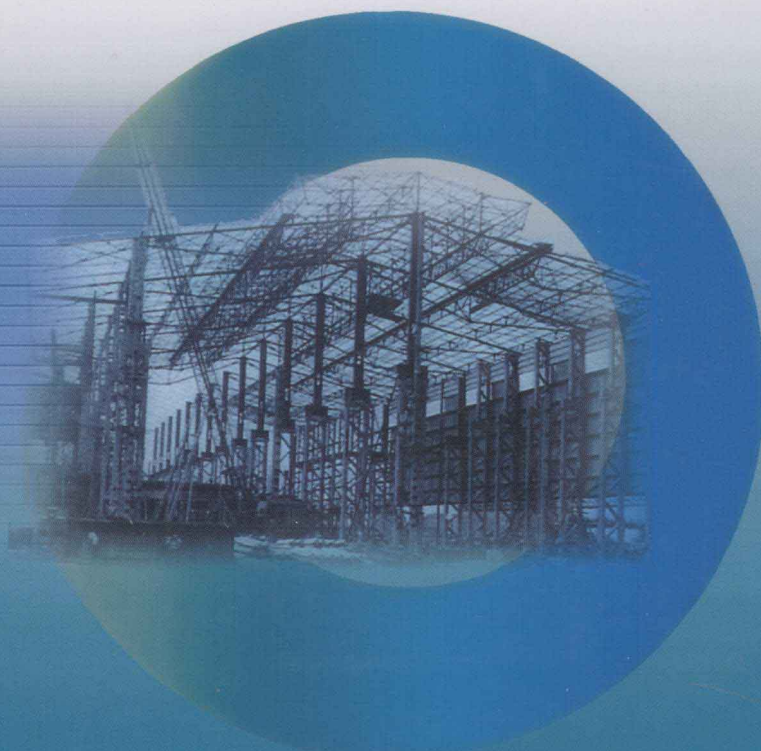


高等学校实验实训规划教材

建筑施工实训指南

韩玉文 主编



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press

高等学校实验实训规划教材

建筑施工实训指南

韩玉文 主编

北 京
冶金工业出版社
2010

内 容 提 要

本书共分8章,主要包括:建筑施工实训概述、砌筑工程施工、钢筋工程施工、模板工程施工、装饰工程施工、卫生工程施工、电气工程施工、建筑施工测量等。本书补充课堂教学内容,针对实习要求,重视图解,以期提高实习学生独立完成任务的能力。

本书可作为高等职业专科学校建筑工程技术专业以及工程技术应用型本科院校土木工程专业建筑施工实训(生产实习)教材,也可作为建筑施工技术人员培训学习的教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工实训指南/韩玉文主编. —北京:冶金工业出版社,
2010.7

高等学校实验实训规划教材

ISBN 978-7-5024-5279-7

I. ①建… II. ①韩… III. ①建筑工程—工程施工—
高等学校—教材 IV. ①TU7

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第105096号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷39号,邮编100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 yjchs@cnmip.com.cn

责任编辑 宋良 廖丹 美术编辑 张媛媛 版式设计 孙跃红

责任校对 卿文春 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-5279-7

北京兴华印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2010年7月第1版,2010年7月第1次印刷

787mm×1092mm 1/16;13印张;343千字;196页;

28.00元

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街46号(100711) 电话:(010)65289081

(本书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

前 言

建筑施工实训指南亦即生产实习课程指导。生产实习是高职建筑工程技术专业以及工程技术应用型本科院校土木工程专业实现培养目标要求的重要实践性教学环节,其目的是提高学生对建筑施工的设计、指导、检查、检测、预算及组织管理能力。

建筑施工实训教学有其自身的特点,外加许多主观和客观的因素,使得该环节的教学难度较大。此外,目前适宜实践教学环节的教材较缺乏,这给实习学生带来了不少困难。特别是在分散实训的条件下,就更加需要配套的实习教材来提供有针对性的帮助,这本教材无疑会对提高实习的质量起到积极的作用。编者希望本书能成为指导学生完成建筑施工实训环节的重要学习材料。

本书补充课堂教学内容,针对实习要求,重视图解,以期提高实习学生独立完成任务的能力。内容适于高职建筑工程技术专业以及工程技术应用型本科院校土木工程专业的实训教学使用。本书在深度上克服了目前实训指南多与课堂教学使用教材类同的问题,达到了“操作规程”的细度或深度。

