



技能型人才培养用书

国家职业资格培训教材

砌筑工 (中级)

国家职业资格培训教材编审委员会 编

周文波 主编



依据 **劳动和社会保障部**

制定的《国家职业标准》要求编写



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



技能型人才培养用书
国家职业资格培训教材

砌筑工（中 级）

国家职业资格培训教材编审委员会 编
周文波 主编



机械工业出版社

本书是依据《国家职业标准》中级砌筑工的知识要求和技能要求,按照岗位培训需要的原则编写的。本书的主要内容包括:中级砌筑工的基本知识、复杂砖石基础的砌筑、砖墙和柱的砌筑、空斗墙、空心砖墙和空心砌块墙的砌筑、毛石砌体的砌筑、地面砖和乱石路面的铺筑、筒瓦屋面的挂铺、砖拱的砌筑、炉灶及锅炉的砌筑及砖烟囱、烟道和水塔的砌筑等砌筑中级工国家职业标准中所有的知识点及技能要求,还增加了相关砌体砌筑的技能训练。书末附有与之配套的试题库和答案,以便于企业培训、考核鉴定和读者自测自查。

本书主要用作企业培训部门、职业技能鉴定培训机构、再就业和农民工培训机构的教材,也可作为技校、中职、各种短训班的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

砌筑工(中级)/周文波主编. —北京:机械工业出版社, 2005. 9
国家职业资格培训教材
ISBN 7-111-17330-9

I. 砌... II. 周... III. ①砌筑—技术培训—教材 ②砖石工—技术培训—教材 IV. TU754.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 101457 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑:王英杰 张立荣 版式设计:霍永明 责任校对:唐海燕
封面设计:饶薇 责任印制:石冉
三河市宏达印刷有限公司印刷
2006 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷
880mm×1230mm A5·11.5 印张·338 千字
0001—5000 册
定价:26.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010) 68326294
封面无防伪标均为盗版

国家职业资格培训教材

编审委员会

主 任	于 珍			
副 主 任	郝广发	李 奇	洪子英	
委 员	(按姓氏笔画排序)			
	王 蕾	王兆晶	王英杰	王昌庚
	田力飞	刘云龙	刘书芳	刘亚琴 (常务)
	朱 华	沈卫平	汤化胜	李春明
	李家柱	李晓明	李超群 (常务)	
	李培根	李援瑛	吴茂林	何月秋 (常务)
	张安宁	张吉国	张凯良	陈业彪
	周新模	郑 骏	杨仁江	杨君伟
	杨柳青	卓 炜	周立雪	周庆轩
	施 斌	荆宏智 (常务)	柳吉荣	
	徐 彤	(常务)	黄志良	潘 茵
	潘宝权	戴 勇		
顾 问	吴关昌			
策 划	李超群	荆宏智	何月秋	
本书主编	周文波			
本书参编	李 凯	夏 明	周 昕	
	许士斌	王 卫		
本书主审	周序洋			

序

为贯彻“全国职业教育工作会议”和“全国再就业会议”精神，落实国家人才发展战略目标，促进农村劳动力转移培训，全面推进技能振兴计划和高技能人才培养工程，加快培养一大批高素质的技能型人才，我们精心策划了这套与劳动和社会保障部最新颁布的《国家职业标准》配套的“国家职业资格培训教材”。

进入21世纪，我国制造业在世界上所占的比重越来越大，随着我国成为“世界制造业中心”进程的加快，制造业的主力军——技能人才，尤其是高级技能人才的严重缺乏已成为制约我国制造业快速发展的瓶颈，高级蓝领出现断层的消息屡屡见诸报端。据统计，我国技术工人中高级以上技工只占3.5%，与发达国家40%的比例相去甚远。为此，国务院先后召开了“全国职业教育工作会议”和“全国再就业会议”，提出了“三年50万新技师的培养计划”，强调各地、各行业、各企业、各职业院校等要大力开展职业技术培训，以培训促就业，全面提高技术工人的素质。那么，开展职业培训的重要基础是什么呢？

众所周知，“教材是人们终身教育和职业生涯的重要学习工具”。顾名思义，作为职业培训的重要基础，职业培训教材当之无愧！编写出版优秀的职业培训教材，就等于为技能培训提供了一把开启就业之门的金钥匙，搭建了一座高技能人才培养的阶梯。

