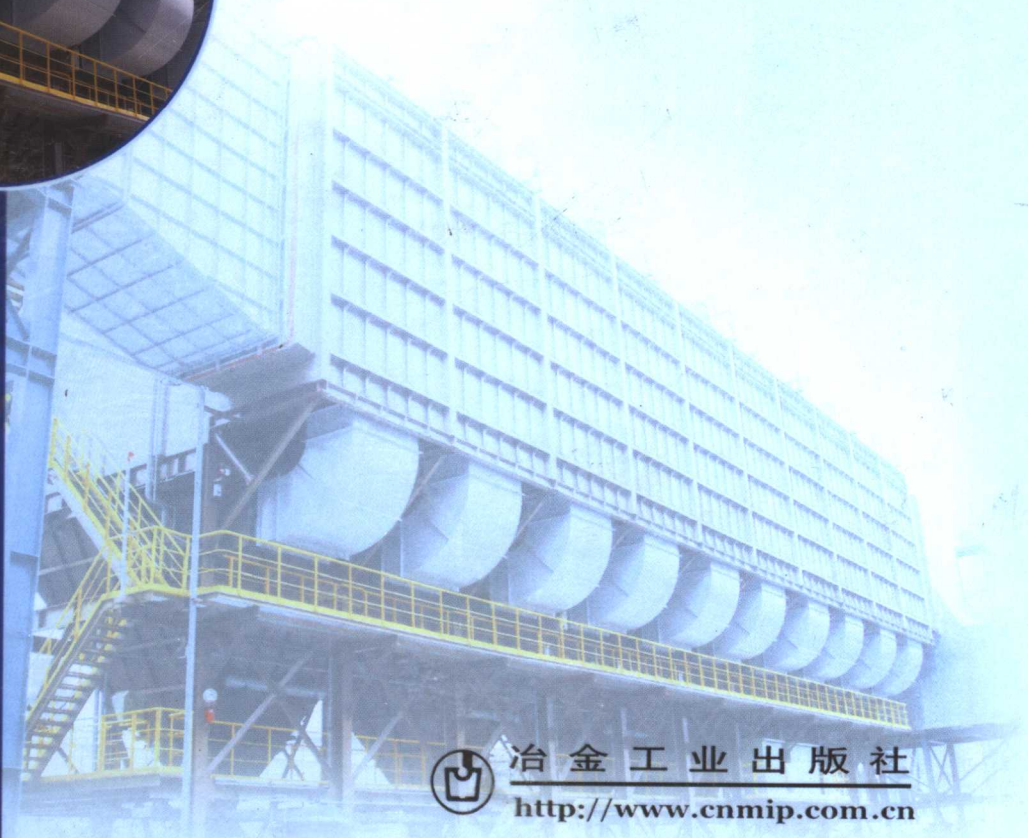


# 工业除尘设备

## — 设计、制作、 安装与管理

姜凤有 主编



冶金工业出版社

<http://www.cnmp.com.cn>



ISBN 978-7-5024-3972-9



9 787502 439729 >

定价 158.00 元

销售分类建议：环境科学

# 工业除尘设备

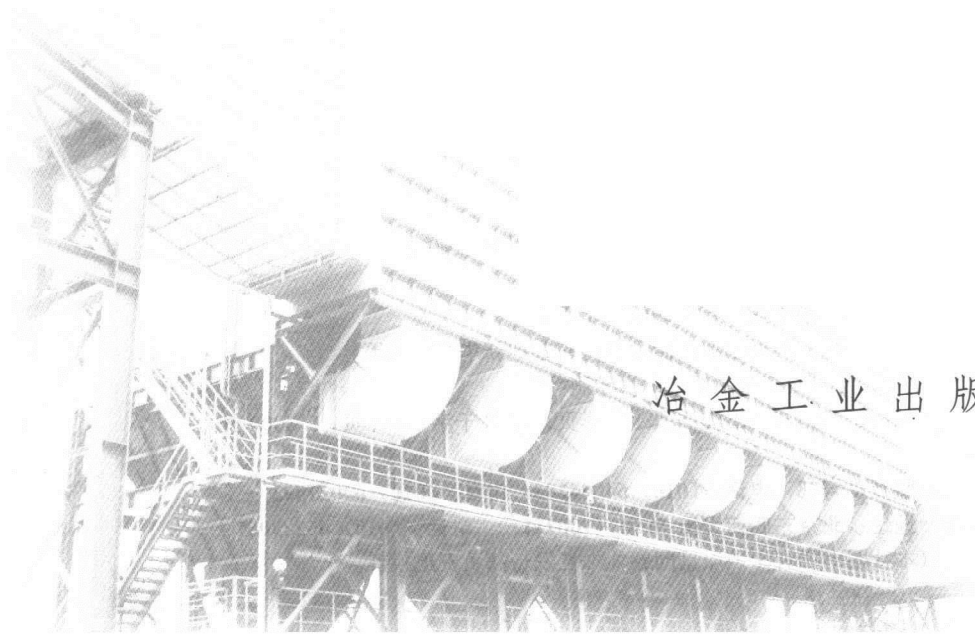
## — 设计、制作、 安装与管理

主 编 姜凤有

副主编 赵振奇 应焕民 王永忠

徐天平 王 欣 张殿印

冶金工业出版社



## 内 容 简 介

本书分两篇共十二章，系统地阐述了工业除尘设备设计、制作、安装与管理。第一篇（第一章至第七章）重点介绍了工业除尘设备的设计总则和机械式除尘器、袋式除尘器、湿式除尘器、静电除尘器、除尘器壳体结构设计与输灰设施的设备设计；第二篇（第八章至第十二章）分别介绍了设备制作、设备安装、设备验收、设备运行和技术经济。并按实际工作需要，将工业粉尘特性、工业气体特性和排放标准等技术资料作为附录列于书后。本书是一本大气污染控制的实用技术工作手册。

本书可作为工业企业、科研院所从事环境保护专业技术人员的工具书，也可作为高等学校师生的参考用书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

工业除尘设备：设计、制作、安装与管理/姜凤有主编.

—北京：冶金工业出版社，2007.1

ISBN 978-7-5024-3972-9

I. 工… II. 姜… III. 工业尘-除尘设备  
IV. TU834.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 023879 号

出 版 人 曹胜利 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 朱华英 美术编辑 李 心

责任校对 符燕蓉 李文彦 责任印制 丁小晶

