

石油化工污水处理技术的现状分析与发展趋势研究

李 宁*

东营市绿洲环境工程股份有限公司 山东 东营 257447

摘要: 石油化工企业生产加工业原料主要是石油,其加工过程是将石油通过一系列的工艺进行重整和合成的处理过程。在我国石油化工企业发展的早期阶段,各个生产装置的进水管采用的是并联设置,每个生产装置使用的都是新鲜用水,这无形当中就加大了用水量,造成了水资源的严重浪费。随着石油化工企业的发展和自然资源的枯竭,企业改变了这种并联设置的生产装置,将一个生产过程中产生的污水和新鲜水混合后即可用于下一个生产过程,从而大大节约了水资源。

关键词: 石油化工;污水处理;发展趋势

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0301-13>

引言

现阶段我国的石油化工行业水资源利用量非常高,这就意味着产生的工业废水越来越多。而随着现代化环境的不断恶劣,对于工业废水的处理就显得比较重要了。近几年来我国的石油化工行业一直在不断更新污水处理的方式,也开始通过现代化的污水处理方法来保护我国的水资源和环境。因此对于石油化工行业污水处理的技术和趋势的研究是非常有必要的。

1 石油化工企业污水处理技术

1.1 含油污水处理技术

处理有机物时需要的水资源较多,因此也增加了污水的产生的概率,并且含油污水有较大的危险性,如果水源受到这种含油污水的污染,会使人畜产生严重的中毒现象,并且使污染区发生癌症的概率增加;含油污水如果进入河流和土壤,会对土壤造成严重的污染,并且污水中的油渍还会在土壤中沉积,导致农作物死亡。石油化工厂处理油污主要采用的方式为:①混凝法。指处理污水中胶状和微小悬浮微粒的方法,通过使用混凝剂和油污发生化学反应,进而形成稳定的可沉降的混合体。②气浮法。该方法是通过去除污水中的较小油粒和乳化油,在含有污水中灌入可以形成上下来回浮动气泡的空气,并分离油、水、气泡的过程。③过滤法。利用过滤的方式过滤掉污水中的颗粒物,使油水产生分离。通常会以混凝法和气浮法为基础进行运用。

1.2 化学处理技术

(1)中和法处理技术。此技术主要通过对污水中所含各种物质进行抽样化验查明所含各种物质,然后再利用化学中和反应对应的化学试剂对各种成分元素进行中和,达到调节污水pH值去污效果。同时,此技术还能对污水中的酸性物质和碱性物质进行中和,提升污水处理的水平,提升处理后的水质^[1]。

(2)中絮凝法处理技术。此技术的去污原理为利用有机化合物或絮凝剂的对污水稳定性的破坏性,将污水进行分离达到去污效果。一般做法为将有机化合物或絮凝剂投放进污水中,利用有机化合物或絮凝剂的破坏性破坏有害物质的稳定性,然后再利用外力使得分离出的有害物产生碰撞和聚集,将污染物从污水中分离出来,最后在聚集成絮状物质漂浮在水面上,然后再将有害絮状物进行收集从而达到污水处理效果。此方法主要针对表面活性生物,油液以及浮游藻类等污染过的水体。

(3)中前置化学处理技术。是指将投药点设在生物反应之前,提前对存放污水的场所或装置进行化学处理,待污水排入后,与前置的化学物质进行反应达

到去污效果。如对泥沙地、初沉池等场所进行去污处理时,将所需化学试剂提前投掷在装有能够形成涡流装置的

***通讯作者:** 李宁,男,汉族,山东东营,东营市绿洲环境工程股份有限公司,技术总监,硕士,研究方向:石油天然气加工和污水处理。

池内,待污水排入内与化学试剂进行反应,形成陈析产物沉淀,将污水进行分离。该方法对含磷量较高的废水去污效果特别明显。

1.3 有机污水处理技术

石油化工污水中含有一定数量的有机物,根据其毒性与可生化性,可以分为:无毒性、可生化性好的有机物;无毒性、可生化性差的有机物;有毒性、高浓度时抑制微生物、低浓度时可被微生物降解的有机物、有毒性、低浓度时抑制微生物的有机物,特别是后两种有机物含有一定毒性,不能直接进入生化系统。根据污水中有机物的类型、可生化性和浓度,可以采用以下技术进行处理:第一,高级氧化-生化组合技术,高级氧化工艺主要有 $O_3-H_2O_2$ 氧化、 O_3-OH 氧化、 $UV-H_2O_2$ 氧化、 $UV-O_3$ 氧化、 $UV-H_2O_2-O_3$ 氧化、Fenton试剂氧化等,如果污水中的有机物无毒性或者毒性很低时,可以采用生化-高级氧化工艺,如果有机物毒性较高时,采用高级氧化-生化工艺,先将污水中的部分有机物氧化成可生化性强的中间产物;第二,厌氧-好氧组合技术,厌氧处理技术能耗低、能量可回收、效率高、产生的污泥量少,适用于高浓度有机污水处理,但处理后的废水达不到排放标准,需要再进行好氧处理。目前,厌氧-好氧组合技术以对高浓度有机污水处理效果好、经济性好等优势,在石油化工企业被广泛应用,具有良好的发展前景^[2]。

2 石油化工企业污水处理技术的现状

2.1 污水的排放量较大

我国是世界上人口最多的国家,国民经济的发展在世界上高居第二位,且第二产业在国家产业中占有很高的比重,石油化工作为第二产业中的支柱产业,其企业规模和数量都相当庞大。而石油化工企业的生产过程中又消耗很大的水量,在这个过程中就会产生很大的污水排放量。

