

特种MBR中空纤维超滤膜 产品手册



成都美富特膜环保科技有限公司
(2026版)

说 明

本手册旨在为您提供特种MBR中空纤维超滤膜产品的详细技术参数、安装指导及维护规范。请在使用前仔细阅读，以确保产品性能得到最佳发挥并延长使用寿命。当您开始使用我公司的膜产品时，我认为您已经认真阅读了本手册。本手册是根据本产品的实际项目应用结果制定。如果有理解不清楚的地方，请及时与成都美富特膜环保科技有限公司联系，以免对贵公司的生产造成影响!

目 录

第一章 公司简介	1
第二章 产品介绍	2
2.1 膜产品概述	2
2.2 产品特点	2
2.3 产品规格	3
第三章 产品使用工艺及参数	6
3.1 运行工艺	6
3.1.1 制水	7
3.1.2 停歇	7
3.1.3 水反洗	8
3.1.4 化学增强反洗(CEB)	9
3.2 使用参数	9
3.2.1 进水条件	9
3.2.2 产水水质	10
3.2.3 运行参数	10
第四章 使用说明	12
4.1 安全注意事项	12
4.2 包装、运输与贮存	12
4.2.1 产品包装	12
4.2.2 产品运输与贮存	12
4.3 膜组件安装	12
4.3.1 安装准备	12
4.3.2 膜组件安装	13
4.4 使用中注意事项	13
4.4.1 预处理	13
4.4.2 系统运行过程中的停机	13
4.4.3 消泡剂	14

4.4.4 絮凝剂	14
4.4.5 污泥浓度MLSS	14
4.5 运行控制说明	14
4.5.1 运行工艺步序	14
4.5.2 运行参数建议	15
4.5.3 首次运行应具备的条件	15
4.5.4 运行报警连锁建议	16
4.6膜污染与化学清洗	17
4.6.1 膜污染简介	17
4.6.2 膜清洗判定	17
4.6.3 清洗注意事项	17
4.6.4清洗方案选择	18
4.6.5 化学清洗	18
4.7完整性检测	22
4.7.1 完整性检测	22
第五章 常见故障诊断及排除	24
5.1 常见故障诊断排除	24
第六章 有限质量保证	25
6.1 质保期限	25
6.2 性能保证	25
6.3 质保条件	25
6.4 保修责任	26
6.5 质保声明	26
附件一 MBR系统运行记录表	27

第一章 公司简介

美富特环保产业集团创立于1999年，始终专注于特种膜的研发与创新，致力于污水资源化的应用与推广。集团历经二十余年的发展，已成长为一具有技术研发、核心设备制造、咨询设计、工程建设、投资运营等环境综合服务能力的国家级高新技术企业。

成都美富特膜环保科技有限公司——特种膜研发应用领导者

专注于特种膜技术产品的研发和生产，是目前国内唯一拥有反渗透(RO)、纳滤(NF)、超滤(UF)全系列特种膜研发生产能力的高新技术企业。

美富特以科研为第一生产力，引入数智化管理研发、生产模式，建有国际领先的特种膜材料学研究所、应用学研究所和智能制造中心，可实现特种膜“材料研发+膜组件研发制造+膜技术应用”的全生命周期管理和全产业链综合服务。

美富特特种膜是污水处理专用膜，具备“高抗污染·高倍浓缩”的特殊性能，区别于传统过滤膜的应用领域，适用于高难度、高浓度、高质量再生水利用等领域。高性价比方案为客户解决治污难题的同时，还可实现水的资源化，达到环境、经济和社会的多重收益。



第二章 产品介绍

2.1 膜产品概述

PRO系列超滤膜采用我公司永久亲水改性PVDF中空纤维膜制成，独创湿法热法双模复合工艺，兼具非溶剂致相分离法(NIPS)产品的高过滤精度与热致相分离法(TIPS)产品的高强度，产水水质优异、运行通量大、性能稳定，现已在国内外多个大中型MBR项目中广泛应用。

