

# 企业周刊

09-12版

责编:刘秀凤  
电话:(010)67114048  
传真:(010)67102492  
E-mail:chanjing9999@sina.com

10版·行为

11版·转型

本  
期  
导  
读

## 绿色升级示范岂能止步?

广东对重污染工业园区绿色升级,促进企业不断进行绿色改造

## 三万台锅炉真的不再冒黑烟?

河北分区域和行业推广“微煤雾化”改造,排放将达到燃气锅炉标准



扫描我 关注我

“三大记录”为中国环境报产业市场部官方微博,记录绿色话题,专注企业、产业、市场三大领域,一直以来以专业、深度和权威,成为业界非常认可的意见先锋和交流平台。欢迎关注“三大记录”,欢迎与我们多多交流。

## 2017年,全国石化行业能完成VOCs综合整治吗?

# “影子杀手”不好抓

本报记者刘秀凤

继二氧化硫、氮氧化物之后,挥发性有机物(VOCs)的治理工作被提上日程。根据环境保护部印发的《石化行业挥发性有机物综合整治方案》,到2017年,全国石化行业基本完成VOCs综合整治工作,建成VOCs监测监控体系,VOCs排放总量较2014年削减30%以上。

但这是一项全新的工作,因为VOCs来源广泛、成分复杂,不能完全复制之前二氧化硫、氮氧化物的治理模

式。要进行VOCs治理,急需进行源清单的编制,很多地方感觉时间紧迫,而且还没找到适当有效的方法。作为石化行业控制VOCs的重要措施,“泄漏检测与修复”(LDAR)在不少企业已经开始实施,效果却不尽相同,原因何在?日前,中国清洁空气城市网络在浙江宁波举办第二期清洁空气管理培训会,国内外专家与各地环保部门负责人、企业代表共聚一堂,探讨VOCs的污染控制问题。

## 影子杀手好找不?

排放底数不清,成为目前制约VOCs防控工作的主要障碍,排放清单建立工作重要而紧迫

什么是VOCs?其在大气环境中发挥了什么作用?“在大气环境中,VOCs扮演了复杂、重要的角色,有人称其为‘影子杀手’。”环境保护部环境工程评估中心石化部副主任董莉说,VOCs排放到空气中后,会通过光化学反应导致臭氧浓度升高,和PM<sub>2.5</sub>生成也密切相关。因为来源广泛、成分复杂,治理VOCs污染,首先要对VOCs进行定义,因为定义不同,涵盖的物质就有差异。在国际上,不同国家的定义也有差别。

董莉说,光化学反应活性是VOCs最重要的特性,因此环境保护部环境工程评估中心建议定义VOCs为:任何参加大气光化学反应的碳化合物,同时,将VOCs中不具备活性或活性太小的物质通过豁免名单排除。

“这一定义明确了我国污染控制的目的,即控制VOCs光化学性、臭氧和雾霾,同时定义通过建立豁免物质清单等方式而具有开放性,这样的定义域特征有利于我国VOCs防控工作的开展。”董莉说,明确定义之后,需要尽快建立豁免物质清单,并同步建立有毒有害大气污染物清单,开展VOCs排放量核算和申报工作。

排放底数不清,成为目前制约VOCs防控工作的主要障碍。因此,排放清单的建立工作重要而紧迫。

美国的经验是自下而上地进行,也就是由企业申报、国家汇总审核。显然,清单建立是一项复杂而长期的工作,也让地方环保部门头疼。“美国通过30多年的时间建立了排放清单,但仍有争议。我们虽然站在巨人的肩膀上,道路仍然不平坦。”董莉说。

## 治理思路怎么定?

VOCs多为无组织排放,存在潜在泄漏隐患的点位多达几十万,需要进行全过程污染控制

“VOCs与常规污染物不一样,常规污染物一家企业最多有10多个排放点,可以配套在线监测设施,主要集中在燃烧环节。VOCs多为无组织排放。”董莉说,根据他们对中石化一家下属企业的调查发现,其中涉及VOCs排放的动静密封点就达250多个,存在潜在泄漏隐患的点位多达几十个。

基于化工企业环境监管的难度,结合VOCs的研究,环境保护部环境工程评估中心对化工企业的大气污染物排放进行了归类解析,建立了适用于所有化工企业的“十一大类污染源的归类解析”理论,其中燃烧烟气、生产过程的工艺废气、非正常工况的火炬燃烧烟气等为有组织排放,而机泵、阀门、法兰等设备的动静密封、开口管线,原料、半产

品、产品的储存、调和过程,以及产品装卸、废水储存、处理等过程中,都会产生无组织排放。而且,根据对中石化下属企业的监测,无组织排放占排放总量的80%以上。因此,要防控VOCs排放,就要创新环境监管模式。

