

VOCs常见治理工艺与现状探究

高小兵

陕西延长石油天然气股份有限公司 陕西延安 716000

摘要: 目前, 我国的经济在快速发展, 社会在不断进步, 工业VOCs废气是典型的污染性气体, 不但会严重危害自然环境, 对人体也会产生一定的健康损害。首先对工业VOCs废气对自然周边环境以及人类生存发展的危害进行探讨, 并且传达环境保护意识和健康生活理念, 鼓励大家积极参与到保护环境、改良生态、改善生活的建设中; 随后就当下应用较为普遍的几种工业VOCs废气处理技术展开介绍讨论, 明确废气处理的重要性、技术革新的迫切性。

关键词: VOCs; 治理技术; 浅析

1 VOCs规范处理的重要性

随着环保政策的出台和技术的飞速发展, 我国挥发性有机化合物管理技术得到了极大的发展。VOCs是挥发性有机化合物, 大多数VOCs对身体造成危险。工业生产对空气质量产生强烈、持续和深远的影响。VOCs排放清单显示, 排放量最高的城市主要是由人为工业排放造成的, 不同来源的VOCs成分、浓度和毒性性质也有所不同。挥发性有机化合物, 特别是无组织地排放, 与公司主要使用的生物熔胶溶剂和成分密切相关。当前的VOCs排放研究着眼于将公司作为整体的排放控制和一般分析, 而较少研究着重于VOCs的生物以及细污染物的变化和形成。

2 固定污染源VOCs废气的治理现状

当前, 应用于固定污染源VOCs废气治理的技术方法主要包括生物膜法、光分解法、热破坏法、电晕法等, 相关技术方法在处理固定污染源VOCs废气上发挥了一定的效用。但是, 因为治理方法不到位, 导致固定污染源VOCs废气治理成效不理想, 污染持续加剧, 造成环境污染依然严重。因此, 需要结合目前固定污染源VOCs废气的治理现状和问题, 及时采取有效的应对措施加以解决, 并且才能达到综合治理固定污染源VOCs废气的效果。

3 VOCs废气治理技术

3.1 吸附法

吸附法是利用良好吸附性能的材料与VOCs废气中烃分子的亲和作用对VOCs废气中的烃类进行吸附, 当吸附剂达到饱和时, 使用抽真空再生法或者惰性气热再生法对所吸附污染物进行解析, 处理后的吸附剂被再次

利用。VOCs废气吸附材料主要有活性炭、分子筛和硅胶等, 活性炭应用最为普遍, 吸附法适用于处理气流平稳、成分单纯和浓度较低的VOCs废气, 去除率可达90%。

3.2 冷凝法治理技术

当前关于废气治理技术有众多的选择, 目前应用相对广泛的有冷凝式VOCs废气治理技术, 冷凝式治理技术的原理表现在: 面对各有差异的温度环境中, 有机物质之间的饱和性差异非常大, 当开展系统压力适当调节的状态下蒸汽中含有的有机物就会在短时间被冷凝析出, 从而促使VOCs废气能够获得大规模的净化功能, 然后把蒸汽里面的有毒物质进行灭除, 同时实现了物质的二次回收。因此这种技术的优势在于, 操作非常简单。

3.3 液体吸收法

液体吸收法是指利用相似相容原理净化VOCs废气, 适用于大气量、中等浓度VOCs废气的处理。常用的吸收液有液体石油类物质、表面活性剂和水组成的混合液。吸收过程按其机理可分为物理吸收和化学吸收, 首先VOCs从气相转移到液相溶剂中, 再对吸收液进行解析处理, 回收有价值组分, 同时对溶剂进行再生。并且研究表面活性剂吸收液处理甲苯废气, 发现FMES表面活性剂+添加剂吸收液对甲苯的去除率可达到86%。

3.4 燃烧处理技术

由于VOCs有机废气具有较低的燃点, 所以应用燃烧法处理技术时, 人们通常根据该特点使用燃料或催化剂使其燃烧, 降低VOCs有机废气的浓度, 从而将VOCs有机废气转化为无害物质。相比于其他处理技术形式, 该技术成本投入不高, 能够普遍应用于小风量气体环境且浓度较高的VOCs废气处理流程中, 但有着较高的安全方面以及苛刻的工艺技术要求。后者主要通过选用合适的催化剂, 适当配比, 在相对不高的温度中, 借助催化剂的作用促使VOCs废气进行分解转化。并且为了提增整

通讯作者简介: 高小兵、男、汉族、1982.10.5、籍贯: 陕西、学历: 本科、职称: 中级工程师、毕业院校: 西安石油大学、研究方向: 主要研究液化天然气、邮箱: 412634490@qq.com。

个过程对于热能的利用率,同时节省不必要的设备运行投入,近些年国际社会推出了蓄热式热力焚烧以及催化燃烧两种技术形式。相较于传统技术形式,这两种新型技术具有更高的热能转换效果,即便在VOCs废气浓度不太高的情况下也能发挥较好的效果。由此,新型蓄热式的燃烧处理VOCs废气技术形式已然成功取代传统的热能转换、处理废气的技术形式,并在多个领域得到了广泛应用。

