

环保原则下的煤化工企业污水处理

杨 薇

国能新疆化工有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要: 煤化工企业废水对环境污染和人类健康产生极大影响, 加强废水治理与利用成为煤化工企业迫切需要的措施。环保原则下, 煤化工企业需要采用适当的污水处理技术, 包括A2O工艺、预处理系统完善以及含盐废水处理技术等。同时, 企业还需要严格遵守环保法规, 开展废水处理与利用。这些方法将有助于减轻污水对环境和人类的影响, 为企业可持续发展奠定基础。

关键词: 环保原则; 煤化工企业; 污水处理

1 煤化工企业污水来源

煤化工产业作为中国经济体系以及能源行业的支柱性产业, 其生产过程中必然会产生大量的废水。这些废水来自生产设备的冷却、清洗以及烟气、煤气、以及煤炭氧化产生的废水等来源。具体来看, 煤化工企业污水的来源主要包括以下几个方面。

1.1 冷却水处理

煤化工企业在生产过程中, 需要通过一些设备来对原料进行加工处理。这些设备在工作过程中往往会产生大量热量, 并需要通过冷却水来将热量散发出来。不过部分冷却水往往会参杂有大量有机物以及重金属, 如果这些废水直接排放给环境就会造成严重的环境污染。

1.2 废水中的氧化物

煤化工行业的生产过程中, 废水中往往含有大量的氧化物, 这些氧化物包括了亚硫酸氢钠、硝酸、硫酸以及氯化铁等, 它们在排放的过程中极易对环境产生危害。这些氧化物一旦进入环境, 便会造成环境的水质和空气质量的严重下降, 同时也会带来巨大的健康隐患^[1]。

1.3 废水的处理

煤化工生产过程中一些废水也会直接产生, 例如生产废水、油雾废水、洗车废水等。这些废水中含有大量的油脂、有机物以及其他无机物质, 如果直接排放到水体内不仅会污染环境, 还会给水资源带来严重的浪费和威胁。

总的来讲, 煤化工企业的污水来源主要来自于生产过程中的一些废水以及部分冷却水的处理过程。为了减少废水对环境所造成的危害, 企业应该采取一系列措施, 包括加强对产生废水的部分设备的检查、维护, 增加环保设施, 对上述废水进行有效处理等。促进企业的健康持续发展。

2 煤化工企业污水的特点

煤化工企业污水是煤焦化、煤液化、煤气制、煤制

油、化肥等行业的重要废水来源。这些废水因其特有的组成、性质和污染物种类不同于其他工业废水, 因此存在一些独特的特点。

2.1 高浓度有机物

煤化工企业污水中含有大量的高浓度有机物, 如苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯酚、芳香族酮类、苯二酚、苯甲酸等。这些有机物对人体有害, 严重污染环境。同时, 这些有机物的进入还容易造成生态环境的破坏^[2]。

2.2 重金属离子

由于煤化工企业生产过程中所用原料煤质较劣, 其中大量的矿物质与有毒重金属也跟着排放到污水中。煤化工企业污水中重金属离子种类较多, 主要是铜、铅、镍、锌、铬、汞等。这些重金属不能够被水体净化, 会持久污染, 对水体的环境造成严重危害。

2.3 强酸、碱性物质

煤化工企业生产过程中会消耗很多化学品, 包括强酸和强碱。这些化学品会进入废水中, 使废水呈现出极强的酸性或碱性物质。强酸和强碱对水体污染极为严重, 严重影响水体的生态环境和人体健康。

2.4 流量和浓度大

由于煤化工企业生产的废水主要来自于其生产过程, 因此流量和浓度都较大。流量大会导致难以及时处理并处理成伙浆状态。废水的浓度也很高, 这使得废水处理的难度加大。另外, 流量和浓度的不稳定性也会增加废水处理的难度^[3]。

3 环保原则下的煤化工企业污水处理途径

3.1 煤化工废水深度处理工艺技术

为了满足环保要求和减少企业的排放标准, 煤化工企业需要采取一系列的污水处理技术。本文将介绍环保原则下的煤化工企业污水处理途径, 以及煤化工废水深度处理工艺技术。(1) 初级处理: 初级处理的作用是将

