



全国职业高中国家教委规划教材

建筑施工专业

砖瓦工抹灰工木工 钢筋工技能训练

全国职业高中建筑类专业教材编写组 编

高等教育出版社



全国职业高中国家教委规划教材

建筑施工专业

砖瓦工抹灰工木工钢筋工 技能训练

全国职业高中建筑类专业教材编写组 编

高等教育出版社

(京)112号

内 容 简 介

本书是国家教委职教司组织编写的职业高中建筑施工专业系列教材之一,是国家教委规划教材。建设部教育司参加了本套教材教学计划、教学大纲及教材编写的审定工作。

本书是砖瓦工、抹灰工、木工、钢筋工等建筑类专业工种进行技能训练与工艺操作的实训教材。全书以部颁初、中级建筑工人技术等级标准为依据,以职业技能训练为课题,对砖瓦工、抹灰工、木工、钢筋工的职业技能训练进行了系统讲解。本书文字简洁,插图新颖,通俗易懂。

本书可作为职业高中建筑施工专业教材、建筑施工单位岗位培训教材,也可供有关技术人员、技术工人学习参考。

责任编辑 杨述先

图书在版编目(CIP)数据

砖瓦工抹灰工木工钢筋工技能训练/全国职业高中建筑类专业教材编写组编. —北京: 高等教育出版社, 1994.6 (1997重印)

ISBN 7-04-004809-4

I. 砖… II. 全… III. ①砖石工-技能-训练-职业高中-教材②木工-建筑工程-技能-训练-职业高中-教材③钢筋工-建筑工程-工程施工-技能-训练-职业高中-教材 IV.T U75

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第00038号

*

高等教育出版社出版
新华书店总店科技发行所发行
中国科学院印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/16 印张 21.5 字数 490 000

1994年6月第1版 1997年2月第4次印刷

印数 37 652—51 661

定价 16.20元

关于国家教委规划教材的说明

为了贯彻《国务院关于大力发展职业技术教育的决定》，提高职业高中的教学质量，抓好教材建设工作，国家教委职教司对通用性强、经济发展急需、专业开设稳定的一部分专业，以及必须统一要求的一部分课程，组织编写了少量的示范性教材。

这些教材正式列入国家教委所制定的八·五教材选题规划。它是通过全国性专业教学研讨会，并在有关业务部门的指导下，与相应的教学计划、教学大纲相配套，由国家教委组织的教材编写组编写而成。这里教材在理论体系和技能训练体系方面均作了新的尝试。

我们希望各地根据实际情况，认真组织试用，及时提出修改意见，使之不断完善和提高。

国家教委职教司

1992年11月

前 言

随着职业技术教育改革的深化,特别是1990年国家教委017号文“关于制定职业高级中学(三年制)教学计划的意见”的颁布,全国职业高中建筑类专业迫切需要一套新的教学计划及其配套教材,以使培养的学生能更好地适应社会及经济发展的需要。为此1992年3月国家教委职教司召开了全国职业高中建筑施工专业教学研讨会议,建设部教育司的同志出席了会议并作了专业指导。参加会议的有江苏、山东、四川、广东、广西、陕西、浙江等省教委选派出的专业教师、教研员和建设部的有关专家。

会议充分肯定了由国家教委职教司与建设部教育司组织编写的上一轮职业高中建筑类专业教材,认为本轮教材对提高全国职业高中建筑类专业的教学质量、强化技能训练方面的教学改革起到了一定作用,取得了明显的社会效益,受到了全国各地职业高中师生的好评。会议审定并通过了全国职业高中建筑施工专业的教学计划与专业课程的教学大纲,落实了国家教委规划教材——建筑施工专业教材的编写工作,成立了“全国职业高中建筑类专业教学研究组”。

