



职业技能培训专用教材

温暖工程推荐用书

项目总监：李岩伶

瓦工

职业教育研究中心 编著

适用于

- ◎ 农村劳动力转移就业培训
- ◎ 农村实用人才培养
- ◎ 就业、再就业岗前培训
- ◎ 新农村建设“农家书屋”配书



华文出版社

职业技能培训专用教材
温暖工程推荐用书

瓦 工

职业教育研究中心 编著

华文出版社

图书在版编目(CIP)数据

瓦工 / 职业教育研究中心编著. —北京: 华文出版社,
2007. 8

职业技能培训专用教材. 温暖工程推荐用书
ISBN 978—7—5075—2199—3

I. 瓦… II. 职… III. 瓦工—技术培训—教材 IV.
TU754. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 133346 号

华文出版社出版

(邮编 100055 北京市宣武区广安门外大街 305 号 8 区 2 号楼)

网址实名: 华文出版社

电子信箱: hwchs@263.net

电话: 010—58336261 58336270

新华书店经销

济南石茂印务有限公司印刷

880 × 1230 32 开 4.75 印张 128 千字

2007 年 11 月第 1 版 2007 年 11 月第 1 次印刷

*

定价: 8.00 元

前 言

党的十六大对我国新世纪新阶段全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化建设作出了战略部署。认真落实党的十六大精神,必须坚定不移地推进农业和农村经济结构战略性调整,千方百计增加农民收入。其中关键是要加快农村劳动力转移的步伐,推动城镇化进程。为了配合此项工作的开展,为农村富余劳动力进城务工做好准备,我社按照城镇职业岗位对劳动力素质的实际需求,编写了这一套《职业技能培训专用教材》。这套教材以中青年农民为对象,以相应职业(工种)的国家职业标准和岗位要求为依据,突出针对性、实用性,注重技能操作并力求图文并茂,通俗易懂。本教材具体特色如下:

1. **内容基础,适合短期培训。**教材中主要讲述与本职业(工种)相关的必备知识和技能,适合短期培训,能在较短的时间内,让受培训者熟悉本职业(工种)的基本工作,掌握基本的操作技能。

2. **注重实际操作,内容实用。**本套教材以培养实际操作技能为主,针对读者的特征,尽量避免复杂的理论知识,从而提高本套教材的实用性。

3. **层次清晰,语言通俗,图文并茂,易于掌握。**本套教材通过图文相结合的方式,按照国家规范,一步步介绍操作步骤,层次清晰,语言通俗,便于受培训者理解和掌握。

本书共分六章。第一章瓦工基本知识,主要介绍了常用的砌筑材料、砌筑工具及机械、施工准备以及一些安全常识;第二章砖砌体的砌筑,主要介绍了砖砌体的组砌方法及基本操作,砖基础的砌筑,砖柱、砖墙的砌筑,以及特殊部位的砌筑;第三章石砌体的砌筑,主要

介绍了石砌体的基本知识,石基础的砌筑,石墙、挡土墙的砌筑和特殊部位的砌筑;第四章其他砌体的砌筑,主要介绍了砌块的砌筑和砖瓦工程;第五章抹灰工程,主要介绍了常用的抹灰工具以及抹灰的施工工艺;第六章砌筑的季节施工,主要介绍了砌筑的冬季施工和雨季施工。

本教材主要是针对农村劳动力转移培训、农村实用人才培训以及就业、再就业岗前培训而编写的,也可作为新农村建设“农家书屋”的配书。希望这套教材,能给各地职业技能培训部门和进城务工的农民朋友以实实在在的帮助。

由于时间仓促,编者水平有限,书中疏漏之处在所难免,恳请职业学校、培训机构和读者对教材中存在的不足之处提出宝贵意见和建议。

编 者

目 录

第一章 瓦工基本知识	1
第一节 常用砌筑材料	1
第二节 常用工具和机械	12
第三节 施工准备	19
第四节 安全常识	23
第二章 砖砌体的砌筑	27
第一节 砖砌体的组砌方法及基本操作	27
第二节 砖基础的砌筑	45
第三节 砖柱、砖墙的砌筑	50
第四节 特殊部位的砌筑	61
第三章 石砌体的砌筑	67
第一节 石砌体的基本知识	67
第二节 石基础的砌筑	72
第三节 石墙、挡土墙的砌筑	77
第四节 特殊部位的砌筑	83
第四章 其他砌体的砌筑	87
第一节 砌块的砌筑	87
第二节 砖瓦工程	93