加快发展我国制造业，作为制造业龙头的机械行业责无旁贷。技术工人密集的机械行业历来高度重视技术工人的职业技能培训工工作，尤其是技术工人培训教材的基础建设工作，并在几十年的实践中积累了丰富的教材建设经验。作为机械行业的专业出版社，机械工业出版社在“七五”、“八五”、“九五”期间，先后组织编写出版了“机械工人技术理论培训教材”149种，“机械工人操作技能培训教材”85种，“机械工人职业技能培训教材”66种，“机械工业技

师考评培训教材”22种,以及配套的习题集、试题库和各种辅导性教材约800种,基本满足了机械行业技术工人培训的需要。这些教材以其针对性、实用性强,覆盖面广,层次齐备,成龙配套等特点,受到全国各级培训、鉴定和考工部门和技术工人的欢迎。

2000年以来,我国相继颁布了《中华人民共和国职业分类大典》和新的《国家职业标准》,其中对我国职业技术工人的工种、等级、职业的活动范围、工作内容、技能要求和知识水平等根据实际需要进行了重新界定,将国家职业资格分为5个等级:初级(5级)、中级(4级)、高级(3级)、技师(2级)、高级技师(1级)。为与新的《国家职业标准》配套,更好地满足当前各级职业培训和技术工人考工取证的需要,我们精心策划编写了这套“国家职业资格培训教材”。

这套教材是依据劳动和社会保障部最新颁布的《国家职业标准》编写的,为满足各级培训考工部门和广大读者的需要,这次共编写了38个职业159种教材。在职业选择上,除机电行业通用职业外,还选择了建筑、汽车、家电等其他相近行业的热门职业。每个职业按《国家职业标准》规定的工作内容和技能要求编写初级、中级、高级、技师(含高级技师)四本教材,各等级合理衔接、步步提升,为高技能人才培养搭建了科学的阶梯型培训架构。为满足实际培训的需要,对多工种共同需求的基础知识我们还分别编写了《机械制图》、《机械基础》、《电工常识》、《电工基础》、《建筑装饰识图》等15种公共基础教材。

在编写原则上,依据《国家职业标准》又不拘泥于《国家职业标准》是我们这套教材的创新。为满足沿海制造业发达地区对技能人才细分市场的需要,我们对模具、制冷、电梯等社会需求量大又已单独培训和考核的职业,从相应的职业标准中剥离出来单独编写了针对性较强的培训教材。

为满足培训、鉴定、考工和读者自学的需要,在编写时我们考虑了教材的配套性。教材的章首有培训要点、章末配复习思考题,书末有与之配套的试题库和答案,以及便于自检自测的理论和技能模拟试卷,同时还根据需求为7种教材配制了VCD光盘。

增加教材的可读性、提升教材的品质是我们策划这套教材的又一亮点。为便于培训、鉴定、考工部门在有限的时间内把最需要的知识和技能传授给学员，同时也便于学员抓住重点，提高学习效率，对需要掌握的重点、难点、考点和知识鉴定点加有旁白提示并采用双色印刷。

为扩大教材的覆盖面和体现教材的权威性，我们组织了上海、江苏、广东、广西、北京、山东、吉林、河北、四川、内蒙古等地相关行业从事技能培训和考工的 200 多名专家、工程技术人员、教师、技师和高级技师参加编写。

这套教材在编写过程中力求突出“新”字，做到“知识新、工艺新、技术新、设备新、标准新”；增强实用性，重在教会读者掌握必需的专业知识和技能，是企业培训部门、各级职业技能鉴定培训机构、再就业和农民工培训机构的理想教材，也可作为技工学校、职业高中、各种短训班的专业课教材。

在这套教材的调研、策划、编写过程中，曾经得到广东省职业技能鉴定中心、上海市职业技能鉴定中心、江苏省机械工业联合会、中国第一汽车集团公司以及北京、上海、广东、广西、江苏、山东、河北、内蒙古等地许多企业和技工学校的有关领导、专家、工程技术人员、教师、技师和高级技师的大力支持和帮助，在此谨向为本套教材的策划、编写和出版付出艰辛劳动的全体人员表示衷心的感谢！

