

关于膜法水处理技术运用于饮水安全的分析

闻圣

浙江至美环境科技有限公司

DOI:10.32629/eep.v2i7.375

[摘要] 受各方面因素的影响,水资源污染情况日益严重。在此种情况下,为了保障人们饮用水的安全,则需要对水资源进行处理,而膜技术是水处理的一种重要技术,该技术的应用极大程度上提高了出水的质量。基于此,本文主要分析了膜技术在水处理中的重要性,研究了饮用水净化膜处理工艺,并探究了膜法水处理技术的未来发展。

[关键词] 膜法水处理技术; 饮水安全; 分析

1 膜技术在水处理中的重要性

现阶段,我国环境受到越来越严重的恶劣影响,尤其是水环境质量越来越低。水环境质量的下降不仅影响着人们的生活质量,还对多个行业发展造成了威胁。对此,水处理技术的应用显得尤为重要,科学合理地运用水处理技术,为人们生产生活提供健康的水资源。近年来,膜法水处理技术得到了广泛的应用,该技术的合理运用不仅可以提升水资源的质量,而且能够达到环保节能的目的。因此,在进行水处理过程中,可采用膜技术来保障水的质量,从而保障人们饮水的安全。

2 饮用水净化膜处理工艺

水资源短缺是一个全球化的问题,也是当前我国面临的主要问题之一,特别是西北地区,水资源十分匮乏。除了水资源短缺,我国水资源污染也比较严重,据相关统计得知,不达标的水质接近三分之一,使得人员饮用安全水成为了一个重要问题。为了保障人员饮用安全水,确保人员身体健康,则需要对水进行处理,从而满足安全饮用要求。就水处理技术来说,其包括很多种,其中膜法水处理技术是解决饮水安全问题的一个有效途径,也是近年来应用较广的一种技术。膜法水处理的相关工艺如下:

2.1 高浓度苦咸水淡化工艺

此工艺主要包括预处理、反渗透脱盐两部分,是我国苦咸水淡化的一种常用工艺,通常采用的布置形式为一级二段,使得系统运行存在较高的压力。该工艺的原理为:先对原水进行预处理,之后将处理后的水放入反渗透装置中,通过反渗透膜进行脱盐处理,通常脱盐率可达97%以上,可将水中绝大部分盐分和大分子有机物脱除。在反渗透装置中,通常出水的总溶解性固体(TDS)小于150mg/L,水利用率约为70%。在此种工艺基础上,出水水质均可达到生活饮用水标准。当原水含有3000mg/L~5000mg/L的TDS量时,可通过该工艺进行水资源处理。需要注意的是,当浓水中TDS含量较高时,膜组件可能会出现结垢问题,为了充分发挥膜组件的作用,当含量达到12000mg/L~20000mg/L时,要添加适量的阻垢剂以防止膜结垢现象。

2.2 一般苦咸水淡化工艺

一般苦咸水淡化工艺主要包括三部分,即预处理、反渗透脱盐、部分原水掺和。该工艺经常应用在淡化苦咸水、制备饮用水中。其与高浓度苦咸水淡化工艺一样,通常采用一级二段的布置形式,系统存在较高的运行压力。一般苦咸水淡化工艺前两部分与高浓度苦咸水淡化工艺相同,而第三阶段部分原水掺和是指将反渗透装置的出水与部分原水进行混合,并确保系统出水的TDS含量低于750mg/L,系统水利用率约为78%,其出水水质可达到甚至超过生活饮用水的指标限值。此工艺适用于浓度较低的苦咸水,原水TDS含量应低于2000mg/L。由于浓水的TDS含量可达到8000mg/L,此情况下膜组件可能会产生结垢,为了避免这种现象的发生,需在膜进水中加入适量阻垢剂。

2.3 苦咸水纳滤软化工艺

苦咸水纳滤软化工艺主要包括两部分,即预处理、纳滤软化。该工艺也是苦咸水淡化制备生活饮用水的一种常用工艺,一般布置形式为一级两段,但系统运行压力偏低。该工艺的原理为:首先对原水进行预处理,之后将处理的水放入纳滤装置中,已达到脱盐的目的。其中,主要通过纳滤膜进行脱盐,其脱盐率在80%左右,可将水中大分子有机物和大部分二价离子脱除。纳滤装置出水的总溶解性固体小于500mg/L,水利用率约为75%。通过该工艺处理的水质可达到饮用水的要求,甚至优于出水标准。当原水含有2000mg/L~3000mg/L的TDS量时,可用此工艺进行水处理。由于浓水TDS含量达到8000mg/L~12000mg/L时,可能会导致膜组件出现结垢,需加入一定量的阻垢剂。

