



全国高职高专水利水电类精品规划教材

施工实训

主 编 冷 涛 王美生 李雪娇 刘祥柱



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

全国高职高专水利水电类精品规划教材

施 工 实 训

主 编 冷 涛 王美生 李雪娇 刘祥柱

主 审 钟汉华



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书为水利水电工程类高职、高专和成人高校专业教材。本书配合《水利水电工程施工技术》、《水利水电工程施工组织与管理》进行实践教学,全书共分7章,主要内容包括砌筑工、钢筋工、模板工、混凝土工、吊装工、灌浆工和施工安全知识。

本书可作为高职高专土木工程专业建筑施工实训教材,也可供土木工程类施工人员、监理人员、技术人员、土木类各专业学生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

施工实训/冷涛等主编. —北京:中国水利水电出版社, 2005

全国高职高专水利水电类精品规划教材

ISBN 7-5084-3161-8

I. 施... II. 冷... III. ①水利工程—工程施工—高等学校:技术学校—教材②水力发电工程—工程施工—高等学校:技术学校—教材 IV. TV5

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第093003号

书 名	全国高职高专水利水电类精品规划教材 施工实训
作 者	主编 冷涛 王美生 李雪娇 刘祥柱
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)
经 售	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	787mm×1092mm 16开本 12.25印张 290千字
版 次	2005年8月第1版 2005年8月第1次印刷
印 数	0001—4100册
定 价	19.00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

序

教育部在《2003-2007 年教育振兴行动计划》中提出要实施“职业教育与创新工程”，大力发展职业教育，大量培养高素质的技能型特别是高技能人才，并强调要以就业为导向，转变办学模式，大力推动职业教育。因此，高职高专教育的人才培养模式应体现以培养技术应用能力为主线 and 全面推进素质教育的要求。教材是体现教学内容和教学方法的知识载体，进行教学活动的基本工具；是深化教育教学改革，保障和提高教学质量的重要支柱和基础。所以，教材建设是高职高专教育的一项基础性工程，必须适应高职高专教育改革与发展的需要。

为贯彻这一思想，在继 2004 年 8 月成功推出《全国高职高专电气类精品规划教材》之后，2004 年 12 月，在北京，中国水利水电出版社组织全国水利水电行业高职高专院校共同研讨水利水电行业高职高专教学的目前状况、特色及发展趋势，并决定编写一批符合当前水利水电行业高职高专教学特色的教材，于是就有了《全国高职高专水利水电类精品规划教材》。

《全国高职高专水利水电类精品规划教材》是为适应高职高专教育改革与发展的需要，以培养技术应用性的高技能人才的系列教材。为了确保教材的编写质量，参与编写人员都是经过院校推荐、编委会答辩并聘任的，有着丰富的教学和实践经验，其中主编都有编写教材的经历。教材较好地贯彻了水利水电行业新的法规、规程、规范精神，反映了当前新技术、新材料、新工艺、新方法和相应的岗位资格特点，体现了培养学生的技术应用能力和推进素质教育的要求，具有创新特色。同时，结合教育部两年制高职教育的试点推行，编委会也对各门教材提出了满足这一发展需要的内容编写要求，可以说，这套教材既能够适应三年制高职高专教育的要求，也适应了两年制高职高专教育培养目标的要求。

《全国高职高专水利水电类精品规划教材》的出版，是对高职高专教材建设的一次有益探讨，因为时间仓促，教材可能存在一些不妥之处，敬请读者批评指正。

《全国高职高专水利水电类精品规划教材》编委会

2005 年 6 月

前

言

本书是根据教育部《关于加强高职高专人才培养工作意见》和《面向 21 世纪教育振兴行动计划》等文件精神,根据高职高专水利水电类专业指导性教学计划及教学大纲组织编写的。

高职高专教育主要是培养技术性专门人才,即培养学生具备从事生产一线操作的职业实用技能,职业实用技能的培养既需要通过一定的理论知识体系的教学,也需要专门的实践技能课程的教学。

施工技术由许多工种组成,每一个工种的施工,根据施工对象的不同又可以采用不同的施工技术。《施工实训》是一门技术实践课程,以获得职业实践能力为出发点,旨在训练学生具备解决施工技术问题的初步能力以及参与现场施工管理的初步能力。

