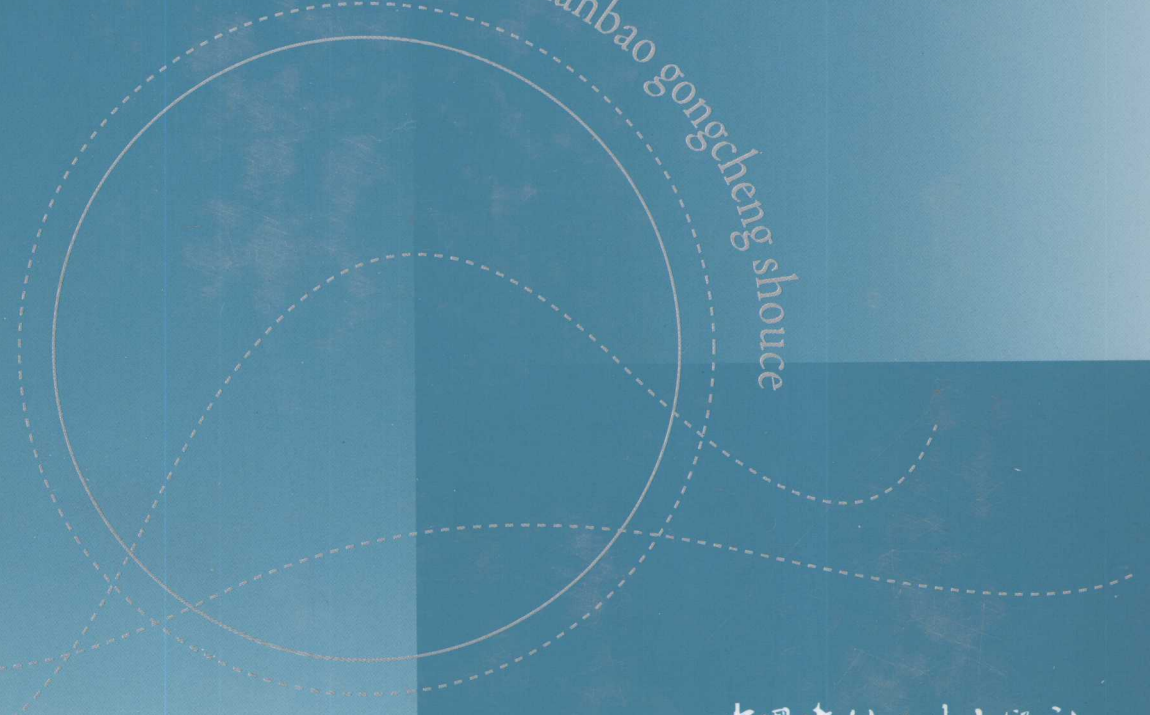


水泥工业 环保工程手册

徐宁 主编

陈章水 毛志伟 副主编

Shuini gongye huanbao gongcheng shouce



中国建材工业出版社

水泥工业环保工程手册

主 编 徐 宁

副主编 陈章水 毛志伟

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

水泥工业环保工程手册/徐宁主编.—北京:中国建材
工业出版社,2008.7

ISBN 978-7-80227-405-1

I.水… II.徐… III.水泥工业-环境保护-手册

IV.X781.5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 053057 号

内 容 简 介

本手册从水泥工业建设工程环境影响评价、工程设计到生产运行的实用角度出发,按照环保法规要求,分析水泥工业污染源产污机理和产污量,以工艺削减、综合治理、环境和谐、持续发展、环境保护为思路,给出先进生产工艺、治理技术、具体方法、各种参数、实用设备和管理措施,配以实例进行佐证,是水泥工业环境保护工作者进行项目立项、工程设计和生产运行的实用工具书,也可供水泥生产、环境管理、污染治理的技术人员使用和参考。

水泥工业环保工程手册

徐 宁 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:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:850mm×1168mm 1/16

印 张:47.5

字 数:1353千字

版 次:2008年7月第1版

印 次:2008年7月第1次

书 号:ISBN 978-7-80227-405-1

定 价:116.00元

本社网址:www.jccbs.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

编辑出版委员会

主任:孔祥忠 徐 宁

副主任:陈章水 毛志伟 袁文献 蔡玉良

委员:徐泽泉 崔文龙 辛美静 袁凤宇

张华伟 何宏涛 胡克强 曹 伟

侯大刚 唐国山 高 进 徐平安

田立忠 焦永道 卢声超 王 琦

蒋 洋 张建新

主 编:徐 宁

副主编:陈章水 毛志伟

总策划:张建新

责 编:建 文 吴承杰

序

党中央、国务院高度重视环境保护,以胡锦涛同志为总书记的党中央把环境保护摆上了更加突出的战略位置。特别是党的十七大把建设资源节约型、环境友好型社会写入党章,把建设生态文明作为实现全面建设小康社会奋斗目标的新要求,标志着环境保护已经成为全党意志,进入了国家经济政治社会生活的主干线、主战场和大舞台。

