



挥发性有机废气治理方法研究

李红娜

(天津广正汇通新能源科技有限公司 天津 300040)

摘要:研究挥发性有机废气的治理方法,分析各治理方法的特点。结合实际案例,分析活性炭吸附+脱附-催化燃烧法对挥发性有机废气的处理效果,以期为企业治理挥发性有机废气提出合理建议,为改善大气环境质量提供重要保障。

关键词:挥发性有机废气;治理方法;处理效果

1 常用挥发性有机废气治理方法分析

常用挥发性有机废气的治理方法包括破坏性法、非破坏性法和这两种方法的组合法^[1]。

破坏性法包括燃烧法、生物法等;非破坏性法包括吸附法、吸收法等;两种方法的组合法有活性炭吸附+脱附-催化燃烧法。

(1)吸附法。适用于处理浓度较低、可回收的挥发性有机废气。常用的吸附剂为活性炭。由于活性炭的吸附容量有限,长期使用易饱和,因此适宜与冷凝法等方法联合使用。

(2)吸收法。适用于处理浓度较高、流量较大的挥发性有机废气。常用的吸收剂有溶液、溶剂和清水。

(3)燃烧法。适合于处理浓度较高、可燃的挥发性有机废气。燃烧法是利用高温(800~1200℃),使挥发性有机废气转化为CO₂、H₂O等无机物。使用该方法处理挥发性有机废气,应注重减少二噁英等二次污染物。

(4)活性炭吸附+脱附-催化燃烧法。适用范围广,能处理浓度较低、流量较大的有机废气^[2]。首先将废气送入活性炭吸附装置进行吸附,洁净气体通过风机排空,当活性炭即将饱和时,用催化燃烧后的热空气将浓缩有机物从活性炭上脱附下来,进入催化氧化装置进行氧化分解,使活性炭再生。

各挥发性有机废气治理方法的特点如表1所示。

表1 挥发性有机废气治理方法对比

方法	优点	缺点
吸附法	吸附剂价格较低,能源消耗低,比较经济。	物理吸附容易饱和,长时间吸附后,吸附量逐渐变少甚至无吸附能力。
吸收法	流程比较简单,采用吸收液作为介质,无二次污染。	回收效率低;设备占地空间大;能源消耗高。
燃烧法	可处理无法回收的挥发性有机废气。	工艺能耗成本较高;易有二噁英、NO _x 等二次污染物。
活性炭吸附+脱附-催化燃烧法	原理先进,性能稳定;废气处理效率高,无二次污染;当浓度高时,余热可回收利用。	工艺比较复杂;投资成本较高。

通过对比以上方法可知,“活性炭吸附+脱附-催化燃烧法”结合了吸附法和燃烧法的优势。该方法作为较先进的有机废气治理方法,具有处理效率高、无二次污染、适用范围广、可余热回收、性能稳定、安全可靠等优点。

2 挥发性有机废气治理项目案例

本文结合天津市某企业挥发性有机废气治理项目,分析“活性炭吸附+脱附-催化燃烧法”治理挥发性有机废气技术。

2.1 工艺流程

该企业采用铜箔作为焊接材料,使用异丙醇、乙醇作为助焊剂、洗净剂,焊接温度370℃,焊接过程产生挥发性有机废气(异丙醇等)。企业拟在焊接工序采用1套“活性炭吸附+脱附-催化燃烧法”装置治理挥发性有机废气。

焊接装置处理风量56958m³/h,有机废气(异丙醇等)平均浓度93.3 mg/m³。将焊接工序产生的废气送入活性炭吸附装置,废气被活性炭吸附,净化后的气体经过风机排空。活性炭吸附装置中的活性炭即将饱和时,浓缩有机物在催化燃烧后的热空气的作用下进行脱附,进入催化氧化装置后氧化分解,活性炭得到再生。从催化氧化装置出来的洁净气体,经过引风机排空。

2.2 主要设备

该企业处理挥发性有机废气项目需设置3台活性炭吸附床,1台催化氧化装置,1台吸附风机和1台脱附风机,1套PLC全自动控制系统,1套Q235材质钢板管道,6个吸附阀门和6个脱附阀门。

2.3 有机废气处理效果

根据企业提供的资料,有机废气的排放浓度为8.47mg/m³,“活性炭吸附+脱附-催化燃烧法”装置处理效率为91%。

本项目处理后的挥发性有机废气的排放浓度和排放速率执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12-524-2014)表2的排放标准,企业排气筒排放的挥发性有机废气能实现达标排放。

结语

“活性炭吸附+脱附-催化燃烧法”治理挥发性有机废气项目实施后,将有效削减企业有机废气排放量,使污染物排放浓度达标,有助于实现企业绿色可持续发展,降低区域大气环境污染负荷,改善区域环境空气质量。因此,建议将“活性炭吸附+脱附-催化燃烧法”作为先进的废气处理方法,广泛应用于企业挥发性有机废气治理措施中。

参考文献

[1] 黄建洪,宁平,许振成,周新云,周瑜,彭福全.挥发性有机废气治理技术进展[J].环境科学导刊,2011,(5).

[2] 严雪峰.某包装厂印刷有机废气处理工程设计[J].武汉大学,2015.

作者简介

李红娜(1989-),女,汉,硕士研究生,中级工程师,从事环境保护工作。