本书主要包括砌筑工、钢筋工、模板工、混凝土工、吊装工、灌浆工和施工安全知识。在编写过程中,我们努力体现高等职业技术教育教学特点,并结合现行施工技术特点精选内容,既注重为形成能力和技能服务,又不失以理论作为支持。

参加本书编写的有湖北水利水电职业技术学院冷涛(绪论、第 4 章、第 7 章)、南昌工程学院王美生(第 3 章)、福建水利电力职业技术学院李雪娇(第 1 章、第 2 章)、山东水利职业学院刘祥柱(第 5 章、第 6 章)。全书由冷涛、王美生、李雪娇、刘祥柱共同主编,冷涛统稿,湖北水利水电职业技术学院钟汉华主审。

本书大量引用了有关专业文献和资料，未在书中一一注明出处，在此对有关文献的作者表示感谢。由于编者水平有限，加上时间仓促，难免存在错误和不足之处，诚恳地希望读者批评指正。

编者

2005 年 6 月

目 录

序

前 言

绪论	1
第 1 章 砌筑工	4
1.1 砌筑施工的准备工作的	4
1.2 砖砌体施工	7
1.3 门窗洞口及变形缝的处理和砌筑	18
1.4 砖柱及其他墙体的砌筑	21
1.5 墙面勾缝	25
1.6 砖砌体质量要求与检查方法	25
1.7 浆砌石施工	27
1.8 混凝土小型砌块施工	29
第 2 章 钢筋工	33
2.1 钢筋的现场检查验收与管理	33
2.2 钢筋加工	35
2.3 钢筋焊接	47
2.4 钢筋的绑扎与安装	62
第 3 章 模板工	67
3.1 概述	67
3.2 常用模板体系	69
3.3 主要结构模板的安装	77
3.4 模板的拆除与养护	86
第 4 章 混凝土工	89
4.1 施工准备	89
4.2 混凝土的拌制	90
4.3 混凝土运输	100
4.4 混凝土浇筑	103

4.5	混凝土的养护	115
第 5 章	吊装工	117
5.1	吊装机具	117
5.2	自制简易起重机具	129
5.3	常用起重机械	134
5.4	吊装作业	136
第 6 章	灌浆工	147
6.1	钻孔	147
6.2	浆液配置	150
6.3	灌浆	154
第 7 章	施工安全知识	172
7.1	安全教育	172
7.2	施工企业有关安全施工的规章制度	176
7.3	施工现场常见安全事故急救常识	181
参考文献		185

绪 论

1. 施工实训目的

施工技术是一门理论与实践紧密联系的专业课,其中工种施工部分尤其应在生产实训中通过实践增加感性认识,以达到理性知识通过实践而深化,又在实践中加深理解,不断充实、完善、巩固和提高教学效果的目的。

施工实训是专业教学计划中极为重要的教学环节,是学生在校学习期间理论联系实际、增长实践知识的主要手段和方法之一。实训就是实际操作训练,学习实训课程可增强专业实训时的适应性,密切专业课程与实训业务的相关性,减少实训期间的难度,是专业实训前必然跨越的一个台阶;它的项目、内容、要求是根据专业具体培养目标与上岗要求来确定的。在实训中,学生以技术工人或施工员的身份参加工地现场的施工和管理工作,使其将在学校所学到的理论知识与工程的生产实践相结合,学习综合运用所学到的知识解决生产实践中遇到的问题,并验证、巩固和深化所学的理论知识,培养分析问题的能力。掌握工程中各工种实际操作技能既能提高自己的专业素质,也可培养自己的岗位职业能力。在校内实训场所或训练基地进行的各工种基本功的训练,强调既动脑又动手,既要获得操作技能又要提高心智技能。操作技能表现在实际操作的动作速度、动作准确性和灵活性上;心智技能则表现为观察、倾听、理解、分析问题和解决问题的思维敏捷性,以及思维的广度、深度及独立性,具体表现为阅图、下料计算、工艺制定和应变创新能力。

亲身参加施工组织管理对参加者系统了解专业性概况,加深对专业理论知识的全面理解起着重要的作用,同时也对顺利实现由学校到社会的过渡,为毕业后能尽快胜任工作打下一个良好的基础。

