

ZHONGGUO

SHUINI JISHU ZHUANGBEI

ZHIZAO ANZHUANG WEIHU YU XIULI

中国水泥技术装备 制造·安装·维护与修理

穆惠民 袁海荣 主编



中国建材工业出版社

中国水泥技术装备 制造·安装·维护与修理

穆惠民 袁海荣 主编

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国水泥技术装备制造·安装·维护与修理/穆惠民,
袁海荣主编. —北京: 中国建材工业出版社, 2010. 8
ISBN 978-7-80227-676-5

I. ①中… II. ①穆… ②袁… III. ①水泥—干法—
机械设备 IV. ①TQ172. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 070969 号

内 容 简 介

本书是按新型干法水泥厂生产装备分类, 以水泥机械最新国家标准和行业标准为依据, 较全面和系统地介绍中国水泥生产的各种先进技术装备制造、先进工艺技术、先进安装新方法和维护修理的科技图书。全书共分 40 章, 约 150 多万字, 主要内容包括新产品、新技术、新工艺、新装备, 是一部具有国际先进水平的技术工具书, 也是一部国家建材行业职业技能大型教科书。

本书通俗易懂, 实用性强, 具有科学性、先进性、可靠性和应用性, 可供从事水泥工业科研、设计、教研、制造、安装技术人员, 以及职业技能教育等方面的人员使用。

中国水泥技术装备制造·安装·维护与修理

穆惠民 袁海荣 主编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京中科印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 59

字 数: 1482 千字

版 次: 2010 年 8 月第 1 版

印 次: 2010 年 8 月第 1 次

书 号: ISBN 978-7-80227-676-5

定 价: 150.00 元

本社网址: www.jcbs.com.cn

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386906

编写委员会

主 任：孙向远
副 主 任：张 海 袁克兰 穆惠民 周昌华 姚群海 苏国富
程幸之 曹建国 巫之俊 马保国 刘振英 任汉友
李宪章 吕 明 陈志勇 彭明德
主 编：穆惠民 袁海荣

副 主 编：（排名不分先后）
张庆余 赵 勇 董建峰 李步渠 高玉宗 信 锐
周根生 王 祥 丁志升 程君强 何家斌 刘 震
王定华 陈崇光 周明海

参编、参审委员：（排名不分先后）
苏立忠 王维喜 卢玉春 顾培雨 刘 未 闫纪存
刘 刚 成庚生 刘志福 梁云玲 刘贵生 刘 龙
马孝直 迟万恩 李固成 王 琰 王保敏 张宇光
施云蛟 廖玉龙 李 巧 高 杰 彭 城 董仲平
胡绍群 向绍新 郑鸣皋 卢景德 刘持津 刘晨龙
徐兴国

参编单位

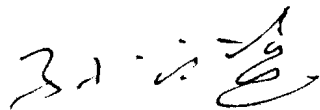
1. 中天仕名科技集团有限公司
2. 中天仕名（徐州）重型机械有限公司
3. 沈阳水泥机械有限公司
4. 沈阳重型机械集团公司
5. 河南中材环保有限公司
6. 上海建设路桥机械有限公司
7. 兴化市东方机械有限责任公司
8. 北票市理想机械工程有限责任公司
9. 南京顺风气力输送系统有限公司
10. 郑州欧亚空气炮有限公司
11. 北京嘉克新兴科技有限公司
12. 承德市联创计控设备有限公司
13. 江苏省金象减速机有限公司
14. 北京四方联科技有限责任公司
15. 朝阳重型机器有限公司
16. 唐山盾石机械制造有限责任公司
17. 天津椿本输送机械有限公司
18. 唐山中材建设有限公司
19. 唐山市建新钢球厂
20. 河北鼎基钢铁铸件制造有限公司
21. 中天仕名（淄博）重型机械有限公司
22. 江西上饶中材机械有限公司
23. 湖北哈福机械有限公司
24. 西安西矿环保科技有限公司
25. 四平鼓风机股份有限公司
26. 苏州中材建设有限公司
27. 中材国际邯郸技术装备分公司
28. 安徽省凤形耐磨材料股份有限公司
29. 扬州新建水泥技术装备有限公司

