

# Exploration of comprehensive improvement methods for waste gas in chemical industry park

Xiaoming Liu

Dafeng Port Economic Development Zone Branch of Dafeng Ecological Environment Bureau, Yancheng City, Yancheng, Jiangsu, 224100, China

## Abstract

With the growing environmental awareness among Chinese citizens, emissions from chemical industrial parks have become a major public concern. However, the complex composition of pollutants emitted during production processes poses significant challenges for treatment. To ensure effective waste gas management and minimize health impacts on humans and ecological damage, comprehensive remediation technologies must be implemented. This paper first analyzes current integrated treatment approaches for industrial park emissions, then proposes strategies to enhance remediation effectiveness by addressing existing issues. These recommendations aim to provide practical guidance for advancing emission control efforts in chemical industrial parks.

## Keywords

chemical industry park; waste gas; comprehensive improvement

## 化工园区废气综合整治途径探索

刘晓明

盐城市大丰生态环境局大丰港经济开发区分局, 中国·江苏 盐城 224100

## 摘要

在国人环保意识不断增强的形势下,化工园区的废气排放污染也受到社会各界的高度关注。但是,化工园区生产过程中排放出的废气成分极为复杂,治理起来难度极大。要想保证化工园区废气治理质量,降低化工园区废气对人类身体健康和生态环境的影响,就必须采取综合性的整治技术手段。本文先对现阶段化工园区废气综合整治技术手段进行了分析,后又结合化工园区废气治理中存在的问题,给出了提高化工园区废气综合整治效果的方法策略,希望可以为化工园区废气治理工作的开展提供参考和支持,以供参考。

## 关键词

化工园区, 废气, 综合整治

## 1 引言

在我国不断推进城市化进程的过程中,化工产业的发展质量与发展效率不断提高。但伴随而来的化工园区废气污染问题,也对人类的身体健康和周围的生态环境产生威胁。尽管我国已经采取了各种废气治理措施,但是由于化工园区排放的废气量太大,且成分异常复杂,整体的废气治理效果始终不很理想。只有探索出针对性的综合整治方法,才能够从整体上改善化工园区废气治理效果,实现化工园区与生态环境的协同发展。

## 2 化工园区废气综合整治技术手段

### 2.1 吸附法

所谓吸附法,其实就是利用吸附剂对化工园区排放出

的废气进行吸附处理,以达到净化空气净化的目的。如果化工园区废气的污染浓度较低、净化要求高,则建议采用物理吸附法,以保证废气处理的高效性、便捷性与经济性。需要注意的是,吸附法的应用效果受到吸附剂性质、吸附条件以及废气污染成分的影响。其中,尤以吸附剂的选择对废气处理效果的影响最大<sup>[1]</sup>。活性炭、硅藻土和分子筛等是最常见的吸附材料。吸附法在化工园区废气处理中的应用也最广泛。

### 2.2 吸收法

在化工园区废气治理中,吸收法的应用频率也非常高,即直接利用吸收液对废气中的污染成分进行吸收,以保证处理后废气的纯净度。这是现阶段最成熟的一种废气治理技术,对废气中的酸性污染成分、颗粒物等进行有效的去除。目前,在化工园区废气吸收过程中,最常用的吸收剂主要有四种,即水、酸性吸收剂、碱性吸收剂和有机吸收剂。不同的吸收剂有着不同的吸收性能和应用方式,要想保证化工园

**【作者简介】**刘晓明(1989-),男,中国江苏大丰人,本科,工程师,从事环境管理研究。

区废气吸收治理效果,就必须要根据实际情况选择合适的吸收剂。同时,还要根据化工园区废气的吸收情况,对吸收剂进行定期的更换。

### 2.3 冷凝法

所谓冷凝法,其实就是利用降温或提高饱和蒸气压的方式对废气进行冷凝处理,使其变为液态,为将其从废气中分离出来提供便利。根据应用实践,冷凝法对高浓度化工园区废气的净化处理效果非常好,但是却不能保证成分过于复杂的废气治理效果。利用冷凝法对化工园区废气进行治理,虽然治理流程比较简单,但是却需要加强冷凝介质的配置。冷凝介质有两种,一种是液氮,另一种是冷凝水。盛装冷凝介质的冷凝器有两种,一种是接触冷凝器,另一种是表面冷凝器。化工园区废气中污染成分的脱除率受到废气中污染成分原始浓度的直接影响。但是,要想保证废气脱除率,需要确保脱除环境低温、高压,所以技术性较强。而且,冷凝法常与吸附法、吸收法等联合应用。

### 2.4 燃烧法

所谓燃烧法,其实就是对化工园区废气进行彻底的燃烧处理,使其转化成二氧化碳和水。在化工园区废气处理中,燃烧法的应用主要有两种形式,一种是高温燃烧形式,另一种是催化燃烧形式。