本书由辽宁科技学院韩玉文主编,参加编写的教师包括:辽宁科技学院韩玉文(第2、4章)、沈阳工业大学建工学院陆海燕(第1章、附录)上海应用技术学院城建学院李英姬(第3章)、辽宁科技学院申颖(第5、6、7章)、辽宁科技学院梁实(第8章)。

本书在编写过程中参阅了一些文献资料,这些文献已在书后的参考文献中列出,在此编者谨向文献的作者致以诚挚的谢意。

本书可作为高等职业专科学校建筑工程技术专业以及工程技术应用型本科院校土木工程专业的建筑施工实训(生产实习)教材,也可作为建筑施工技术人员培训学习的教材或参考书。

建筑施工的内容十分丰富,施工技术日新月异。编者自身水平有限,书中不妥之处敬请读者批评指正。

编 者
2010年3月

目 录

1 建筑施工实训概述	1
1.1 建筑施工实训的性质与重要意义	1
1.2 建筑施工实训的特点	1
1.3 建筑施工实训的组织	2
1.3.1 建筑施工实训的时间安排	2
1.3.2 建筑施工实训的主要组织形式	2
1.4 施工企业有关安全施工的规章制度	3
1.4.1 施工现场作业人员十项规定	3
1.4.2 高处作业十项规定	4
1.4.3 施工现场违章处罚十条	4
2 砌筑工程施工	6
2.1 砌筑用材料	6
2.1.1 黏土砖	6
2.1.2 砌块	8
2.1.3 砌筑砂浆	9
2.2 砌筑常用工具和设备	13
2.2.1 常用工具的种类和用途	13
2.2.2 质量检测工具	14
2.2.3 常用机械设备	16
2.2.4 砌筑工程的辅助设施——脚手架	17
2.3 实心砖砌体的组砌方法	19
2.3.1 砖砌体的组砌原则	19
2.3.2 砌体中砖及灰缝的名称	20
2.3.3 实心砖的组砌方法	20
2.3.4 矩形砖柱的组砌方法	22
2.3.5 丁字交接与十字交接砌法	22
2.4 砌砖的操作方法	24
2.4.1 砌砖的基本功	24
2.4.2 “三一”砌筑法	25
2.4.3 “二三八一”操作法	27
2.5 砖基础的砌筑	31

2.5.1 砖基础砌筑的工艺顺序	31
2.5.2 砖基础砌筑的操作工艺要点	31
2.6 砖墙的砌筑	32
2.6.1 砖墙砌筑的工艺顺序	32
2.6.2 砖墙砌筑的操作工艺要点	32
2.6.3 质量标准	39
2.6.4 应注意的质量问题	40
2.6.5 安全注意事项	42
3 钢筋工程施工	43
3.1 钢筋的现场检查验收与管理	43
3.1.1 钢筋的分类、识别与外观检查	43
3.1.2 钢筋的检验与管理	44
3.2 钢筋加工	45
3.2.1 钢筋调直、除锈、下料切断与弯曲成型	45
3.2.2 钢筋的焊接	51
3.3 钢筋的绑扎与安装	56
3.3.1 钢筋绑扎常用工具	56
3.3.2 基本操作方法	58
3.3.3 钢筋绑扎的要求	59
3.3.4 钢筋绑扎接头的要求	60
3.3.5 基础、柱、梁、板、墙、屋架及框架结构钢筋的绑扎安装	61
3.3.6 钢筋安装完毕后的检查	64
3.3.7 钢筋安装中的安全技术	64
3.4 钢筋锥螺纹接头	65
3.4.1 钢筋锥螺纹接头的应用	65
3.4.2 施工规定	66
3.4.3 接头型式检验	67
3.4.4 接头施工现场检查验收	67
3.4.5 构件加工质量检验方法	68
3.4.6 常用接头连接方法	68
3.5 钢筋隐蔽工程记录与质量检查	69
3.5.1 钢筋隐蔽工程记录表	69
3.5.2 钢筋安装及预埋件位置的允许偏差和检验方法	69
3.5.3 质量检查主要项目与检查方法	70
3.6 钢筋工程易产生的质量通病分析与处理	71
3.6.1 钢筋加工易产生的质量通病	71
3.6.2 钢筋安装易产生的质量通病	71
3.6.3 钢筋焊接易产生的质量通病	73

