



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

综合实习

(工业与民用建筑专业)

主编 许高炎 徐 飞



高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材

全国中等职业教育教材审定委员会审定

综合实习

(工业与民用建筑专业)

主 编 许高炎 徐 飞
责任主审 刘伟庆
审 稿 马忠瑞 欧 谨

高等教育出版社

内容简介

本书是根据教育部 2001 年颁发的《中等职业学校工业与民用建筑专业教学指导方案》中主干课程《综合实习教学基本要求》,并参照有关行业的职业技能鉴定规范及中级技术工人等级考核标准编写的中等职业教育国家规划教材。

本书主要内容包括砌筑、抹灰、钢筋、模板、混凝土各专业工种岗位综合实习,以及施工员、预算员、材料员、质量员各专业管理岗位综合实习。

本书可作为中等职业技术学校工业与民用建筑专业教材,也可作为相关行业岗位培训教材或自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

综合实习/许高炎,徐飞主编. —北京:高等教育出版社,2002.12

中等职业教育国家规划教材

ISBN 7-04-011632-4

I. 综... II. ①许...②徐... III. 建筑工程—工程施工—专业学校—教材 IV. TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 097699 号

出版发行 高等教育出版社

购书热线 010-64054588

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

免费咨询 800-810-0598

邮政编码 100009

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

传 真 010-64014048

<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 北京市南方印刷厂

开 本 787×1092 1/16

版 次 2002 年 12 月第 1 版

印 张 25.25

印 次 2002 年 12 月第 1 次印刷

字 数 610 000

定 价 30.60 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,落实《面向21世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划,根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1号)的精神,我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写,从2001年秋季开学起,国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教学大纲(课程教学基本要求)编写,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想,从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发,注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本,努力为教材选用提供比较和选择,满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇一年十月

前 言

本教材是根据教育部 2001 年颁发的《中等职业学校工业与民用建筑专业教学指导方案》中主干课程“综合实习教学基本要求”,并参照有关行业的职业技能鉴定规范及中级技术工人等级考核标准编写的中等职业教育国家规划教材。

工业与民用建筑专业开办以来,尚没有一本为实习而编写的国家规划教材。为编写本教材,编者进行了施工现场调研,并与参编者、工程技术管理人员相互切磋,统一认识,因此《综合实习》是一本集体智慧的结晶。本教材根据教学大纲中各专业工种和技术管理岗位的要求,在 2001 年底和 2002 年初陆续发布的国家新标准、新规范的指导下编写的。中等职业学校工业与民用建筑专业的学生在顺利完成专业课和实践课的基础上,其专门化方向的培养目标是:通过最后一学期的综合实习,操作职业岗位应达到 1、2 个工种的中级工水平;管理职业岗位应达到 1 个工种的初级工水平,1、2 个管理岗位的规范基本要求。

本教材在编写过程中注重体现如下特色:

1. 系统。本教材与学生的实践吻合,对各工种的实习,首先对操作现场提出建议和安排;其次介绍现场机具、建材以及施工的具体内容;最后讲述如何对工程质量进行验收。以上安排使实习指导有序,实际操作具有系统性。

2. 综合。本教材以建材到建筑物的整个生产过程为主线,从不同角度和生产环节明确了专门化方向,涵盖了多种职业岗位内容。教材还以套房装饰装修为典型,介绍了砌筑、抹灰、水电、木工等多工种的综合施工。

3. 实践。本教材以岗位实践为基础,以“实用、够用、顶用”为原则。例如施工员组织施工是以施工准备、施工工艺、施工标准和注意事项四方面为重点,列举了建筑产品中 10 个实例的施工过程;预算员做预算是以一栋宿舍楼为典型,从 10 个建筑工程量计算步骤的具体内容展开。

4. 新颖。本教材力求使用新技术、新材料、新工艺、新标准、新规范,力求在实践和教学结合上、技能和知识结合上以及动手和动脑结合上创新。

本教材的综合实习教学时数为 570 学时,计 19 周,各专业工种和技术管理岗位实习的周数分配见表 1(供参考)。各中等职业学校和培训单位可根据培养目标的专门化方向,在序号 1~10 中搭配组合,结合“各专业工种岗位综合实习”内容,按综合实习 18 周,1 周考核,计 19 周时间进行安排。其专门化方向的周数(学时数)分配见表 2。对每一种职业岗位,各个课题的具体实习周数的安排建议,分别在目录中每一课题后括号内注明。

本书由许高炎、徐飞担任主编,负责召集会议、组织指导、编写统稿等工作。参编作者还有陈健、王祥、陈建疆、田欣弟、王捷、廉华等。

高等教育出版社聘请中国建筑协会常务理事、高级工程师李玉林、南京大地建设(集团)股份有限公司项目经理张春松、叶宪陵、王金顺以及天津建工集团的有关同志审阅了书稿。本书在编写中得到了南京市职教教研室华捷、南京市职教中心教研室吴舒琛、南京大地建设(集团)股份有