进入新世纪以来,中国水泥工业快速发展,2007年水泥产量为13.6亿吨,创历史新高,新型干法水泥比例达55%,新型干法工艺已成为水泥工业的主体。但是,还有40%多的落后产能依然存在,节能减排压力仍然较大,“十一五”节能减排目标任务十分艰巨。

为了进一步推动水泥行业环境保护工作,应广大水泥企业的要求,中国水泥协会委托合肥水泥工业研究设计院、中国建材工业出版社编辑出版《水泥工业环保工程手册》一书。该书以水泥工业节能减排、可持续发展为立篇之本,以水泥工业污染和治理基础分析为依据,以污染综合治理技术为主要内容,以工程管理、运行维护及常用除尘设备和滤料为切入点,对水泥工业环保工程进行了详细的实证分析。本书突出了理论研究与应用研究的有机结合,是一本系统介绍水泥工业环境保护的工具书。

合肥水泥工业研究设计院长期以来致力于水泥工业环保发展中重大课题研究,参与了有关标准的起草研究工作,《水泥工业大气污染物排放标准》曾获得过国家环境保护科学技术奖和中国标准创新贡献奖。该院积累了相关的大量宝贵研究资料,本书是以徐宁院长为首的合肥院会同兄弟单位环保科技人员集体研究的成果。该书以现行的国家法规、标准及国际通用规则为依据,吸收了近年来的优秀研究成果,对当前水泥环保技术设备生产、开发和使用等方面的问题,作了较为系统的概括与总结,并针对我国水泥环保工程的特点作出了一些适合国情的阐述。该书在理论与实践上具有较强的指导意义,具有较强的科学性和实用性。相信《水泥工业环保工程手册》的编辑出版,必将对提高我国水泥环境保护水平,促进水泥工业健康、持续发展起到积极的推动作用。

中国水泥协会 孔祥忠

二〇〇八年七月

前言

《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2004)实施几年,该标准规定的第二个过渡期将于明年底结束,届时全国的水泥工业将不分建设地点、建设时间和生产工艺,生产过程排放的大气污染物统一执行与国外标准大致相同的限值。旨在落实排放标准的要求,规范水泥工业污染治理工程建设和运行的《水泥工业除尘工程技术规范》也由环境保护部2008年6月6日批准,自2008年9月1日起实施。中国水泥协会从行业环境保护出发,为使各企业有效治理对环境的污染,实现水泥行业由环境污染型到环境友好型的转变,组织编写了《水泥工业环保工程手册》。

该手册是根据近年来我国水泥工业生产工艺和污染防治最新资料编写而成的,按篇、章、节、小节成书,共5篇30章。第一篇为基础篇,指出水泥工业对环境污染的种类、危害和环保法规,简述了环境影响评价、水泥生产基本工艺和主要生产设备及通风除尘基础知识,分析了水泥生产过程产生废气的性质和废气量。第二篇为污染治理篇,提倡污染综合防治,改进生产工艺,节能减排。本篇详细介绍了粉尘(颗粒物)污染、有害气体污染、噪音污染、水污染防治技术;重点介绍了除尘系统构成、各种除尘设备和通风机的工作原理、结构和性能。第三篇为工程管理及运行维护篇,详细介绍除尘工程的管理、袋除尘器和电除尘器安装运行和维护一般知识,指明污染物监测和环境保护验收的要求和程序。第四篇为常用除尘设备和滤料篇,使用者可以方便地找出常用除尘设备和滤料的外形尺寸及基本性能参数。第五篇为可持续发展篇,介绍了水泥工业清洁生产和清洁发展机制(CDM)的概念、要求及功能,通过分析处理城市生活垃圾的环境友好性和经济性,抛砖引玉,以期激发广大水泥工作者之才能,寻求以废物替代水泥生产原料和燃料的实用技术,实现水泥工业可持续发展。

本手册撰稿人均为长期从事水泥工业工程设计、科研、管理、环境评价、污染治理的技术人员,多数参与了上述标准和规范的修订、制订,在水泥行业多有建树,成果累累。

本书由徐宁任主编,陈章水、毛志伟任副主编,具体编写分工如下:袁文献(第1章,第6~9章,第18章,第21章,第24章,第29章);徐泽泉(第1章,第20章);崔文龙(第1章,第2章,第24章);辛美静(第3章,第5章);袁凤宇(第4章,附录);张华伟(第9章);何宏涛(第10章,第17章,第22章,第25章);胡克强(第11章);曹伟(第12章,第22章);侯大刚(第13章);唐国山(第14章,第23章,第27章);高进(第14章,第23章,第27章);徐平安(第15章);焦永道(第16章);田立忠(第19章);卢声超(第21章,第28章);王琦(第26章);蒋洋(第30章)。