2. 施工实训要求

通过施工实训,了解各主要施工工种的施工过程、施工方法与操作技术、各工种施工质量控制检查要求,了解常用施工机械的主要组成部分、主要性能、用途与基本工作原理、操作规程与质量检查控制。

通过施工实训应达到以下三方面的要求:

(1) 知识增长要求。学生通过施工实训,增长工程实践知识、施工生产技能和有关新结构、新工艺、新技术和新材料的知识,并综合运用所学的各学科的理论、知识与技能、分析和解决工程实际问题。通过学习、研究和实践,使理论深化,知识拓宽,专业技能延伸。

(2) 能力培养要求。应学会依据施工现场条件和施工任务,进行资料调研、收集、加工与整理;能正确运用工具书;熟悉有关工程设计图纸、施工方法和技术规范,积累有关工程工种施工技术的经验,锻炼学生应用所学知识分析与解决实际问题的能力。

(3) 综合素质要求。通过施工实训,应使学生树立正确的思想,培养学生严肃认真的科学态度、严谨求实的工作作风和无私奉献的敬业精神,能遵守纪律,吃苦耐劳,锻炼自



己与他人合作的能力。

3. 施工实训组织方式

施工实训的组织方式主要有集中实训、分散实训以及这两种方式的有机结合三种。

(1) 集中实训方式。这种方式是学校立足于本地,在互惠互利的基础上,与当地建筑施工企业签订长期生产实训基地协议,实训前联系安排妥当后,由学校选派优秀指导教师带队,组织教学班集体前往实训地点,同时聘请长期从事现场技术工作的工程师作为实训指导教师,在指导实训过程中,优势互补,形成“双师”指导的教学风格。这种方式是在传统的“襁褓式”方式上略作改进,优点是能够得到有效的组织管理,有老师在场,实训较定心,施工单位也较安心,实训时间容易保证,实训计划较易完成。但这种方式使同一教学班几十个人进驻同一施工现场,实训效果受到很大影响,也不利于综合素质的培养。另外,签约的施工企业的施工地点和工程内容不断变化,实训不确定因素多,而且交通等都是需要克服的问题。

(2) 分散实训方式。这种方式是自己提前利用业余时间,带着学校统一开出的实训联系函,自行联系离家或离学校较近的且符合实训教学内容的施工企业和工地,找到接收单位后,带回接收回执,按时到实训地点展开实训。实训期间要与工地的工程技术人员同上班同下班。下班回家或回学校后,在工程技术人员的指导下,自己独立自觉完成实训任务,教师会对各实训点进行巡视督促检查。按实训计划要求完成实训任务后返回学校,交上实训日记、实训报告、实训单位对自己的实训鉴定书。教师在阅读上交的三份材料,以及巡视检查情况后综合判断其实训质量,评定其实训成绩。确实无法找到接收单位的,应及时请老师设法帮助联系。自行联系实训单位,类似于日后联系就业单位,这种方式可以锻炼这种能力,充分发挥自己的才干,应不碍面子、不畏困难,主动自觉努力地去完成。

这种方式的实训,要自觉做到有无老师在场一个样,有人检查和没人检查一个样,真正做到自我约束、自我管理,珍惜通过自己刻苦寻找、来之不易的实训机会,不荒废大好的青春时光,使自己早日成才。

(3) 小组集中、集体分散实训方式。这种方式是前两种方式的综合,将每个教学班分散成若干实训小组,每个小组的人数根据现场能承受的岗位及食宿条件而定,每位指导教师负责2~3个点的实训指导工作。小组成员按照地域组合,实训单位由各小组自行联系,仍然联系离家或离学校较近的且符合实训教学内容的施工企业或工地,其他做法与前两种方式相似。

4. 实训纪律

在工地实训是以技术工人或施工员的身份跟班或顶岗参加施工现场的施工技术管理工作,是企业的一员,必须遵守以下纪律:

- (1) 严守行业机密。
- (2) 严格遵守实训所在单位的一切规章制度和管理制度。
- (3) 遵守劳动纪律,按时上下班,上班要签到,下班也要签到,有事离开工地要报告,待批准后方可离开,不得无故迟到早退,更不得无故旷工。
- (4) 服从工人师傅和指导教师的指导与指挥。
- (5) 在工作中,应积极主动,不得偷懒耍滑,出工不出力,混日子。

