

OU 系列浸没式超滤膜 产品技术手册

(2023 版)



奥赛科膜科技 (天津) 有限公司

公司简介

奥赛科膜科技（天津）有限公司，中交集团成员单位，成立于 2014 年，注册资金壹亿伍仟万元，占地 90 亩，国家级高新技术企业，中国膜工业协会常务理事单位，公司致力于面向绿色可持续的新型超微滤膜材料研发、综合利用及产业化研究，积极开展低碳绿色技术攻关，开发新型改性树脂及其低能耗膜设备、绿色综合循环工艺等创新产品及技术，突破原料瓶颈、降低运行能耗、减少资源浪费及环境污染，更好地为“污水资源化、工业零排放”战略服务，同时引领我国传统膜制造行业往“绿色智造”方向转型。

公司先后获得中国膜行业信用 AAA 级单位、中国膜行业优秀企业、天津市战略性新兴产业新能源新材料领域领军企业、天津市科技百强企业、天津市专精特新企业、天津市瞪羚企业、雏鹰企业等称号，申请专利 100 余项，并荣获中国膜行业专利金奖、专利优秀奖、天津市制造业单项冠军等荣誉，已发展成为全球一流的膜设备生产制造商和供应商之一。

奥赛科公司膜产品包括微滤（MF）、超滤（UF），膜年产能达 2000 万平方米以上，公司坚持精益求精、零缺陷的企业文化，建立了严格的产品质量控制体系和完善的品质检验流程，保证了产品的高合格率。系列化膜产品已应用到多个国家，包括中国、印尼、墨西哥、印度等。产品被广泛地应用于石化、煤化工、电子、新能源、畜牧养殖、冶金等工业污水处理领域。

目 录

第一章 浸没式超滤膜简介	1
1.1 分离原理	1
1.2 应用领域	1
1.3 产品特点	2
第二章 浸没式帘式超滤膜组件	4
2.1 膜组件技术规范	4
2.2 浸没式帘式超滤膜组件设计参数	5
2.3 浸没式超滤膜温度校正系数	6
第三章 工艺运行描述	8
3.1 工艺描述	8
3.2 浸没式超滤运行工序	8
第四章 浸没式超滤膜系统调试、运行	10
4.1 调试前准备	10
4.2 膜系统空车调试	10
4.3 膜系统手动运行调试	10
4.4 膜系统手动运行调试	11
第五章 膜系统的运行维护	13
5.1 膜系统日常运行管理	13
5.2 膜化学清洗	13
5.2.1 化学清洗条件和参数	13
5.2.2 在线化学清洗	13
5.2.3 离线化学清洗	14
5.3 膜完整性检测	15
5.4 膜组件的修复	15
5.5 停机与再开机	16
第六章 浸没式帘式膜组器安装指南	17
6.1 准备条件（用户自行准备）	17
6.1.1 工具及设备准备	17
6.1.2 场地准备	17
6.2 安装步骤	17
6.2.1 膜池清污及管路冲洗	17
6.2.2 膜池预先蓄水	18
6.2.3 一般检查	18
6.2.4 开箱检查	18
6.2.5 安装过程	18
6.2.6 膜组器的下水安装	19
6.2.7 注意事项	20
第七章 膜组件、膜组器的保存和运输	21
7.1 膜组件的保存	21
7.1.1 未开封（未使用）膜组件	21
7.1.2 使用过的膜组件	21

7.2 膜组件的运输	21
7.3 膜组器的保存和运输	22
第八章 故障及排除方法	23
8.1 停止运行后再次启动	23
8.2 风量减小	23
8.3 水量减少及负压升高	23
8.4 出水浊度升高	23
8.5 故障组器的确定及检查	23
8.5.1 故障组器的确定	23
8.5.2 故障组器的检查	23
8.5.3 组器故障处理	24
第九章 有限质保条款	25
9.1 材料及制造保证	25
9.2 性能保证	25
9.3 质保条件	25
9.4 保修责任	26
9.5 质保声明	26
第十章 特别注意事项	27
售后服务维护记录表	28
附表 1 浸没式膜组器定期现场检查维修记录表	29
附表 2 日常运行记录表	30
附表 3 培训记录表	31
附表 4 膜在线化学清洗记录表	32
附表 5 膜离线化学清洗记录表	33

第一章 浸没式超滤膜简介

1.1 分离原理

超滤是以压力为推动力，利用超滤膜微孔对液体进行分离的物理筛分过程。超滤膜多为不对称结构，由一层极薄（通常小于 $1\mu\text{m}$ ）、具有一定尺寸孔径的表皮层和一层较厚（通常为 $125\mu\text{m}$ ）、具有海绵状或指状结构的多孔层组成。前者起分离作用，后者起支撑作用。超滤膜的典型孔径在 $0.002\sim 0.1\mu\text{m}$ 之间，对于细菌和大多数病菌、胶体、淤泥等具有极高的去除率，浊度的去除率 $>99.9\%$ ，出水的浊度等污染物指标优于地表水 III 类标准。

近年来，超滤技术的发展极为迅速，不但在特殊溶液的分离方面有独到的作用，而且在工业给水方面也用得越来越多。例如在海水淡化、纯水及高纯水的制备中，超滤可作为预处理设备，确保反渗透等后续设备的长期安全稳定运行。在食品饮料、矿泉水生产中，超滤也发挥了重要作用。因为超滤仅去除水中的悬浮物、胶体微粒和细菌等杂质，而保留了对人体健康有益的矿物质。

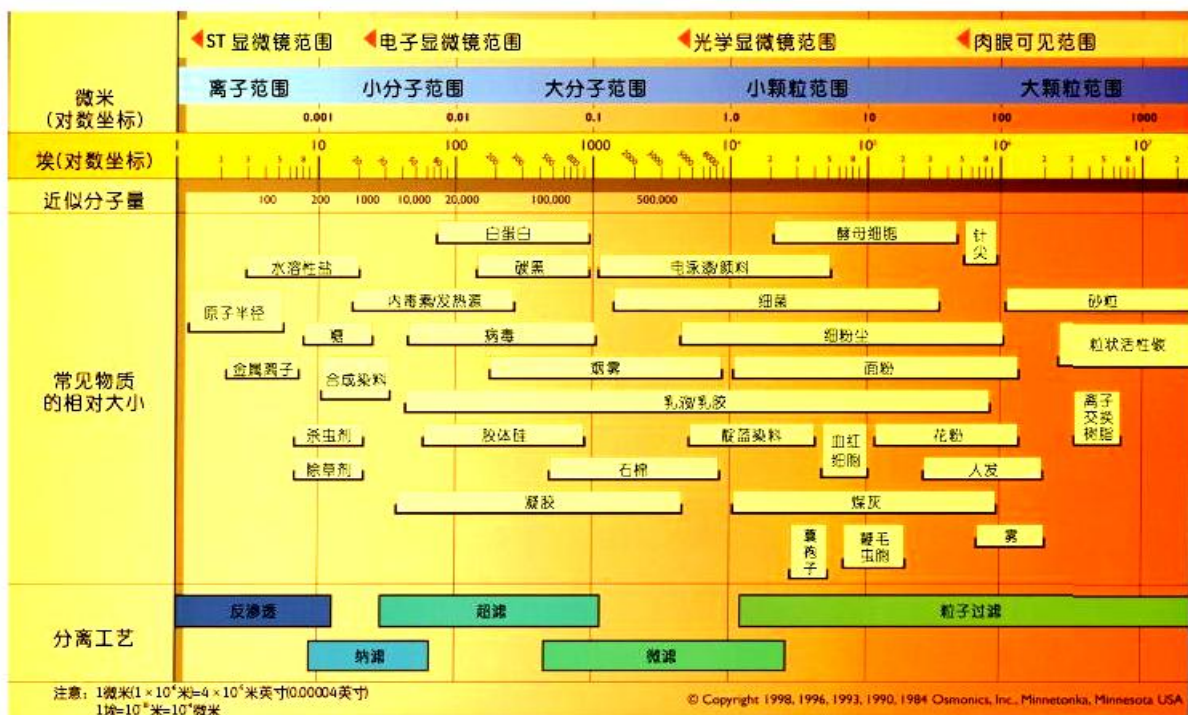


图 1-1 各类膜材料孔径及可截留物质

1.2 应用领域

饮用水处理：对自来水厂出水提标升级。

地表水处理：对地表水进行净化处理，提升地表水水质。

污水深度处理：对二级处理出水，进行进一步的深度处理。

1.3 产品特点

(1) 膜丝强度高，无断丝现象

奥赛科公司采用业界领先的 NIPS 纤维复合制造技术生产的增强型（OU）中空纤维超滤膜，膜丝内外径为 1.0/2.0mm，膜料层更厚，耐磨性更强，水质更有保证，膜丝的强度（>200N），避免使用过程中的断丝问题。

