

实用技术类  文化部
财政部 **送书下乡工程** 2008年度

总策划 陶庆军 邱立

职业技能培训系列教材

农民工培训教材

瓦工

全国农业职业技术教育研究会 审定

总策划 陶庆军 邱立

职业技能培训系列教材

农民工培训教材

瓦工

全国农业职业技术教育研究会 审定



适用于

- 农村劳动力转移培训
- 就业与再就业培训
- 在职人员培训
- 新农村建设“农家书屋”配书

中国人口出版社

中国人口出版社

2008

农民工培训教材——建筑类

瓦 工

主编 王振如 郝 婧

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国人口出版社

图书在版编目(CIP)数据

瓦工/王振如,郝婧主编. —北京:中国人口出版社,2008.5

农民工培训教材. 建筑类

ISBN 978-7-80202-723-7

I. 瓦… II. ①王…②郝… III. 瓦工—技术培训—教材

IV. TU754.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 043805 号

瓦 工

王振如 郝 婧 主编

出版发行	中国人口出版社
印 刷	三河新艺印刷厂
开 本	850 × 1168 1/32
印 张	4.5
字 数	80 千字
版 次	2008 年 5 月第 1 版
印 次	2009 年 1 月第 2 次印刷
书 号	ISBN 978-7-80202-723-7/C·352
定 价	48.00 元(共六册)

社 长	陶庆军
电子信箱	chinapphouse@163.com
电 话	(010)83519390
传 真	(010)83519401
地 址	北京市宣武区广安门南街 80 号中加大厦
邮 编	100054

版权所有 侵权必究 质量问题 随时退换

丛书编委会

总 策 划
主 编 委
编

陶庆军 邱 立
王振如 郝 婧

郝银全 李怀明 吉 洪
张文利 孙宏德 聂 君
蔡秀华 吴忠喜 杨夕珊

前 言

这是一套对农民工进行职业技能培训的推荐教材。职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强就业能力的有效途径。《中华人民共和国劳动法》中明确规定“从事技术工种的劳动者，上岗前必须经过培训。”

对农民工实施职业技能培训，具有重大现实意义。党的十七大报告中指出：“就业是民生之本。要坚持实施积极的就业政策，加强政府引导，完善市场就业机制，扩大就业规模，改善就业结构。”现在，党中央做出了缩小城乡差距、全面建设小康社会的重大举措和建设社会主义新农村的英明决策。在社会主义市场经济条件下，就业竞争激烈，使没有一技之长的农村进城务工人员就业艰难，致富无门。这就决定了广大农民工必须通过培训来提高职业技能，实现就业致富。对此，劳动和社会保障部在“十一五”规划中做了明确部署，我国要通过加强技能培训，帮助农民实现转移就业。也就是说，中国还有更多的农村劳动力、就业与再就业人员需要掌握一技之长、提高就业能力，以实现转移就业，走上致富之路，得到实实在在的好处。

为便于实施职业技能培训，配合国家有关政策的落实，特别是针对开展以提高农村进城务工人员、就业与再就业人员就业能力和就业率为目标的职业技能培训，我们依据相应职业、工种的国家职业标准和岗位要求，组织有关专家、技术人员和职业培训教学人员编写了这套“看得懂、学得会、用得上、买得起”的面向全国农民工职业技能短期培训教材，以满足广大劳动者职业技能培训的迫切需要。

这套教材涉及了第二产业和第三产业的多个职业、工种，针对性很强，主要表现在以下两点：

1.“易看懂、易学会”。这套教材的编写原则是最大限度地让广大农民工“一看就懂、一学就会”。每种教材都是以技能操作和技能培养为纲,循序渐进地介绍各项操作技能,力求内容通俗,图文并茂,让广大农民工易于学习、理解和参照操作,体现技能培训的特色。

2.“薄而精、利应用”。这套教材还突出了“用得上、买得起”的理念。在教材的编写中,只讲述必要的知识和技能,强调技能,不详细介绍相关理论,并在强调实用性、典型性的前提下,充分重视内容的先进性,使每种教材都达到了物美价廉的“薄而精、利应用”的宗旨,让广大农民工花最少的钱,在最短的时间内掌握最有效的技能。同时,也促进职业技能短期培训向规范化发展,提高培训质量,确保广大农民在经过15~90天的短期培训后,即能掌握一门技能,达到上岗要求,尽快地顺利实现就业。

