

邮 电 部 邮 政 总 局 主 编

除尘设备 维护手册

YOUZHENG SHEBEI WEIHU SHOUCHE

YOUZHENG SHEBEI WEIHU SHOUCHE

YOUZHENG SHEBEI WEIHU SHOUCHE

31
人民邮电出版社 RENMIN YOUDIAN CHUBANSHE

邮政设备维护手册

除尘设备维护手册

邮电部邮政总局 主编

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本手册是除尘设备维护工作的工具书。全书共分六章,主要介绍除尘技术基础知识,除尘设备的结构组成与工作原理,除尘技术数据的测定,邮政除尘方案的制订依据和方法。重点对除尘设备的结构与作用、安装与运行、故障判断与排除方法、使用维护与管理作了较详细的叙述。书后还附有除尘设备维护与管理工作中常用的技术资料、规章制度等,供读者参考。

本书主要对象是邮政通信企业除尘设备的使用维护与管理人员,内容叙述通俗易懂,实用性强,也可供其他系统从事除尘技术工作的人员参考。

除尘设备维护手册

邮电部邮政总局 主编

责任编辑 刘兴航

*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街27号

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本:850×11681/32 1992年5月 第一版

印张:8 20/32 页数:138 1992年5月 北京第1次印刷

字数:222千字 插页:1 印数:1—10 100册

ISBN7-115-04732-4/Z·452

定价:7.00元

《邮政设备维护手册》

编 审 委 员 会

主 任 刘平源

副主任 袁纪录 牛田佳 陈芳烈

委 员 (姓氏笔画为序)

马耐斯	万保录	王 茂	王宗祥	王貽中
王俊之	史柳根	刘自光	刘世华	刘金铨
刘晓兵	刘筑华	刘兴航	孙 康	孙玉龙
宋 强	宋鸿堃	陈炳基	陈筱贤	陈绍棠
李少洪	李志超	李国良	李树岭	吕国铮
严富民	吴承炯	张冠群	邵祖懿	金淑英
姜文成	高冀远	倪乃忠	席新国	班 丹
崔留群	章合顺	董又一	傅天恩	潘 杰
戴行律	戴富琪			

执行委员 董又一 宋鸿堃 邵祖懿 刘兴航

执行编辑 刘兴航 蒋 伟

前 言

近年来,随着邮政业务、技术的发展,邮政设备推广使用工作有了很大进展。全国省会局邮政枢纽相继建成,地市局邮件处理经转中心正在逐步建设。各类邮政内部处理设备、营业窗口设备、邮政运输设备、业务数据计算机系统以及邮件除尘设备、空调降温系统不断扩大推广应用。邮政设备的管理体系基本形成。邮政通信机械化程度正在提高,这些邮政机械设备的采用对缩短处理时限,保证通信质量,改善生产条件,减轻职工笨重的体力劳动起了良好作用。

为了提高设备管理维修人员的技术素质,保证各种邮政设备正常运转,促进邮政业务的发展,适应和满足社会用邮需要,我们委托人民邮电出版社组织部分省、自治区、直辖市邮政企业、邮政科研单位、邮政生产厂家的技术人员,编写了《邮政设备维护手册》系列丛书。这套书通俗易懂,有较强的针对性和实用性。该套丛书主要作为邮政设备管理、维护及使用人员必备的工具书,也可做为各局对维护人员培训的教材。

邮电部邮政总局

1991. 12

编者的话

在邮政生产过程中,防治尘害,是保障工人身体健康,改善生产环境,提高工作效率的重要措施之一。1979年国务院重新修订并颁发了《工业企业设计卫生标准》(JJ36—79),1989年12月26日,国家主席22号令公布了《中华人民共和国环境保护法》,要求各工矿企业认真防治尘害,搞好劳动保护和环境保护,实现文明生产,造福于人民。

邮电部邮政总局自1973年以来,先后在鞍山、哈尔滨、沈阳、昆明等邮电局和邮政局进行邮政尘害防治技术的研究与试验。

为了进一步做好邮政尘害防治工作,必须加强对邮政除尘设备的维护管理,使设备经常处于良好地运行状态。为此,邮电部邮政总局组织辽宁、河北、宁夏、山西、天津等省、自治区、直辖市的有关技术人员讨论了邮政《除尘设备维护手册》的编写大纲,并委托辽宁省邮电管理局具体负责该书的编写组织工作。