2.4 苦咸水纳滤软化+部分原水掺和工艺

此种工艺是在苦咸水纳滤软化的基础上,加入了部分原水掺和工艺,其与苦咸水纳滤软化工艺一样,布置形式为一级二段,系统运行压力较低。该工艺的前半部分与上述苦咸水纳滤软化工艺相同,之后将纳滤装置的出水与部分原水进行混合,确保出水的总溶解性固体不超过900mg/L,此时系统的水利用率约为78%,此种工艺的出水水质也符合饮用水要求。当原水TDS含量低于1500mg/L时,可采用苦咸水纳滤软化+部分原水掺和工艺。由于浓水TDS含量约为6000mg/L,不会使膜组件产生结垢问题,因此不需要添加阻垢剂。

3 膜处理系统工艺参数比较

以农村饮水处理为例,下表1列举了八套反渗透或纳滤膜苦咸水淡化系统的工艺参数,主要包括原水量、膜产水量、膜产水水质、系统水利用率、膜水利用率等。水的来源有地表水、地下水,不同工艺的产水量不同,进水TDS也有高有低,但出水要求基本相同。通过对比和分析反渗透或纳滤膜水处理装置各参数发现,以纳滤膜或者反渗透膜为主的水处理系统,能更好地进行水处理工作,效果明显。与国家生活饮用水指标进行对照分析,这几套反渗透膜或纳滤膜水处理装置处理出水水质,均可达到生活饮用水的指标,甚至优于指标限值。

表1 反渗透或纳滤膜苦咸水淡化系统的工艺参数对比

项目序号	1	2	3	4	5	6	7	8
设计规模 (t/H)	15	50	40	32	22.5	15	15	74
水源	地下水	地下水	地下潜水	地下水	地表沟道水	地表水	地下水	地下水
工艺流程	RO脱盐+部分原水掺和	RO脱盐+部分原水掺和	RO脱盐	NF软化+部分原水掺和	NF软化	RO脱盐	RO脱盐	RO脱盐+部分原水掺和
原水量 (t/H)	20	61	60	36	30	22	25	98
膜产水量 (t/H)	10	25	40	12	22.5	15	15	56
原水掺和量 (t/H)	5	25	0	20	0	0	0	18
膜水利用率 (%)	70	69	66	75	75	71	60	70
系统水利用率 (%)	78	82	66	89	75	71	60	75
膜产水水质 (mg/L)	≤60	≤50	≤100	≤280	≤750	≤150	≤100	≤50

4 膜技术在水处理中的未来发展

4.1 加强膜材料制造工艺的创新

事实上,膜技术在水资源处理中已经得到了广泛的应用,并且应用效果良好。为了更好地进行水资源处理,提高我国的水资源整体质量,还需要对膜材料加强研究。就膜材料来说,其是膜技术的重要基础,在制造膜材料方面要总结经验,不断更新生产技术与工艺,从而生产出质量更高的膜材料,进而提高膜技术的应用效果。

4.2 提高膜技术的应用水平

除了原材料生产工艺的创新,还需要对膜技术进行更新研究,从而有效提升膜技术的应用水平。要想实现膜技术的更新,则需要对其进行不断改良和优化,增强膜技术的水处理效果,从而不断提高膜技术的水平,进而提高我国水处理的整体水平。

5 结束语

总而言之,膜技术是现阶段应用较为广泛的一种水处理技术,且效果比较明显。在实际的水处理过程中,应根据水资源实际情况,选择适宜的膜法水处理工艺,从而保障出水的质量,进而保障人们饮用水的安全性。另外,还应对膜技术进行不断完善与更新,从而提高膜技术的应用水平。

[参考文献]

- [1] 饶明. 关于膜法水处理技术运用于农村饮水安全的分析[J]. 科技与企业, 2016, (6): 216-216.
- [2] 李先元. 膜法水处理技术应用于生活污水深度处理[J]. 山西化工, 2017, (6): 73-74.
- [3] 行衍. 膜技术在水处理中的应用与发展[J]. 资源节约与环保, 2018, 197(4): 43.