

CHUCHENQISHOUCE

除尘器手册

第二版

张殿印 王 纯 主 编
朱晓华 齐宝祥 副主编



化学工业出版社

除尘器手册

第二版

张殿印 王 纯 主 编
朱晓华 齐宝祥 副主编



化学工业出版社

本书是一部环境工程技术工具书，共分为十一章，主要介绍除尘器基础知识，除尘器分类、性能和选用，重点介绍重力除尘器、惯性除尘器、旋风除尘器、袋式除尘器、静电除尘器、湿式除尘器、空气过滤器、复合式除尘器和其他特殊类型除尘器的分类、基本工作原理、构造特点、主要性能、基本形式、设计方法、选型要点、维护管理以及除尘器的测试技术等内容。

全书内容翔实，侧重实用，图表完整，查阅方便，具有较强的理论性、实践性和可操作性，可供大气污染治理领域的科学研究人员、工程设计人员和企业管理人员阅读使用，也可供高等学校相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

除尘器手册/张殿印，王纯主编. —2版. —北京：化学工业出版社，2014.11
ISBN 978-7-122-21538-3

I. ①除… II. ①张…②王… III. ①除尘器-手册
IV. ①TM925.31-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 176596 号

责任编辑：刘兴春 管德存
责任校对：宋 夏

装帧设计：关 飞

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 刷：北京永鑫印刷有限责任公司
装 订：三河市胜利装订厂
787mm×1092mm 1/16 印张 50 字数 1383 千字 2015 年 3 月北京第 2 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 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
京华广临字 2015—2 号

版权所有 违者必究

《除尘器手册》编委会

主 编：张殿印 王 纯

副 主 编：朱晓华 齐宝祥 田 玮 王雨清 朱法强

编写人员：（按姓氏笔画排序）

王 纯 王 冠 王雨清 申 丽 田 玮

白洪娟 朱法强 朱晓华 庄剑恒 齐宝祥

安登飞 李王西 李乌龙 李洪全 肖 春

张殿印 陈满科 赵 宇 霍光伟

前 言

《除尘器手册》自 2005 年出版以来，深受广大读者的欢迎和好评。

《除尘器手册》修订再版的原因在于：①10 年来除尘器手册中所引用的国家标准、规范、技术经济指标发生很大变化，提出了更加严格的要求；②书中所选用的除尘器有的已为新一代产品所取代，有的技术性能又有了新的提高；③根据节能减排和分离细颗粒物（PM_{2.5}）的要求，除尘器工艺设计和采用的技术参数需要变更调整。因此，为满足广大读者的实际需要，有必要对原手册进行再次修订出版。

《除尘器手册》修订主要有以下内容：①补充近年来出现且第一版尚缺的内容，如大型旋转式脉冲袋式除尘器、圆筒煤气静电除尘器等；②更新近些年修改的国家标准，如环境空气质量标准、含尘气体排放标准、新的除尘器技术规范等；③补充节能减排新设备、新技术、新材料，如电袋复合除尘器、除尘器节能、提效途径等；④删减一些很少使用并趋于淘汰的除尘器。修订后《除尘器手册》将实现如下特点：①内容科学完整、数表资料齐全；②技术新颖实用、案例经典示范；③工程实用性和可操作性强。

本书是一部环境工程技术工具书，共分为十一章，主要介绍除尘器基础知识，除尘器分类、性能和选用，重点介绍重力除尘器、惯性除尘器、旋风除尘器、袋式除尘器、静电除尘器、湿式除尘器、空气过滤器、复合式除尘器和其他特殊类型除尘器的分类、基本工作原理、构造特点、主要性能、基本形式、设计方法、选型要点、维护管理以及除尘器的测试技术等内容。全书内容翔实，侧重实用，图表完整，查找方便，具有较强的理论性、实践性和可操作性，可供环境科学与工程等领域的工程技术人员、科研人员和管理人员参考，也供高等学校相关专业师生参阅。

杨景玲教授、邹元龙教授对全书进行了总审核。本书在编写、审阅和出版过程中得到申丽、王海涛等多位知名专家的鼎力相助，许宏庆、刘璐等为本书提供了宝贵的技术资料，在此一并深致谢忱。本书编写过程中参考和引用了一些科研、设计、教学和生产工作同行撰写的著作、论文、手册、教材、样本和学术会议文集等，在此对所有作者表示衷心感谢。

