



“千万农民工援助行动”  
培训指定教材

人力资源和社会保障部教材办公室评审通过

适合于职业技能短期培训使用

丛书主编：孙宝树 倪健民

# 瓦工 基本技能

WAGONG  
JIBEN JINENG

使 用 对 象

农村进城务工人员

 中国工人出版社

 中国劳动社会保障出版社



“千万农民工援助行动”  
培训指定教材

人力资源和社会保障部教材办公室评审通过

适合于职业技能短期培训使用

# 瓦工 基本技能

WAGONG  
JIBEN JINENG

中国工人出版社



中国劳动社会保障出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

瓦工基本技能/曹晓川主编. —北京:中国工人出版社 中国劳动社会保障出版社, 2009

“千万农民工援助行动”培训指定教材

ISBN 978-7-5045-7557-9

I. 瓦… II. 曹… III. 瓦工-技术培训-教材 IV. TU754.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 028810 号

**中国工人出版社**

**中国劳动社会保障出版社出版发行**

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张帆 张梦欣

\*

世界知识印刷厂印刷装订 新华书店经销

850 毫米×1168 毫米 32 开本 4.125 印张 106 千字

2009 年 3 月第 1 版 2009 年 3 月第 1 次印刷

定价: 8.00 元

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

# “千万农民工援助行动” 培训指定教材

## 编辑委员会

主 任：孙春兰

副主任：孙宝树 倪健民

委 员：（按姓氏笔画排序）

|     |     |     |         |     |
|-----|-----|-----|---------|-----|
| 马兰翠 | 王秀芳 | 王俊莲 | 王晓龙     | 王悦华 |
| 云秀梅 | 邓维龙 | 央 金 | 尔肯江·吐拉洪 |     |
| 包 秦 | 邢明军 | 闫宇平 | 刘 奇     | 刘玉功 |
| 刘莲玉 | 刘海华 | 刘新民 | 江巴吉才    | 孙效东 |
| 李守镇 | 李铁桥 | 李登菊 | 何界生     | 张 帆 |
| 张 艳 | 张成富 | 张昌尔 | 陈 豪     | 林明达 |
| 国一民 | 庞 洋 | 郑道溪 | 赵 凯     | 胡健康 |
| 姚亚平 | 贾艳敏 | 徐文彦 | 高宏峰     | 郭海亮 |
| 陶 源 | 黄 玮 | 黄燕明 | 盛明富     | 符 兴 |
| 梁 伟 | 董秀彬 | 穆东升 |         |     |

## 简 介

本书是职业技能短期培训教材，由劳动和社会保障部教材办公室组织编写。

本书内容涉及瓦工基本知识、一般砌体的砌筑、特殊砌体的砌筑和一般装饰工程四部分内容。编写时，在内容上力求做到理论与实践相结合，符合初级工等级标准的要求，遵循由浅入深、循序渐进、打好基础、突出技能培训的原则。通过学习，掌握一般瓦工必备的基本知识，掌握一般砌体的砌筑、特殊砌体的砌筑和一般装饰工程的施工工艺、操作技能及相应的质量检验标准，达到初级瓦工的基本要求。

本书由湖北襄樊铁道工程技术学院曹晓川主编；湖北襄樊铁道工程技术学院曾强平参编；武汉工业职业技术学院李元玲审稿。

# 序

中华全国总工会副主席  
书记处第一书记

孙林南

农民工是我国改革开放和工业化、城镇化过程中涌现的一支新型劳动大军。到2008年年底，全国农民工总数已达2.3亿人。作为产业工人的重要组成部分，他们为我国经济建设做出了重大贡献。当前，随着国际金融危机影响的不断加深，企业用工需求下降，农民工就业再就业问题日益突出。针对这一问题，全国总工会做出决定，在全国启动“千万农民工援助行动”，积极为农民工排忧解难，切实为他们办实事、做好事。

“千万农民工援助行动”的目标是，发挥工会优势，整合社会资源，以就业援助为重点，通过开展职业培训、岗位援助、创业指导、维权服务、生活帮扶等措施，对1000万名以上农民工实施援助，其中拟实现就业援助的人数达到500万人以上，提供维权服务、生活帮扶的人数达到500万人以上。

