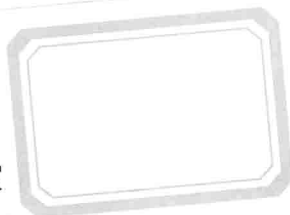


WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社



国家



院校建筑工程技术重点建设专业成果教材

砌体结构工程施工

■ 李兴怀 编著

常州大学图书馆
藏书章



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

砌体结构工程施工/李兴怀编著. —武汉:武汉大学出版社,2013.7
国家示范(骨干)高职院校建筑工程技术重点建设专业成果教材
ISBN 978-7-307-11068-7

I. 砌… II. 李… III. 砌体结构—工程施工—高等职业教育—教材
IV. TU36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 125448 号

责任编辑:胡 艳 责任校对:黄添生 版式设计:马 佳

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:湖北金海印务有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:8.5 字数:204千字 插页:1

版次:2013年7月第1版 2013年7月第1次印刷

ISBN 978-7-307-11068-7 定价:23.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

前 言

“砌体结构工程施工”是高职建筑工程技术专业的主要的职业技术课之一，它主要研究砌体结构工程主要工种的施工工艺、施工方法、施工技术、施工组织和施工过程。本教材主要介绍的内容是从工程中标之后，就可以着手组织的工程施工，施工主要的程序为：施工图纸会审、技术资料准备(施工规范等)、施工物资准备、施工放线、施工交底、组织施工、施工验收等环节。

“砌体结构工程施工”课程实践性强、涉及知识面广、综合性强，因此，教材在编写时必须结合现阶段施工一线的实际情况，综合运用有关学科的基本理论和知识，采用新技术和现代科学成果，解决生产实践问题，强调基本理论、基本原理和基本方法的学习和应用。2002年更新后的建筑施工规范强调了施工过程的“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”的工程施工质量控制方针，本教材按照现行施工规范编制，相应地增加了工程施工质量验收标准和方法，并对各主要工种的施工工艺、施工技术和方法进行了详细的介绍，强调了保证施工质量、施工安全的措施。

本教材由李兴怀主编和统稿，在教材编写过程中，得到校企合作企业山河建工集团等施工单位的大力帮助，在此表示衷心感谢。

限于编者的水平，书中难免有不足之处，恳切希望读者批评指正。

编 者

2013年4月

目 录

绪 论	1
学习情境一 砖砌体结构施工	2
任务一 施工图纸会审	2
任务二 施工准备工作	4
任务三 施工交底	6
任务四 施工测量	6
任务五 砖砌体工程施工	9
任务六 施工验收	55
学习情境二 砌块砌体结构施工	62
任务一 施工物资及机械的准备	62
任务二 砌块砌体结构施工	71
任务三 砌体工程冬期施工	87
任务四 施工验收	87
学习情境三 石砌体结构施工	91
任务一 施工物资准备	91
任务二 石砌体结构施工	92
任务三 施工验收	93
附录一 施工交底	98
附录二 某砖混结构房屋质量验收检验批划分示例	122
附录三 砌筑工实训指导书、任务书	127
参考文献	132

绪 论

一、课程的研究对象和任务

建筑业在国民经济发展和全面建设小康社会中起着举足轻重的作用，一方面，从国民经济发展来看，国家用于建筑安装工程的资金约占基本建设投资总额的 60%；另一方面，建筑业的发展对其上、下游行业起着重要的促进作用，每年消耗大量的钢材、水泥以及其他大量的地方性建筑材料，要消耗大量的人力，这些人力主要来源于农民工，为我国的农民工增收和城镇化建设创造了必要的条件。

一栋建筑物的施工是一个复杂的生产过程。为了便于组织施工和验收，常将建筑物的施工过程划分为若干分部和分项工程。一般，对民用建筑，按工程的部位和施工的先后顺序，将一栋建筑物的土建划分为地基基础工程、主体结构工程、屋面工程、建筑装饰装修工程四个分部。本课程主要是围绕砌筑工程(属于主体结构工程)来介绍的。对砌筑工程的施工，根据工程的大小、复杂程度等，可以采用不同的施工方案、施工技术和机械设备以及不同的劳动组织和施工方法来完成。本课程主要以砖砌体施工为主线，全面系统地介绍了砖砌体、砌块砌体、石砌体的施工技术、施工方法、施工工艺以及施工的准备与验收等过程，本课程还介绍了保证工程质量、施工安全和施工工期的措施。