表 1 实习分配表

| 序号 | 专业工种岗位实习 | 周数 | 序号 | 技术管理岗位实习 | 周数 |
|----|------------------------|----|----|---------------------|----|
| 1 | 砌筑工岗位实习(1~6 课题) | 9 | 6 | 施工员(工长)岗位实习(1~5 课题) | 10 |
| 2 | 砌筑工岗位实习(7~12 课题) | 9 | 7 | 预算员岗位实习(1~3 课题) | 10 |
| 3 | 抹灰工岗位实习(1~6 课题) | 9 | 8 | 材料员岗位实习(1~4 课题) | 4 |
| 4 | 钢筋工(含模板工程)岗位实习(1~9 课题) | 9 | 9 | 质量员岗位实习(1~3 课题) | 4 |
| 5 | 混凝土工岗位实习(1~6 课题) | 9 | 10 | 考核 | 1 |

表 2 岗位实习分配表

| 专业门化方向 | 项目 | 周数分配 | 要求 |
|------------|----------|--------------|--------------|
| 建筑施工操作岗位 | 专业工种岗位实习 | 18 周(540 学时) | 选择 1、2 个工种 |
| | 考 核 | 1 周(30 学时) | 参加技能考核取证 |
| 建筑施工技术管理岗位 | 专业工种岗位实习 | 4 周(120 学时) | 选择 1、2 个工种 |
| | 管理岗位实习 | 14 周(420 学时) | 选择 1、2 个管理岗位 |
| | 考 核 | 1 周(30 学时) | 参加岗位资格考核取证 |

限公司刘爱玲、张志峰经理以及天津建筑工程学校有关同志的协助和支持。

本书通过全国中等职业教育教材审定委员会审定,由南京工业大学刘伟庆教授担任主审,南京职业教育中心马忠瑞高级教师和南京工业大学欧谨副教授审稿。

他们对书稿提出了很多宝贵意见,为保证书稿质量起了重要作用,在此一并表示忠心感谢。

由于编者水平有限,错误之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2002 年 5 月

目 录

| | | |
|-----|----------------------------------|-----|
| I | 砌筑工岗位实习(18周) | 1 |
| | 第一课题 单片墙体的砌筑综合练习(1周) | 1 |
| | 第二课题 基本台、柱、墙体的砌筑综合练习(2周) | 4 |
| | 第三课题 墙、墙与柱连接的砌筑综合练习(1周) | 8 |
| | 第四课题 基础的砌筑综合练习(1周) | 11 |
| | 第五课题 砖墙的砌筑(1周) | 14 |
| | 第六课题 不同形式的墙与材料的砌筑(3周) | 15 |
| | 第七课题 识读图纸,综合认知实习(0.5周) | 21 |
| | 第八课题 砌筑准备工作(1周) | 23 |
| | 第九课题 砖墙砌筑施工的程序和方法(5周) | 27 |
| | 第十课题 砖墙砌筑施工的质量要求与砌体质量检验评定方法(1周) | 36 |
| | 第十一课题 砌筑施工班组管理(1周) | 37 |
| | 第十二课题 砌筑施工现场的文明管理(0.5周) | 39 |
| | 复习思考与实践题 | 40 |
| II | 抹灰工岗位实习(9周) | 42 |
| | 第一课题 抹灰材料拌制的综合实习(1周) | 42 |
| | 第二课题 一般抹灰操作的综合实习(3周) | 50 |
| | 第三课题 装饰抹灰操作的综合实习(3周) | 65 |
| | 第四课题 抹灰工程的质量要求与检验评定方法(1周) | 82 |
| | 第五课题 抹灰施工班组管理(0.5周) | 92 |
| | 第六课题 抹灰施工现场的文明管理(0.5周) | 95 |
| | 复习思考与实践题 | 97 |
| III | 钢筋工岗位实习(含模板工程)(9周) | 99 |
| | 第一课题 识读图纸,综合认知实习(0.5周) | 99 |
| | 第二课题 钢筋的种类、性能和质量检测(0.5周) | 100 |
| | 第三课题 钢筋的加工、绑扎与焊接操作的综合实习(3周) | 102 |
| | 第四课题 钢筋工程质量检验标准和评定方法(1周) | 110 |
| | 第五课题 钢筋施工班组管理(0.5周) | 115 |
| | 第六课题 钢筋施工现场的文明管理(0.5周) | 116 |
| | 第七课题 模板的种类、组成与配制(0.5周) | 118 |
| | 第八课题 模板工程操作的综合实习(2周) | 119 |
| | 第九课题 模板安装与拆除的质量技术要求和安全生产措施(0.5周) | 125 |
| | 复习思考与实践题 | 126 |
| IV | 混凝土工岗位实习(9周) | 127 |
| | 第一课题 识读图纸与混凝土机具(1周) | 127 |

