

袋式除尘技术

DAISHI CHUCHEN JISHU

张殿印 王 纯 俞非漉 编著



冶金工业出版社

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

袋式除尘技术

张殿印 王 纯 俞非澍 编著

冶金工业出版社

15.250M

号 922

009

by cour. m

青

冶金工业出版社

北 京

冶金工业出版社

2008

内 容 简 介

本书是环境科学与工程领域专门阐述袋式除尘技术的著作。全书共分 12 章, 主要介绍袋式除尘器的基本理论、性能分析、设计、主要形式、配套装置、常用仪表、自动控制、系统设计、工程应用实例和运行管理等内容。全书取材以新颖、实用为主, 旨在使读者能利用本书进行袋式除尘器的基本设计, 选择应用和运行管理。

本书可供科研设计单位、管理部门和工矿企业广大环保工作者使用, 也可供高等院校相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

袋式除尘技术/张殿印等编著. —北京: 冶金工业出版社,
2008. 3

ISBN 978-7-5024-4418-1

I. 袋… II. 张… III. 滤袋除尘器 IV. TM925. 31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 205559 号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 postmaster@cnmip.com.cn

责任编辑 王之光 美术编辑 李 心 版式设计 张 青

责任校对 符燕蓉 李文彦 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-4418-1

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

2008 年 3 月第 1 版, 2008 年 3 月第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16; 45 印张; 1094 千字; 705 页; 1-3000 册

125.00 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

(本书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

前言

随着社会的发展和人类的进步，人们对生活质量和自身健康越来越重视，对生态环境和空气质量也越来越关注。然而，人类在生产和生活中，通过各种途径成年累月地向大气排放各类污染物质，使大气受到不同程度的污染，有些地域和城市环境质量不断下降，甚至影响人类生存的基本条件。在大气污染物中粉尘的可吸入颗粒物过多进入人体，直接威胁人体的健康。粉尘污染还会造成能见度降低、设备磨损和动植物受害等。所以防治粉尘污染、保护大气环境是刻不容缓的重要任务。

袋式除尘技术是防治大气污染应用最多的除尘技术，也是除尘工程中最重要、的减排技术之一。袋式除尘器设计制作是否优良，应用维护是否得当，直接影响工程投资费用、除尘效果、运行作业率。因此，掌握袋式除尘器工作机理，精心设计、精心制造和严格管理，对节能减排、搞好环境保护工作具有重要意义。

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技术书籍。本书特点：（1）内容新颖，如粉尘的黏附力分析，袋式除尘器气流相似理论、数值模拟方法和设计技术要点等；（2）内容全面，如对过滤理论、技术要求、应用特点，滤袋破损和除尘器配套装置、仪表等均有较全面分析；（3）联系实际，如对重要计算公式和方法举出设计计算实例，分析不同行业烟尘性质，列举了袋式除尘器应用注意事项和工程应用实例等。编写内容重点突出，概念清楚，层次分明，深入浅出，图文并茂、内容翔实，力求本书的完整性和系统性。读者通过本书可以对袋式除尘器有个全面的了解和掌握，对袋式除尘器的开发、设计、制造、管理均有裨益。

全书共分为12章，分别介绍了粉尘和含尘气体的性质、过滤和清灰理论，

袋式除尘器的分类、命名、性能表示方法,袋式除尘器的设计,袋式除尘器的主要形式,袋式除尘器的滤料、配套装置、仪表、电气控制,袋式除尘系统的设计,袋式除尘技术的应用实例和袋式除尘器的运行管理。

杨景玲教授对全书进行了审阅,姜迎秋、张天助参加了本书第四章第三节的编写,申丽、张学义参加了第九章第二、第三节的编写。书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、教材和学术会议论文集等,在此对所有作者表示衷心感谢。本书在编撰、审阅和出版过程中得到钱雷、姜凤有、张青、王永忠、王海涛等多位专家的鼎力相助,在此一并深致谢忱。