其中,高温燃烧形式更适合成分复杂废气的处理。在应用高温燃烧形式的时候,需要将废气处理环境的温度控制在800-900℃,并使用专门的焚烧炉。目前,最常用的焚烧炉主要有三种。第一种,是蓄热式焚烧炉,强调利用高温氧化的方式对废气中的污染成分进行燃烧,使之转化为二氧化碳和水。工作人员只需要对处理时间和处理温度进行严格控制,就可以对99%的化工园区废气进行分解,并对分解过程中产生的95%的热量进行有效回收<sup>[2]</sup>。第二种,是蓄热式催化焚烧炉,强调利用热能和催化剂氧化的方式对废气中的污染成分进行燃烧,使之转化为二氧化碳和水。需要注意的是,这种炉型虽然能够满足多种不同的废气处理需求,但是使用成本却相对较高。第三种,是直接燃烧焚烧炉,强调利用高温方式对废气进行氧化分解处理,使之转化为二氧化碳和水。这种炉型的占地面积并不大,但是存在二次污染可能性。

另外,在直接燃烧的同时加入适量的催化剂,就是催化燃烧法。催化剂的添加不仅可以明显缩短废气的燃烧时间,还可以降低废气燃烧过程中对于温度的要求。目前,催化燃烧法可以细分为两种,一种是浸渍法,另一种是共沉淀法。催化剂以金属或金属盐为主。但是,无论哪一种催化剂,采购价格都非常高。所以,近几年来,研究人员一直在研究采购成本更低、催化效果更好的催化剂。

### 2.5 生物法

所谓生物法,指的是借助活性微生物的氧化分解作用,对废气进行处理的方法。活性微生物能够利用自身的新陈

代谢作用,将废气分解成二氧化碳和水,使经过处理后的废气达到国家相关部门制定的排放标准。生物法有三种应用形式,分别为生物洗涤形式、生物过滤形式和生物滴滤形式。其中,生物过滤形式的应用流程最为便捷,只需要使用专门的生物过滤器,就可以保证废气污染成分的去处效果<sup>[3]</sup>。而生物滴滤形式的应用可以通过循环水系统对废气进行加湿处理,对于压降要求也不高,只需要利用微生物膜和填料的作用就可以完成废气的吸收和降解。虽然生物滴滤形式在酸碱碱性废气的处理中应用效果较好,但是却存在着微生物积累严重,处理成本高等问题。生物洗涤形式的应用则强调利用悬浮活性污泥处理装置,对废气进行处理。整个处理过程不会产生堵塞问题,处理效果也较好,但却不适用疏水性有机废气的处理。

## 3 化工园区废气综合整治中存在的问题

### 3.1 处理设施运行管理水平有待提高

化工园区废气的治理离不开专业处理设备的支持。但是,很多化工园区在治理废气污染问题时,却始终存在着治理设施运行管理混乱的问题。首先,部分化工企业使用活性炭吸附法对废气进行治理,但是选择的吸附设施却不具备脱附功能,活性炭吸附饱和后也没有得到及时的更换,致使最终的废气处理效果并不理想<sup>[4]</sup>。其次,部分化工企业的废气治理水平有限,废气治理人员的专业素养不够高,不能对活性炭的吸附饱和和时间进行准确的评估,无法保证活性炭材料更换的及时性。最后,部分化工企业为了提高废气治理效果,将吸附法和热氧化燃烧法联合在了一起,但是却并没有严格控制氧化室的温度,不能保证处理设施处理作用的充分发挥。

### 3.2 废气治理设施设计有待优化

化工园区废气的综合治理,离不开相关处理技术及配套设施的支持。但是,如果处理设施的设计存在缺陷,那么化工园区的废气治理效果也会大打折扣。首先,部分化工企业的废气处理需求非常高,现用的废气治理设施能够发挥的废气处理作用非常有限。究其原因,主要与废气治理设施设计不够合理有关。其次,部分化工企业对废气治理设施进行了随意更改。二者,不仅会影响废气治理设施运行功能的发挥,还会降低废气的处理质量<sup>[5]</sup>。例如,部分化工企业使用光化学处理技术对废气进行治理,但是却并没有严格按照相关要求使用一种特殊纤维,反而将纤维替换成了蜂窝状活性炭。与纤维相比,蜂窝状活性炭的吸附能力、废气阻力和孔道结构等性能都相对较差,无法保证废气的处理效果。

### 3.3 存在二次污染的可能

加强化工园区废气治理的目的在于降低废气对周围生态环境的污染,降低废气对人类身体健康的威胁。但是,如果废气治理方法选择不当,不仅不能保证废气治理效果,还有可能引起二次污染。首先,部分化工企业在废气治理中采用的是等离子体技术,治理过程中容易产生氮氧化物和其他