| | | |
|-------------|----------------------------|-----|
| 第二课题 | 混凝土操作工艺(4周) | 130 |
| 第三课题 | 基础垫层和基槽土方工程施工操作(2周) | 144 |
| 第四课题 | 混凝土工程质量检验标准与评定方法(1周) | 147 |
| 第五课题 | 混凝土施工的班组管理(0.5周) | 149 |
| 第六课题 | 混凝土施工现场的文明管理(0.5周) | 150 |
| | 复习思考与实践题 | 153 |
| V | 各专业工种岗位综合实习 | 154 |
| 第一课题 | 建筑工程质量和职业技能的新标准、新规范简介 | 154 |
| 第二课题 | 建筑住宅装饰装修简介 | 160 |
| 第三课题 | 职业技能标准与鉴定规范 | 176 |
| VI | 施工员(工长)岗位实习(10周) | 194 |
| 第一课题 | 施工项目管理与施工员的任务和职责(1周) | 194 |
| 第二课题 | 识读施工图纸(0.5周) | 200 |
| 第三课题 | 施工准备(1.5周) | 203 |
| 第四课题 | 组织施工(6周) | 209 |
| 第五课题 | 竣工验收(1周) | 242 |
| | 复习思考与实践题 | 246 |
| VII | 预算员岗位实习(10周) | 247 |
| 第一课题 | 施工图纸的识读与复核(0.5周) | 247 |
| 第二课题 | 土建工程量计算方法(6.5周) | 250 |
| 第三课题 | 预算定额的使用及施工图预算的编制(3周) | 274 |
| | 复习思考与实践题 | 291 |
| VIII | 材料员岗位实习(4周) | 292 |
| 第一课题 | 材料管理内容及岗位职责(0.5周) | 292 |
| 第二课题 | 材料供应管理(1周) | 293 |
| 第三课题 | 材料现场管理(2周) | 299 |
| 第四课题 | 材料管理评价与分析(0.5周) | 314 |
| | 复习思考与实践题 | 315 |
| IX | 质量员岗位实习(4周) | 316 |
| 第一课题 | 施工质量验收统一标准与质量员的职责(1周) | 316 |
| 第二课题 | 分部分项工程施工质量验收(2周) | 320 |
| 第三课题 | 质量事故分析与质量资料整理(1周) | 368 |
| | 复习思考与实践题 | 370 |
| | 附一: 计算工程量的施工图纸及工程概况 | 372 |
| | 附二: 质量验收记录 | 392 |
| | 参考文献 | 394 |

I 砌筑工岗位实习

第一课题 单片墙体的砌筑综合练习

一、现场操作的安排与建议

墙体是建筑物的重要组成部分。墙体的选材、构造方法、施工质量的好坏,不仅直接关系到建筑物的使用寿命,而且还影响整个建筑物的造价。工程实践表明,墙体的造价约占整个建筑物总造价的 30%~40%。

一般的民用建筑,如多层砖混的住宅、校舍、办公楼等主体结构中都有单片墙体。在我国南方作为具有承重、分隔作用的一砖墙(240 mm 厚),在北方作为外墙的一砖半墙(370 mm 厚),仅具有分隔作用的半砖墙(120 mm 厚),使用很多。而 3/4 砖墙(180 mm 厚)的使用相对较少。由于这几种厚度的墙体在材料使用、施工的大致内容与过程、安全及标准都比较接近,故建议现场操作以一幢办公楼结构中,广泛使用的 240 mm 的墙体作为实习重点。

二、操作现场的建材及其使用

1. 建筑材料

本课题所涉及的建筑材料有砖、砂、水泥、掺合料、石灰膏以及其他材料如木砖、拉结筋、预制过梁、预制壁龛、墙内加筋等。

2. 建材使用

(1) 砖。承重墙防潮层以下多采用 MU10 机制粘土砖,水泥砂浆防潮层以上采用不低于 MU10 的机制粘土砖,如 KP₁ 型承重多孔砖。使用前检查砖的品种、规格、强度等级、外观尺寸,砌清水墙还要观察砖的色泽是否一致。经检查符合要求以后即可浇水润砖。砖要提前 2 d 浇透,以水渗入砖四周内 15 mm 以上为好,此时砖的含水量约达到 10%~15%。砖浸湿后应晾半天,待表面略干后使用。雨季,应检查进场砖的含水量,应对砖堆作防雨遮盖。应特别注意的是,工程中使用的多孔砖,进场时必须根据设计等级对材料进行现场验收,并取样送试验室进行材料试验。

(2) 砂子。先检查它的细度和含泥量。砂子符合要求后要过筛,筛孔直径以 6~8 mm 为宜。雨期施工时,砂子应筛好并留出一定的储备量。

(3) 水泥。了解水泥的品种、标号、储备量等,是袋装还是散装。袋装水泥应抽检每袋水泥的质量是否为 50 kg,对于现在国家大力推荐使用的散装水泥,应了解计量方法。

(4) 掺合料。了解是否使用粉煤灰等掺合料,及其技术性能。

(5) 石灰膏。了解其稠度和性能。

(6) 其他材料。了解木砖、拉结筋、预制过梁、预制壁龛、墙内加筋等是否进场,木砖是否涂好防腐剂,预制件规格尺寸和强度等级是否符合要求。如果是先立门窗框,要了解门窗框的进场数量、规格等。

3. 工具准备

常用工具有瓦刀(泥刀)、大铲、刨锃、扁子(开凿)、摊灰尺(蛻尺)、铺灰器、夹灰器、靠尺板(托线板)和线锤、皮数杆(线杆),以及准线(小白线、麻线、蜡线)、米尺、勾缝工具、清扫工具等。