(2) 孔径分布窄，过滤精度高

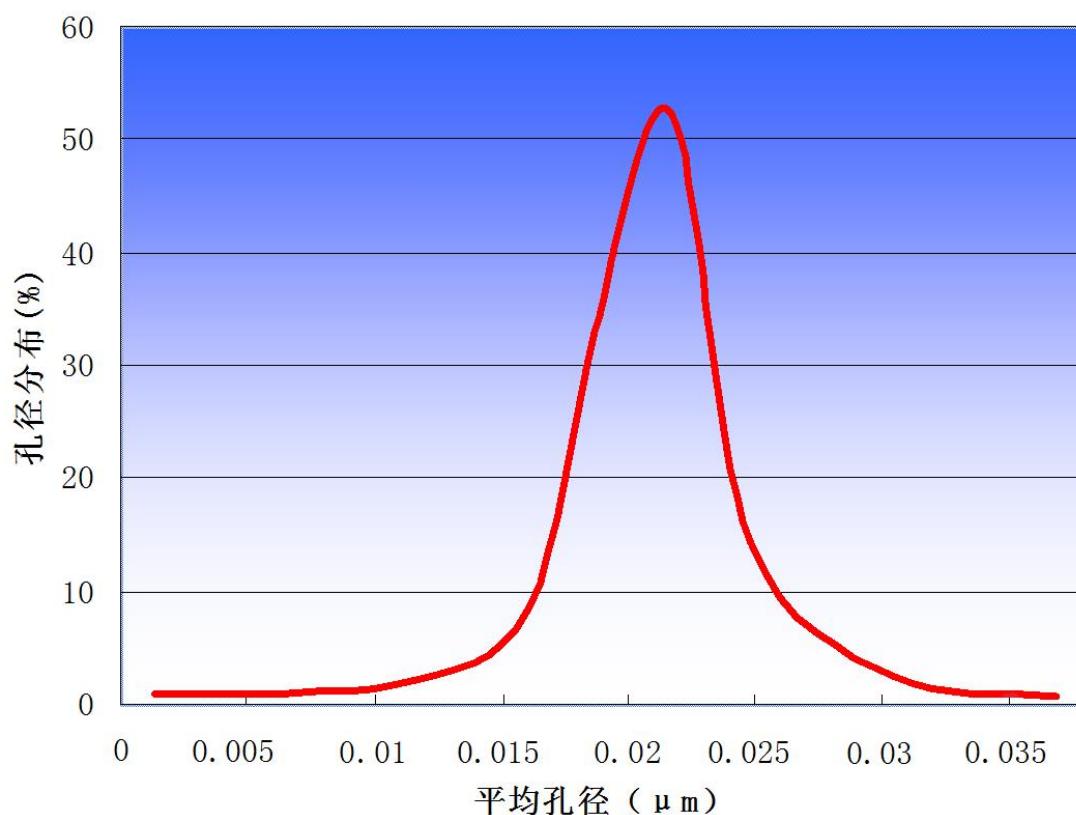


图 1-2 OU 系列浸没式超滤膜孔径分布

OU 中空纤维超滤膜平均孔径为 $0.02\mu\text{m}$ ，孔径分布窄，过滤精度高，能够去除几乎所有的颗粒、大分子物质、细菌、原生动物、大多数病毒以及胶体，对细菌和两虫的去除率 >99.99%，有效保障出水安全。

(3) 良好的抗氧化性能

奥赛科超滤膜由化学稳定性好、耐腐蚀、耐热、耐酸碱及耐氧化的 PVDF 材料制作，能耐除强溶剂外的所有盐、酸、碱、芳烃、卤素等介质，具有良好的抗氧化性能，膜丝使用寿命更长，保证出水水质长久稳定可靠。

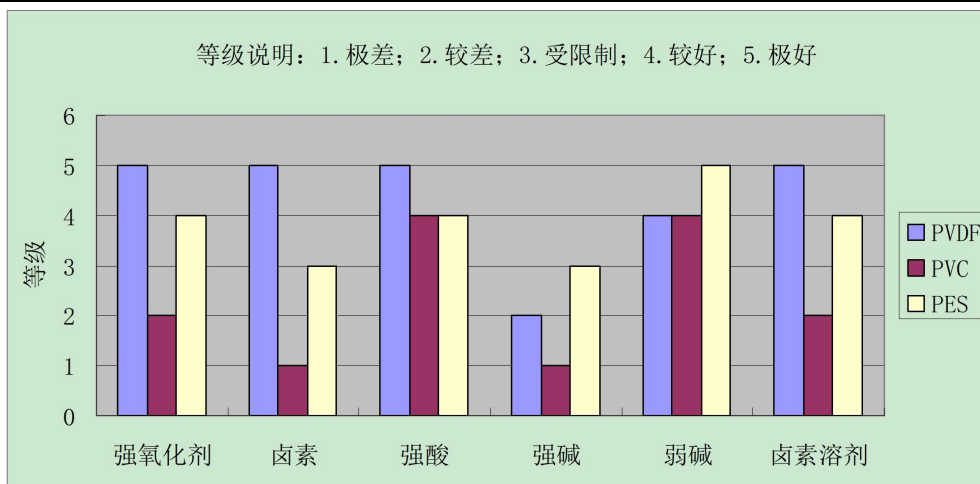
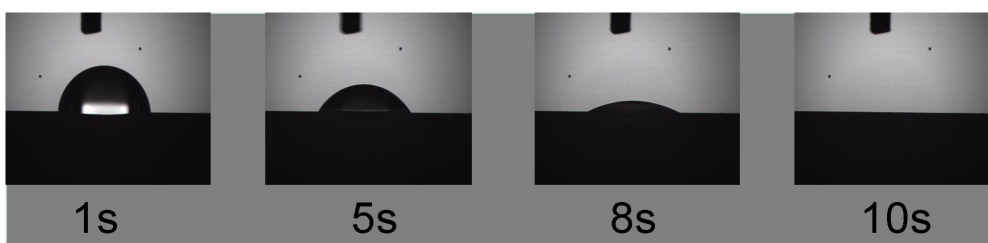
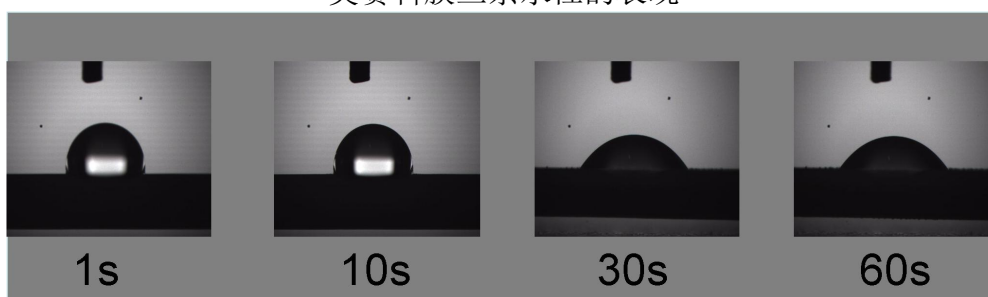


图 1-3 不同制膜材料耐氧化性能对比

(4) 亲水性好，抗污染能力更强



奥赛科膜丝亲水性的表现



非亲水膜丝亲水性的表现

图 1-4 OU 浸没式超滤膜丝与非亲水膜丝亲水性对比

奥赛科超滤膜采用独特的亲水化配方和后处理工艺技术，大大提高了膜表面的永久亲水性，实现膜的抗污染性和污染后的恢复性能显著提高，对各种胶体和蛋白质具有很强的抗污染能力。同时，由于亲水性的增强，膜的通量也同时得到了较大的提高。

