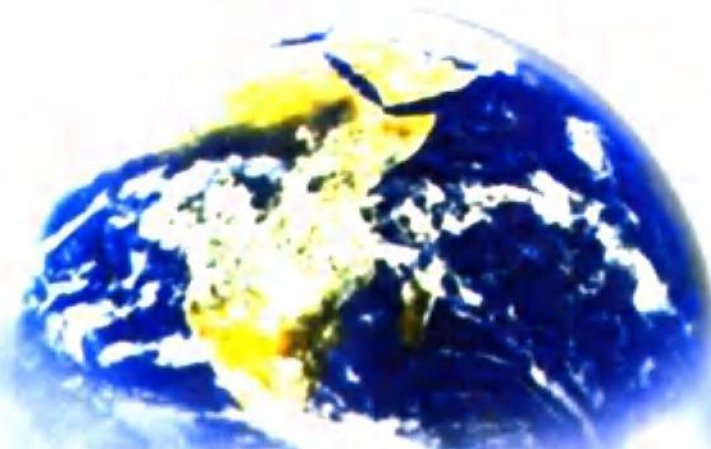


环境保护知识丛书



# 除尘装置 与运行管理

(第二版)

黄西谋 编著

冶金工业出版社

全国“星火计划”丛书

环境保护知识丛书

# 除尘装置与运行管理

(第二版)

黄西谋 编著

北 京

冶金工业出版社

1999

## 内 容 提 要

本书共分八章。主要内容有粉尘的产生、粉尘的物理性能、除尘原理、旋风除尘器、过滤式除尘器、静电除尘器、洗涤式除尘器、除尘系统以及除尘设备的制造安装与运行管理。

本书深入浅出、图文并茂,简明扼要地介绍了除尘方面的基本知识,各类除尘器的构造、原理以及运行管理。本书可供各工厂企业的环保管理人员、环保技术工人和科技人员阅读,也可作为环保人员培训教材。

## 图书在版编目(CIP)数据

除尘装置与运行管理/黄西谋编著. —2版. —北京:冶金工业出版社, 1999. 1  
(环境保护知识丛书)  
ISBN 7-5024-2280-3

I. 除… II. 黄… III. 除尘设备-管理 IV. TM925.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 26870 号

出版人 卿启云(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)  
责任编辑 许晓海 美术编辑 熊晓梅 责任校对 符燕蓉 责任印制 李玉山  
北京梨园彩印厂印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销  
1999 年 1 月第 2 版, 1999 年 1 月第 2 次印刷  
850mm×1168mm 1/32; 6 印张; 307 千字; 179 页; 4101-8100 册  
12.00 元

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

## 《全国“星火计划”丛书》编委会

顾 问：杨 浚

主 任：韩德乾

第一副主任：谢绍明

副 主 任：王恒璧 周 谊

常务副主任：罗见龙

委 员(以姓氏笔画为序)：

向华明 米景九 达 杰 (执行)

刘新明 应曰珽 (执行) 陈春福

张志强 (执行) 张崇高 金 涛

金耀明 (执行) 赵汝霖 俞福良

柴淑敏 徐 骏 高承增 蔡盛林

## 序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一、二门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《全国“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《全国“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1987年4月28日

## 第二版前言

环境问题与资源、人口问题已被国际社会公认为是影响 21 世纪可持续发展的三大关键问题。随着二十几年来我国经济的高速发展和人民生活水平的不断提高, 污染物排放量迅速增加, 环境污染已成为制约我国经济与社会的进一步发展及人民生活与健康水平进一步提高的重大因素。我国早将保护环境确定为一项基本国策, 并制订了经济建设、城乡建设和环境建设同步规划、同步实施、同步发展, 实现经济效益、社会效益和环境效益相统一的方针。近年来, 我国人民的环境意识普遍提高, 保护、治理、改善环境的重要性已得到全社会的共识, 环保工作者更是责无旁贷。因此, 广大环保管理工作、环保技术人员和技术工人, 以及社会各界人士有必要进一步了解学习和掌握环境保护的基础知识和基本技能, 本丛书正是为适应这一需要而编写的。