根据《石化行业挥发性有机物综合整治方案》,实施VOCs全过程污染控制包括大力推进清洁生产、全面推行“泄漏与修复”(LDAR)、加强有组织工艺废气治理、严格控制储存、装卸损失等。在这一综合整治方案中,企业为实施主体,要结合污染现状、生产工艺管理水平和重点控制环节科学制定方案,明确工作进度和完成时限。

据悉,为减少无组织排放对周边环境的影响,中石化金陵石化将炼油无组织排放尾气列入公司“十条龙”攻关项



VOCs控制是国内石化企业面临的新课题。

资料图片

目,投资近亿元先后实施了酸性水罐区呼吸废气综合治理项目、化工原料装卸油气密闭回收设施、轻质油品装车油气回收设施等13套尾气治理项目。

用金陵石化安环总监陆鹏宇的话说,以上措施是在VOCs治理上“抱西瓜”的方面,而实施LDAR则是“捡芝麻”的过程。

董莉说,在清洁生产方面,企业要先

先选用低挥发性原辅料和先进密闭的工艺,提高设备密闭性,加强无组织废气的收集处理。“阀门管件的选型,可以从源头削减排放。我们在调研中发现,生产类似产品的石化企业中,中外合资企业可能存在的泄漏点有几千个,而本土企业潜在泄漏点的数量就要乘以10。在这方面,有些本土企业的意识还有很大差距。”

储存、装卸损失也是需要企业重视的方面。据董莉介绍,在石化产品储存过程中,储罐选型很重要,如果选型不当,可能造成的排放损失会相差几倍,而且,石化产品储存与气候、光照等条件也密切相关。“现在,一些大型国企开始重视废水、废液、废渣处理系统逸散废气的治理,采取加盖等措施,以防止在曝气过程中把有机物带出来。”

## 如何查找VOCs?

检测工作也有“土办法”,要建立科学合理的LDAR程序及规范

“泄漏检测与修复”(LDAR)是石化行业控制VOCs的重要措施,通俗来讲,也就是发现泄漏点并及时进行修复堵漏,这是一整套控制手段,在国内石化企业已经有不少实施。

“但是,都叫LDAR,不同企业的费用差距很大,效果也不一样。”董莉透露,红外相机拍照能够对泄漏进行定性,但只有浓度高的时候才能发现VOCs排放问题,有些企业将其称为LDAR显然是不合理的,一套复杂、详细的LDAR系统所需费用非常高。

名副其实的LDAR该如何实施?石化企业查找VOCs又该从何处入手?

陆鹏宇说:“炼油装置VOCs无组织排放主要源于设备与管阀件的泄漏。由于炼油厂轻油和管线上阀门、泵、泄压阀、压缩机、法兰等设备与管阀件数以百

万计,随机泄漏不可避免,这意味着其泄漏排放部位和排放时间不固定,一般难以在逐个漏点测量排放量。”

根据美国环保局基于排放因子的估算,炼油厂VOCs排放量占原油加工量的0.01%~0.02%。美国6家炼油厂基于泄漏检测因子估算炼油装置泄漏排放占炼油厂VOCs排放总量的40%~60%,为炼油厂第一大烃类无组织排放源,其中84%的泄漏排放来自管阀件总数0.13%的高泄漏部件。按上述数据估算,炼油装置设备与管阀件泄漏的VOCs排放约占炼油厂原油加工量的0.004%~0.012%。

“也就是说,建立科学合理的LDAR程序及规范,及时发现泄漏点并进行修复,不仅能够有效减少VOCs排放,也能减少原油加工损失和安全隐患,不仅能减

排,还能降耗。”陆鹏宇表示。

要找到这些泄漏点不是一定要借助先进的仪器设备?陆鹏宇透露,在购买先进仪器之前,金陵石化的查漏堵漏检查采用的都是“土办法”。比如,一把喷壶加上肥皂水,喷在管线阀门处就能发现气体的泄漏,石化企业必备的可燃气体报警仪、氢气报警仪等也可以用来查找气体泄漏。“这些方法看起来土,但真的很有效。”后来,他们通过查阅资料发现,这些方法与EPA推荐的泄漏检测的简易方法不谋而合。

因为涉及管阀件数量众多,金陵石化大力推广全员参与查漏堵漏工作,采用了类似“包产到户”的方法,分工进行查漏检测。同时,公司及时开展泄漏点整改,挖掘各单位堵漏亮点。总结经验并大力推广。公司主要领导牵头,成立领导小组,将各生产单位组成管理单元,将装置划分责任区域,承包到人,定期对责任区域设备进行普查并及时整改。2012~2013年,公司定期召开项目例会,汇报项目进展的同时,公司领导提出“查漏一个,确认一个,放心一个”和“用环境监测结果来验证查漏堵漏工作成效。”