第五章 抹灰工程	109
第一节 常用抹灰工具	109
第二节 抹灰施工工艺	113
第六章 砌筑的季节施工	131
第一节 冬季施工	131
第二节 雨季施工	137
附录 职业技能鉴定模拟试卷	139

第一章 瓦工基本知识

本章学习目标

1. 了解砌筑前的准备工作
2. 熟悉常用砌筑材料、砌筑工具
3. 了解一般安全常识

第一节 常用砌筑材料

一、砖

常用于墙体材料的砖有烧结黏土砖和硅酸盐类砖。烧结黏土砖又可分为普通黏土砖、空心黏土砖等。目前烧结黏土砖正在被限用或禁用,但在农村,砖泥结构的房屋中仍较多使用普通黏土砖。免烧砖因其节能、环保和保护农田等优点将取代烧结砖。

(一) 烧结黏土砖

1. 普通黏土砖

普通黏土砖是以黏土成型后,经干燥焙烧而成,曾经是一种使用最广泛的地方性材料。

(1) 尺寸规格。普通黏土砖为矩形的平行六面体,其公称尺寸为:长 240mm,宽 115mm,高 53mm,如图 1—1 所示。因灰缝为 10mm,故 4 块砖长、8 块砖宽及 16 块砖厚的墙身均为 1m,这种砖称为标准砖。

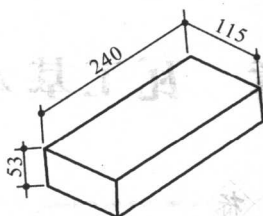


图 1-1 普通黏土砖

(2)外观质量。普通黏土砖的长度、宽度、厚度应符合标准尺寸,砖的形状应是矩形的平行六面体,弯曲不超过允许数值,外表应棱角整齐,表面应平整并无较大裂纹,砖块折断后,断口组织构造应细密一致。当两砖相敲时会发出清脆的响声。普通黏土砖的外观检查内容及等级划分见表1-1。

表 1-1 普通黏土砖外观检查的内容及等级划分

序号	项目	指标(mm)	
		一级	二级
1	尺寸允许偏差,不大于:		
	长度	±5	±7
	宽度	±4	±5
	厚度	±3	±3
2	两个条面的厚度相差不大于	3	5
3	弯曲不大于	3	5
4	完整面不得小于	一条面和 一顶面	一条面和 一顶面
5	缺棱、掉角的3个破坏面尺寸不得同时大于	20	30
6	裂纹的长度不得超过:		
	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顶面的长度和条面上的水平裂纹长度	100	150
7	杂质在砖面上造成的凸出高度不大于	5	5

本表中以带斜线、圆点等符号表示的规格，是指该规格的产品在总产量中的百分率不得超过

序号	项目	指标(mm)	
		一级	二级
8	本等级中混入该等级以下各级产品的百分率不得超过	10%	15%

注：凡有下列缺陷之一者不能称为完整面：

1. 缺棱、掉角投影在条、顶面上造成的破坏面同时大于 $10\text{mm} \times 20\text{mm}$ 者。
2. 裂纹宽度超过 1mm 者。
3. 有黑头、雨淋及严重沾底者。

(3) 适用范围。普通黏土砖可以用来砌筑墙基、墙身、砖柱、砖拱，也可以砌炉窑、烟囱等。

2. 空心黏土砖

空心黏土砖是以黏土为主要原料烧制而成的，外形为直角六面体，在与砂浆的接合面上有增加结合力的深度在 1mm 以上的凹线槽。空心黏土砖的外观和规格如图 1-2 所示。

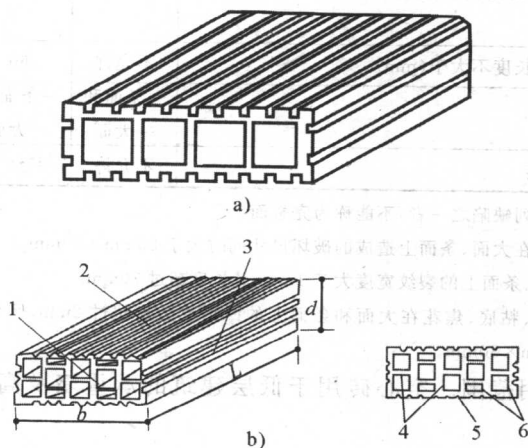


图 1-2 空心黏土砖

a) 外观 b) 规格

1—顶面 2—大面 3—条面 4—肋 5—凹槽线

6—外壁 L—长度 b—宽度 d—高度

(1)尺寸规格。空心砖的尺寸通常大于普通砖,其规格尺寸基本有 $190\text{mm} \times 190\text{mm} \times 90\text{mm}$ 、 $240\text{mm} \times 180\text{mm} \times 115\text{mm}$ 、 $190\text{mm} \times 190\text{mm} \times 90\text{mm}$ 、 $240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 90\text{mm}$ 。

