

# 膜处理在电力行业污水处理中的应用

郑云庆<sup>1</sup> 蒋惠义<sup>2</sup> 李协军<sup>2</sup> 范小光<sup>2</sup>

1. 沧州热力有限公司 河北沧州 061000

2. 华润电力(沧州运东)有限公司 河北沧州 061000

**摘要:** 我国城市的不断发展, 电力行业发展迅猛, 在一定程度上, 促进了城市的城市发展, 但是同时也给城市发展带来一些问题, 污水处理作为电力行业污水处理的重要组成部分, 与电力行业发展的生活息息相关, 所以还应重视污水处理, 减少污水的排放, 保护我国城市环境。

**关键词:** 膜处理技术; 电力行业; 污水处理

## Application of membrane treatment in sewage treatment in electric power industry

Yunqing Zheng<sup>1</sup>, Huiyi Jiang<sup>2</sup>, Xiejun Li<sup>2</sup>, Xiaoguang Fan<sup>2</sup>

1. Cangzhou Thermal Power Co., LTD., Hebei Cangzhou 061000

2. China Resources Power (Cangzhou Yundong) Co., LTD. Hebei Cangzhou 061000

**Abstract:** the continuous development of our city, the power industry develops rapidly, to a certain extent, promote the urban development, but also bring some problems to urban development, sewage treatment as an important part of electric power industry sewage treatment, life is closely related to the development of the power industry, so we should also pay attention to the treatment of sewage, reduce sewage discharge, protect the urban environment in China.

**Keywords:** membrane treatment technology; electric power industry; sewage treatment

### 前言:

在科学技术的推动下膜处理技术得到了前所未有的发展, 这就促使膜处理技术, 在当前实际应用过程中的应用方向和方法也越来越明确, 尤其是近几年随着膜技术研究工作的推进, 期已经不再仅仅是局限于小型水厂的污水处理, 而是逐渐向大规模方向发展, 要想充分发挥我国技术在电力行业污水处理中的积极作用, 就要从膜处理技术的特点出发, 充分明确膜处理技术的种类, 并在此基础上探究其不同种类的具体应用措施, 保证膜处理技术, 能够向着现代化科学化的方向发展, 充分发挥其在电力行业污水处理中的价值, 促进电力行业污水处理, 向着环保的方向发展。

### 一、膜处理技术的技术特点

膜处理技术是一种先进的水处理技术, 利用膜材料选择性分离的功能来实现料液中不同成分的分离、纯化和浓缩。膜处理是一种物理过程, 能将液体在分子范围内进行分离。这种技术使海水、苦盐水的淡化、使用成为了现实, 广泛的使用于污水处理、饮用水处理等方面。在污水处理、污水回用二级处理后的深处理中常常应用膜处理技术。沉淀、过滤、吸附、除菌等处理多用微滤和超滤, 水软化、水脱盐等处理多用纳滤和反渗透。反渗透膜处理技术已经在电力行业的锅炉水处理预脱盐中成为了必要的环境。在反渗透的预处理中或是电厂污水再生处理中, 超滤已经有了越来越广泛的应用。

在污水治理与污水的回用中, 膜处理是一种非常实用的技术, 所具有的优势为: ①膜处理出水的品质较高, 能够将水中的悬浮物、一般细菌、病毒、大肠杆菌等几乎全部脱除, 而且可以对水进行脱色处理, 处理之后的

---

**作者简介:** 郑云庆, 男, 1966年11月, 汉, 黑龙江省双鸭山市, 硕士, 高级工程师, 研究方向: 电力行业水处理。

水能够达到生活用水和饮用水的标准；②占有空间小，在老厂改造或厂房空间限制的条件下都能够使用；③膜处理能够自动运行，自动化水平较高的特点使膜处理过程中不需要工作人员的值守，节约了人力；④膜处理工艺属于物理过程，不需要过多的化学药剂（如盐碱再生剂），这就使得膜处理的管理要相对简单的多，而且能够避免新的污染的产生。

## 二、膜处理技术的分类

### （一）反渗透膜技术

反渗透的价值在于能够对水起到过滤的作用，也正是在过滤的过程中需要有一定的压力，作为其推动的力在挤压的过程中达到过滤的目的。然而，由于反渗透自身的压力是固定的也是不能足够支撑其能够发挥过滤作用的，因此，在选择分离溶液的过程中，必须要充分考虑液体的实际压力，避免因压力过高导致渗透的能力受到影响，以此在实际应用的过程中，把液体从膜的一侧挤压到另一侧达到渗透和分离的作用，通过其渗透的整个过程来看，可以发现参与渗透工作的主体主要有膜和水<sup>[2]</sup>。因此，相对而言期整体的成本是更低的，加之没有其他物质参与渗透，因此污染更小操作也相对更加简单，尤其是对于维修和结构实用性角度来看，其具有极大的优势，因此，当前反渗透技术也已经将其作为一项健康，环保的技术加以推广和深入研究。

