

# 研究汽车涂装喷漆废气处理技术及应用

马超

(广西申龙汽车制造有限公司, 广西 南宁 530200)

**摘要:**基于环保健康理念,汽车领域积极探索安全性更高的处理技术,力求保障人员的安全和环境的安全。现针对汽车涂装喷漆废气处理技术的应用,采取实践经验总结分析的方法,展开具体的论述,提出废气处理技术运用的策略,共享给相关人员参考借鉴。经汽车涂装喷漆实践检验,坚持绿色环保思路,积极引入现代化技术手段,围绕废气处理做好严格的把控,对保障环保管理目标的实现,能够起到积极作用。

**关键词:**汽车;涂装喷漆;废气处理技术

中图分类号:X701

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)12-0357-02

汽车喷漆指的是为汽车表层喷涂一层漆以此达到保护汽车的效果,通常是在汽车制造厂进行,当车架以及车壳焊接结束后,进入到喷漆环节。由于采用的工艺特殊,作业时极易产生浓度较高的废气,按照现行的环保标准必须要采取处理措施,达到排放要求后才可以排放。随着汽车生产和维修行业规模的不断扩大,产生的涂装喷漆废气不断增加,深度分析此课题,提出有效的废气处理技术,具有现实意义。

## 1 传统汽车行业涂装工艺流程和产污环节

从工艺流程角度来说,基本流程如下:①白车身、脱脂、表调、阴极电泳、电泳烘干、强冷;②粗密封、底板防护、细密封、PVC 烘干、强冷;③电泳打磨、中涂人工擦净、自动机擦净;④人工喷涂内腔、自动涂装机喷涂、晾干;⑤中涂烘干、强冷、打磨、擦净;⑥人工喷色漆、晾干、自动喷色涂等。这其中阴极电泳、粗细密封、PVC 烘干等为无组织排放与排气筒排放环节。以某公司为例,非甲烷总烃在 PVC 和电泳、中涂、面漆各个排气筒内的排放综合达到 26.082kg/h,产生的废气,若没有做好处理,则会给空气质量带来很大的影响,引发系列问题。近年来,环保不断加码,使涂装喷漆企业加大技术研究,力求达到排放要求。

## 2 汽车涂装喷漆废气处理技术的应用分析

### 2.1 案例概述

以某汽车涂装喷漆厂为例,配套吸附催化一体化设备,用于废气处理,获得了不错的成效。使用的有机废气吸附催化一体设备,主要运用活性炭吸附原理以及燃烧解吸原理设计。利用活性炭的吸附功能,对送入到处理系统的废气进行处理,降低 VOCs 的浓度。如果活性炭吸附饱和之后,将会被热气流洗涤解吸,最终恢复活性,实现回收再利用。经过脱附的高浓度 VOCs,还需要经过加热与燃烧处理。图 1 为工艺装备图。

### 2.2 工艺流程

废气处理系统的前端配置过滤装置,过滤等级水平为 2 级,



图 1 工艺装备

首级配置的是漆雾过滤器;二级配置的是初始滤棉。作业期间有机废气经过过滤处理后,进入到活性炭吸附室,整个环节挥发性有机物会被吸附。实用的设备配置了 3 个吸附箱,可交替使用。当设备运行一段时间之后,活性炭处于饱和状态,停止吸附作业,利用热气流可以将有机物从活性炭中解吸,实现活性炭的再生。经过解吸的有机物,将会被送到催化燃烧室,采取处理措施,最终转化为二氧化碳与水被排放出来。如果有有机废气的浓度超过 2000PPm 以上,有机废气在没有外部加热的状态下可以保持在催化床上。经过燃烧之后的废气可以经过烟囱排放,很多会被吸附床解吸再生。一方面可以满足燃烧与解吸所需要的热能,达到节能的效果;另一方面能够使再生活性炭吸附。整个脱附作业期间,可以使用另外一个吸附床开展净化处理,可连续进行操作或者间断操作。

### 2.3 设备的情况分析

废气处理实践中使用的活性炭吸附催化一体设备,设计风量

为 60000m<sup>3</sup>/h; 吸附设备外型尺寸为 2500×2000×2500mm; 截面过滤风速小于 1.2; 催化燃烧设备外形尺寸为 1000×1000×2800mm; 脱附时间为 1.5~2.5; 废气进口温度 ≤ 50℃; 活性炭比表面积为 800~1200m<sup>2</sup>/g。此厂使用的是吸附浓缩+催化燃烧联合工艺, 使用活性炭吸附富集 VOCs, 经过解吸之后可以再次使用。设备的优势如下: ①设置三层吸附床, 既可以同时使用, 也可以交替使用; ②吸附箱设计为抽屉式结构, 方便灌装作业与更换; ③催化燃烧室选择的是陶瓷蜂窝体贵金属催化剂; ④经过燃烧处理后的废气或排放或进行活性炭解吸。热能能够循环利用, 实现节能的效益目标。

### 3 汽车涂装喷漆废气处理技术的应用策略

#### 3.1 优选适宜的废气处理技术

目前来说, 汽车涂装喷漆废气处理实践中常用的技术如下:

(1) 除雾处理法。一般来说, 常用的除雾处理方法包括过滤法以及吸收法。其中采用的过滤法主要是发挥滤层作用, 实现对漆雾以及颗粒物的有效阻止。通常选择炉渣或者玻璃纤维棉等当作过滤材料, 可以实现对很多期物的有效过滤。然而, 经过此部分处理之后, 尚不可以达到排放标准, 还需要继续进行处理。采用的吸收法, 其主要是发挥液态溶剂的作用, 通过吸收废气, 进而达到去除挥发性有机物的目的<sup>[1]</sup>。