本丛书第一版出版于 80 年代, 出版后受到了广泛好评。由于近几年来环保理论与技术又有了新的发展, 有关法规与标准也有所修改, 为此, 我们对丛书作了必要的修订。本丛书属于技术普及性读物, 在内容上力求做到理论与技术相结合, 理论与实际相结合, 并重在实际应用, 尽可能回答生产实践中经常遇到的种种问题; 在编写风格上, 则尽可能做到语言简练, 深入浅出, 概念明确, 内容翔实。全套丛书包括八个方面: 环境工程入门、工业烟气净化、除尘装置与运行管理、工业废水处理、固体废物的处理与利用、工业噪声与振动控制、环境污染物监测, 以及环境监测仪器使用与维护。

参加本丛书编写与再版修订工作的有(以姓氏笔画为序): 王檣、台炳华、张殿印、陈康、陈尚芹、易洪佑、徐世勤、黄西谋、崔志澂、梁泽斌、董保澍。丛书由张殿印、陈康总编。

1998 年 8 月

# 目 录

|                        |      |
|------------------------|------|
| 第一章 概述.....            | (1)  |
| 第一节 粉尘的产生及分类.....      | (1)  |
| 第二节 粉尘的物理特性.....       | (3)  |
| 第三节 粉尘的排放及危害 .....     | (15) |
| 第四节 粉尘的卫生标准及排放标准 ..... | (21) |
| 第五节 除尘器的分类 .....       | (25) |
| 第二章 重力除尘和惯性力除尘 .....   | (28) |
| 第一节 重力除尘原理 .....       | (28) |
| 第二节 重力沉降室的构造及其性能 ..... | (30) |
| 第三节 沉降室的计算 .....       | (33) |
| 第四节 惯性力除尘原理 .....      | (35) |
| 第五节 惯性除尘器的特性 .....     | (36) |
| 第六节 惯性除尘器的构造形式 .....   | (37) |
| 第三章 旋风除尘器 .....        | (40) |
| 第一节 概述 .....           | (40) |
| 第二节 旋风除尘器的构造及分类 .....  | (45) |
| 第三节 多管旋风除尘器 .....      | (48) |
| 第四节 几种典型的旋风除尘器 .....   | (52) |
| 第四章 过滤式除尘器 .....       | (63) |
| 第一节 袋式除尘器的工作原理 .....   | (63) |
| 第二节 袋式除尘器的分类及构造 .....  | (70) |
| 第三节 几种袋式除尘器 .....      | (78) |
| 第四节 颗粒层除尘器 .....       | (91) |
| 第五章 静电除尘器 .....        | (95) |
| 第一节 静电除尘的基本原理及特点 ..... | (95) |

|     |                         |       |
|-----|-------------------------|-------|
| 第二节 | 电除尘器的分类 .....           | (97)  |
| 第三节 | 干式电除尘器的构造和特性 .....      | (101) |
| 第四节 | 粉尘比电阻对除尘效率的影响 .....     | (111) |
| 第五节 | 湿式电除尘器及电除尘技术的发展趋势 ..... | (113) |
| 第六章 | 洗涤式除尘器 .....            | (115) |
| 第一节 | 洗涤式除尘器的工作原理 .....       | (115) |
| 第二节 | 洗涤式除尘器的分类及其性能 .....     | (117) |
| 第三节 | 几种典型的湿式除尘装置 .....       | (119) |
| 第七章 | 除尘系统 .....              | (137) |
| 第一节 | 密闭排气罩 .....             | (137) |
| 第二节 | 系统管网的设计 .....           | (147) |
| 第三节 | 通风机的性能及选择 .....         | (155) |
| 第八章 | 除尘设备的制造、安装及运行管理 .....   | (166) |
| 第一节 | 除尘设备的制造与安装 .....        | (166) |
| 第二节 | 除尘装置的运行管理 .....         | (170) |
| 第三节 | 各类除尘装置的运行管理 .....       | (176) |

# **第一章 概 述**

## **第一节 粉尘的产生及分类**

粉尘是日常生活及工业生产中经常接触到的一种物质。从工业通风及除尘研究角度来说，粉尘是指在一定时间内能悬浮在空气中的固体微粒。在气体介质中悬浮有固态或液态微粒的空间体系通常称为气溶胶，其中气体介质是连续的分散体系，固态或液态微粒是分散相。