采取多种形式开展农民工就业培训，是实施“千万农民工援助行动”的一项重要措施。各级工会要发挥优势、突出重点，围绕国家保增长、扩内需、调结构的总体部署，围绕企业所需、农

民工所急，有针对性地开展岗位技能培训，提升农民工就业适应能力和职业技能。同时，积极组织开展农民工权益维护、安全生产、道德法制、城市文明等内容的公共教育培训，提高农民工维护自身合法权益和融入城市生活等方面的能力。

各级工会要充分利用工会内外资源，创新培训方式，充分利用企业培训场地、师资和厂房设备，根据企业用工需求和技能需求，开展订单式、定向式培训，并为农民工提供实训机会，实现培训、就业、劳务输出一条龙服务。有效利用当前部分停产和半停产企业的厂房、设备、职工宿舍与生活设施，短期内集中进行农民工职业技能培训，为企业未来的发展储备一批人才。整合工会内部的培训资源，通过自办和联合社会培训机构的方式，形成一批拳头和品牌的培训机构，紧密结合市场需求，大力培养一批中高级技术工人。

为了帮助各地搞好农民工职业技能培训，把“千万农民工援助行动”落在实处，中国工人出版社和中国劳动社会保障出版社联合出版了这套“农民工就业技能培训指定教材”。这是一项非常重要的基础性工作。我诚恳地向各级工会推荐这套教材，希望它能在工会系统农民工技能培训方面起到积极的促进作用。

# 目 录

|             |                      |        |
|-------------|----------------------|--------|
| <b>第一单元</b> | <b>瓦工基本知识</b> .....  | ( 1 )  |
| 模块一         | 常用砌筑材料.....          | ( 1 )  |
| 模块二         | 常用砌筑工具.....          | ( 10 ) |
| 模块三         | 施工准备.....            | ( 14 ) |
| 模块四         | 安全常识.....            | ( 16 ) |
| <b>第二单元</b> | <b>一般砌体的砌筑</b> ..... | ( 19 ) |
| 模块一         | 砖砌体的组砌方法及基本操作技术..... | ( 19 ) |
| 模块二         | 一般砖砌体的砌筑.....        | ( 34 ) |
| 模块三         | 砌块的安砌.....           | ( 47 ) |
| 模块四         | 挂墙板的安装.....          | ( 52 ) |
| <b>第三单元</b> | <b>特殊砌体的砌筑</b> ..... | ( 55 ) |
| 模块一         | 门窗过梁的砌筑.....         | ( 55 ) |
| 模块二         | 窖井、渗井及化粪池的砌筑.....    | ( 60 ) |
| 模块三         | 砖烟囱的砌筑.....          | ( 65 ) |
| 模块四         | 石砌体的砌筑.....          | ( 74 ) |



|             |                     |        |
|-------------|---------------------|--------|
| <b>第四单元</b> | <b>一般装饰工程</b> ..... | ( 83 ) |
| 模块一         | 一般抹灰                | ( 83 ) |
| 模块二         | 装饰抹灰                | ( 99 ) |
| 模块三         | 墙、柱面镶贴              | (111)  |
| 模块四         | 地面铺贴                | (119)  |

# 第一单元 瓦工基本知识

本单元分四个模块逐一介绍瓦工常用的砌筑材料、砌筑工具、砌筑前的施工准备及必要的安全常识。

通过本单元的学习，学会正确选择和使用常用砌筑材料及砌筑工具，能独立完成砌筑前的各项准备工作，在掌握必要的安全常识的前提下，提高施工技术水平和施工效率，做到文明施工、安全生产，达到预期的施工目的。

## 模块一 常用砌筑材料

### 一、黏土砖

黏土砖是采用黏土为主要原料，将其粉碎加水调制成坯泥，通过机械或手工成坯，干燥后烧制而成。按其生产工艺不同可分为机制砖和手工砖；按其颜色可分为红砖和青砖；按其承受载荷可分为承重砖和非承重砖；按其形状可分为实心砖和空心砖。