限于编者学识和编写时间，书中疏漏和不妥之处在所难免，殷切希望读者朋友不吝指正。

编者

2014 年 10 月于北京

第一版前言

随着人类社会的发展和进步，人们对生活质量和自身健康越来越重视，对空气质量也愈来愈关注。然而人类在生产和生活活动中，成年累月地向大气排放各类污染物质，使大气遭到严重污染，有些地域环境质量不断下降，甚至影响人类生存。在大气污染物中粉尘颗粒物的污染占据重要部分，可吸入颗粒物过多进入人体，会威胁人体的健康。所以防治粉尘污染、保护大气环境是刻不容缓的重要任务。

除尘器是大气污染控制应用最多的设备，也是除尘工程中最重要设备。除尘器设计制作是否优良，应用维护是否得当直接影响投资费用、除尘效果、运行作业率。所以，掌握除尘器工作机理，精心设计、制造和维护管理除尘器，对搞好环保工作具有重要意义。

编写本书的目的在于给环境工程和环保管理工作提供一本具有理论和实际相结合、新颖与实用相结合的环保工具书。编写文字力求层次分明、深入浅出、图文并茂、内容翔实。全书共分为十章，分别介绍了除尘器基础知识、重力除尘器、惯性除尘器、旋风除尘器、袋式除尘器、静电除尘器、湿式除尘器、空气过滤器、新型式除尘器和除尘器性能测定等内容。依据除尘器应用范围和结构特点，对应用较多的除尘器予以较多篇幅论述，对应用不多的除尘器则简要阐明。对每种除尘器都要介绍其工作原理、基本组成、类别性能、选择应用条件和技术措施以及维护管理要领。同时，书中还介绍了一定数量的工程实用实例。

参加本书编写工作的有（按章节顺序）：张殿印（第一章）、王纯（第二章）、钱雷（第三章）、杨景玲（第四章第一节、第二节）、张学军（第四章第三节、第四节、第五节）、侯运升（第五章第一节、第二节）、赵宇（第五章第三节、第四节）、俞非澍（第五章第五节、第六节）、朱晓华（第五章第七节）、倪正（第五章第八节、第九节）、韩志强（第六章第一节、第二节）、张清海（第六章第三节）、赵学林（第六章第四节）、李忠（第六章第五节、第六节）、张学义（第七章第一节、第二节、第三节）、章敬泉（第七章第四节）、白洪娟（第七章第五节）、任旭（第七章第六节）、王坚（第八章第一节、第二节、第三节）、石剑管（第八章第四节、第五节）、焦学军（第九章第一节、第二节）、肖敬斌（第九章第三节）、张鹏（第九章第四节）、魏淑娟（第九章第五节）、钱连山（第九章第六节、第七节）、申丽（第十章第一节、第二节）、王雨清（第十章第三节、第四节）、田炜（第十章第五节）。

本书成稿后，请清华大学许宏庆审校了第一章、第二章、第三章、第四章，朱晓华审校了第五章，梁嘉纯审校了第六章、第七章、第八章，白洪娟审校了第九章，李淑芬审校了第十章，在此表示诚挚的感谢。