(2)外观质量。空心砖外观质量见表 1-2。

表 1-2 空心砖外观质量

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
弯曲不大于(mm)	3	4	5
缺棱、掉角的三个破坏尺寸不得同时大于(mm)	15	30	40
未贯穿裂纹长度不大于(mm):			
大面上宽度方向及其延伸到条面的长度	不允许	100	140
大面上长度方向或条面上水平方向的长度	不允许	120	160
贯穿裂纹长度不大于(mm):			
大面上宽度方向及其延伸到条面的长度	不允许	60	80
壁、肋沿长度方向、宽度方向及其水平方向的长度	不允许	60	80
肋、壁内残缺长度不大于(mm)	不允许	60	80
完整面不少于	一条面和一大面	一条面或一大面	—
欠火砖和酥砖	不允许	不允许	不允许

注:凡有下列缺陷之一者,不能称为完整面:

1. 缺损在大面、条面上造成的破坏尺寸同时大于 $20\text{mm} \times 30\text{mm}$ 。
2. 大面、条面上的裂纹宽度大于 1mm ,其长度超过 70mm 。
3. 压陷、粘底、焦花在大面和条面上的凹陷或凸出超过 2mm ,区域尺寸同时大于 $20\text{mm} \times 30\text{mm}$ 。

(3)适用范围。空心砖用于低层建筑的承重墙及高层建筑的填充墙。

3. 拱壳砖

拱壳空心砖是砌筑拱形屋盖的异形空心砖,其形状如图 1-3 所示。

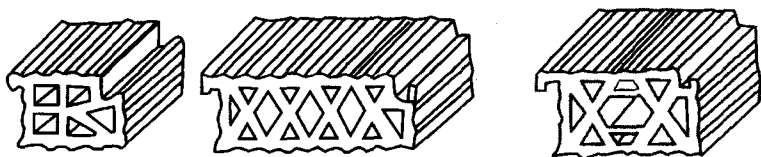


图 1-3 拱壳砖

(1) 尺寸规格。拱壳空心砖尺寸规格有 $240\text{mm} \times 125\text{mm} \times 90\text{mm}$ 、 $120\text{mm} \times 120\text{mm} \times 90\text{mm}$ 、 $240\text{mm} \times 90\text{mm} \times 120\text{mm}$ 。

(2) 适用范围。拱壳空心砖可以在不用模板支承的条件下,砌筑各种砖拱、砖壳屋面。其优点是重量轻、施工简便,还可以大量节约钢材、木料、水泥,降低工程造价。



小提示:

虽有众多优点,由于该类型的砖挂钩易折及抗振性差,使用上有局限性,所以选择时应扬长避短。

4. 花格砖

花格砖常用于建筑立面的艺术处理,如窗格、栏杆、屏风、门厅、围墙等,其形状如图 1-4 所示。

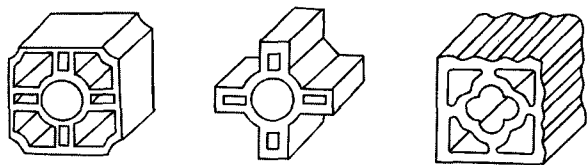


图 1-4 花格砖

(二) 硅酸盐类砖

硅酸盐类砖不用黏土,所以可不侵占能作为农田的土地,节省燃料,还能利用工业废料。主要有蒸压灰砂砖、粉煤灰砖、炉渣砖等。此外,在产煤地区还可利用煤矸石作为内燃材料而制成煤矸石砖。蒸压灰砂砖和炉渣砖受高温和受潮后强度降低,容易风化,因此蒸压

灰砂砖和矿渣砖在高热的砌体内不能使用,房屋的勒脚、基础等潮湿部位也不能使用。目前,只在低层居住建筑中应用。粉煤灰砖和炉渣砖不得用于长期受热(200°C 以上)、受急冷急热和有酸性介质侵蚀的建筑部位。煤矸石砖质量较好,颜色均匀,抗压强度一般为 15MPa 以上,抗冻、耐火、耐酸、耐碱等性能均较好,可用来代替黏土砖。

1. 蒸压灰砂砖

蒸压灰砂砖以石灰、砂为主要原料,经坯料制备压制成型,饱和蒸汽蒸压养护而成,其规格为 $240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 53\text{mm}$,标号分为 100、150、200 号三种。