二、课程的学习要求和方法

施工技术是一门综合性很强的职业技术课，它与建筑材料、建筑构造、建筑测量、建筑力学、地基与基础、施工组织与管理等课程关系重大，它们既相互联系，又互相影响，因此，要学好本课程，还应学好以上相关课程。

高职学生的学习要强调职业能力的培养，这种能力在教学过程中如何体现，是一个大问题，因此，本教材把课程的教学分为室内部分和室外部分，教学过程中必须重视室外部分的教学，才能完成能力的培养。

由于本学科涉及的知识面广、实践性强，学习过程中必须理论联系实际，除了在课堂上讲授基本的理论、基本知识外，还应该注重技能训练课的教学环节，让学生在“做中学”，因为，经验只有在实际生活中才能发生、才能改造，学生只有在行动中、在实践中、在与环境的相互作用中才能真正地成长，才能获得能力。

学习情境一 砖砌体结构施工

【学习目标】 学生通过砖砌体结构施工的学习，掌握砖砌体结构工程施工准备及施工的程序，要达到熟悉施工工序、施工工艺的目的，会进行图纸会审，能进行施工测量放线，能组织施工等。

【学习要求】 要求学生在学的过程中要有从教室的理论学习到实训室的现场操作的完整过程，并且要有记载，要求学生首先学习有关砖砌体结构过程施工的理论，包括施工工艺、施工过程、施工的对象、使用的工具等。

要求老师从理论教学到现场实训全程指导，实训要有场地，有方案，并且是完整的施工过程，施工过程要有详细的记载。

【学习重点】

1. 材料质量的控制要点；
2. 砖砌体的组砌方式；
3. 砌筑施工要点；
4. 施工安全技术；
5. 施工验收。

【学习难点】

1. 施工质量控制要点；
2. 砖砌体的施工质量标准；
3. 施工验收。

任务一 施工图纸会审

在建筑工程中标之后，就可以着手组织工程的施工，施工主要的程序为：

(1) 组织技术人员熟悉施工图纸，领会设计意图，进行图纸会审和图纸设计交底，并做好施工技术交底。

(2) 检查规划红线桩，引出控制桩，建立现场测量控制网，并且校核，做到准确无误。

(3) 编制施工图预算，做好供材分析，提出各种材料的需求量汇总表。

(4) 编制施工组织设计，根据该工程特点，编制具有针对性的技术方案和安全方案。

(5) 组织人员落实好原材料的订购计划和供应计划，做好门窗等半成品的供求计划及相应的各类技术文件。

(6) 制订施工进度网络计划，标明关键线路，将主要责任落实到人，保证关键工序的顺利进行，使网络计划顺利进行下去。

(7)工程完工后,进行验收、结算等工作。

下面做具体介绍。

一、施工图纸会审

(一)施工图纸会审

图纸会审是指工程各参建单位(建设单位、监理单位、施工单位)在收到设计院施工图设计文件后,对图纸进行全面细致的审核,审查出施工图中存在的问题及不合理情况,并提交设计院进行处理的一项重要活动。图纸会审由建设单位负责组织并记录。通过图纸会审,可以使各参建单位、特别是施工单位熟悉设计图纸,领会设计意图,掌握工程特点及难点,找出需要解决的技术难题,并拟定解决方案,从而将因设计缺陷而存在的问题消灭在施工之前。

(二)图纸会审的目的

(1)使施工单位和各参建单位熟悉设计图纸,了解工程特点和设计意图,找出需要解决的技术难题,并制定解决方案。

(2)为了解决图纸中存在的问题、减少图纸的差错,将图纸中的各种隐患消灭在萌芽之中。

(三)图纸会审的内容

(1)是否无证设计或越级设计,图纸是否经设计单位正式签署。

(2)地质勘探资料是否齐全。

(3)设计图纸与说明是否符合当地要求。

(4)设计地震烈度是否符合当地要求。

(5)几个设计单位共同设计的图纸相互间有无矛盾,专业图纸之间、平立剖面图之间有无设计矛盾,标注有无遗漏。

(6)总平面与施工图的几何尺寸、平面位置、标高等是否一致。

(7)节能、防火、消防是否满足。

(8)建筑结构与各专业图纸本身是否有差错及矛盾,结构图与建筑图的平面尺寸及标高是否一致,建筑图与结构图的表示方法是否清楚,是否符合制图标准,预埋件是否表示清楚,有无钢筋明细表,钢筋的构造要求在图中是否表示清楚。