(6) 无论发生什么问题或事故，都必须及时报告指导教师或领班师傅，不得自行处理。

(7) 应注意保护好自己的劳动工具、生活用品等。

(8) 应注意做好防火、防毒等工作。

(9) 应举止文明有礼貌，不得有讥讽、嘲笑工人师傅的行为，更不得侮辱、漫骂工人师傅。

(10) 不得酗酒闹事，不得吵嘴打架。不得在工地打扑克、下棋等。

(11) 着装应符合规定要求。

第 1 章 砌 筑 工

砌筑工是建筑施工中的重要工种，它的任务是按设计要求和工艺操作要求完成各种砌体施工。砌筑工程由砂浆制备、搭设脚手架和砖石砌筑等施工过程组成。砖石砌筑是按照一定的组砌方法将普通粘土砖、石料用砂浆砌筑成建筑物。砖石结构是一般民用建筑中的主要结构。在水利工程中，浆砌石常用于桥梁、涵洞、水闸、石坝等工程中。

1.1 砌筑施工的准备工作

1.1.1 工具准备

1. 泥工工具

(1) 泥刀（又称瓦刀）。有片刀和条刀两种。片刀的页片较宽，重量较大，我国北方打砖、打灰条及南方农村砌土坯墙时使用；条刀的页片较窄，重量较轻，使用比较方便，是南方砖墙砌筑的主要工具。

(2) 大铲。铲灰、铺灰与刮灰用。大铲分为桃形、长方形、长三角形三种。北方砖墙砌筑用得较多。

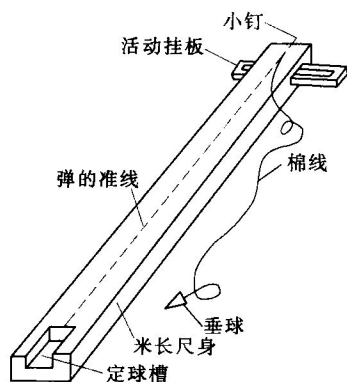


图 1-1 靠尺

(3) 托线板与线锤。托线板（又称靠尺）、线锤（又称垂球）用于检查砌体垂直度和墙面平整度，如图 1-1 所示。

(4) 2m 长钢卷尺。用于检查中线、标高以及半成品安装。

(5) 砌墙线。一般采用麻线、棉线，也有用尼龙线的。砌筑时用于控制水平灰缝和墙面平整度。

2. 备料工具及其他工具

备料工具有运输砖或砂浆的小车；放砂浆的盆和桶；运输砖的钢筋夹子；磅秤、筛子、铁铲和灰耙等。

3. 皮数杆

皮数杆亦称线杆，如图 1-2 所示。它是砖墙砌筑时控制竖向尺寸用的辅助工具。皮数杆一般用截面为 $5\text{cm} \times 7\text{cm}$ 、长为 $3.2 \sim 3.6\text{m}$ 的杉木制作，上面划有砖（或其他砖块）的层数、灰缝厚度、门窗、楼板、圈梁、过梁以及楼层的高度。因此在砌筑前应立好皮数杆，作为砌墙的依据。

(1) 划皮数杆的依据。主要是工程设计施工图上的竖向尺寸或标高；进入施工现场的 10 块普通粘土砖的平均厚度和当时的气候。

(2) 划皮数杆的方法。首先在方木的一端划出 ± 0.000 ，向下到基础垫层以上为砌基础皮数杆； ± 0.000 以上为墙身皮数杆，到楼层的楼面为止（平房到檐口止）。从 ± 0.000

丈量出窗台高度、门窗顶标高、梁标高以及至楼面，划出控制线，然后将 10 皮砖的平均厚度加上灰缝厚度（在南方通常取 10mm）。划皮数杆时如发现各标高与砖层不相吻合，可在灰缝厚度中调整，再将各控制线内的砖层划出，并将每层砖都编成层数号码。

标准皮数杆划好后，再用泥条（板条）排放整齐，依照标准皮数杆弹线成小皮数杆，在砌墙时垂直钉在内墙面上。设置皮数杆前，应用水平仪在砌体上测出水平标高，找出 ± 0.000 的标高，便于设置小皮数杆。