本书由焦永道、卢声超、袁文献总审;分审为:卢声超(第1~8章,第16章,第29章,附录);陈章水(第1章,第2章,第6章,第8章);蔡玉良(第3章,第5章);焦永道(第9~15章,第17~20章);毛志伟(第14章,第23章,第25~27章);侯大刚(第21~24章);袁文献(第28章,第30章)。

手册编制过程中参考了大量的文献资料,得到中国水泥协会、合肥水泥研究设计院、南京水泥工业设计研究院、中国建筑材料集团公司科技部、中国中材集团公司地质工程勘察研究院的支持,得到《中国水泥》杂志社和中国建材工业出版社各位编辑精细的校对和编排。在此,特向参加撰写、编审工作的单位、专家和员工,向本手册引用和参考资料的作者表示衷心感谢。

编者以此书献给我国环境保护事业,供水泥工业工程设计和工厂环境保护技术人员参考,也可供提供污染治理设备、技术服务的企业和从事环境管理的技术人员参考。由于编写人员学术水平及实践经验有限,时间仓促,书中定有错误和不当之处,敬请读者批评指正。

编者

2008年七月于合肥

第一篇 水泥工业污染和治理基础

第 1 章 水泥工业对环境的污染	3
1.1 环境污染的概念	3
1.2 水泥工业环境污染类型和特点	3
1.3 水泥生产环境污染危害	5
1.3.1 粉尘的危害	5
1.3.2 有害气体的特征及危害	7
1.3.3 水污染源及其性质	10
1.3.4 噪声污染危害	11
1.4 环境保护法律、法规及标准	12
1.4.1 环境保护法律体系	12
1.4.2 我国水泥工业环境保护相关标准	13
1.4.3 国外环境保护法规简介	15
1.4.4 对新建项目坚持“三同时”的原则	16
第 2 章 建设工程的环境影响评价	18
2.1 建设工程环境影响评价的意义	18
2.2 建设工程环境影响评价的程序	18
2.3 建设项目环境影响评价的分类管理	18
2.3.1 分类管理的原则	18
2.3.2 有关分类管理的具体规定	18
2.3.3 其他规定	20
2.3.4 建材类项目分类管理的具体规定	21
2.4 建设项目环境影响报告书的编制	21
2.4.1 环境影响报告书的基本内容	21
2.4.2 建设项目环境影响报告书编制原则	23
2.4.3 建设项目环境影响报告书的报批	29
2.4.4 建设项目环境影响评价的法律责任	31
第 3 章 水泥生产基本工艺简介	33
3.1 水泥生产用原料和燃料	33
3.1.1 原料	33
3.1.2 燃料	35

3.1.3 水泥熟料的化学组成和有害组分	35
3.2 水泥生产工艺过程	38
3.2.1 水泥工业生产工艺技术状况	38
3.2.2 水泥工业生产各工序典型流程简介	40
3.3 现代新型干法水泥工艺技术装备情况	53
第 4 章 破碎和粉磨原理及设备	54
4.1 粉碎概念和理论	54
4.1.1 粉碎概念	54
4.1.2 粉碎理论	54
4.2 破碎机种类及工作原理	57
4.2.1 颚式破碎机	57
4.2.2 锤式破碎机	59
4.2.3 反击式破碎机	60
4.3 粉磨机械	62
4.3.1 球磨机	62
4.3.2 立式磨	66
4.3.3 挤压机	68
4.4 选粉机	71
4.4.1 选粉效率和循环负荷率概念	71
4.4.2 选粉机的种类和性能	72
第 5 章 水泥生产热工原理及设备	75
5.1 固体燃料的燃烧和基础数据计算	75
5.1.1 煤的组成	75
5.1.2 燃烧计算	78
5.2 干燥过程的物料平衡及热量平衡	80
5.3 水泥熟料形成过程及热耗	83
5.3.1 水泥熟料的形成	83
5.3.2 熟料的形成热	85
5.4 物料烘干设备	86
5.4.1 概述	86
5.4.2 回转式烘干机	87
5.4.3 其他烘干机	89
5.5 熟料烧成设备	89
5.5.1 概述	89