(9)施工图中所列各种标准图册施工单位是否具备。

(10)材料来源有无保证,能否代换;图中所要求的条件能否满足;新材料、新技术的应用是否有问题。

(11)地基处理方法是否合理,建筑与结构构造是否存在不能施工、不便于施工的技术问题,或容易导致质量、安全、工程费用增加等方面的问题。

(12)工艺管道、电气线路、设备装置、运输道路与建筑物之间或相互间有无矛盾,布置是否合理。

(13)施工安全、环境卫生有无保证。

(14)图纸是否符合监理大纲所提出的要求。

(四)图纸会审的一般程序

业主或监理方主持人发言→设计方图纸交底→施工方、监理方代表提问题→逐条研

究→形成会审记录文件→签字、盖章后生效。

(1) 图纸会审前必须组织预审。审阅图中发现的问题应归纳汇总，会上派一名代表主发言，其他人可视情况做适当解释、补充。

(2) 施工方及设计方专人对提出和解答的问题做好记录，以便查核。

(3) 整理成图纸会审记录，由各方代表签字盖章认可。

(五) 图纸会审的参加单位

图纸会审由监理单位负责组织，建设单位、施工单位、设计单位等相关建设单位参加。

任务二 施工准备工作

对照施工图纸和施工合同进行施工准备(施工机械、劳动力、物资计划)，施工组织设计等。

一、技术准备

(1) 项目部配备。根据工程大小，一般配备施工工程师，测量工程师，施工员、安全员、造价员(成本员)、质检员、材料员等若干名。

(2) 编制中标后施工组织设计。施工组织设计是根据业主和设计方案对工程建设的要求，从工程实施的全过程中的人力、物力和空间等要素着手，在人力与物力，主体与辅助，各专业之间的协作以及空间布置与时间安排等方面进行科学的合理的预期安排和布置，为建筑产品生产的节奏性、均衡性和连续性提供最优方案，从而以最少的资源消耗取得最大的经济效果。它也是对工程实施全过程实行科学管理的重要手段，通过对施工组织的编制，可以全面考虑工程实施全过程的各种施工条件，扬长避短，合理拟定施工方案，确定施工顺序、施工方法、劳动组织和技术经济的组织措施，合理地统筹安排拟定施工进度计划，保证工程按期交付使用。它可以使施工企业提前掌握人力、材料和机具使用的先后顺序，合理安排资源的供应与消耗，合理地确定临时设施的数量、规模和用途。通过施工组织的编制还可以预计施工过程中可能发生各种情况，可能涉及的新技术、新方法等，为施工企业实施施工准备工作做好预测、试验和施工计划提供依据。

(3) 组织现场施工人员熟悉和审查施工图纸及有关技术措施，编制有关实施方案，在施工审定的基础上，技术人员要将工程概况、施工方案、技术措施及特殊部位的施工要点、注意事项等向全体施工人员作详细的技术交底，做到按设计施工图、规范和施工方案施工。

(4) 认真学习施工图纸，会同设计单位、建设单位及监理单位进行图纸会审，做好图纸会审记录，作为施工依据。

(5) 培训施工人员掌握新工艺、新技术，重要工种和特殊工种施工人员需经培训考核合格后方可上岗。按计划组织高级技工、技工、普工等人员。

(6) 按施工平面布置图搭设临时设施，布置施工机具，做好场内施工道路、水电畅通，做好各种施工机械的维护保养工作，并对全体施工人员进行全面质量管理及安全教育。

(7) 土建与各专业要互相协调施工进度计划, 以便紧密配合, 按计划完成各施工任务, 做到互不影响, 确保施工总进度。

二、施工机具准备(具体见任务六)

- (1) 垂直、水平运输机械(手推车、井架、龙门架等)。
- (2) 混凝土施工机械。
- (3) 钢筋制作及连接机械钢筋制作机械包括切断机、弯曲机、调直机、焊接机械。
- (4) 模板加工机械准备, 包括: 电锯、电刨、电钻等。

三、物质条件准备(具体见任务六)