书中参考和引用了一些科研、学校、设计及生产工作同行的论著、教材和手册等，书后附有参考文献目录，对这些参考文献的作者深表谢意。

由于作者学识、经验和水平有限，书中缺点乃至不当之处在所难免，殷切希望读者批评指正。

编者

2004年10月于北京

化学工业出版社环境专业精品图书推荐

书号	书名	作者	定价
9787122153517	环境工程技术手册——废气处理工程技术手册	王纯	235.0
9787122152916	环境工程技术手册——废水污染控制技术手册	潘涛	260.0
9787122153968	环境工程技术手册——固体废物处理工程技术手册	聂永丰	245.0
9787122130556	工业除尘设备设计手册	张殿印	180.0
9787122187413	工业烟尘减排与回收利用	王纯	198.0
9787122186430	除尘工程升级改造技术	刘伟东	85.0
9787122134332	烟气脱硫工艺手册	徐宝东	180.0
9787122158543	烟气脱硫脱硝净化工程技术与设备	杨颀	180.0
9787122211590	烟气排放连续监测系统(CEMS)监测技术及应用	王强	138.0
9787122158802	大气颗粒物控制	竹涛	68.0
9787122137142	冶金工业烟尘减排与回收利用	俞非澹	98.0
9787122168917	SO ₂ 削减对环境空气质量的影响与评价	陈建华	158.0
9787122096470	脉冲袋式除尘器手册	张殿印	180.0
9787122148056	脱硫技术	王祥光	198.0
9787122155177	污染减排与清洁生产	程言君	180.0
9787122185174	钢铁工业“三废”综合利用技术	岳清瑞	198.0
9787122154408	煤焦化过程污染排放及控制	何秋生	58.0
9787122122124	脱硫工程技术与设备(第二版)	郭东明	98.0
9787122197238	水处理新技术与案例	周国成	138.0
9787122204783	持久性有机物污染及控制	何秋生	98.0
9787122183682	可持续生活垃圾处理与资源化技术	宋立杰	150.0
9787122168726	废物填埋手册	胡华龙	138.0
9787122132062	废水处理设备与材料手册	潘涛	180.0
9787122108340	尾矿和废石——综合污染预防与控制最佳可行技术	组织编写	180.0
9787122094360	土壤监测分析实用手册	刘凤枝	138.0
9787122093158	净水厂、污水厂工艺与设备手册	杭世珺	138.0
9787122130709	高浓度有机工业废水处理技术	任南琪	98.0
9787122182814	环境工程案例教程丛书——大气污染控制案例教程	潘琼	58.0
9787122169181	环境工程案例教程丛书——清洁生产审核案例教程	谢武	68.0
9787122191632	环境工程案例教程丛书——室内声学设计与噪声振动控制案例教程	刘颖辉	68.0
9787122203557	环境工程实用技术读本——除尘技术	彭丽娟	48.0
9787122217721	环境工程实用技术读本——空气环境监测技术	黄浩华	48.0
9787122202383	环境工程实用技术读本——室内污染监测与控制技术	王立章	48.0
9787122217707	环境工程实用技术读本——土壤与固体废物监测技术	王立章	48.0
9787122150400	环境空气和废气污染物分析测试方法	李国刚	68.0
9787122150912	水和废水污染物分析测试方法	李国刚	85.0
9787122150394	土壤和固体废物污染物分析测试方法	李国刚	80.0
9787122193384	大宗有机化学品工业污染综合防治最佳可行技术	组织编写	180.0
9787122138446	纺织染整工业污染综合防治最佳可行技术	组织编写	180.0
9787122121936	集约化畜禽养殖污染综合防治最佳可行技术	组织编写	128.0

续表

书号	书名	作者	定价
9787122185761	再生资源科学与工程丛书——废玻璃和废陶瓷再生利用技术	刘明华	68.0
9787122183972	再生资源科学与工程丛书——废旧金属再生利用技术	刘明华	58.0
9787122144881	再生资源科学与工程丛书——废旧塑料资源回收利用技术	刘明华	48.0
9787122167187	再生资源科学与工程丛书——废旧橡胶再生利用技术	刘明华	48.0
9787122187420	再生资源科学与工程丛书——钢铁废渣再生利用技术	张殿印	68.0
9787122146045	再生资源科学与工程丛书——生物质的开发与利用	刘明华	48.0
9787122150905	再生资源科学与工程丛书——再生资源导论	刘明华	48.0
9787122157881	再生资源科学与工程丛书——再生资源分选利用	刘明华	48.0
9787122167361	再生资源科学与工程丛书——再生资源工艺和设备	刘明华	45.0
9787122213501	水质、环境热点污染物分析方法	黄业茹	80.0
9787122205377	室内装修污染检测与控制技术手册	李继业	86.0
9787122199065	环境应急监测技术与管理	翁燕波	68.0
9787122193698	环境承载力理论、方法及应用	曾维华	95.0
9787122207630	生活垃圾焚烧发电厂建设运营技术与管理实务	陈震	80.0
9787122204660	村镇集雨饮水安全保障适用技术	刘玲花	80.0
9787122211767	生活垃圾卫生填埋及渗滤液处理技术	李俊生	68.0
9787122199270	水生生物水质基准理论与应用	闫振广	85.0
9787122188731	活性污泥法污水处理数字化与智能控制	孙培德	85.0
9787122183712	城市洪水防治与排水	刘经强	88.0

关于合作出书：

如果您有上述领域图书的出版意向，欢迎与我们联系。

联系方式：010-64519525；Email：liuxingchun2005@126.com QQ：1067723548

关于图书购买：

>> 去实体店购买 全国各大新华书店、大型图书城均有现货。

>> 去网店购买 当当网、亚马逊、京东商城，三大网店均全品种在线销售我社图书。如需查看、订购某种图书，可按书名或者书号搜索、浏览、购买。正版现货、库存充足，请放心购买。

