

# 电厂化学水处理中全膜分离技术的应用研究

宋丹丹

国能哈尔滨热电有限公司

**[摘要]**我国科技的发展使电厂化学水处理更加方便,因此为了提升电力企业内部化学水处理的效率和工作水平,应以现代化学技术加强对电厂化学水的综合管理。在实际处理中,需要改变传统处理观念,对新型全膜分离技术化学水处理技术进行关注以及研究,以此保证电厂能够应用新型化学水处理技术减少对生态环境的破坏,将化学水综合处理的难点进行解决,减少对水环境的破坏,保证电力企业在当前时代中的可持续发展。

**[关键词]**电厂化学水处理;全膜分离技术;应用策略

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1465

为了防止含有腐蚀性的水渗入电厂的设备造成损害,需要科学有效的方式进行水处理。全膜分离技术是一种比传统水处理更有效的技术,它具有设备要求低、运行方便、环保、水质净化率高等特点,得到了广大企业的青睐,应用范围广泛。

## 一、全膜分离技术概述

1、全膜分离技术的定义。全膜分离技术,是指利用膜的选择透过性特点,以薄膜作为媒介,以一定压力作为推动力,将液体中不同粒径、不同成分分子分离开来的一种方法。膜孔径大小的不同决定了可以通过和不能通过的粒子,只有满足孔径要求的粒子才能通过薄膜,进而实现对于液体分离及其净化。因此,在电厂化学水处理中全膜分离技术是其一,得到了多数电厂化学水处理的应用。电厂化学水处理中全膜分离技术的应用,整个过程不需要辅助使用任何化学药剂,而是以三膜过滤工艺通过层层膜的分离,来实现对水的净化处理,实现将原水转变为水质符合国家某相关水质标准要求的水。根据膜孔径大小,全膜分离技术膜分为反渗透膜、微滤膜及其超滤膜,膜孔径及其分子截留量决定分离性与截留性,可以将每一种成分全部分离出来,充分利用了膜的选择透过性特点,大大提升了水处理效果。

2、全膜分离技术的特点。传统水处理技术使用化学药剂,虽能在一定程度上除去水中杂质,但也会造成化学污染,增大设备疲劳度,导致生产无法继续。而无须使用任何化学药剂的、全膜分离技术采用物理手段,在电厂化学水处理中得到应用,则很好的弥补了传统水处理技术存在的化学污染缺陷,且操作简单,便于控制,具有明显的技术优势与特点。采用全膜分离技术进行水处理,更容易得到纯净的水,设备结构简单,且使用数量少,易于维护和控制,在一定程度上降低了成本费用;全膜分离技术具有良好的稳定性能,不需要依靠化学药剂,不需要使用浓酸强碱,因而不会产生任何化学污染,是一种节能环保的水处理技术;全膜分离技术使用设备少、占用空间少,利于节约土地空间,可以显著提高电厂化学水处理效率,减少了设备的能耗,并减少了生产成本,并且使劳动强度得到了很大的降低;应用全膜分离技术实施水处理,对环境无特殊要求,既不要特意营造高温环境,也不需要特殊的冷

却处理,而只需在常温环境下即可进行膜分离,可以较好的保证处理过程的安全性,降低工艺复杂度。

## 二、电厂化学水处理工艺

1、物化预处理。疏水性油脂是一类电厂化学水中含量最多的有机物,这类有机物在污水处理过程中难降解。污水的物化预处理主要是脱酚、脱氨,主要是脱出水中的氨氮化合物,提高微生物在水中的存活率,在后期的水处理工艺中微生物对有机物的降解作用非常大,因此,水中的含氮、氨元素不能高。

2、生化处理。微生物对水体中的有机物进行降解称为生化处理,有机物在微生物的降解作用下将有机物降解为水和二氧化碳,最终将水体中的有机物转化为无机物。生化降解具有处理成本小、降解效果优良、操作简便等显著的特点。CBR法、A/O工艺、SBR法、PACT法是目前新型的生化处理工艺,随着人们对升华处理技术的不断研究,近年来出现了膜处理技术,是将微生物作为一种填料在流化床上进行有机物处理的技术。

3、深度处理工艺。物化预处理和生化处理工艺是电厂化学水处理的前两个阶段,经过这两个阶段的处理,水中的有机物含量大大降低,但是仍旧存在一些较难处理的有机物,因此需要深度处理工艺进一步处理。氧化法、吸附式催化、反渗透法和混凝沉淀法是最常采用的深度处理工艺,混凝沉淀法是采用沉淀的方式强化水中物质沉降,一般可加入金属盐与水中的有机物进行络合,或者是加入具有絮凝作用的物质。反渗透法是利用渗透原理进行物质分离,突出的优点是设备简单、操作简便,能耗少,是一种环保型分离技术。

## 三、电厂化学水处理中全膜分离技术

1、膜的选择。全膜分离技术的使用中,膜按其孔径的不同,可将膜分为微滤膜(MF)、超滤膜(UF)、纳滤膜(NF)和反渗透膜(RO)等,根据进水水质的不同要求需要进行预处理。膜法属于物理分离过程,处理规模可根据实际需求进行调整。

2、电除盐技术。对于电除盐技术来说,载体是离子交换膜,原动力是电,通过电场对水进行分解,使水资源更加的纯

净。离子的选择性透过功能是离子交换膜最主要的特点，能够让阴阳树脂更快更有效的结合，加强水中离子的迁移能力，更有效的去除水中原有的离子。电除盐技术是离子交换技术和传统的电渗析技术的有效结合，能够弥补使用传统的电渗析技术中所存在的一些不足和缺陷，也能够弥补使用离子交换技术过程中产生的一些不足和缺陷。