皮数杆设立的位置是：墙的转角处、内外墙交接处、楼梯间及墙面变化较多的部位。

1.1.2 常用机械准备

(1) 电动卷扬机。它与垂直运输龙门吊或井字架一起，用于砌筑材料的垂直运输。

(2) 塔吊。可直接将砌筑材料吊运到砌筑点。

(3) 和灰机。用于搅拌砂浆，一般为 200L，每台班产量 18m^3 。

(4) 洗灰机。用于淋洗石灰。

1.1.3 砖的准备

一般采用烧制的普通粘土砖，施工之前应运入现场，并按指定地点堆放整齐。砖在砌筑前一天或半天（视当时气候而定）应浇水湿润，使砖内含水量在 $10\% \sim 15\%$ （水从砖表面渗入内部 10mm 深）为宜。应尽量避免在脚手架上浇水，如果砌筑时砖很干燥，操作困难，可用喷壶适当补充水。

砌筑清水墙、砖柱、平拱以及钢筋砖过梁等重要结构应选砖砌筑。

1.1.4 砂浆准备

砂浆是砖石砌体的重要组成部分，它由胶凝材料（水泥、石灰）、细骨料（中砂）与水按一定的配合比拌和而成。

1. 砂浆的种类

(1) 按用途分：有砌筑砂浆、抹面砂浆、防水砂浆以及特种砂浆等。

(2) 按材料组合分：有石灰砂浆、水泥砂浆、混合砂浆三种。

(3) 按砂浆强度分：有 M2.5、M5、M7.5、M10、M15、M20。

2. 砂浆的作用

砂浆在砖石砌体中的作用是：

(1) 胶结作用。

(2) 传力作用。

(3) 保温隔热作用。

3. 砂浆的技术性能

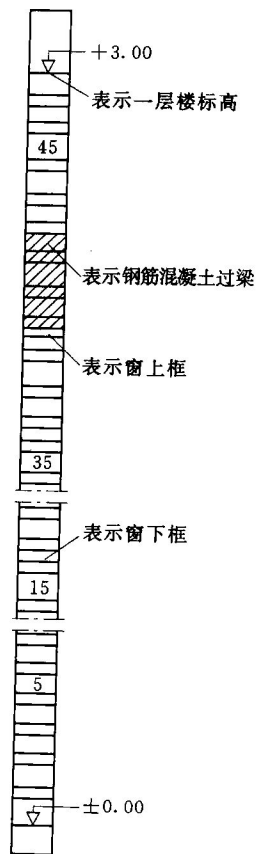


图 1-2 皮数杆
(单位：高程为 m，
其他为 cm)

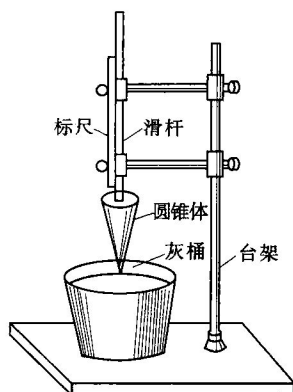


图 1-3 稠度仪

砂浆拌制后, 应有良好的和易性 (即流动性和保水性); 在硬化后达到规定的强度和粘结力。

(1) 砂浆的流动性。砂浆的流动性又称稠度。砂浆过稠都不好, 过稠不易操作, 过稀影响砂浆的强度, 影响建筑物的使用寿命。砂浆流动性的大小以标准圆锥体在砂浆中沉入深度 (以 mm 计) 来表示, 如图 1-3 所示。砂浆沉入度越大, 表示砂浆的流动性越大。

砂浆的流动性与胶凝材料的种类、用量、用水量、砂子的粗细及级配、搅拌时间等因素有关。

砂浆流动性的选择与砂浆的用途、所接触的基面材料、施工及气候条件有关, 砌筑砂浆的稠度根据 JGJ98—2000 按表 1-1 的规定选用。

表 1-1

砌 筑 砂 浆 稠 度

砌 体 种 类	砂浆稠度 (mm)
烧结普通砖砌体	70~90
轻骨料混凝土小型空心砌块砌体	60~90
烧结多孔砖、空心砖砌体	60~80
烧结普通砖平拱式过梁; 空斗墙, 筒拱; 普通混凝土小型空心砌块砌体; 加气混凝土砌块砌体	50~70
石砌体	30~50

