

# 湿式氧化法处理乙烯废碱液探究

李 鹏 (山东大齐石油化工设计有限公司, 山东 淄博 255400)

**摘要:** 湿式氧化方法预处理可有效处理乙烯装置所产生相应废碱液, 将其送至生化污水的处理系统内部实施无害化有效处理, 乙烯生产运行环保及安全性均可提升。乙烯生产装置出口的 COD 实际含量可减少, 污染环境程度大大减少, 具备较多技术优势。故本文围绕着湿式氧化法实施乙烯的废碱液处理开展深入研究及探讨, 期望可以为后续更多技术专家和学者对此类课题的实践研究提供有价值的指导或者参考。

**关键词:** 氧化法; 湿式; 乙烯; 废碱液; 处理

乙烯装置实际生产期间, 洗涤裂解有较多废碱液产生, 需及时予以处理, 以免对周边环境产生严重污染。因而, 综合分析湿式氧化法实施乙烯的废碱液处理, 有着一定的现实意义和价值。

## 1 乙烯的废碱液

### 1.1 在基本构成层面

乙烯废液内含浓度极高酚类、硫代的硫酸盐、硫醇盐、硫化钠、硫化钠等各种物质。碱洗过程会对烃类的聚合物产生裂解作用, 而后逐步进入废液, 废液表面有黄色一层油状物, 乳状液呈油包水型, 即为废碱液。

### 1.2 在处理废碱液层面

以往乙烯装置的废碱液有效类型主要是以废碱液的综合利用、预处理后直接实施生化的污水处理操作为主<sup>[1]</sup>。经碱洗脱除的酸性气体, 产生的废碱液能够应用到造纸业领域, 废碱液送到造纸厂, 可逐步替代硫化碱。而现阶段因乙烯原料逐步实现轻化及多元化, 实际操作水平提升显著, 碱、碳酸盐、硫化物等实际含量持续下降, 限制了综合利用该废碱液。当前, 乙烯装置多以工艺方法对废碱液实施预处理, 把有机物、硫化物有效除去, 再借助生化污水的处理系统予以实施进一步的有效处理。

## 2 湿式的氧化方法

### 2.1 在反应机理层面

在一定程度上, 这种湿式氧化方法实际反应机理表现为: 在高压及高温环境中, 把纯氧或者空气当成是氧化剂, 把部分有机物依照湿式燃烧原理逐步氧化分解处理成相应小分子类有机物或无机物等化学过程。湿式的氧化方法基本原理, 现阶段大部分学者均明确指出湿式氧化反应从属自由基方面学说理论, 也就是说湿式氧化反应, 其处在自由基的反应状态, 会历经诱导、增殖、退化、结束这四个不同节点<sup>[2]</sup>。诱导节点, 有机物和分子氧反应, 促使烃基的自由基逐步形成; 增值期节点, 烃基的自由基持续和分子氧产生反应, 促使酯基自由基逐步形成, 其还和有机物产生作用, 促使羟基的自由基、低分子酸形成; 退化节点, 低分子酸经分解后, 逐步有烃基的自由基、醚基的自由基及羟基的自由基形成, 羟基的自由基具备极强的氧化性, 需对有机污染物实施再次氧化处理; 结束节点, 自由基相互间所结合的

能量反应逐步停止。可以说, 湿式空气氧化, 是水热氧化技术, 高压高温环境中, 借助空气当中氧气, 把乙烯的废碱液所含硫化物有效氧化成相应硫酸盐、硫代的硫酸钠等, 对乙烯的废碱液实施除臭处理, 有机物逐步氧化成 CO<sub>2</sub>, 乙烯的废碱液内部 COD 浓度得以降低。

### 2.2 在基本特点层面

#### 2.2.1 较为广泛的适用范围

湿式的氧化方法, 基本上可实现对于浓度极高类型不同有机废水实施有效处理, 比较适宜较大毒性、常规手段无法实现更好处理的制药、造纸、燃料、煤气洗涤、农药等各类废水处理, 且可在吸附剂再生、处理放射性物质废物、回收电镀金属当中运用。湿式氧化方法, 其针对于进水处有机废物实际浓度有较宽使用范围, 大体上无限制因素。