(5) 占地面积小

奥赛科 OU 浸没式超滤直接浸入到待处理水体中，系统占地面积非常小。这为现有水处理厂的改造提供了有利条件，可安装到现有澄清池、生物反应池或其它水池中。

(6) 耐冲击性能强

浸没式帘式膜组器采用完全开放式进水通道，对高悬浮物、高浓度有机物进水及对水质不稳定的进水有较强的抗冲击能力。

第二章 浸没式帘式超滤膜组件

2.1 膜组件技术规范

1) 膜组件尺寸

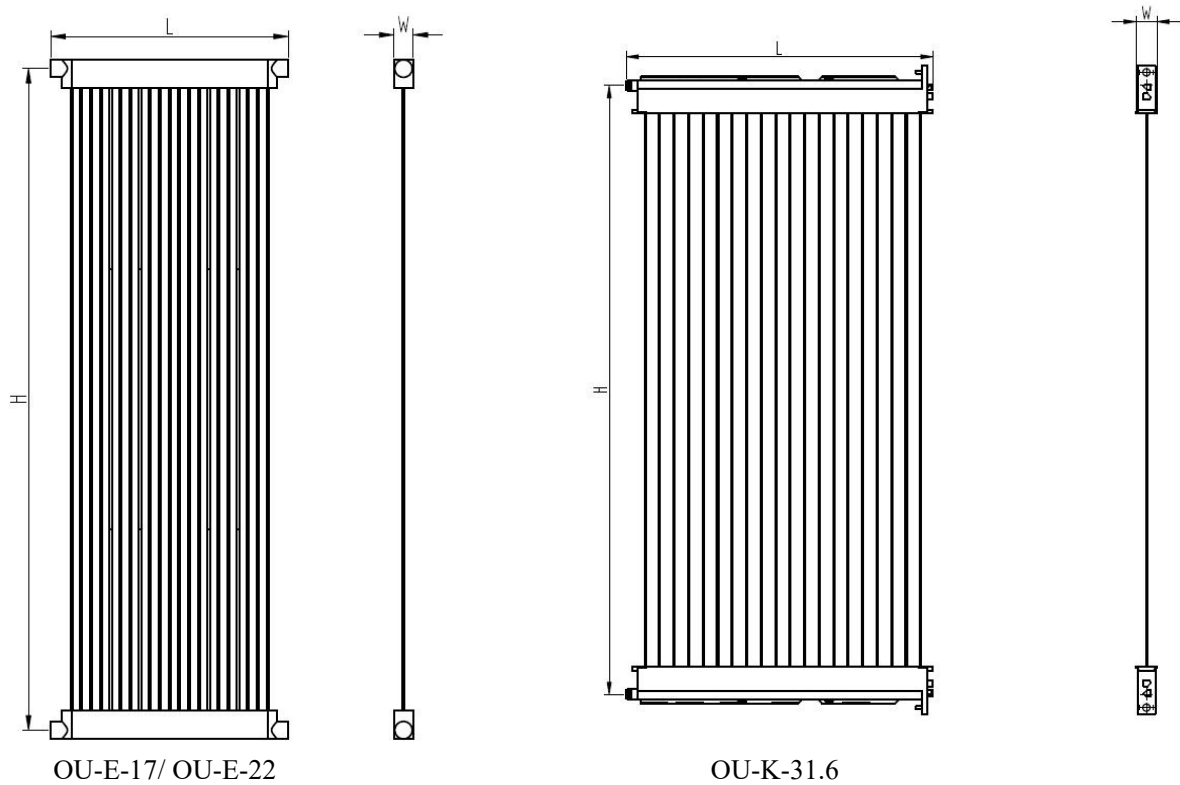


图 2-1 膜组件实物及尺寸

2) 膜组件参数

表 2-1 膜组件规格参数

膜组件型号		OU-E-17	OU-E-22	OU-K-31.6
膜性能	膜材料	PVDF	PVDF	PVDF
	膜丝内/外径 (mm)	1.0/2.0	1.0/2.0	1.0/2.0
	膜面积 (m ² /片)	17	22	31.6
	公称孔径 (μm)	0.02		
使用条件	系统结构	浸没式	浸没式	浸没式
	过滤方向	外压式	外压式	外压式
	最高抽吸压力 (-kpa)	65	65	65
	最大工作温度 (°C)	40	40	40
	pH 值范围	2~12	2~12	2~12
外型尺寸(长 L×宽 W×高 H)		535×40×1500	535×40×2000	844×49×2091

2.2 浸没式超滤膜组件设计参数

表 2-2 浸没式帘式超滤膜组件设计参数表

运行参数	常用膜通量范围	20~60 L/(m ² ·h)
	跨膜压差范围	0~65kPa
	过滤时最高跨膜压差	65kPa
	产水率	≥95%
反洗参数	反冲洗方式	气水反冲洗
	设计反冲洗频率	1 次/60~120min
	反洗通量	1~2 倍产水通量
	反洗气体流量	4.5~6Nm ³ /h (每片)
	反洗操作模式	运行 55~115min, 气水反洗 1~2min, 排空+气洗 1min
产水水质	产水浊度	≤0.1NTU
	SDI ₁₅	≤3
维护性清洗 (CEB, 可选)	反洗方式	NaClO 溶液反冲洗
	反洗操作模式	运行 55~115min, 气、药液反冲 2min, 静置 2~5min
	反洗频率	1 次/1~5 日
	反洗通量	1~2 倍产水通量
	反洗药液用水量	44~88L/次 (单个膜组件)
	反洗浓度	300~1000ppm
恢复性清洗 (CIP, 原位)	清洗方式	浸泡、循环、曝气
	清洗时间	2~4h (含注药时间及膜池排泥、放空时间)
	盐酸或柠檬酸清洗频率	1 次/7~30 日
	NaClO 清洗频率	1 次/7~30 日
	最小药液用水量	淹没组件
	清洗浓度	盐酸: pH=2; 柠檬酸: 0.5%~1%; NaClO: 500~1500ppm
离线化学清洗 (可选)	清洗方式	离线浸泡
	NaClO 或酸清洗频率	1 次/半年或一年
	恢复性清洗时间	1~10h
	化学清洗浓度	盐酸: pH=2; 柠檬酸: 1%~2%, NaClO: 3000~5000ppm
	每种加药清洗液最佳使用温度范围	20~30°C
系统气密性检测	压力范围	20~50kPa
膜寿命	年限	≥5 年