>> 电话订购（含团购） 无论您需要购买哪本书，无论数量多少，都可直接与我社读者服务部联系，电话：010-64518899

扫描右侧二维码，登录环境图书专区
可在线下单、货到付款、方便又快捷！

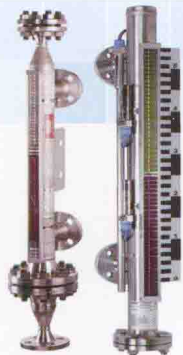


地址：北京市东城区青年湖南街13号（100011） 网址：www.cip.com.cn

除尘脱硫脱硝，

万讯真有一套！

治理大气污染，节能减排，万讯自控是行业领跑者和创新者，拥有一套成熟的除尘脱硫脱硝解决方案。



WEKA 磁翻板液位计



西斯特 均速管流量计



西贝 智能电动执行器



万讯 Senex 智能压力变送器

服务20余年，除尘脱硫脱硝根基坚固

- 1994年成立，服务中国过程自动化行业20余年；
- A股上市企业，在职员工480多人，其中由享受国家津贴专家领衔的研发人员约100人；
- 研发投入每年占销售额的7%，其中现代化实验室耗资1000万；
- 上海、天津、广州、深圳、济南、江阴等地区建有生产基地；
- 建立自动化生产线，进口SMT等设备一应俱全。

产品稳定成熟，除尘脱硫脱硝技术领先

- 西贝执行机构：欧洲历史最悠久的电动执行品牌
- 西斯特均速管流量计：德国联邦环保局标准选型产品
- 万讯SENEX智能压力/差压变送器：从美国NASA航天中心到美军潜艇的信赖之选
- PRINCO品牌射频导纳：老牌制造商，十年质保
- WEKA液位计：结构精巧独特，性能卓越，瑞士品质。

标杆案例瞩目，除尘脱硫脱硝值得信赖

- 中国生产规模最大环保制冷剂企业：乳源东阳光
- 中国最大的专业从事烟气除尘、脱硫脱硝公司：龙净环保
- 世界最大等级环保锅炉制造商：东方锅炉
- 世界唯一一座拥有四台百万千瓦机组的电厂：浙江华能玉环发电
- 百万千瓦等级的超临界机组在中国首次使用项目：天津北疆电厂

深圳万讯自控股份有限公司

地址：深圳南山区高新技术产业园北区3号路万讯大厦

万讯网站：<http://www.maxonic.com.cn>

总机：0755-86250388 传真：0755-86250389





浙江三星特种纺织有限公司

浙江三星特种纺织股份有限公司坐落于国家4A级风景名胜区天台山脚下、中国过滤布名城，是专业生产旅游用沙滩网布和环保过滤布及相关各类产成品的中外合资企业，是浙江省重点扶持的高新技术企业，全国最大的工业用布、特斯林网生产企业之一。

公司从创建以来，就坚持以技术创新作为企业发展的动力。拥有3项发明专利，18项实用型专利以及500多项外观专利。公司被评为国家火炬计划高新技术企业、浙江省高新技术企业、市技术进步先进企业、县科技型企业，并连续十二年被评为“重合同、守信用”企业。其中高性能环保除尘滤料被评为2002年国家资源节约和环境保护重大示范工程项目。

公司本着“质量—生命之本，真诚—待客之道，创新—发展之秘，信誉—创益之源”的经营理念，为社会创造效益，为员工创造就业平台，为家庭创造和谐。

滤料是袋式除尘器的主要组成部分之一，袋式除尘器的性能在很大程度上取决于滤料的性能。滤料的性能，主要指过滤效率、透气性和强度等。

针刺毡纤维滤料优势：

- (1)容尘量大，清灰后能保留一定的永久性容尘，以保持较高的过滤效率；
- (2)在均匀容尘状态下透气性好，压力损失小；
- (3)抗皱折、耐磨、耐温和耐腐蚀性好，机械强度高；
- (4)吸湿性小，易清灰；
- (5)使用寿命长，成本低。



板框滤布



PPS滤袋



诺美克斯滤袋



P84滤袋



涤纶常温滤袋



玻纤滤袋



浙江三星特种纺织有限公司
ZHEJIANG THREE STAR SPECIAL TEXTILE CO., LTD.