#### 1. 普通黏土砖

普通黏土砖适用于砌筑墙基、墙身、砖柱、砖拱顶，也可用于砌筑炉灶、窑身、烟囱等。其质量要求一般有下列几种规定：

(1) 形状尺寸。普通黏土砖为矩形的平行六面体，其标准尺寸为  $240\text{ mm} \times 115\text{ mm} \times 53\text{ mm}$ 。因灰缝为  $10\text{ mm}$ ，故 4 块砖长、8 块砖宽及 16 块砖厚的墙身均为  $1\text{ m}$ ，这种砖称为标准砖。

(2) 外观检查。普通黏土砖外观检查的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<br>一顶面 | 一条面和<br>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缝长度 | 100         | 150         |
| 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: 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 mm×20 mm 者。

②裂纹宽度超过 1 mm 者。

③有黑头、雨淋及严重沾底者。

(3) 强度和标号。普通黏土砖抗压强度高, 抗折强度低。其标号主要根据抗压强度划分为 50 号、75 号、100 号、150 号、200 号五种。

(4) 抗冻性。普通黏土砖应具备一定的抗冻融能力。

(5) 吸水性。普通黏土砖内部结构疏松则易吸水、强度低, 不宜用于承重砌体中; 反之, 内部结构紧密则不易吸水、强度高, 但不宜用于有隔热要求的砌体中。

(6) 表观密度。普通黏土砖的表观密度一般为  $1\,600 \sim 1\,800\text{ kg/m}^3$ 。

## 2. 空心黏土砖

空心黏土砖具有生产周期短，减轻建筑物自重，改善墙体保温、隔热、吸音性能等优点。

空心砖分为水平孔和竖孔两种，如图 1—1 所示。水平孔空心砖一般标号为 50~100 号，只能用于非承重墙和低层建筑。竖孔空心砖又叫承重空心砖，强度分为 200 号、150 号、100 号、75 号四个标号，一般用于承重墙，适用于六层以下的房屋建筑，但对于处在地下水位及冻结线部位的基础不宜采用。承重空心砖外观检查内容及等级划分见表 1—2。

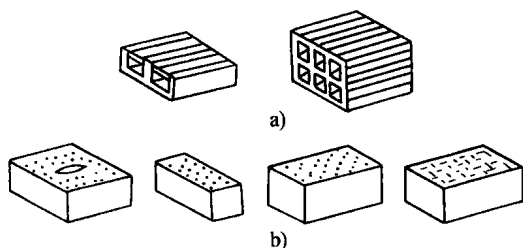


图 1—1 空心砖

a) 水平孔 b) 竖孔

## 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—2 所示。



图 1—2 拱壳砖

表 1—2 承重空心砖外观检查内容及等级划分

| 序号 | 项 目                                                                           | 指标 (mm)           |                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|    |                                                                               | 一级                | 二级                |
| 1  | 尺寸允许偏差不得大于：<br>尺寸为 240 mm、190 mm、180 mm<br>尺寸为 115 mm<br>尺寸为 90 mm            | ±5<br>±4<br>±3    | ±7<br>±5<br>±4    |
| 2  | 完整面不得小于                                                                       | 一条面和<br>一顶面       | 一条面和<br>一顶面       |
| 3  | 缺棱、掉角的 3 个破坏面尺寸不得同时大于                                                         | 80                | 40                |
| 4  | 裂纹的长度不得超过：<br>大面上深入孔壁 15 mm 以上的宽度方向裂纹<br>大面上深入孔壁 15 mm 以上的长度方向裂纹<br>条顶面上的水平裂纹 | 100<br>120<br>120 | 140<br>160<br>160 |
| 5  | 杂质在砖面上造成的凸出高度不得大于                                                             | 5                 | 5                 |
| 6  | 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、掉角在条、顶面上造成的破坏面同时大于 20 mm×30 mm 者。

