

# 零排放技术在煤化工污水处理中的应用

石 雷 赵海渊 武建军

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司煤制油分公司气化一厂 宁夏 银川 750411

**摘要:** 在可持续的发展观念下,生态环境一直是中国民众所关心的重要问题,而中国政府也非常重视环境工程。传统的煤化工生产模式中会形成巨大的有害物质,对环境产生巨大的损害。现阶段的煤化工新技术产业必须加速转型,特别是在印染废水方面,加大科技研发,以实现污染物零排放,切实形成环境友好型工业。

**关键词:** 零排放技术;煤化工;污水处理;应用

引言:中国建国后经济之所以能够保持高速增长,很大一部分得到了中国煤炭行业的支持,而由于中国国土辽阔蕴藏的煤炭资源无法估量,所以利用对其的利用就能够迅速的进行发展各项产业,但在利用煤炭资源的过程中往往也伴随着多方面的危害,较为普遍的便是环境污染,在众多煤炭行业中煤化工产品对水体的使用率排名第一,经常都会形成大量的工业废水,而这些受到加工过程的影响造成在这些水体中产生了很多的有害物质,一旦将其进行污染将会造成厂区附近的水源受到破坏,甚至土质改变,最严峻的问题是附近群众的健康安全也将会遭到危及,所以加强对于煤化工厂的污水处理工作已刻不容缓。

## 1 污水零排放概念

零排放的名词在国外一般就是指液体的零排放,在煤化工公司一般不会把废气水质到地面或地下,可以真正的保护周围的土壤和地下水。根据相关标准规定,零排放是指在不同的处理工艺当中,把不同的工业污染物用不同的方法加以转化,将自然水中的工业污染物以结晶盐、污水、氮气等方式产生,以及二氧化碳和其他物质的转移和排出,而不是直接让各类不同的工业污染物进入自然水体。针对煤化工的零排放,从两个方面着手:

在生产中科学合理地减少用水量,改进工艺方法,优化工艺流程,从降低对水的依赖程度入手,从源头上降低污水的产出率,达到污水治理的目的。是对污水进行高效的处理工作,必须对污水当中的各种物质进行无害化处理,使污水当中的各种可利用的材料被回收再利用,从而达到最大限度地保护环境,从源头上减少了受污染水的排放量,只有达到了国家规定的排放标准才能进行排放,这样才能实现从根本上降低污染水平以及对环境的有效控制<sup>[1]</sup>。

## 2 煤化工污水的分类

2.1 我国的煤化工污水主要分为两类:

由气体会炉、化工装置和其它制造装置运行或移动的过程中所产生的水体环境污染,或者是工人在生产过程中造成的生活垃圾和污染物。进行了处理程序之后的生活污水、水循环等经过处理过程之后所形成的废弃物,这一类废弃物也可以叫做清洁下水,但不论以上的哪种废弃物,要进行商业排放都需要先经过相应的生活污水处理,处理过后的水利产品会被转运至可回收用水站,随后再运送至浓盐水处理站点,最后才抵达零排放处理站点,以利用零排放技术的帮助促进土地和水域获得可循环使用的编撰,不至于对附近的自然环境产生损害。

## 3 煤化工污水的特征

高浑浊度和高彩度。煤化工公司在制造化工产品的过程中,会生成大量具有助色基物质、生色基物质等的有害物质,而这种物质不但具有高彩度,而且还是很大的浑浊度,在各种有机物质的影响下会进行化学反应,而无法降解和处理。降解风险大。在生活污水中的联苯、哇琳等化学物质,极不易于分解。污染气体数量增加。因为煤化工的生产流程相对复杂,所有的环节都可以作为污染物产生的途径,所以污染物中存在的危害成分数量较多,处理难度大。

## 4 煤化工废水零排放技术应用现状

煤化工生产过程中,产生的废水含有高浓度的污染物,如COD、氨氮、磷等,如果直接排放到环境中,会对水环境造成严重的影响。因此,煤化工废水处理技术的研究和应用具有重要的意义。目前,煤化工废水零排放技术在中国的应用已经取得了一定的进展<sup>[2]</sup>。

### 4.1 物理化学处理技术

在物理化学处理技术中,主要采用了沉淀法、吸附法、膜技术、氧化法等技术。其中,膜技术是最为先进的处理技术,其通过反渗透、超滤、微滤等技术,将废水中的有害物质分离出来。此外,氧化法也是常用的废

水处理方法,可通过氧化剂对有害物质进行氧化,使其分解为较为安全的物质。

#### 4.2 生物处理技术

生物处理技术适用于煤化工废水中含有大量有机物的情况,通过生物反应器,对废水中的有机物进行生物降解,达到减少废水中有害物质含量的目的。生物处理技术比物理化学处理技术更为环保,但该技术需要消耗一定的能源,且处理效率相对较低。

