

新型墙体材料装备 实用技术手册

穆惠民 张 泽 庄 严 主编



化学工业出版社

新型墙体材料装备 实用技术手册

穆惠民 张 泽 庄 严 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本手册系统介绍了新型墙体材料生产中各种先进技术装备的制造、安装、调试、运转、维护与修理的技术工艺和先进经验,包括装备运转安全、故障诊断与排除、装备维护与保养等新方法、新技巧、新技术的实用知识和操作技能。本书还详细论述了新型墙体材料生产装备〔主要包括烧结空心砖、陶瓷墙地砖、蒸压加气混凝土制品、石膏砌块(板)、混凝土砌块等绿色环保产品的生产技术装备〕的主要零部件要求、运转要求、装配及安装调试要求、维护与修理及工艺技术。

本手册可供从事建材工业科研、设计、制造、安装、调试、维护修理、运转保养、经营管理等部门人员使用,也可作为该专业的普通高等院校教育、职业培训、职业技能教育培训、技能考核鉴定等方面人员的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

新型墙体材料装备实用技术手册/穆惠民,张泽,庄严主编. —北京:化学工业出版社,2019.1

ISBN 978-7-122-33354-4

I. ①新… II. ①穆… ②张… ③庄… III. ①墙体材料-技术手册 IV. ①TU5-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第273059号

责任编辑:李仙华 吕佳丽
责任校对:宋 夏

装帧设计:张 辉

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:三河市航远印刷有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张41¼ 字数1056千字 2019年6月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:198.00元

版权所有 违者必究

编审委员会名单

主 任	孙向远					
委 员	(排名不分先后)	张 海	闫开放	苑克兴	肖 慧	
	张思成	张传良	戴广峰	林永淳	赵世武	吴逸忠
	刘勇军	徐厚林	刘国胜	高 玲	俞佳平	张信聪
	张佑林	林 立	谢和根	崔恒全	管向东	蔡 杰
	田 雁	赵建海	张庆伟	周 炫	王志瑾	邹 涛
	吴玉忠	邹 基	刘学军	姜忠霄	邵钦召	沈世伟
	马继春	宋益柱	代中剑	吴仁谦	刘云清	

编写人员名单

主 编	穆惠民	张 泽	庄 严			
副主编	(排名不分先后)		李永铭	周向前	胡志忠	成智文
	何幼根	林永泽				
参 编	(排名不分先后)		成智文	陶晓文	肖恒东	刘永强
	师晓明	刘 虎	刘 昕	马宪军	陈逸华	王胜利
	鄢戍西	张军仓	梁其丰	尹邦华	邹胜利	贾书雄
	周 然	涂骏鸣	杨期坚	周月红	王汉庆	刘大立
	邢艳梅	张万仓	王同言	陈旭江	高 林	薛小平
	康智勇	姚荣明	左云龙	穆泽鹏	王 勇	
审 核	李永铭	周向前	胡志忠	徐建华	邢有志	董建峰
	肖恒东	张启初	林永泽	吴玉忠	成智文	黄新南

参加单位 (排名不分先后)

中国砖瓦工业协会
中国建材集团有限公司
中国建材西安墙体材料研究设计院
中国咸阳陶瓷研究设计院
全国墙材及道路用材标准化技术委员会
国家建材工业墙体屋面质量监督检验中心
中国建材检验认证集团陕西分公司
陕西省墙材工业协会
北京建都设计院
山东建能硬塑制砖机械有限公司
北京瑞图科技有限公司
陕西宝深机械(集团)有限公司

山东矿机迈科建材机械有限公司
常州天元工程机械有限公司
北京力博特尔科技有限公司
黄冈市华窑中扬窑业有限公司
秦皇岛市海兰建材冶金机械制造有限公司
山东艺丰砖瓦机械有限公司
重庆信奇建材机械制造有限公司
安徽兴林机械有限公司
江苏海安县征程砖瓦设备制造有限公司
淄博功力机器有限公司
北京科实五金有限责任公司
四川夹江商贸有限公司
《砖瓦》杂志社
北京东窑科技集团有限公司
南通市恒达机械制造有限公司
合肥建华陶瓷设备有限公司
山东柳杭减速机有限公司
潍坊科达电气自动化有限公司
杭州萧山协和砖瓦机械有限公司
杭州伟兴建材机械有限公司
济南金牛砖瓦机械有限公司
江西墙材科技信息网
无锡市第五机械制造有限公司
南通诺特机器人制造有限公司
武汉大通窑炉机械设备有限公司
陕西省墙材工业协会
淄博捷达机械有限公司
山东金茂机械有限公司
淮北市新生粉煤灰建材有限责任公司