《砖瓦工抹灰工木工钢筋工技能训练》一书就是根据这次会议审定的教学计划与教学实训大纲而编写的。

砖瓦工、抹灰工、木工、钢筋工是建筑施工最基本的工种。

砖瓦工是使用瓦刀、铲等手工工具,按设计施工技术规范要求,用砂浆或其它粘合材料将砖、砌块砌成各种形状的砌体和筑挂屋面柱瓦的工种。

砖瓦工的工作包括砖墙、砖基础、清水墙、附墙砖柱、独立砖柱、异形墙体、立门窗与门窗洞口、山墙、空斗墙、空心墙等各类砌体形式的砌筑;铺砌砖石地面;套房的砌筑;下水道的铺设、化粪池的砌筑;挂瓦的操作;毛石、砌块材料的砌筑;花格墙砌筑等。

抹灰工是使用抹子、托灰板等手工工具或空气压缩机、加压罐等机械对建筑物表面(屋面、地面、墙面)涂抹灰浆及镶贴各种装饰材料的工种。

抹灰工的工作包括内墙、天棚、水泥砂浆细部、楼地面、外墙的抹灰;套房的抹灰;墙面天棚的喷涂、滚涂、弹涂、拉毛;扯灰线;特种砂浆的抹灰;水磨石、水刷石、斩假石、干粘石的施工;镶贴块材饰面等。

木工是使用锯、刨子等手工工具和圆锯机、压刨等机械,按设计施工技术要求,进行建筑工程木制品、模板等的制作安装与维修的工种。

木工的工作包括木工机械的操作;木材的拼、接、贴;门窗制作安装;木结构制作安装;模板配制与安装等。

钢筋工是使用手摇扳、绑扎钩等手工工具和点焊机、对焊机、钢筋调直切断机等机械,按设计施工图纸要求,将钢筋进行校直、切断,并加工成形,拼装成各种钢筋骨架的工种。

钢筋工的工作包括钢筋的除锈、调直、切断、弯曲、绑扎、放样、配料、弯制;钢筋调直切断机、弯曲机、弯箍机、点焊机、等常用机具的操作使用等。

职业技能训练课是有目的地按建筑施工专业工种部颁技术标准,对学生进行操作技能训练的一门课程,因此它的针对性和实用性强。通过学习和训练,要使学生具有良好的职业道德,要使培养目标为技术工人的学生基本达到一个工种的中级工水平,要使培养目标为技术和管理人员的学生基本达到一个工种的初级工水平。

这门课程是在10年职业技术教育发展实践中,在改革开放中逐步产生的。就已经积累的实践经验来看,对这门课程的教学有如下四个基本要求:

第一,具有高级工或技师水平的实训课教师,并按照教学大纲进行职业知识、技能和道德的传授与训练。

第二,有一定的场地设备、手工工具和材料。

第三,要按照实训课的教学规律和按课题进行教学。

第四,重视职业道德训练,要把职业道德的训练和技能的训练结合起来。

本课程的设置不是孤立的,是建筑施工专业工种知识技能框架的一部分,它与建筑制图与识图、建筑材料、建筑构造、建筑施工技术等课程都有密切的联系。但是,本门课程的教学有它固有的客观规律,以及与其它课程不同的特点,因此在教学时要注意如下教学方法:

1. 有目的地训练

操作前必须了解操作目的、程序、规范要求,了解材料的性质、用量,掌握工具的正确使用方法。

2. 必须严格训练

严格按规范、程序进行安全操作,要通过一定的劳动量和反复训练,才能形成技能。

3. 坚持手脑并用

动手要动脑,动脑要动手,手脑并用才能真正学到技术。

本书是根据本门课程“操作型”的特点,将一个到几个相近的技能点综合为一个课题,课题内容以准备、要领、示范、作业、操作、评分等六个方面展开,多以图说明,图文并茂。

我国幅员辽阔,南方和北方气候等各个方面的差别较大,因而建筑施工的操作方法是不同的,即使同一地区的城市和农村,操作方法也不尽相同。本书讲的操作方法是许多种方法中的一、二种,目的在于强调技能训练,培养动手能力。因此,使用本教材时,实训指导教师应结合本地实际,选用当地普遍使用的科学操作方法。