### （二）渗透蒸发膜技术

渗透蒸发主要指的是在液体的处理过程中，通过采取膜技术对液体进行相应的处理，从而达到渗透和蒸发的目的。在此基础上对液体的溶解度和扩散系数加以明确。从当前对于该技术的研发实际情况来看，其依然存在实用性较差的问题。这主要是由于在实际的发展空间研究过程中存在一定的制约。然而，从渗透蒸发膜技术的具体应用实际情况来看，该技术具有成本低，且前期投入少的优点，因此在实际应用的过程中失去我相应的价值的，因此，当下的工作主要集中于如何通过当前的研究与进一步的发展，在扩大渗透蒸发膜技术价值的同时推广期游泳空间，充分利用其使用价值。

### （三）超滤膜技术

超滤膜技术教其他的技术不同期能够大大提升分离液体的纯度，并且针对液体或物质的实际组成元素对物质或液体加以区分由此可见超滤膜技术指的是在以往膜技术的前提下，对分子相对较大的固体物质或液体进行的进一步研究分析的技术期可以通过有效的分离和浓缩提升物质或液体的整体判断能力，对物质或液体的内部构造加以明确，进一步完善研究技术，因此，从其整体

的性能来看，有较其他技术更加的高端<sup>[3]</sup>。然而不同于其他种类技术的一点是超滤膜技术的实用性更强，虽然其在实际使用过程中表现出了突出的价值，但是在成本投入和运行费用上并不高，因此可以为相关工作，降低资金的投入，达到节省资金的目的，并在此基础上拓宽其应用的范围和领域。

### （四）微滤膜技术

作为一种薄膜微滤膜表面形状均匀，且表面有多个空位分布其技术，主要是应用静压差，通过网状的过滤戒指对液体中含有的杂质进行进一步的分离一次，达到污水处理的目的，由于微滤膜技术有着完好的戒指，因此可以在较短的时间下，以较快的速度完成高准确度的过滤和介质分离，因此，在当前日常生活中已经将其广泛应用于制药食品以及其他的生物技术领域当前已经成为一种高效且普遍的除菌方法。然而在实际应用的过程中，该技术并不是完美的。虽然该技术的存在，大大提升了污水处理的效率，降低了相应的工作成本，但是从整体的角度来看，其依然存在一定的问题，何以换最常见的问题就是磨得耐久性的问题，由于整个处理和渗透的工作，主要是依靠膜的透过性来实现的，因此在长期的工作使用过程中，往往会对磨得表面造成较大程度的损伤，甚至会因为长时间的使用导致膜处理技术的下降，严重影响排污的准确率和效率。因此，在今后实际应用的过程中相关的工作人员还应当集中根据这一技术的实际情况对膜的磨损情况加以了解，在此基础上展开定期的检修工作，以此保证在充分发挥这一技术的同时，避免因长期损耗对污水处理造成效率下降的问题，从而长期保持给技术的污水处理能力。

## 三、膜处理技术在电力企业污水处理中的应用

### （一）膜处理技术处理电力企业污水

膜技术，在处理污水的过程中，整个技术流程对于温度的要求，并不会非常的严格，且在污水处理前后之间造成市场的改变和影响，因此其对于电力企业污水处理有着极大的积极作用和推动作用，当前膜技术处理，在电力企业污水处理的过程中，最重要的作用在于能够解决中水回用方面的问题，尤其是随着近几年我国相关技术的推广和研究的加深，当前，对于我技术在中水回用项目上已经取得了较大的成就，因此，在今后的相关工作开展过程中，应当积极以以往的工作经验，作为重要前提和基础，加强学习不断，将全新的技术理念和应用实践转移到日常工作去，以此促进膜技术处理污水工作的开展和效率的提高。

### （二）膜处理技术处理含油污水

在电力企业运行过程中往往会产生大量超过国家排放标准的污水，其中油的含量高达100~1000mg/L，这类污水必须经过适当处理才能进行排放。传统的处理技术如隔油技术、气浮技术及生化处理技术由于成本较高或处理效率较低等原因均不能达到理想的处理效果。膜处理技术处理含油污水已有几十年的实践。刘福琼曾用由中空纤维膜处理含油污水，已能将污水中的油含量控制在国家排放标准以内，上世纪80年代出现了折叠滤膜筒处理含油污水，也具有较好的处理效果；UF和MF的中空纤维是近年来研究较多的用于含油污水处理的膜处理介质，李永发利用中空纤维UF处理含油污水，能将污水中的油含量降到较低的含量，但由于中空纤维UF处理效率较低、水质不稳定且膜本身易被污染。