教材中难免存在不足之处，诚恳希望从事职业教育的专家和广大读者不吝赐教，提出批评指正。我们真诚希望与您携手，共同打造职业培训教材的精品。

国家职业资格培训教材编审委员会

前 言

当前,我国正处在经济高速增长的时代,建筑产业作为国民经济的重要增长点和支柱产业,正在迅速发展。劳动密集、资金密集和技术密集是建筑业区别其他现代化工业的最大特点。因此,提高管理人员的技术管理水平和提高操作人员的专业技术技能是提高建筑产品质量和劳动生产效益的根本途径。砌筑工是建筑行业土建施工中最重要工种之一,建筑物从基础、墙(柱)到屋面盖瓦,各个砌筑环节都离不开砌筑工的具体操作和实施。掌握本工种相关的基本理论知识和熟练操作技术,是对砌筑工人的基本要求。为了满足砌筑工技能培训和国家职业标准技能鉴定的要求,培养我国建筑行业的具有高素质、高技能的专业操作人员,我们组织编写了本套教材。

本教材是以国家颁布的《砌筑工国家职业标准》为依据编写的,是国家职业技能培训系列教材中砌筑工中级工培训教材。根据建筑行业的特点,按照科学性、实用性、可读性和新颖性的原则,教材编写注意以砌筑工不同等级的基本知识和实际操作相结合,突出操作技能的训练要求,注重实用和实效,体现砌筑工施工的新规范、新材料、新技术、新工艺和新的施工方法;也便于有一定知识水平的砌筑工人自学参考。

本教材共分10章,内容包括:建筑力学、房屋构造、估工估料和施工测量等中级砌筑工的基本知识,复杂砖石基础的砌筑,砖墙、砖柱和空斗墙、空心砖墙及空心砌块墙的砌筑,毛石墙的砌筑,地面砖和乱石路面的铺筑,炉灶和锅炉的砌筑,筒瓦屋面的铺筑和烟囱、烟道和水塔的砌筑,并附有知识要求试题和技能要求试题及模拟试卷样例,能够满足岗位技能鉴定的需要。根据《砌筑工国家职业标准》的基本要求和工作要求,考虑到教材的系统性,为方便自学,部分重点的内容在不同级别的培训教材中作了重复讲述,在培

VIII

训教学中可根据具体情况适当的取舍。

本教材由周文波主编，周序洋主审。

本教材在编写过程中，得到了江苏广播电视大学建筑工程学院领导和老师们的大力支持和帮助，在此致以感谢。由于作者的水平有限，加之时间仓促，书中难免有不妥和错误之处，诚恳地欢迎读者批评指正，不胜感谢。

编 者

目 录

M U L U

序

前言

第一章 砌筑工（中级）基本知识	1
第一节 建筑力学的一般知识	1
一、建筑力学的概念	1
二、建筑结构、构件和荷载	7
三、结构和构件的受力	12
四、砌体的受力状态	18
五、砖石砌体的强度	20
六、梁、板、拱的受力状态	24
七、抗震圈梁及构造柱	32
第二节 估工估料的基本知识	44
一、什么是估工估料	44
二、定额的基本知识	45
三、工程量的计算	50
四、估工估料方法示例（套定额方法）	53
第三节 施工测量的基本知识	55
一、施工测量的仪器和工具	55
二、水准仪的使用	62
三、房屋定位的一般知识	76
复习思考题	86
第二章 复杂砖石基础的砌筑	88
第一节 复杂砖石基础的基本知识	88
一、砖基础的构造	88

二、砖基础的材料	90
三、毛石基础的构造	90
四、毛石基础的材料	90
第二节 复杂砖基础的砌筑	91
一、砌筑准备	91
二、复杂砖基础大放脚的摆底	93
三、复杂砖基础大放脚的砌筑	97
第三节 复杂毛石基础的砌筑	99
一、毛石基础大放脚的砌筑准备	99
二、毛石基础大放脚的摆底	99
三、毛石基础大放脚的砌筑	101
第四节 复杂砖石基础砌筑的质量标准和应预控的 质量问题及安全注意事项	103
一、砖基础砌筑的质量标准	103
二、复杂砖基础应预控的质量问题	104
三、毛石基础砌筑的质量标准	105
四、复杂毛石基础应预控的质量问题	106
五、砖石基础砌筑的安全注意事项	107
第五节 复杂砖石基础砌筑的技能训练	108
训练1 砖基础大放脚的摆放与砌筑	108
训练2 毛石基础的摆放与砌筑	109
复习思考题	111
第三章 砖墙和柱的砌筑	112
第一节 清水墙和柱砌筑的基本知识	112
一、砌筑用砖和砂浆	112
二、异形砖的放样和计算知识	123
三、异形砖砍、磨的操作要点	133
第二节 6m 以上清水墙角的砌筑	135
一、砌筑工艺	135
二、操作要点	136

