

浅谈化工生产过程产生的尾气的处理工艺技术

郭亚奇 (华阳集团太化新材料有限公司, 山西 清徐 030400)

摘要: 化工生产过程中, 产生的尾气中往往含有大量有毒气体, 若直接排放到空气当中势必会污染环境。对此国家对化工企业的尾气排放标准做出了明确规定。对于化工企业来说, 化工生产中的尾气处理技术是最大的问题, 化工生产所产生的有毒气体不仅会污染环境, 也会对生活在周边环境的居民的健康造成危害。为了应对这一问题, 对于尾气处理工艺的研究至关重要。尾气处理不仅仅处理最后一步, 从回收流程到回收装置保养都至关重要。本文根据相关知识进行分析, 希望有所帮助。

关键词: 化工生产; 尾气处理工艺; 尾气回收装置

0 引言

化工企业所面临的最大问题就是尾气的排放, 化工生产尾气中含有硫、氮等成分, 若不经处理直接排放必定会导致环境污染, 也会对周边环境居住的居民的生活质量造成影响。为使化工企业生产排放尾气能达到国家规定环保指标就必须加强对尾气的处理工作。通过对尾气处理装置进行优化及日常保养, 提高化工为尾气中硫资源的回收利用, 达到国家规定尾气排放的标准, 减少对环境的污染。

1 尾气处理工艺技术内容

所谓的回收装置便是将化工生产过程中产生的氮、硫等酸性气体处理成可排放气体的过程。排放的废气中含有二氧化硫气体, 在回收过程中, 二氧化硫气体通过装置时被加热, 引起催化反应, 再被回收利用。在回收过程中, 由于二氧化硫还能与原来的气体发生一定的化合反应, 故在反应过程中会产生硫化氢等物质。有机硫水解后能与甲烷反应, 降低气体中硫浓度排放的标准。尾气处理即将化工生产中产生的有害气体进行处理回收并利用。而化工生产中产生的有害物质便是氮、硫等气体, 故对氮、硫、硫磺等有害物质进行综合处理, 降低有害气体浓度, 减小污染性, 以达到排放标准便是尾气处理的主要内容。这样的尾气处理采用的是分级处理, 即首先在化工尾气中加入氢进行反应脱除气体中的硫类气体, 然后对脱出的硫类气体进行充分的燃烧处理。完全燃烧后进行激冷降温处理。大量的废气通过冷凝区后, 利用再生塔的蒸气通过硫燃烧炉进行加热处理。对于剩余的气体会再进行一次燃烧后在排放到大气中。通过完整的尾气处理后将废气清理干净, 能将化学工业过程中产生的废气可以通过废气排放系统排放, 在一定程度上可以减少对大气的污染。

2 化工生产过程中的尾气处理技术策略

2.1 尾气处理技术的工艺流程

市面上针对尾气处理的装置五花八门, 相关系统有: 催化燃烧系统、生物法废气处理系统、低温等离子废气处理系统、UV 复合光催化废气处理系统、烟尘净化系统等, 究其根本是在处理化工生产尾气时, 用钴-钼类的还原剂对废气处理中产生的油化蒸气和二氧化硫等大气污染物进行催化, 转化为有毒物质。例如硫化氢等, 对硫化氢进行脱硫处理。通过上述一系列措施, 可降低气体中有毒物质硫的含量, 达到国家规定的排放标准。除此之外, 对于化

工生产所产生的氢气也应进行回收处理, 使用回收处理装置进行氢的过滤处理, 以达到国家规定的尾气回收处理标准。由此观之, 合理的对尾气进行回收处理除了可以将其大气污染保护环境外还可以节约能源, 回收利用, 也保证了尾气处理工作的安全性。