中等职业技术学校的培养目标是“技工类”的,教学实训28周,生产实习8周;“技术管理类”的,教学实训13周。各学校可根据实际情况酌情安排。

本书由许高炎主编,李明副主编,参加编写的人员有王祥、翁汇中、李康林、陈海平、马忠瑞、朱景萍。本书由张久龙(主审)、睦平、董秦婴审定。

参加编写本书教学大纲的有陈瑞萍、冯庭福(砖瓦工、抹灰工技能训练);李康林(木工技能训

练);孙倜(钢筋工技能训练)。参加审定本书教学大纲的有刘鑫威、钟明奎、李鸣、杭有声、刘志汉。冯庭福参加了本书编写讨论,顾欣为本书稿插图作了大量工作,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,不妥之处敬请读者提出宝贵意见。

编 者

1993年4月

目 录

砖瓦工技能训练.....	1
抹灰工技能训练.....	87
木工技能训练.....	189
钢筋工技能训练.....	277
附录.....	331
砖瓦工技术标准(初、中级).....	331
抹灰工技术标准(初、中级).....	332
木工技术标准(初、中级).....	333
钢筋工技术标准(初、中级).....	334

砖瓦工技能训练

目 录

一、砌筑材料与工具的识别	5
二、识图和砌砖的操作	11
三、砖墙、垛、柱组砌形式及操作	18
四、砖基础的砌筑	25
五、清水墙的砌筑	30
六、附墙砖柱、砖柱及圆砖柱的砌筑	37
七、立门窗及门窗洞口的砌筑	43
八、山墙的砌筑	49
九、空斗墙的砌筑	54
十、铺砌砖石地面	60
十一、下水道管铺设及窨井、化粪池砌筑	64
十二、坡屋面铺挂瓦	68
十三、砌筑毛石墙和砌块	73
十四、砌筑与安装花格墙	76
十五、砌筑综合练习	80
十六、工地实习	86

一、砌筑材料与工具的识别

(一) 准 备

1. 材料

砖：普通砖；竖孔空心砖；水平孔空心砖。

瓦：粘土平瓦；粘土脊瓦；小青瓦。

砂：细砂；中砂；粗砂。

石：毛石；块石。

白灰膏。

水泥。

砂浆：水泥砂浆；混合砂浆；石灰砂浆。

2. 砌筑工具

大铲；瓦刀；靠尺；线锤；皮数杆；刨锃。

3. 场地

在实训车间内。

(二) 要 领

1. 砌筑材料

(1) 砖

① 普通粘土砖：普通粘土砖简称普通砖。普通砖分机制砖和手工砖，颜色有青、红两种。其技术性能如下：

a. 形状与尺寸：普通砖为矩形体，其标准尺寸为 $240 \times 115 \times 53$ mm。

b. 外观：外观要求一般没有尺寸偏差、弯曲、掉角、缺棱、裂纹等缺陷。同时要求内部组织坚实，不夹带有害杂质和过大孔洞。不得有欠火砖（色浅、声哑、强度低、耐久性差）和过火砖（色较深、敲打时音响亮、有弯曲变形现象）。

c. 标号：普通砖根据抗压和抗折强度分为 200 号、150 号、100 号、75 号、50 号五个标号，机制砖一般不低于 75 号，手工砖一般不低于 50 号。普通砖根据外观检查分为：特等（大于 150 号）、一等（大于 100 号）、二等（大于 75 号）三个等级。

d. 吸水率：普通砖由于是天然粘土或外加工业废渣（煤矸石、粉煤灰等）焙烧制品，故它具有一定的孔隙，且多为开口孔。所以吸水性较好，吸水的多少和焙烧的火候有关。欠火的砖吸水多，其强度低，易受冻融的破坏；过火的砖吸水少，其强度高，导热性高，保温性差。一般吸水率在 8~16% 之间。

e. 容重: 普通砖容重为 $16 \sim 18 \text{ kN/m}^3$, 每块砖的重量约为 25 N 。

f. 抗冻性: 将砖浸在水内其吸水饱和后, 于 -15°C 下冻结, 再在 $10 \sim 20^\circ\text{C}$ 水中融化, 如此 15 次循环而砖不严重破坏者为合格。我国南方温暖地区可不考虑。