序

水泥工业是我国经济发展的重要基础和支撑，2009年我国水泥企业已发展到6000家左右，全国水泥产量已达近14亿t，占全世界水泥产量的50%以上。任何先进的生产工艺及优良的产品都是通过装备来实现的，而水泥技术装备则是水泥工业发展的先导产业，水泥技术装备质量的好坏和水平的高低，直接影响到水泥质量的优劣。水泥技术标准又是水泥技术装备制造、安装、维护修理的依据，也是保障水泥装备质量的重要手段，更是确保水泥产品、质量与使用的纽带。近年来我国水泥工业取得了突飞猛进的发展，不仅产量大幅度提升，而且技术水平也有了极大的提高。水泥技术装备目前品种繁多、门类齐全，实现了水泥技术装备大型化的发展，形成了具有世界先进水平的独立完整的工业体系，水泥产品跻身于世界先进行列，占领了国内外市场，可谓“中国制造水泥装备全球市场三分天下有其一”。

随着我国工业的大发展，水泥技术装备通过消化、吸收国外先进制造技术和开发攻关的新产品、新技术、新工艺的标准化，实现了水泥技术装备国产化，目前已制定出国家标准与行业标准80余项，80%以上标准达到了较高水平，步入了国际先进行列，基本满足了水泥技术装备行业需求。90%以上的企业实施标准，达到了标准要求。水泥技术装备行业具备了开发、科研、设计、制造、安装、监测、咨询等一条龙服务的能力。为了全面提高并掌握我国水泥技术装备制造、安装和维护修理的新技术、新标准和先进水平，适应我国工业迅速发展的需要，我们选择了水泥技术装备具有先进标准水平的产品，编辑了《中国水泥技术装备制造、安装、维护与修理》一书，并组织行业专家进行了审核。该书的出版旨在满足我国水泥生产线大型化发展的要求，推动行业技术进步和升华，确保水泥技术装备的先进性、可靠性和应用性，以及先进操作技能和安装新水平，并与国际先进水平水泥技术装备接轨。

该书在充分调查的基础上，以实践经验总结出来的新型干法水泥生产线的设备，能指导生产，控制和提高水泥产品质量为目标，反映了我国水泥技术装备的先进技术，具有较高的理论水平和实用价值，是目前我国第一部大型水泥技术装备工具书，为水泥技术装备自主创新，在国际市场上赢得竞争优势打下坚实的基础，为加快振兴水泥技术装备制造业做出更大贡献。



2010年6月30日

前 言

“十五”以来，中国水泥技术装备工业得到了空前的发展。以大型化为导向的改革开发不断深化，以生产能力为切入点，以标准为依据，不断地开发研究，密切引进国外先进制造技术内容，已成为发展的方向。目前，水泥万吨生产线已成定局并形成规模，因此，一部以适应生产能力为主，以实践为真知的《中国水泥技术装备制造·安装·维护与修理》大型技术工具书问世了。本书主要包括破碎设备、喂料设备、计量设备、均化设备、烧成设备、粉磨及分选设备、包装设备、除尘设备等生产线上的主机及配套系列装备。为了使本书的技术内容达到国际先进水平，我们组织了行业有丰富经验的专家和工程技术人员，对书稿内容作了全面系统的审核和修改，同时又增添了新的产品内容。本书填补了我国水泥技术装备大型化后的资料空白，内容丰富，通俗易懂，图文并茂，实用性强，产品主要结构新颖，技术特点独特，质量水平高，工艺技术先进，安装水平高，达到了国际水平。本书可作为水泥技术装备类专业大中专院校教学用书，也可以作为各种水泥机械科研设计、制造、安装使用参考资料，以及职业技术教育培训教材。

本书的编写遵循了以下原则：

(1) 以实践为真知，采用先进技术和科学方法，对优良产品进行制造、安装的详细论述，以制造工艺为基础，以安装水平为保障，会同专家综合审改和分析，反复论述，多方总结，充分发挥科学发展观和职业技能的作用，以示例说明其科学性、可靠性、应用性。

(2) 以主机引领为契机，辅机水平相匹配。每个产品均有明确的标准要求和工艺方法，以产品为单位，对每个产品有明确目标和指导；以标准为依据，理论与实践相结合；突出水泥技术装备工艺制造、安装和维护、修理，使广大从业者能接受相关理论、实践经验和应用技能，从而保证工作任务的完成。

(3) 以装备制造工艺为重点，将安装与维护修理融为一体，体现高水平、标准化、系列化和通用化，为水泥生产规范化提供系统、完整的操作示范。

(4) 以新技术、新工艺、新方法为追求，引进先进技术，并在引进基础上消化吸收，实现国产化，做好各项工作。

(5) 图文并茂，方便学习。每个产品都独立存在，从概述、结构特点、工作原理、制造新工艺、安装新方法到维修等都和图形相对应；以示例说明，便于学习和掌握。

(6) 以高起步、高定位、高发展、高标准为原则，确定每个产品的制造工艺过程、加工精度、工序、工步，到组装、调试、验收，以及加工技能、操作技能、安装技能和维护与修理技能，包括了量具、量仪与测量技能。