注: %表示浓度时均为质量百分比浓度, 本手册以下均相同。

2.3 浸没式超滤膜温度校正系数

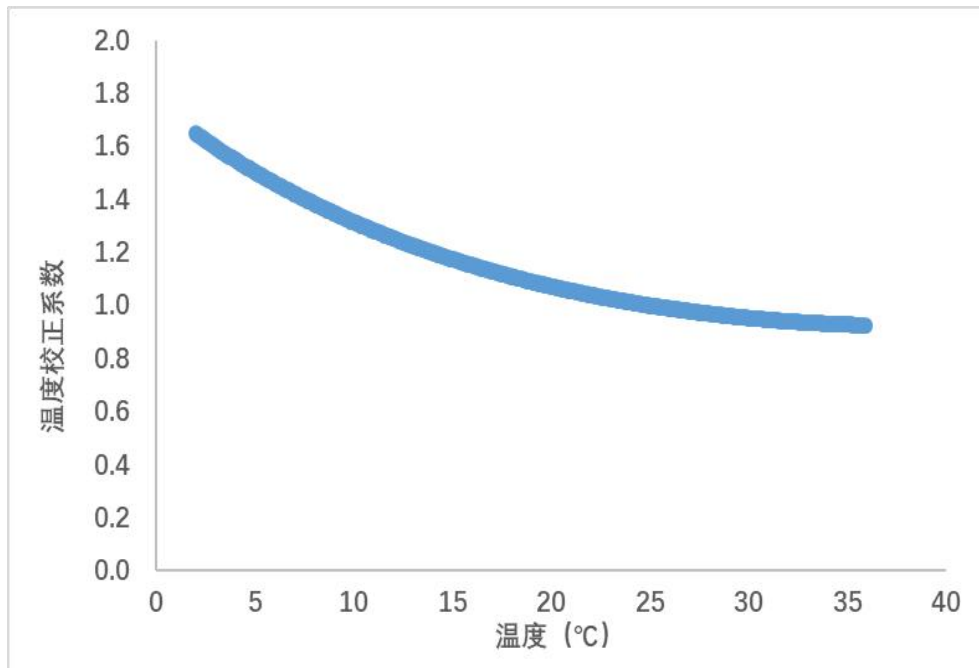


图 2-2 浸没式超滤膜温度校正系数变化曲线

表 2-3 浸没式超滤温度校正系数数据表

温度	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
5	1.504	1.499	1.495	1.491	1.486	1.482	1.478	1.474	1.470	1.465
6	1.461	1.457	1.453	1.449	1.445	1.441	1.437	1.433	1.429	1.425
7	1.421	1.418	1.414	1.410	1.406	1.402	1.399	1.395	1.391	1.387
8	1.384	1.380	1.376	1.373	1.369	1.366	1.362	1.359	1.355	1.352
9	1.348	1.345	1.341	1.338	1.335	1.331	1.328	1.325	1.321	1.318
10	1.315	1.312	1.308	1.305	1.302	1.299	1.296	1.293	1.289	1.286
11	1.283	1.280	1.277	1.274	1.271	1.268	1.265	1.262	1.259	1.256
12	1.254	1.251	1.248	1.245	1.242	1.239	1.237	1.234	1.231	1.228
13	1.226	1.223	1.220	1.218	1.215	1.212	1.210	1.207	1.204	1.202
14	1.199	1.197	1.194	1.192	1.189	1.187	1.184	1.182	1.179	1.177
15	1.175	1.172	1.170	1.168	1.165	1.163	1.161	1.158	1.156	1.154
16	1.151	1.149	1.147	1.145	1.143	1.140	1.138	1.136	1.134	1.132
17	1.130	1.128	1.125	1.123	1.121	1.119	1.117	1.115	1.113	1.111
18	1.109	1.107	1.105	1.103	1.101	1.100	1.098	1.096	1.094	1.092
19	1.090	1.088	1.086	1.085	1.083	1.081	1.079	1.077	1.076	1.074
20	1.072	1.071	1.069	1.067	1.065	1.064	1.062	1.060	1.059	1.057
21	1.056	1.054	1.052	1.051	1.049	1.048	1.046	1.045	1.043	1.042
22	1.040	1.039	1.037	1.036	1.034	1.033	1.031	1.030	1.028	1.027
23	1.026	1.024	1.023	1.022	1.020	1.019	1.018	1.016	1.015	1.014
24	1.012	1.011	1.010	1.009	1.007	1.006	1.005	1.004	1.002	1.001
25	1.000	0.999	0.998	0.997	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990
26	0.989	0.988	0.987	0.986	0.985	0.983	0.982	0.981	0.980	0.979
27	0.978	0.977	0.976	0.976	0.975	0.974	0.973	0.972	0.971	0.970
28	0.969	0.968	0.967	0.966	0.966	0.965	0.964	0.963	0.962	0.961



29	0.961	0.960	0.959	0.958	0.957	0.957	0.956	0.955	0.954	0.954
30	0.953	0.952	0.952	0.951	0.950	0.950	0.949	0.948	0.948	0.947
31	0.946	0.946	0.945	0.944	0.944	0.943	0.943	0.942	0.942	0.941
32	0.940	0.940	0.939	0.939	0.938	0.938	0.937	0.937	0.936	0.936
33	0.935	0.935	0.935	0.934	0.934	0.933	0.933	0.932	0.932	0.932
34	0.931	0.931	0.931	0.930	0.930	0.929	0.929	0.929	0.928	0.918
35	0.928	0.928	0.927	0.927	0.927	0.927	0.926	0.926	0.926	0.926

注：以 25℃ 为标准条件，校正后膜的产水量（或通量）=实测产水量（或通量）*对应的温度校正系数（上述表中数据）

示例 1:

已知 30℃ 时膜通量为 30LMH，则对应 5℃ 下的通量=30*0.953/1.504=19.01LMH。

另外可判断膜运行一段时间后膜性能的衰减或清洗后的恢复率。

示例 2:

已知膜初始下水的稳定参数为：水温 26℃，膜通量 30LMH，跨膜压差 10kPa，以 30LMH 通量运行 3 个月后跨膜压差为 15kPa，此时水温为 15℃，分析膜产水性能的衰减。

初始对应 15℃ 的通量为： $30 \times 0.989 / 1.175 = 25.25 \text{LMH}$ ；

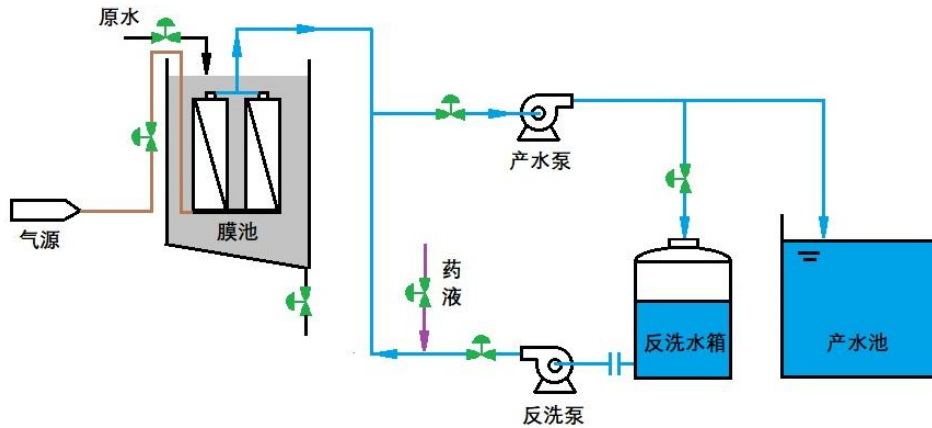
膜比通量（或渗透率）为 $25.25 / 10 = 2.525 \text{LMH/kPa}$ ；

运行 3 个月后对应的膜比通量为 $30 / 15 = 2 \text{LMH/kPa}$ ；

膜比通量 $2 < 2.525$ ， $2 / 2.525 = 79.27\%$ ，说明膜产水性能有衰减，只有初始的 79.27%。

第三章 工艺运行描述

3.1 工艺描述



浸没式超滤系统组成图

3.2 浸没式超滤运行工序

(1) 过滤

每个超滤膜池配置一台抽吸泵，通过抽吸形成负压驱动产水，抽吸泵的控制设定值根据产水量需求来确定。

(2) 反冲洗

随着过滤的运行，水中的颗粒物会逐渐累积在膜外表面，从而使过滤系统的跨膜压差增加，在达到一个预设值后开始反洗。反洗过程就是一方面将超滤产水反向透过中空纤维膜、同时在浸没式膜池底部通过气冲刷擦洗中空纤维膜丝表面以去除沉积物，反洗结束后将膜池中的液体排放到废液池或者污水管。反冲洗一般持续60-180秒。

另在反冲洗程序启动阶段会停止进水，但继续过滤直到液位降到清洗液位，可以最大限度的减少反冲洗废水量。

(3) 化学清洗

反冲洗是维持膜过滤通量的一个有效手段，但是随着过滤的进行，有些不可逆污染难以通过反冲洗去除，跨膜阻力缓慢上升，必须进行定期的化学清洗。

化学清洗通常由跨膜压力或者时间的设定值来启动，化学清洗可分为在线化学清洗和离线化学清洗两种模式：

在线化学清洗：膜直接在膜池中完成化学清洗操作，一格膜池在清洗是时他膜池保持正常运行状态。

离线化学清洗：膜从膜池中移除，放入到专用的化学清洗池中完成清洗操作。

一次化学清洗包括碱洗、酸洗，每阶段耗时约1-10h，化学清洗主要步骤为：

第一步：反冲洗

先进行反冲洗去除固体杂质从而最大限度的提高化学清洗效率。

第二步：注入化学清洗液

膜池或清洗池注入清水，通常采用超滤产水，同时投入化学清洗剂配成一定浓度的化学清洗液。

第三步：循环

通过透过液泵或化学清洗循环泵抽吸循环，使化学清洗液在膜纤维内、外侧循环。清洗液循环持续到一个预定的时间以确保膜组件能充分与化学清洗液接触。

第四步：浸泡

组件在化学清洗液中持续浸泡到预定时间。

第五步：再循环

清洗液进行进一步循环。

第六步：化学清洗液排空

化学清洗液排放到中和池（槽）。

第七步：冲洗

化学清洗结束，采用清水冲洗膜过滤池以及膜组件以去除膜组件和管路中的残留化学清洗药剂。

（4）在线完整性检测

浸没式超滤系统定期自动进行膜完整性测试，完整性检测是基于膜的泡点原理，采用自动的压力衰减测试方法，在线验证膜的截留有效性，确保过滤水的质量。每次持续监测10min，膜系统工作时间可以作为启动压力衰减测试的条件。