作者简介

穆惠民，教授级高级工程师、国家注册设备监理师。曾主持我国国防尖端技术领域玻璃钢机械加工工艺技术工作，曾任国家建材机械标准化技术委员会常务副主任兼秘书长，主持制订修订多项国家（部级）建材行业机械标准，国家批准发布实施后，标准水平有显著提高。现任国家建材行业职业技能鉴定 041 站站站长，负责职业技能鉴定工作，培训了批量建材及建材机械考评员、高级考评员和职业技能人才鉴定，并取得了国家资格证书。编著了《玻璃钢机械加工》丛书、《中国建材技术装备制造安装维护与修理》《中国水泥技术装备制造安装维护与修理》、《新型水泥装备技术手册》《国内外建材机械标准选编》《水泥工业用最新标准选编》等 10 余部典籍，发表了论文和文章数十篇，系统地介绍了中国建材多品种、多专业，各种先进技术装备内容（包括新产品、新技术、新工艺以及绿色环保），充分体现了科学性、先进性、可靠性及职业技能性；其内容通俗易懂、实用性强，具有较高的理论水平和充分的实践经验，可供从事科研设计、制造、安装、调试等方面的技术以及职业技能培训、教育、鉴定等人员使用，突出了技术装备先进职业技能核心水平和能力，开辟了中国建材技术装备以职业技能标准为导向，以职业技能为核心，为我国建材技术装备的发展，创造了条件，满足了建材技术装备一条龙服务能力的需要和一系列职业技能培训鉴定能力的要求，对指导我国建材工业的发展发挥了重要作用。

张泽，大学毕业后多年从事国家建材机械标准化和职业技能鉴定工作，并在职攻读研究生，取得机械工程硕士学位。在国家建材机械标准化委员会工作期间，参与组织 30 多项建材机械标准制订修订工作，标准化工作水平有很大提高，基本掌握了各种建材机械技术指标和性能参数；同时参与《墙材机械标准选编》、《水泥工业用最新标准选编》等多部标准汇编的编纂、发布工作。长期从事职业技能鉴定工作，是国家职业技能鉴定考评员和职业技能人才，经考试合格取得由人力资源和社会保障部统一印制的相应等级资格证书，掌握相应的专业知识和较高技能水平。全面系统地参与了建材机械系列典籍的编纂、校核、审改工作，为《新型水泥装备技术手册》《新型墙体材料装备实用技术手册》等多部典籍做出了巨大贡献。

庄严，材料学硕士研究生毕业，多年来从事非金属材料的研究与加工工作，在材料的加工和应用方面有较深的造诣，特别是建材机械行业方面非金属材料的选择应用上有较丰富的产品开发经验，如：建材技术装备新型提升机配件、非金属输送机高温胶带、工程塑料与玻璃钢复合材料用于新型建材等领域，均达到了较高的技术水平。曾参与了《玻璃钢机械加工》等多部书刊的编著工作，取得了很好的效果，同时在国内专业期刊上发表了 20 余篇的论文，并为本书的编辑工作，做出了突出贡献。

序 1

根据中共中央办公厅、国务院办公厅以及人力资源和社会保障部有关加强职业技能教育人才培养的要求，把科学技术引向新型工业体系，推动职业技能鉴定工作不断发展和职业技能人才队伍的成长壮大，促进职业技能教育、考核、培训鉴定工作向广度深度进军，更好更快地在我国新型工业战线上形成强势和规模，必须使广大从业者积极参与实施职业培训和职业技能鉴定工作，让更多的职业技术人才成为技能骨干，掌握先进的技术和技能核心能力，是长期目标。而在建材生产领域，提高解决新型墙体材料技术装备制造、安装、维护与修理等技能的水平，使先进技术装备的优势突现出来，从而保证产品质量，取得更好的效益，这就显得更加重要。

为此，国家建材行业职业技能鉴定机构组织有关专家、工程技术专业人员及实际操作人员，编著了这本《新型墙体材料装备实用技术手册》（以下简称《手册》）。本书系统地并尽可能精准地介绍了新型墙体材料装备制造、安装、维护与修理的特点和操作方法，同时按照模块化、层次化、专业化和国际化的要求，尽快地出版发行，尽力为职业技能培训和鉴定工作做好服务，并进一步完善原有的鉴定教材，力求让更多的新型墙体材料装备得到广泛的应用，以满足初级、中级、高级、技师、高级技师培训鉴定需要。