《除尘设备维护手册》由鞍山市邮电局高级工程师陈世敏同志编写。由于时间仓促,编写水平有限,不妥之处在所难免,热诚欢迎对本书提出宝贵意见。

编者

1991年11月

目 录

第一章 除尘技术基础知识

第一节 尘及其性质

一、尘的定义	1
二、尘的分类	2
三、尘的粒径	3
四、尘的浓度	3
五、尘的分散度	4
六、尘的密度	4
七、尘的比表面积	5
八、尘的荷电性	6
九、尘的吸湿性	7
十、尘的扩散性	8
十一、尘的凝聚性	9
十二、尘的爆炸性	9

第二节 尘粒在空气中的运动

一、尘粒在静止空气中的运动	9
二、尘粒在流动空气中的运动	11
三、尘粒在管道内的运动	12

第三节 气体的性质

一、气体的物理状态	13
二、气体的密度	15
三、气体的比容	15
四、气体的容重	16
五、气体的连续性	16
六、气体的压缩性	16

七、气体的粘滞性.....	17
第四节 湿气体的性质	
一、湿气体的含湿量.....	19
二、湿气体的密度.....	22
第五节 尘害的综合防治	
一、防治尘害的组织措施.....	23
二、防治尘害的技术措施.....	24
第二章 除尘设备的工作原理与结构	
第一节 吸尘罩	
一、闭式吸尘罩.....	29
二、开式吸尘罩.....	34
第二节 风道	
一、风道布置.....	39
二、风道结构.....	40
三、确定风道内的风速.....	40
四、空气在风道内的压力变化.....	42
五、空气在风道内的能量变化.....	44
六、空气在风道内的流动状态.....	45
七、空气在风道内的流动速度.....	46
八、空气在风道内的流量.....	46
九、空气在风道内流动时的压损.....	47
十、空气在风道内流动时的局部压损.....	53
十一、风道管网计算.....	53
十二、风道的计算方法与步骤.....	58
第三节 除尘器	
一、除尘器的性能.....	69
二、除尘器的分类.....	75
三、重力除尘器.....	76
四、惯性力除尘器.....	80

五、离心力除尘器	83
六、电力除尘器	86
七、洗涤除尘器	90
八、滤袋除尘器	94
第四节 风机	
一、风机的种类	104
二、风机的工作原理	106
三、风机的基本结构	106
四、风机的性能	107
五、风机在风道系统中的运转	112
六、风机的选择	115
第五节 除尘设备噪声的防治	
一、噪声的物理量度	117
二、噪声的危害	119
三、噪声容许标准	120
四、噪声防治措施	121
五、消声器	122
六、隔声	127
七、风机噪声的综合防治	130
第三章 邮政除尘设备的维护	
第一节 设备维护的意义与原则	
一、预检预修的原则	133
二、维护与生产并重的原则	134
三、维护与使用相配合的原则	134
四、勤俭节约讲求效益的原则	134
第二节 设备维护的内容与级别	
一、日常保养[例行(每日)保养]	134
二、一级保养	135
三、二级保养	135

第三节	设备的磨损与故障	
一、	磨损	136
二、	故障	137
第四节	设备的感官监测与润滑	
一、	感官监测	139
二、	润滑	140
第五节	设备维护工作中网络技术的应用	
一、	网络技术简介	141
二、	网络技术在除尘设备维修中的应用	141
第六节	设备的安装调试与使用	
一、	单机除尘设备的安装调试与使用	143
二、	集中式除尘设备的安装调试与使用	144
三、	风机的安装调试与使用	145
第七节	除尘设备的故障判断与排除方法	
一、	吸尘罩的故障判断与排除方法	146
二、	风道的故障判断与排除方法	147
三、	除尘器的故障判断与排除方法	148
四、	风机的故障判断与排除方法	150
第八节	邮件开拆除尘台	
一、	基本结构与作用	153
二、	工作原理	154
三、	技术性能与参数	155
四、	安装使用与保养	155
第九节	滚筒式邮袋除尘机	
一、	基本结构与作用	156
二、	工作原理	157
三、	技术性能与参数	157
四、	安装使用与保养	158

第四章 邮政除尘设备的管理

第一节 设备管理的原则

- 一、为生产服务的原则 159
- 二、提高经济效益的原则 160
- 三、采用新技术促进现代化的原则 160

第二节 设备管理的内容

- 一、培养一支素质较高的技术队伍 160
- 二、健全设备管理制度 160

第五章 除尘技术数据的测定

第一节 空气含尘浓度的测定

- 一、滤膜测尘 175
- 二、 β 射线测尘 177
- 三、压电天平测尘 178

第二节 风道内气体压力和流速及流量的测定

- 一、风道内气体压力的测定 180
- 二、用测压法测定风道中气体的流速与流量 181

第三节 风机性能的测定

- 一、测定的内容 185
- 二、测定的方法 185

第四节 除尘器效率和阻力的测定

- 一、测定装置 187
- 二、等速采样 189
- 三、采样点的布置 193
- 四、测定方法和步骤 193
- 五、计算除尘效率 194
- 六、除尘器阻力的测定 196