②裂纹宽度超过 1 mm、长度超过 70 mm 者。

③有严重的焦花、沾底者。

#### 4. 花格砖

花格砖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—3 所示。

### 二、硅酸盐类砖

#### 1. 蒸压灰砂砖

蒸压灰砂砖以石灰、砂子为主要原料，经坯料制备压制成型，饱和蒸汽蒸压养护而成，其规格为 240 mm×115 mm×53 mm，标号分 100 号、150 号、200 号三种。

150 号以上的蒸压灰砂砖可用于基础及其他建筑部位；100

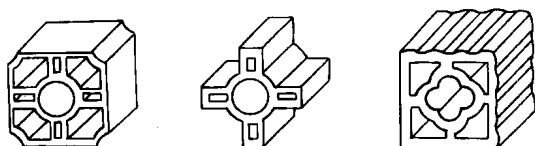


图 1—3 花格砖

号砖可用于防潮层以上的建筑部位。但该种砖应避免使用于长期受热高于  $200^{\circ}\text{C}$ ，受急冷、急热或有酸性介质侵蚀的建筑部位。

## 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。其规格为  $240\text{ mm}\times 115\text{ mm}\times 53\text{ mm}$ ，标号分为 75 号、100 号、150 号等几种。

用粉煤灰砖砌筑的建筑物，应适当地增设圈梁及伸缩缝或采用其他措施，以减小收缩裂缝。长期受热高于  $200^{\circ}\text{C}$ ，受冷、热交替作用或有酸性介质侵蚀的建筑部位不得使用粉煤灰砖。

## 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、煤矸石砖、矿渣砖、页岩砖等，其主要指标见表 1—3。

表 1—3 常见其他硅酸盐类砖主要指标

| 序号 | 品 名  | 规 格                                                                                                                                                                                                                                  | 标 号                        | 抗冻性 |
|----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----|
| 1  | 炉渣砖  | $240\text{ mm}\times 115\text{ mm}\times 53\text{ mm}$<br>$216\text{ mm}\times 105\text{ mm}\times 43\text{ mm}$<br>$192\text{ mm}\times 92\text{ mm}\times 53\text{ mm}$<br>$392\text{ mm}\times 192\text{ mm}\times 973\text{ mm}$ | 75 号、100 号、<br>150 号、200 号 | 合格  |
| 2  | 煤矸石砖 | $240\text{ mm}\times 115\text{ mm}\times 53\text{ mm}$                                                                                                                                                                               | 75 号、100 号、150 号           | 合格  |
| 3  | 矿渣砖  | $240\text{ mm}\times 115\text{ mm}\times 53\text{ mm}$                                                                                                                                                                               | 100 号、150 号、200 号          |     |
| 4  | 页岩砖  | $240\text{ mm}\times 115\text{ mm}\times 53\text{ mm}$                                                                                                                                                                               | 75 号、100 号、<br>150 号、200 号 | 合格  |

注：表中各种砖的使用范围都有一定的局限性，应根据各地的具体规定采用。

### 三、砌块

#### 1. 水泥混凝土砌块

水泥混凝土砌块是以水泥、砂、碎石为原料，利用机械或手工成型的墙体材料。机制成型墙体材料的规格为长（780～1 180）mm×宽 845 mm×厚 200 mm；手工成型墙体材料的规格为长（630～2 130）mm×宽 845 mm×厚 180 mm。

水泥混凝土砌块具有混凝土的一般性能，标号较高（强度高），适用范围较广，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. 粉煤灰硅酸盐砌块

粉煤灰硅酸盐砌块是以工业废料粉煤灰和煤渣为主，掺入适量的石灰、石膏并加水混合，经搅拌、振动成型，常压蒸汽养护而成的浅灰色的块料。其主规格为长 880 mm、1 180 mm，高 380 mm，厚 180 mm、190 mm、200 mm、240 mm；副规格为长 280～780 mm。常用标号有 100 号、150 号两种。

粉煤灰硅酸盐砌块可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维护结构，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煤矸石无熟料水泥作胶结材料，自然煤矸石作骨料配制成分干硬性混凝土，经平模振动成型，蒸汽养护而成的墙体材料。其规格为（180～1 180）mm×880 mm×（180～200）mm，标号一般为 200 号，空隙率为 38%～55%。