污水中的大颗粒物、杂质和固体物质去除,以便后续的生化处理。该工艺主要包括格栅除渣、除砂、除油、除泥等过程。通过初级处理后的污水可以直接进入生化处理系统。(2)生化处理:生化处理是废水处理中的核心处理技术,在本过程中,微生物将有机物降解为水、二氧化碳和微生物体。生化处理一般包括好氧生物反应器、厌氧生物反应器等。处于好氧情况下,微生物中的氧化酶,将有机物氧化为二氧化碳和水,以能量供给细胞生长和代谢;而处于厌氧情况下,微生物使用有机物作为电子供体或电子受体,如 NO_3^- 、 Fe^{3+} 等,产生甲烷、硫化氢等。(3)沉淀处理:沉淀处理是通过混凝、凝聚、沉淀等工艺手段,将污水中的悬浮物、色度、浊度等去除。其中,重金属沉淀需要选用不同的沉淀剂,如氢氧化钙、氢氧化铁、碳酸钙等。沉淀处理工艺既可以单独使用,也可与其它处理工艺联合使用以达到更好的处理效果^[4]。(4)滤过处理:滤过处理是在生化、沉淀等处理工艺后,通过深度过滤的方式,将残留的小颗粒和胶体物质彻底去除。该工艺一般采用纤维滤料,通过过滤器结构形成过滤层,将处理污水较快速的、稳定地对污染物质进行去除,以达到污水清洁的效果。(5)蒸发浓缩处理:蒸发浓缩是在前几个处理阶段的基础上,采用真空沸腾或多效换热器法,对废水浓缩处理。蒸发浓缩处理能在小空间内大量减少水量,提高处理量,达到能耗低、经济实用等优良特点。

3.2 煤化工废水创新处理工艺技术

环保逐渐成为企业发展的主旋律,煤化工企业亦不例外。依据环保原则,煤化工企业需要采取适当的污水处理方法来减少废水中有害物质的排放。除了传统的处理方式,新型的煤化工废水创新处理工艺技术也逐步被引入。本文将着重介绍环保原则下的煤化工企业污水处理途径和煤化工废水创新处理工艺技术。

(1) 聚合物凝胶吸附法

该技术是将聚合物凝胶加入到污水中,用其对废水中的有毒有害物质进行吸附和去除。聚合物凝胶吸附法通常能够吸附大量的有机物,包括石油类、酚类、醛类、酮类、酸类等。它不仅具有分离效率高、能耗低、操作简单等优点,而且废物量少,对环境污染减少^[5]。

(2) 反渗透技术

反渗透技术是通过膜的选择性透水性,选择性地将水中的微量有机物、离子和重金属等去除。反渗透技术具有高除盐率、置换速度快、压差小等优点,能够有效去除水中重金属离子、颜色、异味及污染物、微生物等。同时,该技术还存在着工艺单元易堵、易变质等问题。

(3) 电化学技术

电化学技术是运用电化学原理实现废水的回收和净化处理,能有效去除高浓度、难处理的COD和重金属污染物。它包括了电解、电氧化、电还原、电吸附、电解沉淀等多个子工艺,处理后的污水具有很低的污染指数,净化率高。

(4) 微生物草甸处理技术

该技术是利用草甸地植物及其微生物对废水中的持久性有机物、重金属、氮、磷等进行吸附、分解和代谢,从而实现废水的净化。该技术对废水中的营养物质、有害物质均能进行有效去除,并且能够形成具有生物多样性的自然景观生态环境^[1]。

企业需要根据自身情况进行科学、合理的选择,并结合实际情况,探索出更符合企业实际的治理方式。通过科学的污水处理,煤化工企业一方面保护了自身发展,另一方面也是保护生态环境,实现经济和环境的双赢。

3.3 含盐废水处理技术

含盐废水通常是指中等至高盐度的废水,具有极高的难度和复杂性。在环保原则下,煤化工企业需要采取适当的含盐废水处理技术,以达到预期的环保和经济效益。(1)电渗析(ED):电渗析(ED)是一种基于电场力与离子浓度梯度共同作用的穿膜分离技术。利用二极管对盐水进行电解,使得正离子向阴极移动,负离子向阳极移动,因而完成了含盐废水中盐分的分离。该技术具有分离效率高、对盐分萃取效率提高、连续性强等优点,但高能耗、膜损耗等问题需要重点关注。(2)反渗透技术(RO):反渗透技术(RO)是一种膜分离技术,适用于处理高盐废水。废水通过半透膜,将水与离子分开。该技术具有分离效率高、连续性好、整个过程不需要化学品、对盐分萃取效率提高、脱盐率高等优点,是目前处理高盐废水最有效的清洁技术之一。但相应地,该技术还存在膜污染严重、高工艺难度等问题,需要对水质要求较高。(3)蒸发技术:蒸发技术是一种常用的高盐废水处理技术。该技术通过蒸发使解决盐类废液问题,通常分为单效蒸发、多效蒸发、气动式蒸发和机械式蒸发等。蒸发技术具有处理量大、脱盐率高、回收利用水分以节约资源等优点,但能耗高、设备选型需要充分考虑才能更有效地使用^[2]。(4)晶体分离技术:晶体分离技术是从盐化工废水中获得高纯度的盐类离子的方法。其基本原理是去除废水中的正、负电解质,在发生结晶后从溶液中获得纯物质。晶体分离技术能够在处理含盐废水和消耗过剩盐水时发挥极大作用。同时,还需要关注能耗、膜损等问题,为环保和经济平

