

# 深度水处理技术在煤化工废水处理中的应用研究

贺静宜

(国能包头煤化工有限责任公司, 内蒙古 包头 014010)

**摘要** 本文对煤化工废水特征进行简要分析, 叙述了煤化工废水的具体处理过程以及涉及的工艺和流程, 然后重点分析了深度水处理工艺, 还有深度水处理技术在煤化工废水处理中的应用。随着相关工艺技术的不断发展, 应当加强相关技术的发展, 这样才能实现长期可持续发展目标, 进而促进我国废水处理技术的快速发展。当前人们非常重视环保, 如何进行废水处理是当前研究的重点内容, 以期通过相关的分析, 可以为废水处理提供参考。

**关键词** 深度水处理 煤化工废水处理 活性炭吸附 膜过滤技术 深度氧化处理

中图分类号: TE992.2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0058-03

煤化工厂的废水, 经过了深度净化以后, 水质情况明显得到了改善, 可以作为工业水进行循环应用。近年来, 随着人们对环境要求的不断提高, 煤化工厂的处理废水问题受到了广泛关注, 已经影响了煤化工厂的生存, 所以深度水净化技术在煤化工厂废水处理中具有非常重要的作用, 为科学培养相关技术人才提供了一条重要路径。<sup>[1]</sup> 我国蕴含了丰富的煤炭资源, 这些资源为我国的经济发展做出了重要贡献, 在一定程度上提高了我国的工业水平, 在工业产业发展中促进了煤化工行业的发展, 但是煤化工行业的发展也面临着许多问题, 比如环境污染问题和废水问题, 当前废水问题不断加剧, 已经成为煤化工行业绿色发展的瓶颈了, 因为煤化工行业在日常生产中会产生大量的废水, 这些废水当中会含有大量的有毒和有害物质, 并且污染物的种类也比较多、浓度也相对比较高, 所以如何有效地降低成本、更好地处理废水、减小对自然环境的影响是当前应当重点研究的问题。我国的煤化工产业发展较晚, 为了快速地缩短与发达国家的距离, 应当加强相关方面的研究, 才能很大程度地提高煤化工废水处理水平。

## 1 煤化工废水特征和现状分析

### 1.1 特征分析

现阶段, 我国煤化工生产活动过程中形成的废水, 有着较高浓度的煤气洗涤废水, 这样的情况占据了绝大多数, 其中包含了酚类物质、烷烃类物质、芳香烃类物质、氰类物质等有毒有害物质。基于现有的技术水平, 在煤化工生产过程中产生的废水当中, 包含了

绝大多数的有机污染物, 这些都难以在自然环境中降解, 在进行煤化工废水处理过程中, 会遇到许多的技术难题, 这对我国的煤化工产业发展进程造成了一定限制。<sup>[2]</sup>

在煤化工的生产技术中, 对于煤化工废水的处理和很多因素有关, 其中就包括甲醇物质因素、烯烃物质因素、热电技术因素、污水处理因素、净水处理因素。

现代的煤化工企业生产过程中, 都是以煤炭作为主要原料的, 在生产多种的清洁能源、基础化工原料中, 这些都可以运用到煤炭加工中, 并转化成为新的产业, 具体包括煤制油和煤制天然气以及劣质煤分质利用和煤制化学品等领域。我国的煤化工行业, 近年来发展非常迅速, 并且在技术等方面取得了巨大进步, 但是这个行业仍是一个高能耗的行业, 也是高污染的产业, 而煤化工企业都存在废水排放比较严重的问题, 而这一问题没有很好地得到解决。在实际处理过程中, 由于没有足够的空间可以容纳这些多污水水源, 因此要对废水进行有效的处理, 才能达到排放要求和标准。这些废水的处理, 也不能只是向外排放, 要注重再生和利用, 才能更好地解决这一问题。

### 1.2 现状分析

由于煤化企业的污染问题不断加剧, 在这样的情况下, 促进了相关技术的不断发展和创新。近些年来, 国内外的学者们正在不断地创新相关技术, 致力于提高煤化工产业的废水处理技术, 并且已经取得了一定的成绩。许多的专家和学者也提出了一些不同的见解, 总结起来主要有七个方面。第一, 普通活性泥工艺技