本手册具有先进性、科学性、可靠性、实用性，并能推动新型墙体材料实现高起步、高定位、高发展，实现与国际接轨，占领国内外市场，促进新型材料，更上新台阶、质量上档次、技术上水平，为我国新型墙体材料工业现代化发展作更大贡献。

孙向远
2018年8月

序 2

根据人力资源和社会保障部的有关加强职业教育和技能鉴定的有关要求，依据国家职业技能标准，为了进一步完善职业技能鉴定条件，提供先进的职业技能鉴定教材，以建材装备先进技术水平为内容，为职业教育、培训、鉴定提供科学、规范的依据，建材行业职业技能鉴定机构组织有关专家和工程技术人员，编纂了《新型墙体材料装备实用技术手册》，作为建材行业职业技术及技能鉴定教学用书。

本书以新型墙体材料装备制造、安装、调试与维修先进技术与科学操作方法（包括故障诊断与排除、运转保养与安全要求）为内容，以客观反映本专业的先进技术水平为准则，以职业技能为核心，确定从业人员要求目标，在建材行业现有技术水平的基础上，促进企业高起步、高定位、高发展，提高从业人员的技能水平、素质水平、知识水平。同时，根据产业结构调整的变化，让从业人员了解工作任务，掌握职业技能，尤其是核心技能，操作方法，包括模块化、层次化、专业化、国际化知识水平等要求。

本书遵循了装备制造技术工艺、科学安装新方法、调试维修新经验，确保工人达到职业技能教育、培训、鉴定要求，既保证了装备的先进性、可靠性及应用性，又体现出以职业活动为导向，理论与实践相结合，以职业技能为核心，满足装备发展变化和产业结构调整、实现技能人才培养鉴定和高质量就业的需要。

本书依据职业标准的要求，按照国家职业资格等级分类，共有五级，满足初级、中级、高级、技师、高级技师要求，阐明职业分类，以及职业概况、基本要求、工作要求等内容。

本书认真总结了墙体材料优化生产线上的先进装备制造新技术、安装新方法、调试维修新技能新经验，因而具有指导和控制墙体材料装备产品质量，反映我国墙材先进技术水平，以及较高的理论水平和实用价值。本书既是建材行业职业技能鉴定的教学用书，也是我国第一部大型墙材装备工具书。本书的出版发行，必将为墙材技术装备自主创新，营造著名品牌发展氛围，赢得竞争优势打下基础，为培养高技能人才做出贡献。

张海
2018年8月

前 言

随着我国市场经济的繁荣，新型建材工业得到了巨大的发展，其专业技术特别是高新技术、职业技能特别是核心技能都得到了广泛应用，其特点是新产品、新工艺、新方法不断涌现，各项专业的新材料的技术装备都在不断更新，促进了一大批引人注目的新技术的不断发展。同时，各专业新技术的攻关、开发和新技术产品的引进和消化吸收实现了国产化，对广大科学工作者、技能专家的水平、能力提出了更高的要求。因此，学习新理论，掌握新技术，不断提高专业技术水平和技能是建材行业广大专业人才面临的共同任务，也是优化我国建材行业人员职业技能整体素质的紧迫需要。因此，我们组织本行业专家、学者和技能人才编写本书。

本书是根据人力资源和社会保障部关于加强职业教育、培养高技能人才的要求，组织建材行业的专家、工程技术人员和高技能人才编写而成。其内容主要包括烧结空心砖、陶瓷墙地砖、蒸压加气混凝土、石膏砌块（板）、混凝土砌块制品等新型材料先进技术装备的制造、安装、调试与维修、运转保养、故障诊断与排除等方面知识和操作技能技术要点。这部手册旨在推动全国墙体材料先进技术装备和职业技能不断发展，是该专业从业人员必备的工具书，也是该专业进行职业技能培训教育的教学用书。

本手册全面系统地论述了专业装备的最新技术，既有先进的科学专业技术又有职业技能知识，更有先进的操作方法，充分体现出先进性、可靠性、应用性与权威性。这部手册的出版，为建材行业不断向模块化、层次化、专业化、国际化发展提供了依据，对建材行业发展和技术进步，特别是促进职业技能水平与国际接轨、占领国际市场等将发挥重要作用。