4 模板工程施工	78
4.1 模板种类、规格及连接件	78
4.1.1 模板种类	78
4.1.2 木模板	78
4.1.3 定型组合钢模板	79
4.1.4 胶合模板	85
4.2 主要结构的模板配板设计	86
4.2.1 荷载及其组合	86
4.2.2 关于变形的规定	87
4.2.3 倾覆验算	88
4.2.4 木模板设计参考数据	90
4.3 主要结构模板的安装和拆除	92
4.3.1 基础模板	92
4.3.2 柱、墙模板	95
4.3.3 梁、板模板	101
4.3.4 模板的拆除	106
4.4 质量检查主要项目与检查方法	108
5 装饰工程施工	110
5.1 墙面抹灰类装饰工程施工	110
5.1.1 施工准备	111
5.1.2 施工方法	113
5.1.3 抹灰工程质量要求及检验方法	121
5.2 墙面贴面装饰工程施工	122
5.2.1 施工准备	123
5.2.2 施工方法	124
5.3 饰面板装饰施工	126
5.3.1 罩面板的种类及连接材料	126
5.3.2 常用施工机具	126
5.3.3 饰面板安装施工	126
6 卫生工程施工	130
6.1 管子调直及切割	130
6.1.1 管子调直	130
6.1.2 管子切割	131
6.2 管螺纹加工	134

6.2.1 管螺纹	134
6.2.2 管螺纹加工	135
6.2.3 管口螺纹的保护	137
6.3 管子连接	138
6.3.1 钢管螺纹连接	138
6.3.2 法兰连接	140
6.3.3 焊接	142
6.3.4 承插连接	147
7 电气工程施工	148
7.1 室内配线与照明电器安装	148
7.1.1 室内配线工程施工、工序及基本要求	148
7.1.2 配管及管内穿线工程	150
7.1.3 绝缘导线的连接	154
7.1.4 配电箱(盘)和照明电器安装	158
7.2 接地装置安装	165
7.2.1 建筑物接地装置安装	165
7.2.2 设备设施接地装置安装	169
7.2.3 接地装置安装调试	169
7.3 电视系统	169
7.3.1 系统组成	170
7.3.2 共用天线电视系统工程图	172
7.3.3 系统安装	173
8 建筑施工测量	176
8.1 施工测量基本知识	176
8.1.1 概述	176
8.1.2 基本测设工作	176
8.1.3 点的平面位置的测设方法	179
8.2 民用建筑施工测量	181
8.2.1 定位测量	181
8.2.2 龙门板或轴线控制桩的设置	182
8.2.3 基础施工测量	182
8.2.4 墙体砌筑中的测量工作	183
8.3 竣工测量	184
8.3.1 竣工测量	184
8.3.2 竣工总平面图的编绘	184

附录	185
附录 A 施工实训教学大纲	185
附录 B 实训任务书	188
附录 C 实训日记及实训报告	193
附录 D 施工实训成绩考核标准	194
参考文献	196

1 建筑施工实训概述

1.1 建筑施工实训的性质与重要意义

建筑施工实训又称生产实习,是建筑工程技术专业实现培养目标要求的重要实践性教学环节,是学生对所学的建筑施工等有关课程的内容进行深化、拓展、综合训练的重要阶段。

随着建筑工程技术的发展和高等教育教学内容、教学方法改革的深入,建筑工程技术专业教育必须培养工程技术应用型的高素质人才。这些未来的工程师应该具有较强的社会、政治、经济的综合判断能力,实现有效管理和科学决策的能力,以及不断吸取新的科学成就、处理各种复杂问题的应变和创新能力,有对建筑施工设计、指导、检查、检测、预算以及组织管理的能力。这些素质和能力的培养和提高仅依靠课堂教学是难以奏效的,必须通过包括施工实训在内的各种实践性教学环节,让学生置身于工程实践之中,才有可能取得更好的效果。因此,高等学校通过工程实践培养学生综合运用各学科知识的能力就显得尤为重要。