由于作者学识和水平所限,书中不妥之处,殷切希望读者不吝指正。

作 者

2008年元月1日于北京

目 录

1 粉尘和气体性质	1
1.1 粉尘的来源和分类	1
1.1.1 粉尘定义	1
1.1.2 粉尘的来源	2
1.1.3 粉尘分类	4
1.1.4 粉尘对人体的危害	5
1.2 粉尘的基本性质	8
1.2.1 粉尘颗粒的形状	8
1.2.2 粉尘的粒径和粒径分布	10
1.2.3 粉尘的物理性质	17
1.2.4 粉尘的化学性质	28
1.3 气体的性质	30
1.3.1 空气的化学组成	30
1.3.2 气体基本方程	31
1.3.3 气体的物理参数	34
2 过滤和清灰基本理论	39
2.1 含尘气体与尘粒运动	39
2.1.1 粒子运动的基本方程	39
2.1.2 粒子的流体阻力	40
2.1.3 粒子在气体中的运动	41
2.2 过滤基本理论	43
2.2.1 滤料的过滤机理	43
2.2.2 稳定过滤和非稳定过滤	47
2.2.3 粉尘层和表面过滤机理	48
2.3 清灰基本理论	50
2.3.1 粉尘黏附力	50
2.3.2 机械振动清灰原理	51
2.3.3 反吹风清灰机理	53
2.3.4 脉冲喷吹清灰机理	57

2.3.5 声波清灰原理	62
2.3.6 联合清灰机理	63
3 袋式除尘器的分类和性能	64
3.1 袋式除尘器的分类	64
3.1.1 按除尘器的结构形式分类	64
3.1.2 按除尘器内的压力分类	65
3.1.3 按滤袋形状分类	65
3.1.4 按清灰方式分类	66
3.2 袋式除尘器的命名	67
3.2.1 袋式除尘器命名方法	67
3.2.2 命名示例	68
3.2.3 袋式除尘器术语	70
3.3 袋式除尘器的性能参数	70
3.3.1 处理气体流量	71
3.3.2 设备阻力	72
3.3.3 除尘效率	73
3.3.4 除尘器排放浓度	74
3.3.5 除尘器漏风率	74
3.3.6 壳体耐压强度	75
3.3.7 设备耗钢量	75
3.3.8 振动频率	77
3.3.9 反吹风量	77
3.3.10 脉冲喷吹参数	78
4 袋式除尘器设计	82
4.1 设计条件和依据	82
4.1.1 设计原则	82
4.1.2 设计程序	82
4.1.3 设计要点	82
4.1.4 设计内容	84
4.2 袋式除尘器工艺设计	85
4.2.1 主要技术参数计算	85
4.2.2 除尘器工艺布置	93
4.2.3 清灰装置设计	94
4.2.4 滤袋和笼架、吊挂装置	97
4.2.5 压缩空气装置	98

4.2.6 清灰控制和测量仪表	99
4.2.7 设计注意事项	100
4.3 袋式除尘器结构设计	103
4.3.1 袋式除尘器荷载分析	103
4.3.2 袋式除尘器结构形式	106
4.3.3 材料选用	109
4.3.4 结构设计要点	111
4.3.5 结构极限状态设计计算	117
4.4 气流组织试验和设计	125
4.4.1 气流组织设计要点	125
4.4.2 气流均布和模型试验	128
4.4.3 计算机数值模拟	136
4.5 设计技术措施	140
4.5.1 防止粉尘爆炸技术措施	140
4.5.2 可燃气体安全技术措施	152
4.5.3 袋式除尘器高温技术措施	153
4.5.4 处理气态污染物的预涂层技术	157
4.5.5 袋式除尘器防腐措施	159
5 袋式除尘器主要形式	162
5.1 简易袋式除尘器	162
5.1.1 简易袋式除尘器的设计	162
5.1.2 除尘机组	165
5.1.3 自然落灰袋式除尘器	166
5.2 机械振动袋式除尘器	167
5.2.1 小型除尘机组	168
5.2.2 机械抖动除尘机组	172
5.2.3 扁袋除尘机组	177
5.2.4 高温扁袋振动袋式除尘器	178
5.2.5 中部振打袋式除尘器	178
5.2.6 分室振打袋式除尘器	180
5.3 反吹风袋式除尘器	182
5.3.1 分室二状态反吹风袋式除尘器	183
5.3.2 分室三状态反吹风袋式除尘器	186
5.3.3 上进风反吹风袋式除尘器	191
5.3.4 逆气流反吹风袋式除尘器	195
5.3.5 菱形袋式除尘器	197