由于施工材料的供应及时与否对于工程施工进度非常重要, 在施工过程中要严格根据施工进度安排组织好材料的进场与检验工作(其中包括进场前的样品送检等)。

四、施工临时用水、水源选择及临时给水系统

一般工程现场用水分为施工用水、施工机械用水、生活用水和消防用水四部分。

为了保证安全生产、文明施工, 依据 JGJ46-88 建设部颁发施工现场临时用电安全技术规范及现场实际情况编制。

五、配电线路设计

1. 低压配电线路形式选择

采用分支电线到各楼层。

2. 基本保护系统

按照《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46—2005) 规定, 施工现场变压器低压侧中性点直接接地, 在三相五线制临时用电工程中, 必须采用具有专用保护零线的 TN-S 接零保护系统, 并在专用保护零线上做不少于三处的重复接地。

六、配电箱设计

配电箱均采用角钢和钢板现场加工配电箱, 但绝对要符合 JGJ46-88 施工现场临时用电安全技术规范要求。

七、施工现场接地装置

(1) 本工地施工用电主干线为三相五线制, 在总配电箱处增设人工接地极, 人工接地极利用 $40 \times 40 \times 4$ 的角钢埋入地下, 埋深大于 0.7 m , 要求接地电阻不大于 10Ω 。

(2) 发电机处增设独立的人工接地极。

(3) 所有配电箱外壳和施工机具的金属外壳都应 PE 线连接。

八、防雨、防汛和消防准备

施工期间, 要注意做好雨季施工和防汛的准备工作。

(1) 机械设备要备齐自身的避雷装置, 直接引入建筑物本身的接地体。

(2)浇灌混凝土时突遇大雨,应在大雨来临前搭好防雨棚,防止雨水冲刷混凝土。雷雨到来之前要及时安排作业人员撤离到安全区,注意保护好电源设备,并作好设备、机具的防雨工作。

任务三 施工交底

详细内容可见附录一,担任课程的老师可以根据具体的施工图纸有选择地进行教学。

任务四 施工测量

施工测量主要包括施工放线、高程传递、轴线控制、沉降观测等工作。

一、施工放线

(一)含义

施工放线(测设或放样)是将图纸上设计的建筑物的平面位置、形状和高程标定在施工现场的地面上,在施工过程中指导施工,使工程严格按照设计的要求进行建设。

(二)施工放线的仪器

主要仪器有水准仪、经纬仪、全站仪、罗盘仪、GPS等仪器。

(三)施工放线步骤

通过施工部署、制定测量放线方案,从施工流水的划分、开工次序、进度安排和施工现场暂时工程布置情况等方面,了解测量放线的先后次序、时间要求以及测量放线人员的安排。

根据现场施工总平面与各方面的协调,选好点位,防止事后相互干扰,以保证控制网中主要点位能长期稳定地保留。

根据设计要求和施工部署,制定切实可行的测量放线方案。根据场地情况、设计与施工的要求,按照便于控制全面又能长期保留的原则,测设场地平面控制网与标高控制网。

各分项工程在测量放线后,应由测量工程师及专职质检员验线,以保证精度、防止出错。

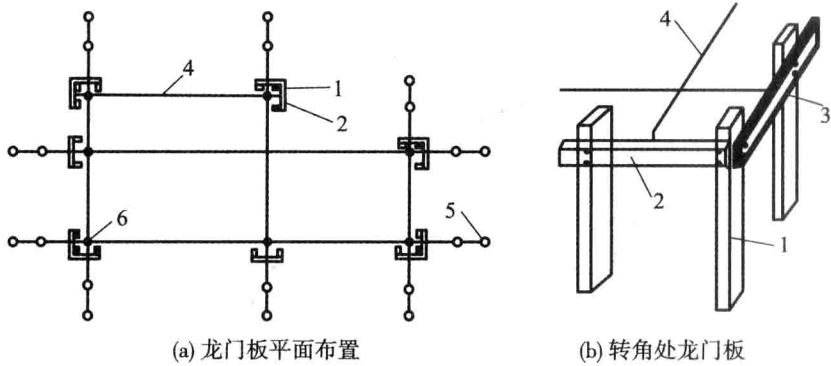
施工放线主要由施工现场负责技术的施工员或者技术员进行,项目经理应该进行复核,并填写施工定位测量、放线记录单,施工项目监理部的监理工程师也应该进行复核。