建筑施工实训无疑是完成建筑工程技术专业教学计划,使学生知识、能力、素质得到提高,达到培养目标的关键性和实践性教学环节,它对后续的课程教学、毕业实习和设计乃至为学生接受未来工程师终身继续教育奠定必要的基础。通过施工实训这一实践性教学环节,学生得到了一个深入实践、了解社会的机会。通过实训,工人师傅朴实的言语、踏实的工作作风及技术人员在实际工作中认真负责的态度会强烈地感染学生,使他们改正以往的一些不良习性,培养吃苦耐劳的精神,促使他们与施工人员打成一片,奔忙在工地上;通过实训,学生将会接触到各种人和事,锻炼他们对社会的适应性、能动性以及对是非的辨别能力;通过实训,有利于学生将书本上所学习的理论知识和生产实际相结合,拓宽视野,学习施工现场生产与管理的知识,提高综合分析和解决问题的能力、组织管理和社交能力;通过实训,还可以引导学生从工程设计和施工管理的不同角度去认识符合实际、便于施工的设计和精心组织、整体优化的管理在实际工程过程中的重要性,培养学生求真务实的工作作风,增强其事业心和责任感,使他们在独立工作能力方面上一个台阶。

总之,建筑施工实训对学生的思想品德、工作态度及作风、综合素质与工程实践培养等诸方面都有很大影响,对提高毕业生全面素质及从业能力具有重要意义。

1.2 建筑施工实训的特点

由于建筑工程技术专业施工实训有其自身的特点,因此它比其他一些专业实训的难度要大,受许多主观和客观因素的影响。建筑施工实训的特点主要体现在:

(1) 由于建筑施工本身具有流动性强、施工周期长、受外界条件因素影响大等特点,因此,一般不可能在固定厂房、车间内较有规律地完成一些工种操作。施工实训条件、实训内容甚至实训效果的好坏在很大程度上受施工现场实际情况的影响,如受施工项目的类型、结构特点、现场条件、工程进度、施工单位的技术管理水平、气候与环境等影响。

(2) 由于施工现场以露天作业为主,建筑材料多种多样,施工组织较为复杂,工作紧张,工

作面有限,高空作业多,多工种交叉配合施工,因此如果有某些管理不到位,就容易发生安全事故。

(3)随着建筑行业体制的改革深化,施工企业普遍实行了项目承包。项目经理部受施工工作面的限制,出于确保工程进度和质量以及工地安全和便于管理等诸多方面的考虑,担心安排学生实训会对施工带来影响,一般只同意接受少量的实习学生,这就使分散实习成为目前施工实训的主要组织形式,也给学生联系施工实训工地带来困难。

(4)实训施工多采取一部分在校内实训基地集中实训,另一部分在校外分散实训的形式。校外工地工作人员工作繁忙,指导学生实训的时间和精力有限;学校安排的指导教师同时指导分散在各地的许多实训点,实训学生得到教师的指导也有限。这就要求学生在施工现场必须具备自觉性和主动性,设法加强与工地技术人员和学校指导教师的联系,独立去克服施工实训中的各种困难。

1.3 建筑施工实训的组织

1.3.1 建筑施工实训的时间安排

建筑施工实训是教学计划中一个重要的教学环节,应是实现理论教学与工程实践相结合的重要结合点,通常安排在建筑工程测量、建筑材料、钢筋混凝土结构、建筑施工等相关课程结束之后开始,一般为4~5周。有条件的学校也可适当延长或结合认识实习、毕业实习等实践性环节统筹安排。

1.3.2 建筑施工实训的主要组织形式

建筑施工实训的组织形式主要有集中实训、分散实训以及集中与分散实训相结合三种组织形式。

集中实训由学校集中组织实训队,委派带队教师带领学生在指定实训单位实训。这是一种较传统的实训形式,其主要特点是实施工地可以保障,不会出现学生联系不到工地的情况;学校可在以往实训工作经验的基础上,用较成熟的实训组织模式,统一安排实训指导教师;实训工作按照实习计划统一实施和检查,实训时间和基本要求容易保证;较适合可联系到较大实训项目或有专门实训场馆、校外实训基地等情况。但集中实训不利于学生自身综合能力的培养和锻炼,同时客观上也受到一定限制:通常集中实训的时间在教学计划安排中是固定的,在此期间不一定能找到完全满足实训大纲内容要求的实施工地,难以保证学生的全部实习内容;何况施工企业实行项目承包后,学校对实施工地的安排本身就比较困难。另一种集中实训形式是一些条件好的学校在校内施工实训基地集中实训,用于解决学生主要工种操作的实训问题。这种实训形式可以使实训按教学大纲的要求有条不紊地进行,对具体工种,如钢筋、模板、砌筑、水、电、焊等规范操作的演练十分有效,每个学生可完成两个较完整的工种操作过程,并从中学到更具体的技术。但集中实训毕竟同生产实际有一定的差别,不利于学生现场经验的积累。