目 录

第一章 除尘器基础知识 / 1

第一节 除尘器的概念和分类	1	二、气流对球形颗粒的阻力	30
一、除尘器的概念	1	三、粉尘从气体中分离的条件	31
二、除尘器的分类	2	四、气体中粉尘分离主要机理	32
第二节 气体的基本性质	3	五、气流中粉尘分离的辅助机理	34
一、空气的化学组成	3	第五节 除尘器的性能表示方法	34
二、流体的基本性质	4	一、处理气体流量	35
三、气体基本方程	5	二、除尘器设备阻力	36
四、气体的主要参数	8	三、除尘效率	37
第三节 粉尘的基本性质	13	四、除尘器排放浓度	39
一、粉尘颗粒形状	13	五、除尘器漏风率	40
二、粉尘的粒径和粒径分布	14	六、除尘器的其他性能指标	40
三、粉尘的物理性质	19	第六节 除尘器的选用	41
四、粉尘的化学性质	27	一、除尘器选用原则	41
第四节 气体中粒子分离机理	29	二、除尘器选型要点	42
一、含尘气体的流动特性	29	三、除尘器的选择程序	45

第二章 重力除尘器 / 46

第一节 重力沉降理论	46	三、降尘管式重力除尘装置	55
一、粉尘的重力沉降	46	第四节 重力除尘器设计计算	56
二、影响重力沉降的因素	48	一、设计计算注意事项	56
三、重力除尘器的分离效率	49	二、重力除尘器设计计算	56
四、重力除尘器的压降	50	三、除尘器的尺寸确定	57
第二节 重力除尘器的构造	50	第五节 重力除尘器的应用	59
一、重力除尘器的分类	50	一、重力除尘器在高炉煤气净化中的应用	59
二、水平气流重力除尘器的构造	51	二、重力除尘器在冶炼厂的应用	62
三、垂直气流重力除尘器构造	52	三、把储料仓(槽、罐)等当作重力 除尘器使用	63
第三节 重力除尘器改进形式	53	四、重力除尘器在干熄焦除尘中的应用	64
一、烟道式重力除尘器	53		
二、隔板式重力除尘器	54		

第三章 惯性除尘器 / 68

第一节 惯性除尘分离理论	68
一、惯性除尘器的分类	68
二、惯性除尘分离机理	69
第二节 惯性除尘器	72
一、惯性除尘器的性能	72
二、影响惯性除尘器性能的因素	73
三、惯性沉降式除尘器	73
四、百叶窗式惯性除尘器	74
五、回流式惯性除尘器	77

六、冲击式惯性分离器	78
第三节 惯性除尘器的应用	81
一、应用注意事项	81
二、惯性除尘器在炼焦厂的应用	81
三、惯性除尘器在烧结厂的应用	84
四、在纯碱生产中的应用	85
五、在金属加工厂的应用	85
六、在水泥厂的应用	85

第四章 旋风除尘器 / 87

第一节 旋风除尘器分离理论	87
一、旋风除尘器工作过程	87
二、旋风除尘器中的流场	88
三、离心分离理论	91
第二节 旋风除尘器的分类和性能	92
一、旋风除尘器的分类	92
二、旋风除尘器的性能	94
三、影响旋风除尘器性能的主要因素	103
四、旋风除尘器选型	106
第三节 旋风除尘器设计	108
一、旋风除尘器设计条件	108
二、旋风除尘器基本型式	108
三、旋风除尘器基本尺寸设计	113
四、旋风除尘器设计实例	117
第四节 常用旋风除尘器	118
一、普通型旋风除尘器	118
二、旁路式旋风除尘器	127

三、扩散式旋风除尘器	135
四、直流式旋风除尘器	140
五、旋流式除尘器	146
六、双级旋风除尘器	152
七、多管旋风除尘器	157
八、特殊型式旋风除尘器	163
第五节 旋风除尘器的应用	166
一、旋风除尘器的应用	166
二、旋风除尘器的并联使用	168
三、旋风除尘器的串联使用	171
四、旋风除尘器的抗磨损措施	176
五、旋风除尘器的卸灰装置	178
第六节 旋风除尘器的运行与维护	181
一、旋风除尘器运行要领	181
二、旋风除尘器的维护管理	182
三、旋风除尘器故障排除	184

第五章 袋式除尘器 / 186

第一节 袋式除尘器的过滤和清灰机理	187
一、滤料的过滤机理	187
二、粉尘层和表面过滤机理	191
三、清灰基本理论	193
第二节 袋式除尘器的分类和性能	206
一、按除尘器的结构形式分类	206