#### 2.2.2 极快的氧化速度

湿式的氧化方法对部分废水实施处理期间, 相比较生物处理方法, 反应装置内部废水停留较短的时间, 实际需求反应停留为 150-300min 时间范围, 故湿式的氧化处理系统装置有着结构简单及占地少的特点, 管理相对方便<sup>[3]</sup>。

#### 2.2.3 少二次污染

借助湿式的氧化方法, 实施废水处理期间, 有机物被逐渐氧化成相应的 CO<sub>2</sub>, 而卤化物及硫化物会逐步氧化成无机的卤化物及硫化物, 整个处理过程并不会产生 CO、HCL、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 相关有害性气体, 故湿式氧化方法具备少二次污染这一特点, 无需尾气处理复杂性系统辅助。

#### 2.2.4 较少能耗

在一定程度上, 湿式氧化方法有效运用后, 可实现有用物料的回收利用, 湿式氧化方法实施废水处理所需能量为出水热焓与进水处热焓的差。经反应产生的热量能用为加热物料, 系统内部排出较高温度液体, 其可用为加热水等, 故可以说湿式氧化方法具备着较少能耗层面特点。

#### 2.2.5 较高压力及温度

湿式氧化方法具体运用期间, 设备需要具备着耐腐蚀、耐高压及高温等特点, 故一次性有较大投资, 有极高管理实操要点及标准, 但整体运行费用相对低一些。

### 3 有效处理研究

乙烯装置的废碱液有许多的处理方法,经有效处理过后,可实现综合利用废碱液,亦或是氧化预处理完成,进入至生化装置实施继续处理操作。

#### 3.1 在湿式空气的氧化处理层面

选定湿式空气的氧化处理方法之下,乙烯装置所产生的废碱液,均借助空气当中氧,处于特定压力及温度环境之下,把碱液内部硫化氧化呈相应硫代性硫酸盐,氧化碱液部分有机物,确保碱液可生化的降解特性得以提升,把它降解成无害物质,最终达到现行安全保护的质量标准及要求。在一定程度上,湿式空气的氧化处理方法运用机理即为:操作温度维持高压及高温环境之下,把氧气或者空气当成是氧化剂,氧化处理乙烯装置所产生的废碱液,分解氧化该部分有机物成无机物。湿式空气的氧化处理,其是水热氧化科学技术,借助氧气发挥有效作用,把乙烯装置内部废弃碱液有效氧化成相应硫代的硫化物或硫酸盐,将乙烯装置内部废弃碱液散发出的臭味消除掉,把一些有机物逐步氧化成相应  $\text{CO}_2$  成分,确保乙烯装置产出废弃碱液所含 COD 成本得以减少。低压湿式空气的氧化处理方法,其实施氧化操作极具便捷性,有着较低运行成本优势。乙烯的生产装置内部含压缩机组,可促使压缩机实操成本得以降低,乙烯总体生产成本必然下降,乙烯的生产装置呈高运行效率状态。可以说,这种低压湿式空气的氧化处理方法,将成为今后乙烯装置处理废弃碱液最佳的一种手段,发展前景十分广阔;中高压湿式空气的氧化处理,此种方法是有机及无机的硫化物有效氧化成一定硫酸盐,部分或全部的有机物均被氧化成  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$ 。处于中压环境之下,COD 成分需有效排除掉。中高压湿式空气的氧化处理技术有着极高运用成本,处理效果却相对理想化;湿式空气氧化处理方法有着十分广泛适用范围,有着极快氧化速度、较少发生二次污染、少能耗等优越性,可满足于乙烯生产的降耗节能技术要求及标准,对乙烯装置更好地处理废弃碱液有着积极作用,处理效果可达最佳状态。