分散实训由实训学生自行联系实训单位,学校指定实训联系教师帮助和指导学生完成实训任务,可与集中实训相结合。这种形式可以将实训时间与假期统筹使用,扩大了学生实施工地和实习内容的范围,有利于学生扩大视野和联系到满足实训大纲内容要求的工地,增强学生实习的主动性和锻炼学生的独立工作能力。虽然这种实训形式会造成因实训学生过于分散而不便于教师指导和检查等问题,但这些问题可以通过加强实习管理来解决,一般的做法是:实训学生在联系好实训单位后及时将联系实习回执寄给实训指导教师;在教师和建筑工地技术管理人员指导

下,学生根据大纲实训要求和实训项目的特点制定实训计划;在实训期间,学生应经常与指导教师保持联系,并按照计划完成施工实训的部分实训内容,记录实训日记,自觉遵守实训纪律和有关规章制度,接受日常实训考评。对于在本工地不能完成的实训内容可采取参观其他工地等方式进行补充,以完成大纲规定的全部实训内容。实训结束后,学生应认真整理和完成有关实训成果,并接受实训答辩。在实训前,实训指导教师负责对实训学生进行实训动员;在收到学生实训回执后,结合工地特点与实训工地取得联系;在实训期间对实训学生进行指导和检查,并填写实训考核表,根据学生日常表现,确定学生平时成绩;在实习结束后批阅学生实训成果,组织实训答辩,根据学生平时成绩考核、实训成果考核成绩和答辩成绩综合评定实训成绩。

集中实训与分散实训相结合的形式,即部分学生采用分散实训,部分学生由学校集中组织实训的形式;或学生一部分时间分散实训,其他实训时间由学校集中组织实训的形式。这种形式可弥补集中实训与分散实训各自的不足,可取得更好的实训效果。

1.4 施工企业有关安全施工的规章制度

实训学生在实训工地必须遵守施工单位的各项规章制度,特别是有关安全施工的规章制度。现将施工企业有关安全施工的部分规章制度进行介绍,提醒广大实训学生注意。

1.4.1 施工现场作业人员十项规定

(1)新招入民工必须经过“三级安全教育”,考试合格后方准上岗。凡进入施工现场作业前应穿好工作服,戴好安全帽并系好下颌带,配带齐与本工程种有关的其他防护用品。施工现场不准穿拖鞋、凉鞋,不准赤脚、赤膊或穿短裤,不准带小孩和闲杂人员进入施工现场。

(2)在施工现场内行走,应注意来往车辆和各种警鸣信号,危险区域按安全提示标志所指定的路线行走,不准跨越正在运转的机电设备和起重卷扬的钢丝绳、拖拉绳和其他危险物。发现吊物过来,要及时避让,绝对不准在吊物下面停留、观望和穿行。

(3)在工作中遵守劳动纪律,不准擅自离开工作岗位,在施工作业中不准打闹、斗殴、睡觉,不准在上班前和工作中饮酒。在施工中与其他单位作业班组发生矛盾时,千万不能争吵、打架,要及时报告领导,以便作出妥善安排。

(4)在工间休息时,不要在起重机吊装作业区、土石方爆破作业区、高层建筑和烟囱作业区观望及充电器房、配电间、烘房、煤气炉和铁路旁等不安全的场所休息,不要在与本岗位工作无关的地方逗留。

(5)在施工现场的危险区域,如仓库、油库、油泵间、木模间、油漆间及易燃易爆场所,绝对禁止吸烟和动火作业。

(6)夜间作业,必须安装足够的照明设施,看不清的地方不要乱闯。

(7)任何人不得擅自乱动和拆除施工现场的各种管线、阀门、开关、电气线路、机电设备及各种安全标志、警示牌。

(8)施工现场的构件、材料堆放时必须整齐、平稳,在坑、沟边缘及铁路边缘 1.5m 以内不准堆放构件、材料。现场堆放的散料不准高于 1.5m,圆木、管材不得高于 2m,并在其两侧设挡板垫牢,拆除的模板、架子等和废料要及时清理外运。