北京百善印刷厂印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2007 年 1 月第 1 版, 2007 年 1 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 62.75 印张; 1 彩页; 1522 千字; 984 页; 1-3000 册

158.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号 (100711) 电话: (010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

## 编委会成员

主 编 姜凤有

副主编 赵振奇 应焕民 王永忠 徐天平 王 欣  
张殿印

编 委 (按姓氏笔画为序)

丁 红	王永忠	王 欣	王立明	王海涛
尤伟华	刘振华	李敬之	应焕民	沈彩琴
沈晓红	杨庆钧	杨韵芬	陈 健	陈昌松
张挺峰	张殿印	张毓庆	范春霞	赵振奇
姜凤有	顾海根	钱连山	倪建东	徐天平
唐 瑶	陶 岚	戚 罡	黄艳芬	潘永来

# 前 言

---

环境保护相关产业是指国民经济结构中为环境污染防治、生态保护与恢复、有效利用资源,满足人居环境需求,为社会、经济可持续发展提供产品和服务支持的产业,它为我国环境保护事业的发展提供了重要的物资和技术保障。

工业除尘设备是环保产业的主要组成部分。我国工业除尘设备的生产,起步于20世纪50年代,产品设计技术主要来自苏联,品种偏少,除尘设备技术开发刚刚起步;20世纪60~70年代科学技术信息相对闭塞,除尘设备技术水平处于长期中效徘徊;改革开放以后,随着国外引进工程的实施,国外先进水平的除尘技术也随之涌入中国,各类先进的工业除尘设备也在国内开始设计、制造、安装及运行。在引进、消化、创新的过程中,各类除尘设备百花争艳,屹立在环境保护的各个领域,使我国环保技术水平和产品质量有了明显的提高。尤其在大气污染治理应用的多数技术已达到20世纪90年代国际水平,部分技术与当今国际水平保持同步发展。