这套教材适用于各级各类教育培训机构、职业学校等短期职业技能培训使用,特别是针对农村进城务工人员培训、就业与再就业培训、企业培训、劳动预备制培训,同时也是“农家书屋”的首选图书;对于各类职业技术学校师生、相关行业技术人员同样有较高的参考价值。在此,也欢迎职业学校、培训机构和读者对教材中的不足之处提出宝贵意见和建议。

编者

2008年3月



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	(11)
第三节 施工准备	(18)
第四节 安全知识	(22)
习 题	(25)
第二章 砖砌体的砌筑	(26)
第一节 砖砌体的组砌方法及基本操作	(26)
第二节 砖基础的砌筑	(43)
第三节 砖柱、砖墙的砌筑	(48)
第四节 特殊部位的砌筑	(58)
习 题	(63)
第三章 石砌体的砌筑	(64)
第一节 石砌体的基本知识	(64)
第二节 石基础的砌筑	(69)
第三节 石墙、挡土墙的砌筑	(74)
第四节 特殊部位的砌筑	(79)
习 题	(83)



瓦 工
WAGONG

第四章 其他砌体的砌筑	(84)
第一节 门窗过梁的砌筑	(84)
第二节 窨井、渗井及化粪池的砌筑	(89)
第三节 砖烟囱的砌筑	(94)
习 题	(104)
第五章 抹灰工程	(105)
第一节 常用抹灰工具	(105)
第二节 抹灰施工工艺	(109)
习 题	(128)
第六章 砌筑的季节施工	(129)
第一节 冬季施工	(129)
第二节 夏季施工	(135)
习 题	(135)
参考文献	(136)



第一章 瓦工基本知识

本章学习目标

- 熟悉常用砌筑材料、砌筑工具
- 了解砌筑前的准备工作及瓦工安全常识

要成为一个合格的瓦工,首先要掌握瓦工的基本知识,了解瓦工作业的一些基本常识,并且要学会了解并能合理使用瓦工常用的材料、工具、机械等,这样才能更快更好的完成工作。

第一节 常用砌筑材料

了解了瓦工的常用砌筑材料,才能更加合理的运用它们,使我们能做到省时、省力、省料,并且能从根本上让工程质量有保障。

一、砖

烧结黏土砖和硅酸盐类砖经常用于做墙体材料。普通黏土砖、空心黏土砖两种砖属于烧结黏土砖。但是烧结黏土砖正在被限用或禁用,免烧砖因为节能、环保和保护农田等优点将能取代烧结砖。但在农村,砖泥结构的房屋中仍较多使用普通黏土砖。

(一) 烧结黏土砖

1. 普通粘土砖 普通粘土砖是以粘土干燥焙烧而成,是一种使用广泛的建筑材料。

(1) 尺寸规格。普通黏土砖为矩形的平行六面体,其长 24 厘米,宽 11.5 厘米,高 5.3 厘米,如图 1-1-1 所示。由于灰缝为 1 厘米,所以 4 块砖长、8 块砖宽及 16 块砖厚的墙身均为 1 m,通常把这种砖叫为标准砖。

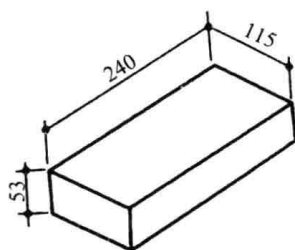


图 1-1-1 普通黏土砖

(2)外观质量。普通黏土砖的形状应是矩形的平行六面体,长度、宽度、厚度应符合标准尺寸,弯曲不能超过允许数值的规定,外表棱角要整齐,要有平整并无较大裂纹的表面,折断后,断口组织构造应细密一致,此外,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 1-1-1。

表 1-1-1 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



续表

序号	项目	指标(mm)	
		一级	二级
7	杂质在砖面上造成的凸出高度不大于	5	5
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:出现下列缺陷之一,都不算完整面:

1. 缺棱、掉角投影在条、顶面上造成的破坏面都大于1厘米×2厘米。
2. 有黑头、雨淋及严重沾底。
3. 裂纹宽度大于1厘米。

(3)适用范围。砌炉窑、墙身,筑墙基、砖柱、烟囱、砖拱等都可以用到普通黏土砖。

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

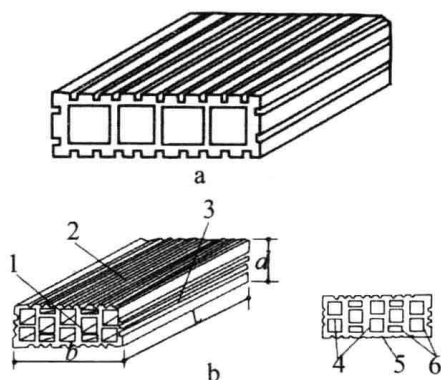


图1-1-2 空心黏土砖

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。空心砖的规格尺寸基本有 190 毫米×190 毫米×90 毫米、240 毫米×180 毫米×115 毫米、190 毫米×190 毫米×90 毫米、240 毫米×115 毫米×90 毫米。尺寸通常大于普通砖。