二、按除尘器内的压力和温度分类	207
三、按除尘器清灰方式分类	208
四、袋式除尘器的分类命名	211
五、袋式除尘器的性能表示方法	213
六、袋式除尘器的选用	217
第三节 滤袋的材质与制作	222
一、滤料纤维	222
二、除尘用滤料与选用	229

三、滤布性能检验方法	245	十五、金属纤维高温脉冲袋式除尘器	316
四、袋式除尘器滤袋	254	十六、陶瓷高温脉冲袋式除尘器	319
第四节 简易袋式除尘器	263	第七节 反吹风袋式除尘器	323
一、简易袋式除尘器	264	一、反吹风袋式除尘器清灰工艺	323
二、简易袋式除尘室的设计	264	二、分室反吹风袋式除尘器清灰方法	324
三、自然落灰袋式除尘器	266	三、分室二态反吹袋式除尘器	328
第五节 机械振打袋式除尘器	267	四、分室三态反吹袋式除尘器	330
一、振打机构	267	五、反吹风玻纤袋式除尘器	334
二、简易机械振打清灰的袋式除尘器	267	六、回转切换反吹风袋式除尘器	336
三、小型机械振打袋式除尘器	268	七、扁袋反吹风袋式除尘器	339
四、扁袋振打袋式除尘器	270	八、双层单过滤袋式除尘器	342
五、中部振打袋式除尘器	271	九、气环反吹袋式除尘器	343
六、分室振打袋式除尘器	272	十、回转反吹风袋式除尘器	344
第六节 脉冲袋式除尘器	274	十一、分室回转切换定位反吹袋式 除尘器	346
一、脉冲除尘器工作原理和特点	274	第八节 袋式除尘器应用技术措施	347
二、脉冲袋式除尘器的清灰装置	279	一、袋式除尘器高温技术措施	347
三、脉冲清灰工艺与结构设计	289	二、防止粉尘爆炸技术措施	350
四、侧喷脉冲袋式除尘器	292	三、可燃气体安全防爆技术措施	357
五、顺喷脉冲袋式除尘器	293	四、处理腐蚀性气体的措施	358
六、对喷脉冲袋式除尘器	296	五、处理磨损性粉尘措施	359
七、气箱脉冲袋式除尘器	299	六、处理特殊粉尘的措施	359
八、大型分室脉冲袋式除尘器	301	七、处理气态污染物的预涂层技术	361
九、高炉煤气脉冲袋式除尘器	301	第九节 袋式除尘器运行与维护管理	363
十、旁插扁袋脉冲除尘器	303	一、运行与维护管理注意事项	364
十一、离线脉冲袋式除尘器	305	二、袋式除尘器的运行管理	365
十二、环隙喷吹袋式除尘器	309	三、袋式除尘器的维护管理	368
十三、旋转式脉冲袋式除尘器	310	四、袋式除尘器的常见故障及排除	373
十四、大型低压脉冲袋式除尘器	312		

第六章 静电除尘器 / 376

第一节 静电除尘基本理论	376	一、收尘电极装置	402
一、基本理论发展过程	376	二、电晕电极装置	406
二、气体的电离和导电过程	377	三、气流分布装置和模拟试验	414
三、尘粒的荷电和运动	380	四、静电除尘器清灰装置	426
四、荷电尘粒的捕集	383	五、静电除尘器壳体	435
五、被捕集尘粒的清除	385	六、静电除尘器新技术	441
第二节 静电除尘器性能参数和影响 因素	386	第四节 静电除尘器的供电	447
一、静电除尘器的分类	386	一、捕集粉尘粒子的能量	447
二、静电除尘器性能参数	392	二、高压供电装置	448
三、影响静电除尘器性能的因素	396	三、低压自控装置	451
第三节 静电除尘器的结构及特性	402	四、电除尘器供电电源新技术	452
		第五节 静电除尘器设计与选用	456

一、静电除尘器基本设计	456
二、静电除尘器的选用	461
三、立管式静电除尘器	461
四、板卧式静电除尘器	463
五、宽间距静电除尘器	467
六、管板式静电除尘器	470
七、湿式静电除尘器	475
八、圆筒形静电除尘器	479

九、特殊形式静电除尘器	483
第六节 静电除尘器的安装与管理	487
一、静电除尘器的安装	487
二、静电除尘器运行管理	490
三、静电除尘器的维护	491
四、除尘器异常分析与故障处理	492
五、静电除尘器安全技术	495