压力衰减测试采用50kpa压缩空气注入到浸没式膜的产水测，待产水测的水被完全压出后，切断空气并继续保压一段时间，由PLC计算出产水侧的空气压力衰减。当压力衰减低于预设值则自动确认膜的完整性良好。

（5）膜破漏检测和修补

如果膜完整性检测说明膜有损坏，则需要通过观察膜过滤池表面的气泡来确定膜池内破损的膜组件。确认后取出膜组件，采用修补膜的专用工具进行修复。

第四章 浸没式超滤膜系统调试、运行

4.1 调试前准备

- (1) 确保膜池冲洗干净，内壁光洁，无悬浮颗粒、无丝状杂质、建筑杂质等；
- (2) 确保所有管道冲洗干净，包括：膜池进水管路、曝气管路、产水管路及反洗管路等，保证管路无残留杂质；
- (3) 确保产水池（或反洗池）冲洗干净，无杂质；
- (4) 确保膜设备安装复合设计要求，如：高程、固定等；
- (5) 确认全工厂进出水水质、水量正常；
- (6) 油脂会造成膜面堵塞，请尽量避免混入油份，进水油脂含量小于 2mg/L；
- (7) 膜组器系统必须定期进行在线化学清洗和离线清洗，具体方法见本说明书，未说明的其他内容请咨询本公司；
- (8) 在进行工业废水处理时，请另行咨询本公司。

4.2 膜系统空车调试

- (1) 确保抽吸泵、鼓风机、反洗泵、化学清洗泵、加药泵等单个设备符合设计及安装要求；
- (2) 确保进水阀门、产水阀门、排污阀门、气冲阀门等自控控制阀门符合设计及安装要求；
- (3) 确定抽吸泵进出口手动阀门、超滤膜池产水管手动阀门、压缩空气管路上所有的手动阀门均在待机状态；
- (4) 确保液位计、压力传感器、流量计等自控仪表安装符合设计要求和性能要求，数据传送、显示准确；
- (5) 确保膜池系统抽真空装置符合设计要求。

上述设备符合上述要求后方可进入下一步。

4.3 膜系统手动运行调试

- (1) 过滤过程：在过滤状态下，当膜池进水达到一定水位启动抽吸泵，进入过滤过程。过滤包括抽真空引水、调整抽吸水量，以保证超滤装置的恒流过滤。

为了有效的冲洗产水管路、产水池及反洗水池，该过程可能需要持续一定时间，在不能保证反洗水质的前提下请务必不能启动反洗泵。为避免膜收到较大污染，可以采取如下两个措施：

- a. 采用低流速过滤，该阶段膜实际产水量为设计水量的1/2；
- b. 过滤期间定时曝气，曝气周期设定为0.5-1h，持续时间为1min，强度与反洗时曝气强度一致。

整个过程中，要定时取膜池进水、产水管路、产水池以及反洗水池等水样进行水质监测，监测指标包括但不限于浊度、颗粒物。COD等。

产水管路及产水池、反洗池基础水样无明显差异，且反洗水池出水无明显颗粒物等杂质方可进行反洗。

反洗管路设置0.5mm的过滤器。

(2) 反洗过程：反洗采用超滤产水。膜系统的反洗周期为1-3h，反洗持续1-3min，水反洗时同时底部曝气。

气水反洗过程操作步骤如下：

第一步：关闭进水阀，将液过滤，达到清洗液位时关闭抽吸泵；

第二步：在启动擦洗鼓风机的条件下，开启该膜池的气冲阀，空气对膜丝外表面进行擦洗，气量为4.5-6Nm³/h/片；在开启反洗泵的条件下，开启反洗阀门，对膜丝进行水反洗，反洗通量为1-2倍产水通量。气水反洗时间持续1-3min。

第三步：关闭该膜池的气冲阀，关闭反洗阀门；

第四步：打开排污阀，膜池排掉设计水量后，关闭排污阀；

第五步：打开膜池进水阀，达到过滤液位后，抽真空引水，启动抽吸泵，冲洗进入过滤过程。

4.4 膜系统自动运行调试

上述手动调试完毕后，膜系统切入到自动运行状态，整个系统自动完成进水、抽真空引水、过滤、反冲洗、排污等工序，调试系统运行直至复合设计要求，并做好记录。

第一步，向反应池中充入水至满足水位开闭控制的要求水位高度（当反应池内水到达低水位以上时，自吸泵自动开启，当水位降至低水位时自吸泵自动停止）；

第二步，对各种设备进行带负荷调试运行1h，直到设备运转正常。

注意事项：



警告

该过程进行前请务必保证反洗管路冲洗干净、反洗水箱无杂质污染，保证进入膜丝内部的反洗水的水质，不能有颗粒物杂质等，否则会造成膜组件的严重损伤。

第五章 膜系统的运行维护

5.1 膜系统日常管理

- (1) 膜系统能够根据膜池的液位高低自动控制抽吸泵的启闭。
- (2) 每个膜池停机前要进行反洗后方可进入停机状态；
- (3) 手动运行时应按照操作规程一次开启设备。先启动进水泵，待膜池水位正常后，方可启动抽吸泵；
- (4) 抽吸泵、反冲洗泵和鼓风机应能根据进水量变化和工艺运行情况跳进产水量、反洗水量以及曝气强度等。另外，环境温度较低，且设备长期不用时要放空泵壳内的存水；
- (5) 鼓风机的冷却系统、润滑系统要定期检修与清洗；
- (6) 日常记录的运行参数有：产水量、跨膜压差、温度、膜池液位等；
- (7) 日常分析测定的水质有：膜滤池进水和产水浊度、颗粒物、藻类、COD、细菌总数、大肠杆菌等。测试采用国标方法测试。

5.2 膜化学清洗

5.2.1 化学清洗条件和参数

- (1) 膜清洗必须由经过培训的专业人员进行操作。
- (2) 膜组件按照规定的流量运行，初期的跨膜压差约为（10~25）kPa（根据配管的铺设方法和压力监测点的位置等不同，初期的值会有所变化）。膜组器过滤一段时间后，污染物积累在膜表面使跨膜压差上升。

为了更好地恢复膜的性能，应在观察到跨膜压差有上升趋势的早期，即当跨膜压差不超过 50kPa 时就进行化学清洗。如果膜组件长时期使用而未进行化学清洗，当跨膜压差高于 65kPa，如膜表面沉积物变得坚实，此时再进行化学清洗，将影响恢复效果。

- (3) 化学清洗分为在线化学清洗和离线浸泡清洗。
 - 在线化学清洗方法：设定运行步序，周期性进行维护性清洗（CEB）；或在线监测跨膜压差，设定清洗时间定期进行原位恢复性清洗（CIP）。
 - 离线浸泡清洗方法：每半年或一年进行一次离线浸泡清洗；或当通过在线化学清洗不能恢复膜通量时应使用离线浸泡清洗方法。

5.2.2 在线化学清洗

- (1) 清洗浓度及频率

一般给水处理系统不进行在线维护性清洗（CEB），只进行1次/7~30日的恢复性清洗（CIP），使用500~1500ppm的NaClO溶液，酸洗时采用0.5%~1%的柠檬酸（或pH=2左右盐酸）进行清洗。如果系统停运大于3天再启动前需使用NaClO进行1次维护清洗。

（2）药量计算方法：

维护性清洗：单支膜组件一般需要44~88L/次，另外加上管路内部充满时的需要量；

恢复性清洗：最小药液量应满足注入膜池内药液淹没膜组件，并加上循环管路药液量。清洗顺序如下：

- 停止过滤，关闭出水管和曝气管路上的阀门，打开排气阀，然后打开供给药剂管道的阀门；
- 向药品供给管道内加入配制好的NaClO溶液，首先清洗池注水注药，打开清洗池进水阀，计量泵，然后打开化学清洗泵，清洗池向膜池倒药；
- 将配置好的药液加入膜池中，浸泡20min后，循环20min，曝气冲刷20min，将膜池中清洗液排放掉，视污染和水温情况浸泡和循环时间可适当加长。

