

全膜法在燃机电厂水处理中的应用及优化

邹勇广

山东电力建设第三公司

摘要:膜法水处理技术是一种充分利用物理和生物途径进行水处理的一类技术,由于膜法水处理技术不应用于过程中不涉及化学反应,不容易出现二次污染物,设备非常简单,占地面积更小,因此,在生活污水深度处理、饮用水净化等方面的利用率更高。基于此,本文分析了全膜法水处理工艺的技术特征,探究其实践应用与优化措施,旨在提高污水处理效率,保护生态环境。

关键词:全膜法;燃机电厂;水处理

一、引言

全膜法作为水处理工艺中的一种前沿技术,在制药、电子及火力发电等领域获得广泛应用。相对于传统的离子交换工艺,全膜法有无需酸碱再生、运行操作简单、占地面积小、连续制水、出水水质稳定等优点。全膜法技术通常是将超滤或微滤、RO(反渗透)、EDI(电除盐)等膜分离技术有机组合,其出水满足锅炉补给水、各种工艺用水要求。本文以某燃机热电有限责任公司一期工程2×400MW燃气-蒸汽联合循环机组锅炉补给水系统调试为例,就全膜法水处理工艺在燃机电厂中的实际应用进行简单阐述和分析,并总结优化改进方案。

二、全膜法水处理工艺的优点

相较于其他污水处理方法,全膜法水处理工艺不会产生二次污染,可以保证污水处理效果。该技术主要通过设置膜结构,去除污水中的大量污染物,不会造成重复污染。同时,全膜法水处理工艺操作便捷,对设备技术没有较高要求,仅仅利用膜结构就能达到处理污水的目的,占地面积不大,适用性强,便于推广。另外,该工艺安全经济,能够避免工作人员和周围环境受到损害,整体操作过程不会产生对人体有害的物质,运用效果理想。

三、全膜法水处理技术

(一) 反应沉淀池

反应沉淀池主要包括管式静态混合器、翼片折板絮凝池、斜板沉淀设备、集水槽等装置,配置2座,单座处理能力650m³/h。反应沉淀池满足控制系统集中监控就地无人值班的要求,采用混合、混凝、沉淀处理工艺,混凝池与沉淀池合建,管式静态混合器安装在池外,池内安装絮凝反应、斜板沉淀设备,运行时在混合器中加入3%聚合氯化铝、10%NaClO,达到混凝、沉淀、杀菌效果。翼片隔板反应池是折板和隔板反应的加强,在反应池中沿水流方向设隔板,垂直水流方向设翼片,使水流产生高频谱涡旋,为药剂与水中颗粒充分接触提供微水动力学条件,形成比较密实的矾花。沉淀池内设整流段,在斜板区域和整流段内形成絮体粒子动态悬浮区,利用接触絮凝、沉淀原理去除水中的固体颗粒物。沉淀池底部产生的泥渣采用多斗重力方式排入污泥池,每座反应沉淀池底部设置8个角型隔膜排泥阀,每隔8h依次开启进行排泥。

(二) 自清洗过滤器

系统配置6套前置过滤器,选用西班牙产AZUD(阿速德)叠片式过滤器,型号H305/6FE100M,设计流量133m³/h,过滤精度100μm。自清洗过滤器的作用是截留去除原水中携带的颗粒性杂质、铁锈和悬浮物,保证超滤的进水安全。采用进水母管制、出水单元制布置,运行的超滤组件对应配套的自清洗过滤器。AZUD自带FBC控制系统,集成了控制、检测和操作的全部组件,内部螺旋盘产生独有的离心效果,使水中的大颗粒被甩在过滤器内壁远离叠片,大大降低过滤叠片的清洗频率,达到低维护成本和节

水的目的。AZUD叠片式过滤器运行原理及主要特点是:a)离心盘位于过滤芯的底部,当水流进过滤器与离心盘的塑料刀片切线方向接触时,产生的离心效果把水中大颗粒杂质甩至过滤器内壁顶部,携带更少杂质的水再接触过滤叠片。b)经初级过滤后,水流通过叠片间的缝隙进入三维空间深层过滤,产水从叠片内腔流出,截留的杂质等待反冲洗清理。c)当自清洗过滤器的进出口压差达到0.05MPa或运行时间超过2h时,启动清洗程序。以进出口压差达到0.05MPa为优先,若超过2h未达设定压差值,则根据时间进行自清洗。

(三) 超滤技术

超滤技术是膜法水处理技术中可以有效分离大分子物质的技术,且操作过程中不需要外界施加较大的压力,对能源的消耗非常小,水处理量却很大,非常适合生活污水的深度处理,是中水回用、生活污水处理中十分重要的技术之一。将超滤技术应用得最广泛、熟练的国家是日本,日本的技术人员已经将超滤技术应用在空调冷却、洗车、马桶冲洗、绿化用水等方面,广泛分布在循环用水量在100m³/d的建筑物中,甚至成为这些建筑物正常使用的必要条件之一,超滤技术及其设备在占地面积小、自动化程度高、污泥量小等方面的优势,也是其被现代社会选择的重要原因。日本竹桥合同大厦自1979年开始应用超滤中水系统,日处理量300m³,对水资源的回收率在50%以上,有效节约了大厦运行及商住人员生活用水。超滤技术设备的膜需要定期护理以保证处理效率,越精密的设备需要的护理频率越高,日本竹桥合同大厦中的系统设备需要每天用海绵球进行人工清理,每3个月还要用水进行一次大清洗,运维成本较高,人工成本较高。

(四) 反渗透处理

反渗透可以高效阻滞杂质,膜材质较为特殊,反渗透复合膜采用醋酸纤维素制成,具有较高的细腻度,融水性较强。其利用高压泵变频器进行加压,避免高压泵直接受到冲击,因此微生物、矿物质等杂质的处理效果较好。反渗透是污水处理的核心步骤,需要着重保护膜。所以,人们可以使用阻垢剂,提升反渗透处理效果。同时,人们可以使用双级反渗透方法,提升水质纯度和污水处理效率。双级反渗透主要使用低压复合膜,其使用寿命较长,抗污染性强,具有较好的脱盐效果。

四、结束语

随着水处理技术的发展,全膜法处理工艺日趋成熟,它将不同的膜工艺有机结合达到高效去除污染物及深度脱盐的目的。由于其具有环境友好、操作简单、运行高效、出水水质稳定等优点,是建设新能源电厂水处理系统的首选。

参考文献

- [1] 郑冀,马学礼,党立晨.全膜法工艺在宁东地区电厂锅炉补给水处理中的应用[J].电力科技与环保,2018,34(04):34-36.
- [2] 吴龙剑,徐震.全膜法水处理工艺在电厂节能减排中的应用[J].水处理技术,2018,44(06):138-140.
- [3] 苗博.全膜法水处理技术在电厂锅炉补给水处理中的应用[J].山西农经,2016(11):103.
- [4] 许锦艺.全膜水处理技术在LNG电厂水处理中的应用[J].科技经济导刊,2016(15):120+119.
- [5] 陈晨.全膜法水处理技术在电厂中的应用[J].企业技术开发,2014,33(36):60-61.