5.5.2	分解炉	90	7.3	气体在管道中的流动	139
5.5.3	回转窑	94	7.3.1	流动形态和雷诺数	139
5.5.4	冷却机	95	7.3.2	静压、动压和全压	141
5.5.5	燃烧器(喷煤管)	96	7.3.3	气体在管道中流动的基本规律	142
5.5.6	机械立窑	97	7.4	粉尘的定义和性质	143
第6章 物料储存、均化、提升运输和包装		99	7.4.1	颗粒和粉尘的定义	143
6.1	物料储存	99	7.4.2	粉尘大小及表示方法	144
6.1.1	圆库	100	7.4.3	粉尘的物理性质	147
6.1.2	联合储库	100	7.5	粉尘在气体中的运动	155
6.1.3	露天堆场	101	7.5.1	颗粒沉降速度	155
6.1.4	帐篷库	102	7.5.2	阻力系数	157
6.2	物料均化	102	7.5.3	沉降速度计算	158
6.2.1	均化的意义和评价指标	102	第8章 水泥生产过程产生废气的性质及废气量		160
6.2.2	原燃料预均化	104	8.1	水泥生产设施(设备)排出废气的性质	160
6.2.3	生料和水泥均化	106	8.2	水泥生产设施(设备)废气排出量	161
6.3	提升输送设备	111	8.2.1	破碎和粉磨设备废气排出量	161
6.3.1	胶带输送机	111	8.2.2	烘干设备废气排出量	166
6.3.2	斗式提升机	115	8.2.3	熟料烧成设备废气排出量	169
6.3.3	螺旋输送机	117	8.2.4	物料提升运输设备废气排出量	172
6.3.4	空气输送斜槽	118	8.2.5	包装和散装设备废气排出量	175
6.3.5	链式输送机	121	8.2.6	均化设施废气排放量	175
6.3.6	链斗输送机	122	8.3	熟料烧成过程有害气体生成机理和在废气中的浓度	176
6.3.7	其他气力输送设备	123	8.3.1	二氧化硫生成机理和在废气中的浓度	176
6.4	包装和散装设备	124	8.3.2	氮氧化物生成机理和在废气中的浓度	178
6.4.1	固定式包装机	124	8.3.3	氟化物生成机理和在废气中的浓度	180
6.4.2	回转式包装机	124	8.4	水泥工业对大气的污染程度	181
6.4.3	散装设备	124	8.4.1	水泥生产全过程达标排放排入大气中污染物数量	181
6.5	加料设备	125	8.4.2	水泥工业颗粒物污染状况和原因分析	183
第7章 通风除尘基础		126	8.5	水泥生产工艺及生产线规模对环境污染的差别	186
7.1	气体的基本性质	126	8.5.1	同种生产规模不同生产工艺的差别	186
7.1.1	气体的压力、温度和体积	126	8.5.2	同种生产工艺不同生产规模的差别	188
7.1.2	气体的连续性、压缩性和黏滞性	127	8.5.3	从污染物排放评价各种生产工艺及规模生产线的先进性	189
7.1.3	热容	128			
7.1.4	气体的基本定律	129			
7.2	混合气体的性质	132			
7.2.1	混合气体的组成和表示方法	132			
7.2.2	分压定律和分体积定律	134			
7.2.3	混合气体的密度和热容	135			
7.2.4	湿气体的性质	136			