本书的编写得到了有关领导、专家以及行业工程技术人员的大力支持，在此表示感谢。由于经验和水平所限，书中难免有不足之处，我们真诚地希望广大读者提出宝贵意见。最后，十分感谢中国建筑材料联合会党委书记、常务副会长孙向远为本书作序。

编者

2010年7月1日

目 录

第一章 水泥工业用管磨机	1
第二节 概 述	1
第二节 管磨机的制造过程	2
第三节 管磨机的安装调试	16
第四节 管磨机的操作、维护和检修	22
第二章 水泥工业用回转窑	27
第一节 概 述	27
第二节 回转窑的制造	28
第三节 回转窑的安装调试	52
第四节 回转窑的维护与修理	57
第三章 水泥工业用立式辊磨机	68
第一节 概 述	68
第二节 产品分类	76
第三节 设备的结构与工作原理	81
第四节 设备的制造与检验	88
第五节 设备的安装与调试	91
第六节 设备的维护与修理	101
第七节 立磨在制造、安装、维护和使用中存在的问题	106
第四章 水泥工业用推动篦式冷却机	107
第一节 概 述	107
第二节 推动篦式冷却机制造过程	109
第三节 篦冷机的安装与调试	113
第四节 篦冷机的操作、使用与维修	118
第五章 水泥工业用回转烘干机	124
第一节 概 述	124
第二节 烘干机的结构与制造	126
第三节 烘干机的安装	133
第四节 烘干机的操作维护和检修	136

第六章	水泥工业用电除尘器	139
第一节	概 述	139
第二节	电除尘器的结构及制造	141
第三节	电除尘器的安装与调试	146
第四节	电除尘器的操作维护与故障处理	153
第七章	水泥工业用圆锥破碎机	161
第一节	概 述	161
第二节	圆锥破碎机的型号及种类	161
第三节	圆锥破碎机的基本参数	163
第四节	圆锥破碎机的构造原理	167
第五节	圆锥破碎机的主要技术要求	180
第六节	圆锥破碎机的试验方法和检验规则	187
第七节	圆锥破碎机的安装和使用	191
第八章	水泥工业用辊压机	203
第一节	概 述	203
第二节	辊压粉磨系统工艺	203
第三节	工作原理及结构	205
第四节	主要零件的制造工艺	208
第五节	安装及调试	209
第六节	设备的检修	223
第七节	常见故障分析及排除	227
第九章	水泥工业用预热器及分解炉	230
第一节	概 述	230
第二节	结构与制造	230
第三节	悬浮预热器和分解炉的安装施工	234
第十章	水泥工业用回转式包装机	238
第一节	概 述	238
第二节	结构与工作原理	241
第三节	制 造	255
第四节	安 装	258
第五节	维护与修理	264
第十一章	水泥工业用离心通风机	268
第一节	概 述	268

第二节	离心通风机的结构及工作原理	269
第三节	通风机在管网中的工作及调节	280
第四节	通风机与配套辅机的选用及进出风管的合理布置	285
第五节	离心通风机的制造与检验	290
第六节	离心通风机的安装与调试	293
第七节	离心通风机的维护与修理	297
第十二章	水泥工业用分室高压脉冲袋式除尘器	302
第一节	概 述	302
第二节	工作原理及主要结构	304
第三节	制造及技术要求	307
第四节	安装和调试	308
第十三章	水泥工业用增湿塔	313
第一节	概 述	313
第二节	增湿塔有关参数的计算	314
第三节	增湿塔的结构与制造	317
第四节	增湿塔的安装	323
第五节	增湿塔的调试	326
第六节	增湿塔的操作维护和检修	328
第十四章	水泥工业用斗式提升机	331
第一节	概 述	331
第二节	高效斗式提升机的优点	333
第三节	高效斗式提升机的结构	335
第四节	高效斗式提升机的制造	338
第五节	高效斗式提升机的包装发运与贮存	346
第六节	高效斗式提升机的安装	346
第七节	高效斗式提升机的调试	352
第八节	高效斗式提升机的试运转	353
第九节	使用规程与维护规程	354
第十节	出现的问题及解决办法	355
第十五章	水泥工业用熟料输送机	358
第一节	概 述	358
第二节	结构及工作原理	358
第三节	主要零部件的特点及制造	362
第四节	安装及技术要求	367
第五节	试运行	371