第五节 吸气罩阻力和吸气量的测定

- 一、吸气罩的阻力 196
- 二、吸气罩的吸气量 197

第六节 噪声的测定	
一、噪声测量仪	198
二、噪声测量方法	202

第六章 邮政除尘方案的制定

第一节 邮政尘源	
一、邮政尘源的浓度	205
二、邮政尘的成分及性质	207
三、邮政尘对人体的危害	208
第二节 调研邮政生产概况	
一、自然环境	209
二、车间环境	209
三、生产流程	209
四、邮件数量	209
五、邮运工具	209
六、工位尘源浓度	211
七、尘的理化性质	211
第三节 确定使用要求	
一、冬季不应降低室内温度	211
二、改善操作人员的风冷环境	212
三、最大限度地降低噪声	212
四、除尘设备和邮政专用设备的结合	212
五、除尘后车间空气含尘浓度	212
六、除尘设备捕捉尘的粒径范围	213
七、不产生二次飞扬并方便清灰	213
第四节 制定邮政除尘方案	
一、确定除尘系统的组成方式	213
二、确定吸尘罩的形式	214
三、确定除尘器的形式	214
四、确定风道网	214

五、绘制方案图	215
---------------	-----

附 录

附录 1 决定每米长度风管压力损失的线解图	
附录 2 弯管局部阻力系数	217
附录 3 变断面部件局部阻力系数	218
附录 4 吸入口和吹出口局部阻力系数	220
附录 5 三通局部阻力系数	222
附录 6 送气三通局部阻力系数	224
附录 7 吸气三通局部阻力系数	225
附录 8 吸气罩局部阻力系数	226
附录 9 风帽局部阻力系数	226
附录 10 除尘器型式代号统一编制办法	227
附录 11 风机性能规格表	229
附录 12 车间空气中有害物质的最高容许浓度	248
附录 13 《邮件开拆除尘台技术维护规程》(试行)	254
附录 14 邮件开拆除尘台质量检查评定标准(参考)	261

参 考 文 献

第一章

除尘技术基础知识

除尘技术,是研究如何从含尘空气中,把固体或液体颗粒分离出来并加以捕集的方法和设备,这就需要了解尘和空气的一些基本性质。本章将简要介绍这方面的内容。

第一节 尘及其性质

一、尘的定义

人们给尘起了许多习惯上的名称,如灰尘、粉尘、尘埃等等,而这些名称又没有明确的定义。本书为叙述方便,参照国内、外一些有关资料,而使用以尘粒大小为条件的名称体系:

尘——粒径小于 $100\mu\text{m}$ 浮游于空气中的固体颗粒。粒径大于 $100\mu\text{m}$ 的固体颗粒,在静止空气中的沉降速度受着牛顿定律支配,这里不视为尘。下面根据尘的粒径大小划分的几个范围,可分别称为:

粉尘——粒径大于 $10\mu\text{m}$ 小于 $100\mu\text{m}$ 浮游于空气中的固体颗粒。

尘雾——粒径大于 $0.25\mu\text{m}$ 小于 $10\mu\text{m}$ 浮游于空气的固体颗粒。

尘云——粒径小于 $0.25\mu\text{m}$ 浮游于空气中的固体颗粒。

二、尘的分类

为便于了解尘的性质和研究防治尘害的措施,对尘进行分类是必要的。分类方法,一般可按尘的形成原因,理化性质等进行分类。

1. 按尘的来源分类

(1)自然尘 风吹起大地上的泥砂及垃圾等,由地理环境和气象条件所决定。绿化可减少自然尘的产生。

(2)破碎性尘 在生产过程中,物料由于受到破碎、研磨等机械力作用产生的细小颗粒受到外力作用后,飘浮到空气中形成的尘。常温下一般不发生化学变化。例如,邮件在邮袋内互相摩擦产生的粉末是邮政尘的主要成份。

(3)烟尘 烟尘在生成过程中伴有物理或化学变化,如氧化、升华、蒸发、燃烧和凝固等,多为高温条件下产生的尘。

2. 按尘的理化性质分类

(1)有机尘 来自动物、植物和人工有机物的粉末。例如:兽毛、角质、毛发等的粉末是动物性尘;棉、麻、粮食等的粉末是植物性尘;染料、塑料、沥青等的粉末是人工有机物尘。