2. 粉煤灰砖

粉煤灰砖是用一定比例的粉煤灰、炉渣、石灰并掺入一定量的石膏,加水调拌后压制成型,经常压或高压蒸汽养护而成的墙体材料,规格为 $240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 53\text{mm}$,标号分为 75、100、150 号等。

3. 其他硅酸盐类砖

根据主要原料的不同,常见硅酸盐类砖还有炉渣砖、矿渣砖、煤矸石砖等。

(1) 炉渣砖用工业废料炉渣与石灰配合成型,经蒸汽养护而呈灰蓝色。其成分是:炉渣占 85% 左右,石灰占 15% 左右。规格同普通黏土砖,标号分为 175、100、150 号三种。

(2) 矿渣砖用水淬矿渣 90%、石灰 10%、水 15% (按矿渣、石灰的总重量) 拌匀、消解、活化、成型,经过常压蒸汽养护而成。规格同普通黏土砖。

(3) 煤矸石砖是利用采煤时带出的煤矸石,经过配料、粉碎并掺入少量的黏土,经压制成型、干燥后焙烧制成。规格同普通黏土砖。

二、砌块

砌块的种类依重量和尺度分有小型砌块、中型砌块和大型砌块;依材料分有混凝土空心砌块、蒸养粉煤灰硅酸盐砌块等。

1. 混凝土空心砌块

(1) 尺寸规格。混凝土空心砌块是以普通硅酸盐水泥、中砂和粒径不大于 20mm 的石料为原料按一定比例配制的混凝土。机制成型墙体材料的规格为 $(780 \sim 1180) \text{mm} \times 845 \text{mm} \times 200 \text{mm}$; 手工成型墙体材料的规格为 $(630 \sim 2130) \text{mm} \times 845 \text{mm} \times 180 \text{mm}$ 。

(2) 适用范围。混凝土空心砌块可用于一般建筑物的基础及上部结构墙体, 与普通黏土砖相比, 砌筑功效提高近一倍。

2. 蒸养粉煤灰硅酸盐砌块

(1) 规格尺寸。蒸养粉煤灰硅酸盐砌块是以煤渣为骨料, 以粉煤灰、石灰、磷石膏等工业废料为胶结料, 加水搅拌, 平模振动成型, 经蒸汽养护而成。标号可达 100 号以上。其主规格为长 880mm、1180mm, 高 380mm, 厚 180mm、190mm、200mm、240mm; 副规格为长 280~780mm。

(2) 适用范围。蒸养粉煤灰硅酸盐砌块保温隔热及防火性能较好。由于粉煤灰颗粒有吸水较多的特性, 骨料又是多孔位材料, 所以砌块的吸水性大, 耐化学侵蚀性差。适用于具有刚性构造的民用与一般工业建筑的承重结构和其他围护结构, 但不能用于受化学介质侵蚀的建筑物中, 也不能用于建筑物的基础和地面以下的砌体及经常处于高温影响下的建筑物。

3. 煤矸石空心砌块

煤矸石空心砌块是以磨细煅烧的煤矸石、生石灰和石膏为胶结料, 以破碎的煤矸石为骨料配制成的半干硬性混凝土, 经平模振动成型, 蒸汽养护而成, 标号为 150~200 号, 规格为 $(180 \sim 1180) \text{mm} \times 880 \text{mm} \times (180 \sim 200) \text{mm}$ 。适用于砌筑粉煤灰砌块墙, 墙厚为 240mm, 所用砌筑砂浆强度等级应不低于 M2.5。

4. 加气混凝土砌块

加气混凝土砌块是以水泥、矿渣、砂为主要原料, 以铝粉为发气剂, 经蒸压而成。它具有可锯、可钉等特点, 保温性能好, 缺点是抗压强度较低, 抗冻性较差。一般作为非承重墙的隔断墙。

三、石材

石材具有较高的抗压强度,以及较好的耐久性和抗冻性,可以就地取材,是使用比较广泛的材料之一。适用于砌筑基础、墙基、拱桥、挡土墙及装饰工程等。

1. 石材的种类

石材根据形状及加工程度可分为毛石、块石、料石等几种。

(1)毛石。自天然岩石中开采出来,未经加工,形状不规则的石块叫毛石。长度在 20~40cm 之间,厚度不小于 15cm,每块质量在 20~30kg 之间。

(2)块石。将毛石略微加工,去掉棱角,形状比毛石整齐,基本上有六个面,叫块石。

(3)料石。根据加工面的平整程度分为细料石、粗料石和毛料石三种。料石各面的加工要求见表 1-3,料石加工的允许偏差应符合表 1-4。料石的宽度、厚度均不宜小于 200mm,长度不宜大于厚度的 4 倍。

