

煤化工废水处理技术与工艺应用改进

王文昕 王永强

新疆广汇煤炭清洁炼化有限责任公司 新疆 哈密 839303

摘要: 随着时间的推移和时代的不断改革创新,煤化工领域也实现了快速的发展,为了实现绿色环保的发展,针对煤化工产业产生的废水采取了相对应的处理工艺。目前,煤化工废水处理主要包括物化处理、生化处理和预处理技术三个过程,已实现了绿色环保的发展,对于煤化工产业和社会经济发展都至关重要。

关键词: 煤化工; 废水处理; 处理工艺

引言: 煤化工产业作为我国能源领域的重要支柱,在实现绿色低碳转型的过程中扮演着举足轻重的角色。然而,由于煤化工生产中产生的污水成分复杂,包括煤焦化废水、气化废水、液化废水等,给煤化工废水治理增加了难度。因此,煤化工企业必须加快技术创新,采用合理有效的工艺方法实现节能环保治理目标。

1 煤化工废水的特征

煤化工废水是指从煤化工生产过程中产生并经过处理后流出的污水。其特征主要有以下几点: (1) 高浓度。煤化工生产过程中所用的原料一般为煤、油、天然气等,其中含有大量的有机物。这些有机物在经过煤化工生产过程后,随废水流出时往往会形成高浓度的化工废水。(2) 强酸性或强碱性。煤化工生产过程中所使用的化学试剂一般都具有酸性或碱性,因此煤化工废水也会呈现出强酸性或强碱性的特征。这种强酸性或强碱性污水对环境 and 人体健康都会造成极大的危害。(3) 含有毒性物质。煤化工废水中常常会含有苯、甲苯、二硫化碳、氯苯等有毒物质,这些物质具有很强的毒性和可燃性,并且在水环境中具有很强的稳定性,难以降解,容易造成环境和生态链的破坏。(4) 高含固率。煤化工废水中含有大量的固体颗粒物,如残渣、漂浮物、悬浮物等,这些颗粒物不仅会对水质造成严重污染,而且还会对水处理设施造成堵塞和损坏。(5) 高浊度。由于煤化工废水中含有大量的悬浮物和溶解物,因此其浊度往往很高,这会影响废水的消化和处理,进而影响环境的质量和生态的平衡。总之,煤化工废水的高浓度、强酸性或强碱性、含有毒性物质、高含固率和高浊度等特征,都对环境和人体健康造成着极大的威胁,因此要对其进行有效的治理和处理^[1]。

2 煤化工废水处理技术

2.1 预处理技术

预处理是煤化工废水处理的第一步,主要是为了去

除废水中的悬浮物和杂质。常用的预处理技术包括沉淀、过滤和浮选等。(1) 沉淀。沉淀是通过加入沉淀剂,使废水中的悬浮物和杂质沉淀下来,达到净化废水的目的。沉淀过程中,悬浮物和杂质通过与化学物质之间的化学反应,形成一种不易悬浮浊物沉淀。常用的沉淀剂包括铝盐、铁盐、钙盐等。沉淀技术简单易行,是一种广泛应用的预处理技术。然而,沉淀剂的加入会导致洗涤和废水产生大量的淤渣,需要进行处理和处置。(2) 过滤。过滤是通过滤膜将废水中的悬浮物和杂质过滤掉达到净化水质的目的。过滤器通常采用压力过滤器、离心过滤器、砂滤器和精密过滤器等。其中,砂滤器是最常见的过滤技术之一。它通过在过滤器中放置一定粒度的砂子,让废水通过,纯净的水被过滤后留在砂子中,进而达到净化的目的。过滤技术取决于砂滤器的材质和砂子的粒度问题,对于细小的物质过滤效果会更好一些。(3) 浮选。浮选是一种通过加入浮选剂,使废水中的疏水性悬浮物和杂质浮选出来的技术。浮选剂通常是一种特殊的有机物,一旦浮选剂与废水中的疏水性悬浮物接触,它就会在水面形成一层气泡,从而使这些粒子浮上水面,达到净化废水的目的。浮选技术适用于含有细小气泡的高度浓缩废水中,可以减少颗粒物质的产生和降低污水色度。

2.2 生物处理技术

生物处理技术是利用微生物对废水中的有机物进行分解和转化,从而达到净化废水的目的。常用的生物处理技术包括活性污泥法和生物膜法等。(1) 活性污泥法。活性污泥法是一种在水中投入适量的活性污泥,并利用其中的微生物对有机废水进行吸附和分解的技术。投放污泥后,因微生物的代谢和生长,污泥中的活性物质(如蛋白质、胆固醇等)降解成稳定的含氮和含磷的无机物质,从而将有机污染物降解掉。活性污泥法的优点是工作稳定,适应性较强,可适用于处理有机污染物