3、反渗透技术。反渗透技术指的是反渗透膜是由高分子材料制成的，通过其反渗透性能，将水中的其他物质截留，而只让水分子通过，是一种有效的水处理技术，能将水质中的细菌、污染物等进行有效的清理，还具有较好的节能效果。但是这一技术也有一定的弊端，它无法充分的利用渗透膜中的杂质；其使用的材料有很高的要求，并且需要尽可能的发挥透水分子的特点，才能够保证电厂化学水处理达到相应的标准。在反渗透技术中，膜设备是非常重要的设备，运行时能够在非常短的时间内将透膜、隔网等进行粘连，从而保证工艺流程能够顺利的实现。在进行反渗透技术操作的过程中，需要对原水进行适当的加压，从而保证原来设备一侧的水能够顺利的进入到隔网中。在这个操作过程中，导管中的含盐量高的物质就会被阻隔出来，阻隔出来的这些物质就会顺着导管中的水流的流向，从而被有效的除掉得到更纯净的水。因反渗透膜的孔径很小，这就使得水中的有机物或者是微生物都能进行有效的去除，从而使水的质量得到进一步的提升。

4、超滤技术。超滤技术主要使用的是大孔径的超滤膜，动力来源也是压力，用压力来促进水的流动。超滤膜技术一般作为第一道工序，主要是为了清除水中的大分子物质。第二道工序则是把水中的小分子物质处理掉。当水流入超滤器之后，会流经超滤膜，超滤膜会将一些胶体和大分子的物质隔离出来，小分子顺利的通过，实现了水的净化，分离以及浓缩，从而使水的质量有所提高，保证电厂能够有效的运行。

#### 四、电厂化学水处理中全膜分离技术的应用策略

1、进行电厂化学水处理。电力化学水在应用全膜分离技术时，需要借助格栅、沉砂池以及调节槽等设备，其中调节池主要是为了调节化学水的水质、PH 值、温度等，使电厂化学水的处理达到后续工作的具体要求，减少后续处理设备的影响。格栅主要是为了截留一化学水中的石灰石，格栅由一个金属框架组成，且由多个平行金属栅组合构建。当电厂化学水流入沙坑时，格栅会将阻拦一些无机物颗粒，一方面可以避免这些颗粒损坏化学水处理泵，延长泵的使用寿命，另一方面能够提升水体内部有机物比例。

2、开展电厂化学水检测。电厂化学水在处理过程中应用全膜分离技术进行处理，保障电厂化学水处理的有效性。某工程项目的全膜分离检测监控层是由2套具有双热机设备，此功

效层可以完成所有电厂化学水处理过程中各类参数、设备运行的状态和电气参数等数据采集。对于单元过程以及对设施的控制，电厂化学水通过局域网向检测层所接收和输送的数据来发出检测层的控制指令，并对源分离层中的细格栅和上升泵、下沉池以及氧化曝气池等各种设备进行了控制，在此过程中，变量和设施保护控制都起到了管理作用。

3、强化电厂化学水管控。电厂化学水全膜分离处理内容包括化学水中的悬浮物去除、有机物溶解、无机物溶解等，过程检测主要通过数据交换以及数据显示平台来完成，对于电厂化学水处理过程中的检测数据进行集中显示和管控，并详细了解现场控制单元的监控状态、数据显示的各种图文状态，进而提升全膜分离技术的处理效率，实现“零排放”。在整体处理结束后，需要通过反向去除渗透、微滤以及混凝沉淀等方式去除，也可以利用活性炭进行氧化处理，吸附一些重金属离子或者有机物。

4、创新化学水处理。化学水在处理后可以能够实现循环利用，需要在排放之前必须进行处理，在处理后可以合理选择应用区域，如可以将其作为循环冷却系统的补充水，或将其作为脱盐水以及软化水。基于此，相关的电厂必须强化化学水回收利用的程度，将处理合格的化学水变为可用水，提高电厂的污水利用质量。同时，

针对二氧化氯在实际处理中可以进行沉淀，将COD 浓度降低至342mg/L，在此过程中，要控制二氧化氯溶液的浓度，在二氧化氯溶液反应40min 后去除，将化学水处理后应用，避免对生态环境造成污染。

随着我国居民生活水平的提升，电力供应质量和环保问题面临更高标准，对电厂设备运行的安全性和可靠性提出更高要求。电厂化学水处理作热电厂生产运行重要的环节，受到广泛关注与高度重视。全膜分离技术通过利用膜的透过性等特点，分别使用超滤膜、反渗透膜和离子交换膜等工艺，将原水中的各种杂质除去，使水质更加纯净，满足国家有关标准和电厂生产要求，从而使热力设备更好的运转，降低企业的生产成本，更好的服务于社会。

#### 参考文献

- [1] 梁东. 全膜分离技术在电厂化学水处理中的应用研究[J]. 自动化应用, 2019 (02): 146-147.
- [2] 葛新杰. 全膜分离技术在电厂化学水处理中的应用[J]. 中国资源综合利用, 2019, 37 (12): 178-180.
- [3] 孙皓, 曹萍. 全膜分离技术及其在电厂化学水处理中的应用[J]. 天津化工, 2019, 33 (03): 52-54.
- [4] 李彬峰. 论电厂化学水处理中全膜分离技术的应用[J]. 科技创新与应用, 2019, 03: 82.