表 1-3 料石各面的加工要求

料石种类	外露面及相接周边的表面凹入深度	叠砌面和接砌面的表面凹入深度
细料石	不大于 2mm	不大于 10mm
粗料石	不大于 20mm	不大于 20mm
毛料石	稍加修整	不大于 25mm

注:相接周边的表面是指叠砌面、接砌面与外露面相接处 20~30mm 范围内的部分。

表 1-4 料石加工允许偏差

料石种类	加工允许偏差(mm)	
	宽度、厚度	长度
细料石	±3	±5
粗料石	±5	±7
毛料石	±10	±15

注:如设计有特殊要求,应按设计要求加工。

2. 石材的技术性能

(1)容重。按容重大小石材可分为轻石和重石两类,容重大于 $1800\text{kg}/\text{m}^3$ 的为重石。

(2)抗压强度。重石的标号分 100、150、200、300、400、500、600、1000号等。

(3)抗冻性。石材抗冻性的指标为冻融循环次数,为 10、15、25 或 50 次。对于在严寒地区经常受水浸湿的水工建筑,抗冻性指标要求达到 50、100 甚至 200。

3. 石材的适用范围

毛石常用于墙基,在砌筑基础中应备有 20%左右的小块石配合填心;块石常用于基础和墙角;料石常用于墙体;建筑物所采用的石材,应根据建筑物对耐久性以及使用要求来决定。

四、砂浆

砂浆是砌筑砖石砌体的胶结材料,其作用为:一是将砌体内部各块砖石粘结在一起,形成一个整体;二是铺平砖石表面,使上部荷载能够均匀地往下传播;三是填满砖石间的缝隙,减少砌体的透风性,对房屋起保暖隔热的作用。

砂浆是由砂与水泥、石灰膏等胶结材料按一定比例混合加水搅拌而成。

1. 水泥

水泥是以石灰岩和黏土为主要原料,按一定比例配合经高温煅烧成熟料,加入适量石膏,磨成细粉制成。

(1)水泥的特性。水泥具有与水结合而硬化的特性,水泥的硬化过程包括初凝、终凝、硬化。国家标准规定初凝时间不得早于 45min,终凝时间不得迟于 12h。

通用水泥新标准:《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》(GB 175—1999)、《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥》(GB 1344—1999)、《复合硅酸盐水泥》(GB 12958—1999)。硅酸

瓦 工

盐水泥设 42.5、42.5R、52.5、52.5R、62.5、62.5R 六个等级,普通水泥、矿渣水泥、火山灰质水泥、粉煤灰水泥、复合水泥设 32.5、32.5R、42.5、42.5R、52.5、52.5R 六个等级。

常用水泥的比重约在 3 左右,松散状态时的容重约为 $1000 \sim 1600 \text{kg/m}^3$ 。

(2)注意事项。水泥在硬化过程中,若在高温干燥环境中,则为了保证水泥的水化作用,要特别注意浇水养护、保持表面湿润。

在贮存和运输时必须注意防水和防潮,水泥应存放在干燥的仓库内,地面应垫起约 30cm,以免受潮。水泥贮存不宜超过 3 个月,超过 3 个月的水泥,须重新取样经测试后再行使用。

2. 石灰

石灰是用碳酸钙为主要成份的石灰石,经高温煅烧而成的白色块状材料,称为生石灰。石灰用于工程之前应进行加工。块状生石灰的加工有干磨和淋水熟化两种,经加工制成生石灰粉、熟石灰粉、石灰膏。

(1)石灰的特性。生石灰粉是将火候适度的生石灰块干磨成粉末,并经 4900孔/cm^2 的筛子过筛而得。块灰加水熟化成为熟石灰,由于加水量的不同,可以得到熟化石灰粉和石灰膏。

熟石灰,也称水化石灰或消化石灰。石灰消化后体积膨胀约 2~3 倍。

一般配制砂浆的石灰膏淋制的稠度约为 $10 \sim 12 \text{cm}$,容重约为 $1300 \sim 1400 \text{kg/m}^3$ 。

(2)注意事项。块状石灰运到工地后,必须堆放在地势较高,防潮、防水较好的仓库内,并要求随到随化,以防止自然粉化和硬化。

石灰膏贮存表面应加以遮盖保护,与空气隔离,防止干燥、污染,冬季应加保温覆盖。石灰膏不允许用于潮湿环境和地下水以下的基础中。

3. 砂

砂可分为河砂、海砂、山砂和在土壤层中开挖出来的砂,砂浆多用河砂。按照砂粒的粗细,可分为粗砂(平均粒径大于 0.5mm),中砂