

# 石油化工企业粉尘治理

辛 岩

中海油惠州石化有限公司 广东惠州 516086

**摘要:** 在石油化工企业的发展中, 由于对生产工艺设计不科学、材料存在问题。设施存在一定缺陷等问题, 引发多种因素, 导致粉尘和杂物不断扩大, 造成厂区及四周环境污染严重, 对于职工的身体健康也带来了严重危害。基于此, 本文就石油化工企业所释放的粉尘等产品的危害及其防治措施等进行探讨, 以供相关部门参考。

**关键词:** 石化企业; 粉尘杂物; 环境污染; 防治措施

## 引言:

石油化工企业在我国的经济建设中发挥着重要作用, 现代社会的各行各业都离不开石油化工。但是, 随着我国经济和人民生活水平的快速增长, 人们在享受石化产品的同时, 也越来越重视环保问题。为了获得更好的信誉度, 减少石化企业在生产过程中产生的粉尘问题, 石化企业在规模化、高效率 and 深度加工上都在不断提升。

由于石化企业工艺设备及相关操作具有一定的科技含量, 操作起来并不简单, 并且石化企业所排放的污染物种类也较多, 包括废水、废气、固体颗粒状物和固状废弃物等多样污染物。其中, 固体颗粒物和废气排放对公众和环境的影响更大, 尤其是大气污染问题。本文以石化企业为研究对象, 对石化企业的粉尘危害及防治进行了探讨。

## 一、石化企业生产中粉尘的危害

石化企业在生产过程中产生的粉尘, 会使天气变得更糟, 对人们的健康带来很大影响。在飘满粉尘的空气中通常含有一些有毒物质, 譬如铅、铊、镉、铝、汞等。当人在富含这种有毒物质的环境中, 吸入这些粉尘, 小于 $5\mu(n)$ 的颗粒则会进入人的肺部, 给肺部造成损伤, 或形成矽肺, 严重时还会让病人患上肺癌。有时, 吸入肺部的粉尘若被溶解, 则会进入血液, 造成血液污染中毒; 有的没有溶解则会被人体细胞组织所吸收, 对人体的细胞组织带来极大危害。另外, 粉尘还会对建筑外表面造成腐蚀会侵蚀。粉尘如果降落在在植物上面会影响植物的光合作用并抑制植物生长, 也给生态环境带来

**通讯作者简介:** 辛岩、出生年月、1984.04.16、民族、汉族、性别、男、籍贯、黑龙江、单位、中海油惠州石化有限公司、职位、职业健康管理工程师、职称中级、学历、大学本科、邮编、516086、邮箱: xinyan@cnooc.com.cn、研究方向: 职业健康。

了危害。

灰尘很容易引起爆炸。由于粉尘体积小、表面积大, 其表面强度也随之增加。漂浮在空气中的粉尘会逐渐形成燃料混合物, 在其漂浮过程中, 若遇到明火或高温物质, 则极易产生火苗, 会在极短时间内产生大量热能, 在短时间内如果不及时处理, 进而导致连锁反应, 最后造成爆炸的严重后果。

在过去工业化快速发展的背景下, 粉尘爆炸安全事件越来越多, 粉尘爆炸的种类也呈现多样化。据统计, 二十世纪中叶, 美国仅工农业方就发生了70余次特大粉尘爆炸事故, 日本仅在1952-1975年间就发生大型粉尘爆炸事件170余次, 造成伤亡人数500余人。

研究表明, 石化企业生产中排出的粉尘, 产生粉尘污染的主要原因是制造工艺设计不当, 生产设施存在缺陷。在设计和制造过程中, 有些工作需要使用手动送料和粉末处理, 并且不能采取密封的生产工序, 在工作场所经常会带来大量的扬尘, 造成四围环境污染。并且在生产过程中, 一些存在缺陷的材料也会带来大量粉尘, 或者在生产过程中, 部分工人对材料的操作方法不正确, 例如由于密封不良而导致的一些材料溢出或产生飞尘等, 导致生产时粉尘污染大量发生, 工人在工作场所面对灰尘飘浮, 或者设备存在缺陷, 工人在工作时必须打开背部装置, 这样可以防止灰尘进入。例如, 旧式尼龙生产输送管干燥设备, 经过加热干燥后, 由于缺乏适当的分离设备和输送设备设计, 粉末通常处于睡结状态, 工作人员要经常打开设备进行清洁, 破坏了材料本身的气密性, 使灰尘不断排出。

## 二、石油化工企业固体粉尘颗粒污染物治理初探

### 1、源头治理

石化企业可排放粉尘污物的设施有燃煤炉、加热炉、反应器、火炬、排气管等, 为了从根源上抑制粉尘的产

和一,则需要有效优化这类工艺流程,尽量选择污染源较小的原煤、原油和化工类材料。

## 2、合理布局

研究表明,石化企业所产生的固体粉尘可对周围5公里以上的环境带来极大危害。因此,在大中型石化企业附近,要有规划地渐渐搬离人群较密集的单位或居民楼,企业风向尽量不要规划在这些区域的下风侧,以免造成危害。

## 3、除尘技术的推广使用

在相关石化企业内要积极应用固体粉尘污染物处理方法,对所排放的固体粉尘要产时收集处理。当前,固体颗粒除尘方法较多,但其中,机械除尘和湿式除尘价格较低,操作也不复杂,但缺点是除尘效率不高,并且会产生废水,造成二次污染等。因此只推荐作为小型石化企业的一种选择,不宜在大中型石化企业应用。静电除尘和袋式除尘方式是创新除尘技术,价格较高,但效果很好,且不会带来二次污染,这很值得推荐,深受石化企业欢迎,可以促进大中型石化企业可持续发展。