(9)工作完成后,要及时清除作业场地的垃圾、余料。带班人清点人数,方可离开作业现场。

(10)施工现场作业人员必须严格执行安全技术操作规程,不准违章操作,要自觉接受和服从现场安全检查执法人员监督检查,不准无理取闹,违章严重者可以辞退。

1.4.2 高处作业十项规定

(1)从事2m以上高处作业人员,必须定期体检,经医生诊断,凡患有高血压、心脏病、贫血病、癫痫病以及其他不适于高空作业的人员,不得从事高空作业。

(2)高处作业人员必须穿好工作服,袖口、领口、裤脚口要扎紧,戴好安全帽,禁止穿硬鞋底、带钉易滑鞋、凉鞋、拖鞋、高跟鞋等。高处作业使用的安全带,应拴挂在牢固可靠的挂点上或专用的安全绳索上,拴挂完毕后,工作人员方可进行高处行移和作业。

(3)高处作业时,运用好安全“三件宝”——安全帽、安全带、安全网。严禁在未固定好的构件和设施上行走或作业。屋面和高处作业平台应设防护栏杆。严禁坐在高处无护栏处休息。高处作业所用材料要堆放平稳,工具应随手放入工具袋内,上下传递物件禁止抛掷。

(4)遇有雷(暴)雨、大雪、大雾和6级以上(含6级,其风速 3.8m/s)大风等恶劣天气,应停止高处作业。轨道行走的塔式吊、门式吊等应夹紧夹轨器,高处的构件、材料等应固定牢靠。

(5)施工现场的“四口”——楼梯口、电梯井口、坑井口、预留洞口(或通道口、升降口)等危险处应设有盖板、围栏、安全网等防护设施,洞口切勿用油毡、薄板做盖。未装栏杆的阳台、料台周边、挑阳台周边、雨棚与挑檐边、楼梯边及框架楼周边等,应用围栏加以防护。

(6)安全网使用:1)建筑物外围必须使用密目网进行全封闭,中间每隔10m用水平网封闭;2)多层建筑应在第二层设不小于3m宽的固定安全网,其上每隔4m再设一道固定安全网;3)高层施工时,第一道网宽6m,不足6m时要在外侧挂立网,其上每隔4层设固定安全网,另有一道随施工高度提升的安全网;4)电梯井内应每隔2层且不超过10m设一道安全网;5)安全网每隔3m设一根支杆,支杆与地面保持 45° ;6)水平网应能承受 1kN 的集中荷载(即 100kg 砂袋从10m高处落入网内,安全网应不破,边绳和系绳不断),密目式安全网首先保证 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ 的面积内,网目达到2000个以上,同时耐贯穿试验必须合格(将网与地面成 30° 夹角,在其中心上方3m处用 5kg 重的DN48~51钢管垂直自由落下,不穿透)。

(7)高处作业与地面联系时,应设通讯装置或联系信号,并有专人负责,不得盲目指挥、贸然行动,防止误操作;高处作业前,班组长和作业者应注意对连墙杆、扶手、脚手板、架上荷载、安全网进行检查,达不到要求的不准作业。

(8)登高作业的梯子,必须坚固,梯子横档间距以30cm为宜,不得有缺档,不得垫高使用。使用时梯子上端要靠牢,下端应采取防滑措施,立梯坡度以 75° 为宜。禁止二人同时在梯子上作业,如需接长使用,应绑扎牢固。人字梯中间拉绳必须牢固。高处作业应行走上下作业通道或爬梯,不准攀爬脚手架、起重吊臂、绳索,严禁搭乘运料吊篮上下。脚手架上下作业通道(斜道、跑道),应设扶手、栏杆、斜道,并采用防滑措施(防滑条间距为30cm),要保持通道畅通,如遇有冰、雨雪天气或泥水情况,要及时组织清除冰雪、泥土等杂物。

(9)严禁上下两层同时垂直作业,特殊情况必须垂直作业时,应在上下两层间设专用的防护棚或其他可靠的隔离措施。如无措施严禁作业。防高空落物、防落于深坑、防高空坠落、防触电、防机械伤害,统称“五防”。

(10)乘人用的施工电梯、罐笼、吊篮应设有可靠的安全保护装置,并经常检查维护,运行时严禁超载,严禁人货混装。

1.4.3 施工现场违章处罚十条

在施工现场作业,必须遵守安全规章,确保自己和他人的生命安全,如有下列十条之一违章者则罚款5~50元。

- (1) 不戴合格的安全帽及不系紧下颌带者；
- (2) 赤膊、赤脚，穿拖鞋、凉鞋、短裤施工者；
- (3) 高空作业不拴好安全带者；
- (4) 任意从高处向下抛掷物件者；
- (5) 用竹片、木棒代替电源插头或用铁丝代替保险丝者；
- (6) 乱动乱用电焊机、砂轮机、手动电动工具等电器者；
- (7) 无证烧电焊、开吊篮、机动翻斗车等特种作业者；
- (8) 随意攀爬脚手架、井架或钢结构支撑上下者；
- (9) 站在吊物上起吊或乘吊篮上下者；
- (10) 随意拆除孔、洞盖板或防护栏等安全设施者。