第二篇 污染治理技术

第9章 水泥工业污染综合防治概述 193

9.1 环境污染综合防治的概念及意义 193

9.1.1 污染综合防治概念 193

9.1.2 污染综合防治的意义 193

9.2 环境保护设施和设计的要求 194

9.2.1 环境保护设施 194

9.2.2 环境保护设计的依据和原则 195

9.2.3 各设计阶段的环境保护要求 195

9.3 厂址选择和生产线总体布局 196

9.3.1 影响厂址选择的气象因素 196

9.3.2 厂址选择 199

9.3.3 生产线总体布局 200

9.3.4 矿山开采及采后处理 201

9.4 污染防治要求 201

9.4.1 粉尘、废气污染防治 201

9.4.2 废渣污染防治 202

9.4.3 废水污染防治 202

9.4.4 噪声控制 202

9.5 工厂绿化 202

9.5.1 厂区绿化的基本原则 203

9.5.2 绿化设计要点及树种选择 204

9.5.3 工厂绿化植物选择应掌握的原则 205

9.5.4 厂区绿化要选择多物种植物进行配置的原因 205

9.5.5 厂区再生空间的绿化 206

9.5.6 厂区绿化设计应注意规避的问题 206

附：工厂绿化设计实例——某建材厂绿化设计 207

第10章 通风除尘系统 216

10.1 通风除尘系统分类及特点 216

10.1.1 独立式除尘机组、分散式除尘系统和集中式除尘系统 216

10.1.2 干式除尘系统和湿式除尘系统 218

10.1.3 单段除尘系统和多段除尘系统 218

10.1.4 负压除尘系统和正压除尘系统 218

10.2 通风除尘系统组成及流程 219

10.3 集气吸尘罩 219

10.3.1 扬尘及吸尘的机理 219

10.3.2 罩外气体流动的动态 220

10.3.3 吸尘罩的种类和设计要点 221

10.4 通风管道 224

10.4.1 管道材料及部件 224

10.4.2 管道热补偿 227

10.4.3 管道系统保温、防腐和防爆 228

10.4.4 设计计算及设计要点 230

10.5 排气筒 238

10.6 阀门 239

10.6.1 阀门的基本参数 239

10.6.2 蝶阀 240

第11章 烟气调质 246

11.1 烟气调质的目的和分类 246

11.2 增湿塔 247

11.2.1 增湿塔工作原理 248

11.2.2 增湿塔的结构 249

11.2.3 增湿塔参数计算 250

11.2.4 水泥工业中常用的喷嘴结构与性能 253

11.3 冷却器 256

11.3.1 冷却器工作原理和结构 256

11.3.2 间接风冷冷却器参数计算 257

11.4 冷风阀 260

11.5 管道增湿技术 261

11.6 烟气调质设备规格和性能 264

11.6.1 增湿塔的规格和性能 264

11.6.2 冷却器规格和性能 265

第12章 重力、旋风除尘设备 266

12.1 除尘机理和除尘效率 266

12.1.1 除尘机理 266

12.1.2 除尘效率 268

12.2 重力沉降室 269

12.2.1 概述 269

12.2.2 重力沉降室的参数计算 269

12.3 旋风除尘器 271

12.3.1 概述 271

12.3.2 旋风除尘器的除尘工作原理 271

12.3.3 旋风除尘器类型 272

12.3.4 旋风除尘器的阻力和除尘效率 272

12.3.5 常用旋风除尘器的结构和性能 274

12.4 影响旋风除尘器性能的主要因素 286

12.4.1 旋风除尘器结构尺寸的影响 286

12.4.2 操作条件对旋风除尘器性能的影响 288

第 13 章 袋式除尘器	290	14.6.1 壳体	336
13.1 袋式除尘器的工作原理	290	14.6.2 支架基础	338
13.2 袋式除尘器的主要性能指标	292	14.6.3 烟箱与分布板	338
13.2.1 除尘效率	292	14.6.4 电晕极系统	340
13.2.2 压力损失	293	14.6.5 收尘极系统	342
13.2.3 过滤面积	295	14.6.6 电晕极振打	344
13.2.4 过滤风速	295	14.6.7 收尘极振打	346
13.3 袋式除尘器的结构及分类	296	14.6.8 人孔门与轴端密封	347
13.3.1 袋式除尘器的基本构造	296	14.7 电除尘器的高低压供电	348
13.3.2 袋除尘器的命名与分类	303	14.7.1 高压供电机组	348
13.3.3 袋式除尘器按清灰方式介绍	304	14.7.2 低压供电机组	351
13.4 袋除尘器的选型	307	14.7.3 智能计算机控制系统	352
13.4.1 处理废气量的计算	308	14.8 电除尘器的应用	352
13.4.2 过滤风速的确定	308	14.8.1 预分解水泥窑上的应用	353
13.4.3 过滤面积的确定	308	14.8.2 湿法回转窑立式电除尘器改造	355
13.4.4 阻力计算	310	14.8.3 回转式烘干机上的应用	356
13.5 滤料的性能及选择	310	第 15 章 除尘系统检(监)测、保护	357
13.5.1 纤维的特性及分类	311	及自动控制技术	357
13.5.2 滤料的选用	318	15.1 除尘系统常用检测仪表	357
13.6 水泥厂不同尘源袋除尘器的应用	319	15.1.1 温度测量仪表	357
13.6.1 破碎机除尘	319	15.1.2 压力(差压)测量仪表	362
13.6.2 生料磨除尘	319	15.1.3 料位计	365
13.6.3 回转窑的除尘	320	15.1.4 CO 分析仪	367
13.6.4 煤磨除尘	321	15.2 水泥厂烟气排放连续监测技术	369
13.6.5 立窑除尘	323	15.2.1 烟气排放连续监测的定义	369
13.6.6 篦式冷却机除尘	325	15.2.2 烟气排放连续监测系统的组成	369
13.6.7 烘干机除尘	326	15.2.3 在线烟气颗粒物连续监测原理	369
13.6.8 水泥磨除尘	327	15.2.4 颗粒物 CEMS 的安装和测定	371
13.6.9 储存、包装和运输除尘	328	15.2.5 在线烟尘排放总量监测仪/浓度	
第 14 章 电除尘器	329	监测仪/超标排放报警器	372
14.1 电除尘的基本原理	329	15.3 二氧化碳灭火装置	373
14.2 电除尘过程三个阶段	329	15.3.1 高压二氧化碳灭火系统动作程序	374
14.2.1 电晕放电与尘粒荷电	329	15.3.2 高压二氧化碳灭火系统技术参数	374
14.2.2 电场与收尘	330	15.3.3 系统部件	374
14.2.3 振打清灰	331	15.3.4 系统设计	376
14.3 伏安特性与收尘效率	331	15.3.5 安装调试、使用与维护	381
14.3.1 伏安特性	331	15.4 除尘系统常用的控制规律	386
14.3.2 收尘效率	332	15.4.1 PID 控制	386
14.4 电除尘器的分类	333	15.4.2 顺序控制	388
14.5 电除尘器的特点	334	15.5 可编程序控制器	389
14.6 电除尘器的机械结构	335	15.5.1 可编程序控制器的特点	390
		15.5.2 PLC 的基本类型	391