② 粘土空心砖: 随着高层建筑日益增多, 对普通砖提出了减轻墙体自重, 提高使用面积, 缩小砖墙厚度, 改善绝热和隔声等要求, 因此, 粘土空心砖(简称空心砖)发展很快。空心砖分竖孔空心砖和水平孔空心砖两种。

a. 竖孔空心砖: 竖孔空心砖为大面有孔洞的矩形体, 孔多而小, 砌筑时孔洞垂直于承压面。竖孔空心砖孔洞率(孔洞总面积占其所在砖面面积的百分率)在 15% 以上, 自重一般为 14 kN/m^3 左右, 强度较高, 用于砌筑基础以上承重墙较多。其主要规格有三种(表 1-1)。主要形状见图 1-1。

表 1-1 承重粘土空心砖

代号	长(mm)	宽(mm)	厚(mm)
KP ₁	240	115	90
KP ₂	240	180	115
KM ₁	190	190	90

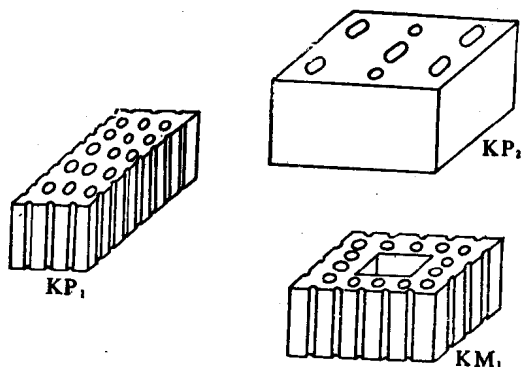


图 1-1 竖孔空心砖

竖孔空心砖外观检查分甲、乙两个等级。外观要求一般没有尺寸偏差、弯曲、掉角、缺棱、裂纹等缺陷。其强度分为 200 号、150 号、100 号、75 号四个标号。在出厂成品中不允许混杂欠火砖和酥砖。

b. 水平孔空心砖: 水平孔空心砖为侧面有孔洞的矩形体(图 1-2)。

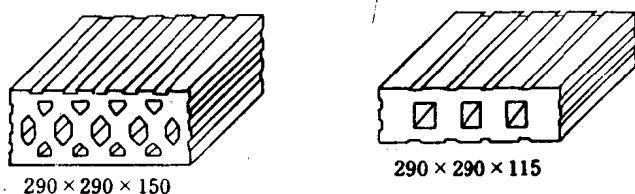


图 1-2 水平孔空心砖

几何尺寸: 分为 $290 \times 290 \times 150 \text{ mm}$ 和 $290 \times 290 \times 115 \text{ mm}$ 两种。

孔洞率: 一般为 30% 以上。孔少但较大, 使用时孔洞平行于承压面。

容重: 11 kN/m^3 左右, 故自重较轻。

适用范围: 水平孔空心砖由于强度较低, 故多用于非承重墙。

③ 蒸压灰砂砖

蒸压灰砂砖是用 10~12% 石灰和 88~90% 砂子加水搅拌压制成型, 经高压养护硬化而成灰

白色的蒸压灰砂砖。

- a. 形状与尺寸: 同普通砖。
- b. 标号: 70 号、100 号、150 号。
- c. 吸水率: 12~16%。
- d. 容重: 17~18.5 kN/m³。
- e. 抗冻性: 较好。

④ 粉煤灰砖: 粉煤灰砖是用 65% 的粉煤灰, 15% 的炉渣, 20% 的石灰, 1~2% 石膏加水拌和后压制成型, 经养护而成灰蓝色的粉煤灰砖。

- a. 形状与尺寸: 同普通砖, 其它规格可由购货方与生产厂家协商确定。
- b. 标号: 75 号、100 号、150 号。
- c. 吸水率: 18~23%。
- d. 抗压强度: 7.5~15 MPa。
- e. 抗折强度: 1.8~3.1 MPa。