三、操作施工的内容及过程

1. 砖墙砌筑的操作工艺顺序

准备工作→抄平→放线→摆砖撂底→立皮数杆→砌筑墙身→清理。

2. 砖墙砌筑的操作工艺要点

(1) 准备工作

① 了解搅拌设备、运输设备、脚手架和运输道路的安放、架设情况,计量器具的准备情况等。

② 检查防潮层是否完好,墨线是否清晰。

③ 检查防潮层的水平度、皮数杆的第一皮砖是否符合砖层要求,有没有需要“压灰”、“提灰”或用细石混凝土找平的情况。

④ 检查运输道路是否完好、畅通,室内填土是否完成,地沟盖板是否盖好。如有问题,应该预先修筑和铺设好。布置道路时要考虑垂直运输设备(如井架等)的位置。

(2) 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。

(3) 放线。根据龙门板上给定的轴线及图纸上标注的墙体尺寸,在基础底面上用墨线弹出墙的轴线和墙的宽度线,并划出门洞口位置线。二楼以上墙的轴线可以用经纬仪或垂球将轴线引上,并弹出各墙的宽度线,划出门洞口位置线。

(4) 摆砖撂底。砖墙的组砌形式很多,可以是一顺一丁、梅花丁、三顺一丁等,一般选用一顺一丁组砌形式。如果砖的规格不太理想,则可以选用梅花丁式。摆砖撂底(又称摆砖计划),在防潮层上明确墨线以后,要通盘干排砖,排砖要根据“山丁檐跑”的原则进行。

(5) 立皮数杆和砌砖。皮数杆是指在其上划有每皮砖和砖缝厚度,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。它是砌筑时控制砌体竖向尺寸的标志,同时还可以保证砌体的垂直度。皮数杆一般立于房屋的四大角、内外墙交接处、楼梯间以及洞口多的地方,每隔 10~15 m 立一根。皮数杆的设立,应由两个方向斜撑或锚钉加以固定,以保证其牢固和垂直。一般每次开始砌砖前应检查一遍皮数杆的垂直度和牢固程度。

传统砌砖的操作方法一般宜用“三一”砌砖法。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。每次盘角不超过六皮砖,在盘角过程中应随时用托线板检查墙角是否垂直平整,砖层灰缝是否符合皮数杆标志。然后,在墙角安装皮数杆,随后挂线砌第二皮以上的砖。砌砖过程中应“三皮一吊”,“五皮一靠”,把砌筑误差消灭在操作过程中,以保证墙面垂直平整。砌一砖半厚以上的砖墙必须双面挂线。

(6) 清理。当该层砖砌体砌筑完毕后,应进行墙面、落地灰的清理。

四、操作施工的安全与指标

1. 施工过程中的安全要求

在砖砌体施工中,必须重视安全生产。实习前,应熟记有关安全生产的规定与规程。进入施工现场,均应戴好安全帽;高空作业须扎好安全带;禁止穿拖鞋、高跟鞋或赤脚进入现场;施工现场内的各种安全设施、安全标志等均不准擅自拆动;砖墙每天砌筑高度以不超过 1.8 m 为宜,连续两天施工时每天砌筑高度不宜超过 1.2 m。

2. 一般规定

(1) 用于清水墙、柱表面的砖,边角整齐,色泽均匀;砖的品种、强度等级必须符合设计要求。

(2) 砂浆必须符合设计要求,强度必须符合下列规定:

① 同品种、同强度等级的砂浆各组试块的平均强度不小于 $f_{m,k}$ (设计强度)。

② 任意一组试块的强度不小于 $0.75 f_{m,k}$ 。

(3) 砖过梁底部的模板,应在灰缝砂浆强度不低于设计强度的 50% 时,方可拆除。

(4) 砖砌体施工临时间断处补砌时,必须将接槎表面清理干净,浇水润湿,并填实砂浆,保持灰缝平直,其作法必须符合施工规范的规定。

3. 主控项目

(1) 砖和砂浆的强度等级必须符合设计要求。

(2) 砌体水平灰缝的砂浆饱满度不得小于 80%。

(3) 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。对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处应砌成斜槎,斜槎水平投影长度不应小于高度的 2/3。

(4) 非抗震设防及抗震设防烈度为 6~7 度地区的临时间断处,当不能留斜槎时,除转角外,可留直槎,但直槎必须做成凸槎。留直槎处应设拉结钢筋,拉结钢筋的直径、数量、留设位置都应符合规范要求。

(5) 砖砌体的位置及垂直度允许偏差应符合表 I - 1 的规定。

表 I - 1 砖砌体的位置及垂直度允许偏差

| 项次 | 项目 | | 允许偏差/mm | 检验方法 | |
|----|--------|----|---------|-------------------|------------------------|
| 1 | 轴线位置偏移 | | 10 | 用经纬仪和尺检查或其他测量仪器检查 | |
| 2 | 垂直度 | 每层 | 5 | 用 2 m 托线板检查 | |
| | | 全高 | ≤ 10 m | 10 | 用经纬仪、吊线和尺检查,或用其他测量仪器检查 |
| | | | > 10 m | 20 | |