第六节	操作注意事项	371
第七节	维护与检修	371
第八节	故障及处理	372
第十六章	水泥工业用螺旋泵	375
第一节	概 述	375
第二节	螺旋泵的结构与制造	376
第三节	螺旋泵的安装与调试	379
第四节	设备的管理与维修	381
第十七章	水泥工业用空气输送斜槽	386
第一节	概 述	386
第二节	结构与工作原理	386
第三节	型号规格及制造	388
第四节	安 装	389
第五节	使用与维护	390
第十八章	水泥工业用 NE 板链提升机	391
第一节	概 述	391
第二节	板链提升机的结构	394
第三节	板链提升机的制造	396
第四节	板链提升机的组装	400
第五节	板链提升机的安装	401
第六节	板链提升机的试运转	406
第七节	板链提升机的维护和使用	407
第十九章	水泥工业用组合式选粉机	410
第一节	概 述	410
第二节	工作原理、技术性能及特点	410
第三节	设备结构	412
第四节	主要参数的确定	413
第五节	主要制造技术标准要求	414
第六节	安装要求	415
第七节	调试及运行	416
第八节	维护及维修工作	417
第二十章	水泥工业用旋风式选粉机	420
第一节	概 述	420
第二节	工作原理、规格、性能及特点	421

第三节	主要参数的确定	422
第四节	设备结构	424
第五节	主要零部件的技术要求、制造工艺及质量检验	425
第六节	主要部件装配工艺与精度检验	427
第七节	整机组装和精度控制	430
第八节	安装与调试	430
第九节	设备的管理与维修	431
第二十一章 水泥工业用 O-Sepa 型选粉机		433
第一节	概 述	433
第二节	工作原理技术性能及特点	433
第三节	最大喂料量和风量的确定	437
第四节	O-Sepa 粉磨系统的确定	437
第五节	O-Sepa 选粉机的结构与制造	438
第六节	安装与调试	444
第七节	管理和维修	446
第二十二章 水泥工业用粗粉分离器		449
第一节	结构原理	449
第二节	制造技术要求	450
第三节	安装与维修	450
第二十三章 水泥工业用细粉分离器		451
第一节	结构原理	451
第二节	制造技术要求	451
第三节	安装与维修	452
第二十四章 水泥工业用多流股连续料流式均化库设备		453
第一节	概 述	453
第二节	结构与工作原理	454
第三节	安装与调试	455
第四节	管理与维修	456
第二十五章 水泥工业用堆料机、取料机和堆取料机		458
第一节	概 述	458
第二节	堆取料机的构造和工作原理	459
第三节	堆取料机的制造和技术条件	467
第四节	堆取料机的安装与调试	478
第五节	试车与竣工验收	491

第六节	堆取料机的操作、维护和检修	495
附录 A	堆取料机验收报告	502
附录 B	测量跨度采用的拉力值和修正值	508
第二十六章	水泥工业用减速机	509
第一节	概 述	509
第二节	原理与结构	510
第三节	型号与规格	524
第四节	制造与工艺	544
第五节	使用、维护以及常见故障及其排除	546
第二十七章	水泥粉磨设备耐磨件表面堆焊制造与加工	557
第一节	立式辊磨及其表面堆焊概述	557
第二节	立磨耐磨件表面堆焊特点和方 法	563
第三节	立磨耐磨件堆焊复合制造与加工	580
第四节	立磨耐磨件堆焊风险、常见问题与质量控制	584
第五节	辊压机挤压辊堆焊概述	586
第六节	挤压辊表面堆焊材料及工艺设计	590
第二十八章	JD 型带式定量给料机	595
第一节	概 述	595
第二节	产品型号的编制与主要技术参数	597
第三节	产品制造及检验	602
第四节	产品的安装与调试	604
第五节	产品的维护与修理	605
第二十九章	JGL 型滑槽式固体流量计 JGLD 型滑槽式固体流量给料机	607
第一节	概 述	607
第二节	产品型号的编制与工作原理	608
第三节	产品制造与检验	611
第四节	整机测试检验	612
第五节	现场安装与调试	613
第六节	产品的维护与修理	613
第三十章	水泥工业用空气炮清堵器	614
第一节	概 述	614
第二节	空气炮结构、原理和制造	614
第三节	空气炮清堵器的选型及配置	615
第四节	空气炮安装、调试	617