根据场地上民用建筑主轴线控制点或其他控制点,首先,将房屋外墙轴线的交点用木桩测定于地上,并在桩顶钉上小钉作为标志。房屋外墙轴线测定以后,再根据建筑物平面图,将内部开间所有轴线一一测出。然后,检查房屋轴线的距离,其误差不得超过轴线长度的 $1/2000$ 。最后,根据中心轴线,用石灰在地面上撒出基槽开挖边线,以便开挖。施工开槽时,轴线桩要被挖除。为了方便施工,在一般民用建筑中,常在基槽外一定距离处钉设龙门板。钉设龙门板的步骤和要求如下(图1-1)。

(1)在建筑物四角与内纵、横墙两端基槽开挖边线以外 $1\sim 1.5\text{m}$ (根据土质情况和挖槽深度确定)处钉设龙门桩,龙门桩要钉得竖直、牢固,木桩侧面与基槽平行。

(2)根据建筑场地水准点,在每个龙门桩上测设 ± 0 标高线。若现场条件不许可,也可测设比 ± 0 高或低一定数值的线,如高或低 1m 或 0.5m ,但同一建筑物最好只选用一个

标高；如地形起伏，选用两个标高时，一定要标注清楚，以免使用时发生错误。



1—龙门桩；2—龙门板；3—轴线钉；4—线绳；5—引桩；6—轴线桩

图 1-1 龙门板设置

(3)沿龙门桩上测设的高程线钉设龙门板，这样，龙门板顶面的标高就在一个水平面上了。龙门板标高的测定允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ 。

(4)根据轴线桩，用经纬仪将墙、柱的轴线投到龙门板顶面上，并钉小钉标明，称为轴线钉。投点允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ 。

(5)用钢尺沿龙门板顶面检查轴线钉的间距，其相对误差不应超过 $1/2000$ 。经检验合格后，以轴线钉为准，将墙宽、基槽宽标在龙门板上，最后根据基槽上口宽度拉线撒出基槽开挖灰线。开挖基坑基槽的过程中，应时刻注意开挖标高的控制，用水准仪控制基槽开挖深度示意图，如图 1-2 所示。

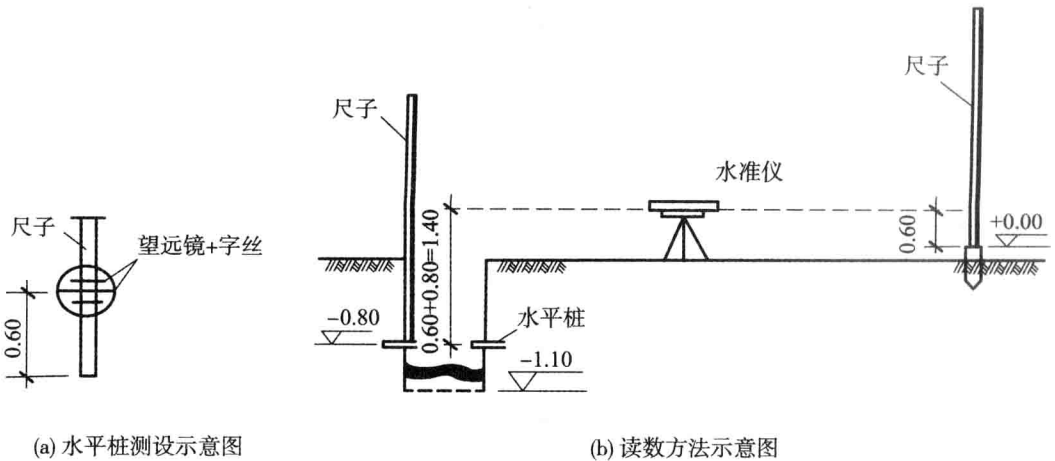


图 1-2 坑槽开挖标高控制示意图

二、主轴线的控制

根据本工程的实际情况，建立一个方格网。在建立方格网的过程中，点位布置要考虑便于方格网测量和施工定线需要，布设在建筑周围、次要通道或空隙处，以便长期保存。

在标桩的顶端安装一块 $10\text{cm}\times 10\text{cm}$ 的钢板，钢板下面焊有锚固钩，然后将其埋固于桩身混凝土中。标板上最后标定点位时，在钢板上钻一个直径为 $1\sim 2\text{mm}$ 的小孔，通过中心区画一个“十”字线，小孔周围用红漆画一圆圈，使点位醒目。施工中，在标桩四周打入保护桩，在上面围绕铁丝，对测量标桩加以保护，防止受到毁坏。