长期受热高于 200°C, 受冷热交替作用或有酸性侵蚀的建筑部位, 不得使用粉煤灰砖。

⑤ 耐火砖: 耐火砖是用耐火原料经配料、成型、焙烧而制得的, 是能经受 1700°C 左右高温作用的砖。

- a. 标准尺寸: 250×123×60 mm 和 230×113×65 mm 两种。

b. 种类: 按其形状可分为: 标准形砖、竖楔形砖、侧楔形砖、宽楔形砖、条形砖、平板砖、弧形砖等, 其规格较为复杂。一般按需要的规格加工制作。按其耐火程度可分为: 普通耐火砖(耐火程度为 1580~1770°C); 高级耐火砖(耐火程度为 1770~2000°C)。按其化学性能可分为酸性耐火砖、中性耐火砖和碱性耐火砖三种。

不同品种的耐火砖不能混用, 同时注意在砌筑耐火砖时应采用相同品种的耐火泥作胶结材料。

(2) 瓦

① 粘土瓦: 粘土瓦是以粘土为原料, 制型烧制成的一种屋面防水材料。它分为粘土平瓦、脊瓦和小青瓦。颜色有青、红两种(图 1-3)。

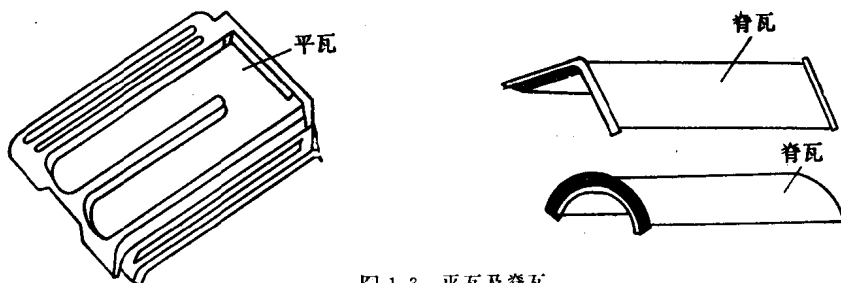


图 1-3 平瓦及脊瓦

粘土平瓦用于铺盖屋面。标准平面尺寸为 400×240 mm 和 360×220 mm, 每平方米需铺 15 块平瓦。粘土平瓦一般用于坡度较大的屋面。

粘土脊瓦用于铺盖屋脊处。其断面为120度角,标准尺寸为 $455 \times 190 \text{ mm}$ 。

小青瓦也称蝴蝶瓦或小瓦,是我国古式建筑防水屋面的材料。习惯上分为底瓦和盖瓦。底瓦“U”型,开口向上;盖瓦“∩”型,开口向下。

② 水泥瓦: 水泥瓦是用水泥和砂子搅拌经机械加工成型,养护后制成的。技术性能基本与粘土平瓦和脊瓦相同。

(3) 砂

砂是砌筑砂浆中的骨料,其粒径在 $0.16 \sim 5 \text{ mm}$ 之间。砂一般有河砂、海砂及山砂。

在砌筑中配制细砂的砂浆强度较低,而粗砂的砂浆和易性差,不易操作,故砌筑砂浆一般使用中砂为宜,其平均粒径在 $0.35 \sim 0.5 \text{ mm}$ 之间。由于砂子中含泥量和有害杂质直接影响其砂浆强度,故要求等于或大于M5的砂浆,砂的含泥量不应超过5%;小于M5的砂浆,砂的含泥量不应超过10%。砂中不应含有过量的有害杂质。砂的容重约为 15 kN/m^3 。

(4) 石

石有较高的抗压强度、硬度、耐久性,适用于砌筑基础、护坡、水坝、铺砌路面以及装饰工程等。常用的砌筑石料有毛石和块石两种。

① 毛石: 是由人工或爆破开采出来的自然不规则的石块,故也称乱石。每块重量一般为 $200 \sim 300 \text{ N}$ 左右,常用于房屋的基础、勒脚、护坡等工程。

② 块石: 是将毛石略微加工去掉棱角,打成六个面,顶面和底面较为平整。常用于砌筑墙角、涵洞等工程。

(5) 白灰膏

白灰膏是气硬性无机胶结材料,是生石灰(主要成分为氧化钙)加水作用成熟石灰(氢氧化钙)。白灰膏也称石灰膏。

建筑工地上用灰池熟化石灰,在浅池里加水熟化石灰成稀释浆,称淋灰。经熟化淋去灰渣后,储存在石灰池内,沉淀和充分熟化,两星期以后,即成可用的白灰膏。在混合砂浆中,白灰膏能增加其和易性,使砂浆便于铺抹。但使用时必须按其配合比配制,在砂浆中过量掺入白灰膏会降低砂浆的强度。