#### 3.2 在催化性的氧化处理层面

借助催化剂最优化体系,乙烯装置内部产生的所有废碱液需确保更好地完成氧化处理,可达到相对较高标准,借助压缩空气对有毒性质硫化物实施养护,确保它可转变成无毒且无二次污染的盐类。硫化物若为较低水温及较低 pH 值,则脱硫呈较慢反应速度状态。对此,需对催化氧化处理方式实际运行条件予以有效把控,确保乙烯装置内部废弃碱液具备操作条件,促使氧化处理实施效果得以提升;运用低压固定床催化氧化处理,可确保一次性的消耗催化剂问题得以有效处理,促使催化剂实际运用成本得以减少,将氧化效率有效提升;低压空气的氧化处理方法,其实际上是浅度氧化处理工艺,它把碱液内部强性还原物质、硫醇、硫化物等全部氧化处理掉。应对氧化反应基础条件、压力、温度及其留存时间等进行有效地把控,确保可满足于乙烯废弃的碱液

处理相关技术标准。

#### 3.3 在优化湿式的氧化处理层面

考虑到乙烯具体生产情况,对乙烯装置内部废弃碱液的处理工艺予以合理优化,确保处理成本得到降低,可满足于石油化工相关生产技术。湿式空气的氧化处理方法,其可实现对难以降解污水的有效处理,在处理废碱液层面优势十分显著。经处理后的部分废水,再经生化处理后,便可达到相应环保标准及要求。借助乙烯的生产装置有效处理废弃物,也可符合环保现行标准及要求。具体运用期间,改进、优化乙烯装置内部废弃碱液处理工艺,强化处理碱液内部硫的污染物,氧化部分问题便得以有效处理,碱液氧化的具体程度得到提升,该处理手段运用质量相对较高,可满足于乙烯装置实际生产需求。除油处理乙烯装置的内部废碱液,实施化学及物理联合手段,在将废碱液内部乳化油及浮油成分全部去除掉。对除油工艺的技术实操条件及其措施予以合理优化,确保低油成分针对周边环境造成影响得以降低,实现有效回收及利用,处理效果较为理想化;优化废碱液氧化处理系统,确保其出口废水可达到现行外排标准及要求。直接氧化处理手段,中间处理节点被省略,以最佳处理流程,对装置运行参数实施合理把控,避免过高能耗现象发生,以最具有效性处理对策,将乙烯装置内部废弃液的相关影响处理得当,确保乙烯生产整个过程均可达到现行的环保标准及要求。若想处理好废弃碱液实际氧化处理潜在问题现象,需确保氧化处理后废水所含油量可达到现行环保标准及要求,COD 实际含量也与环保要求相吻合。针对反应温度,时常有超温运行现象产生,则需对反应温度加以把控,确保处理效果可达最佳状态。湿式的氧化处理,其运行参数需得到合理优化,确保乙烯内部废弃碱液整体处理效果得到提升,且可满足于现行的环保技术标准。

### 4 结语

从总体上来说,湿式的氧化法实施乙烯的废碱液处理基本特点表现为较为广泛的适用范围、极快的氧化速度、少二次污染、较少能耗、较高压力及温度等,实施乙烯的废碱液处理期间,其主要是经有效处理过后,实现综合利用废碱液,亦或是氧化预处理完成,进入至生化装置实施继续处理操作,优越性突出,且安全环保,运用价值显著。

#### 参考文献:

- [1] 周彤,邓德刚,等.乙烯裂解气碱洗废碱液处理技术的开发及工业应用[J].当代化工,2019,28(06):1178-1179.
- [2] 王凤荣,马克存,王天成,等.沉淀-氧化法处理乙烯废碱液[J].化工进展,2019,22(01):125-126.
- [3] 吴月芳.煤化工过程废碱液与气化废渣的产生及处理技术探讨[J].北方环境,2019,31(11):410-411.

#### 作者简介:

李鹏(1985-),女,汉族,山东淄博人,硕士,工程师,研究方向:乙烯废碱处理方法探究。