发展环保产业将进一步拉动国民经济的发展。其中,以工业除尘设备为代表的大气污染治理设备,在环境保护产品的生产中占有重要地位。

为满足工业除尘设备设计、生产与开发的需要,我们组织长期工作在工业除尘第一线、具有高深的理论水平和丰富的实践经验的科技工作者,编著了《工业除尘设备》一书,内容包括工业除尘设备的设计、制作、安

装、验收、运行和技术经济等；并附参考文献、必要的排放标准及与除尘设备相关的资料，共计十二章 150 万字。在本书的专业章节里，详细阐述了除尘设备的发展趋势、分类、结构、工作原理、工艺参数计算，主要设备尺寸确定、特种计算、实例等内容。本书可作为工业、企业从事工业除尘器设备设计、制造、安装与运行的工程技术人员工作用书，也可作为高等院校和科研院所的参考用书。

本书在编著过程中得到了众多除尘器专家和有关单位的支持，在此深表谢意。本书的出版，将为我国大气污染治理、控制和发展做出贡献。

不妥之处，诚请广大读者、专家和朋友指正。

编著者

2006 年 4 月 23 日

# 目 录

---

## 第一篇 设备设计

<b>第一章 设计总则</b> .....	3
<b>第一节 法律保障</b> .....	3
一、职业卫生 .....	3
二、环境保护 .....	4
<b>第二节 技术政策</b> .....	4
一、环保产业 .....	4
二、发展思路 .....	5
三、主要目标 .....	5
四、技术措施 .....	5
<b>第三节 设计准则</b> .....	6
一、分类 .....	6
二、设计原则 .....	6
<b>第四节 重要提示</b> .....	7
一、调查研究 .....	7
二、技术经济指标 .....	8
三、提高技术装备水平 .....	8
四、满足工艺生产需要 .....	9
<b>第二章 机械式除尘器</b> .....	10
<b>第一节 重力除尘器</b> .....	10
一、分类 .....	10
二、结构 .....	11
三、工作原理 .....	12
四、设计计算 .....	14
五、注意事项 .....	19
六、实例 .....	21



第二节 旋风除尘器 .....	24
一、分类 .....	24
二、结构 .....	25
三、工作原理 .....	26
四、技术计算 .....	27
五、主要设备尺寸的确定 .....	32
六、旋风除尘器的耐磨措施 .....	39
七、实例 .....	43
第三节 多管除尘器 .....	45
一、分类 .....	45
二、结构 .....	45
三、工作原理 .....	45
四、技术计算 .....	46
五、设备主要尺寸 .....	47
六、设备性能与尺寸 .....	49
七、实例 .....	63
<b>第三章 袋式除尘器 .....</b>	<b>64</b>
第一节 脉冲袋式除尘器 .....	64
一、分类 .....	64
二、结构 .....	67
三、工作原理 .....	78
四、主要参数 .....	79
五、设计注意事项 .....	87
六、实例 .....	99
第二节 分室反吹风袋式除尘器 .....	128
一、分类 .....	129
二、结构 .....	131
三、工作原理 .....	135
四、设计注意事项 .....	142
五、实例 .....	147
第三节 回转反吹袋式除尘器 .....	173
一、分类 .....	173
二、结构 .....	174
三、工作原理 .....	179
四、技术计算 .....	180
五、安全设施 .....	181
六、实例 .....	181
第四节 料仓泄压袋式除尘器 .....	186

一、分类	186
二、结构	187
三、工作原理	188
四、技术计算	188
第五节 机械振打袋式除尘器	191
一、分类	191
二、结构	192
三、工作原理	193
四、实例	196
第六节 塑烧板除尘器	208
一、分类	209
二、结构	209
三、工作原理	209
四、塑烧板特点	210
五、实例	212
六、高温塑烧板除尘器	215
七、设计注意事项	216
第七节 滤筒式除尘器	217
一、分类	217
二、结构	219
三、工作原理	241
四、技术计算	241
五、应用	242
六、实例	246
第八节 滤料	248
一、分类	248
二、结构	256
三、过滤机理	257
四、滤料性能	264
五、滤料选择	266
六、常用滤料	269
七、滤料性能检验方法	284
八、滤袋制作	298
<b>第四章 湿式除尘器</b>	<b>303</b>
第一节 冲激式除尘器	303
一、分类	303
二、结构	303
三、工作原理	304