3.5 生物处理技术

该技术主要原理为借助微生物技术将VOCs废气中的有毒以及有害气体等进行生物化处理,使其转变为水、二氧化碳等无害物质以及其他细胞物质形式。该技术实现主要分为两个流程,依次为生物吸收法以及过滤法。首先,对微生物以及营养物质等进行合理配比得到目的悬浮液,随后将VOCs废气通入,并确保微生物与废气之间的可靠充分接触,直至达到能够被微生物降解的效果。再对残留处理液进行过滤,实现完整的VOCs废气生物化处理。因此在整个生物处理技术流程中,洗涤器是其核心所在。作为重要的反应容器,洗涤器主要包含吸收室以及再生池两个处理环境,同时其内部还形成了活性泥系统。当VOCs废气由下而上流入吸收室时,相关生物悬浮液则自上而下喷洒下来,实现了VOCs废气与微生物之间的有效接触。之后,充分吸收了VOCs废气的微生物悬浮液则会被排至再生池,在空气环境下实现再生,由此产生的新鲜物料则会进一步返回至吸收室顶端,实现了洗涤器内的微生物处理闭环。而得到初步净化后的VOCs废气则会从洗涤器的顶端排出。因此,用于过滤的生物滤池同样也是生物处理技术流程中的重要组成部分。其主要工艺操作利用增湿器的工作原理,将VOCs废气等提升至一定的湿度之后,通入生物滤池中。一般情况下,滤池内会预置大量的生物活性填料层,一般为0.5-1米左右。初次处理后的VOCs废气等自下而上进入生物活性填料层内,利用微生物的分解作用,对其进行二次充分处理,并达到过滤效果。

3.6 光催化氧化

光催化氧化几乎对所有的细菌、病毒和有机物起到强效分解作用;裂解恶臭气体如氨、三甲胺、硫化氢、甲硫氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳和苯乙烯, VOC类, 苯、甲苯、二甲苯等的分子链结构,使有机或无机高分子恶臭化合物分子链打断,在紫外线光束照射下,降解转变低分子化合物,如CO₂、H₂O等,从而减少了其生产过程中对环境的污染。它可以将VOCs中的有害物质转化为相对安全的特性,因此不会产生任何粉尘。然而,缺点是催化剂的发展趋于引起活性下降和影

响污染物处置的困难。此外,这些方法不适合大规模处理,因为它们会大幅降低质量提高VOCs废气治理效果的相关措施。

4 提高VOCs废气治理效果的相关措施

4.1 加强综合处理能力

为了进一步加强自我监测技术能力及污染源废气的监测能力,并且为环境监测相关系统的更换提供帮助,所以有关部门应召集相关专业人员,对废气进行现场便携式监测。紧紧围绕怎样实施现场采样以及选用现场监测技术,并组织有关如何保障监测质量等方面的讲座活动,特别是应把监测质量的控制和标准的验证作为重点内容。通过这种形式,可有效处理监测工作人员开展具体工作时遇到的困难,并能够确保监测工作人员更加全面而深入地掌握污染源排放的相关知识。另外,通过与相关监测机构的沟通和学习,环境监测业务水平将显著提高。

4.2 提高废气回收率

要想使挥发性有机化合物废气治理的实际效果有所提升,加强相关化合物废气的吸收十分关键。要对污染源进行有效收集,对污染企业加以限制。针对废气收集系统,要尽量与VOCs废气排放源接近。如果在实际操作中不能顺利接近,便需要采取相应措施对其加以处理,以获取更加良好的治理效果。而且我们可以针对受到污染的部分实施封闭处理,然后采用微负压针对受污染部分实施有效处理,并提供一定的封闭空间,这样可以大幅提高废气的实际回收率。

5 结语

在工业生产中应采用清洁生产技术,实施源头控制和末端治理相结合的综合防治措施;根据技术经济可行性,严格生产过程中VOCs排放的污染控制要求,鼓励对资源和能源的回收利用。探索最优组合工艺,根据不同行业VOCs废气的污染组分、初始浓度、风量、排放浓度标准限值等因素进行全面分析,并且综合考虑经济、环保效益,选择最佳废气治理工艺路线。开展新技术、新材料的研发,研制高效吸附材料,可再生循环利用的催化材料,进一步探索VOCs降解的作用机理,提高去除效率。

参考文献:

- [1]苏庆梅, 刑伯蕾, 梁桂廷.我国大气中挥发性有机物监测与控制现状分析[J].节能检测, 2019, 38(11): 1294-1300.
- [2]付君健.工业废气治理技术效率及其影响因素[J].资源节约与环保, 2020(05): 83.
- [3]谈敏.催化燃烧技术处理石油化工企业含VOCs废气的工艺研究[J].环境与发展, 2019, 31(01): 81-82.