



电力安全知识普及读物

污染环境的孽障——粉尘

丛书编委会



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

百件与——电力安全知识

污染环境的孽障——粉尘

丛书编委会



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

图书在版编目 (CIP) 数据

吉祥物: 电力安全知识普及读物 / 《电力安全知识普及读物》编委会编. - 北京: 中国电力出版社, 1999
ISBN 7-5083-0096-3

I. 吉… II. 电… III. 电力工业-安全生产-普及读物 IV. TM08

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 31266 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

水电印刷厂印刷

各地新华书店经售

2000 年 1 月第一版 2000 年 1 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 32 开本 0.625 印张 11 千字

印数 0001—7000 册 全套定价 30.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

丛书编委会

主任：王禹民、钟俊、于立滨

副主任：李锦生

委员：田雨平、周凤鸣、王开泰、李兆权
臧洪新、赵勇、孟昊、王永刚
赵庆江、王常兰、魏克梅、王月

执笔：田雨平、周凤鸣

主审：方晓、钟鲁文

绘图：潘文辉

丛书序

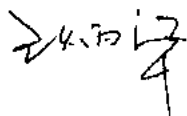
电力行业的安全工作中，尤其是人身安全方面，安全知识的教育和普及是一个十分重要的环节，而这又恰恰一直是我们的薄弱环节。

职工的安全意识和自我保护意识很大程度上是建立在对安全知识的理解基础上的，只有知其然还不够，还必须知其所以然，否则就不能达到最佳效果。长期以来，电力行业对人身安全工作不可谓不重视，规程制度不可谓不完善，但我们仍感基础还很牢固，总结起来，其中重要因素之一是安全知识的教育和普及工作做的不够。

“吉祥鸟——电力安全知识普及读物”这套丛书，题词严肃但却活泼生动；内容丰富但却文笔朴实，看得出作者在理解职工、贴近职工所做的努力和独具匠心之处，体现了以人为本、为职工的安全和健康负责的主旨，这在诸多的有关安全方面的书籍中是不多见的，我相信，这套丛书应当也必将为广大职工所喜爱，并且取得很好的效果。

非常感谢那些编辑和创作这套丛书的作者们，为我们提供了这套丛书。

广厦立于基石，江河源于滴水。安全工作，尤其是在提高职工的安全意识方面，需要通过点点滴滴的积累，用“润物细无声”的精神来做一些安全知识的普及工作，也只有这样，我们的安全工作才有基础。



1999年3月16日

丛 书 前 言

随着电力事业的发展，电力生产作业中的科学技术含量也在不断地提高，在这种情况下，单纯地依靠过去的老经验和传统做法，不可能有效地遏制事故。因而，作业者欲保护自身和他人的身体健康和生命安全，就必须加强学习，掌握必要的安全科学技术知识。

以人为本，是一些工业发达国家开展安全生产工作的基本经验，也是我们国家安全管理的基本原则。即国家把保护生产者的生命和健康作为安全工作的根本出发点和落脚点，通过启迪劳动者的安全意识和增强他们的保护能力，来实现安全生产的目的。这套丛书从始至终坚持了为作业者着想的基点，不但介绍了各类事故和职业病的危害、成因及预防方法，而且介绍了作业者受到伤害后的自救和互救方法，这样就能有效地减少伤害、减轻痛苦，控制事故。

这套读物区别于其他类似读物的一个显著特点，就是着眼当前电力作业的实际需要，参考和借鉴了一些工业发达国家的先进安全科学技术和管理方法，以通俗的语言，宣传和介绍安全管理科学技术知识。

这套读物介绍的安全管理科学技术知识，是十分可靠和适用的。除了可供生产者个人阅读外，还可作为企业的培训教材。在各个分册中，依据作业的特点和应掌握的安全知识，设立了判断正误的测试题和培训认定。从而为增强企业培训效果提供了方便条件。

如前所述，编者的初衷是为了电力职工的生命安全与身

体健康。但要把这一初衷变为现实，须靠电力职工学习和应用好这套读物。

吉祥鸟，象征吉祥和幸运。人们诅咒事故，期盼平安，渴望安康地工作和生活。我们真诚地祝愿这套读物会给人们送去吉祥与幸福。

编 者

1999 年 7 月

目 录

丛书序

丛书前言

导言

一、空气污染的成因	2
二、污染物的特性	3
三、生产性粉尘的分类	4
四、污染物的危害	4
五、车间空气中粉尘最高容许浓度 ...	6
六、预防粉尘等污染物的危害	7

内 容 简 介



《污染环境的孽障——粉尘》一书，是专门为电力企业职工安全着想而编写的。

它所介绍的预防粉尘危害的基础知识，贴近电力生产、施工和生活实际，内容丰富，图文并茂，通俗易懂，容易掌握。这些安全基础知识，企业每个职工包括有关领导者必须学习和掌握。