5.2.3 离线化学清洗

当在线化学清洗无法恢复跨膜压差时，或压差超过65kPa时，需要考虑进行离线化学清洗。此时将膜组器吊出，置于专门的化学浸泡池进行浸泡处理或在膜池进行原位浸泡。

（1）药品清洗的种类：一般使用3000~5000ppm的NaClO溶液进行浸泡。如果发现膜丝表面存在无机盐类结垢，还需要进一步进行柠檬酸或其他合适酸浸泡处理。

（2）浸泡时间：1~10h。

（3）药量确定：以淹没膜组器中膜组件为原则。

（4）离线化学清洗方法参考如下：

- 在化学浸泡池中配好合适浓度的溶液；
- 吊出膜组器，卸下膜组件并用清水冲洗干净；
- 把冲洗好的膜组件安装回组器；
- 把膜组器整体浸入化学浸泡池中浸泡1~10h以上。在水温较低的地区，应考虑适当加热清洗溶液，提高温度，可提高清洗效果；
- 浸泡完毕，用清水充分冲洗附着在组器上的药液；
- 把冲洗干净的膜组器吊回原位，曝气30min后，开始进行过滤。

5.3 膜完整性检测

膜完整性检测的频率是每天一次，或根据需要调整，或者在产水浊度、颗粒计数异常时进行，过程为全自动，每次耗时约10min。

完整性检测的具体实施步骤：

- (1) 在反洗完成后进入过滤状态时，启动完整性检验；
- (2) 抽吸泵停止运转，泵前气动阀关闭，检测用压缩空气进气阀开启，在产水侧通入50kpa的压缩空气，推动膜丝内侧的水到膜丝外侧；
- (3) 在膜丝内部充满压缩空气、当产水侧压力传感器达到50kpa压力时，关闭进气阀，保持压力，持续约10min；
- (4) PLC会计算出保压时间内压力的衰减速率，并与设定值进行比较：
 - a. 压力衰减6kPa, 膜完整性检测通过，系统恢复正常过滤状态，即开启抽真空引水，启动抽吸泵过滤。
 - b. 压力衰减>6kPa, 膜完整性检测失败，PLC报警，该膜过滤池停机，然后需要人工找出破损部位，进行修复，修复完成后需要对该膜滤池再一次进行完整性检测，通过后，该滤池恢复产水。

完整性检测时，膜箱应完全浸没在水中。

5.4 膜组件的修复

如有需要请联系膜厂家专业人员协助进行维修。

- (1) 当膜设备的运行时间达到规模的使用寿命或在使用过程中造成损坏，化学清洗不能恢复其功能时，应对膜设备进行更换；
- (2) 膜设备更换应有专业人员或膜生产厂家进行；
- (3) 更换后的膜设备要有相关单位进行回收处理；
- (4) 新膜投入运行前，应按要求进行调试和验收。

日常检漏简单的修复程序如下：（请在修补膜组件之前进行完整的化学清洗，清洁的膜组件更容易发现破损膜丝）。

- (1) 将泄漏膜组件从组器上拆卸取下，放入事先准备好水池中，水没住膜组件即可。
- (2) 将泄漏膜组件一端膜盒产水口使用专用工具封堵，一端膜盒产水口与专用打压气路相连。

(3) 将气路阀门缓缓打开，缓慢施加 0~50kPa 的无油压缩空气，观察水面，有明显气泡冒出的位置即为泄露的膜丝，并做好标记。

(4) 修补破损膜丝

中间膜丝漏点不严重时可使用修补液简单涂覆，严重时可将膜丝从根部剪断。对根部漏点和剪断膜丝处进行点胶修补或修补钉加修补液修补。若根部漏点较多时，待修补膜组件完全晾干时使用专用根部膜丝修复胶对膜丝进行修复。

修补液请与厂家联系获取。

(5) 确认修补效果

再次通入空气，确定修补成功。

(6) 现场应急补漏方法

现场条件不具备时，可通过打压找到泄漏膜丝，直接进行打结或封堵即可



警告

注意事项：

- 空气加压时，请不要从上面往里看，非常危险！

5.5 停机与再开机

膜池的停机包括正常停机和紧急停机，正常停机时，其操作有如下几种情况：

- (1) 待机状态中停机，直接停止膜池的运行。
- (2) 过滤状态或反洗状态中停机，完成反洗后停机。
- (3) 完整性检测状态停机，完成完整性检测、排气后停机。

在正常停机后的再开机，一般都在上位机操作程序启动。如需要装置产水，点击启动按钮，装置从启动开始操作；清洗就点击清洗按钮进行清洗。若超滤膜内含有保护液时，再开机前须将保护液冲洗干净后进入启动状态。

紧急停机的情况下，所有状态都直接停机。再开机后，启动状态、过滤状态、反洗状态、完整性状态下的紧急停机都从启动开始，而清洗从中断的那步开始进行。

如有需要请联系膜厂家提供相应技术支持。

第六章 浸没式帘式膜组器安装指南

6.1 准备条件（用户自行准备）

6.1.1 工具及设备准备

- （1）膜组件包装开封工具：包括剪子、螺丝刀和扳手等；
- （2）运输工具：装卸车和液压推车等；
- （3）膜组器吊装设备；

6.1.2 场地准备

（1）膜组件现场储存：膜组件被放置在结实的包装箱中。由本公司认可的安装单位搬运至施工现场。膜组件空包装箱根据现场情况回收。

（2）确保施工空间：请在避免日光直射、雨淋、风吹的地方准备施工。施工空间大小要能够放置2个框架并满足施工人员操作。

（3）确认施工内容和计划：安装单位需事前与本公司共同根据现场情况制定施工方法和时间计划，并在安装施工前对现场施工人员进行培训。

（4）搬运：安装膜组件后的膜组器在搬运中要避免振动，要考虑防尘、防风和防雨等保护措施，避免长时间搬运。

注意事项：



警告

膜组件拆开包装后，尽量避免由于人工搬运、磕碰造成的膜丝损坏。安装、清洗工作应有计划进行。若不能及时安装，膜组件应重新封装，避免膜丝干燥。

6.2 安装步骤

6.2.1 膜池清污及管路冲洗

1、组器吊装进入膜池前，应将施工和建造过程中的膜池的各种污物，遗留杂物清理冲洗干净，防止运行时对膜产品造成损害。

2、与膜组器相连的各管道在使用前，应冲洗管道内部，保证清洁，无颗粒物及任何异物，以免冲洗时进入膜丝内部，对膜丝造成损害。

6.2.2 膜池预先蓄水

建议预先向膜池注水，水位应保证能将膜组件完全浸没，建议在膜组器入水前 1 天完成蓄水工作。

6.2.3 一般检查

- (1) 按照装运清单检查所有产品及配件是否都已运达施工现场；
- (2) 检查上述安装准备条件是否充分；
- (3) 安装人员是否具备条件。

6.2.4 开箱检查

在以上条件检查无误的情况下，进行开箱，并对照装箱清单确认各包装箱设备完好，数量符合。开箱检查过程中，不要打开膜组件的密封塑料包装袋，不得损害包装箱。



注意

注意事项：

- 开箱检查过程中，不要打开膜组件的密封塑料包装袋；
- 不得损害包装箱，安装单位需将空包装箱集中妥善保管，本公司可进行回收。

6.2.5 安装过程

(1) 打开膜组件包装袋

膜组件包装袋内受到保护剂保护。应根据安装的计划，确定打开膜组件包装的数量，即安装多少，打开多少，不要一次性打开全部膜组件包装袋。打开膜组件后检查 O 形圈，并对它们涂可溶于水的润滑剂。

(2) 膜组件安装到膜组器上

① 安装时，二个人提升膜组件，每个人支撑一面集水管，第三个人帮助支撑顶部集水管平行插入膜箱总集水管中，膜组件另一端使用专用工具使上膜盒保持水平状态，然后将下膜盒集水管插入组器下集水管，在进行完 1 组膜组件（通常为 4 片）后，在组器边框使用专用压块将膜组件上下膜盒非集水管一端进行固定。插入膜组件过程注意避免损伤膜丝；