本手册介绍的技术十分实用，针对性强，文字通俗易懂。作者是在充分实践的基础上，认真总结出墙体材料优化生产线上的先进装备制造新工艺新技术、安装新方法、调试新技术、运行保养新经验、维护修理新技巧，充分反映出我国墙体材料生产线上装备的先进技术水平。本手册将为墙体材料技术装备自主创新打下坚实的基础。

本手册的编写出版得到了建材行业领导及相关企业领导的大力支持，在此，对为手册的出版做出贡献的所有领导、专家、学者以及出版工作人员表示衷心的感谢。由于水平有限，难免存在不足之处，恳请读者不吝指正。

编者

2018年8月

目 录

第一章	绪论	0
第二章	烧结空心砖技术装备	0
第一节	概述	002
第二节	锤式粉碎机	004
一、	概述	004
二、	结构及工作原理	004
三、	主要零部件要求	009
四、	制造过程及技术工艺	009
五、	装配及安装要求	011
六、	安装及调试工艺	011
七、	维护与修理	012
第三节	辊式细碎机	013
一、	概述	013
二、	结构特点及工作原理	014
三、	主要零部件要求	021
四、	制造过程及技术工艺	021
五、	装配及安装要求	025
六、	安装及调试工艺	026
七、	维护与修理	027
第四节	液压多斗取料机	029
一、	概述	029
二、	结构特点及工作原理	030
三、	主要零部件要求	032
四、	制造过程与技术工艺	032
五、	装配及安装要求	035

六、安装及调试工艺	035
七、维护与修理	036
第五节 轮碾机	040
一、概述	040
二、主要零部件要求	043
三、装配及安装要求	044
四、安装及调试工艺	044
五、维护与修理	044
第六节 双轴搅拌机	045
一、概述	045
二、结构特点及工作原理	049
三、主要零部件要求	054
四、制造工艺与技术	054
五、装配及安装要求	055
六、安装及调试工艺	055
七、维护与修理	057
第七节 箱式给料机	059
一、概述	059
二、工作原理与结构特点	060
三、主要零部件要求	061
四、制造工艺及技术	062
五、装配及安装要求	065
六、安装及调试工艺	066
七、维护与修理	068
第八节 双轴搅拌挤出机	070
一、概述	070
二、主要零部件要求	071
三、装配及安装要求	071
四、安装及调试工艺	072
五、使用与维护	072
第九节 皮带式配料机	074
一、概述	074
二、结构与工作原理	074
三、制造过程	074
四、安装调试	075
五、维护与修理	075
第十节 真空挤出机	076
一、概述	076
二、工作原理及结构特点	080
三、主要零部件要求	086
四、制造工艺及技术	087

五、装配及安装要求	108
六、安装及调试工艺	108
七、维护与修理	114
第十一节 全自动切码运系统	119
一、概述	119
二、结构特点及工作原理	120
三、制造工艺及技术	122
四、安装及调试工艺	124
五、维护与修理	128
第十二节 工业机器人	131
一、概述	131
二、国外工业机器人的发展及应用	132
三、国内工业机器人的发展及应用	133
四、工业机器人的构造与分类	134
五、工业机器人的控制技术	135
六、工业机器人未来发展趋势和前景	135
七、工业机器人在建材行业的应用	137
第十三节 焙烧窑炉	139
一、概述	139
二、隧道窑炉	139
三、标准型窑炉	144
四、新型环保旋转式节能窑	153
第十四节 硬齿面齿轮	154
一、概述	154
二、特点及原理	156
三、设计和选择应用	160
四、齿轮发展的新措施	162
五、齿轮现状及维护修理	163
六、加速与国际水平接轨	167
第十五节 烧结空心砖装备实操技能鉴定系列模块技术（制造、安装、调试与维修） （适用于初级工、中级工、高级工、技师、高级技师）	168
一、概述	168
二、真空挤出机	168
三、双轴搅拌机	194
四、高速辊式细碎机	199
五、锤式破碎机	206
六、切坯机	212
七、码坯机	216
八、培训	224
九、管理	225
参考性附录	228

第一节 陶瓷墙地砖自动液压机	240
一、概述	240
二、结构及原理	240
三、制造加工	245
四、安装调试	261
五、液压系统与故障分析	271
第二节 喷雾干燥器	314
一、概述	314
二、工作原理	314
三、制造过程	315
四、成套设备的现场安装	320
五、设备调试	322
六、操作与维修	323
第三节 辊道窑和双层干燥窑	326
一、概述	326
二、制作及安装	336
三、温度控制及自动控制系统	354
四、调试	357
五、管理与维修	361
第四节 抛光技术装备	364
一、概述	364
二、抛光设备	364
三、安装与调试	366
四、生产与使用	370
五、维护与保养	373
六、陶瓷抛光磨具	373
七、抛光缺陷分析	375
第五节 颚式破碎机	379
一、概述	379
二、工作原理及结构特点	379
三、主要零部件要求	379
四、制造工艺及技术参数	379
五、安装要求	380
六、调试与维修	380
第六节 全自动施釉线	380
一、概述	380
二、主要设备	380
三、注意事项	381
第七节 RFQ 环保节能型混合常压燃气发生器	381

