

探究 VOC 废气治理工程技术方案

冯 霞

(无锡市博雅汇环保科技有限公司,江苏 无锡 214000)

【摘要】由于 VOC 废气对人体与环境有着极大危害,故而,本文以某家具厂为例,针对 VOC 废气治理工程技术展开研究。通过对比不同方式开发具有针对性的新型技术,在 VOC 废气有效减少的同时不会对生态环境造成更严重的危害。使用生物分子转换这一方式对 VOC 废气进行处理,在经过相关优化后,所取得 VOC 废气治理效果较为理想。

【关键词】VOC; 废气治理; 环境污染

【中图分类号】X701

【文献标识码】A

【文章编号】2095-2066(2021)01-0009-02

DOI:10.16844/j.cnki.cn10-1007/tk.2021.01.005

0 引言

VOC 废气具有较强挥发性,其产生途径多元化,对空气有着严重污染。现阶段,我国对于 VOC 废气治理已经取得一定成果,但是无法将其从根源上去除,因此针对 VOC 废气治理仍需开展更深层次的研究。

1 案例分析

1.1 案例概况

本文主要以某家具厂为例,该厂在对家具成品进行喷涂过程中会产生 VOC 废气,而这一废气中的苯严重超标,同时在其产生过程中也会伴有一定漆雾,若在喷漆过程中,人为对相关有毒气体进行治理,便不会对家具厂所处地域周边生态环境与相关工作人员造成严重危害。因此,为能够有效改善空气质量与环境质量,并为相关工作人员身体健康提供保障,制定与其相匹配的 VOC 废气处理方法与方案。

1.2 VOC 废气分析

针对上述案例在喷漆过程中所产生大量 VOC 废气,其内部存有大量超标苯、非甲烷总烃、颗粒物等,其主要特性分为以下几方面:首先,在 VOC 废气当中存有较多有机化合物,这一物质会对人类呼吸系统造成损害,因此,针对此物质应以净化处理技术为主。其次,针对溶剂型涂装,若其固体成分高于 50%,便表明其中含有较高浓度有机化合物,这一物质极易被空气吸入。再次,VOC 废气当中所含有有机化合物,虽然其拥有较佳的水溶性,但是单纯依靠湿法处理并不能彻底清除,而现阶段大部分工程往往以植物吸收剂配合喷淋这一方式清除 VOC。最后,以相溶原理为基础,通过液体吸附法,运用有机溶剂对空气中存有的有害物质进行吸附,但是这一方式成本相对而言较为昂贵,并且大部分吸附剂会在吸附过程中挥发有毒物质,最终令空气受到二次污染。

2 VOC 具体危害

现阶段,在我国工业领域当中,芳香族化合物、脂肪族化合物、卤代烃等化学物质为常见溶剂,此类物质一旦在大气当中散发,便会对大气环境造成极大规模的污染,同时对人体健康产生极大影响。以苯为例,在现阶段工业行业当中,其经常被用于溶剂在生产当中使用,此类溶剂在空气当中散发过程中,人体表皮便会在短时间之内将其吸收,或经过呼吸系统进入内脏,导致人体出现中毒症状。另外,苯也会对人体中枢神经造成损害,严重时甚至会令人体神经系统功能出现障碍。并且,苯蒸气一旦大规模挥发,生物便会因急性中毒而死亡^[1]。

3 案例所使用方式对比

3.1 冷凝治理技术

冷凝治理技术在现阶段较为常见,这一方式需要以不同温度与饱和度作为基础,通过对参数进行提升或降低,将蒸汽中有机物质通过冷凝方式进行提取,经过这一方式处理过后的 VOC 废气能够得到大幅净化,同时对其进行回收。但是这一技术由于会产生难以分离的重金属,因此实际应用较为局限,并不适用本文案例的 VOC 处理^[2]。

3.2 高温燃烧治理技术

高温燃烧治理技术主要以火焰燃烧方式针对 VOC 废气加以分解处理,这一方式的操作方法分为三种。首先,将 VOC 废气直接燃烧,这一操作方式优势在于 VOC 废气破坏率较高,但对含量较少的 VOC 无法达到理想治理效果。其次,在燃烧过程当中增加助燃物质,这一方式能够促使 VOC 燃烧温度上升,但是成本相对较高。最后,催化燃烧法,这一操作方式需要在燃烧物中加入催化剂,这一操作方式对温度并无过高要求,并且成本相对低廉,在现阶段高温燃烧治理方式当中较为常见^[3]。

3.3 溶液吸收治理技术

溶液吸收这一治理技术以溶解原理为核心,促使 VOC 废气在产生与生长过程当中逐渐转变为无害物质,并且这一治理技术不会对生态环境与空气质量造成任何损害,操作难度较低,成本相对较低,但是这一方式会对水资源造成极大的浪费,仅在治理较小面积的 VOC 废气中能够取得理想效果。