15.5.3 PLC 的应用	391	17.1.2 通风机的型号及规格	417
15.5.4 PLC 系统结构	392	17.1.3 通风机的传动方式和风口位置	419
15.5.5 软件设计	392	17.2 通风机的主要性能参数	420
15.6 除尘系统自动控制	393	17.2.1 主要性能参数	420
15.6.1 除尘自控系统组成	393	17.2.2 通风机特性曲线	423
15.6.2 除尘系统中常见的几种自动控制 系统	394	17.3 通风机的选型和工艺布置设计	425
15.6.3 除尘器控制装置的安装、调试与维护	402	17.3.1 通风机的选型计算及注意事项	425
17.3.2 除尘常用通风机性能和外形、安装 尺寸	429	17.4 通风机工艺布置要点	435
第 16 章 除尘设备改造技术	406	17.5 窑尾高温风机	448
16.1 改造的前提	406	17.5.1 性能范围	448
16.1.1 必要性	406	17.5.2 风机型式和结构	449
16.1.2 可能性	406	17.5.3 性能参数	449
16.2 改造的原则	406	第 18 章 有害气体污染防治技术	453
16.3 改造的四种方式	406	18.1 气态污染物控制技术基础	453
16.4 袋除尘器的改造——袋改(为)袋	406	18.1.1 气体的吸收和吸附	453
16.4.1 基本要求	406	18.1.2 吸收设备简介	457
16.4.2 技术手段	407	18.1.3 气体催化净化	458
16.4.3 实例	407	18.2 二氧化硫污染治理技术	461
16.5 电除尘器的改造——电改(为)电	408	18.2.1 窑磨一体运行和袋式除尘器减排 二氧化硫	461
16.5.1 改造途径	408	18.2.2 二次减排二氧化硫技术	462
16.5.2 “留壳改仁”的改造内容	408	18.3 氮氧化物污染治理技术	463
16.5.3 改造效果	409	18.3.1 氮氧化物一次减排技术	463
16.6 电除尘器的改造——电改(为)袋	409	18.3.2 二次治理技术	466
16.6.1 原窑尾除尘系统存在的问题	409	18.4 其他气态污染物治理技术	467
16.6.2 改造方案的确定	409	18.4.1 治理技术	468
16.6.3 改造内容	409	18.4.2 恶臭的特征和治理	469
16.6.4 技术优势	410	第 19 章 噪声防治技术和设备	472
16.6.5 改造过程	410	19.1 水泥工业噪声的产生	472
16.6.6 改造后的效果	411	19.1.1 水泥工业噪声产生的原理及主要 噪声源	472
16.7 电除尘器的改造——电改(为)“电-袋”	412	19.1.2 噪声在传播中的衰减	474
16.7.1 概述	412	19.2 水泥工业噪声治理控制的标准	474
16.7.2 “电-袋”收尘器的由来	412	19.3 噪声治理的基本原理	476
16.7.3 “电-袋”收尘器需解决的主要技术 问题	413	19.3.1 控制噪声源	476
16.7.4 具体改造内容	413	19.3.2 阻隔声音传播途径	477
16.7.5 “电-袋”收尘器的调试和使用	416	19.3.3 保护受音者	478
16.7.6 结论	416	19.4 水泥厂典型噪声治理措施	479
第 17 章 通风机	417	19.4.1 破碎车间噪声防治	479
17.1 通风机的分类和型号	417		
17.1.1 通风机的分类和命名	417		

