

煤化工废水处理技术存在的问题及优化措施研究

姚亚南 (陕西未来能源化工有限公司, 陕西 榆林 719000)

摘要: 煤化工领域的发展在为人们带来巨大经济效益的同时, 也引发了环保方面的问题。在国家推出的与环境保护相关的法律法规中, 明确了煤化工煤水处理的标准。在此现状之下, 为了能够推动煤化工行业的健康、稳定发展, 就需要强化煤化工的废水处理能力, 控制废水污染。鉴于此, 本文就展开探讨, 以期对相关工作起到参考作用。

关键词: 煤化工行业; 废水处理问题; 技术优化

1 煤化工废水的来源、组成及特点

1.1 煤化工废水的来源

煤化工企业在落实生产工作的过程中, 废水的产生主要来自于以下几种情况:

在加工煤炭的过程中会用到化学物品, 大多数工序都需要经过蒸汽加压来完成, 在完成该项操作之后, 由于水蒸汽的温度会快速降低, 因此, 就会产生冷凝现象, 这也是产生废水的主要原因。值得注意的是, 该环节产生的废水中含有的有害物质相对较多, 因此, 废水的污染程度也比较高。

使用煤液化的方法在制油的时候, 通常都需要在其中加入一定量的水, 只有这样才能够发生裂化反应, 在整个反应进行的过程中, 同样会伴随废水出现。此外, 在实施煤净化工作的过程中, 也会出现大量的废水。实际上, 煤气自身就含有大量的有害物质, 所以, 在开展煤气加工处理工作的过程中, 首先需要采取一系列的净化措施予以处理, 该过程会伴随一定量的废水出现。

1.2 煤化工废水的组成

为了能够提高废水的处理效率, 使其能够满足国家规定的标准要求, 就需要掌握废水中含有的成分。通过分析一些测量结果和研究数据可以得知, 煤化工废水中含有的有害物质非常多, 其中比较常见的有 COD、氨氮类物质、酚类物质等, 而且这几种物质的含量也最高, 一旦将这些物质排放到自然环境中, 就会引发严重的污染。此外, 在煤化工废水中还包含着浓度较高的大量氮类、氨类以及硫类物质, 如果将这些废水随意排放, 就会使土壤吸收其中的有害物质, 导致土壤中的各种元素含量发生很大的变化, 土壤肥力会因此降低。

1.3 煤化工废水的特点

掌握与煤化工废水有关的特点, 是处理煤化工废水的关键, 这样一来就能够准确了解处理工作的难易点以及先后顺序。首先, 废水讲解程度低。在大多数煤化工企业中, 由于所用的材料比较丰富, 所以, 在后期加工过程中就有可能伴随各种不同的反应出现, 进而产生多种化合物, 同时, 也会出现多种功能难以降解的联苯这种有机物, 加剧了废水处理工作的难度。其次, 废水的颜色比较明显, 而且也具有浑浊性的特点。在整个生产加工过程中, 会使用各种不同的加工工艺, 然而, 在此过程中的每一个环节都会伴随不同类型的污染物出现,

而且污染物的结构复杂, 同时, 还会出现大量的色素。在多种色素相互混合之后, 废水就会变得比较浑浊, 从而在很大程度上加剧废水处理难度。最后, 在废水中含有一定量的污染物, 这同样也是煤化工废水较为明显的一个特点, 在多个施工工艺的综合作用下, 煤化工废水处理工作的难度会加大, 处理中需要用的方法也不同, 这对技术水平和人员都提出了较高的要求, 一旦操作不当, 就很有可能降低处理工作的有效性。

2 煤化工废水处理技术存在的问题

2.1 预处理过程存在的问题

废水脱氨除氨的废水工艺, 由于受到传统的脱酸、萃取、脱氨工艺条件的影响, 其效果并不稳定。在进入生化处理阶段之后的废水中酚的含量较高, 出水总酚无法稳定在 600mg/L 以下, 从而难以达到理念的设计效果, 因此, 还需要进一步进行改善和优化。此外, 如果一些项目中用到了高油原料, 就会伴随煤化工高含油废水产生, 项目使用“酸析+络合萃取+强化混凝”的方法, 就能够将原油含量从 1808mg/L 降低到 50mg/L 以下, 然而, 由于运行成本相对较高, 工程规模化应用仍然需要进一步加以改进。

2.2 生化及深度处理过程中的问题

在对煤化工进行深化以及深度处理的过程中, 会出现水量、水质和实际值不符的情况, 导致进水酚含量明显超出标准要求, 再加上一些项目的生化以及深度处理工艺比较落后, 但是仍然还在使用循环式活性污泥法、序批式活性污泥法、以及厌氧/好氧工艺, 由于这些工艺具有不稳定性, 从而加剧了回用和零排放的难度, 并且存在着氨氮超标以及化学需氧量超标的问题, 进而增加了后续回用水工艺的难度。

2.3 回用处理过程中的问题

由于一些化工废水的水回用率比较低, 致使废水外排而引发了环境污染和水资源浪费问题, 目前, 化工项目中的水平衡现象较为清晰, 但是, 盐平衡过程缺少系统的集成以及缺少科学的调度, 导致废水含盐的水量以及水质的解析数据并不完整, 出现了废水含量持续上涨的现象。

2.4 高盐水处理过程的问题

如果结晶杂盐溶入到水中, 会引发较大的环境风险, 因此, 需要将结晶盐作为危险废物进行处理。但是, 由于

结晶盐危废处理厂的规模相对较小，仍然无法消化和处理大量的结晶盐。再加上煤化工项目的蒸发塘在季节因素的影响下，在冬季会出现蒸发效果不佳等问题，缺少针对性的解决方案，因此，需要慎重考虑和论证。