(2) 砂浆的保水性。砂浆保水性是指砂浆保持其内部水分不泌出流失的能力。保水性好的砂浆在运输、停放和使用过程中, 能很好地保持水分不致很快流失, 各组分不易分离, 在砌筑过程中易形成均匀的砂浆胶结层, 从而保证砌体具有良好的质量。

(3) 砂浆的强度。砂浆的强度等级是以 $70.7\text{mm} \times 70.7\text{mm} \times 70.7\text{mm}$ 的 6 个立方体试件, 在标准条件下养护 28d 测得的抗压强度平均值确定的, 共分 M2.5、M5、M7.5、M10、M15、M20 六个等级。

(4) 砂浆的粘结力。为保证砌体的强度和耐久性, 砂浆应具有足够的粘结力。一般情况下, 砂浆的抗压强度越大, 其粘结力也越大。砂浆的粘结力取决于砂浆的强度和砂浆的保水性、砖石表面的清洁和湿润程度。

4. 砂浆的原材料

(1) 水泥是砂浆中的胶凝材料, 常用的有普通水泥、矿渣水泥和火山灰质水泥三种。水泥是一种水硬性材料。因砂浆强度要求不高, 在配制砂浆时应尽量选用低强度等级的水泥或砌筑水泥, 一般水泥强度等级为砂浆强度等级的 4~5 倍为宜。水泥砂浆采用的水泥, 其强度等级不宜大于 32.5 级, 水泥用量不应小于 $200\text{kg}/\text{m}^3$, 水泥混合砂浆采用的水泥, 其强度等级不宜大于 42.5 级, 砂浆中水泥和掺加料的总量宜为 $300 \sim 350\text{kg}/\text{m}^3$ 。

(2) 石灰膏是为改善砂浆和易性而采用的材料。生石灰熟化成石灰膏时, 熟化时间不少于 7d, 磨细生石灰粉的熟化时间不少于 2d。

(3) 砂子是砂浆中的细骨料, 砌筑用砂的质量要求应符合 GB/T 14684—2001《建筑用砂》的规定。GB 50203—2002《砌体工程施工质量验收规范》对砂浆用砂的含泥量作如下规定: 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%。

(4) 水能使水泥起水化作用, 并能在砂浆中起润滑作用。拌制砂浆用水, 水质应符合国家现行标准 JGJ63—89《混凝土拌和用水标准》的规定。

5. 砂浆的配合比

不同强度的砂浆是用不同数量的原材料拌制而成的。各种材料使用的比例关系称之为配合比。

6. 砂浆的拌制

由于施工条件不同, 分人工拌制和机械拌制两种方法。人工拌制砂浆投料顺序是: 首先将砂子和水泥干拌至颜色一致, 然后放入石灰膏和水至拌和均匀为止; 机械投料顺序是: 机斗内先放水和水泥, 搅拌成水泥浆, 再放入石灰膏和砂子, 其拌和时间, 自投料完算起, 不得少于 2min。砂浆拌成后和使用时, 均应盛入贮灰桶内。如砂浆出现泌水现象, 应在砌筑前再次拌和, 才能使用。

为使砂浆具有良好的保水性, 在砂浆内可掺适量的掺加料(石灰膏、磨细的粉煤灰等)。

1.2 砖砌体施工

1.2.1 墙体的作用和分类

墙体系用砖、石或砌块等材料作骨架, 砂浆作粘结剂, 按照一定的组砌方法砌筑而成。砌筑墙体以其用材不同可分为砖墙、石墙、砌块墙等。墙体在房屋中占有重要的地位。按其在房屋中的位置, 可分为内墙和外墙。凡是房屋外围的墙称为外墙, 房屋内部的墙称为内墙。按照墙体在房屋中的作用, 又有承重墙和非承重墙之分。承重墙除承受自重外, 还要承受屋面、楼面的重量及水平方向的风力等荷载; 非承重墙只能承受本身自重。