尽管对悬浮在气体介质中的固体微粒习惯上有各种不同的称呼，如粉尘、灰尘、尘埃、烟尘等，但它们之间尚无严格的科学定义和明确的界限，为统一，在无特殊说明的情况下，本书对悬浮于气体介质中的固体微粒统称为粉尘。

### **一、一般工业性粉尘的产生**

一般工业性粉尘是由以下过程产生的。

(1) 生产过程中对固体物质进行机械性破碎、研磨等产生粉尘。例如各种矿山和建筑工地，使用钻具进行凿岩钻孔时，岩石被钻具冲击破碎和研磨后变成微小尘粒，从钻孔内逸出；弥漫在空气中；又如把矿石置于各种破碎机中破碎成不同规格的粒状物料，在破碎及筛分过程中也有大量微小尘粒从机器的缝隙逸出，成为污染环境的尘源。

(2) 金属冶炼或对物质进行加热时，物理化学过程产生的升华物或蒸气，在空气中凝结或氧化形成微小的尘粒。例如炼钢过程中，对炉内吹氧冶炼时产生大量的氧化物粉尘；又如铅熔化或铅冶炼时，有大量微小的铅蒸气从铅液表面蒸发出来，在空气中氧化凝结成氧化铅微粒，也就是通常所说的铅烟。

(3) 有机物质燃烧或不完全燃烧时，排放物中含有大量微小

的尘粒和烟雾。例如煤炭、油料及植物枝叶等有机物质燃烧时，氧气供应不足或其他原因使之不能充分燃烧，烟气排出物中，除含有微小的炭粒外，还伴有不完全燃烧的游离炭黑（亦即烟炱），从而形成黑色烟雾；矿山爆破时，除产生大量矿物微尘外，同时伴有炸药不完全燃烧时产生的烟雾。

（4）在对粉状物料的混合、转运、筛分、包装、卸料等生产过程中，有大量尘粒从设备缝隙间逸出。例如铝电解生产过程中，将粉状氧化铝从贮槽转运到电解槽料箱、从料箱向电解槽内添加氧化铝和氟化盐、对电解槽进行加工操作等工序，都有大量氧化铝和氟化盐粉尘逸出。

上述各种粉尘，其粒径变化范围随产尘条件不同而异。例如各种高温冶炼炉及燃烧过程中，因物理化学变化而形成的尘粒（包括烟尘及烟雾），一般都比机械加工或粉状物料生产过程中产生的尘粒要细得多。前者可在  $1\mu\text{m}$  以下，后者多在  $1\mu\text{m}$  以上乃至数百  $\mu\text{m}$ 。

## 二、粉尘的分类

一般可按粉尘的不同特征进行分类。例如根据粉尘的理化特性不同，可分为有机性粉尘和无机性粉尘；根据粉尘粒径的大小可分为降尘和飘尘等。

### （一）按粉尘的理化特性分类

#### 1. 有机性粉尘

有机性粉尘包括：

（1）植物性粉尘，如粮食加工厂排出的谷物粉尘、米糠或纺织厂排出的棉、麻织物的纤维尘等。

（2）动物性粉尘，如毛纺厂排出的兽毛纤维尘或饲料加工厂排出的兽骨粉尘等。

（3）人工有机粉尘，如塑料和染料加工过程中产生的粉尘或沥青熔化、混捏时所产生的沥青烟尘等。

#### 2. 无机性粉尘

无机性粉尘包括：

(1) 矿物粉尘。各种矿物开采过程中产生的粉尘，如石英、石棉、石墨及其他氧化物粉尘等。

(2) 金属性粉尘。如钢、铁生产过程中和有色金属冶炼时产生的各种金属氧化物粉尘等。

(3) 人工无机性粉尘。如玻璃、陶瓷、耐火材料、水泥等加工过程中产生的粉尘。

### 3. 混合性粉尘

顾名思义，混合性粉尘是指上述有机性和无机性粉尘混合在一起，也是一般生产场合最常见到的粉尘。例如铝电解生产过程中产生的粉尘，既有无机性的氧化铝、氟化盐尘粒，又有有机性的沥青挥发物凝结而成的沥青烟雾及各种油烟等。