#### 4.3 循环水技术

循环水技术是一种将废水和新水混合利用的技术,通过对废水进行初步处理和净化,使其能够再次用于生产过程中的冷却、洗涤和加湿等环节,实现对废水的再利用,从而达到废水零排放的目的。煤化工废水零排放技术的应用现状已经取得了一定的进展,但该技术在实际应用中,存在着一些问题和挑战,如技术成本较高、对设备要求高、处理效率不稳定等,需要进一步完善和改进。未来,应该着重研究和开发低成本、高效益的煤化工废水零排放技术,进一步推进煤化工企业的可持续发展<sup>[1]</sup>。

### 5 零排放技术在煤化工污水处理中的应用思考

#### 5.1 加大有机废水的处理力度

煤化工公司在生产过程中产生的化学废气中含有大量的有机质,释放到天然水体中容易产生土壤和水体富营养化现象,会造成水生生物的生存空间被逐步挤占,而该区域以及其附近的生态环境都会遭受明显的威胁。若该水体向附近住户供应生活用水,废水的污染会导致环境污染,从而危害人的生活安全。但是必须通过生物处理技术,减少有机废物的毒性,以防止影响居民生命和自然环境。有机废物的处置如果采用絮凝沉降技术就必须选用适当的絮凝剂,以便降低其中的杂质。当处置了其中的有机质后,回收至贮存体系内。如果通过化学氧化处理则需要增加氧化剂量,以防止二次污染。同时还必须进行反渗透处理工作,按冷却水的规定存留处理,并用于以后的工业过程中。该流程不会在自然环境中释放污染物,同时在解决污染物的前提上进行了废物的二次处理,为减轻环保压力,维护大气环境提供了保障。

#### 5.2 煤化行业废水零排放应用思路

##### 5.2.1 通过节水来提高对水资源的利用

利用对自然资源的利用以及对污染物和垃圾进行处置后进行重复使用未实现节省自然资源的目的。

##### 5.2.2 采用污水处理技术

把含量超标的工业废水通过不同的方法处置后制备成浓缩液并存置于一定的地方,防止污染到附近居民生

活区和自然环境中。

### 6 污水零排放技术在煤化工污水处理项目中的具体应用

#### 6.1 有机污水处理中零排放技术应用

有机污水处理中的零排放技术是指将有机污水处理成可以直接回收或排放至环境中而不对环境造成影响的技术。当前,随着环保意识的提高,零排放技术在有机污水处理领域得到了广泛应用。本文将对有机污水处理中零排放技术应用的现状进行简要介绍。目前,有机污水处理中的零排放技术主要包括生物膜反应器、膜分离技术、深度处理技术和化学氧化技术。其中,生物膜反应器是一种较为常见的技术,其通过对废水中的有机物进行生物降解,将有机物转化为可回收的物质,同时可以去除废水中的污染物,减少废水的排放。膜分离技术则是一种以膜为主体的过滤技术,其使用微孔膜或压力膜对废水进行过滤,并消除了其中的化学污染。膜分离技术有效率、经济和稳定的优点,也可用来解决各种废水。深层水处理技术分为化工除臭、生态除臭等,通过对工业废水进行深层处理,除去其中的难以降解污染物,进而净化水体,从而实现污染物零排放。化学氧化技术则是一种通过氧化处理将有机废物转变为无毒材料的工艺。该方法通过氧化物对污水中的有机质发生氧化反应,使之转变为水分和二氧化碳等无毒污染物,从而达到污染物零排放<sup>[4]</sup>。

#### 6.2 含盐污水处理中零排放技术应用

含盐污水是指在生产、制造、化工、能源等行业中产生的含有高浓度盐类的废水。这类废水一般难以被传统的生物处理方法处理,而且含有高浓度的盐分,使得处理成本很高。因此,实现含盐废水的零排放是目前研究者需要解决的难题之一。以下是含盐污水处理中零排放技术应用的相关内容:

##### 6.2.1 蒸发结晶技术

蒸发结晶技术是传统含盐废水处理技术之一,通过使用蒸发器对含盐废水进行结晶处理,将水分从盐分离,最终得到固体盐的形态。这种方法处理效果好,但需要消耗大量的能源,投入较大。

##### 6.2.2 高效反渗透技术

高效反渗透技术是一种能够有效处理含盐废水的技术,通过利用反渗透膜过滤原理,将含盐废水中的盐分、离子和溶解物质等分离出来,获得高纯度的水质。该技术处理效率高,能够达到零排放效果,但需要经常更换反渗透膜,造成一定的经济压力。