2.5 其他水处理过程的问题

废水处理包含了盐水回用、净水脱盐以及蒸发结晶等若干个水处理子系统，是一个相对复杂的系统性工程，在工艺组合上需要对其进行进一步优化。在部分煤化工项目中存在着 CAST 池仪表损坏、斜管沉淀池损坏以及泥位计缺失等关键设备受损以及缺失的现象。

3 化工废水处理技术

3.1 预处理

煤化工工程产生的废水中伴随有大量的不易讲解的有机物存在，所以，对这些不易讲解的有机物的预处理非常关键，但是，就目前的技术水平看来，使用一般的分离技术难以达到理想的效果。当 COD 含量在 3000-4000mg/L，氨氮的含量在 800-1000mg/L 时，就需要使用砂沉浓缩废水中的有机物，结束静态处理之后再借助栅格等用具对物质进行过滤，接着使用砂水分离操作的方法对没有明显沉淀物的废水进行处理，同时，还需要中和水质，最后就能够将废水中的水相和油相分离出来。

3.2 生化处理

废水的预处理会在一定程度上将废水中的可见污染物清除，但是，实际上在废水中仍然还会残留一些杂质，无法实现完全清洁，为了达到废水的处理标准要求，仍然需要对其进行进一步处理。首先，需要对水相使用 A/O 等工艺进行处理，以此来达到降低水相中的 COD 值的目的，同时，在使用传统的 A/O 工艺的基础上，还需要将厌氧微生物加入到水中，继而达到降解喹啉以及联苯、喹啉等有机物的目的。沉降工艺的使用，需要通过分离将链上的化学物质去除，进一步将链状阿虎学物质分解成短链化学物质，使用上述技术预处理工业废水具有重要作用。

3.3 深度处理

经过生化处理的水体很难再去除水中的 COD 值、氨氮含量以及色度等，并且也无法再次重新利用，但是，可以通过使用特殊的化学方法对废水进行处理，这样一来就能够减少废水中颗粒物的比例。使用化学氧化法还能够氧化有机化合物为活性自由基，并且将其和混凝沉淀结合的时候会伴随团聚现象出现，这样一来就能够将废水中的氨氮含量以及 COD 值降低到用水标准，但是，在水中的硬度以及无机盐含量仍然比较高。

4 煤化工废水处理技术的优化措施

4.1 出水 COD 值高的处理技术优化

由于考虑到煤化工项目中的 BE 池有可能会因为跑泥而引发的污泥浓度不足的问题，此时，回流 A/O 好氧段的污泥到 BE 池中，就会增加 BE 池的污泥浓度，使其达到 5000mg/L。同时，将甲醇共基质投入到 A/O 池中，

也能够起到改善和优化酚类等难降解有机物的厌氧降解性能，同时还会稀释进水 COD 的浓度，加大事故池水回流，降低处理负荷，为培养 A/O 池优势菌种提供良好的环境，控制出水 COD 值在 80mg/L 以内。

4.2 出水氨氮处理技术的优化

为了能够确保酚氨出水氨氮浓度的稳定性，就需要专项落实酚氨回收装置的蒸氨、脱酚工艺的排查工作，控制其在 350mg/L 以内。同时，还需要在 A/O 池中使用消泡管向其中添加甲醇溶液，提高生化系统中的碳氮比到 4:1 以上。另外，为了能够很好地补充碳酸根的碱度，还需要将无机碳源加入到 A/O 池中，在确保出水氨氮值相对稳定的条件下，将出水氨氮值降至 0.5-2mg/L，并且将 BE 生物增浓池的出水氨氮值降低到 20-30mg/L。

4.3 煤化工废水生化处理组合工艺的优化

为了能够解决运行效果不稳定以及工艺繁杂的问题，就需要使用 EBA 组合工艺，为了避免有机物在空气的影响下出现预氧化现象，就需要使用氮气气浮装置，借助 EC 外循环的方法对有机物进行羧化和苯酰化处理，并且进一步进行污染物的后续去除工作，从而达到提升污染物可生化性能的目的。同时，在 BE 生物增浓池中投入活性炭，能够将污泥的浓度提高到 5000-6000mg/L 范围内；并且能够将低溶解氧的浓度控制在 0.3-0.5mg/L 范围内，将良好的水解酸化功能体现出来，从而将煤化工废水中的 COD 去除，实现短程消化反硝化脱氮^[7]。此外，该组合处理工艺中的主生化多级 A/O 工艺可以根据水中的氨氮浓度值以及进水 COD，及时调整污泥回流比，在 A/O 池交替控制兼氧和好氧运行条件下，将降解有机物高效去除，从而达到提升系统抗冲击负荷能力的作用。

4.4 水回用处理流程的优化

将净水站的产水直接作为循环水补充水，不再将其供给脱盐车站，并将水质良好的回用水站和浓盐车站的反渗透水，直接进入脱盐车站的超滤产水箱，而不再进入到回用水站之中，较好地提升脱盐车站的出水水质，能够省去脱盐车站的前端预处理“多介质过滤+超滤”工艺，达到梯级利用水质的目的。

总而言之，煤化工企业作为工业企业中的一个重要行业，其直接决定着现代工业废水的排放标准。因此，相关政府部门必须高度重视煤化工企业的污染物排放问题，积极鼓励化工企业在发展化工技术的同时，要做好化工企业废水治理工作，立足于污染物的来源，有效控制污染物的排放，进而促进产业的可持续发展。

参考文献：

- [1] 张伟伟. 煤化工废水处理研究进展 [J]. 山西化工, 2019, 39(06):25-27.
- [2] 蒙新龙. 煤化工废水处理技术应用分析 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(11):14-15.