(2)外观质量。空心砖外观质量见表 1-1-2。

表 1-1-2 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(毫米)	3	4	5
缺棱、掉角的三个破坏尺寸不得同时大于(毫米)	15	30	40
未贯穿裂纹长度不大于(毫米): 大面上宽度方向及其延伸到条面的长度 大面上长度方向或条面上水平方向的长度	不允许 不允许	100 120	140 160
贯穿裂纹长度不大于(毫米): 大面上宽度方向及其延伸到条面的长度 壁、肋沿长度方向、宽度方向及其水平方向的长度	不允许 不允许	60 60	80 80
肋、壁内残缺长度不大于(毫米)	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:凡有下列缺陷其中一种都不是完整面:

1. 大面、条面上的裂纹宽度不小于 1 毫米、长度大于 70 毫米。
2. 大面、条面上缺损造成的破坏尺寸不小于 220 毫米×30 毫米。
3. 大面上的压陷、粘底、焦花以及条面上的凹陷或凸出超过 2 毫米,区域尺寸都大于 20 毫米×30 毫米。

(3)适用范围。高层建筑的填充墙及低层建筑的承重墙都适宜



用空心砖。

3. 拱壳砖 砌筑拱形屋盖的异形空心砖称为拱壳空心砖,它的形状如图 1-1-3 所示。

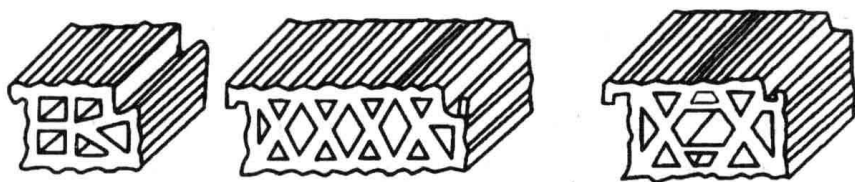


图 1-1-3 拱壳砖

(1) 尺寸规格。拱壳空心砖尺寸规格有 240 毫米×125 毫米×90 毫米、120 毫米×120 毫米×90 毫米、240 毫米×90 毫米×120 毫米等。

(2) 适用范围。在不用模板支承的条件下,拱壳空心砖可以,砌筑各种砖拱、砖壳屋面。它的优点有:重量轻、施工简便,可以节约钢材、水泥、木料等,降低工程造价等。

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

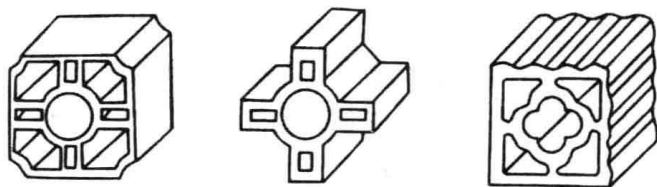


图 1-1-4 花格砖

(二) 硅酸盐类砖

硅酸盐类砖主要有蒸压灰砂砖、粉煤灰砖、炉渣砖等。由于其不用黏土,所以不侵占能作为农田的土地,可节省燃料,还能利用工业废料。

另外,在产煤地区,矸石砖还可用煤矸石作为内燃材料制成。

蒸压灰砂砖和炉渣砖目前只在低层居住建筑中应用。因两者受高温和受潮后强度降低,容易风化,所以在高热的砌体内不可以



使用,房屋的勒脚、基础等潮湿部位也不可以使用。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。煤矸石砖有较好的抗冻、耐火、耐酸、耐碱性能,质量较好,颜色均匀,抗压强度一般为 15MPa 以上,可用来代替黏土砖。

1. 蒸压灰砂砖 蒸压灰砂砖主要原料为石灰、砂,经坯料制备压制成型,饱和蒸汽蒸压养护而成,其规格为 $240\text{毫米}\times 115\text{毫米}\times 53\text{毫米}$,标号有 100、150、200 号三种。

2. 粉煤灰砖 粉煤灰砖是粉煤灰、炉渣、石灰、石膏按一定比例,加水压制成型,在常压或高压蒸汽养护下制成的墙体材料,规格为 $240\text{毫米}\times 115\text{毫米}\times 53\text{毫米}$,标号有 75、100、150 号等。