(2)无机尘 来自矿物、金属物和人工无机物的粉末。例如:石棉、石英、砂、石墨等的粉末是矿物性尘;铸铁、铝、铜、铅等的粉末是金属性尘;水泥、玻璃、金刚砂等的粉末是人工无机物尘。

(3)混合尘 由以上多种物质粉末组成的尘。这种尘在实际生产中较为多见。由于生产环境不同,某种物质的粉末可能占主体地位。例如:邮政生产过程中产生的尘,就是混合尘,其中约50%是呈纤维状的有机尘,它们由棉、麻、纸等包装物在搬运过程中相互磨损所产生;其余是无机尘由自然界的泥砂矿物质等组成。

3. 按尘的光学特性分类

(1)可见尘 肉眼可以看见的尘,粒径大于 $10\mu\text{m}$ 的。

(2)显微尘 用普通显微镜可以看见的尘,粒径大于 $0.25\mu\text{m}$ 小于 $10\mu\text{m}$ 的。

(3)超显微尘 用超倍显微镜能看见的尘,粒径小于 $0.25\mu\text{m}$ 大于光波之半的。

可见光波的平均波长 $\lambda\approx 0.55\times 10^{-9}\mu\text{m}$,粒径小于光波之半的固体颗粒不能使光波屈折和反射,而使其向四方漫射,这样的尘粒用一般显微镜人是看不见的。

4. 按尘的沉降状况分类

(1)飘尘 能长期在空气中浮游的燃烧产物,烟与炱及物料粉末等,粒径小于 $1\mu\text{m}$ 的颗粒。如金属炱(金属经高温升华后冷却凝结而成)、油珠、沥青珠等。

(2)降尘 在空气中由于重力作用能以等速很快沉降的固体颗粒,粒径一般大于 $10\mu\text{m}$ 。

三、尘的粒径

尘粒形状很不规则,有片形、条形、多角形和楞块形的,呈球形的甚少。为表示非球形尘粒大小,用“球形系数”把非球形尘粒换算成相当球形尘粒的大小,也用“粒径”来表示。

球形系数 φ_s 是指体积相等的球形尘粒表面积与非球形尘粒实际表面积之比。对于球形尘粒 $\varphi_s=1$,而对于非球形尘粒 $\varphi_s<1$ 。尘粒形状愈接近于球形, φ_s 愈接近于1。例如:正八面体 $\varphi_s=0.846$;正方体 $\varphi_s=0.806$;正四面体 $\varphi_s=0.67$ 。对于非球形尘粒,用“粒径”表示大小的方式有三种:投影径、几何当量径,物理当量径。

四、尘的浓度

单位体积气体中所含尘的数量称为尘的浓度。尘的浓度有两种表示方法:一是重量浓度,用 mg/m^3 或 g/m^3 表示;二是粒数浓度,用个/ m^3 表示。除尘技术中多采用重量浓度。

尘的浓度是个重要数据,它是说明检测区内,空气含尘量是否符合《卫生标准》(见附录12)的依据,也是评价除尘设备性能的一个重要参数。

五、尘的分散度

尘的性质,不仅与尘的单个颗粒的大小有关,而且还与各种大小不同颗粒按其直径分组,各组在群体中所占的百分比有更重要的关系。用百分法表示尘中大小不同颗粒组所占百分比,称做尘的分散度。分散度是尘的重要性质之一。例如:由同种物质形成的两组尘,甲组尘,粒径大于 $10\mu\text{m}$ 的占 98%;乙组尘,粒径小于 $1\mu\text{m}$ 的占 98%,这两组尘在力场中的性质就截然不同。甲组用较简单的机械力方式就能捕集,而乙组尘就需用机械力以外的较复杂的方式才能捕集。尘的分散度不同,它对人体和动物的危害,对产品质量的影响亦不同。

分散度的表示法:

(1)重量表示法 某一粒径范围组的尘的重量占总重量的百分比,叫做重量分散度。

(2)粒数表示法 某一粒径范围组的尘的粒数占总粒数的百分比,叫做粒数分散度。

我国对尘的分散度一般按以下四个计测范围分组:①粒径小于 $2\mu\text{m}$;②粒径在 $2\sim 5\mu\text{m}$ 之间;③粒径在 $5\sim 10\mu\text{m}$ 之间;④粒径大于 $10\mu\text{m}$ 。例如:某邮局实测邮政尘的粒数分散度:

粒径范围(μm)	粒数分布(%)
<2	25
$2\sim 5$	31
$5\sim 10$	24
>10	20

也有分成 8 组,12 组,最多不超过 20 组。

六、尘的密度

尘的密度有真密度和视在密度(也叫溶积密度或堆积密度),它们分组用 ρ_r 和 ρ_s 表示。真密度对于一定物质是固定的;视在密度与