2.1.1 提升装置温度, 增加氧含量

前期准备时, 对于升温烟气中的氧气含量需要精确把握; 如果前期刚刚进行检修, 温度首次上升, 则应将装置中处于废气状态的氧气含量控制在空气质量的 1% 以内, 防止系统中硫化铁残留引起的自燃等问题。另外, 不要抑制氧气量, 要充分燃烧。因为如果气体不能正常燃烧, 就会稀释碳, 从而污染催化剂层。另外, 在回收处理废气之前, 先对燃料气体的含量进行统计和检验, 并根据合理的比例调整水蒸气的含量。在系统加热过程中, 要用玻璃棉从燃烧出口样品中测定碳成分。如果玻璃棉出现了棕色物质, 出现了碳分析现象, 应及时地进行风量的调节, 防止出现棕色物质。

2.1.2 空气及酸性气体的配比控制

首先, 对酸性气体要根据实际情况分析使用量, 合理配置处理过程中所需要的空气和氧气量。通过气风比, 使酸性气体和空气处于平衡状态, 从而提高转换率。在具体的设计过程中, 要对可能使用的酸性气体进行测定和分析, 并将这些数据作为主配套风流量的一定依据, 对反应的主要基调空气进行控制。如果有必要, 就应该对燃料的一定数量的保留, 如果考虑到这一点, 首先要确定风气比值, 并密切观察火炉燃烧的情况。根据经验判断, 与回收可燃装置开关需要转换为气风比状态, 根据安全设备的需要, 抽样出口将构成机体的深层分析, 两者的比率为 1:2。然后将硫化氢和二氧化硫的数据通过网络进行分析, 保证设备信号稳定, 然后启动配合风的微转子。

2.1.3 利用高温混声阀门调节设备温度的过程中, 可以使用高温混声阀门

从实践上讲, 要把阀门的规模限制在 3%~10% 的范围内, 不建议扩大膨胀。在供暖过程中, 要不断加大压力, 以促进系统内部温度保持安全, 稳定的运行状态。另外, 由于炉子内的环境余温腐蚀环境, 在腐蚀过程中, 硫和高温硫化氢反应进而腐蚀回收装置的表面, 随着各种因素的变化, 腐蚀速度也有所不同。例如温度对 (下转第 63 页)

可以明显增加水的输出系统, 和水一样低的成本每升 0.01 美元。

3.3 与低品位能源结合或与其他技术耦合联用

加湿除湿技术需要对系统内部空气进行循环。它还需要一系列耗电设备, 如水泵。这个系统消耗很多能量。然而, 由于该技术本身的操作温度低, 产量低, 有可能找到一种合适的技术。低品位的能量与之相结合。在过去的五年里, 研究最多的是太阳能的集成。SHALABY 等人对太阳能加湿、脱盐技术提出了相应的设计建议, 可根据该技术的特点选择最适合的设备。目前, 光伏电池的发展前景非常广阔。许多加湿、除湿技术的研究都将其与光伏电池相结合。例如, Wang 等人利用中国上海的光数据, 结合光伏电池和加湿、除湿技术, 设计并生产了一套海水淡化系统。出口空气强制对流脱盐效果优于自然对流脱盐效果。GIWA 等人利用回收的光伏热能作为加热源, 对海水淡化进行加湿和除湿。实验结果表明, 光伏回收的热能每天可以产生 2.28 升的淡水, 这对于小型的海水淡化厂是非常有前景的。低档能量形式有很多, 加湿除湿技术可以与之相结合。如何找到稳定高效的能源、稳定高产的系统也是未来不断研究的重点。

简而言之, 作为一种新型的高盐废水浓度技术、加湿和除湿技术的特点, 操作温度低, 工艺流程简单, 简单的

(上接第 61 页) 硫化氢腐蚀的影响, 一般来说, 化学反应的速度随着温度的升高而加快, 随着温度的降低而变慢。

2.2 尾气生产装置的维护保养策略

尾气回收处理装置的应用效果与装置设备维护频率有关, 要想增加装置效果需要由专业工作人员进行定期维护。输氢设备由于工作本身的工作特性, 在具体的维修过程中会出现很多问题。为了提高废气中硫回收率, 提高废气处理基准值。要求技术人员对装备中的反应器等装置要进行全面, 定期的维修, 以优化反应器环境, 在维护处理装置设备的过程中, 首先要使反应器等主要设备调整到正常状态, 使各部门能够正常工作, 并把保护重点放在气体的交换点。加热条件充分后, 还应保持氢加热反应的运行, 在反应过程中, 氢还原硫物质, 生成硫化氢等物质。