第三节 清水方柱的砌筑	139
一、砌筑工艺	139
二、操作要点	139
第四节 混水圆柱及其他异形墙的砌筑	141
一、混水圆柱的砌筑	141
二、异形墙的砌筑	142
第五节 拱碇及花墙的砌筑	145
一、清水拱碇的砌筑	145
二、花饰墙的砌筑	146
第六节 砖墙和柱砌筑的质量标准和应预控的质量问题	147
一、砖墙和柱砌筑的质量标准	147
二、砖墙和柱砌筑应预控的质量问题	148
第七节 砖墙和柱砌筑的安全要求	149
第八节 砖墙和柱砌筑的技能训练	150
训练1 6m以上清水墙角的砌筑	150
训练2 清水方柱的砌筑	152
训练3 混水圆柱的砌筑	154
训练4 异形墙角的砌筑	154
复习思考题	154
第四章 空斗墙、空心砖和砌块墙的砌筑	156
第一节 空斗墙、空心砖墙砌筑的基本知识	156
一、空斗墙的构造	156
二、空心砖墙及空心砌块墙的构造	158
第二节 空斗墙的砌筑	160
一、空斗墙砌筑的工艺顺序	160
二、空斗墙砌筑的工艺要点	160
第三节 空心砖墙的砌筑	163
一、空心砖墙砌筑的工艺顺序	163
二、空心砖墙砌筑的操作要点	163
第四节 空心砌块墙的砌筑	166

一、空心砌块墙砌筑的工艺顺序	166
二、空心砌块墙的砌筑要点	167
第五节 砌筑工程冬雨期施工常识	171
一、冬期施工	171
二、雨期施工	173
三、夏季施工	173
第六节 空斗墙、空心砖和砌块墙砌筑的质量标准和 应预控的质量问题	174
一、空斗墙砌筑的质量标准	174
二、空心砖和砌块墙的砌筑质量标准	174
三、空斗墙、空心砖墙应预控的质量问题	175
第七节 空斗墙、空心砖和砌块墙砌筑的安全要求	176
第八节 空斗墙、空心砖和砌块墙的技能训练	177
训练1 空斗墙的砌筑	177
训练2 空心砖墙的砌筑（承重墙，用多孔砖砌）	179
训练3 空心砌块墙的砌筑	180
复习思考题	182
第五章 毛石墙的砌筑	183
第一节 毛石墙砌筑的基本知识	183
一、毛石砌体的组砌形式	183
二、毛石砌体砌筑用砂浆	184
第二节 复杂毛石墙的砌筑	185
一、毛石墙砌筑的工艺顺序	185
二、毛石墙砌筑的操作要点	185
三、毛石墙砌筑的五字操作法	190
第三节 毛石墙砌筑的质量标准和应预控的质量问题	191
一、毛石墙砌筑的质量标准	191
二、毛石墙砌筑应预控的质量问题	192
第四节 毛石墙砌筑的安全要求	194
第五节 毛石墙砌筑的技能训练	195

训练 1 毛石和实心砖组合墙的砌筑	195
训练 2 毛石墙角的砌筑	196
复习思考题	197
第六章 地面砖和乱石路面的铺筑	198
第一节 地面砖和乱石路面铺筑的基本知识	198
一、地面砖的类型和材质要求	198
二、地面砖铺筑的结合层	200
三、地面构造层次	200
四、砖地面的适用范围	202
五、乱石路面的适用范围	203
第二节 地面砖的铺筑	203
一、地面砖铺筑的工艺顺序	203
二、地面砖铺筑的操作要点	203
三、地面砖的铺筑实例	206
四、基土层和垫层的处理	208
第三节 乱石路面的铺筑	210
一、乱石路面铺筑的工艺顺序	210
二、乱石路面铺筑的操作要点	210
第四节 地面砖和乱石路面铺筑的质量标准和应预控的质量问题	212
一、地面砖铺筑的质量标准	212
二、地面砖、乱石路面铺筑应预控的质量问题	213
第五节 地面砖和乱石路面铺筑的技能训练	215
训练 1 普通粘土地面砖的铺筑	215
训练 2 室内水泥砂浆结合层上铺砌地面砖	216
训练 3 乱石路面的铺筑	218
复习思考题	219
第七章 瓦屋面的铺筑	220
第一节 瓦屋面铺筑的基本知识	220