术。这种技术有着比较明显的优势和效果,但是对于浓度比较高的物质处理时,会出现很难溶解的情况,而且在短时间内虽然可以提高处理能力和效率,但是会在溶解的物质中,含有一定量的有机物,以及出现脱氮效率比较低的情况。第二,在相关工艺的使用上,虽然可以很大程度地去除氨氮,但是废水当中含有的COD浓度相对较高,没有达到排放标准。第三,运用相关的工艺,虽然能够实现比较理想的负荷状态,但是在进行具体处理时还会存在一些有毒物质,这些物质需要及时地处理时,应当采用当前比较先进的工艺,才能有效地解决这些问题。第四,生物膜法。这种方法虽然可以控制好污泥量,但是这种工艺在进行COD去除时,会出现效率不高的情况,而且不能承载过高的负荷,但是在处理煤化工废水时,需要处理大量的废水,如果没有办法处理大量废水,就不能取得良好的效果。第五,物理吸附工艺方法。这种方法虽然能够有效地降低污水当中的COD,但是对于二次污染的问题,没有办法很好地解决,需要进行进一步的研究,才能有效地解决这些问题。第六,高级的氧化工艺。这种工艺在实际处理污水过程中,可以快速地氧化,并降解有机物,可以有效地提高废水的可生化性,但是在实际运用的过程中,应用成本比较高,所以当前实际使用的并不多。第七,膜分离技术。使用这种技术可以把污水中的污染物充分地抽离出来,使得水质变好,但是对于一些膜污染问题,还有使用寿命问题,还有一些问题没有解决。从这些相关论述中,可以得知当前的相关处理技术,一般都是生物加上物化组合的处理技术,但是这些技术目前在煤化工废水处理中的使用还存在一些问题,所以要很好地解决这些问题,才能更好地发挥其作用。但是利用这些技术是必然的趋势,当对煤化工废水处理时,当中会存在一些较难降解的污染物,还会出现有机氮的含量较高的情况,这些情况给废水处理带来了巨大难度,所以一般的生物处理工艺很难进行处理,就是处理以后也没有取得良好的效果,所以在利用物化处理工艺时,要注重相关的影响因素,找到解决方法,就可以有效地解决废水中污染物难以降解的问题,这样经过处理后的污水,就可以达到相关要求和标准了。

## 2 煤化工废水深度水处理工艺流程

如今,在各种因素的影响下,很多企业开始积极地选择废水处理系统。一些受经济发展和环境影响的企业,也注重提高废水排放标准了,这样不仅可以保护环境,也能在一定程度上节约能源。为了克服供应

短缺问题,公司采用了先进的净水技术,该技术更好地保护了酚氰涂层系统,针对污水箱内部的排水情况,也进行了相应处理。该指标要求的污水处理能力,预计可以达到每小时600立方米标准,深度处理采用的是超滤和反渗透技术,废气排液能力也较强,为了达到软化处理的目的,采用一些相关技术实现分离。在酸性物质的影响下,达到水质pH值要求,并进入了池中。下一步是将水转移到过滤器的中间内层,可以去除大颗粒的水,经过滤器清洗以后,送到了超滤单元进行预先清洗。在反渗透泵之后,插入了第二个过滤器,并进一步分析相关情况。然后进入到反渗透单元中,进行反渗透净化,经过处理的废水,可以供其他部门使用,同时还可以大量地提取水,将其用于喷煤和淬火等领域。<sup>[3]</sup>

## 3 深度水处理系统的几个主要工艺环节

### 3.1 高效软化系统

最有效的软化系统,分为反应区和水流区:酚氰排水装置、VE站的废水、VE站的浓缩水和VE站的站废水(VE站是生产技术流程中包含的具体环节之一,VE的含义是有效容积)。首先进入到反应容器中,用反应混合器进行调匀。分布在东、西两个反应区间,通过反应区加入一些氢氧化钠,经过处理后的水pH值是10。加入PAC(聚合氯化铝)混凝剂和PAM(聚丙烯酰胺)混凝剂后,流入了沉降区。沉淀区的废水,通过重力可以达到分离效果,进而达到软化目的。东、西侧沉淀池中的废水,全部都要进入到污水控制池中,水是中性的,加入了盐酸以后进入到中池。

### 3.2 高效多介质过滤器和自清洗过滤器

在安装高质量的介质过滤器之前,先要加入大量的混凝剂,溶解悬浮的大颗粒当中的固体和胶体,并在介质过滤器中去除,混凝剂用量根据水质情况调节。

由于该系统所提供的水是污水,所以水质比较差,特别设了四层的多媒体过滤器,可以将原水通过沙子进行过滤,过滤层主要是用于过滤悬浮物、胶体、藻类、有机物等杂质,并且在后续处理中,起到保护滤膜的作用。

通过高性能多媒体过滤器后,还要安装一个自清洗过滤器,可以捕获多个介质,过滤器中的废水中,含有一些滤粉,应当阻止其进入到超滤系统中。过滤器可以过滤100微米以上的污染物,当净化过滤器的进出口压差达到规定压差时,它就开始自动清洗了。