第七章 湿式除尘器 / 499

第一节 湿式除尘器基本理论	499
一、利用液滴收集尘粒	499
二、用高速气体和尘粒运动收集尘粒	501
三、气体和液体间界面的形成	501
四、湿式除尘器的分类	502
五、湿式除尘器的性能	504
第二节 低能耗湿式除尘器	507
一、水浴除尘器	507
二、空心喷淋式除尘器	510
三、管式水膜除尘器	512
四、立式旋风水膜除尘器	513
五、麻石水膜除尘器	515
六、卧式旋风水膜除尘器	520
七、泡沫除尘器	525
八、自激式除尘机组	529
九、湍球式除尘器	535
十、旋流板除尘器	539
第三节 高能耗湿式除尘器	541
一、文氏管除尘器	541
二、引射式除尘器	547
三、喷射式除尘器	549
四、冲击式除尘器	552

第四节 除尘用喷嘴	554
一、喷嘴的分类和特性	554
二、喷洒型喷头	557
三、喷溅型喷嘴	558
四、螺旋型喷嘴	558
五、碗型喷嘴	561
六、漩流型喷嘴	564
第五节 湿式除尘器脱水装置	566
一、脱水装置分类和性能	566
二、重力脱水器	567
三、折板脱水器	567
四、离心脱水器	568
五、网格脱水器	570
第六节 污水与泥浆处理	572
一、污水处理基本方法	572
二、污水和泥浆处理流程	574
三、污水和泥浆处理设备	574
四、泥浆输送计算	577
第七节 湿式除尘器维护管理	579
一、湿式除尘器的运行	579
二、湿式除尘器维护	581
三、湿式除尘器故障处理	582

第八章 空气过滤器 / 585

第一节 空气过滤基本理论	585
一、空气过滤特点	585
二、捕集过滤机理	586
三、压力损失理论	587
四、空气过滤器特性指标	589
第二节 空气过滤器滤材	591

一、空气过滤器滤料分类和性能	591
二、塑料滤材	593
三、合成纤维滤材	594
四、玻璃纤维滤材	595
五、几种定型滤材	596
第三节 空气过滤器的类型	598

一、空气过滤器分类和性能	598
二、高效空气过滤器的分类和性能	599
三、粗效空气过滤器	602
四、中效空气过滤器	608
五、高效空气过滤器	612
六、静电空气过滤器	616
七、活性炭过滤器	618
第四节 空气过滤器性能试验方法	621
一、试验用标准粉尘	621
二、空气过滤器计重效率和容尘量试验	626
三、空气过滤器计径计数试验	628

第五节 空气过滤器的应用	630
一、空气污染物来源	630
二、过滤净化计算	631
三、空气过滤器在空调装置中的应用	632
四、空气过滤器在洁净工程中的应用	633
五、空气过滤器在进气净化中的应用	639
第六节 空气过滤器维护管理	642
一、管理人员职责	642
二、安全管理	642
三、维护检修内容	643

第九章 新型和其他型式除尘器 / 645

第一节 颗粒层除尘器	645
一、颗粒滤料选择与过滤机理	645
二、颗粒层除尘器的分类	647
三、耙式单颗粒层除尘器	648
四、沸腾颗粒层除尘器	648
五、移动式颗粒层除尘器	650
六、颗粒层除尘器在加热炉除尘中的 应用	651
第二节 脱硫除尘器	654
一、除尘脱硫的化学基础	654
二、脱硫除尘器分类	655
三、湿式脱硫除尘器	655
四、电子束辐照脱硫除尘装置	662
第三节 塑烧板除尘器	665
一、工作原理	665
二、塑烧板特点	665
三、塑烧板除尘器	667
四、高温塑烧板除尘器	669
第四节 滤筒式除尘器	673

一、滤筒分类、构造与滤料	674
二、滤筒式除尘器工作原理	678
三、L型滤筒式除尘器	681
四、沉流式滤筒除尘器	683
五、震动式滤筒除尘器	686
六、滤筒式除尘器的应用	686
第五节 纤维粉尘除尘器	695
一、除尘机理和除尘器分类	696
二、常用滤料的性能和选择	697
三、外吸式除尘器	699
四、内吸式除尘器	701
五、除尘机组	704
六、纤维粉尘除尘器的应用	708
第六节 湿式化学除尘器	710
一、化学湿润除尘机理	711
二、表面活性剂	711
三、喷淋式化学除尘器	712
四、泡沫化学除尘器	713
五、组合式化学除尘器	714