污染性中间物质。如果这些氮氧化物和污染性中间物质没有得到及时的处理,将有可能产生二次污染。其次,部分化工企业在利用等离子体技术的同时,增加了废气预处理装置设计。在废气预处理过程中会产生一定量的废水。如果这些废水没有得到及时有效的处理,也有可能产生二次污染。

## 4 化工园区废气综合整治水平提高策略

### 4.1 加强废气污染治理设施的运行管理

要想提高化工园区废气综合整治水平,需要对废气污染治理设施的运行管理予以高度的重视。首先,废气污染治理设施的运行管理具有较强的专业性,对于运行管理人员的专业素养要求也比较高。不同的化工企业采用的废气治理技术不同,使用的废气治理设施不同,需要采用的废气治理设施的运行管理方法和技术也存在差异。只有选拔出专业素养足够高的运行管理人员,能够在有效了解设施运行原理、操作要点的基础上,对废气治理设施进行科学合理的管理与维护。其次,对化工园区的废气治理设施运行情况进行重点监督,并将这些废气治理设施的运行数据进行如实、准确的记录,加强台账记录质量的控制<sup>[6]</sup>。这样,不仅可以及时发现这些废气治理设施运行中出现的异常问题,还可以在第一时间采取针对性的应对措施,及时消除废气治理设施的运行隐患。最后,运行管理人员需要对废气治理设施的输送管道进行重点检查,确保其符合相关技术标准,不会因为管理不到位而影响废气污染治理效果。

### 4.2 提高废气治理设施操作的标准性与规范性

要想提高化工园区废气综合整治水平,需要提高废气治理设施操作的标准性与规范性。首先,不同的化工企业生产中排放出的废气污染成分存在差异,需要使用的废气治理设施也不同。不同的废气治理设施有着独特的设计方案。化工企业需要严格按照设计方案中的相关要求,对废气治理设施进行安装、调试和操作,以提高废气治理效果。其次,化工企业不能对废气治理设施进行随意的更改。如果必须要更改,则需要先向相关部门提出更改申请,经过批准后,在对废气治理设施的原始设计进行更改。最后,在废气治理设施投入使用后,相关部门要做好监督与管理工作,确保废气治理设施能够发挥出预期的废气治理功能。

### 4.3 加强先进设备的应用

在科学技术不断发展的今天,市场上也涌现出了很多

废气污染治理技术与配套设备。要想提高化工园区废气综合整治水平,还需要加强先进设备的引进与应用,借助先进设备的技术优势提高化工园区废气综合整治效果<sup>[7]</sup>。另外,化工园区还需要对废气综合整治过程中产生的二次污染问题处理予以高度的重视,借助二次污染处理工艺的引进与使用,降低废气治理对周围生态环境的影响。

### 4.4 梳理废气污染治理思路

要想提高化工园区废气综合整治水平,还需要对废气污染治理思路进行梳理。首先,安排专门的工作人员负责废气污染治理。同时,对废气污染治理人员进行重点培养,借助专业化、针对性的培训提高废气污染治理人员的专业素养和综合素质。其次,加强废气污染治理最新技术的关注,并根据化工园区的废气治理需求,及时引进现代化的废气治理工艺技术,及时优化废气污染治理思路。

## 5 结语

综上所述,在化工园区废气治理工作中,吸附法、吸收法、冷凝法、燃烧法和生物法为主要手段。目前,化工园区废气治理工作的开展存在着设施运行管理混乱、废气治理设施设计不合理以及二次污染风险较大等问题。要想有效解决这些问题,持续提高化工园区废气综合整治效果,不仅要加强设施运行管理、提高废气治理设施操作的标准性与规范性,还要积极引进先进的废气治理设备,梳理废气污染治理思路。

## 参考文献

- [1] 周艺颖. 企业化工园区大气污染的防治管理措施分析[J]. 科技资讯,2020,18(24):102-104.
- [2] 徐诚. 江苏某化工园区VOCs废气的管控现状及后续工作重点[J]. 化工管理,2021(1):50-51.
- [3] 张燕,黄毅. 某化工园区废气治理现状及建议[J]. 广州化工,2023,51(8):173-175.
- [4] 蔡小飞,仲其祥. 化工园区有机废气“指纹”监测与管理对策分析[J]. 计算机产品与流通,2021(10):99-100.
- [5] 马虹,段斌. 化工园区无组织废气治理技术研究进展与文献计量学分析[J]. 中小企业管理与科技,2022(9):123-125.
- [6] 王会娟. 企业化工园区大气污染的防治管理措施分析[J]. 资源节约与环保,2021(5):96-97.
- [7] 杨世明. 化工园区VOCs污染综合治理技术研究[J]. 新型工业化,2021,11(3):20-22.