

反渗透膜技术在工业水处理中的应用

刘裕¹ 王建强²

1 陕西延长石油榆林煤化有限公司

2 陕西延长石油榆林凯越煤化有限责任公司 陕西 榆林 719000

摘要: 随着社会的进步和科学技术的发展,反渗透水处理技术已经被广泛应用到工业水处理甚至脱硫废水及膜浓水处理工艺中,同时反渗透水处理技术依托科学技术的创新正在不断的走向成熟。只有充分发挥反渗透膜技术的作用,才能够在更好地提高企业经济效益的同时,提高污染水的利用价值,从而减少环境污染问题的发生率。

关键词: 反渗透膜技术;工业水处理

反渗透膜技术的出现,为污水处理、海水淡化以及提纯打开了全新的大门,随着反渗透膜技术的日益成熟,反渗透处理设备应用领域愈加广泛。随着我国大力提倡环境保护的重要性,工业污水的排放标准日渐严格,这为反渗透处理设备的引入与推广提供了良好的基础。反渗透处理设备是由多种设备组合而成,因此,科学合理的使用反渗透处理设备,并优化水处理工艺,能有效地延长设备的使用寿命,同时也能保证水处理的质量。

1 反渗透水处理设备及工作原理

反渗透膜技术的应用,大致可以划分为以下三个方面:海水淡化、纯水提炼以及污水处理。反渗透膜技术在工业污水处理中的应用,可以分为以下几个部分组成:隔栏装置、保安过滤器、超滤系统、加药装置、RO膜系统、DTRO膜系统等等。反渗透膜技术作为膜分离技术中,紧密度最高的一种,其科学依据为克服自然渗透压,向浓溶液一侧给予压力,溶质由于渗透膜的阻隔不能向稀溶液一侧移动,但水分子在给予的压力作用下,克服自然渗透压力,由高浓度一侧溶液通过渗透膜流向稀溶液一侧,从而形成干净的水溶液。

2 反渗透膜技术的应用

2.1 预处理工艺的应用

反渗透装置是脱盐水制备的预脱盐部分。反渗透技术在处理水的过程中会出现进水体积持续减小和溶解性物质浓度持续增大的现象,从而导致悬浮颗粒在反透膜上不断的沉积,最终堵塞进水流道;同时当浓水中的一些难溶解的物质饱和度达到上限后就会出现物质沉淀,在反透膜的表面会形成垢状物,降低了反透膜的流通量,进而影响到了产水水质。基于这些问题需要在反渗透系统的设计过程中增加预处理工艺,从而降低污染,有效改善反渗透膜的工作效率。预处理工艺应该使用在选取原水进入反渗透装置前这一时间点,在系统中加入多种过滤器的滤料,从而避免装置失效,通过过滤器的运行从而减少原水中具有溶解性的有机物等杂质;也可以选择反洗型保安过滤器,通过对系统定期进行

反洗和超声处理,从而降低细菌滋生和杂质沉积,增加过滤元件的过滤面积,从而减少过滤元件的更换周期和数量,减少净水运行成本。同时,通过反渗透系统中加入一些合适的试剂来调节水的酸碱度,结合垢状物的沉积条件以及元件最佳运行酸碱度来进行酸碱调节。

2.2 膜浓水及脱硫废水工艺应用

脱硫废水及膜浓水水质差,故设计脱硫废水工艺为脱硫废水池+脱硫废水提升泵+中和箱(氢氧化钠)+絮凝箱(高效絮凝剂)+沉淀箱+澄清浓缩池+砂滤罐+活性炭过滤罐+普通超滤进行软化除硬度预处理,超滤出水采用RO(海水淡化)+DTRO深度脱盐。膜浓水来自工业废水复用站的反渗透,浓水处理工艺采用高密度沉淀池+砂滤罐+活性炭过滤罐+普通超滤进行软化除硬度预处理,超滤出水采用RO(海水淡化)+DTRO深度脱盐。可以看出不仅地表水地下水通过反渗透技术进行处理,以及沿海地区的海水淡化处理均使用反渗透膜,由于我们在内陆,水资源短缺,全厂实现零外排的情况下,所有工业所排废水实现达标处理,这就迫切需要三联箱加药、澄清、过滤及反渗透膜及超滤膜、碟滤膜的深度脱盐处理。处理后的水用于脱硫系统,地表沉积的泥通过真空皮带脱水机脱水后成石膏进行综合利用。如果活性炭过滤罐出水水质清澈,但污染指数不达标则禁止去后续反渗透系统,以防膜污堵结垢,期间处理的水可以用于灰渣抑尘用水。如何确保进入反渗透膜前水质稳定并符合要求,其一就是药剂配置及时及投加过程必须实现程控连锁。其二就是监督过滤器及澄清池及三联箱的进出水水质符合要求,及时反洗和冲洗系统,反洗后的水回收,加高效絮凝剂后,搅拌均匀使药剂和悬浮物充分接触形成大颗粒絮凝剂澄清底部,通过污泥输送泵至真空皮带脱水机处理;澄清水用于抑尘及反渗透膜系统深度处理。