3.4 吸附治理技术

吸附治理技术主要分为直接吸附、回收吸附、新式催化焚烧吸附等方式。首先,在直接吸附这一方式当中,其就要以活性炭自身吸附能力为基础,通过吸附 VOC 废气,达到清洁空气这一目的。而由于活性炭自身具有较强吸附能力,因此这一方式能够令空气清洁率达到 90%以上,同时,这一方式使用简单、快捷设备、成本较低,能够令 VOC 废气污染处理达到理想效果,但是需要经常更换活性炭,防止其因吸附污染物较多削弱自身吸附能力。其次,回收吸附方式,这一方式主要通过纤维活性炭对 VOC 废气进行吸附,令 VOC 废气在近乎饱和状态当中,实现热蒸汽反吹步骤,在完成脱附后,再次使用活性炭进行吸附。最后,在催化焚烧这一方式当中,这一方式不仅在前期不需要过多成本投入,并且后续运作成本也相对较少,总体而言较为平稳。在使用这一方式处理 VOC 废气时,需通过热空气进行硬性吸纳,使 VOC 废气得到绝对净化处理。这一新型方式通常在浓度较低、外界环境风量较多、存有大量 VOC 废气环境中应用^[4]。

4 VOC 废气治理技术发展方向

4.1 转换利用生物分子

通过对生物分子转换过程充分利用,能够使 VOC 废气得到更高效的处理,同时,也能够将其内部含有大量有害物质转化为可二次利用成分,这一技术在现阶段发展当中有着极为广泛的适用性。与上述技术相比较,这一技术运营承包费用要更低,并且整体运作特征也更加快捷,能够在不同 VOC 废气治理工程当中得到有效应用,并且具有对毒害物质进行二次利用这一显著优势,与现阶段我国低碳环保发展理念相匹配,因此,具有极高的推广价值。

4.2 应用光解技术

光解治理技术作为现阶段新型 VOC 废气处理技术,其主要原理为:通过对催化剂光分解性能充分运用,促使 VOC 废气当中所含毒害物质得到分解。在这一技术当中所使用催化剂以常规半导体材料为主,这一材料具有显著催化效果,并且成本较低,在实现无污染的同时确保治理安全性。

4.3 提取分离毒害物质

这一方式主要是将 VOC 废气当中所存有毒害物质进行提取与分离,并对剩余可利用部分进行回收,其能够促使气体成分得到有效回收,削弱 VOC 废气对环境污染的力度,但是这一方式需要投入较多成本,故而在部分拥有较大占地面积的工业区更为实用。随着我国社会经济不断发展,科学技术也在持续进步,这一方式在日后必然会得到更广泛的应用。

4.4 膜分离技术

膜分离技术主要通过人工方式合成膜分离物质,同时以

多孔玻璃态高分子材料为基础,这一方式能够使 VOC 废气得到更加高效的回收与挥发,但是这一技术所需经济成本过高,故而在本文案例的家具厂当中使用会受到诸多因素制约。

5 案例所使用 VOC 治理技术

5.1 治理方案设计

通过上述分析得知,某家具厂喷漆环节为 VOC 废气主要产生环节,在针对其治理过程中,本文对 VOC 废气特性、成本、效果等因素加以充分考虑,最终选择利用生物分子转换这一方式对 VOC 废气进行处理,主要原因在于这一方式不仅工艺风险与成本相对较低,并且能够对毒害物质进行二次利用。

5.2 处理方式

在使用转换利用生物分子这一方式过程中,通过对其添加 VOC 废气吸收剂,实现喷淋清洗+脱水+生物分子转换处理,具体内容如下。使用环形布水管作为填料塔,填料层使用鲍尔环填料滤料随后通过引风机将 VOC 废气带入净化塔,在这一过程中,一级填料层内部喷淋则以水膜形式使用,当 VOC 废气通过这一方式,大部分 VOC 废气会被吸纳至水膜当中,而其余尚未被吸收 VOC 废气也会在随后二级与三级区域内被一次吸收。另外,在净化塔填料层加设传送设备,使气体与液体相关构件能够相互连接,随后将填料支撑棒放置于填料塔最底部,这一步骤主要用于承载填料,在这一过程中,也可通过增压板规避填料受到上升气体影响。喷淋液需在填料经过喷淋后,由填料外层流出,此时,塔底会将气体送出,在经过排列后,与液体共同进入填料当中,并在气体与液体相结合后开始传输。其中,需注意喷淋液可循环再生性,防止在洗涤过程当中由于喷淋液缺失而导致 VOC 废气治理规划受到严重影响。而通过在塔底的循环过滤水池当中安装自动补水器则能够实现喷淋液自动补充,最终将 VOC 废气转换为无毒气体。

6 结论

综上所述,伴随我国社会经济发展,工业领域在日常生产过程当中所产生大量 VOC 废气对生态环境与人体健康有着严重影响。本文通过对不同 VOC 废气治理方式对比,最终使用生物分子转换这一与实例实际情况相匹配的 VOC 废气处理方式,经过优化后,所取得 VOC 废气治理效果较为理想。

参考文献

- [1] 郑世明.试析 VOC 废气治理工程技术方案探究[J].华东科技(综合),2019(5):22.
- [2] 戴云强.VOC 废气治理工程技术方案分析[J].中小企业管理与科技,2019(16):171-172.
- [3] 林平.对 VOC 废气处理技术的相关探讨[J].中小企业管理与科技,2019(2):174.
- [4] 王腾.浅析化工行业 VOC 废气治理措施探讨[J].百科论坛电子杂志,2019(22):654-655.

收稿日期:2020-11-27

作者简介:冯霞(1983—),女,汉族,江苏无锡人,工程师,硕士研究生,研究方向为环境管理、环境影响评价等。