2.3 尾气处理工艺的技术优化策略

有效处理化学工业生产中产生的废气, 如氢氧化钠吸收法、氢氧化钙吸收法、燃烧法制硫磺等可以用于处理含硫化氢的废气。在一定程度上可以减少废气中的硫物质, 还可以达到国家规定的排放标准, 有效缓解大气污染, 促进社会经济发展。尾气回收处理装置能够满足大部分化工产业的废气需求, 促进化工产业的发展, 使化学工业的废气回收等问题受到社会的关注。由于化工生产废气里含有挥发性的有毒物质硫化氢, 若从化工厂泄漏或未经处理直接排放会对周围居民的身心安全造成影响, 甚至威胁工作人员的身体安全。为保证化工生产安全, 废气装置生产过程中产生的含硫化氢气体, 主要分布于高低压分离器、汽提塔顶回流罐等部位, 产生的含硫气体都送至焦化装置内

设备和良好的治疗效果, 但是它也具有较高的能源消耗, 低质量和传热效率和生产。缺水等问题。近年来对加湿除湿技术的研究大多是通过改变操作条件和优化工艺流程来提高产水率和传质系数, 从而获得更多的产水量。建议与展望: ①在经济控制范围内, 可适当采用变压法降低海水蒸发温度, 从而降低供暖能耗; ②由含水率公式可知, 循环工质的摩尔质量是影响含水率的重要因素。因此, 在前人研究工作的基础上, 考虑采用低摩尔气体代替空气作为循环工质, 使单位体积气体携带更多的水蒸气, 增加系统的产水量; ③换热方面, 设计新的换热方式或研发新型换热工质, 减少不可逆热力学损失, 提高换热效率; ④根据加湿和除湿技术的特点, 水生产和能源消耗小, 它可以结合工业废水浓度的问题, 而且它可以使用工厂所产生的废热作为能量来源的操作系统, 并且它还可以淡化工厂产生的废水。

参考文献:

- [1] 赵志勇, 郑宏飞, 赵云胜, 马兴龙. 热空气式加湿除湿海水淡化装置研究 [J/OL]. 太阳能学报, 2020(08):1-5.
- [2] 付清腾, 郭飞, 刘晓华. 采用加湿除湿技术处理浓盐水的实验研究 [J]. 浙江大学学报(工学版), 2019, 53(11):2231-2237+2247.

的气体脱硫部分, 用 N-甲基二乙醇胺溶液吸收除 H_2S , 脱硫后的干气作为制氢原料供制氢装置使用, 而脱硫部分产生的酸性气送至硫磺回收装置以回收硫磺。装置内安全阀及放空系统排放的含烃气体均排入密封的火炬系统。原料油缓冲罐及注水罐的气封气也排入密闭的火炬系统。加热炉排放的烟气采用烟囱高空排放措施, 排放气体达到有关环保规范的要求。

3 结语

由此观之, 化工企业在生产过程中易产生含硫的有毒物质, 会对生活环境造成影响, 只有进行回收处理后达到国家规定的排放标准才可排放。本文对尾气处理工艺技术的内容进行分析, 提出优化生产过程中的尾气处理技术, 希望能有所帮助。

参考文献:

- [1] 梁杰. 炼厂硫回收及尾气处理工艺的现状与改进 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(14):211-212.
- [2] 钟伟, 张超, 李刚, 等. 硫磺回收尾气处理工艺技术措施 [J]. 石化技术, 2019, 26(05):281, 269.
- [3] 于登博. 氯甲烷尾气处理工艺与措施研究 [J]. 山东化工, 2019, 48(07):230-231, 234.

作者简介:

郭亚奇 (1989-), 男, 汉族, 山西忻州人, 2013 年 7 月毕业于沈阳化工大学材料科学与工程学院, 高分子材料与工程专业, 工作单位: 华阳集团太化新材料有限公司, 职务: 化工班组长, 研究方向: 化工工艺。