三、主轴线的竖向传递

建筑物竖向轴线的引测，主要是作为各层放线和结构竖向控制的依据，其中，以建筑物轮廓轴线和控制电梯井轴线的投测更为重要。施工时对竖向偏差的要求高，为了满足测量精度的要求，需要进行轴线的竖向投测。在标桩顶安置激光基点，用 $200\text{mm}\times 200\text{mm}\times 10\text{mm}$ 的钢板焊接锚固钩，设置到预定位置，用经纬仪投测各级轴线，定出激光基准点。在钢板上凿刻一小圆心即为激光控制点。在施工控制中，将铅垂仪架在这些激光基准点上对中、整平。在板面预留的激光洞孔盖上一块接收靶，然后使激光器启辉放光，光斑显示在接收靶上。为了保证激光控制点的准确性，在每次施测之前必须检查铅垂仪，使其激光点和十字丝中心点重合。另外，为了消除竖轴不垂直水平轴的误差，需绕竖轴转动照准部，让水平度盘分别在 0° 、 90° 、 180° 、 270° 四个位置上，观察光斑变动位置，并做标注，若有变动，其变动的位置呈“十”字的对称型，对称连线的交点即为精确的铅垂中点。重复此方法投出其余的激光点。检查无误后可弹墨线，作为放线依据。

四、高程的控制

在施工场地四周建立一水准网，水准网的绝对高程应从附近的高级水准点引测，引用的水准点应经过检查，联系于网中一点，作为推算高程的依据。

为了保证水准网能得到可靠的起算依据，为了检查水准点的稳定性，将建立一个水准基点组，此水准基点由三个水准点组成。每隔一定时间或发现有变动的可能时，将全区水准网与水准基点组进行联测，以查明水准点高程是否变动。

附近没有水准点的，可以参考邻近建筑物的标高，作为施工工程的标高基准点。

五、沉降观测

建筑物沉降观测采用进口精密水准仪 NA2+GPM3，精度可达 0.3mm 。沉降观测点的位置由设计人员确定，沉降观测点如图 1-3 所示。

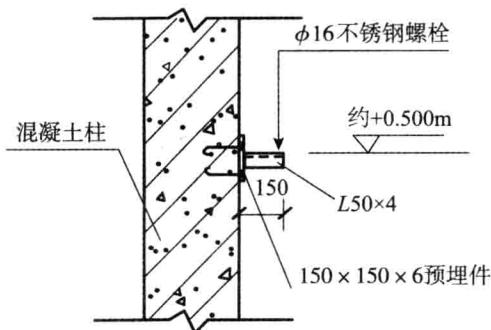


图 1-3 沉降观测点

沉降观测点的制作采用 10mm 厚的钢板制成三角形的钢板，焊接在设计要求的柱子上，三角板钢板上边用不锈钢焊条熔焊一个直径为 10mm 的半圆形，作为观测点，如图 1-4 所示，另外也可以做保护装置，以免被破坏。利用检验过的精密水准仪精确测算出各点的高程。

每月利用已知水准点对三个沉降观测水准点进行检测，如有下沉现象，精确测算出其高程变化，然后对其标高进行修改，才能进行沉降观测。

沉降观测水准点做好后，精确地对沉降观测点进行观测，做出第一次底段高程记录，往后结构每施工完一层板，即做一次沉降观测，若结构封顶，则每月做一次沉降观测，并做好记录，绘制曲线图，如发现异常，及时通知设计院和监理单位。



图 1-4 施工现场的沉降观测点

每次观测沉降前都要检查沉降观测水准点的准确性，检查测量仪器的完好率，按二等水准测量要求观测，观测时要定点、定路线、定专人与专用仪器，在天气条件保证成像清晰时进行。

工程竣工以后，将资料复制归档，作为竣工资料进行移交，以便使用方继续观测，直至稳定。使用方根据实际，可以委托有资质的机构进行后期或者全过程的沉降观测。

任务五 砖砌体工程施工

砌体是由块材(砖、石材、砌块)和砂浆砌筑而成的整体材料，包括砖砌体、石砌体、砌块砌体等。砌体通常用来砌基础、内外墙和柱等。小型民用房屋与仓库还可以用拱砖、砖壳作为楼盖或屋盖。中小型工业厂房也可用砖墙作为承重结构(现在的轻型厂房主要采用轻钢结构)，砌筑烟囱，建造小型储藏室和水塔等构筑物。