2 砌筑工程施工

2.1 砌筑用材料

2.1.1 黏土砖

黏土砖以黏土为主要原料。黏土经搅拌成可塑状并用机械挤压成形,挤压成形的土块称为砖坯。砖坯经风干后送入窑内,在 $900 \sim 1000^{\circ}\text{C}$ 的高温下煅烧即成为砖。如直接降温出窑的即为红砖;若在烧成后从窑顶徐徐渗入清水,使砖内的氧化铁还原,再加上渗铁作用,便成为青砖。

2.1.1.1 黏土砖的种类

A 标准砖

标准砖是建筑工程中最常用的砖,它广泛使用于砖承重的墙体,也用于非承重的隔墙。标准砖的尺寸是 $240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 53\text{mm}$,当砌体灰缝厚度为 10mm 时,组砌成的墙体即符合 4 块砖长等于 8 块砖宽,也等于 16 块砖厚,等于 1m 长的模数规律。标准砖各个面的叫法如图 2-1 所示。

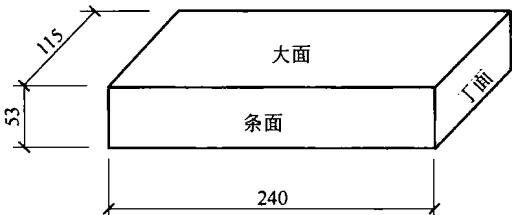


图 2-1 标准砖各面的叫法

大面:承受压力的面,即 240×115 的面为大面。

条面:垂直于大面的较长的侧面,即 240×53 的面为条面。

丁面:垂直于大面的较短侧面,即 115×53 的面为丁面。

每块砖重,干燥时约为 2.5kg ,吸水后约为 3kg ,排列组成 1m^3 体积时约重 1700kg 。

B 空心砖和多孔砖

为了节约土地资源,减少侵占耕地,减轻墙体自重,也为了达到更好的保温、隔热和隔声等效果,空心砖过去多用于框架间砌体,建设部于 2004 年将空心黏土砖列为限制使用技术。目前在房屋建筑中较多采用的是多孔砖。多孔砖的规格一般为 $240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 90\text{mm}$,每立方米约重 1400kg 。

2.1.1.2 黏土砖的强度等级

黏土砖的特点是抗压强度高,可以承受较大的竖向荷载。反映砖承受外力的能力称作强度;而反映强度大小的称作强度等级。强度等级高的砖,承受荷载的能力大。一幢房屋,选用哪一个强度等级的砖,应由设计单位通过计算确定。强度等级符号用“ $\text{MU} \times \times$ ”表示。

砖的强度等级是用抗压强度和抗折强度两个指标同时加以控制的,例如 $\text{MU}20$ 强度等级的砖,不仅要满足抗压强度平均值达到 20MPa ,而且要满足抗折强度平均值达到 4MPa ,若其中有一项达不到要求,就要降低一级使用,如再达不到则再降一级,直至两项指标都达到要求为止。黏土砖的强度等级如表 2-1 所示。

表 2-1 黏土砖的强度等级

强度等级 \ 项目	抗压强度/MPa		抗折强度/MPa	
	平均值	单块最小值	平均值	单块最小值
MU20	20	14	4	2.6
MU15	15	10	3.1	2.0
MU10	10	6	2.3	1.3
MU7.5	7.5	4.5	1.8	1.1
MU5	5.0	3.5	1.6	0.8

2.1.1.3 黏土砖的吸水率

黏土砖都有一定的吸水性,能吸附一定量的水分。黏土砖吸水的多少可以用吸水率来表示。吸水率低的砖表示砖的内部比较密实,水不容易渗入,质量较好;吸水率高的砖表示砖的内部比较疏松,质量较差。砖的吸水率大小与焙烧的火候有关。欠火的砖(青砖呈黄灰色,红砖呈淡红色或黄色)吸水率大于25%,质轻、强度低,容易受冻融的破坏,一般不宜用在基础和外墙;过火的砖(青砖呈焦黑色,红砖呈铁锈色,甚至有结疤现象)吸水少、强度高、导热性高、保温性差。砖的正常吸水率应在8%~16%之间。