#### 4. 加气混凝土砌块

加气混凝土砌块是由水泥、矿渣、石灰、砂和粉煤灰等原料，外加适量的发气剂、气泡稳定剂，经磨细、配料、发泡、浇注、切割、蒸压养护及锯切等工序制成的轻质多孔材料。其规格可按设计加工，其抗压强度低、吸水率大。

加气混凝土砌块质量轻、保温性能好、吸音好、规格可变化大并可加工，但强度较低，一般只作为非承重墙的隔断墙。

#### 四、石材

凡在天然岩石中开采而得的毛料或经加工制成的块状、板状石料统称为石材。它具有较高的硬度、抗压强度和耐久性。

##### 1. 毛石

毛石是由人工或爆破开采的不规则石块，一般要求在一个方向有 300~400 mm，中部厚度不小于 150 mm。常用于砌筑基础、挡土墙等。

##### 2. 块石

块石比毛石形状整齐，通常为对面相互大致平行的 6 个面，底面与顶面较为平整。常用于砌筑基础、勒脚、墙身、桥墩等。

##### 3. 整形块石

整形块石是呈长方形或方形的石材，表面按需要的平整度加以凿平，主要用于砌筑墙身、踏步、地坪、砌拱等。

#### 五、水泥

常用水泥有硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥五种。硅酸盐水泥是由制成的水泥熟料磨细而成，不加任何掺合料，其余各种水泥是在硅酸盐熟料中加入一定量的掺合料磨细而成。砌筑中常用的是矿渣硅酸盐水泥。

水泥是水硬性胶凝材料。水泥加水后，先变成塑性状态，经过一段时间后，由于本身产生的一系列变化，逐渐失去塑性，这段时间称为初凝；凝固而产生强度的时间称为终凝时间。按国家标准规定，水泥初凝不得少于 45 min，终凝不得多于 12 h。

水泥的性能有以下几个方面：

##### 1. 密度

一般水泥的密度约为  $3.10 \text{ g/cm}^3$ 。



## 2. 表观密度

水泥的表观密度一般为 $1\,200\sim 1\,400\text{ kg/m}^3$ 。

## 3. 细度

水泥的细度要求通过标准筛后的筛余量不大于15%。

## 4. 标号

标号是水泥强度大小的标志，共分为225号、275号、325号、425号、525号、625号六个标号。最适用于砌筑的是325号水泥。

## 5. 安定性

水泥在硬化过程中体积变化的均匀性称为水泥的体积安定性。水泥的安定性非常重要，凡化验之后，安定性不合格的绝不能使用。安定性不合格的水泥会使砌筑砂浆在硬化后发生裂缝，成为碎块，丧失强度而造成质量事故。

## 六、砂子

砂子是砂浆中的骨料。分为河砂、海砂和山砂。通常采用河砂。砂子按颗粒大小可分为粗砂（平均粒径大于 $0.5\text{ mm}$ ）、中砂（平均粒径为 $0.35\sim 0.5\text{ mm}$ ）、细砂（平均粒径为 $0.25\sim 0.35\text{ mm}$ ）和特细砂（平均粒径在 $0.25\text{ mm}$ 以下）四种。

一般情况下，砂子的空隙率越小，用来填充砂子空隙率的水泥浆量越少，为了节省水泥，砂子的空隙率最好不大于40%。为此，在拌制砌筑水泥砂浆时，要尽量选用级配良好的中砂。

## 七、石灰

石灰是气硬性胶凝材料。生石灰遇水即放热水化成熟石灰或消石灰，另外，生石灰在空气中吸湿消解而产生的粉末也称为消石灰粉。

在建筑工地上多用化灰池（见图1—4），将生石灰熟化成石灰浆，通常加水量约为石灰质量的 $2.5\sim 3$ 倍或更多些。熟化时应充分搅拌成稀薄的石灰乳，并使其流入贮灰池中。一般要求石灰浆“陈伏”两个星期以上使其充分熟化，“陈伏”期间石灰浆