四、技术计算	305
五、技术性能	307
六、主要尺寸	310
七、实例	316
第二节 水膜除尘器	319
一、分类	319
二、结构	321
三、工作原理	322
四、实例	322
第三节 洗涤塔除尘器	336
一、分类	337
二、构造	337
三、工作原理	340
四、技术计算	340
五、实例	344
第四节 漏塔板塔除尘器	345
一、分类	345
二、结构	345
三、工作原理	346
四、技术计算	346
五、主要设备尺寸的确定	347
六、运行效果	348
七、实例	348
第五节 文氏管除尘器	352
一、分类	352
二、结构	352
三、工作原理	353
四、文氏管的设计计算	354
五、文氏管除尘器性能计算	357
六、文氏管设计和使用注意事项	358
第六节 脱水器	359
一、分类	359
二、结构	360
三、工作原理	360
四、重力脱水器	361
五、离心脱水器	363
六、弯头脱水器	371
七、网格脱水器	374
八、折板脱水器	379

<b>第五章 静电除尘器</b> .....	382
<b>第一节 卧式静电除尘器</b> .....	382
一、分类.....	382
二、设备结构.....	384
三、工作原理.....	413
四、电除尘工艺参数计算.....	419
五、实例.....	427
六、特种静电除尘器.....	432
<b>第二节 立式静电除尘器</b> .....	442
一、立式静电除尘器分类.....	442
二、设备结构.....	444
三、工作原理与参数.....	456
四、立式电除尘器的选择计算.....	458
五、立式电除尘器应用实例.....	459
<b>第六章 除尘器壳体结构设计</b> .....	465
<b>第一节 概述</b> .....	465
一、分类.....	465
二、设计原则.....	465
<b>第二节 骨架式除尘器壳体结构设计</b> .....	466
一、型式.....	466
二、骨架式结构的材料.....	466
三、荷载.....	468
四、内力分析.....	470
五、构件截面计算.....	478
六、实例.....	496
<b>第三节 圆筒式除尘器壳体结构设计</b> .....	513
一、型式.....	513
二、术语.....	513
三、一般规定.....	515
四、材料.....	519
五、结构计算.....	523
六、制造、检验与验收.....	564
七、实例.....	573
<b>第七章 输灰设施</b> .....	584
<b>第一节 概述</b> .....	584
一、粉尘的输送方式.....	584

二、粉尘的物性指标·····	584
三、粉尘的输送量·····	585
第二节 卸灰阀·····	586
一、分类·····	586
二、卸灰阀的输灰量·····	586
三、外形及安装尺寸·····	587
四、双层卸灰阀·····	588
五、三层卸灰阀·····	589
第三节 螺旋输送机·····	594
一、工作原理·····	594
二、结构特点·····	594
三、优缺点·····	594
四、布置形式·····	594
五、类型·····	595
六、选型计算·····	596
第四节 埋刮板输送机·····	600
一、工作原理·····	601
二、特点与应用·····	601
三、结构特点·····	602
四、设计计算·····	607
五、选型图表·····	614
第五节 YL 型圆板拉链输送机·····	614
一、概述·····	614
二、选型·····	615
三、推荐参数·····	616
第六节 空气输送斜槽·····	616
一、原理·····	616
二、优缺点·····	617
三、计算·····	617
四、KC 型空气输送斜槽·····	618
第七节 斗式提升机·····	619
一、概述·····	619
二、选型计算·····	621
三、HL 型斗式提升机·····	622
第八节 3GY 型粉体无尘装车机·····	623
一、概述·····	623
二、工作原理·····	624
三、分类与结构·····	624
四、选型·····	625

第九节 气力输送	627
一、输送原理	627
二、优缺点	627
三、设计计算	627
四、气力输送装置	632
五、管道系统	637
第十节 贮灰仓	638
一、容积确定	638
二、喂料设备	638
三、卸料装置	638
四、辅助设备	639
第十一节 实例	639
一、料仓设计实例	639
二、某烧结厂机尾除尘系统设备布置	640
三、国外锅炉烟气电除尘器收集飞灰输灰系统	643