外墙除将建筑物分隔为内外空间外, 还具有阻隔外界雨、雪、风、霜、日晒、噪声等侵入而起到围护作用。内墙具有划分房间、隔绝干扰和噪声等作用。

在房屋建筑中, 有用内墙承重的, 也有外墙承重的(此时外墙既是承重结构又是围护结构)。使用哪种墙承重, 要视结构或使用要求而定。

墙体除上述作用外, 还应具备耐久和防火等性能, 以满足房屋长期使用的要求。

综上所述, 墙体在建筑中的作用主要有三个方面:

- (1) 墙体与楼板(或梁)组成房屋的承重骨架, 使房屋成为一个有足够刚度的整体。
- (2) 墙体承受建筑物的各层重量, 并将它均匀地传递到基础。
- (3) 外墙对建筑物起抵御风吹、日晒、雨淋的围护作用; 内墙对建筑物起到分隔作用。

按装饰效果分, 有清水墙和混水墙两种。清水墙就是墙面不再粉刷, 只将灰缝采用原浆或加浆勾缝。清水墙又分单面清水墙(一般是外墙, 即墙的内表面抹灰)和双面清水墙



(墙的内外表面勾缝, 如围墙)。混水墙是墙的两面在砌筑时, 只将灰舌刮去, 并不勾缝, 表面再抹灰, 以达到保护墙体和装饰的作用。

墙体按其厚度分, 用砖长的倍数表示。如半砖墙、一砖墙、一砖半墙、两砖墙……用长度单位 (cm) 表示, 即砖宽的倍数再加灰缝宽度, 如 12 墙、24 墙、37 墙、49 墙……。

1.2.2 砌体中砖及灰缝名称

根据砖的表面大小不同, 砖上 $240\text{mm} \times 115\text{mm}$ 的面叫大面, $240\text{mm} \times 53\text{mm}$ 的面叫条面, $115\text{mm} \times 53\text{mm}$ 的面叫顶面。

砖在砌筑中, 有的要破成不同的尺寸, 可分为“七分头”、“半砖”、“二寸条”和“二寸头”, 如图 1-4 所示。砖砌入墙内有顺砖和丁砖之分。顺砖是砖的长度方向平行墙的轴线砌筑; 丁砖是砖的长度方向垂直于墙的轴线砌筑。

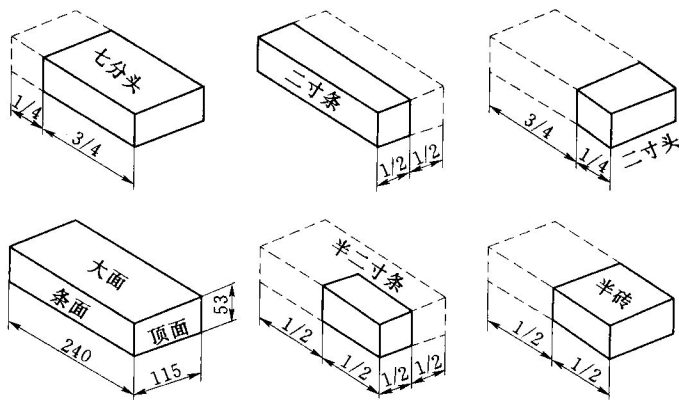


图 1-4 砖破后的名称 (单位: mm)

砖与砖之间的缝统称灰缝。水平方向的叫水平缝或卧缝; 垂直方向的缝叫立缝 (又称头缝)。也有些地区将墙上内外两皮顺砖之间的立缝叫花槽 (中缝)。灰缝宽均为 8~12mm, 一般为 10mm。

1.2.3 砖墙的组砌方法

砖在墙体内位置变换不同的排列方法, 称排砖法。在实际操作中总结出以下各种砌筑方法。

1. 一顺一丁 (满丁满条) 砌法

它由一层顺砖与一层丁砖相互交替砌筑而成, 上下皮间的竖缝相互错开 $1/4$ 砖长。这种砌法各层间错缝搭接牢固, 墙体整体性较好; 操作中变化小, 易于掌握; 砌筑时也容易控制平直; 反手墙较平。但由于砖的质量问题, 竖缝不易对齐, 在墙的转角、丁字接头、门窗洞口等处砍砖较多, 因此砌筑效率受到一定限制。当砌筑 24 墙时, 丁砖层的砖有两个面露出墙面, 故对砖的质量要求较高。这种砌法的墙面排砖形式有两种, 一种顺砖上下层对齐 (俗称十字缝), 如图 1-5 (a) 所示。一种是顺砖上下两层, 相错半块砖 (俗称骑马缝), 如图 1-5 (b) 所示。这种砌法, 只要在转角时, 用“七分头”的砖, 即可达到错缝的目的。其常用于清水墙。