5.3.6	双层分室反吹风袋式除尘器	200
5.3.7	玻璃纤维袋反吹风袋式除尘器	202
5.3.8	旁插扁袋反吹风袋式除尘器	204
5.3.9	旁插回转切换反吹风扁袋除尘器	207
5.3.10	回转反吹风袋式除尘器	210
5.3.11	脉动反吹风袋式除尘器	216
5.3.12	气环反吹风袋式除尘器	221
5.4	脉冲袋式除尘器	223
5.4.1	脉冲除尘机组	223
5.4.2	仓顶脉冲袋式除尘器	226
5.4.3	小型脉冲袋式除尘器	229
5.4.4	小型低压脉冲袋式除尘器	232
5.4.5	大中型脉冲袋式除尘器	240
5.4.6	旋转式脉冲袋式除尘器	243
5.4.7	圆筒形脉冲袋式除尘器	246
5.4.8	高炉煤气脉冲袋式除尘器	251
5.4.9	旁插扁袋脉冲除尘器	253
5.4.10	环隙喷吹脉冲袋式除尘器	255
5.4.11	气箱脉冲袋式除尘器	257
5.4.12	大型脉冲袋式除尘器	261
5.5	滤筒式除尘器	263
5.5.1	滤筒式除尘器的特点	263
5.5.2	横插式滤筒除尘器	268
5.5.3	L型滤筒除尘器	270
5.5.4	振动式滤筒除尘器	273
5.5.5	滤筒除尘工作台	275
5.6	塑烧板除尘器	275
5.6.1	塑烧板除尘器特点	276
5.6.2	普通塑烧板除尘器	280
5.6.3	高温塑烧板除尘器	283
5.6.4	设计注意事项	283
6	除尘用滤料	285
6.1	滤料的命名和技术要求	285
6.1.1	滤料命名	285
6.1.2	滤料技术要求	287
6.2	滤料纤维	290

6.2.1 天然纤维	290
6.2.2 普通合成纤维	293
6.2.3 高性能纤维	295
6.2.4 玻璃纤维	297
6.3 滤料性能表示法	298
6.3.1 理化性能	299
6.3.2 机械性能	300
6.3.3 过滤性能	300
6.3.4 滤料的寿命	301
6.4 常用滤料	301
6.4.1 机织滤料	301
6.4.2 针刺滤料	304
6.4.3 防静电滤料	306
6.4.4 拒水拒油滤料	307
6.4.5 覆膜滤料	309
6.4.6 玻璃纤维滤料	313
6.4.7 高温滤料	316
6.4.8 金属纤维滤料	318
6.4.9 滤筒用滤料	319
6.5 滤袋制作与配件	321
6.5.1 滤袋的组成和分类	321
6.5.2 滤袋的规格	322
6.5.3 滤袋的加工制作	324
6.5.4 滤袋配件	325
6.6 滤料性能检验方法	331
6.6.1 滤料检验的内容和抽样	331
6.6.2 物理性能测试	331
6.6.3 滤料机械性能检验	334
6.6.4 滤料透气度和阻力的检验	337
6.6.5 滤料除尘效率测定	338
6.6.6 阻燃性能测试	340
6.6.7 荷电性能检验	343
6.7 选用滤料注意事项	346
6.7.1 选用滤料的原则	346
6.7.2 根据含尘气体性质选用滤料	346
6.7.3 根据粉尘性质选用滤料	347
6.7.4 按除尘器的清灰方式选用滤料	348

7 袋式除尘器配套装置	350
7.1 袋式除尘器清灰装置	350
7.1.1 机械振打机构	350
7.1.2 分室反吹风除尘器清灰阀门	351
7.1.3 脉冲除尘器离线清灰阀门	356
7.1.4 声波清灰装置	356
7.1.5 电磁脉冲阀	360
7.2 除尘器的排灰装置	370
7.2.1 排灰装置的分类	370
7.2.2 插板阀	370
7.2.3 翻板式卸灰阀	372
7.2.4 回转卸灰阀	375
7.2.5 排灰装置的选用要求	379
7.3 输灰装置	380
7.3.1 输灰装置组成与工作原理	380
7.3.2 螺旋输送机	381
7.3.3 埋刮板输送机	384
7.3.4 斗式提升机	388
7.3.5 贮灰仓	391
7.3.6 气力输送装置	396
7.3.7 风动溜槽	407
7.3.8 仓式泵输运装置	410
7.4 压缩空气装置	413
7.4.1 压缩空气管道	413
7.4.2 贮气罐	416
7.4.3 气包	418
8 袋式除尘器常用仪表	419
8.1 袋式除尘器温度仪表	419
8.1.1 温度仪表的分类和特点	419
8.1.2 膨胀式温度计	422
8.1.3 电阻温度计	425
8.1.4 热电温度计	426
8.1.5 测温仪表的选择	428
8.2 袋式除尘器压力仪表	429
8.2.1 压力检测仪表的分类	429