## 4、工艺改造方案

在石化企业生产中,比较常用的除尘方法有:湿工除尘、涡轮除尘、静电除尘、过滤除尘等。其中湿式除尘效果较好。脉冲袋式除尘器使布袋除尘技术实现质量飞跃。它不仅兼具袋式除尘器的好处,还兼具除尘清灰效果,有效提升了除尘效率,并且延长了滤袋的使用年限,且过滤面积也更高效,投资更少。对粉尘产生过程的分析表明,粉尘分布的主要原因是容器内气流不平衡。为了改变此状况,可以对混料系统进行封闭,适当加大除料储槽的容积,并降低排料中的气流速度,增多布置平衡管线和排风系统。同时优化混料设备,在应用脉冲袋式除尘器收集粉尘时,为防静电产生,要设置静电地下网络,同时,阀门和法兰装有静电跳线转换后的工艺流程如图1所示。取下高速混合器顶盖上的排气过滤器,安装排气管并设置阀门1;高速混合机出料口下方设有排

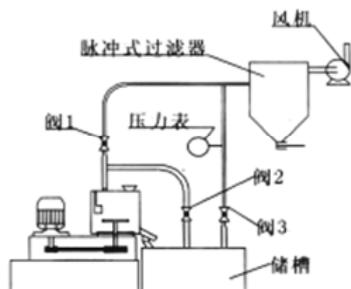


图1 改造后工艺流程

气储罐,用于储存混合后的物料;在出料储罐和混合器之间形成气体平衡管道的阀门2;卸料储罐由溢流管和阀门3组成。所有排气管均连接脉冲过滤器,由离心风机提供动力,收集除尘布袋过滤器并定期回收。

## 5、粉尘排放后的补救措施

若石化企业在生产过程中出现了设备故障问题,粉尘大量排放,这时应马上与当地环保部门联系,做好环保挽救措施,同时要对四周环境及时进行喷洒水雾等补救措施,最大程度降低四周环境内的粉尘扩散,并做好附近民众的撤离工作,并做好相关工作人员的防护及安全工作。

## 三、企业工人自我保护与粉尘治理的措施

从工人的需求出发,加强自身的安全卫生,是预防粉尘病最有效的方法之一,口罩、防尘衣、防尘帽等防护用品可以有效防尘,使用也较方便。同时,企业应加大对员工的体检力度,尤其是要做到早发现早治疗,将患有防尘病的职工从暴露于粉尘的生产现场尽快转移,以减少疾病的进展。

事实上,要从根本上解决石化企业制造过程中的粉尘污染问题,最关键的是要对生产过程和相关设施进行全封闭化,不断优化生产工艺和生产设备,让其更合理和自动化,同时采用适当的通风条件和除尘设备,从根本上消除和防止石油化工生产中粉尘带来的危害。根据相关研究,粉尘控制主要有三个组成部分:抑尘技术、除尘技术和密闭技术。

### 1、抑尘技术

抑尘技术是最有效和最基本的步骤之一,采取一些技术用于防止产生粉尘的物质或产品不产生粉尘,主要是消除污染源,这也是降尘的一个关键起点。

工艺改造,将粉体加工用量由干作用改为湿作用,并采用各种防尘技术制备除尘物料,使其成为无尘液体。如今,将粉剂状由粉剂改为颗粒剂或浆状,以彻底除尘,正成为某些化工产品除尘的发展动力。例如,将粉状碳转化为黑色颗粒,进一步从干颗粒技术演变为湿颗粒技术。

国外染料行业主要采用这种方法来解决飞尘问题。据介绍,粉状颜料经乙醇处理后可转变成无尘片状颜料。为了提高颜料的含水量,需要在水中加入适量的氢氧化钠,然后将悬浮液加热,得到干燥的颜料薄片。

### 2、密闭技术

密闭技术是在一定的设备和空间内密封粉尘源,防止粉尘外溢的过程。密闭技术是最具成本效益的技术之

一。目前也是最经济有效的措施之一，也是最常用的技术之一。

随着粉体工业的进步，对密闭空间内粉体输送、粉碎、过滤、包装等技术的研究得到迅速发展。为防止粉尘从外部溢出，粉末包装可采用封闭式排气管，为了更好地增强其效果，研究人员不断改进其结构。密闭技术的研究促进了粉体行业的发展，密闭除尘技术也在逐渐就得更完善。

### 3、除尘技术

当密闭技术尚未发挥作用时，作业环境中散发的粉尘必须通过除尘技术去除，而除尘器是除尘技术中的主要工具。如今，主要有重力和惯性分离器、飓风除尘器、洗涤除尘器、过滤除尘器和电除尘器等。

近年来，国内外研究人员一直致力于提高除尘器的效率。新型合成纤维的使用扩大了纺织过滤器的使用范

围，其前景也很乐观。实现压缩空气脉冲除尘是袋式除尘技术的一大进步。助滤剂的使用进一步提高了洗涤除尘器的过滤效率。

### 四、结语

综上所述，解决石化企业制造过程中粉尘污染的第一步，就是合理化生产流程，更好地了解整个制造过程的气密性，实现产品自动化，辅以适当的通风除尘措施。这是石油化工生产中防止有机粉尘危害的有效方法。

### 参考文献：

[1]周威明.粉尘控制新技术[J].工业安全与环保, 2020(3): 6—8

[2]程芳琴.化工生产中粉尘处理系统的设计与研究[J].科技情报开发与经济, 2020, 12(4): 162—163.

[3]王诏安.浅谈生产车间粉尘治理工程的改造设计[J].广东科技, 2019(7): 69—70.