由砌体墙、柱作为建筑物主要受力构件的结构称为砌体结构。砌体结构的主要优点是：所有材料是地方材料，易于就地取材，并可利用工业废料，节省钢材、木材和水泥，造价较低；耐久性和耐火性好，并且有一定的隔热、隔音性能；施工技术和设备简单，易于普及。砌体结构的主要缺点是：自重大，砌筑工程量大，且很难实现机械化施工。砌体结构可以用来建造一般单层和多层的工业与民用建筑。材料主要是砖和砂浆，机具主要是手推车、垂直运输机械等。

一、砖

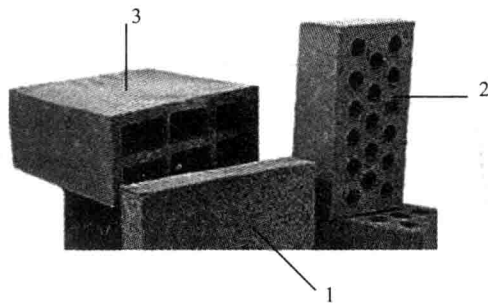
(一) 烧结砖

以黏土、页岩、煤矸石、粉煤灰等为主要原材料，经成型、焙烧而成的块状墙体材料，称为烧结砖。如图 1-5 所示，烧结砖按其孔洞率(砖面上孔洞总面积占砖面积的百分率)的大小，分为烧结普通砖(没有孔洞或孔洞率小于 15% 的砖)、烧结多孔砖(孔洞率大于或等于 15% 的砖，其中孔的尺寸小而数量多)和烧结空心砖(孔洞率大于或等于 35% 的砖，其中孔的尺寸大而数量少)。

1. 烧结普通砖

烧结普通砖是指以黏土、粉煤灰、页岩、煤矸石为主要原材料，经过成型、干燥、入窑焙烧、冷却而成的实心砖。烧结普通砖的技术性质包括规格尺寸、强度等级、抗风化性能、泛霜和石灰爆裂、质量等级。

烧结普通砖的尺寸规格是 240mm×115mm×53mm，其中，240mm×115mm 面称为大面，240mm×53mm 面称为条面，115mm×53mm 面称为顶面，如图 1-6 所示。在砌筑时，4 块砖长、8 块砖宽、16 块砖厚，再分别加上砌筑灰缝(每个灰缝宽度为 8~12mm，平均取 10mm)，其长度均为 1m。理论上，1m³ 砖砌体大约需用砖 512 块。



1—烧结普通砖；2—烧结多孔砖；3—烧结空心砖

图 1-5 烧结砖

2. 烧结多孔砖

烧结多孔砖是以黏土、页岩、煤矸石等为主要原料，经过焙烧而成的承重多孔砖，其规格有 190mm×190mm×90mm 和 240mm×115mm×90mm 两种；分为 MU30、MU25、MU20、MU15、MU10 五个强度等级。

3. 烧结空心砖

烧结空心砖是以黏土、页岩、煤矸石等为主要材料，经焙烧而成的空心砖，长度有 240mm、290mm，宽度有 140mm、180mm、190mm，高度有 90mm、115mm；强度等级分为 MU5、MU3、MU2，因而一般用于非承重墙体。

(二) 灰砂砖

蒸压灰砂砖是以砂和石灰为主要原料，允许掺入颜料和外加剂，经坯料制备、压制成型、经高压蒸气养护而成的普通灰砂砖。蒸压灰砂砖(以下简称灰砂砖)是一种技术成熟、

性能优良又节能的新型建筑材料，它适用于多层混合结构建筑的承重墙体，其规格为 $240\text{mm}\times 115\text{mm}\times 53\text{mm}$ ，强度等级可以分为 MU30、MU25、MU20、MU15、MU10，如图 1-6 所示。蒸压灰砂砖适用于各类民用建筑、公用建筑和工业厂房的内、外墙以及房屋的基础，它是替代烧结黏土砖的产品。砖的规格尺寸与普通实心黏土砖完全一致，为 $240\text{mm}\times 115\text{mm}\times 53\text{mm}$ ，所以用蒸压灰砂砖可以直接代替实心黏土砖，是国家大力发展、应用的新型墙体材料。