4. 一般项目

(1) 砖砌体组砌方法应正确,上下错缝,内外搭砌,砖柱不得采用包心砌法。

抽检数量:外墙每 20 m 抽查一处,每处 3~5 m,且不应少于 3 处;内墙按有代表性的自然间抽查 10%,且不应少于 3 间。

检验方法:观察检查。

合格标准:除符合本条件要求外,清水墙、窗间墙须无通缝,混水墙中长度大于或等于 300 mm 的通缝每间不超过 3 处,且不得位于同一面墙体上。

(2) 砖砌体的灰缝应横平竖直,厚薄均匀。水平灰缝厚度宜为 10 mm,但不应少于 8 mm,也不应大于 12 mm。

抽检数量:每步脚手架施工的砌体,每 20 m 抽查 1 处。

检验方法:用尺量 10 皮砖砌体高度折算。

(3) 砖砌体的一般尺寸允许偏差应符合表 I - 2 的规定。

表 I - 2 砖砌体的一般尺寸允许偏差

| 项次 | 项目 | | 允许偏差/mm | 检验方法 | 抽检数量 |
|----|--------------|-------|---------|--------------------|------------------------------------|
| 1 | 基础顶面和楼面标高 | | ± 15 | 用水平仪和尺检查 | 不应少于 5 处 |
| 2 | 表面平整度 | 清水墙、柱 | 5 | 用 2 m 直尺和楔形塞尺检查 | 有代表性自然间 10%, 但不应少于 3 间, 每间不应少于 2 处 |
| | | 混水墙、柱 | 8 | | |
| 3 | 门窗洞口高、宽(后塞口) | | ± 5 | 用尺检查 | 检验批洞口的 10%, 且不应少于 5 处 |
| 4 | 外墙上下窗口偏移 | | 20 | 以底层窗口为准, 用经纬仪或吊线检查 | 用经纬仪或吊线检查, 以底层窗口为准 |
| 5 | 水平灰缝平直度 | 清水墙 | 7 | 拉 10 m 线和尺量检查 | 有代表性自然间 10%, 但不应少于 3 间, 每间不应少于 2 处 |
| | | 混水墙 | 10 | | |
| 6 | 清水墙面游丁走缝 | | 20 | 吊线和尺量检查, 以底层第一皮砖为准 | 有代表性自然间 10%, 但不应少于 3 间, 每间不应少于 2 处 |

第二课题 基本台、柱、墙体的砌筑综合练习

一、现场操作的安排与建议

墙身砌筑时,盘角是一项重要的工作,它关系到整个墙体的砌筑质量。带墙垛墙体、十字墙、丁字墙、独立柱、带门窗过梁墙体、窗台,在大量的砖混或砖木结构的房屋中都存在,所以与本课题内容相关的建筑工地很多。学员的实习工地在一般的房屋建筑工程即可完成。

二、操作现场的建材及其使用

与第一课题相同,操作现场的建材也是普通粘土砖、砌筑砂浆等。值得一提的是,近年来从国外引进预拌砂浆在实际工程中也得到广泛的运用。这种预拌砂浆由水泥、砂、聚合物添加料组合。它的优点是节省搬运和处理材料的劳动力;搅拌时能优选材料,确保质量统一;减少材料损耗、浪费;减少仓储问题;搅拌和使用都较容易。

由于台、柱、墙体的砌筑用料较大,因此正确估算材料的消耗量显得特别重要。下面介绍计算方法。

每立方米砖砌体材料消耗量的计算:

$$\text{砖净用量(块)} = \frac{\text{墙厚砖数} \times 2}{\text{墙厚} \times (\text{砖长} + \text{灰缝}) \times (\text{砖厚} + \text{灰缝})}$$

砖消耗量 = 砖净用量 × (1 + 损耗率)

砂浆消耗量(m³) = (1 - 砖净用量 × 每块砖体积) × (1 + 损耗率)

通常砖的损耗率取 1%, 砌筑砂浆的损耗率也取 1%

例 I - 1: 计算 1 砖半厚标准砖外墙每立方米砌体砖和砂浆的消耗量

解:

$$\text{砖净用量} = \frac{1.5 \times 2}{0.365 \times (0.24 + 0.01) \times (0.053 + 0.01)} = 522 \text{ 块}$$

$$\text{砖消耗量} = 522 \times (1 + 0.01) = 527 \text{ 块}$$

$$\text{砂浆消耗量} = [(1 - 522 \times 0.24 \times 0.115 \times 0.053) \times (1 + 0.01)] \text{ m}^3 = 0.238 \text{ m}^3$$

以上用料公式为经验公式, 计算时也可查预算定额表的用料量。

三、操作施工的内容及过程

1. 砌筑的盘角

盘线与挂线同步进行。施工时应由技术较好的技工盘角, 每次盘角的高度不要超过 5 皮砖, 然后用线锤作吊直检查。盘角时必须对照皮数杆, 特别要控制好砖层上口高度, 不要与皮数杆相应皮数高相差太多, 一般经验作法是比皮数杆标定皮数低 5 ~ 10 mm 为宜。5 皮砖盘好后, 两端要拉通线检查, 先检查砖墙槎口是否有抬头和低头的现象, 再与相对盘角的操作者核对砖的皮数, 严禁出现错层。

砌筑砖墙必须拉通线, 砌一砖半以上的墙, 必须双面挂线。砖瓦工砌墙时主要依靠准线来控制墙体的平直度, 所以挂线工作十分重要。外墙大角挂线的办法是用线拴上半截砖头, 挂在大角的砖缝里, 然后用别线棍把线别住。别线棍的直径约为 1 mm, 放在离开大角 2 ~ 4 cm 处。砌筑内墙时, 一般采用先拴立线, 再将准线挂在立线上的办法砌筑, 这样可以避免因槎口砖偏斜带来的误差。当墙面比较长, 挂线长度超过 20 m 时, 线就会因自重而下垂, 这时要在墙身的中间砌上一块挑出 3 ~ 4 cm 的腰线砖, 托住准线, 然后从一端查看, 平直后再用砖将线压住。