(6) 水泥

水泥是砌筑砂浆中的水硬性无机胶结材料。常见的水泥有普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥和火山灰质水泥。

① 比重和容重: 比重为3.1。容重为 13 kN/m^3 。

② 细度: 0.08 mm ,方孔筛的筛余量不得超过12%。

③ 标号: 目前普遍使用的水泥标号有325、425、525号。

④ 凝结时间: 水泥凝结时间分为初凝和终凝。初凝是指水泥从加水开始到凝结所需的时间,水泥凝结的时间在施工中有重要意义。国家标准规定初凝不得早于45分钟,以便有充分时间进行搅拌、运输、砌筑。终凝是指水泥从加水开始到凝结完毕所需要的时间,国家标准规定终凝不得迟于12小时,以便施工后能较快成型。

⑤ 水泥的保管：水泥遇水或因堆放时间过久吸收空气中水分之后将发生水化，结成硬块。影响水泥的质量和使用。所以贮存时间一般不应超过三个月，贮存时间过长的水泥，须经过强度和凝结时间等试验方可使用。

(7) 砂浆

砂浆也称灰砂或灰浆。它是由胶凝材料加砂加水搅拌而成。由水泥和砂加水搅拌而成的称水泥砂浆。由石灰和砂加水搅拌而成的称石灰砂浆。由水泥、石灰和砂加水搅拌而成的称混合砂浆。

水泥砂浆一般用于基础（ ± 0.000 以下）砌筑工程；混合砂浆和石灰砂浆一般用于基础以上砌筑工程。

衡量砌筑砂浆质量主要指标有强度和和易性。砂浆强度取决于水泥标号和水泥、白灰膏的用量、砂子的粗细等。

2. 砌筑手工工具和机具

(1) 砌筑手工工具(图 1-4)

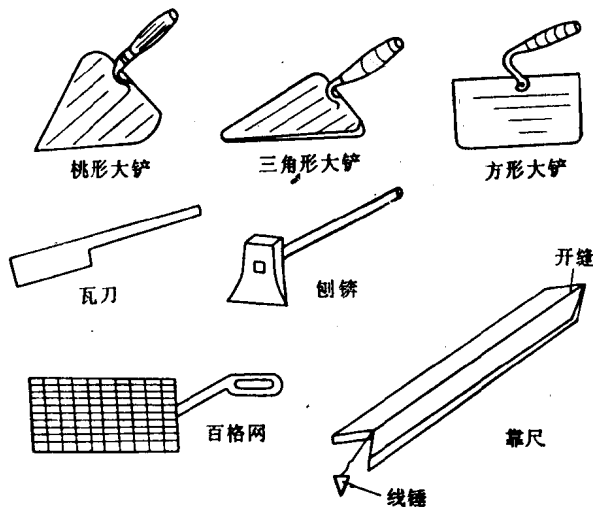


图 1-4 砌筑手工工具

- ① 大铲：大铲是用来铺灰砂的工具。有桃形、三角形、方形三种。
- ② 瓦刀：可铺灰、打砖、打灰和发碇用。
- ③ 刨锃：可打砖，也可作为小锤使用。
- ④ 靠尺和线锤：用来检查墙面垂直、平整的工具。靠尺也称托线板。
- ⑤ 皮数杆：是标志砖层、门窗洞口、构件等标高的辅助工具。
- ⑥ 百格网：是检验每块砖砌体的砂浆饱满情况的工具。
- ⑦ 其它工具：有小白线、卷尺、水平尺、水桶、墨斗、存放砂浆的桶等。

(2) 砌筑机具

砌筑机具有：运砖车，运砂浆车，砖夹子，铁丝筛子，平口尖锹，磅秤，砂浆搅拌机，垂直运输