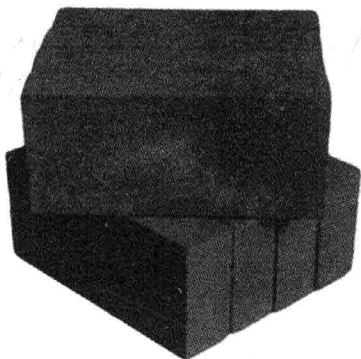


图 1-6 灰砂砖

(三) 煤渣砖

煤渣砖是以煤渣为主要原料，掺入适量石灰、石膏，经混合、压制成型、蒸养或蒸压而成的实心砖，规格为 $240\text{mm}\times 115\text{mm}\times 53\text{mm}$ （长 \times 宽 \times 高），分为 MU20、MU15、MU10、MU7.5 四个强度等级。

(四) 页岩砖

页岩砖是利用页岩和煤矸石为原料进行高温烧制的砖块，规格为 $240\text{mm}\times 115\text{mm}\times 53\text{mm}$ ，页岩砖一般为灰色砖，也有其他颜色的，标准要求的强度等级为 MU30、MU25、MU20、MU15、MU10；有烧结页岩多孔砖、页岩空心砖、页岩砖、高保温模数砖、清水墙砖等类别。页岩砖具有强度高、保温、隔热、隔音等特点，在以页岩砖作为主要建材的砖混建筑施工中，页岩砖最大的优势就是与传统的黏土砖施工方法完全一样，是传统黏土实心砖的最佳替代品，如图 1-7 所示。



图 1-7 页岩砖

砌筑砖砌体时，砖应提前 1~2d 浇水湿润，以免砖过多吸收砂浆中的水分而影响其粘结力，同时也可除去砖面上的粉末。

烧结多孔砖的含水率应控制在 10%~15%；施工现场具体判断标准如图 1-8 所示，润湿程度可在现场通过横断面润湿痕迹来判断。灰砂砖、煤渣砖的含水率应控制在 5%~8%。含水率是指水重与干砖重的比值百分数。

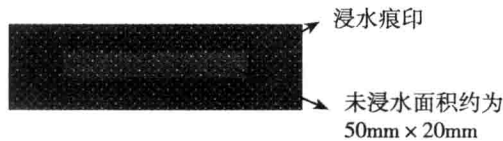


图 1-8 砖湿水程度示意图

二、砂浆

(一) 原材料要求

1. 水泥

水泥砂浆采用的水泥，其强度等级不宜大于 32.5 级；水泥混合砂浆采用的水泥，其强度等级不宜大于 42.5 级。

水泥进场使用前，应分批对其强度、安定性进行复验。

当在使用过程中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月（快硬硅酸盐水泥超过一个月）时，应复验试验，并按其结果使用。不同品种的水泥不得混合使用。

2. 砂

宜采用中砂，但毛石砌体宜用粗砂。

砂的含泥量：对水泥砂浆和强度等级不小于 M5 的水泥混合砂浆，不应超过 5%；对强度等级小于 M5 的水泥混合砂浆，不应超过 10%。

3. 水

拌制砂浆必须采用不含有害物质的水，水质应符合国家现行标准《混凝土拌合用水标准》(JGJ63—2006) 的规定。

4. 外掺料

为改善砌筑砂浆的和易性、节约水泥用量，常加入外掺料，砂浆中的外掺料包括石灰膏、黏土膏、电石膏、微沫剂和粉煤灰等。

采用混合砂浆时，应将生石灰熟化成石灰膏，并用滤网过滤，使其充分熟化，熟化时间不得少于 7d；磨细生石灰粉的熟化时间不得少于 2d。配制水泥石灰砂浆时，不得采用脱水硬化的石灰膏。

(1) 粉煤灰。粉煤灰的品质等级为Ⅲ级，其加入量应根据砂浆的设计强度和使用要求确定，但砂浆中粉煤灰取代水泥率最大不超过 40%。

(2) 微沫剂。微沫剂能提高砂浆的和易性和保水性，还能提高砂浆的强度和耐久性，其掺量由试验来确定，一般为水泥用量的 0.5/10000~1.0/10000（100% 纯度的微沫剂）。水泥石灰砂浆中加入微沫剂时，石灰用量最多可减少一半。