3 反渗透水处理设备在工业污水处理中的控制策略

3.1 采集相关资料

针对不同种类属性的工业污水,需要针对性配置适当规格型号、种类的反渗透水处理设备,以及设备内部装置,

例如选择恰当的反渗透膜等等。因此,需要在工业污水处理准备阶段中,首先对相关资料信息(例如所处理工业污水的检测报告、属性成分)加以全面采集,随后在所采集信息基础上配置适当反渗透水处理设备、制定具有高度可行性与合理性的污水处理方案,确保最终所处理工业污水的属性成分完全符合国家相关最终水质指标要求。

3.2 制定合理处理方案

在处理不同种类工业污水时,需要结合实际情况,针对性制定反渗透水处理设备的运行方案、合理应用相关污水处理技术。为直观阐述这一问题,本文则选取四类常见的反渗透水处理设备运行方案开展以下分析:(1)原样浓缩处理方案。在所处理工业污水为电镀水以及类似水质时,需要运行设备对工业污水开展原样浓缩处理作业,随后将浓缩处理完成的电镀水污水放置电镀槽内,开展分离处理作业,从而将各类杂质与水体进行分离,最终将所分离出的纯水加以排放。(2)废水浓缩处理方案。将所处理工业废水中所分布的各类污染物质加以压缩,随后对其开展分离处理作业,将纯水排放。(3)脏水深度处理方案。针对污染程度较高的工业废水,则使用反渗透水处理设备开展脏水深度处理作业,将污水中所分布各类污染物质进行过滤隔离,随后将处理后的污水加以重复利用,实现对水资源利用率的优化提升。

3.3 针对性选取膜材料

在反渗透水处理设备运行过程中,膜材料是设备的主要构成部分,负责将所处理工业污水中的各类污染物质加以过滤、隔离,其重要性不言而喻。而在处理不同工业污水时,需要针对性选取适当膜材料,在充分保障工业污水净化效果的基础上,最大程度降低污水处理成本、提高污水处理效率。而目前来看,在反渗透水处理设备运行过程中,主要配置的膜材料为两类,分别为无机材料以及有机高分子聚合材料。相较而言,无机膜材料具有有温度适用范围广、化学稳定性强、分离效率高、可实现膜再生等应用优势。

3.4 设备类型方案的选择和设计

当前我国普遍采用的反渗透技术主要有以下类型:一是取样浓缩技术,例如水质为电镀水,其需要被取样后进行浓缩的方法,将处理之后的电镀水注入到电镀槽中,最后经过提纯分离出电镀水;二是化学物质分离法,该技术主要应用于水质中有较多的化学元素的污水,通过反渗透功能的应用从水中分离出杂质;三为废水浓缩法,该技术主要应用在重工业或医药制造行业所产生的大量废水,通过该方法进行浓缩污染物后再进行提纯;四为废水深入处理与水中循环利用技术,该技术是对污水经过反渗透处理后

将污染物分离出来,然后将处理后的污水进行再次利用,投入到工业用水中,从而最大限度的提高污水利用率。综上所述,在不同领域污水需要根据不同的使用目的,选择适当的反渗透水处理类型。

3.5 膜系统工艺设计

由于工业污水中通常含有大量的有机,因而在进行生化处理前,相关人员要能够精确的计算出耗氧量,然后再经过处理后就会使得污水处理的耗氧量不断下降,这样污水的浊度也会下降,为了提升反渗透膜的处理效果,有关人员需要对其进行预处理,这样就能够采用两级砂率系统对污水进行综合处理,从而确保进入到膜系统中的水质浊度的降低。在进行具体实施时需要清洗膜。除此之外,还需要采用 PES 膜组件提高膜通量。

结束语

综上所述,当前随着人们的节能环保意识不断增强,相关技术人员要将更多的精力投放在工业水的处理上,反渗透膜技术在工业水处理领域得到了广泛的应用。在工业水处理过程中,通过对反渗透膜分离设备进行重点有效的控制,能够确保工业水的脱盐率和回收率更高。相关人员要根据反渗透水处理设备的运行状况定期检查,使得反渗透膜在正常运行的基础上,最大限度的延长使用的寿命。

参考文献:

- [1] 陈骏. 反渗透水处理设备在工业污水处理中的应用[J]. 化工设计通讯, 2019,45(10):195+202.
- [2] 丁丽娜. 反渗透水处理设备在工业污水处理中的应用分析[J]. 环境与发展, 2019,31(09):39-40.
- [3] 闫婷婷, 陈伟鹏. 反渗透水处理设备在工业污水处理中的应用[J]. 山东工业技术, 2018(20):61.
- [4] 白雪. 反渗透水处理设备在污水处理中的应用分析[J]. 化工管理, 2018(23):187-188.

通讯作者:刘裕出生年月:1973年10月 民族:汉族 性别:男 籍贯:陕西神木 单位:陕西延长石油榆林煤化有限公司 职位:公用工程中心副经理 职称:工程师 学历(在读研究生须注明博士研究生或硕士研究生):专科 邮编:719000 邮箱和研究方向:925423446qq.com 设备管理

作者:王建强 出生年月:1983年3月 民族:汉 性别:男 籍贯:陕西省榆林市佳县 单位:陕西延长石油榆林凯越煤化有限责任公司 职位:技术员 职称:工程师 学历(在读研究生须注明博士研究生或硕士研究生):大学本科 邮编:719000 邮箱和研究方向:285984493@qq.com 设备管理