### （三）膜处理技术用于饮用水处理

由于在对水加以处理以后，往往会集中对其进行过滤和加氯等方面的处理，电力企业的污水在经过相应的处理以后，进入到新的应用渠道。因此导致了虽然在处理过后能够满足饮用的要求和相关规定的制度，然而在实际输送的过程中，由于需要长期通过管道加以运输，导致在此过程中往往也会出现滋生细菌的问题，最终污染了自来水的品质，同时如果在自来水中加入氯，那么在长期的运输过程中，往往会导致其变质而产生有害的物质，因此，在日常生活中也是非常有必要对自来水进一步进行处理的当前居民家中安装的净水器，主要是采取物理净化的方法，通过使用活性炭或纤维棉等物质对水的质量进一步进行处理。如果在此过程中加入膜技术，不仅可以提升净水的质量，还可以延长净水器的使用寿命大大增加水处理的效率，因此，在当前的电力企业污水处理过程中，应当充分考虑膜技术，对于电力企业自来水污染水的处理，在此基础上，明确膜技术的应用特点和实际应用效果。在此基础上加大推广力度，将膜技术的价值，真正做到应用于自来水污水处理中来。当然，从长远的角度来看，膜技术应用于饮用水处理，仅仅是在较短的时间内是难以完成的，且在短时间内依靠现有的膜技术也是很难实现其实际利用价值的，因此，在今后的相关研究工作中，也应当继续加大研究力度，不断完善膜技术的应用效果，赋予其更多的应用价值，以此在充分发挥其污水处理能力的同时，不断提升应用效果，降低使用成本成本。

### （四）膜处理技术用于含微生物的污水处理

某厂由当地建设局组织建设而成，该厂采用膜处理

技术处理生产后产出的污水。该污水处理厂的建设规模为2.0万t/d，其设计出水已经达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》。该污水处理厂使用膜处理技术，将活性污泥法和生物膜法进行有机结合，同时使用较为独特的构筑结构，促使载体和污泥当中微生物的循环更加方便，将其体积控制在20%~30%，利用直径5~10mm的废轮胎颗粒，对其进行填充，这一载体的比面积要比国内常规载体比面积大，其弹性较高，具有较强的耐磨性以及化学稳定性。因为其密度较小，所以流动床消耗的能量不高。在相应的混合液中，微生物以及生物膜微生物将污染物质共同分解，促使BOD的处理量高达4.0~20kg/m<sup>3</sup>/d，和活性污泥处理法相比，其处理量能够达到10倍。这一成套设备处理效率较高，并且结构相对紧凑。采用以上方式进行污水处理，所用时间较短，占地面积不大，因为在生物反应池内，混合液中的微生物污泥以及载体表面生物膜通常可以达到8000mg/L。其处理效率较高，结构相对紧凑，使得生物反应池的占地面积仅为传统活性污泥法的1/8~1/4。

### 四、结束语

综上所述在中国社会经济飞速发展的大环境下，我国人民的生活水平得到了质的飞跃和提升，因此当前对于生活质量的要求也越来越高，水作为人们在日常生活中离不开的重要话题，其不仅承担着与生命的价值，同时一旦存在水质量安全问题也会造成极大的负面影响，因此当前对于污水处理的力度也越来越大，因此这也就急需一种高质量，而且现代化的污水处理技术提升污水处理的效果和质量膜技术，作为一种常用的污水处理技术。随着近几年科学技术的发展在当前也得到了极大的优化和改良，因此在今后的污水处理工作过程中也应当积极认识到膜技术在其中所发挥的重要作用，并在此基础上不断应用，膜技术的污水处理工作中去在实践的过程中验证理论优化理论，从而促进我国膜技术在污水处理中的应用。

### 参考文献：

- [1]高扬.抗污染超滤膜在循环排污水处理系统中的应用[C].//2018（第九届）电力行业化学专业技术交流会论文集.2018：202-204.
- [2]朱鑫蔚.聚砜膜的制备及在含PVP工业废水中的应用[D].浙江：浙江理工大学，2020.
- [3]陆家缘.中国污水处理行业碳足迹与减排潜力分析[D].安徽：中国科学技术大学，2019.