

炼油含硫废水有机物及油含量分析

祁 静 (玉门石油管理局炼油化工总厂化验分析监测中心, 甘肃 玉门 735200)

摘要: 炼油厂生产规模的不断扩大, 社会各界对石油资源的需求量不断提高, 因此在满足产品质量的前提下, 需要不断提高自动化水平, 才能够满足炼油化工过程中的产量。通过利用气相色谱技术, 能够有效分析出炼油过程中的含硫废水有机物以及含油量, 因此在实际生产过程, 炼油企业处理已经离不开气相色谱技术。

关键词: 炼油; 含硫废水; 油含量

炼油过程中的含硫废水主要来源是原油二次加工装置, 分离罐中的排水废水中含有较高的硫化物, 同时还会存在各种不同的有机物。对废水中的硫和氨大多采用水蒸汽汽提法进行回收。然而在实际运营过程中, 当汽提原料废水中的含油量较高时, 会对汽提塔的稳定操作造成影响。因此废水在进入汽提塔之前必须要进行有效除油。为了选择合适的除油工艺, 需要弄清楚废水中有机物的组成, 为此运用气相色谱技术对废水中的有机物进行分析, 并利用重量法定量测定废水中的含油量, 对在不同萃取条件下的有机物进行研究分析。

1 研究背景与意义

石油化学工业是信息时代下我国发展国民经济的重要基础, 是信息时代下我国的战略性支柱产业之一。当前, 物质生活水平日益丰富, 人民的生活水平和质量逐渐提高。然而, 在当前高速发展的石油工业和市场经济的形势下, 我国重大安全生产的事故却频繁地发生, 导致了大量的生产人员伤亡和巨大的财产损失, “安全”也就被人们习惯地称之为“天字号工程”, 生产事业发展过程中的风险控制和监督管理, 越来越多地受到人们的广泛重视和关注。炼油生产流程长, 系统复杂, 制定有效风险应对的措施, 对于炼油企业经营的风险管理尤为重要。炼油含硫废水有机物及油含量分析也是非常重要的环节, 其产品还具有较强的腐蚀性。因此, 必须进一步深入加强炼油含硫废水有机物及油含量分析, 增强自身正确防范和有效抵御各种风险的安全意识和适应能力, 提高生产企业全体员工的工作积极性, 增强生产企业自身的安全, 以及市场上的主导地位和核心竞争力。

2 炼油厂废水特点

炼油厂在生产过程中, 由于原料油中含有的硫和氮成分较高, 所形成的硫化氢和氨盐会进入到生产产品中, 影响到产品的质量。产品经过水洗作用或者冷凝水脱水工艺处理之后, 所得到的污水中会含有硫和氨氮等元素。通常情况下, 含硫污水需要进行处理才能够排放, 如果没有进行处理, 那么所排放的废水中具有一定的毒性, 属于高污染的状态, 必须加强对炼油厂废水的处理工作, 才能够满足环保技术要求。

3 有机污染气相色谱分析的原理及分析

3.1 气相色谱的基本原理

气相色谱中最为重要的是分离原理, 分离原理是根

据两种不同介质在运动过程中分组内部的, 其他组分在两相之间的不停分配, 让差异较小的分组产生较大的分离效果, 能够对各组进行有效分割。其次是塔板理论, 在气相色谱分离过程中, 把蒸馏理念进行充分应用, 用蒸馏理念来促进色谱效率的有效提高, 色谱柱是由多个塔板构成, 塔板被分成两个部分, 一部分是液相, 另一部分是气相, 进入色谱柱之后组分就会被液相和气相结合分配。最后气相色谱的速率理论也是比较重要的环节, 气相色谱的速率理论, 包括板高和节气流速两个概念, 气相色谱就是通过化合物与固定相存在柱子中保留的时间和化合物进行分析的一项工作。

3.2 有机污染物气相色谱分析

气相色谱分析法, 近年来在化学领域中的应用范围不断扩大是一种应用较多的分离分析方法, 在一定程度上, 气相色谱可以将一种物质的不同成分进行有效分离, 还可以将化合物的种类进行确定。气相色谱在工作过程中所常用的仪器为气相色谱仪, 在气相色谱仪中的气体流动性是一个载体, 气体通常情况下流动相中的气体活力较低, 固定相一般来讲是液体也可以是聚合物。固定向外面为色谱柱, 一般情况下色谱柱是由玻璃或者金属制成。气相色谱其实是一种物理和化学相结合的分方法, 也是一种较为全新的分离方法。近年来在炼油企业中的应用非常广泛, 该方法的操作难度小, 而且对分离物质的要求不高, 准确性高, 是一种非常好的分离方法, 可以将混合物进行快速分离。

4 炼油含硫废水有机物及油含量

4.1 废水有机物的组成

通过对炼油厂废水中分析结果可以看出: 在催化裂化废水中的主要有机物组分为酚类, 含酚量较高的有机物为甲基苯酚、苯酚和二甲苯酚, 而加氢废水中几乎没有酚类物质, 但是烃类物质却较高。利用石英砂、无烟煤等多种粒状介质的超滤膜过滤焦化和催化裂化废水, 除油效果不好。除油效果仅为 50%, 并且会很快穿透滤层。在实际操作过程中发现加氢废水的除油效果非常容易。可以这样认为, 所有试过介质的方法都是针对油的, 不能去除可溶于水的酚类物质, 所以效果不好, 而加氢废水中不含酚, 所以除油效果非常好。