第十章 复合式除尘器 / 718

第一节 复合式除尘器特点	718
第二节 静电复合除尘器	718
一、静电旋风除尘器	718
二、静电滤袋除尘器	720
三、静电颗粒层除尘器	725
四、静电文氏管除尘器	727

五、静电惯性除尘器	727
六、静电凝聚多管除尘器	728
七、静电干雾除尘装置	728
八、静电湿式洗涤除尘器	730
九、干湿混合式电除尘器	733
第三节 旋风复合除尘器	734

一、旋风惯性除尘器	734
二、旋风脉冲袋式除尘器	736
三、旋风颗粒层除尘器	738
四、惯性旋风除尘器	740
五、母子式旋风除尘器	740
第四节 其他组合复合除尘器	741

一、旋转床湿式除尘器	741
二、重力文氏管除尘器	742
三、电磁除尘器	743
四、干湿一体除尘器	745
五、声波除尘器	746
六、超声波雾化除尘装置	746

第十一章 除尘器的性能测定 / 748

第一节 除尘器的测试项目和条件

准备

一、测试项目	748
二、测定与运转的条件	749
三、测定位置和测定点	749
四、测定断面和测点数目	750

第二节 除尘器气体参数的测定

一、气体温度的测定	752
二、气体含湿量的测定	753
三、气体压力的测定	756
四、风速的测定和流量计算	759
五、露点的测定	763
六、气体密度的测定	765
七、气体成分的测定	765

第三节 除尘器进出口浓度和除尘效率

测定

一、气体中粉尘采样方法	767
-------------------	-----

二、气体中粉尘浓度的计算	772
三、除尘效率的测试	773
四、林格曼烟气浓度图	774

第四节 除尘器阻力测定

第五节 除尘器漏风率测定

一、风量平衡法	777
二、热平衡法	777
三、碳平衡法	777
四、氧平衡法	777
五、气密性试验	778

第六节 烟尘固定源排放连续监测

一、烟尘 CEMS 的组成	779
二、颗粒物连续监测	779
三、固定式烟尘连续监测装置的选型 与安装	780
四、监测注意事项	782

参考文献 / 783

第一章

除尘器基础知识

除尘是捕集、分离含尘气流中的粉尘等固体颗粒物的技术，除尘器是用于捕集、分离悬浮于空气或气体中粉尘粒子的设备。因种种原因，除尘器也称收尘器、集尘器、滤尘器、过滤器等，本书中统称除尘器。本章重点介绍粉尘和气体的主要性质以及除尘器的分类、适用范围、性能等。

第一节 除尘器的概念和分类

一、除尘器的概念

在国家采暖通风与空气调节术语标准（GB 50155—92）中，明确了若干除尘器的具体含义，介绍如下。

- ① 除尘器，用于捕集、分离悬浮于空气或气体中粉尘粒子的设备，也称收尘器。
- ② 沉降室，由于含尘气流进入较大空间速度突然降低，使尘粒在自身重力作用下与气体分离的一种重力除尘装置。本书称重力除尘器。
- ③ 干式除尘器，不用水或其他液体捕集和分离空气或气体中粉尘粒子的除尘器。
- ④ 惯性除尘器，借助各种形式的挡板，迫使气流方向改变，利用尘粒的惯性使其和挡板发生碰撞而将尘粒分离和捕集的除尘器。
- ⑤ 旋风除尘器，含尘气流沿切线方向进入筒体做螺旋形旋转运动，在离心力作用下将尘粒分离和捕集的除尘器。
- ⑥ 多管（旋风）除尘器，由若干较小直径的旋风分离器并联组装成一体的，具有共同的进出口和集尘斗的除尘器。
- ⑦ 袋式除尘器，用纤维性滤袋捕集粉尘的除尘器，也称布袋过滤器。
- ⑧ 颗粒层除尘器，以石英砂、砾石等颗粒状材料作过滤层的除尘器。
- ⑨ 电除尘器，由电晕极和集尘极及其他构件组成，在高压电场作用下使含尘气流中的粒子荷电并被吸引、捕集到集尘极上的除尘器。
- ⑩ 湿式除尘器，借含尘气体与液滴或液膜的接触、撞击等作用，使尘粒从气流中分离出来的设备。
- ⑪ 水膜除尘器，含尘气体从筒体下部进风口沿切线方向进入后旋转上升，使尘粒受到离心力作用被抛向筒体内壁，同时被沿筒体内壁向下流动的水膜所黏附捕集，并从下部锥体排出的除尘器。