## (二) 按粉尘粒径的大小分类

### 1. 降尘

尘一般指粒径大于  $10\mu\text{m}$  的尘粒。这种尘粒在静止的空气中，停留时间较短，比较容易沉降下来，一般认为这种尘粒按加速度沉降。这种尘粒用眼睛可以分辨，通常也称为可见性粉尘。

### 2. 飘尘

一般把粒径小于  $10\mu\text{m}$  的尘粒统称为飘尘。其中粒径介于  $0.1\sim 10\mu\text{m}$  之间的尘粒，因其粒径较小，能长时间在空气中飘浮。一般认为这种尘粒在静止的空气中按斯托克斯定律作等速下降，下降速度相当缓慢，这种尘粒在显微镜下才可分辨，通常称之为显微粉尘。粒径小于  $0.1\mu\text{m}$  的微粒，因其粒径极微小，扩张能力极强，一般认为这种尘粒在空气中按布朗运动扩散，即在空气中能连续不断地进行无规则的扩散运动，在静止的空气中几乎不能下降，这种尘粒只有在超倍显微镜或电子显微镜下才能分辨，通常称之为超显微粉尘。

## 第二节 粉尘的物理特性

粉尘具有许多不同的物理、化学特性，本节着重介绍与通风除尘关系比较密切的粉尘物理特性。

## 一、粉尘的密度和相对密度

### (一) 粉尘的密度

指单位体积粉尘所具有的质量。其计量单位通常用  $\text{g}/\text{cm}^3$  或  $\text{kg}/\text{m}^3$  表示。

粉尘的密度有两种情况：一是在所指的粉尘体积中，不包括尘粒间的空隙在内的密度，称为粉尘的真密度；二是指粉尘的体积在自然堆放状态下，包括尘粒间的空隙在内的密度，通常称为堆密度，也叫假密度。无论真密度或假密度，都可用公式 1-1 表示，

$$\rho_D = \frac{m}{V} \quad (1-1)$$

式中  $m$ ——粉尘的质量， $\text{g}$ ；

$V$ ——粉尘的体积， $\text{cm}^3$ 。

### (二) 粉尘的相对密度

相对密度是指一定体积物质的质量与相同体积标准物质质量的比值。由于标准大气压下， $4^\circ\text{C}$  时  $1\text{cm}^3$  纯水的质量为  $1\text{g}$ ，因此习惯上都采用它作为标定相对密度的标准物质。根据定义，粉尘的相对密度可用公式 1-2 表示。

$$d_D = \frac{\rho_D}{\rho_w} \quad (1-2)$$

式中  $d_D$ ——粉尘的相对密度；

$\rho_D$ ——粉尘的密度， $\text{g}/\text{cm}^3$ ；

$\rho_w$ ——标准大气压下  $4^\circ\text{C}$  时水的密度， $\text{g}/\text{cm}^3$ 。

由于标准大气压下  $4^\circ\text{C}$  时水的密度为  $1\text{g}/\text{cm}^3$ ，因此粉尘的相对密度在数值上与该粉尘的密度值相等。

习惯上说的粉尘真相对密度和假相对密度，在数值上分别等于该粉尘的真密度和假密度。真密度和假密度之间有如下关系式：

$$\rho_\epsilon = (1 - \epsilon)\rho \quad (1-3)$$

式中  $\rho_\epsilon$ ——粉尘的假密度， $\text{g}/\text{cm}^3$ ；

$\rho$ ——粉尘的真密度， $\text{g}/\text{cm}^3$ ；

$\epsilon$ ——粉尘的空隙率， $\%$ 。

空隙率是指尘粒之间的空隙体积与整个尘粒所占总容积之比。因此空隙率的数值永远小于 1。

了解粉尘的相对密度,对于正确选择除尘装置有重要意义。例如即使粉尘的真密度(真相对密度)较大,但是若其假密度(假相对密度)很小,而且粒径很细,要想利用以重力、惯性力或离心力为主的除尘装置来实现对尘粒的捕集分离就相当困难;这些尘粒即使有一部分已被捕集下来,也很容易被气流卷起,产生二次扬尘,影响除尘效果。表 1-1 为常见工业粉尘的真密度和堆密度。