② 所有膜组件安装完毕，连接好风管软管和出水管软管。

注意事项：**注意**

- 安装膜组件前要将组器的集水管路清理干净；
- 打开膜组件包装后，自开封到膜组器下水不要超过 24h，期间应避免阳光直射；
- 膜组件安装过程注意避免膜丝损伤；
- 对已打开包装，未安装的膜组件需进行重新封装和保护。

6.2.6 膜组器的下水安装

(1) 吊装：把全部安装完毕的膜组器按照顺序吊装到膜池中。吊装时注意保持组器平衡，任何倾斜吊装可能导致膜组器变形、损伤。

(2) 就位：膜组器设有导轨装置，就位时导轨装置必须与膜池中的导轨配合，避免组器损坏。

(3) 连接出水管和曝气管：膜组器出水管与主出水管路的法兰连接，并设置阀门；膜组器的曝气管连接主风管进气法兰，并设置阀门。

注意事项：**注意**

- 为了防止从曝气管中出来的气体出现分布不均，必须保证膜组器水平放置；
- 相同膜池中的膜组器应处于相同的高度；不同廊道间组器水平位置高度的允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ；同一廊道组器水平位置高度的允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ ；
- 膜组器吊装过程不要倾斜，并注意人员安全；
- 组器进入膜池前，膜池必须清理冲洗干净，以免损害、刮伤膜丝。

6.2.7 注意事项

膜组器运行前，必须检验和确认如下事项：

- (1) 确认全工厂气水反洗系统、出水系统、预处理系统和控制系统正常；
- (2) 确认全工厂进出水水质、水量正常；
- (3) 油脂会造成膜面堵塞，请尽量避免混入油份，进水油脂含量小于 2mg/L；
- (4) 膜组器系统必须定期进行在线化学清洗和离线清洗，具体方法见本说明书，未说明的其他内容请咨询本公司；
- (5) 在进行工业废水处理时，请另行咨询本公司。

第七章 膜组件、膜组器的保存和运输

7.1 膜组件的保存

7.1.1 未开封（未使用）膜组件

1、暂存阶段

(1) 如膜组件在 10 天内不进行安装，需存放于阴凉处，要求无阳光直射。温度 5~35℃之间，湿度<60%。

(2) 如存储条件恶劣，请与公司联系，以便采取措施。

2、长期保存

(1) 未使用的膜组件若长期存放需存放于阴凉处，要求无阳光直射。温度 5~35℃之间，湿度<60%。

(2) 木制包装箱堆码层高为 3 层（静态存放）。请避免对包装箱、膜组件的撞击及振动。

(3) 请按包装箱上的指示（上下）堆放，包装箱上禁止站人。

(4) 膜组件自出厂日，存放周期应≤6 个月，存放周期超过 6 个月，需重新进行保护、封装，具体可咨询本公司。

7.1.2 使用过的膜组件

(1) 使用过或经水浸泡过的膜组件，重新进行封装保存时，需要用保护液进行处理，用塑料袋进行密封后才能进行长期保存。需每隔 2 周进行检查，是否有霉菌滋生，若有，则需清洗后重新更换保护液。

(2) 在膜池中使用过的膜组件，停止使用较长时间时，需从膜池中取出，清除掉粘附的污泥之后，放入有效氯浓度为 100ppm NaClO 溶液中保存。保存 1 个月以上时，请每月更换一次保存液。重新使用时，需采用 1000~3000ppm NaClO 溶液对膜组件进行清洗。

7.2 膜组件的运输

(1) 膜组件采用木箱包装运输，需捆绑结实。运输时叠放层数为 2 层。严禁叠放超过 2 层，请避免对包装箱、膜组件的撞击及振动（公司提供的专用包装木箱可以多次利用，在开箱过程中请勿损坏包装箱）。

(2) 请按包装箱上的指示（上下）堆放，包装箱上禁止站人或放任何物件。

- (3) 需防雨、防暴晒、防紫外线直射、防温度过高，运输温度 5~40℃。
- (4) 冬季需防冻。
- (5) 运输过程中防止激烈颠簸。

7.3 膜组器的保存和运输

- (1) 膜盒为 UPVC/ABS 产品，需要进行适当的保存，避免老化。
- (2) 膜组器体积、重量较大，建议与膜组件分开运输，避免碰撞损伤。
- (3) 膜组器在运输过程中要固定牢固，避免互相碰撞。

第八章 故障及排除方法

8.1 停止运行后再次启动

如果系统停止运转 1~3 天，在重新启动前进行气水反洗；当停止运转大于 3 天，应按照 6.3.1 章节中的维护清洗对装置进行清洗，再重新运转。

8.2 风量减小

如果观察到膜组器内被处理水搅动程度显著减弱，应首先检查送风系统管路是否正常，如管路漏风、管路堵塞风量和风机系统故障等。

8.3 水量减少及负压升高

如果观察到膜组器负压升高较大，出水量显著减少，应首先检查真空表的真空度是否正常。当膜间压差比初期高 35kPa 且接近 50kPa 左右时，可以排除其它原因，确定是膜表面堵塞，应首先进行在线化学清洗。如果还不能恢复，此时应通知本公司。

8.4 出水浊度升高

如果观察到出水浊度升高，应首先检查膜组器的有关管路系统是否正常工作，特别是出水管法兰连接口，再考虑检查膜组器内的膜组件。

8.5 故障组器的确定及检查

8.5.1 故障组器的确定

通常情况下，实际工程采取分廊道建设的方式：同一个廊道中一定数量（一般 5~8 个）的浸没式组器串接在一条抽吸总管之上，共用一套抽吸系统。当廊道产水浊度偏高时，可能是廊道内的某一个或几个组器出现了故障，因此，首先应通过开闭每个组器抽吸管上的对夹式蝶阀，观察产水浊度变化来确定故障组器的具体位置，以便接下来针对出现故障的组器做更进一步的检查。

8.5.2 故障组器的检查

将故障范围缩小到其中个别组器后，需要进一步检测确定组器上出现泄漏的具体位置，主要方法是：通过向组器内部接入适当压力的压缩空气（ $\leq 30\text{kPa}$ ），并将组器放入到清水池中，通过观察出现气泡的位置和剧烈程度来检查泄露，确定并记录需要检修的位置，进行修复。

8.5.3 组器故障处理

针对组器确定的检修位置，需要采取相应的修复措施。整个过程中可能发现的问题以及需要采取的措施参考表 8-1。

表 8-1 膜组器故障辨识及处理表

序号	故障点	判断依据	应对措施	备注（设备工具）
1	膜片密封圈移位	打压时出现气泡	更换密封圈	密封圈、凡士林（或甘油）
2	膜盒破损	打压时出现气泡	修补	UPVC 胶/ABS 及焊条、焊枪
3	组器不锈钢集水管路有泄漏	打压时出现气泡	焊接修复	焊机、不锈钢焊丝
4	一般情况的断丝	打压时出现气泡	断丝修复	手动打结，封堵
5	靠近密封胶的根部断丝	打压时出现气泡	封堵	镊子、塑料堵漏针
6	膜丝束之间出现脱胶	打压时出现气泡	密封胶或更换膜组件	环氧胶、固化剂、壁纸刀
7	抽吸管泄漏	打压时出现气泡、目视	更换	抽吸管
8	管与组器法兰连接处泄漏	打压时出现气泡	更换橡胶垫圈	与法兰配套的橡胶垫圈
9	备注：故障检查所需工具 充电式电动工具、活口扳手 150mm 开口扳手：8~10mm、13~17mm、24~27mm 电动套管：8mm、13mm 角磨机（切片）、接线板、线手套 打压装置（压缩空气管、快接头、压力表、球阀、法兰盲板）			

第七章 有限质保条款

9.1 材料及制造保证

奥赛科保证其销售的超滤膜组件在材料和制造方面没有缺陷。依照可适用的强制性法律规范，奥赛科承担在买方接收产品之日起 12 个月之内材料和制造方面的保证义务。在所声明的材料及制造保证之下，买方特有的补偿要求及奥赛科(包括运输及销售过程中的机构)对于买方的保证义务是有限的。如出现因膜组件材料及制造方面引起的问题，并经过奥赛科确认，奥赛科负责在原销售合同规定的交货期内进行维修或更换。膜组件的更换作业费用由买方自行负责。为避免误解，奥赛科重申本材料及制造保证不适用于由于未遵循奥赛科运行及操作手册的要求，或未在良好工况下运行所造成的膜组件的损坏。