4.2 废水油含量

通过对炼油废水分析可知: 第一, 在酸性条件下萃

取的油量要远远大于碱性条件下萃取值,两者之间的差值可以认为是酚类含量差值。两种废水在碱性条件下,所萃取的油量和在酸性条件下所萃取的油量比值较大,由此可以说明,废水中的有机物主要为酚类物质,如果要测定无酚的含油量可以在碱性的条件下进行萃取。第二,针对加氢废水在酸性条件下萃取的油量与在酸性条件下萃取的油量非常接近,这主要是由于加氢废水中的酚含量较低。第三,用不同的萃取剂所得到的含油量数值不同,主要是由于在酸性条件下,废水中酚类物质的弱极性物质抽提能力强,因此所萃取的油量最高。由此可见,利用不同的萃取剂抽提所得出的油含量值差异性较大。

5 炼油厂含硫废水处理技术措施

针对炼油厂含硫废水的特点,必须采取相应的技术措施进行处理,才能够将含硫废水中的油品成分进行去除,使其能够达到更高的水质标准,才能够有效避免环境污染事故的发生,满足炼油厂的环保要求。

5.1 重力沉降降解分离技术措施

重力沉降分离处理技术是应用重力沉降分离的方式,结合油水之间的密度差,将含硫废水中的油性物质去除,使水质能够达到相应的处理标准,在该过程中所应用的主要设备为重力沉降除油罐,通过重力沉降分离可以将底部的含硫污水排出,使其进入到缓冲罐中,随后将含硫污水进行脱硫,去除含硫废水中的硫元素。然而含硫废水中的油含量会影响到脱硫效果,因此在进行脱硫之前必须将油含量进行去除。

5.2 化学法

化学法是处理炼油厂废水的重要方法,也是目前我国处理炼油厂废水的重要方法之一,分离炼油厂废水中的有害物质,可以降低废水的危害性,其主要包括:

5.2.1 混凝沉淀

在进行化学法分离过程中,利用化学试剂是一种非常重要的措施,混凝沉淀是一种通过投放混凝剂,使炼油厂废水中的金属离子被混凝剂的胶体离子所吸附,从而形成沉降,使污水中的金属离子能够有效分离,减轻炼油厂废水的危害。

5.2.2 化学转化法

化学转化法是利用化学强氧化剂的添加或者依靠外接电源的方式,利用污水与强氧化剂所发生的氧化反应和电化学反应,将污水中的有毒物质进行降低,转化成无毒物质。

5.2.3 中和法

酸碱性是造成废水污染的重要因素,因此,无论炼油厂废水属于酸性还是碱性,对于周围环境的污染都会非常严重,因此需要加入化学试剂来进行酸碱度调和,使污水中的酸碱度较弱,变为中性,这样对自然环境的影响就会减少。

5.3 聚结除油技术措施

聚结除油技术的应用是根据油水分离设备,使水中

的油珠颗粒在聚结材料上进行吸附,体积增大之后在上升到集油器中,从而实现油水分离的目的。应用新型的油水分离器,可以有效增强去除杂质的能力,使含硫废水中的净化达到设计目标。

5.4 汽提法脱硫技术措施

汽提法主要是通过蒸汽气体的方式,根据硫化氢和氨气在水中的溶解程度不同,将含硫废水中的硫元素和氮元素进行去除,溶解程度较低的硫化氢可以从汽提塔顶抽出。并且输送至硫磺生产装置生产硫磺产品,作为炼油生产过程中的副产品,可以实现废物利用的目的。溶解程度较高的氨气从汽提塔的侧线抽出,脱离出的氨气可以将其作为微量硫化氢进行去除,获得一定浓度的液氨,也可以成为炼油副产品,为炼油化工企业创造出更高的生产价值。

5.5 生物法

炼油厂废水中含有大量的有机污染物,因此生物法是一种比较重要的污水处理方法,利用微生物能够对污水中的有机物进行降解,该方法的成本较低,并且能够实现更好的净化效果。因此生物法是我国很多炼油厂在进行污水处理过程中主要采用的方法。厌氧型微生物和好氧性微生物的使用,要结合污水的组织成分进行决定,先进行氧化还原处理,然后再将微生物投入炼油废水实现降解功能。另外,生物处理技术的方法比较多,主要包括生物反应器法、堆肥法、生物强化法等,主要的利用原理是通过微生物的新陈代谢,将含油污泥中的石油物质进行降解,从而转化成水和二氧化碳。

综上所述,炼油厂在进行生产过程中的废水有机物主要为酚类,其中含量较高的为甲基苯酚、苯酚和二甲基苯酚。因此在实际生产过程中需要加强对废水中含油物质的去除,才能够有效减少炼油工作中所出现的各种安全性问题,同时要加强运用气相色谱法来明确废水中有机物以及含油量的研究工作,为炼油厂带来更高的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 梁家豪,刘知远,姚显阳,王庆宏.UASB处理含油废水的研究及微生物群落动态分析[J].工业水处理,2017(02):35-39.
- [2] 刘英,张强.炼油废水中有机污染物的气相色谱分析[J].化工管理,2014(02):200.
- [3] 宋广清,席宏波,潘玲,刘淑玲,周岳溪,李杰.炼油废水中有机污染物的气相色谱分析[J].石油化工,2012(22):93-98.
- [4] 李淑英.含油工业废水含油量测定及聚合物影响分析[J].黑龙江环境通报,2005(12):61-62.
- [5] 王海超.炼油废水中有机污染物的气相色谱分析[J].科技经济导刊,2018(23):126-126.
- [6] 刘海滨,李平.汽轮机润滑油含水量超标的问题分析及解决方案[J].中国科技博览,2009(24):186-186.