19.4.2 球磨机噪声控制	479	21.7 产品管理	525
19.4.3 风机和空气压缩机噪声的控制	480	21.7.1 绿色产品的认证概念	525
19.5 消声器及吸声材料	480	21.7.2 环境标志的目的、作用和意义	525
19.5.1 常用消声器种类和性能	480	21.7.3 环境标志的申报与审批	526
19.5.2 吸声材料	484	21.7.4 绿色产品的标志	530
第 20 章 水污染防治技术	491	第 22 章 袋式除尘器的安装、运行和维护	532
20.1 水资源	491	22.1 水泥厂机械设备安装的准备与验收	532
20.2 工业用水循环及处理技术	491	22.1.1 基础验收	532
20.2.1 冷却用水系统类型	491	22.1.2 设备检查验收	534
20.2.2 冷却构筑物(设备)	493	22.1.3 编制安装工艺	537
20.2.3 敞开式循环冷却系统	495	22.1.4 编制安装作业计划	537
20.2.4 循环冷却水的处理	499	22.2 袋式除尘器的安装	539
20.2.5 水处理剂的投加量计算	503	22.2.1 袋式除尘器安装技术要求和规范	539
20.2.6 循环冷却水的综合治理	503	22.2.2 袋式除尘器的安装步骤及注意事项	543
20.3 废水的一般处理方法	504	22.3 袋式除尘器运行与维护	551
20.3.1 概述	504	22.3.1 运行与维护管理注意事项	551
20.3.2 废水处理的分级	505	22.3.2 袋式除尘器的运行	551
20.3.3 废水水质控制标准	505	22.3.3 袋式除尘器的维护管理	557
20.3.4 废水处理流程的确定	506	第 23 章 电除尘器的安装、运行和维护	562
20.3.5 几种与水泥厂废水相关的处理方法	506	23.1 电除尘器安装	562
第三篇 工程管理及运行维护		23.1.1 准备工作	562
第 21 章 水泥工业环境保护管理	513	23.1.2 本体安装	563
21.1 企业环境保护管理的意义	513	23.1.3 电极系统安装	564
21.2 管理机构 and 任务	514	23.1.4 进出口烟箱和气流分布板安装	570
21.3 环境管理体系认证(ISO14001)	515	23.1.5 壳体顶部安装	570
21.3.1 ISO14000 系列标准简介	515	23.1.6 卸输灰装置安装	571
21.3.2 我国实施 ISO14000 系列标准基本原则	516	23.1.7 高低压供电系统安装	571
21.3.3 实施 ISO14000 带给企业的好处	517	23.1.8 保温层敷设	572
21.4 人力资源管理	517	23.1.9 安装工程的整体质量要求	573
21.5 环境保护设备管理	518	23.2 电除尘器运行	574
21.5.1 固定资产管理	519	23.2.1 运行前准备工作	574
21.5.2 设备档案管理	519	23.2.2 本体和电源检查调整	575
21.5.3 设备润滑管理	520	23.2.3 电除尘器各分部系统试运行	575
21.5.4 设备备件管理	521	23.2.4 冷态空载升压调试	576
21.5.5 环保设备事故管理	521	23.2.5 热态负载升压调试	577
21.6 工业安全卫生与劳动防护管理	524	23.2.6 投入运行和操作	577
21.6.1 安全卫生法规、规定及标准文件	524	23.2.7 考核标定和测试	582
21.6.2 劳动安全	524	23.3 电除尘器维护	583
21.6.3 消防安全	525	23.3.1 电除尘器日常监视和检查	583

23.3.2 故障的判断分析与处理	584	25.4.4 LFEF(Ⅲ)系列立窑袋式除尘器	637
23.3.3 设备的大中小修计划编制与实施	590	25.4.5 SKB 新型立窑袋式除尘器	647
23.3.4 人员管理和安全技术管理	592	25.4.6 LFEF(Ⅲ)系列烘干机袋式除尘器	648
第 24 章 污染物监测和环境保护验收	594	25.4.7 HKD 型烘干机袋式除尘器	648
24.1 水泥工业污染物监测	594	第 26 章 滤料的分类和性能	650
24.1.1 检测点要求	594	26.1 滤料的分类	650
24.1.2 测试条件	598	26.1.1 按加工方法分类	650
24.2 建设项目竣工环境保护验收管理办法	599	26.1.2 按化学性能分类	651
24.2.1 验收的分类管理	599	26.1.3 按纤维特点分类	651
24.2.2 验收的工作程序	600	26.1.4 按耐温性能分类	652
24.2.3 验收的范围和时限	601	26.2 滤料的性能	652
24.2.4 验收的条件	603	26.2.1 聚酯(涤纶)	652
24.2.5 建设项目竣工环境保护验收中的 法律责任	604	26.2.2 聚丙烯(丙纶)	654
24.3 验收监测技术	605	26.2.3 丙烯腈均聚体(亚克力)	655
24.3.1 验收监测的执行标准	605	26.2.4 PPS(聚苯硫醚)	655
24.3.2 验收操作程序	605	26.2.5 美塔斯	656
24.3.3 验收监测前期工作	605	26.2.6 P84(聚亚酰胺)针刺过滤毡	656
24.3.4 验收监测实施方案	608	26.2.7 PTFE(聚四氟乙烯)纤维	656
24.3.5 验收监测报告	609	26.2.8 PTFE(聚四氟乙烯)覆膜滤料	656
		26.2.9 玻璃纤维	657
		26.3 滤料的选择	659
		26.3.1 滤料常见失效形式	659
		26.3.2 滤料的选择	660
		26.3.3 滤料的典型用途	661
第四篇 常用除尘设备和滤料		第 27 章 常用电除尘器规格和性能	663
第 25 章 袋式除尘器的规格和性能	613	27.1 CDPK 系列宽间距电除尘器规格和性能	663
25.1 单机袋式除尘器	613	27.1.1 规格	663
25.1.1 PMD 型脉冲喷吹单机袋式除尘器	613	27.1.2 性能特点	664
25.1.2 DMC 型脉冲喷吹单机袋式除尘器	613	27.2 BS780 和 BS930 系列 Lurgi 型电除尘器 规格和性能	666
25.2 气箱脉冲袋式除尘器	617	27.2.1 型谱和技术规范	666
25.2.1 FGM(PPW)气箱脉冲袋式除尘器	617	27.2.2 性能特点和应用典例	667
25.2.2 气箱脉冲煤磨袋式除尘器	621		
25.3 脉冲喷吹袋式除尘器	624		
25.3.1 高压脉冲喷吹袋式除尘器	624		
25.3.2 低压长袋脉冲袋式除尘器	624		
25.3.3 高温脉冲喷吹袋式除尘器	624		
25.3.4 脉冲喷吹煤磨袋式除尘器	624		
25.4 反吹风袋式除尘器	637		
25.4.1 XDC 新型袋式除尘器	637		
25.4.2 CXS(Ⅱ)系列玻纤袋式除尘器	637		
25.4.3 反吹风煤磨袋式除尘器	637		
		第五篇 可持续发展	
		第 28 章 水泥工业清洁生产	671
		28.1 概述	671
		28.1.1 清洁生产的由来和水泥工业清 洁生产的概念	671
		28.1.2 水泥工业清洁生产的必要性	673