3. 其他硅酸盐类砖 硅酸盐类砖根据原料的不同分为炉渣砖、矿渣砖、煤矸石砖等。

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

(2)矿渣砖规格同普通黏土砖是用水淬矿渣 90% 、石灰 10% 、水 15% 后经拌匀、消解、活化、成型、常压蒸汽养护而成。

(3)煤矸石砖规格同普通粘土砖是煤矸石,经过配料、粉碎掺入少量的黏土,经压制成型、干燥后焙烧制成的。

二、砌块

砌块依重量和尺度,可分为小型砌块、中型砌块和大型砌块;按照主要材料,可分为混凝土空心砌块、蒸养粉煤灰硅酸盐砌块等。

(一)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、中砂和粒径小于 20毫米 的石料为配制而成的。机制成型墙体材料的规格为 $(780\sim 1180)\text{毫米}\times 845\text{毫米}\times 200\text{毫米}$;手工成型墙体材料的规格为 $(630\sim 2130)\text{毫米}\times 845\text{毫米}\times 180\text{毫米}$ 。



2. 适用范围 混凝土空心砌块比普通黏土砖功效提高一倍,可用于一般建筑物的基础及上部结构墙体。

(二) 蒸养粉煤灰硅酸盐砌块

蒸养粉煤灰硅酸盐砌块是以煤渣、煤灰、石灰、磷石膏等加水搅拌,平模振动成型、蒸汽养护而成。

1. 规格尺寸 标号可达 100 号以上。其主规格为长 880 毫米、1180 毫米,高 380 毫米,厚 180 毫米、190 毫米、200 毫米、240 毫米;副规格为长 280~780 毫米。

2. 适用范围 蒸养粉煤灰硅酸盐砌块吸水较多、吸水性大、保温隔热、防火性较好。适合具有刚性构造的民用或者工业建筑的承重结构以及围护结构等,但不可以用在受侵蚀的建筑物以及建筑物的基础或地面以下的砌体以及经常处于高温影响下的建筑物。

(三) 煤矸石空心砌块

煤矸石空心砌块是用煤矸石、生石灰、石膏制成的半干硬性混凝土,经过平模振动成型,蒸汽养护而成,标号为 150~200 号,规格为(180~1180)毫米 $\times$ 880 毫米 $\times$ (180~200)毫米。适用于砌筑粉煤灰砌块墙,墙厚为 240 毫米,所用砌筑砂浆强度等级应不低于 M2.5。

(四) 加气混凝土砌块

以水泥、矿渣、砂为主要原料,以铝粉为发气剂,经蒸压而成的砌块,称为加气混凝土砌块。一般作为非承重墙的隔断墙。可锯、可钉、保温性能好,但抗压强度较低,抗冻性较差。

三、石材

石材具有抗压性、耐久性、抗冻性等特点,还可就地取材,适用于砌筑基础、墙基、拱桥、挡土墙及装饰工程等,是使用比较广泛的材料之一。

(一) 石材的种类

石材按加工程度和形状分为毛石、块石、料石等几种。



1. 毛石 毛石是指刚开采出来,未经加工,形状不规则的石块。长度在 20~40 厘米之间,厚度不小于 15 厘米,每块质量在 20~30 千克之间。

2. 块石 块石就是将毛石加工,去棱角,形状整齐,基本上有六个面。

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 1-1-3,料石加工的允许偏差应符合表 1-1-4。料石的宽度、厚度均不宜小于 200 毫米,长度不宜大于厚度的 4 倍。

表 1-1-3 料石各面的加工要求

料石种类	外露面积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 2 毫米	不大于 10 毫米
粗料石	不大于 20 毫米	不大于 20 毫米
毛料石	稍加修整	不大于 25 毫米

注:相接周边的表面是指叠砌面、接砌面和外露面积相接处 20~30 毫米范围内的部分。

表 1-1-4 料石加工允许偏差

料石种类	加工允许偏差(毫米)	
	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。

(二) 石材的技术性能

1. 容重 轻石和重石是按容重大小把石材分为的两类,容重大于 1800kg/m³ 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。对于在严寒地区的水工建筑,抗冻性指标要求为 50、100 甚至 200。

(三) 石材的适用范围

建筑物所用的石材,要根据建筑物的使用要求来决定;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。

四、砂浆

砂浆是砌筑砖石砌体的胶结材料,是砂浆与水泥、石灰膏等胶结材料按一定比例混合加水搅拌而成。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。

(一) 水泥

水泥是把石灰岩和黏土作为按一定比例,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 水泥与水结合就会硬化,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 45 分钟,终凝时间不得迟于 12 小时。

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。

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