## 二、粉尘的分散度

了解烟气中粉尘样品的分散度,对于确定采用的除尘方式,选择适宜的除尘装置,评价除尘器的工作特性,了解排放烟气对环境的影响及对人体的危害程度等都有积极意义。

### (一) 粒径的表示方式

尘粒尺寸的大小一般用粒径( $\mu\text{m}$ )表示。由于尘粒产生的条件及方式不同,因而尘粒具有不同的形状。一般情况下圆球形或规则形状的尘粒很少,大多数尘粒的形状是不规则的,因此对不同形状尘粒粒径的大小表示方法也就不同。对于均匀球体状尘粒,其粒径多以微小球体的直径表示;对于非均匀球体的不规则形状尘粒的单一粒径,通常有以下三种表示方法:

(1) 投影粒径。在显微镜下所观察到的粒径称为投影粒径。它们可分别用面积等分径、定向径、长径或短径等来表示。

(2) 几何当量粒径。以某一几何量(例如表面积、体积等)相同时的球形粒子的直径表示的粒径称为几何当量粒径。它们可用等投影面积径、等体积径、等表面积径等来表示。

(3) 物理当量粒径。取某一物理量(例如阻力、沉降速度等)相同的球形粒子的直径表示的粒径称为物理当量粒径。它们可用阻力粒径、自由沉降径、斯托克斯径等来表示。

### (二) 粉尘的平均粒径

一般工业除尘中所遇到的粉尘并不都是均一的尘粒,而是由

表 1-1 常见工业粉尘的真密度和堆密度

| 粉尘名称    | 真密度/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ | 堆密度/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ | 粉尘名称   | 真密度/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ | 堆密度/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ |
|---------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 煤粉炉尘    | 2.1                                  | 0.52                                 | 造纸黑液炉尘 | 3.11                                 | 0.13                                 |
| 重油炉尘    | 1.98                                 | 0.20                                 | 飞灰     | 2.2(0.7~56 $\mu\text{m}$ )           | 1.07                                 |
| 水泥原料尘   | 2.76                                 | 0.29                                 | 炭黑     | 1.9                                  | 0.025                                |
| 水泥干燥窑尘  | 3.0                                  | 0.60                                 | 化铁炉尘   | 2.0                                  | 0.80                                 |
| 硫化矿烧结炉尘 | 4.17                                 | 0.53                                 | 电炉尘    | 4.5                                  | 0.6~1.5                              |
| 烟道粉尘    | 4.88                                 | 1.11~1.25                            | 黄铜熔解炉尘 | 4~8                                  | 0.25~1.2                             |
| 硅酸盐水泥   | 3.12(0.7~91 $\mu\text{m}$ )          | 1.5                                  | 铅精炼炉尘  | 5.0                                  | 0.50                                 |
| 造型粘土    | 2.47                                 | 0.72~0.8                             | 转炉尘    | 5.0                                  | 0.7                                  |
| 滑石粉     | 0.75                                 | 0.59~0.71                            | 石墨     | 2                                    | ~0.3                                 |

表 1-2 尘粒粒径分布

| 区 段                                                | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       |
|----------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 粒径 $\Delta d/\mu\text{m}$                          | 0.6~1.0 | 1.0~1.4 | 1.4~1.8 | 1.8~2.2 | 2.2~2.6 | 2.6~3.0 | 3.0~3.4 | 3.4~3.8 | 3.8~4.2 |
| 平均粒径 $\bar{d}_p/\mu\text{m}$                       | 0.8     | 1.2     | 1.6     | 2.0     | 2.4     | 2.8     | 3.2     | 3.6     | 4.0     |
| 颗粒数 $N/\text{个}$                                   | 370     | 1110    | 1660    | 1510    | 1190    | 776     | 470     | 187     | 48      |
| 质量 $\Delta m/\text{g}$                             | 0.1     | 1.0     | 3.55    | 6.35    | 8.6     | 8.9     | 8.05    | 4.55    | 1.6     |
| 质量百分数 $\Delta D/\%$                                | 0.23    | 2.35    | 8.3     | 14.95   | 20.1    | 20.85   | 18.8    | 10.65   | 3.77    |
| 相对频率 $\Delta D/\Delta d/\% \cdot \mu\text{m}^{-1}$ | 0.58    | 5.88    | 20.8    | 37.4    | 50.3    | 52.1    | 47.0    | 26.6    | 9.6     |
| 筛上累计 $R_i/\%$                                      | 100     | 99.7    | 97.42   | 89.12   | 47.17   | 54.07   | 33.22   | 14.42   | 3.77    |
| 筛下累计 $D_i/\%$                                      | 0       | 0.3     | 2.58    | 10.88   | 52.83   | 45.97   | 66.78   | 85.58   | 96.23   |