一、概述	381
二、燃气发生器	383
三、安装与调试	385
四、安全操作	386
五、常见故障处理	387
六、注意事项	388
第八节 陶瓷墙地砖装备实操技能鉴定系列模块技术（制造、安装、调试与 维修）	389
一、概述	389
二、基础知识	390
三、压机故障举例分析	434
四、国产陶瓷砖液压机常遇机械故障	435
五、陶瓷砖液压机主密封安装应注意的问题	438
第九节 陶瓷模具实操技能鉴定系列模块技术（制造、安装、调试与维修）	438
一、概述	438
二、石膏	440
三、模型制造的基础知识	450
四、原型	452
五、模种	459
六、母模设计与制作	465
七、母模种类及翻制方法	471
八、工作模	477
九、新型材料模具	484
十、脱模剂	485
十一、胎型结构与产品质量关系	486
十二、最新的模具制作技术	487
第十节 陶瓷砖磨边倒角机实操技能鉴定系列模块技术（制造、安装、调试与维修）	488
一、概述	488
二、磨边机的安装	492
三、磨边机的调试	493
四、维护与修理	495
第十一节 陶瓷生产装备实操技能鉴定系列模块技术（制造、安装、调试与维修）	496
一、陶瓷机械设备介绍	496
二、陶瓷专业设备安装	519
三、安装工程验收	534

第四章 蒸压加气混凝土制品技术装备

第一节 综述	536
第二节 蒸压加气混凝土产品工艺	537
一、概述	537

二、生产工艺流程	537
第三节 蒸压加气混凝土生产设备	539
一、设备分类	539
二、蒸压加气混凝土切割机组	539
三、其他配套设备	542
第四节 蒸压釜	544
一、概述	544
二、结构与参数	545
三、主要零部件要求	546
四、制造与检验	547
五、安装与调试	556
六、维护与修理	563

第五章 石膏墙板(砌块)技术装备

第一节 概述	565
一、石膏的特性	565
二、石膏在墙材上的应用	566
三、石膏墙板(砌块)生产线纳入职业技能鉴定的必要性	567
四、石膏砌块成型装备发展现状	567
五、前景展望	568
第二节 石膏空心砌块墙体稳定性能	569
一、微观结构特征	569
二、构件的选配	570
三、粘接技术	571
四、施工工法	571
五、安装工艺	571
六、结论	572
第三节 装备的工作原理及结构特点	572
一、工作原理	572
二、主要结构	573
第四节 设备制造过程	577
第五节 安装与调试	578
一、安装前的准备	578
二、设备的安装与质量控制	579
三、试运行要求	581
第六节 维护和检修	581
一、日常维护	581
二、季度中修	581
三、设备的大修	581
第七节 石膏墙板(砌块)技术装备实操技能鉴定系列模块技术	582
一、钳工基础知识	582

二、传动机构	585
三、液压传动	586
四、热处理名词解释	587
五、电气知识和安全用电	588
六、轴承	588
七、机械制图	589
八、建筑石膏	589
九、石膏砌块（或墙板）生产线设备	589

第六章 混凝土砌块技术装备

第一节 概述	593
第二节 砌块成型工艺装备	595
一、原材料预处理	595
二、配料系统	596
三、搅拌机	597
四、拌合料输送装置	600
五、配料搅拌系统的简化配置	601
第三节 混凝土砌块成型机	601
一、砌块成型机的分类	602
二、移动式成型机	602
三、固定式成型机	603
四、叠层式成型机	609
五、砌块成型机的加工制造	612
第四节 混凝土砌块生产成套设备	615
一、单机型生产线	615
二、带自动叠板的简易型生产线	615
三、开式自动生产线	616
四、闭式全自动生产线	617
五、带架养护自动生产线	620
第五节 混凝土砌块技术装备实操技能鉴定系列模块技术	622
一、安全知识	622
二、设备部件名称、功能及维护	623
三、液压系统	639
四、常见故障分析及排除方法	641