2. 带墙垛墙体、十字墙、丁字墙的砌筑

在仓库、大礼堂、戏院等空间较大、墙高且要放屋架、大梁时, 常常设计带墙垛墙体, 支撑上部荷载, 增强墙体的横向刚度, 以确保墙体的稳定性。十字墙和丁字墙与带墙垛墙体的砌筑方法类似, 都是属于墙体搭接问题, 在交接处的组砌原则基本相同, 第一皮砖与第二皮砖的排列要求务必正确合理, 而其他部位砌筑方法同墙体砌筑。

带墙垛墙体中墙垛的尺寸种类较多, 丁字墙的排列通常有半砖墙接半砖墙、一砖墙接半砖墙、一砖墙接一砖墙、一砖半墙接一砖半墙; 十字墙的排列有半砖十字墙、一砖十字墙、一砖半十字墙。学生应认真参照砌筑工艺的相关教材进行实习。

3. 独立柱的砌筑

(1) 独立柱的砌筑工序

方桩定位 → 选择组砌方法 → 砌筑 → 检查。

(2) 砌筑要点

① 方桩定位。根据图纸上的各个砖柱的位置从龙门板上或其他标志上引出柱子的定位轴线, 弹出柱子的中心线, 并以此中心线弹出柱子的尺寸线, 用兜方尺复准。

② 选择组砌方法。根据柱子的断面尺寸干摆 2~4 皮样砖,使排列方法符合要求,即可正式砌筑。

③ 砌筑。选用边角整齐、规格一致、质量较好的砖。砌筑砖柱外皮时,质量差的砖砌在柱内。同一轴线上的砖柱应先砌两头的角柱,然后拉通线,依次砌中间部分的柱。灰缝及其他操作方面的要求与砌筑墙体相同。

④ 检查。四角要用吊线锤和托线板检查修正偏差,用兜方尺复准兜方,用水平尺复平面水平,以使柱子棱角方正、四面垂直平整。逐皮上砌,每 10 皮砖检查一次。

4. 带门窗过梁墙体

(1) 预制混凝土过梁

门窗洞口上安放预制过梁时,应从墙根处测定的水平线往上量好尺寸,然后铺座灰砂浆,安放过梁。内墙砌筑时更要注意测好安放过梁的标高,因为内墙可能有皮数杆覆盖不到的地方,容易出偏差。当过梁安装高度不是砖层的整倍数时,应使用细石混凝土垫至设计标高。

(2) 平砌式钢筋砖过梁

平砌式钢筋砖过梁一般用于 1~2 m 宽的门窗洞口,具体要求由设计规定,并要求过梁上面没有集中荷载。它的一般作法是:当墙砌到门窗洞口的顶边后(根据皮数杆决定)就可支上过梁底模板,然后将板面浇水润湿,抹 3 cm 厚 1:3 水泥砂浆,按图纸要求把加工好的钢筋放入砂浆内,两端伸入支座砌体内不少于 24 cm。钢筋两端应弯成 90°的弯钩,安放钢筋时弯钩应该朝上,勾在竖缝中。过梁段的砂浆至少比墙体的砂浆高一个强度等级,或者按设计要求配制。砖过梁的砌筑高度应该是跨度的 1/4,但至少不得小于 7 皮砖。砌第一皮砖时应该砌成丁砖,并且两端的第一块砖应紧贴钢筋弯钩,使钢筋达到勾牢的效果。

5. 窗台

窗口处除要放木砖外,还有窗台如何砌的问题。砖墙砌到 1 m 左右就要分窗口,在砌窗间墙之前一般要砌窗台,窗台有出平砖(出 60 mm 厚平砖)和出虎头砖(出 120 mm 高侧砖)两种。出平砖的作法是在窗台标高下一皮砖,根据窗口线把出平砖砌过分口线 6 cm,挑出墙面 6 cm,砌时两端操作者先砌 2~3 块挑砖,将准线移到挑砖口上,中间的操作者依据准线砌挑砖。砌挑砖时,挑出部分的砖头上要用披灰法打上竖缝,砌通窗台时,也采用同样办法。窗台挑砖由于上部是空口容易碰掉,成品保护比较困难,因此可以采取只砌窗间墙下压住的挑砖,窗口处的挑砖可以等到抹灰以前再砌。出虎头砖的办法与此相仿,只是虎头砖一般是清水,要注意选砖,竖缝要披足嵌严,并且要向外出 2 cm 的泛水。

四、操作施工的安全与指标

1. 施工过程中的安全要求

(1) 检查脚手架。砖瓦工上班前要检查脚手架绑扎是否符合要求,木脚手架的铁丝是否锈蚀,竹脚手架的竹篾是否枯断,钢管脚手架要检查其扣件是否松动。雨雪天或大雨以后既要检查脚手架是否下沉,又要检查有无空头板和叠头板,如发现上述问题要立即通知有关人员予以纠正。当外墙砌砖高度超过 4 m 时,必须设置安全网。施工过程中要经常对安全网进行检查和维修。