28.1.3 清洁生产在水泥工业中的作用和意义	674	29.2.5 水泥工业处置城市生活垃圾的经济性	701
28.1.4 水泥工业清洁生产的特点	676	第 30 章 水泥工业清洁发展机制	704
28.1.5 国外清洁生产简介	676	30.1 京都议定书与清洁发展机制(CDM)简介	704
28.2 水泥厂清洁生产审核	677	30.2 与中国建材等行业可持续发展的关联和影响	704
28.2.1 清洁生产审核的原则、类型和范围	678	30.2.1 CDM 的双赢机制	705
28.2.2 清洁生产审核的内容	678	30.2.2 对中国提出的挑战和机遇	705
28.2.3 清洁生产审核的实施	678	30.2.3 中国建筑建材业的温室气体排放现状和潜在 CDM 项目	705
28.3 水泥厂清洁生产机会识别	679	30.3 国际规则和要求	706
28.3.1 识别清洁生产机会的必要性	680	30.3.1 符合的 CDM 项目和特点	706
28.3.2 识别清洁生产机会的方法	680	30.3.2 现有的 CDM 资金机制	708
28.3.3 识别清洁生产机会的示例及效果介绍	680	30.3.3 参与机构	708
28.4 水泥工业清洁生产实施途径	681	30.3.4 国家批准	709
28.4.1 生态化创新	681	30.3.5 CDM 项目周期	710
28.4.2 优化生产工艺、开发新品种水泥	683	30.3.6 项目设计文件(PDD)	711
28.4.3 生产过程控制的更新和技术创新	684	30.3.7 方法学问题	712
28.4.4 改善企业管理,提高员工素质	685	30.3.8 审查、登记、监测、核实和认证	716
28.5 持续的清洁生产	685	30.3.9 项目开发商应准备的文件和需要做的工作	717
28.5.1 日常生产中的清洁生产活动	686	30.4 水泥工业的二氧化碳排放和减排途径	717
28.5.2 持续清洁生产计划	686	30.4.1 水泥工业的二氧化碳排放	717
28.5.3 持续清洁生产的机制	686	30.4.2 水泥生产减排二氧化碳的途径	718
28.6 企业清洁生产等级的评价	686	30.5 国内外水泥工业实施清洁发展机制项目的进展	722
28.6.1 评价体系介绍	686	30.5.1 有关的新方法学	722
28.6.2 评价指标	686	30.5.2 山东省和泰山水泥的实践	722
28.6.3 评价方法	687	30.5.3 印尼可持续发展水泥项目	725
28.6.4 评分方法及清洁生产企业分级	687	30.5.4 拉法基亚洲水泥的有关工作	725
28.7 植树绿化改善生态环境	687	30.6 中国企业实施清洁发展机制项目的状况和前景	726
第 29 章 水泥工业对废弃物的处置和利用	691	30.6.1 项目实例:内蒙古辉腾锡勒风力发电项目	726
29.1 水泥工业利用废弃物的优势和种类	691	30.6.2 中国 CDM 项目开展情况	727
29.1.1 水泥工业利用废弃物的优势	691	30.6.3 中国必将承担排放的限制,水泥工业应做好准备	728
29.1.2 水泥工业利用和处理工业废弃物的种类	692	附录	730
29.2 水泥工业处理和利用城市生活垃圾	694	参考资料	739
29.2.1 城市生活垃圾的性质	694		
29.2.2 垃圾在 900℃自行燃烧的最低热值	694		
29.2.3 垃圾中可利用的热量分析	696		
29.2.4 水泥工业处置城市生活垃圾的友好性	698		

第一篇



水泥工业污染和治理基础