衡创造条件。

3.4 运用A2O工艺进行处理

A2O工艺又称为组合式生物接触氧化-沉淀-好氧处理工艺,是一种高效的废水处理工艺。该工艺将生化处理和沉淀处理相结合,具有处理效果好、设备规模小的优点。

3.4.1 工艺流程: A2O工艺主要包括好氧池、缺氧池和沉淀池三个处理单元组成。在好氧池中,内部细菌通过氧化对有机物进行降解;在缺氧池中,内部细菌主要对氮和磷等物质进行降解;在沉淀池中,利用重力力作用将污水中的沉淀物质沉淀下来。经过这三个处理单元的处理后,处理出的水质可达到排放标准。

3.4.2 处理优势

(1) 处理效果好: A2O工艺通过好氧反应器、缺氧反应器和沉淀池的联合作用,能够有效的去除废水中有机物、氮和磷等污染物质。同时, A2O工艺不仅能够去除化学需氧量(COD)、生化需氧量(BOD)等有机物,还能够去除氨氮、总氮和总磷等无机物^[3]。

(2) 设备规模小: A2O工艺不仅可以有效的净化废水,而且所需的设备容积较小,可以节省投资成本。

(3) 操作简单: A2O工艺采用生物接触氧化-沉淀-好氧处理工艺,具有操作简单、容易维护的优点,适合于各类企业应用。

3.4.3 注意事项

在应用A2O工艺处理污水时,需要注意以下事项:

(1) A2O工艺适用于污水处理的工业和生活废水,但不适用于含大量重金属、难降解有机物和危险化学物质的废水。

(2) 缺氧池需要实时监测,维持缺氧环境,保持污泥的高活性状态。

(3) 操作人员需要具备基本的污水处理理论和技能,及时排放污泥等。

运用A2O工艺能够有效地处理煤化工企业废水,在环保和经济方面具有较大的优势。企业应根据自身情况选择合适的废水处理工艺,并严格遵守相关的环保法规,切实保护环境。

3.5 完善预处理系统

在环保原则下,煤化工企业需要对污水进行充分的预处理,以降低污水对处理设备的负担,提高处理效果。完善预处理系统不仅有利于环境保护,而且有助于降低运营成本。(1) 机械过滤: 机械过滤是目前常用的预处理技术之一,通过使用几种不同尺寸的过滤器,或者通过旋转筛子或振动筛子过滤污水。该方法能有效去除较大的固体颗粒,减轻后续处理设备的负担。机械过

滤具有结构简单、操作方便、处理过程可控等优点,但过滤设备容易堵塞,需要定期进行清理和维护^[4]。(2) 化学沉淀: 化学沉淀技术是指通过加入化学药剂使废水中的悬浮物和胶体粒子沉淀下来。该技术能够有效去除废水中的有机物、重金属等,对后续处理设备的负担较小。但该方法不能去除非溶解性或难溶解化合物,可能会导致沉淀剂的浪费并增加后续处理设备的成本。(3) 气浮法: 气浮法是通过吹入气泡使废水中的悬浮物、油脂及固体颗粒上浮到水面,然后通过挡板、除油槽等设备进行去除。该方法具有处理效果好、处理设备规模小等特点。但需要使用较高的气体压力以形成气泡,而且去除效果受水质影响较大。(4) 生物膜法: 生物膜法是一种使用生物膜来去除废水中有机物和其他污染物的方法。该方法具有降解能力强、污染物去除彻底等优点。但生物膜的生长需要时间,长期使用时可能需要进行周期性的清洗和替换。完善预处理系统是环保原则下煤化工企业进行污水处理的重要途径。企业应根据自身情况选择合适的预处理技术,如机械过滤、化学沉淀、气浮法和生物膜法等,最大程度上降低污泥量和处理成本,减轻处理设备的负担,为环保和经济平衡创造条件。

结束语

环保原则下,煤化工企业需加强废水管理和利用,充分利用现代污水处理技术,如采用A2O工艺和完善预处理系统等方法,既有助于提高企业生产效率,又可降低对环境对人类的影响。在实践中,企业应注意加强废水管理和监测,严格遵守环保法规,确保废水治理与利用达到环保和经济平衡,创造更好的发展条件。我们相信,在企业和社会的共同努力下,煤化工企业将在环保事业中迈出更大的步伐。

参考文献

- [1]张成臣.煤化工废水处理技术探讨[J].皮革制作与环保科技, 2022, 3(08):98-100.
- [2]解炜,陆晓东,麻荣福,等.气化残渣基活性炭在煤化工废水处理中的应用[J].煤质技术, 2021,36(6):44-49.
- [3]张磊.煤化工废水处理工艺[J].山西化工,2020,40(01):156-157,162.
- [4]陈明翔,刘凤洋,武斌斌,高会杰,郭志华.煤化工含盐废水近零排放的预处理研究[J].当代化工, 2020, 49(04): 611-615.
- [5]焦蓬,白晓宇,孟迎,卫荣荣.“零排放”技术在煤化工污水处理中的应用[J].资源节约与环保, 2019(01): 68-69.