## 第二篇 设备制作、安装与管理

第八章 设备制作	647
第一节 制作工程施工组织设计	647
一、编制依据	647
二、编制总则	656
三、编制内容	657
第二节 制作标准	659
一、通用标准	659
二、专业标准	660
三、质量标准	660
第三节 部件制作	668
一、分类	668
二、制作	668
三、检验与出厂	675
第四节 总体组合	675
一、组合原则	675
二、组合工艺	676
三、技术装备	677
四、质量标准	683
第五节 涂装	688
一、分类	688

二、钢材表面预处理·····	690
三、涂料·····	693
四、涂装设计·····	695
五、涂装施工·····	700
六、质量检查与验收·····	703
<b>第六节 质量检验·····</b>	<b>704</b>
一、检验准则·····	704
二、检验标准·····	704
三、检验文件·····	705
四、质量质疑·····	705
五、检验结论·····	705
六、检验及验收·····	705
<b>第七节 安全环保措施·····</b>	<b>705</b>
一、职业安全防护措施·····	705
二、职业卫生防护措施·····	706
三、环境保护措施·····	707
四、发展循环经济·····	707
<b>第八节 实例·····</b>	<b>708</b>
一、前言·····	708
二、技术规格·····	708
三、制作依据·····	708
四、制作总则·····	709
五、总平面布置·····	709
六、制作要点·····	709
七、材料需用量计划·····	710
八、劳动力需用量计划·····	710
九、施工进度计划·····	711
十、成本控制计划·····	712
十一、技术组织措施·····	712
<b>第九章 设备安装·····</b>	<b>713</b>
<b>第一节 安装工程施工组织设计·····</b>	<b>713</b>
一、分类·····	713
二、特点·····	713
三、科学组织安装工程的资源供应·····	715
四、安全环保设施·····	715
<b>第二节 安装标准·····</b>	<b>715</b>
一、设计图纸·····	716
二、技术规范·····	716

三、质量标准	716
<b>第三节 组合安装</b>	729
一、安装原则	729
二、安装准备	729
三、安装工艺	746
<b>第四节 质量检验</b>	748
一、检验准则	748
二、检验标准	748
三、检验文件	749
四、质量质疑	749
<b>第五节 安全环保设施</b>	749
一、安全生产	749
二、职业卫生	750
三、环境保护	753
<b>第六节 实例</b>	753
一、除尘工艺	753
二、组合安装	754
<b>第十章 设备验收</b>	756
<b>第一节 安装调试</b>	756
一、单机试车调整试验	756
二、无负荷试车调整试验	757
三、负荷试车调整试验	758
四、泄漏试验	761
<b>第二节 性能测试</b>	762
一、分类	762
二、测试	763
三、实例	768
<b>第三节 验收评价</b>	777
一、职业病危害防护设施验收评价	777
二、环境保护设施验收评价	802
<b>第四节 验收</b>	814
一、验收原则	814
二、验收内容	814
三、验收文件	814
<b>第五节 除尘系统风量调整应用实例</b>	815
一、除尘系统的组成	815
二、测定仪器	816
三、除尘系统风量调整	816



四、通风机性能测定·····	818
五、除尘器技术性能测试·····	818
六、风量调整效果·····	820
<b>第十一章 设备运行</b> ·····	<b>821</b>
<b>第一节 运行与管理</b> ·····	<b>821</b>
一、分类·····	821
二、运行机制·····	821
三、组织与分工·····	823
四、重大事故预案·····	824
<b>第二节 设备维护</b> ·····	<b>824</b>
一、分类·····	824
二、维护内容·····	825
三、维护方式·····	825
四、重点部位维护·····	826
五、实例·····	830
<b>第三节 设备修理</b> ·····	<b>831</b>
一、分类·····	831
二、小修理·····	831
三、中修理·····	832
四、大修理·····	833
五、实例·····	833
<b>第四节 设备检测</b> ·····	<b>836</b>
一、分类·····	836
二、设备性能检测·····	837
三、作业环境检测·····	838
四、设备诊断检测·····	840
<b>第五节 设备研制与鉴定</b> ·····	<b>843</b>
一、分类·····	843
二、项目可行性研究报告·····	843
三、产品标准·····	844
四、组织与实施·····	845
五、鉴定·····	846
<b>第十二章 技术经济</b> ·····	<b>848</b>
<b>第一节 建设费</b> ·····	<b>848</b>
一、分类·····	848
二、技术计算·····	849
三、实例·····	851