本书所编入的内容，依据国家和电力行业有关治理生产性粉尘的规定、规程、规章，结合实际给予注释，具体明确，可操作性强。它是从事电力作业人员的行动指南，应该严格遵循。

愿您在本书的陪伴下，吉祥如意，一生平安。

导 言

清新的空气恒定的成分是氮气、氧气以及稀有气体。而在某些生产场所,常常有排放出的粉尘污染空气。如果不注意治理粉尘,净化空气,加强自我保护,就会使身体健康受到危害,严重时会上患尘肺病。电力行业尘肺死亡病例在全国尘肺死亡病例中占很大的比例,电力行业焊工尘肺死亡病例仅次于煤碳行业的煤工。再进一步分析,电力行业尘肺死因的构成是:呼吸系统疾病占首位,其次为心血管疾病和肿瘤。

因此,重视环境保护,治理污染特别是治理生产性粉尘引起的污染,创造空气清新的环境,无疑是在保护我们的身体健康,提高生存的质量。

一、空气污染的成因

1. 空气具有自我净化的能力

(1) 经过自然条件下的物理和化学作用,使污染物向广阔的空间扩散稀释。

(2) 受重力影响,使较重的灰尘颗粒沉降于地面。

(3) 雨水的洗涤,使漂浮空中的灰尘返回地面。

(4) 分解破坏漂浮的灰尘颗粒形状。

(5) 绿色植物的光合作用,吸收二氧化碳,释放氧气。

2. 空气的自我净化能力是有限的

当污染物的数量超过其自我净化能力时,就会发生空气污染。排放到人气里造成空气污染的有害物质有:



- (1) 粉尘，如：煤烟、灰粉等。
- (2) 金属尘，如：铁、铝颗粒等。
- (3) 湿雾，如：油烟、酸雾等。
- (4) 有害气体，如：一氧化氮、二氧化硫等。

3. 生产性粉尘对空气的污染

生产性粉尘，是指在生产过程中散发出来的，能够较长时间浮游于生产环境中的固体微粒。它分为：

(1) 飘尘，粒径小于 $10\mu\text{m}$ ，能够较长时间漂浮在空气中的粉尘。

(2) 落尘，粒径大于 $10\mu\text{m}$ ，很快就降落下来的粉尘。

4. 生产性粉尘的成因

(1) 机械过程：即对固体物料的破碎、研磨、搅拌、筛分、运输所产生的粉尘。

(2) 物理化学过程，即物质的不完全燃烧，金属蒸气在空气中的凝结或氧化过程所产生的粉尘。

二、污染物的特性

(1) 呈粒径状。微细颗粒占的百分比大，表示分散度高；

粗颗粒占的百分比大，表示分散度低。

(2) 有粘附性。粒径越小，越容易凝聚，也越容易粘附。

(3) 有湿润性。细微尘粒与雾滴相结合，容易被润湿，凝聚成粒子团。

(4) 有荷电性。污染物会因摩擦和吸附而带一定的电荷，在不均匀电场中的尘粒也会因电晕而荷电。

三、生产性粉尘的分类

1. 无机粉尘

(1) 金属性粉尘，如铅、铁等。

(2) 非金属性粉尘，如石英、石棉等

(3) 人工无机粉尘，如水泥、金刚砂等。

2. 有机粉尘

(1) 植物性粉尘，如棉麻、烟草等。

(2) 动物性粉尘，如毛发、骨质等。

(3) 人工有机粉尘，如树脂、合成纤维。

3. 混合性粉尘

两种或两种以上粉尘的混合。

四、污染物的危害

污染物特别是生产性粉尘，其危害性是多方面的。

1. 它危害人的身体健康

粉尘粒径小，毒性大，游离二氧化硅含量高，可溶性强，形状不好，质硬。粉尘特别是粒径小于 $5\mu\text{m}$ 的尘粒能够进入人体肺部的肺泡，引起肺组织纤维化，使人患上肺病。尘肺病还会伴有结核、呼吸系统感染、自发性气胸、肺原性心脏病、呼吸衰竭等并发症，直接损害人的身体健康，甚至会缩

短生命。

2. 污染环境

粉尘等污染物散发到大气中，可以漂浮几小时、几天甚至几年，它具有很强的吸附力，能吸附很多有害气体、液体和金属元素，造成大气污染。

(1) 引起二氧化碳和烟尘污染。1952年冬天，英国伦敦的天气阴冷，烧煤取暖飘尘的烟雾几天不散，引起人们呼吸困难，良种牛死亡，有几千市民出现胸闷、喉痛、咳嗽，年老体弱者死亡4000多人。

(2) 引起二氧化硫和金属尘污染。1955年，日本新工业加上原有工业排放出来的废气使空气严重污染，使四日市终年烟雾不散，烟雾层厚度高达500m，二氧化硫和金属尘含量超过允许标准的5倍以上。到1970年，癌症和气喘病患者增多，高达6400人。