8.2.2 液柱式压力计	430
8.2.3 弹性式压力计	434
8.2.4 压力计的选择和应用	437
8.3 粉尘物位仪表	438
8.3.1 物位测量的基本要求和分类	439
8.3.2 电容式物位计	439
8.3.3 阻旋式料位计	441
8.3.4 音叉式料位计	442
8.4 差压变送器	444
8.4.1 差压变送器分类	444
8.4.2 电容式差压变送器	445
8.4.3 压阻式差压变送器	447
9 袋式除尘器自动控制	448
9.1 袋式除尘器控制功能需求	448
9.1.1 除尘器清灰控制	448
9.1.2 除尘器输排灰控制	448
9.1.3 除尘器贮灰卸灰装置控制	449
9.1.4 其他控制功能	449
9.2 自动控制系统组成	449
9.2.1 除尘系统自动控制特点及要求	449
9.2.2 自动控制系统组成	450
9.2.3 可编程序控制	451
9.2.4 脉冲控制仪	455
9.3 袋式除尘器自动控制设计	459
9.3.1 袋式除尘器的自动控制设计要点	459
9.3.2 袋式除尘器电控技术发展趋势	462
10 袋式除尘系统设计	464
10.1 袋式除尘系统设计特点	464
10.1.1 袋式除尘系统阻力较高	464
10.1.2 袋式除尘系统受温度限制	465
10.1.3 袋式除尘器系统要防燃防爆	465
10.1.4 气体含尘浓度高时要采取措施	466
10.2 除尘系统设计要点	467
10.2.1 除尘系统组成	467
10.2.2 除尘系统分类及特点	467

10.2.3	除尘系统配置一般原则	470
10.2.4	除尘系统的计算	472
10.3	集气吸尘罩	483
10.3.1	集气吸尘罩分类和工作原理	483
10.3.2	密闭集气吸尘罩	488
10.3.3	半密闭集气吸尘罩	490
10.3.4	外部集气吸尘罩	492
10.3.5	吹吸式集气吸尘罩	501
10.4	预除尘器	504
10.4.1	重力除尘器	504
10.4.2	挡板除尘器	509
10.4.3	离心式除尘器	512
10.5	高温烟气预冷却	521
10.5.1	冷却方法的分类和热平衡	522
10.5.2	直接冷却器	523
10.5.3	间接冷却器	528
10.6	管道膨胀补偿器	535
10.6.1	自然补偿器	535
10.6.2	柔性材料补偿器	537
10.6.3	波纹补偿器	539
10.6.4	鼓形补偿器	541
10.7	通风机	543
10.7.1	通风机的分类和型号	543
10.7.2	通风机的主要性能参数	546
10.7.3	通风机的运行调节	548
10.7.4	通风机调速与节能	551
10.8	噪声和振动防范	553
10.8.1	噪声的概念	553
10.8.2	噪声控制	556
10.8.3	减振器	561
11	袋式除尘器工程应用实例	566
11.1	在锅炉和燃煤电厂的应用	566
11.1.1	粉尘来源和特点	566
11.1.2	电改袋在燃煤锅炉上的应用	567
11.1.3	在燃煤电厂的应用	572
11.1.4	在链条锅炉烟气除尘中的应用	574