质浓度较高的废水，并且处理效果是比较明显的，适用于各种类型的污水工程。但是，活性污泥法的能力比较脆弱，会受到污水波动和频率的影响，在工艺运行方面要求技术要求较高。（2）生物膜法。生物膜法是通过在废水中培养微生物形成生物膜，使生物膜对废水中的有机物进行分解和转化的技术。简单的说，就是将生物膜固定在滤板、滤网等载体上形成一种生物膜反应器，在废水中，污染物质经过这些生物膜的降解后纯净的水体通过出口排出。生物膜反应箱优点显著，其中一点优势是减少了活性污泥反应器中的混凝体，解决了废水深度处理方面的问题。同时，由于生物膜反应器表面积大且不易发生波动，因此其在处理高浓度有机氮污水时有明显优势。此外，生物膜法还有较高的稳定性和抗冰冻性能。不过，生物膜法的实施和维护成本比较高，其处理结果也会受到水质波动等因素的影响，需要密切监测和管理。鉴于不同的废水性质和处理目的，可以采用合适的生物处理技术来处理废水，使之有效降解有机物质，减少对环境的污染，达到环保的目的^[2]。

2.3 物化处理技术

物理化学处理技术是利用物理和化学方法对废水进行综合处理，以达到净化废水的目的。常用的物理化学处理技术包括吸附、离子交换和反渗透等。（1）吸附。吸附是通过利用吸附剂的吸附作用，吸附废水中的有机物和离子，达到净化废水的目的。吸附材料通常由活性炭等高分子有机物和无机物，具有良好的吸附性能。吸附材料的处理效果受到吸附材料的种类、用量、处理时间等因素的影响。吸附技术的优点是操作简单、处理效果稳定且能够去除废水中的难降解有机物等优点。但是，由于吸附材料活性饱和之后需要更换，制约了应用的广泛性。（2）离子交换。离子交换是通过离子交换树脂的交换作用去除废水中的离子和有机物，达到净化废水的目的。离子交换树脂质地为聚合物，具有高度的交换效能和选择性，可去除废水中的阴离子和阳离子。离子交换技术的优点是技术操作简单、去除效果稳定、在工业废水中表现良好。然而，离子交换树脂目前价格偏高，维护成本也比较高。（3）反渗透。反渗透技术是通过利用反渗透膜的选择性通透作用，去除废水中的离子和大分子物质，达到净化废水的目的。反渗透技术的原理是通过加压作用，将废水经过反渗透膜过滤，去除废水中的离子和大分子有机物，从而达到净化废水的目的。反渗透技术具有去除效果好、操作简单等优点，适用于处理高浓度的重金属废水等。但是，反渗透膜的维护成本较高，操作难度较大，在废水处理过程中容易发

生污染和挂膜等问题。

3 煤化工废水处理工艺应用改进

3.1 优化预处理流程

预处理是煤化工废水处理的重要环节之一，优化预处理流程可以有效提高后续处理的效率。（1）煤化工废水的预处理需要进行初步筛选和均水，这一步骤可以通过增加筛板数量和改变板间距离来提高筛板的筛选效率，同时增加降解填料的数量和合理分布也可以改善均水效果，从而提高后续处理的效率。（2）煤化工废水的预处理需要进行调节pH值，这一步骤可以通过加入酸碱调节剂来实现，但需要注意选择适当的酸碱度和投加量，避免造成过度调节或反应不完全的情况。通过调节pH值可以有效提高后续的化学处理效率，节约化学试剂的使用量。（3）在煤化工废水预处理的过程中，需要充分利用物理处理和化学处理相结合的方法，如利用滤池、颗粒物相互吸附等。物理处理可以通过增加过滤层厚度、选用不同孔径的过滤材料来提高过滤效率，而化学处理则需要选用合适的化学试剂和工艺条件，如改变厌氧、好氧时间比等。通过以上几个方面的优化，煤化工废水处理的预处理流程可以实现更有效率的前处理，提高后续处理的效率和处理效果，同时也能更好地保护环境。

3.2 引入深度处理技术

随着当今社会的不断发展，环境问题日益受到重视，废水处理也成为当下一个急需解决的问题。深度处理作为一种强效的废水处理方法，被广泛采用来去除有机物、氨氮、悬浮物等，使废水达到排放标准。为了进一步提高处理效率，引入新型的深度处理技术成为解决方案之一。（1）絮凝处理是一种先进的处理技术，赢得了人们的广泛认可。其主要作用是借助于絮凝剂使废水中微观粒子团聚成更大的凝胶体，从而使废水净化。这种技术操作简单，投入成本低，同时具有良好的适应性，被广泛应用于工业、农业和城市废水处理领域。（2）氧化法是一种高效的深度处理技术，包括物理氧化法和化学氧化法。物理氧化法利用制氧设备产生氧气进行氧化处理，将有机废水中的有机物氧化分解成水和空气中的二氧化碳；化学氧化法则以臭氧、过氧化氢为代表在废水中发生氧化反应，从而将废水中的污染物去除。（3）膜分离法是一种高效的深度处理技术，利用特殊的半透膜对废水进行分离，应用极广。常用的膜包括反渗透膜、超滤膜、微滤膜等。这种方法操作方便，废水处理高效，过滤效果好，能适应多种环境。在引入深度处理技术时，我们应考虑其技术可行性和经济性，并根据各自的特点确定最适宜的技术和设备，以达到最