各种不同尺寸的粒子所组成的尘粒群体。要确定这种尘粒群体的平均粒径，需先求出各个粒子的单一粒径，然后再加以平均。由于采用的平均方法不同，因此平均粒径的表达形式也不同。几种常用的平均粒径的表达式如下：

(1) 算术平均径，用尘粒直径的总和除以尘粒的颗粒数，即

$$\overline{d}_1 = \frac{1}{N} \sum d_i \cdot n_i \quad (1-4)$$

式中  $N$ ——尘粒颗粒总数；

$d_i$ ——第  $i$  种尘粒的直径；

$n_i$ ——粒径为  $d_i$  的尘粒颗数。

(2) 平均表面积径，用尘粒表面积的总和除以尘粒的颗粒数，然后取其平方根。

$$\overline{d}_2 = \left( \frac{1}{N} \sum d_i^2 n_i \right)^{1/2} \quad (1-5)$$

式中符号同上。

(3) 面积长度平均径，用尘粒表面积的总和除以尘粒粒径的总和，即

$$\overline{d}_3 = \frac{\sum d_i^2 n_i}{\sum d_i n_i} \quad (1-6)$$

(4) 体积面积平均径，用全部尘粒的总体积除以全部尘粒的总表面积，即

$$\overline{d}_4 = \frac{\sum d_i^3 n_i}{\sum d_i^2 n_i} \quad (1-7)$$

(5) 质量中位径，在粉尘样品中，以某一尺寸为界将大于和小于该尺寸的粉尘分为质量相等的两部分，该直径称为质量中位径。

(6) 计数中位径，在粉尘样品中，以某一尺寸为界将大于和小于该尺寸的粉尘分为颗粒数相等的两部分，该直径称为计数中位径。

### (三) 粉尘的粒径分布

在通风除尘技术中，通常把粉尘的粒径分布称为粉尘的分散

度。它指的是在某一粉尘群体（样品）中，不同粒径的尘粒在样品总数中所占的比例，通常以百分数表示。不同粒径的尘粒如以质量表示，则称为计重分散度；如以颗粒数表示，则称为计数分散度。