第五节	维护与修理	618
第六节	设备主要技术参数	619
第三十一章	水泥工业用链条(圆环链)	622
第一节	概 述	622
第二节	水泥工业用链条(圆环链)的制造	622
第三节	水泥工业用链条(圆环链)的安装及维护修理	626
第三十二章	高铬铸球	627
第一节	概 述	627
第二节	产品结构和工作原理	628
第三节	高铬铸球的制造与检验	632
第三十三章	高铬合金铸铁衬板	634
第一节	概 述	634
第二节	高铬合金铸铁衬板工作原理	634
第三节	高铬铸铁衬板制造工艺要素及质量控制	637
第四节	高铬铸铁衬板的磨料磨损失效形式	638
第五节	高铬铸铁衬板在水泥工业中的应用	638
第六节	高铬铸铁衬板生产应用中注意的几个问题	645
第三十四章	水泥工业用耐热钢铸件	646
第一节	概 述	646
第二节	结构与工作原理	646
第三节	制 造	647
第四节	安 装	649
第五节	维护及修理	650
第三十五章	水泥工业用密封装置	651
第一节	概 述	651
第二节	复合式密封的结构与原理	651
第三节	制 作	653
第四节	安 装	653
第五节	维 护	655
第三十六章	水泥工业用锤式破碎机	657
第一节	概 述	657
第二节	锤式破碎机的工作原理及结构	657
第三节	主要技术参数的设计计算	660

第四节	基本参数与整机要求	662
第五节	机器的安装与试运转	663
第六节	机器的试车	664
第七节	机器的维护与安全	665
第三十七章	水泥工业用球磨机滚动轴承	666
第一节	概 述	666
第二节	结构及工作原理	666
第三节	加工制造过程及注意事项	668
第四节	产品安装及注意事项	669
第五节	日常管理及维护	670
第六节	滚动轴承球磨机中空轴、轴承、轴承座的装配润滑新技术	671
第三十八章	袋装水泥移动式汽车装车机	673
第一节	概 述	673
第二节	结构与工作原理	673
第三节	制 造	675
第四节	安 装	676
第五节	维护与修理	676
第三十九章	水泥装备安装技术(参考资料一)	678
第一节	概 述	678
第二节	一般规定	679
第三节	设备验收与设备的起重及搬运	679
第四节	基础验收与划线	681
第五节	垫铁施工及设备定位与地脚螺栓孔灌浆	682
第六节	工程验收	687
第七节	破碎装备安装	688
实例一	锤式破碎机安装	688
实例二	反击式破碎机安装	689
实例三	颚式破碎机	690
实例四	辊式破碎机	692
第八节	喂料及输送装备安装	693
实例一	板喂机	693
实例二	电磁振动给料机安装	693
实例三	斗式提升机安装	694
实例四	链斗输送机安装	695
实例五	螺旋输送机安装	696
实例六	固定式胶带输送机安装	696

实例七	空气输送斜槽安装	699
实例八	链式输送机安装	699
实例九	电子皮带秤安装	699
实例十	地中衡、汽车衡安装	700
第九节	均化装备安装	700
实例一	矩形堆料机安装	700
实例二	矩形取料机安装	703
实例三	圆形堆取料机安装	706
第十节	烧成设备安装	709
实例一	回转窑的安装	709
实例二	推动篦式冷却机安装	716
实例三	三次风管安装	718
实例四	燃烧器安装	719
实例五	预热器及塔架安装	719
实例六	增湿塔安装	726
实例七	水泥包装机安装	727
实例八	汽车散装、火车散装安装	728
实例九	旋风收尘器安装	728
实例十	袋除(收)尘器安装	728
实例十一	电除尘器安装	729
第十一节	粉磨及分选装备安装	733
实例一	双中空轴承管磨机	733
实例二	滑履轴承管磨机安装	738
实例三	辊式立磨机安装	743
实例四	大型减速机	753
实例五	辊压机安装	757
实例六	选粉机	759
第十二节	风动设备安装一般规定	761
实例一	离心通风机安装	762
实例二	罗茨和叶氏鼓风机安装	764
第十三节	砌筑与保温	765
实例一	砌筑工程	765
实例二	保温工程	771
第十四节	主要装备试运转	774
实例一	破碎机试运转	777
实例二	堆取料机试运转	777
实例三	管磨机试运转	779
实例四	辊式立磨试运转	780
实例五	回转窑试运转	780

实例六	推动篦式冷却机试运转	782
实例七	增湿塔调试	782
实例八	大型布袋收尘器试运行	783
实例九	电收尘器试运行	783
实例十	水泥包装机试运转	784
实例十一	无负荷联动试运转	784
第四十章	参考资料(二)	785
第一节	水泥工业用 CXBC 型袋除尘器	785
第二节	水泥工业用立轴式破碎机	793
第三节	水泥工业用预加水成球装备	808
第四节	水泥工业用立筒预热器	829
第五节	BGW-2 型微机控制固定式水泥包装机	843
第六节	机械立窑	862
第七节	HC-02 预加水成球微机自控系统	891
第八节	水泥净浆搅拌机	907
参考文献		911