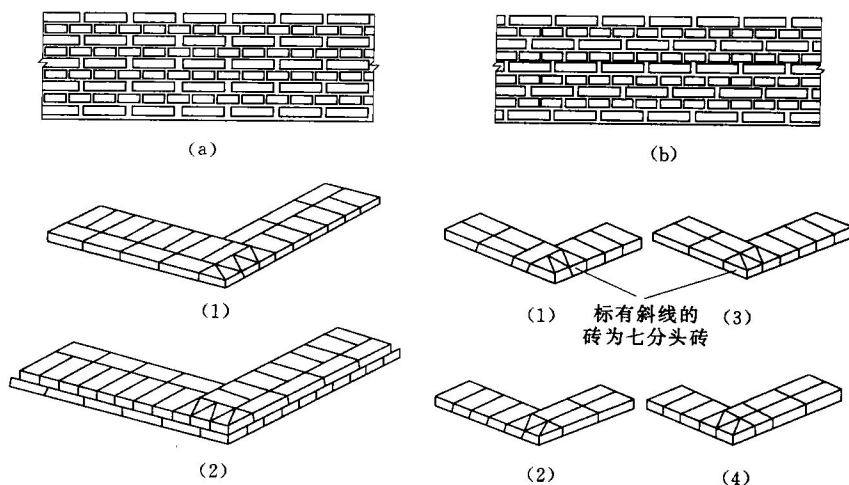


图 1-5 一顺一丁砌法

(a) 十字缝；(b) 骑马缝

2. 三顺一丁砌法

它由三层顺砖与一层丁砖相互交替组砌而成，如图 1-6 所示。相邻顺砖层相互搭接 $1/2$ 砖长，顺砖与丁砖搭接 $1/4$ 砖长。同时，要求檐墙与山墙的丁砖层不在同一水平面上，以利于搭接。这种砌法，出面砖较少，同时墙的转角、丁字与十字接头、门窗洞口处砍砖较少，故可以提高工效。但由于顺砖层较多，反手墙面不易平整，当砖较湿或砂浆较稀时，顺砖层不易砌平且容易向外挤出，影响质量。“三顺一丁”组砌的墙，抗压强度接近“一顺一丁”砌法，受拉受剪力学性能均较“一顺一丁”为佳。多用于承重墙和混水墙。

3. 五顺一丁砌法

此种排砖方法与“三顺一丁”的原理相同，仅在两个丁砖层间再多砌两层顺砖。“五顺一丁”虽然有砌筑操作上的优点，但拉结及整体性方面不如“一顺一丁”法。此种砌法目前使用较少。

4. 梅花丁（沙包式）砌法

在同一皮砖层内一块顺砖一块丁砖间隔砌筑（转角处不受此限），上下两层间的竖缝错开 $1/4$ 砖长，丁砖必须在顺砖中间，如图 1-7 所示。此种砌法内外竖缝每皮都能错开，故抗压整体性好；墙面容易控制平整，竖缝易于对齐；特别是当砖的长、宽比例出现差异时，竖缝易控制。由于丁顺砖交错砌筑，操作时不小心易出差错，比较费工，抗拉强度不如“三顺一丁”。因外形整齐美观，多用于砌筑外清

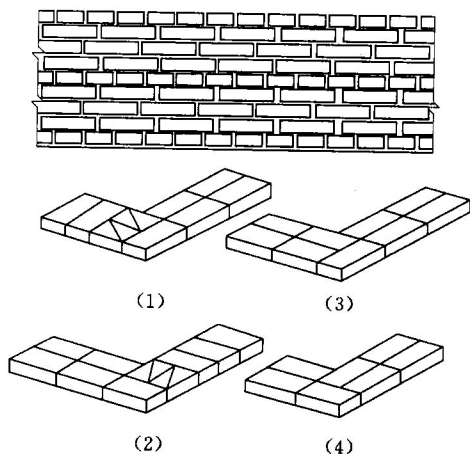


图 1-6 三顺一丁砌法