(2) 活性炭吸附+催化燃烧处理法。目前来说, 汽车涂装喷漆废气处理实践中, 活性炭的使用比较广泛, 因为其不仅具有较强的表面疏水性, 而且价格便宜, 能够满足多样化需求。将活性炭吸附处理技术与催化燃烧处理法相互结合, 发挥两者之间的优势及较高的吸附效率以及催化燃烧性能, 进而达到对废气有效处理的目的。上述案例中就是采用的此方法, 在汽车涂装喷漆废气方面, 获得了不错的成效, 具有推广应用的价值, 可被广泛应用<sup>[2]</sup>。

(3) 低温等离子体-光催化技术。废气处理实践中采用的光催化技术主要是利用各类 VOC 处于常温常压状态下可以使用特定波长光来进行催化分解的基本原理实现的废气处理。在实际应用中, 可以直接进行光照或者营造催化剂条件, 再进行光照。常用的 VOC 为脂类和醇类等。采用的低温等离子体-光催化技术, 集成了两种技术的优势, 促使废气污染物得到有效的去除, 具有效率高和耗能低等优势。

(4) 活性炭吸附+溶剂回收处理法。按照技术规范, 汽车涂装喷漆废气处理, 必须要先利用过滤器实现预处理, 实现对粉尘以及漆雾小液滴滤, 之后借助分离器进行水洗, 最终使用高压离心风机进行抽送处理。结合利用两种技术的优势, 实现对废气的有效处理。

目前来说, 汽车涂装喷漆废气处理, 可以选择的技术与方法很多, 在实际应用中可以采取连用的措施, 切实发挥不同技术的处理优势, 促进废气处理工作效率和质量得到提高, 在具体选择时需要结合涂装, 喷漆采用的工艺特点, 选择适宜的方法<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 创新废气处理技术

随着汽车涂装喷漆废气处理要求不断提高, 要积极加大对废气处理技术的研究, 围绕生物降解技术以及其他具有环保性能的技术进行全面的研发, 提出优化措施, 保障整个废弃得到高效的处理。采用的生物降解技术主要是发挥微生物的作用, 通过产生代谢活动来实现对挥发性有机物气体的有效转化, 形成二氧

化碳和水最终排放出去。国外对于生物降解技术的研究比较早, 我国相对比较晚, 还需要加大技术的研究投入力度。需要注意的是, 虽然生物降解技术不仅成本低, 而且设备简单, 但是也存在很大的缺陷, 难以达到有效的处理要求, 还需要结合其他技术同时使用, 进而保障废气得到有效的处理。在未来的技术研究中既要探索能够达到节能环保要求的技术, 还需要降低处理成本<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 做好废气处理系统的建设

实践中, 结合汽车涂装喷漆工艺的特点, 使用的整个系统的运行情况来选择处理点设置处理目标和任务, 通过选择适宜的处理技术, 保障废气得到高效的处理。根据构建的废气处理系统, 配置所需要的设施。在选择材料和设备的时候, 必须要做好实用性能和成本的均衡对比与分析, 优选高性能且低成本的装置, 保障废气处理系统高效运行。对废气处理系统配置的基础设施, 做好严格的把关, 防止废气处理效果不佳情况的出现, 最大程度保障汽车涂装喷漆作业达到要求。做好作业人员的培训, 增强其环保意识, 认真做好汽车涂装喷漆全过程的节能环保控制, 实现处理效益目标<sup>[5]</sup>。

#### 3.4 做好废气处理环节的把控

汽车涂装喷漆废气处理实践中, 无论选择何种技术与方法, 都必须要做好废气处理环节的严格把控。积极推广应用现代化监测技术, 实现对整个处理工艺的监测, 动态掌握废气处理的效果, 及时采取措施完善不足, 保障废气处理达到要求。根据采集的废气处理数据信息, 评估废气处理工艺的运用效果, 提出工艺改进的策略, 保障汽车涂装喷漆达到技术要求, 以免出现环境问题和能源消耗问题。面向汽车涂装喷漆发展的未来, 积极探索更高效的废气处理技术手段, 切实保障废气处理目标的实现<sup>[6]</sup>。

### 4 结语

综上所述, 汽车涂装喷漆废气处理技术的合理运用, 对保障企业持续化发展起到积极的作用。本文结合实践, 以吸附浓缩+催化燃烧联合工艺为案例, 展开了具体分析, 同时提出废气处理的建议。实践中要优选适宜的废气处理技术, 创新废气处理技术, 做好废气处理系统的建设, 做好废气处理环节的把控, 保障废气处理目标的实现。

#### 参考文献

- [1] 徐亚南. 汽车涂装喷漆废气处理技术[J]. 环境与发展, 2020, 32(4): 117-118.
- [2] 封瑾. 浅谈汽车涂装喷漆废气处理系统的节能规划[J]. 时代汽车, 2020(7): 111-112.
- [3] 腾飞, 王颖辉. 汽车涂装行业特征污染物治理技术研究[J]. 资源节约与环保, 2018(2): 78-79.
- [4] 汽车涂装喷漆废气处理系统的节能规划[J]. 宁波节能, 2017(5): 27-28.
- [5] 施媛媛. 活性炭吸附催化一体设备在汽车涂装喷漆废气处理中的应用[J]. 汽车实用技术, 2017(15): 167-169.
- [6] 徐绮坤, 李淑琼. 汽车喷漆废气 VOCs 处理技术应用进展探究[J]. 化工设计通讯, 2017, 43(6): 207, 252.

收稿日期: 2021-02-02

作者简介: 马超(1986—), 男, 汉族, 广西柳州人, 工程师, 研究生, 主要从事环保技术相关工作。