(2) 正确使用脚手架。无论是单排或双排脚手架,其承载能力都为 2.7 kN/m²,一般在脚手

架上堆放的砖不许超过三层。脚手架上严禁嬉戏及多人集中在一起,严禁坐在脚手架栏杆上休息,发现有脚手板损坏要及时更换。

(3) 严禁站在墙上工作或行走,工作完毕应将墙上和脚手架上多余的材料、工具清除干净。在脚手架上砍凿砖块时,应面对墙面,把砍下的砖块碎屑随时填入墙内利用或集中在容器内运走。

(4) 立门窗的拉结条应固定在楼面上,严禁固定在脚手架上。

(5) 山墙砌到顶以后,悬臂高度较高,应及时安装檩条,如不能及时安装檩条,应用支撑撑牢,以防大风刮倒。

(6) 砌筑出檐墙时,应按层砌,不得先砌墙角后砌墙身,以防出檐倾翻。

(7) 使用卷扬机井架吊物时,应由专人负责开机,每次带物不得超载,并应安放平稳。吊物下面禁止人员通行,不得将头、手伸入井架,严禁乘坐吊篮上下。

总之,必须重视安全生产,在进入施工现场前,应牢记有关安全生产的规定与规程。

2. 一般规定

(1) 用于清水墙、柱表面的砖,边角整齐,色泽均匀,品种、强度等级必须符合设计要求。

(2) 砖过梁底部的模板,应在灰缝砂浆强度不低于设计强度的 50% 时,方可拆除。

(3) 多孔砖的孔洞应垂直于受压面砌筑。

(4) 砖砌体施工临时间断处补砌时,必须将接槎表面清理干净,浇水润湿,并填实砂浆,保持灰缝平直,其作法必须符合施工规范的规定。

3. 主控项目

同第一课题第四项第 3 条的主控项目内容

4. 一般项目

同第一课题第四项第 4 条的一般项目内容

5. 应预防的质量问题

砖砌体中可能出现的质量问题较多,其中影响最大的是砂浆强度不足和饱满度不够。除了在砖基础砌筑中已经介绍的应注意的质量问题之外,还应该注意将砖浸湿透和推行“三一”砌筑法或“二三八一”砌筑法。

(1) 砌体组砌方法的错误。混水墙出现通缝和花槽通天缝以及砖柱采用包心砌法等错误的产生,主要是操作人员忽视混水墙的砌筑和不恰当地避免打七分头造成的。要避免出现这种错误,主要是应使操作者明确砖墙组砌方法的决定不仅是为了美观,更是受力的需要。当利用半砖时,应将半砖分散砌于墙中,同时也要满足搭接 1/4 砖长的要求。砖柱的砌筑,除了要有丰富经验以外,还要干摆确定组砌方法,包心砌法会严重影响砖柱的受力性能,绝不允许采用。墙体的组砌形式,应根据所砌部位的受力性质和砖的规格来确定,一般清水墙常采用一顺一丁和梅花丁砌筑;在地震区,为增强齿缝受拉强度,可以采用骑马缝砌筑;砌蓄水池可以采用三顺一丁砌法;双面清水墙可采用梅花丁砌法等等。

(2) 错层。有些地方称“螺丝墙”,就是砌完一个层高的墙体时,同一层的标高差一皮砖的厚度,不能交圈。这是由于砌筑时没有跟上皮数杆层数的缘故。由于楼板标高偏差较大,皮数杆往往不能与砖层吻合,需要在砌筑中用灰缝厚薄来逐步调整。如果砌同一层砖时,误将负偏差当作正偏差,把提灰当成了压灰,砌筑的结果就差了一层砖。要解决这个问题,内墙可用细石混凝土

找平,清水外墙只好用提压灰缝的办法来调整。在操作开始时,皮数杆附近的操作者要互相照应、核准皮数。施工人员要及时弹出 0.5 m 高的水平线,供操作者核准皮数。当内外墙有高差时,应以窗台为界由上向下清点砖层数,当砌至一定高度后,可穿看与相邻墙体水平线的平行度,以发现并纠正偏差。

(3) 墙面凹凸不平、水平灰缝不直。墙面凹凸不平有的是砌筑过程中产生的,有的是因后浇筑的构造柱等在振捣过程中把砖墙撑出去的。砌筑过程中产生的墙面凹凸不平、水平灰缝不直原因有:砖不规格、拉的准线不紧;遇上刮风天,砖过分潮湿,出现游墙;脚手架层面处操作不便等因素。要改变这种状况,应把超标准的砖挑出来用于不重要的地方;特别潮湿的砖不宜上墙或者适当调整砂浆的稠度;脚手架层面处由专人巡回检查操作质量等。至于准线,一方面要绷紧,可用食、中二指托住准线,大拇指在中间往下按压的办法来估测绷紧的程度;另一方面,在砌筑时应使砖在两个方向(上下方向和进出方向)均离准线 1 mm,操作者的手指尽量少碰线,同时要经常注意同一准线操作的其他人员有没有碰线的现象,在准线两端和中间操作的人员要经常穿线和弹线。水平灰缝不直的主要原因是不会运用准线的缘故,砌砖时或者超线或者低线,或者超过 20 m 的准线没有中间挑线等等。

(4) 清水墙游丁走缝。大面积的清水墙面经常出现丁砖竖缝歪斜、宽窄不匀、丁不压中、窗台部位与窗间墙部位的上下竖缝发生错位等现象。产生这种现象的原因主要是砖的规格不好,砖超长,但宽度方向却缩小;在丁顺互换的过程中产生偏差,这种现象事先又没有在干排摆砖中解决;在砌窗间墙时,由于分窗口的边线不在竖缝位置,使窗间墙的竖缝搬家、上下错位。另外,采用里脚手架砌外墙(反手墙)时,砌到一定高度后穿缝有困难,也是造成游丁走缝的原因。