## 堵漏效果如何?

减少千余吨烃类产品损失,LDAR是一个螺旋上升的过程

金陵石化还建立了无泄漏管理平台,对查漏堵漏工作进行统一管理。在这个平台上,收集了公司百余万个密封点数据,对每一个设备的密封点准确定位并进行编号。员工检测后,要将检测数据进行申报登记,设备工程师登录这个平台,就能发现有哪里地方需要堵漏、相关点位堵漏进展情况等。

同时,借助这一平台,还能对泄漏堵漏数据进行统计,及时进行监督整改,也是对员工进行奖惩的依据。发现问题之后,就要想方设法进行堵漏。“对于各单位不能自行堵漏的设备

泄漏部位,公司还与外面专业的堵漏队伍合作。这支队伍是国内较早开展不停工带压堵漏技术的专业公司之一,他们通过博采各家之长,结合长期堵漏实践经验,形成了一套先进的堵漏方法。在金陵石化长期的堵漏工作中,堵住了不少高难度漏点,取得很大成绩。”陆鹏宇说。

自2012年以来,金陵石化的堵漏工作取得很大成绩,现在的泄漏点数量已经逐步降低,泄漏量大的漏点已经基本消除,但堵漏的难度也在增加。据陆鹏宇介绍,下一步,公司在材质升级、设备

垫片选型等方面进行深入探索,从本质上减少漏点产生。

从2012年1月~2013年的公司加工损失变化趋势图中可以看出,自开展全员查漏堵漏工作以来,公司加工损失呈下降趋势。根据加工损失比例粗略计算,可以减少千余吨烃类产品损失,不仅增加了经济效益,也对改善大气环境质量做出了贡献。

“LDAR是一个持续进行的项目,也是一个螺旋上升的过程。从管理学角度来看,LDAR不能一蹴而就,需要不断坚持提升。”陆鹏宇说,下一步,金陵石化要研究不同介质对动静密封件渗透速率的关联性,给重要动静设备的选型提供技术参考,还要按照环境保护部要求,结合国内外核算方法和公司实际情况,计算出较为准确的VOCs排放量,查出一批VOCs削减工作的重点,提高VOCs减排工作效率。

相关链接

## 怎样抓治理于无形?

——宁波镇海的LDAR实践

◆本报记者晏利扬 赵晓

2013年初,浙江省宁波市镇海区环保局将LDAR技术引进镇海石化园区,先后在27家石化企业进行试点。

第三方公司驻场检测的结果让乐金(LG)涌兴化工公司上下吓了一跳,4797个需检测的点位中,查出155个超标点位,最高达14万ppm。“根本没料到!”公司安全环保部部长高进心有余悸地说,因为这已达到这一化合物在空气中的爆炸值。

生产原料同为易燃易爆物,管道压力更高的中石化镇海炼化也是首批试点之一。在镇海炼化先期检测的数万个点中,泄漏率达到了0.87%,最高泄漏量达两万ppm。虽然每处的量很少,但积少成多就不是小数字。通过软件测算,LDAR能使公司一年减少VOCs排放近50吨。

作为被聘请的第三方检测机构,上海昊顺化工检测工程有限公司LDAR项目经理王佳涛觉得,LDAR并不神秘,主要就是挂牌、检测和修复三大步骤。

首先,由检方和企业一起确定各类反应釜、泵、压缩机、管道、阀门等密封件易产生VOCs泄漏的点位,现场挂上绿色编号牌并做成台账入账。

然后,由检测人员携带专用检测仪逐点检测,数值介于200ppm~1000ppm的挂黄牌,超过1000ppm的则挂上醒目的红牌。

及时修复后复测,达标则将红、黄牌摘除。所有记录都入电脑台账,供企业日后维修作参考。

“LDAR其实是一种精细化管理机制,强调的是对化工VOCs泄漏的全过程控制。”王佳涛说,作为第三方检测公司,他们的优势就在于专业性,并能提供有针对性的服务指导。

镇海区环保局石化区分局监察科科长易毓宁说,环保部门以往更注重末端治理,达标排放,关注的是排污口和厂界排放;现在则将管理前移,更加注重从头到尾整个流程的精细化管理,构建更完善的立体监管体系。

“最开始,多少有点行政推进的意味,毕竟企业要花点钱精力。当企业看到实效,思想上转变了。”易毓宁说。

## 中国清洁空气城市网络

为落实国务院《大气污染防治行动计划》,向不同城市提供分类指导和支撑,在环境保护部污染防治司支持下,环境保护对外合作中心联合美国能源基金会和亚洲清洁空气行动项目网络城市的基础上,组建“中国清洁空气城市网络”,为城市空气质量提供更有针对性的技术支持,并搭建空气质量管理的交流平台。目前,已有北京、天津、上海、广州等30个城市加入这一网络,网络通过举办专题培训、经验交流、境外考察、国际技术示范等活动推动空气质量改善。