2.1.1.4 黏土砖的抗冻性

砖的抗冻性就是砖抵抗冻融的能力。抗冻性的检验方法是:先将砖烘干,然后称其重量,再将砖浸入水中使其吸足水分。把吸足水分的砖放入-15℃的冷冻箱中冻结,然后取出来在常温下融化,这称作一次冻融循环。砖在15次冻融循环后烘干,并再次称其重量。如果重量损失在2%以内,强度降低值不超过25%,即认为抗冻性符合要求。我国南方很多地区气温较高,可不考虑这项标准。

2.1.1.5 黏土砖的外观质量

普通黏土砖的外形应该平整、方正。黏土砖根据外观质量分为一级、二级两个等级。外观质量检查内容有砖面、棱角、尺寸偏差以及是否有明显的弯曲、掉角、缺棱、裂纹等缺陷,同时要求内部组织结实,敲击时发出清脆的金属声,不夹带石灰等膨胀爆裂性矿物杂质,以免降低强度。对于欠火砖(色浅、敲击声沙哑)、酥砖以及形状严重变形的砖应作为废品处理;对于因焙烧过火造成变色变形,但强度高的砖,可以用在基础及不影响外观的内墙上。黏土砖的外观允许偏差如表2-2所示。

表 2-2 黏土砖的外观允许偏差

项 目	指标/mm	
	一等品	二等品
尺寸允许偏差不大于		
长度	±5	±7
宽度	±4	±5
厚度	±3	±3
二个条面的厚度差不大于	3	5
弯曲不大于	3	5

续表 2-2

项 目	指标/mm	
	一等品	二等品
完整面不少于	一个条面和一个丁面	一个条面或一个丁面
缺棱、掉角的三个破坏尺寸不得同时大于	20(30)	30(40)
裂缝的长度不大于		
大面上宽度方向及其延伸到条面的长度	70	110
大面上宽度方向及其延伸到丁面上的长度和条丁面上水平裂缝长度	110	150
杂质在砖面上造成的凸出高度不大于	5	5
混等率不得超过	10%	15%

2.1.2 砌块

砌块是利用半机械化机具进行砌筑的一种墙体材料。一方面生产砌块可以大量利用工业废料,同时砌筑砌块也可以大规模地组织生产以提高工效。常见的砌块有加气混凝土砌块、硅酸盐砌块以及混凝土空心砌块等。

2.1.2.1 加气混凝土砌块

加气混凝土砌块是以水泥、矿渣或粉煤灰、砂子为原料,加入铝粉作为膨胀剂,经过磨细、配料、浇筑、切割、蒸养硬化等工序做成的一种轻质多孔材料。它具有保温性能好、隔声好以及可以切割、刨削、锯钻和钉子钉入等性能。常用于砌筑轻质隔墙、高层建筑框架间砌体,也可用于混凝土外墙板的内衬,但不能单独作为承重墙。加气混凝土砌块的吸水率高,一般可达 60%~70%;每立方米重 400~600kg;规格尺寸常分 a、b 两个系列,分别按 25 和 60 递增,如 a 系列加气混凝土砌块的长、宽、高分别为:

长度(mm):600;

宽度(mm):100、125、150、…、300;

高度(mm):200、250、300。

加气混凝土砌块的抗压强度为 1.5~4MPa。由于砌块比较疏松,抹灰时表面粘结强度较低,一般抹灰前要先进行表面处理,如在素水泥浆中掺入水泥重 5%~10% 的 107 胶。

2.1.2.2 硅酸盐砌块

硅酸盐砌块是以粉煤灰和煤渣为主要原料,掺入一定量的石灰,加水搅拌均匀并压制成形后经蒸养而得到的成品。强度等级一般为 MU5~MU15。每立方米重 1300~1900kg。规格尺寸较多,一般有以下几种系列:

长度(mm):880、1080、1100;

宽度(mm):385、380;

厚度(mm):180、190、200、240。

硅酸盐砌块的单块重量为 90~170kg,这类砌块的吸水率一般在 24% 左右。

目前许多地区多层框架间砌体常用煤渣混凝土小型空心砌块,其孔隙率为 50% 左右,饰面结合层可不掺胶,砌体成本较低。其尺寸常为:

长度(mm):490、290、340、240、140;