要避免游丁走缝,摆砖干排是很重要的,一定要认真进行,最好把窗口的位置在摆砖时一起考虑。当窗口分好以后,如果竖缝错位,可在 2 cm 的范围内适当调整。另外可以沿墙面每隔一定距离,在竖缝处弹墨线,墨线用经纬仪或线锤引测,砌至一定高度后,将墨线向上引伸,以作为控制游丁走缝的基准。

(5) 留槎不符合要求。有些砖墙的接槎处出现通缝,或者后砌部分的砖没有伸至墙根。产生的原因一方面是操作者对接槎的重要性认识不足,另一方面是施工组织不当,造成留槎过多。纠正的办法是加强对操作者教育,马牙槎要随砌随清,拉结条及其他加筋要经常清点检查,避免遗留。在施工组织和安排时,也要统一考虑留槎位置。

(6) 清水墙面勾缝污染。清水墙面勾缝深浅不一、竖缝不直、十字缝搭接不平等质量问题。主要是墙面浇水不透,有的没有开缝或者隙缝太小,溜子无法嵌入缝内,采取加浆勾缝时,因托灰板接触墙面而污染,勾缝结束又未彻底清扫。所以勾缝前要对墙面浇好水,做好灰缝开补,勾缝结束后要彻底清扫。

第三课题 墙、墙与柱连接的砌筑综合练习

一、现场操作的安排与建议

在框架结构中,梁和柱是主要的承重构件,而填充墙仅仅起到分隔空间的作用。构造柱从竖向加强层间墙体的连接与圈梁一起构成空间骨架,从而增强建筑物的整体刚度,提高墙体抗变形

的能力。

现在民用建筑,特别是住宅的小高层结构(8~15层),多数采用框架或框—剪结构,所以砌筑填充墙的工地可以选取这类建筑。而砌筑设置构造柱的墙体的工地,可以选取抗震设防的单层或多层的砖混结构。

二、操作现场的建材及其使用

同其他的综合实习课题相同,操作现场的建材也是普通粘土砖、各种砌块、砌筑砂浆等。在砌筑设置构造柱的墙体时,应特别注意准备好足够的 $\phi 6$ 的拉接筋和 $\phi 12$ 构造柱中的纵向钢筋。

三、操作施工的内容及过程

1. 框架填充墙的连接

填充墙砌到框架梁底时,墙与梁底的缝隙要用铁楔子或木楔子打紧,然后用1:2水泥砂浆嵌填密实。如果是混水墙,可以用与平面交角为 $45^\circ \sim 60^\circ$ 的斜砌砖顶紧(俗称走马撑或鹅毛皮)。如填充墙是外墙,应等砌体沉降结束,砂浆达到强度后再用楔子打紧,然后用1:2水泥砂浆嵌填密实。这一部分是薄弱点,最容易造成外墙渗漏,施工时要特别注意。

如果楼板是现浇板,并直接支承在砖墙上,当砖墙砌到楼板底时应砌成丁砖层,且应砌低一皮砖,使楼板的支承处混凝土加厚,支承点得到加强。

2. 构造柱与墙体的连接

施工时,先砌墙,留出柱子的空档,然后绑扎钢筋,支模浇筑混凝土。随着墙体的上升而逐渐现浇钢筋混凝土柱身,使砖墙和混凝土形成整体。如构造柱与墙同厚,留空档时,要根据设计位置弹出墨线,砖墙与柱连接处砌成大马牙槎,每个马牙槎沿高度方向不宜超过5皮砖。砖墙与构造柱之间沿高度方向每500 mm设置2 $\phi 6$ 水平拉结筋,每边伸入墙内不少于1 m。马牙槎的砌筑应注意要“先退后进”,即起步时应后退1/4砖,5皮砖后砌至柱宽位置,而且要对称砌筑。

四、操作施工的安全与指标

1. 施工过程中的安全要求

施工过程中应重视安全生产。实习前,应熟记有关安全生产的规定与规程,进入施工现场,须戴好安全帽,高空作业应扎好安全带。禁止穿拖鞋、高跟鞋或赤脚进入现场。施工现场内的各种安全设施、安全标志等均不准擅自拆动。

本课题涉及的工程,特别是高层框架结构,砖砌体的施工都是在主体结构施工结束后才可以开始,因此必须在检查前序工作的同时,注意查看是否有安全隐患。填充墙与梁底交接处,都是在头顶处砌筑,因此更应注意安全,谨防砖块坠落。砖墙每天砌筑高度以不超过1.8 m为宜,两天施工时每天砌筑高度不宜超过1.2 m。

2. 一般规定

(1) 空心砖、蒸压加气混凝土砌块、轻骨料混凝土小型空心砌块等的运输、装卸过程中,严禁抛掷和倾倒,进场后应按品种、规格分别堆放整齐,堆置高度不宜超过2 m。加气混凝土砌块应防止雨淋。

(2) 填充墙砌筑前,块材应提前2 d浇水润湿。蒸压加气混凝土砌块砌筑时,应向砌筑面适