11.1.5	在燃油锅炉尾气治理中的应用	576
11.1.6	在热电厂锅炉烟气除尘中的应用	579
11.2	袋式除尘器在钢铁生产中的应用	582
11.2.1	粉尘的来源和特点	582
11.2.2	在高炉出铁场除尘中的应用	584
11.2.3	在铁水脱硅除尘中的应用	586
11.2.4	在高炉煤气净化中的应用	590
11.2.5	在碾泥机室的应用	592
11.2.6	在转炉二次烟尘的治理中的应用	596
11.2.7	在炼钢电炉高温烟气治理的应用	599
11.2.8	在化铁炉烟气治理中的应用	602
11.3	袋式除尘器在有色金属工业的应用	603
11.3.1	有色金属工业烟尘特性	603
11.3.2	在电解铝烟气净化中的应用	605
11.3.3	在高钛渣电炉烟气净化的应用	607
11.3.4	在硅炉除尘中的应用	610
11.3.5	在氧化铝熟料破碎中的应用	612
11.3.6	用袋式除尘治理敞口式矿热炉烟气	614
11.3.7	在硅铁电炉烟气除尘中的应用	615
11.3.8	在炼锆烟气净化中的应用	617
11.4	袋式除尘器在建材生产的应用	621
11.4.1	生产工艺对除尘的要求	621
11.4.2	在干法水泥生产线密尾除尘中的应用	623
11.4.3	在水泥立密的应用	624
11.4.4	在水泥熟料库的应用	625
11.4.5	在石灰回转密除尘中的应用	627
11.4.6	用预喷涂吸附法治理油浸沥青烟气	630
11.4.7	在抓斗原料仓库的应用	631
11.5	袋式除尘器在焦化生产中的应用	633
11.5.1	粉尘来源和特点	633
11.5.2	在焦炉导焦除尘中的应用	635
11.5.3	在干熄焦除尘的应用	636
11.5.4	在装煤车除尘中的应用	638
11.6	袋式除尘器在垃圾焚烧厂的应用	640
11.6.1	粉尘的产生与特性	641
11.6.2	生活垃圾焚烧厂烟气净化处理系统	642
11.6.3	垃圾焚烧炉配套袋式除尘器	643

11.6.4	在垃圾焚烧发电技术上的应用	646
11.6.5	在医疗垃圾焚烧炉尾气净化中的应用	648
11.7	袋式除尘器在其他行业中的应用	651
11.7.1	在焊接作业烟尘净化中的应用	651
11.7.2	在铅浴炉烟尘治理中的应用	654
11.7.3	在热镀锌槽烟气净化中的应用	656
11.7.4	在沥青混凝土作业中的应用	658
11.7.5	在橡胶行业的应用	659
11.7.6	在湿型铸造生产中的应用	661
11.7.7	在化肥厂高湿条件下的应用	663
12	袋式除尘器运行管理	665
12.1	袋式除尘器调试和运行	665
12.1.1	调试准备	665
12.1.2	调试主要内容	665
12.1.3	袋式除尘器的运行	668
12.2	维护管理	671
12.2.1	维护管理注意事项	671
12.2.2	袋式除尘器的维护管理	673
12.2.3	附属设备维护管理	682
12.2.4	袋式除尘器的故障及排除	687
12.2.5	滤袋的失效与防范	692
12.2.6	脉冲阀故障及排除	699
	参考文献	703

一團蒸發其，能加引氣蒸的式料固微顆粒由，(mm) [零] 微 (21)

微為 0.001 ~ 100.0 微

微微 (22) 微 (23) 微 (24)

微微 (25) 微微 (26) 微微 (27)

微微 (28)

微微 (29) 微微 (30) 微微 (31)

粉尘来源于自然过程和人类活动两方面，后者是主要的。人类活动产生粉尘，而粉尘由于某种性质又危害人类自身健康及各种活动。所以根据粉尘的来源和性质，研究除尘技术，防止粉尘污染成为环保治理的重要任务。

1.1 粉尘的来源和分类

在粉尘的来源中，自然过程产生的粉尘一般靠大气的自净作用，而人类活动产生的粉尘要靠除尘措施来完成。本节主要介绍在人类各种生产活动中产生的粉尘和分类。

1.1.1 粉尘定义

国家标准中有关粉尘颗粒等的定义如下：

(1) 粉尘 (dust)，由自然力或机械力产生的，能够悬浮于空气中的固态微小颗粒。在国际上将粒径小于 $75\mu\text{m}$ 的固体悬浮物定义为粉尘。在通风除尘技术中，一般将 $1 \sim 200\mu\text{m}$ 乃至更大粒径的固体悬浮物均视为粉尘。

(2) 气溶胶 (aerosol)，悬浮于气体介质中的粒径范围一般为 $0.001 \sim 1000\mu\text{m}$ 的固体、液体微小粒子形成的胶溶状态分散体系。

(3) 总粉尘 (total dust)，简称“总尘”，指用直径为 40mm 滤膜，按标准粉尘测定方法采样所得到的粉尘。

(4) 呼吸性粉尘 (respirable dust)，简称“呼尘”，指按呼吸性粉尘标准测定方法所采集的可进入肺泡的粉尘粒子，其空气动力学直径均在 $7.07\mu\text{m}$ 以下，空气动力学直径 $5\mu\text{m}$ 粉尘粒子采样效率为 50%。

