

制药工业尾气排放源中 VOCs 高效回收处理技术

1 技术背景

可挥发性有机物(VOCs)是大气中臭氧和 PM2.5 的重要前体物。我国 VOCs 年排放量超过 2000 万吨,远超过环境容量,使得京津冀等地区雾霾频发,因此 VOCs 有效治理是大气环保战的关键。可靠的 VOCs 高效回收处理,不仅可降低污染,而且可实现资源利用,创造巨大经济价值,如工业排放量近 1000 万吨,如回收套用率达 80% (按照 1 万/吨),价值超过 800 亿元,实现绿水青山和金山银山的兼得,企业有迫切的能够真正实现超低排放达标、安全性和经济性良好的解决方案,但是我国基本还在采用上世纪 70 年代引进的碳纤维吸附技术,无法达成目标。

2 技术方案

基于 VOCs 在吸附在低温有利,脱附在低压高温下有利这一基本科学认识,开发了低恒温吸附-升温变压脱附工艺技术、适用于油性体系的高容量吸附剂(吸附量 0.68g 正丁烷/g 吸附剂)、全电力公用工程体系以便于安装、多级吸收和使用于油相体系的高沸点低粘度吸收剂作为前端处理工艺技术、低压力降的吸附塔、VOCs 全回收工艺技术等关键技术。实现了芳烃、氯代烃等难处置 VOCs 的超低排放,VOCs 的回收率高达 99%以上,且运行过程‘长稳安满优’,实现了 VOCs 处理和资源利用的并重,可实现环保装置有较大经济效益,甚至在部分投用案例中,仅 6 个月回收的 VOCs 收益超过装置投资。



中石化巴陵石化 VOCs 回收装置



中石油锦州石化 VOCs 回收装置

3 技术指标

单套装置风量 50~50000m³, VOCs 种类和含量不限,尤其适合芳烃、氯代烷烃, VOCs 脱除率≥99%,回收率≥99%,处理后尾气中 VOCs 稳定,均高于国家、地方和各行业相关标准,最低可至 0.2mg/m³。

4 应用案例

已在国内应用数十套,代表性案例:2016 年 7 月,华北制药倍达工厂首套成功应用,后陆续采购 3 套,分别用于甲苯、二氯甲烷、丙酮回收,排放指标优于国家、制药行业和河北石家庄等所有标准。大型化设备为:2019 年 6 月于中国石油锦州石化投用,2019 年 07

月于中国石化巴陵石化投用。

5 对接联系

联系人：黄龙（化学工程学院博士、副教授）

邮 箱：huangl@bipt.edu.cn