表示尘粒粒径分布的方法很多，最简便而且最简单的方法是列表法。表 1-2 列出了某种尘粒样品粒径分布情况。

然而，通过不同坐标作图，可以更直观地了解各种粒径的分布情况。图 1-1 为几种表示粒径分布的图式。

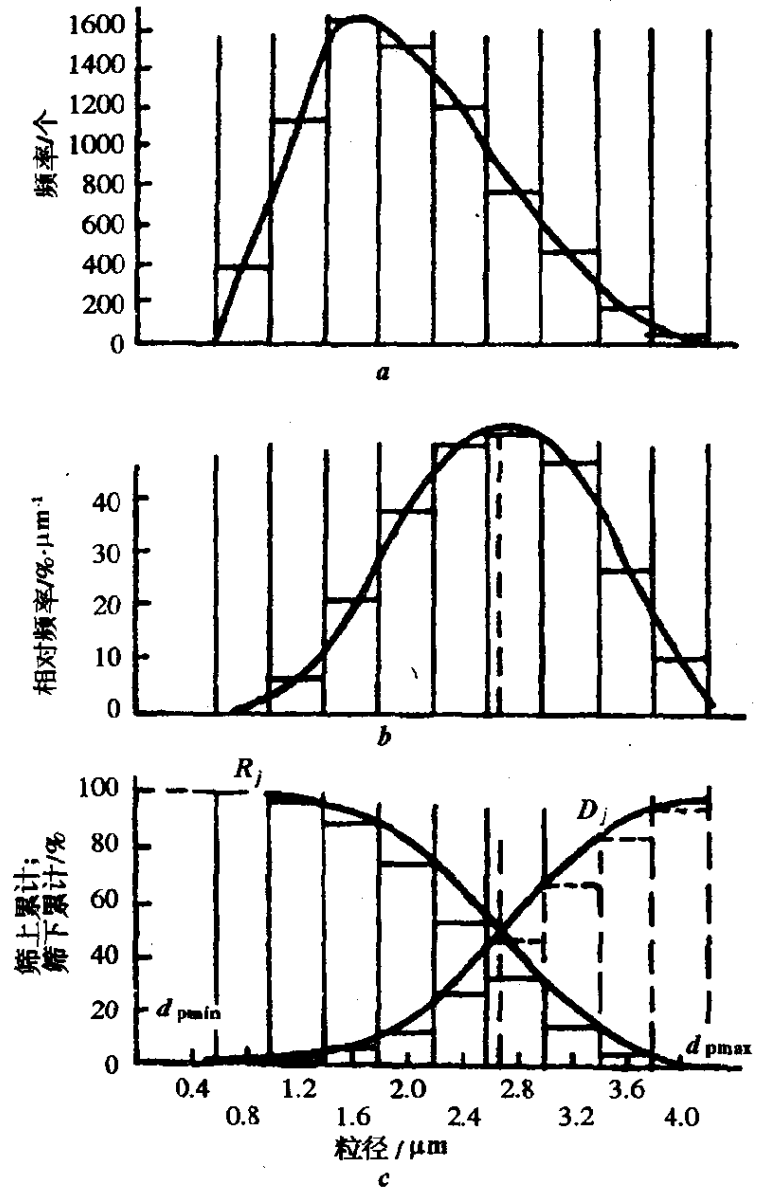


图 1-1 粒径频率分布与累计分布图

a—频率分布；b—相对频率分布；c—累计分布

图 1-1a 表示粉尘群体中,某一粒径范围与该粒径范围颗粒数(或质量数)的关系,通常称为粒径频率分布。

图 1-1b 表示粉尘群体中,某一粒径范围与该粒径范围内以百分数表示的相对颗粒数(或相对质量数)的关系,称为相对频率分布。

图 1-1c 表示粉尘群体中,某一粒径范围与大于(或小于)该粒径范围累计的颗粒数(或质量数)的关系,称为累计分布。

### 三、粉尘的比电阻

粉尘的导电性不仅包括尘粒本身的容积导电,而且包括尘粒表面因吸附水分后形成的化学膜的表面导电。电阻率高的粉尘,其导电性在低温条件下主要表现为表面导电,而在高温条件下则以容积导电为主。因此粉尘的电阻率与测定条件(如温度、湿度、松散程度等)有关。

通常所说的比电阻是指粉尘表观的电阻率,也就是指 1cm 厚的粉尘层,在  $1\text{cm}^2$  面积的圆盘上所测得的电阻值,称为该粉尘的比电阻,通常以  $\Omega \cdot \text{cm}$  表示。

粉尘比电阻值的大小,除与尘粒本身的电阻有关外,与烟气参数有密切关系。一般来说烟气温度的在  $100\sim 200^\circ\text{C}$  范围内比电阻值最大。如果对烟气加湿(即增加烟气组分中水蒸气含量),则提高了尘粒的表面导电性,可使比电阻值下降。

研究粉尘的比电阻值,对电除尘器来说具有特殊重要的意义。实践表明,烟气中粉尘比电阻值维持在  $10^4\sim 5\times 10^{10}\Omega \cdot \text{cm}$  时,最有利于电除尘器对粉尘的捕集,并能取得理想的除尘效果。低于或高于上述范围,将对除尘效果带来不利的影响。因而测试了解烟气中尘粒的比电阻,有利于调整烟气参数,选择电除尘器最佳的运行工况,以获得最理想的除尘效果。

图 1-2 表示粉尘比电阻与温度的关系。

### 四、粉尘的粘性

粉尘的粘性是指粉尘尘粒之间的凝聚或尘粒对除尘器内壁的粘附或堆积的附着力。