(5) 总悬浮颗粒物 (TSP)，能悬浮在空气中，空气动力学当量直径不大于 $100\mu\text{m}$ 的颗粒物。

(6) 可吸入颗粒物 (PM_{10})，悬浮在空气中，空气动力学当量直径不大于 $10\mu\text{m}$ 的颗粒物。

(7) 大气尘 (airborne particles; particulates; atmospheric dust)，悬浮于大气中的固体或液体颗粒状物质，也称悬浮颗粒物。

(8) 烟 [尘] (smoke)，高温分解或燃烧时所产生的，其粒径范围一般为 $0.01 \sim 1\mu\text{m}$ 的可见气溶胶。

(9) 纤维性粉尘 (fibrous dust)，天然或人工合成纤维的微细丝状粉尘。

(10) 亲水性粉尘 (hydrophilic dust; lyophilic dust)，易于被水润湿的粉尘，如石英、黄铁矿、方铅矿粉尘等。

(11) 疏水性粉尘 (hydrophobic dust; lyophobic dust)，难以被水润湿的粉尘，如石蜡粉、炭黑、煤粉等。

(12) 烟 [雾] (fume), 由燃烧或熔融物质挥发的蒸气冷凝后形成的, 其粒径范围一般为 $0.001 \sim 1\mu\text{m}$ 的固体悬浮粒子。

(13) 烟气 (fumes), 在化学工艺过程中生成的通常带有异味的气态物质。

(14) 液滴 (droplet), 在静止条件下能沉降, 在湍流条件下能悬浮于气体中的微小液体粒子。

(15) 雾 (mist), 悬浮于气体中的微小液滴。如水雾、漆雾、硫酸雾等。

(16) 粒子 (particle; particulate), 特指分散的固体或液体的微小粒状物质, 也称微粒。

1.1.2 粉尘的来源

粉尘来源可分成两大类: 一是人类活动引起的, 二是自然过程引起的。后者包括火山爆发、山林火灾、雷电等造成各种尘埃, 见表 1-1。自然过程对大气的污染, 目前人类还不能完全控制, 但这些自然过程多具有偶然性、地区性、而两次同样过程发生的时间往往较长。由于自然环境有一定的容量和自净能力, 自然过程所造成的粉尘污染, 经过一段时间后会自动消失, 对整个人类的发展尚无根本性的危害。

表 1-1 粉尘来源

种 类	粉 尘 来 源
自然现象	火山爆发、大风飞沙、沙尘暴、地震、土沙崩溃、由于温度或混合率的变化而引起的气体爆炸、腐烂、花粉、微生物、森林火灾
日常生活	烹调、采暖、冷气、衣服、清扫、吸烟、农业、渔业、医疗、娱乐、焚烧、教育、体育比赛
商业交易	采暖、冷气、烹调、包装输送、陈列、集会、展会等活动
工 业	燃烧、冶炼、粉碎、破碎、混合、分离、化合、分解、干燥、研磨、输送、包装、爆炸、凝聚等物理化学操作、轧制、切割、采矿、爆破、装卸
交 通	河、海运输, 航空, 汽车、火车运输、装卸
军 事	军事转移、军队作战、炮击、爆炸、训练

当今, 最令人担忧的是人类的生活和生产活动引起的粉尘污染。由于人类的生活及生产活动从不间断, 这种污染也就从没停止过。100 年以来, 工业和交通运输业的迅速发展, 城市的不断扩大, 以及人口的高度集中, 使得大气污染日趋严重。目前, 全世界每年排入大气的煤粉尘及其他粉尘在 1 亿 t 以上, 严重污染了大气, 对人类健康构成了威胁。这种粉尘对大气的污染既然由人类活动引起, 也就可以通过人类的活动而加以控制。

人类活动引起的粉尘主要来源于三个方面, 即工业生产污染源、生活活动污染源及交通运输污染源。

(1) 工业生产污染源。如火力发电厂、钢铁厂、建材厂、化工厂、有色金属厂、矿山作业区等工业部门的生产及燃料燃烧过程, 皆向大气中排入大量的粉尘及其他有害成分。工业生产污染源是造成粉尘污染的最主要的来源。

(2) 生活活动污染源。城市和工矿企业住宅区、商业区千家万户的生活炉灶, 经营性炉灶以及采暖锅炉的烟囱, 同样会向大气中排入烟尘。这些污染源分布广, 污染物总量大, 对局部的大气环境质量常有很大影响, 也是不可忽视的。