2.2 污水处理技术还不成熟

随着我国石油煤炭行业的不断发展,伴随着现代化全球环境等各类因素,在石油开采过程当中,原油内所含有的其他物质也越来越多。为了能够达到人们的需求,我国的石油化工企业开始对石油进行提纯和凝练。在这个过程中所产生的工业废水是比较难处理的,而我国现代化的污水水质处理技术还不完善,加上现阶段我国水资源十分匮乏,所以很多石油化工行业采用废水循环利用的工艺技术处理废水。虽然这样能够节约我国的水资源,但是水资源回收利用的标准是有限的,达到国家要求的标准并不容易。我国很多石油化工企业的废水回收利用技术比较传统,很难达到相关标准^[3]。因此说我国现阶段对石油化工所产生的污水分离处理和再循环的技术还有待提升。

2.3 污水水质比较复杂,控制较难

由于石油化工污水的水质相对复杂,使处理污水难度增加,所以应该引起技术人员充分的重视。并且随着技术水平的发展,开发出许多石油化工产品,也逐渐扩大了水体污染的范围。究其原因主要是随着石油产品产量不断的增加,技术人员应该深入加工和改造劣质产品,而石油价格也在频繁的变动,使其整体利润空间受到影响,因此为了使其经济效益实现最大化,技术人员应该合理的转变石油化工处理技术模式,大部分石油化工企业在转型的过程中重视延长其产业链。近年来水资源短缺问题一直是困扰我国的重要问题,因此国家大力提倡节能、减排理念,大部分石化企业开始重视水资源循环利用的问题重视,对污水处理设备定期进行优化,使石化污水处理工艺技术实现了全面运用^[4]。

3 石油化工污水处理发展趋势

3.1 加强对污水回用的处理

在污水回用处理过程中最重要的环节是对回用水中含盐量的处理,其主要是根据石油化工企业所在地理位置决定。具体说南方与北方是有明显的不同的。北方的污水中含盐量较高,要想使回用水的水质达到规定的标准必须要经过几道程序的处理,主要有预处理、多介质过滤、多重渗透等,通过这些程序处理后去掉回用水中的绝大部分盐分,达到使用的标准。相比较来说,南方石油化工企业废水中含盐量要低得多,水质明显要好于北方水质,一般不用那么复杂的处理工序,主要采用混凝、过滤和杀菌环节处理就能达到回用水的使用标准。我国回用水的标准规定,含盐量在500mg/L以下的不用经过脱盐处理,含盐量在500mg/L以上的必须进行脱盐处理。

3.2 脱硫新技术的研究与应用

石油化工行业产生的污水中,硫的含量在逐年增加,污水中硫不仅对环境造成严重的污染,而且对化工设备和人

体也造成了很大的危害,必须采取行之有效的技术将污水中的硫去除干净。目前,石油化工业污水中硫化物的处理方法主要有:空气氧化法、化学除硫法、气提法、中和法、生物处理法和其它氧化法等。针对以上应用处理技术的缺陷,新技术的研究方向主要集中在高级氧化技术的研究应用上。该技术在国外已进行了广泛的研究,并且实地进行了大量的实验并取得了不错的成效。但是该技术的运行成本较高,且对设备的要求较高,技术也不够成熟,因此目前在污水处理技术中还没有广泛应用^[5]。

3.3 污水中硫元素的处理

由于石化企业污水量增加速度较快,而其中又含有大量的硫元素,想使污水处理水平得到提升,就要对硫含量超标的问题引起重视。石油化工企业当前主要采用气提法和氧化法进行处理,使污水中的硫含量减少。另外还可以采用如湿式空气氧化法、催化湿式氧气法等新的物理方法,既可以把污水中的硫有效去除,还可以对污水中的臭味起到有效的控制作用,所以该方法发展前景广阔,值得进一步推广。

3.4 石油化工污水的回收利用技术

现阶段的污水回收利用技术并不完善,其主要困难是石油化工污水的外排水的水质问题,如果能够将水质处理达到标准,那么这个问题就能够迎刃而解。而现阶段国内外采用比较好的污水回收利用方法是生化、过滤、杀菌方法。这种方法能够将石油化工中的污水当中的盐去除,降低电解率,能够符合国家废水回收利用的标准。而在石油化工污水处理回收利用的过程当中,还有一项重要流程就是处理污水当中的高浓度杂质。这些杂质主要包含了有毒性杂质,无毒性杂质、能降解的杂质、不能降解的杂质四种。处理这四种杂质一般采用的方法为好氧工艺流程或厌氧工艺流程两种方法,这两种方法是传统的去杂质方法。在未来,还会有更加先进的高级氧化化工流程处理方法,这也将成为未来石油化工业污水处理回收利用的主要方法^[6]。

4 结束语

综上所述,随着生产规模的扩大和污水水质的变化,石油化工污水处理技术的发展成为改善水资源短缺、环境污染等问题的重要途径。因此,加强石油化工污水处理技术的研究,是石油化工企业的发展趋势和改进方向。

参考文献:

- [1]杨尊建.石油化工污水处理技术及进展[J].化工管理,2018(13):124-125.
- [2]李华,贾美如.石油化工企业污水处理技术综述[J].化工设计通讯,2017,43(10):192-193.
- [3]于波.石油化工污水处理技术分析[J].化工管理,2014(35):143.
- [4]邓晓桐.论述石油化工污水处理技术的运用及未来发展[J].科技与企业,2014(17):141.
- [5]孙晓琳.浅析石油化工污水处理技术的现状与发展趋势[J].科技创业月刊,2014(05):179-180.
- [6]李恺翔.石油化工污水处理技术的现状与发展趋势[J].石化技术,2015(12):264.