##### 6.2.3 离子交换技术

离子交换技术是一种将含盐废水中的离子通过离子交换树脂进行满负载吸附换代的技术,最终得到高纯度的水质。此方法处理效率高,除盐效果能达到90%以上,能达到零排放目的,但需要更换大量离子交换树脂,造成一定的经济压力<sup>[5]</sup>。

### 6.3 扩大技术应用范围,使用优质设备

当前,中国煤化工污染物零排放研究仍然处在初期阶段,设备造价较高,超过很多煤化工公司的技术承担能力。基于此,煤化工公司就必须进行创新污水处理技术,最大化减少技术、运营等的成本投资。同时,煤化工公司还需要不断扩大污水处理设备的使用范围,以减少对装置运营的投入消耗。

### 6.4 采用生化处理办法去除有机污染物

生化处理方法的原理是将有机物质分解为能被微生物利用的无机物质,包括了CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、水溶性无机盐等。一般分为生物接触氧化池、好氧/厌氧生物滤池、SBR等。生物接触氧化池也是一个很常用的化学废水处理系统。这是一个完全不需要进入生物体的震荡式曝气装置。其基本原理是,利用下落的生物喷雾设备使空气均匀地分布于生物反应池的下方,让污染物和空气完全接触后,在细菌新陈代谢中可以直接氧化并降解污染物。而好氧/厌氧生物滤池则是一个可以利用在细菌新陈代谢中直接降解污染物的装置。好氧生物滤池适用于高浓度污染物的处理,将有机物质分解为无机物,并产生一定量的生物体;厌氧生物滤池适用于难降解有机物质(如某些农药、色素、酚类等)的处理。SBR(Simultaneous Biological Nutrient Removal)技术是目前被广泛使用的一种有机废水处理技术。它能同时去除废水中的有机物、氮和磷,是一种紧凑高效的废水处理系统。SBR处理过程中的好氧、厌氧和沉淀过程通过机械程序控制,需要较少的人工干预。对于不同类型的废水,选择不同的生化处理工艺可以达到最好的处理效果。但需要注意的是,生化处理能够去除大部分有机物质,但如果有毒有害或难降解的有机物质,则需要选择其他的处理工艺,或结合其他技术进行进一步的处理。同时,定期维护和管理设备以保证其正常运行也是非常重要的<sup>[6]</sup>。

### 6.5 定向、定量分析水质,提升工艺实效性

要达到定向、定量分析水质,最常见的分析方法主要有化学分析、物理分析方法和生态分析。其中,化学分析主要包括了针对水体中各种化学物质的检测与定量分析,如COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N等;物理化学分析则是利用气体色谱仪、液相色谱仪等科学仪器,来测定水体中的某一类物质的浓度;而生态分析则是利用测定水体中藻、菌等生物对水体作用的水质分析。通过正确的水体分析,可以了解水体污染情况,定向地选择适用的水处理工艺和水处理药剂。在水处理过程中,定向使用水处理药剂可以有效地提升水处理效率和水处理效果,并减少水处理成本。此外,通过定量分析水质,还可以精准地控制水处理过程中药剂使用的量和投药时机,从而进一步提高水处理效果并降低水处理成本。

### 结语

综上所述,随着中国环保型社会建设的小断深入,中国煤化工行业的环境工作条件大大改善,为了更有效处理中国煤化工生产行业的污水排放和处理等难题,应大力实施工业污染物的零排放技术,以有效减少煤化工污染对地下水环境的直接污染,以实现成本可控、环保经济的目的。污染物零排放工艺在海外的应用相对成熟,在中国仍然只是初步阶段,在此背景下,中国煤化工科技公司更需要了解污水处理问题,针对一些同类型和特殊的废弃物实施零排放处置,协助公司解决污水处理的工艺问题。

### 参考文献

- [1]彭向阳.煤化工废水零排放工程中膜集成技术的应用[J].水处理技术,2020,46(01):130-133,140.
- [2]兰玲玲.煤化工废水处理工艺技术的研究及应用进展[J].广州化工,2019,47(7):43-45.
- [3]宋玲玲.煤化工污水零排放工艺研究[J].石化技术,2019(12):180-181
- [4]杨海琴.污水零排放技术及其在煤化工污水处理项目中的应用分析[J].决策探索(中),2020(04):23.
- [5]李耀武,李凯.当前零排放技术在煤化工污水处理中的应用[J].化工管理,2020(03):41-42.
- [6]李东,桑华俭,李杨,等.高盐废水零排放结晶盐资源化工艺分析与比较[J].工业用水与废水,2019,50(06):1-5.