一、瓦屋面的种类、规格及质量标准	220
二、瓦屋面的构造	223
第二节 筒瓦屋面的铺筑	224
一、筒瓦屋面铺筑的工艺顺序	224
二、筒瓦屋面铺筑的操作要点	225
第三节 屋脊和斜沟的铺筑	228
一、屋脊挂瓦	228
二、天沟、戗角的铺筑	230
三、封檐、封山的砌筑	231
第四节 筒瓦屋面铺筑的质量标准和应预控的质量问题	232
一、筒瓦屋面铺筑的质量标准	232
二、筒瓦屋面铺筑应预控的质量问题	233
第五节 筒瓦屋面铺筑的安全要求	235
第六节 筒瓦屋面铺筑的技能训练	235
训练1 筒瓦屋面的铺筑	235
训练2 筒瓦屋面正脊和垂脊的铺筑	237
训练3 阴阳瓦斜沟的铺筑	238
复习思考题	239
第八章 砖拱的砌筑	241
第一节 砖拱砌筑的基本知识	241
一、拱的力学知识	241
二、砖拱的构造	241
第二节 单曲砖拱屋面的砌筑	246
一、砌筑的工艺顺序	247
二、砌筑的操作要点	247
第三节 双曲砖拱屋面的砌筑	252
一、砌筑的工艺顺序	252
二、砌筑的操作方法	252
三、砌筑的操作要点	254
第四节 砖拱砌筑的质量标准和应预控的质量问题	257

一、单曲砖拱屋面砌筑的质量标准	257
二、双曲砖拱屋面砌筑的质量标准	257
三、砖拱砌筑应预控的质量问题	257
第五节 砖拱砌筑的安全要求	258
第六节 砖拱砌筑的技能训练	259
训练1 单曲砖拱屋面的砌筑	259
训练2 双曲砖拱屋面的砌筑	261
复习思考题	262
第九章 炉灶及锅炉的砌筑	263
第一节 炉灶及锅炉砌筑的基本知识	263
一、炉灶和锅炉砌筑用材料	263
二、食堂大型炉灶的构造	264
三、简单工业炉灶的构造	265
第二节 食堂大炉灶的砌筑	267
一、砌筑工艺顺序	267
二、砌筑操作要点	267
第三节 简单工业炉灶的砌筑	269
一、砌筑工艺顺序	269
二、砌筑操作要点	269
第四节 炉灶和锅炉砌筑的质量标准和应预控的质量问题	272
一、炉灶和锅炉砌筑的质量标准	272
二、炉灶和锅炉砌筑应预控的质量问题	273
第五节 炉灶和锅炉砌筑的安全要求	274
第六节 炉灶和锅炉砌筑的技能训练	275
训练1 食堂大炉灶的砌筑	275
训练2 简单工业炉灶的砌筑	277
复习思考题	278
第十章 砖烟囱、烟道和水塔的砌筑	279
第一节 烟囱、烟道和水塔砌筑的基本知识	279

一、烟囱、烟道的构造	279
二、水塔的构造	281
第二节 烟囱、烟道施工图的识读	282
一、烟囱外形图及剖面图	282
二、烟囱基础图	283
三、烟囱顶部构造图	283
四、烟道构造图	287
第三节 烟囱、烟道的砌筑	288
一、烟囱、烟道砌筑的工艺顺序	288
二、烟囱、烟道砌筑的操作要点	288
第四节 水塔的砌筑	295
一、水塔砌筑的工艺顺序	295
二、水塔砌筑的操作要点	296
第五节 烟囱、烟道和水塔砌筑的质量标准和应预控的 质量问题	298
一、烟囱、烟道砌筑的质量标准	298
二、水塔砌筑的质量标准	299
三、烟囱、烟道和水塔砌筑应预控的质量问题	299
第六节 烟囱、烟道和水塔砌筑的安全要求	302
第七节 烟囱、烟道和水塔砌筑的技能训练	303
训练1 烟囱、烟道的砌筑	303
训练2 水塔的砌筑	304
复习思考题	305
试题库	306
知识要求试题	306
一、判断题 试题 (306) 答案 (337)	
二、选择题 试题 (313) 答案 (337)	
三、计算题 试题 (323) 答案 (338)	
四、简答题 试题 (324) 答案 (341)	
技能要求试题	326
一、铺筑筒瓦屋面	326