(3) 引起光化学烟雾光污染。化学烟雾是由氮的氧化物和碳氢化合物等一次污染物在阳光照射下，发生光化学反应

而形成的一种二次污染物。氮的氧化物和碳氢化合物是汽车排出的废气造成的。如：1943年，美国洛杉矶市就有汽车250万辆，氮的氧化物达300~400t，碳氢化合物达1000t以上。到1952年美国洛杉矶每年有60多天笼罩在光化学烟雾中，光化学烟雾浓度高达 6.5×10^{-9} 。结果，使不少老人眼睛红肿，呼吸困难；蔬菜由绿色变黄色，菠菜不能吃；橡胶制品失去弹性而龟裂。

3. 污染水源和土壤，妨碍植物正常生长

污染物会堵塞植物的呼吸孔，遮盖叶面，使其呼吸和光合作用受到影响。

4. 危害生产

(1) 粉尘落到机器的转动部位，会加速转动部件的磨损，降低机器的精度和使用寿命。

(2) 影响产品质量。直径小于头发1/20的元件引线，如果落上粉尘，整个电器会报废。

(3) 在粉尘浓度高的作业场所，可见度降低，妨碍操作，使劳动生产率下降。

(4) 被粉尘磨损的精密机器转动部件会失灵，工作场所可见度低会导致误操作，由此而引发事故。

(5) 粉尘会引起燃烧爆炸。1987年，哈尔滨亚麻厂发生粉尘爆炸，炸毁厂房1.1万 m^2 ，伤亡230多人，直接经济损失650万元。

五、车间空气中粉尘最高容许浓度

(1) 含有10%以上游离二氧化硅的粉尘，如石英、石英岩等，最高容许浓度为 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) 石棉粉尘及含有10%以上石棉的粉尘，最高容许浓

度为 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 含有 10% 以下游离二氧化硅的滑石粉尘，最高容许浓度 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(4) 含有 10% 以下游离二氧化硅的水泥粉尘，最高允许浓度 $6\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(5) 含有 10% 以下游离二氧化硅的煤尘，最高允许浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(6) 铝、氧化铝、铝合金粉尘，最高允许浓度 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(7) 玻璃棉和矿渣棉粉尘，最高允许浓度 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(8) 烟草及茶叶粉尘，最高允许浓度 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(9) 游离二氧化硅含量在 10% 以下，不含有毒物质的矿物性或动植物性粉尘，最高允许浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(10) 铅烟，最高允许值 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(11) 铅尘，最高允许浓度 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(12) 金属汞，最高允许浓度 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(13) 五氧化二钒烟，最高允许浓度 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(14) 铍及其化合物，最高允许浓度 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ 。

六、预防粉尘等污染物的危害

1. 预防粉尘的生成应采取的措施

一是防尘，即控制粉尘，使其不能飞扬；二是除尘，消除已经飞扬的粉尘。

(1) 脱离。设隔尘室、隔尘墙，使人员脱离尘源或不能接触粉尘。

(2) 防范。采取措施使污染物不产生或不散发，如：把电厂输煤系统的原煤加湿，冬季喷蒸汽或用水清扫地面等。

(3) 消除。采取措施把已经产生的污染物消除或降低其

有害成分。如：喷水雾，用雾滴的作用力和因湿增加的重力使粉尘降落。



(4) 回收。排烟脱硫，通过吸收剂使工业废气中的二氧化硫得到回收，并加以利用。

(5) 改进。光化学烟雾的污染，大都是因为油料不合理燃烧所产生氮的氧化物和碳氢化合物，发生光化学反应。因此，可以改进燃烧方法，使油料充分燃烧，也可安装净化装置排烟脱氮。

(6) 管理。坚持行之有效的管理制度，严格执行国家颁布的《大气污染防治法》，使各类污染不超过国家规定标准。

(7) 防护。职工要增强防尘意识，佩带符合国家标准要求的防尘用具，把好粉尘侵入人体的最后一道防线。

2. 几类常见生产性粉尘的综合治理

(1) 治理煤尘：以机械卸煤代替人工卸煤，或上程控等

工业电视系统，对输煤设备进行远方监控，使人员与煤尘隔离；喷水、注水防尘；蒸汽防尘；喷雾除尘；对可能造成扬尘的部位密封；改进设备。



(2) 治理粉尘：对锅炉、辅机管道密封；杜绝锅炉正压燃烧；水力清扫，安装负压吸尘系统，控制粉尘二次飞扬；锅炉检修时，进行炉膛内、炉膛外除尘。

(3) 治理砂尘：输砂应采用皮带机、刮板机等，提高机械化水平；用微机控制，配砂自动化；对输砂装置的易于扬