### 3.3 超滤

采用这种先进的净水工艺,由于进水中的COD含

量较高,无法保证进水经过了常规过滤后,可以满足反渗透要求。因此,在该系统中对介质过滤器,应当进行预处理,并增加一台超滤设备,能够有效地提高预处理废水质量,并提高反渗透系统效率,将反渗透装置的清洗周期延长,同时延长使用寿命,改变膜渗透效果,并降低了实际运行成本。超滤系统采用的是进口优质超滤膜元件,分为5组膜元件,每组34个膜元件,容量为114m<sup>3</sup>/h。

#### 4 深度水处理技术应用分析

##### 4.1 活性炭吸附

活性炭技术涉及了图形晶体,还有物理生长,以及各种孔隙形成,而原子由纯原子分子控制。活性炭具有理化性质稳定、易得、成本低、表面积大等显著优点,在废水处理中具有重要的应用价值。结合木炭基木炭、骨壳炭、骨炭等材料制造情况分析,骨壳炭因其孔径小而备受关注。不同类型的粘合剂,还可以通过测量粒径、pH值、堆积密度、浮力等作为物理指标,并与亚甲蓝进行比较,将活性炭分离成碳纤维、粒状炭、活性炭粉等,实际使用中是碘的吸附物用量。净水用活性炭具有机械强度高、化学性能稳定等特点,符合我国相关行业标准。在实践中很少选择单一活性炭进行处理,还需要结合其他技术,比如更先进的生物活性炭臭氧处理技术,该技术使用正确的臭氧溶液,可以聚合有机物,使其形成小颗粒,并使用生物活性炭过滤器,将某些小臭氧分子和原子有机体少量捐赠。臭氧处理比较困难,增加了生物活性炭对有机物的吸附能力,延长了使用寿命。

##### 4.2 膜过滤技术

该技术的原理是膜内外存在一定温度差、压差、电位差和浓度差,这些不同的差异,被当作动力,分离膜过滤器的尺寸,可以接受较小的水分子颗粒,并阻挡它们过滤,同时还收集了较大分子有机物,性质和纯化水大致相同,使用该技术的关键,就是膜材料的表征和选择。

膜技术的优点是使用面积小、处理效率高、操作维护方便、创造能力稳定,无二次污染。但膜技术运行成本比较高,单项投资的成本非常高,比较容易清洗,可以经常地维护和清洗。该技术的难度不大,有截留类型,目前采用微滤、超滤、反渗透和纳滤等DP膜技术。纯化水在进行反渗透或纳滤之前,通常选择微滤或纳滤进行处理。

##### 4.3 深度氧化处理

深度氧化处理技术,是通过光、声、催化剂和电

形成自由基,将有机污染物分成小分子部分。技术包括光电氧化、催化氧化、超声波处理、湿式氧化和电氧化。它在回收过程中,具有更环保、更高效、更高效特点。

目前,在植物提取物中使用较多,净化方法是芬太尼,由于具有强烈的香料作用,自由基是由强有机物质形成的。这个方法有抗氧化作用,能有效氧化各种常规方法难以降解的有机物。

其中,光伏氧化用于半导体纳米中,当TiO<sub>2</sub>填充电子组携带了裸电子时。水分氧化是在O<sub>3</sub>、OZ和H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>氧化物高热量下进行的。增加醇相的转移系数和溶解度,会导致溶剂和碳污染物之间发生自由基反应。在大量油中清洗的方法,具有广阔的前景,这就是为什么不会二次污染的原因。

超声波空化的目的,是利用超声波产生的空化气泡,在不同条件下发生的化学反应。分解过程包括超临界氧化、热处理和自由基氧化。首先,这是空化泡内的热分解,在这个过程中,更多的热量可以蒸发,并破坏空化泡中的有机分子;其次,在高温高压条件下,空化气泡中会出现超临界水,具有良好的氧化性。它可用于氧化有机材料,从而形成了水和二氧化碳;最后,空化气泡产生的热量将水分子分裂成更活泼的自由基,进入到水溶液中,能溶解各种有机物,并进行一定的氧化。

综上所述,采用先进的煤化工废水处理技术,可以确保煤化工废水达到国家排放要求,使工业生产和应用取得一定突破,确保煤化工生产项目达到环保标准。现代污水处理技术的应用和研究,需要进一步地提高。由于原水中含有较多的污染物,最好的处理技术只能是基于特定水质、特定情况和环境条件下,更好地实现节约和可持续性原则,向着更加智能高效的方向发展,是当前比较好的选择。

#### 参考文献:

- [1] 侯金明.深度水处理技术在焦化废水处理中的应用[J].化工管理,2019(13):52-53.
- [2] 李威,李国祥.深度水处理技术在焦化废水处理中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2017(16):33,38.
- [3] 谢武,李欢.新型高浓度难生化降解工业废水深度处理技术的研究——催化型微电解+BAF水处理技术[J].硅谷,2011(04):16.