优处理效果。同时,引进深度处理技术还要注意对技术的学习和掌握,以便提高应用技术的可靠性和准确性。我们相信,通过不断引入新型的深度处理技术,推广科学、环保、节能的,废水处理技术将能够得到更好的推广和发展,更好地服务于人类的生产和生活^[1]。

3.3 减少二次污染

废水处理过程中,除了要处理废水本身的污染物质外,还会产生一些辅助污染物,如废气、废渣等。这些二次污染会严重影响环境质量和人民健康,因此需要采取措施进行减少。(1)对于废气的处理,可以采用深度处理技术,如气体吸附、化学吸收、生物处理等。气体吸附技术采用吸附剂对废气中的污染物进行吸附,并通过再生使吸附剂重新回到吸附状态。化学吸收技术是利用化学吸收剂对废气中的污染物进行吸收,将其转化为水溶液或不溶性盐类。生物处理技术则是利用微生物代谢作用,将废气中的有害物质转化为无害气体。(2)废渣处理可采用废弃物资源化利用技术。废弃物资源化利用技术将废弃物视为有价值的资源,通过分离、提纯、转化等一系列技术,将废弃物转化为具有再利用价值的产物。废弃物可被转化为有机肥料、燃料、再生纤维等产品,从而达到减少废物排放污染的效果。(3)可采用内部循环系统技术。将产生的二次污染物在废水处理系统内进行处理,不排放到外部环境中。该技术能够最大程度地减少废水处理过程中的二次污染。在实际应用中,我们应结合废水的特点和实际情况,采用不同的技术和方法,以最大限度地减少废水处理过程中的二次污染。这不仅有助于提高处理效率,还可以节约资源,保护环境,为人类提供更好的健康保障和生存环境。

3.4 加强监管和管理

废水处理是目前全球面临的一个重要问题,随着人们环保意识的不断提高,对废水处理的监管和管理也越来越严格。加强废水处理的监管和管理,是确保企业按照相关标准进行废水处理,避免对环境造成污染的重要举措。(1)政府应建立完善的法律法规和标准体系,确保废水处理符合环保标准。在制定相关政策和标准时,应听取相关专家和利益相关者的意见,定期进行修订,

以最大程度地保护环境。(2)政府相关部门应建立监管体系,加强对企业废水排放、处理及检测的监管工作。监管部门应加强实地检查,对公司废水的排放、处理设施、排放口等进行全面检查,严格查处违规排放行为,积极开展宣传教育,提高环保意识。(3)企业需要建立完善的废水处理管理制度,并对相关操作人员进行必要的培训和指导,从根本上控制废水管理质量。企业应当建立管理档案和监测记录,实行“定期检修、定量排放、定责任”的管理制度,开展内部整改,确保废水处理过程可控。(4)企业还应采用现代科技手段,如信息管理系统、智能监测设备等保障废水处理的高效性和精准性。借助现代化技术手段,企业可以实现对废水处理过程的全面数据监控与管理,及时发现和处理废水排放污染问题,确保环保标准得到有效落实。(5)企业需要加强废水处理的检修和维护,定期对废水处理系统进行检修和维护,并对设备和管道进行定期的清洗、消毒和保养,避免内部污染物的积累,提高废水处理系统使用寿命^[4]。

结语:综上所述,煤化工废水处理工艺已经比较成熟,但仍面临成分复杂和处理难度高等特点。为了提升废水处理效果,需要综合多方面因素考虑。煤化工企业需要加大研发力度,不断改进废水处理技术,实现清洁型节能型的转变。同时,政府和行业协会也需加强监管和管理,推动废水处理技术的研发和应用,促进煤化工产业的可持续发展。

参考文献

- [1]张倩,王岭,郭学华.煤化工废水深度处理工艺技术研究[J].煤炭与化工,2021,44(06):156-160.
- [2]张丹阳.化工废水处理工艺及技术进展[J].化纤与纺织技术,2021,50(05):45-46.
- [3]张莉红,李杰,王亚娥,梁宗俊,张鹏云,张鹏.精细化工废水处理工艺研究及工程实践[J].给水排水,2021,57(02):90-94.
- [4]高巍.化工废水处理工艺技术的研发及应用进展[J].资源节约与环保,2021(01):85-86.