9.2 性能保证

奥赛科膜科技对膜组件性能提供三年的保证期，三年的时间以膜组件投入使用之日或从膜组件装运发货后满六个月之日（两者以时间在前者为准）起算，在此期间内，奥赛科提供如下保证：

三年有限质保期限内，依据奥赛科帘式超滤膜组件运行及操作说明书中规定的运行条件，对超滤膜组件提供如下性能保证：

- (1) 确保超滤膜组件断丝率 $\leq 0.1\%$ ；
- (2) 确保超滤产水浊度 $\leq 0.2\text{NTU}$ （市政给水 $\leq 0.1\text{NTU}$ ）。

9.3 质保条件

如果以下所列条件任何一条不能满足，在上述章节中所保证的质保条款无效。

(1) 膜系统的设计及运行必须符合工程条件要求和奥赛科超滤膜组件运行及操作说明书所推荐的要求，运行的工程条件不得超过产品样本说明书中所限定的工程条件。奥赛科膜科技保留审阅系统设计的权利；不管我司是否实施审查系统设计的权利，不对因系统设计及运行不合理所导致的损害承担赔偿责任。

(2) 买方有责任向最终用户提供合理的系统操作和维护手册，且应提供操作者与管理者的培训，以保证用户有能力进行清洗和别的系统性能恢复处置并进行一般的故障诊断；

(3) 买方必须保留膜系统开始运行以后的所有操作记录，包括故障处置、日常维护管理等，并将这些数据以标准格式整理，以便于分析查找故障原因。当买方依照质保条款向奥赛科提出赔偿要求时，必须同时提供膜系统操作记录数据；

(4) 安装和使用之前，膜组件必须在原始包装的状态下储存，避免日光的直接照射，储存环境空气温度不得高于 35°C(95° F)或低于 0°C(32° F)。

9.4 保修责任

(1) 在该质量保证下，买方特有的补偿要求和奥赛科(包括运输及销售过程中的机构)的保证义务都是有限的。如果任何膜组件没有达到规定的保证性能，奥赛科将决定采取何种措施如修理、恢复、更换或追加膜组件等，并以当前售价作一个适当比例(质保年限的未达成率)的折扣后调换该组件，该价格不包括由此产生的关税、增值税以及安装等各种费用。

(2) 奥赛科的质保责任仅限于修理或调换的总数小于或等于最初安装且出现性能问题的组件数目。膜组件的更换作业而产生的费用由买方自行负责。

9.5 质保声明

除了上述保证之外，不提供任何其他保证。任何商业性的、暗示性的担保，以及对于特殊用途的适用保证均被排除在保证范围之外。对于因买方故意或过失造成损害，或因其他第三方造成的损害，奥赛科不负有任何质保责任。此保证书的失效、终止、或解除均不影响所有对于责任的限制。任何未能够或拒绝完整地向奥赛科提供超滤膜组件的使用和运行参数，将使除了材料及制造保证之外所有的担保均无效。

第十章 特别注意事项

(1) 运转前：在膜组器试运转前，应充分地清洗配管和膜池。如果金属碎片等异物残留到配管内，有使滤膜破损的危险。另外，油份也会造成膜污染。

(2) 禁止高温放置和接触明火：膜组件不能接触明火及高温。不要长时间受到紫外灯或日光的照射。否则，膜组件的树脂材料部件受到紫外线照射可能会发生劣化。

(3) 严禁冲击、掉落、翻倒：请不要使膜组件受到掉落、翻倒、振动等冲击。如果受到冲击的话，膜丝有可能受到损伤，搬运膜组器时必须卸除膜组件，避免运输过程膜组件损害。

(4) 请在膜组件完全浸没状态下进行过滤。运行前需将组器在膜池中浸泡 12 小时，让膜丝完全润湿；开始运行时需先以设计通量的 1/3 运行 24 小时，之后再提升至正常通量运行。

(5) 注意膜的日常维护，可采取空曝气、在线药洗等一些简单的手段来减缓膜过滤阻力的增长速度，延长膜运行时间。同时应保持操作条件的稳定，否则会加速膜污染，促进膜孔堵塞。

清除膜表面上附着的杂质时，请小心操作，防止损伤膜丝。请勿使用高压水对膜进行冲洗，避免损伤膜部分。

(6) 需要保存 6 个月以上未使用时，请与本公司联系。

(7) 冬季时应考虑系统防冻，请绝对不要让膜组件脱水或冻结，否则膜丝和有关部件有破损的危险。

(8) 运行过程中，应做好运行数据记录（主要包括跨膜压差 TMP、进出水水质、化学清洗记录、其它运行记录），质量保证和系统问题的解决都必须以此作为基础。

(9) 在浸没式帘式膜组器系统设计时，请及时与本公司联系，我们给予最紧密的配合。

- 咨询电话

您还可以拨打奥赛科公司的客户服务电话：022-22566619



售后服务维护记录表

登记时间： 年 月 日

登记人：

客户情况

客户名称		地 址	
联系人		联系电话	
安装日期	年 月 日	设备类型	

故障情况

异常现象			
上门服务	上次时间：	上次服务人员：	
	本次时间：	负责人签名：	

问题解决情况

解决方案			
服务开始 时间	时 分	完成时间：	时 分
客 户 意 见			服务态度： <input type="checkbox"/> 优 <input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差
			客户签字：
总 结	部门经理：		



附表 1 浸没式膜组器定期现场检查维修记录表

编号：BSY/QP-01

公司名称				客户名称	
安装地点、时间				设备名称、型号	
负责人				联系电话	
项目	运行状况		情况描述	原因分析	处理方案
	正常	异常			
系统状态	√				
电控	√				
水泵		√	出水量小		
风机	√				
其他					
/	计量单位		读数		
水表					
真空表					
出水量					
其他					
膜清洗					
给客户的建议					

检查人签名：_____

客户签字：_____

维护时间： 年 月 日

* 现场服务后须填“售后服务登记表”，注明服务内容和时间。以上表格返回公司后，经公司计算机处理存档。



附表 2 日常运行记录表

编号：BSY/QP-03

日期	膜池廊道号：							
	记录时间	运行负压		流量	总流量	产水浊度	产水 SDI	液位
		起泵	运行					
单位		kPa	kPa	m ³ /h	m ³ /h	NTU	15min	m
月 日	9:00							
	21:00							
月 日	9:00							
	21:00							
月 日	9:00							
	21:00							
月 日	9:00							
	21:00							
月 日	9:00							
	21:00							
月 日	9:00							
	21:00							
月 日	9:00							
	21:00							
月 日	9:00							
	21:00							
月 日	9:00							
	21:00							
月 日	9:00							
	21:00							
月 日	9:00							
	21:00							
月 日	9:00							
	21:00							
月 日	9:00							
	21:00							

记录人：_____ 年 月 日 审核人：_____ 年 月 日

附表 3 培训记录表

编号：BSY/QP-04

姓 名	出生日期	学历	培 训 情 况		现在岗位
			参培时间	参培内容	

填表人：_____ 年 月 日 审核人：_____ 年 月 日



附表 4 膜在线化学清洗记录表

编号：BSY/QP-05

项目	日期	廊道	开始清洗时间	结束清洗时间	化学药剂浓度	注入药液容积	注入时间	注药后的空曝气时间	膜池水温	清洗前 TMP	清洗后 TMP	备注
单位					(mg/L)	(L)	(min)	(min)	(°C)	(kPa)	(kPa)	-

填表人：_____ 年 月 日

审核人：_____ 年 月 日



附表 5 膜离线化学清洗记录表

编号：BSY/QP-06

项目	日期时间	组器生产编号	浸泡开始时间	浸泡结束时间	水温	清洗前 TMP	清洗后 TMP	膜组件外观情况	备注
单位	-	-	-	-	(°C)	(kPa)	(kPa)	-	

填表人：_____ 年 月 日

审核人：_____ 年 月 日

- 网上帮助

如果您想了解奥赛科公司的最新产品或查询相关服务信息，请联系我们：

奥赛科公司的客户服务电话：18526497318

市场投诉电话：022-22566619 转 8025

邮箱：owcyclescb@163.com

邮编：301800

网址：www.bsymcl.com