2.2 产品特点

(1)永久亲水改性PVDF材质

采用亲水共混改性技术，具有优异的抗污染能力，可以在较低的跨膜压差下，保持较高的运行通量，应用过程中延缓膜通量衰减周期。

(2)使用寿命长

采用湿法热法双模复合工艺，膜丝抗拉伸强度>200N、抗剥离力>3N，能耐受更大强度的水反洗，不会出现断丝脱皮现象，膜使用寿命长。

(3)孔径小通量大

膜丝平均孔径0.05 μ m，膜孔分布均匀，孔隙率高，抗污染性更高，使用寿命更长。通过调整膜材料配方和工艺升级，运行通量提升25%。

(4)抗污泥不兜泥

全系列采用热熔自动化排片，使膜丝等间距整齐封装排布，有效提升膜元件的抗污染性，避免膜丝兜泥现象发生，降低清洗频率、提高产水效率。

(5)可选配更灵活

可选配的高效节能膜组器采用大气泡脉冲曝气技术，相比传统连续曝气，曝气量减少40%，气水比可降至5:1以下，能耗大幅降低。

2.3 产品规格

(1)外形及接口尺寸：

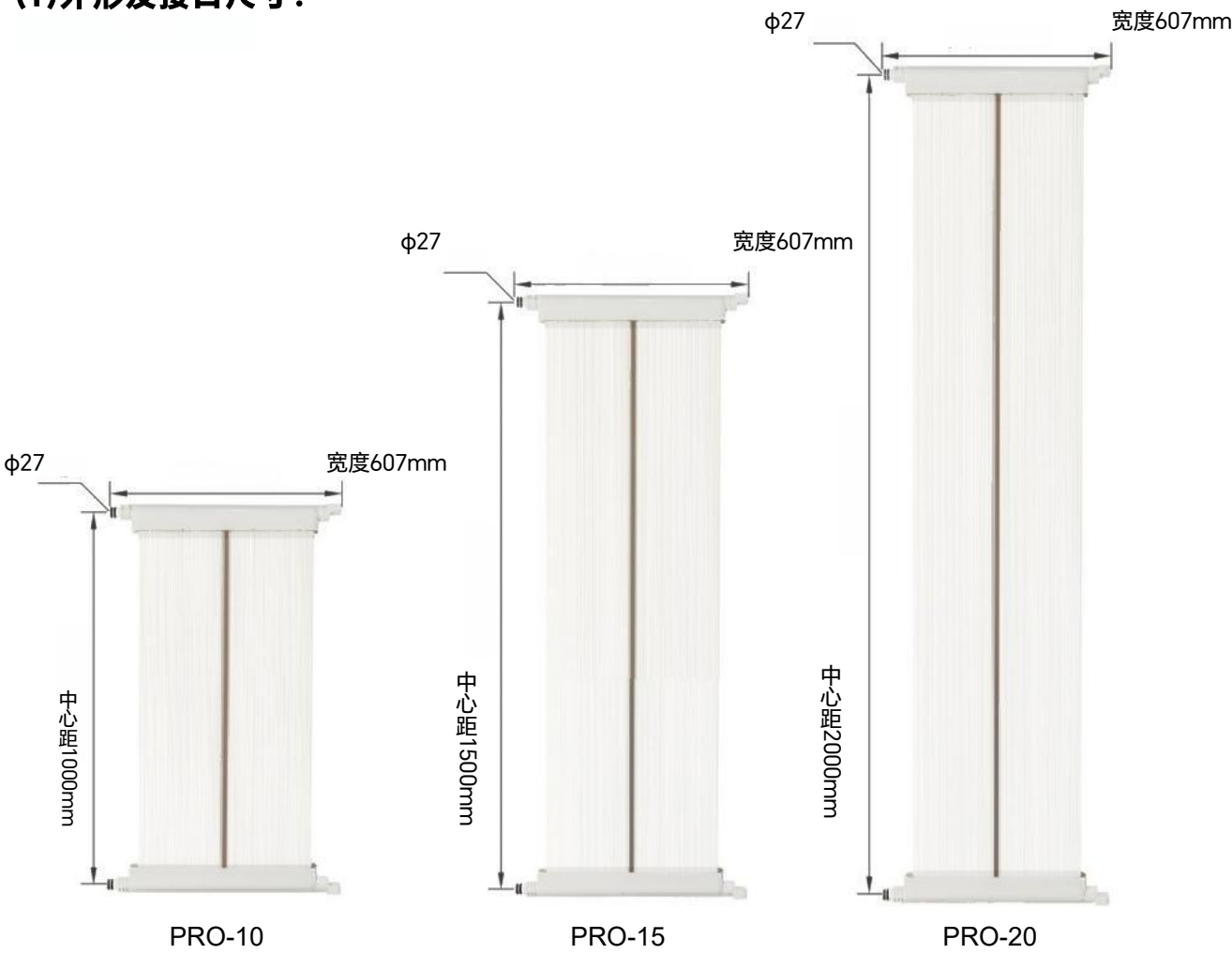
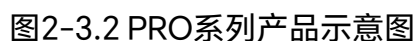


图2-3.1 PRO系列产品示意图

(2)主要规格及基本参数：

表2-1 产品规格参数表

规格参数	PRO-10	PRO-15	PRO-20
膜形式	中空纤维帘式膜		
膜材料	永久亲水改性PVDF+PET		
壳体材料	ABS		
灌封胶水	聚氨酯或环氧树脂		
过滤面积	10m ²	15m ²	20m ²
标称截留孔径	0.05μm		
纤维内/外径	1.0/2.0mm		
宽度×中心距	607mm×1000mm	607mm×1500mm	607mm×2000mm



规格参数	PRO-30	PRO-30Q
膜形式	中空纤维帘式膜	
膜材料	永久亲水改性PVDF+PET	
壳体材料	ABS	
灌封胶水	聚氨酯或环氧树脂	
过滤面积	30m²	30m²
标称截留孔径	0.05μm	
纤维内/外径	1.0/2.0mm	
宽度×中心距	820mm×2000mm	785mm×2000mm
进出水连接口	外径φ40	外径φ40



图2-3.3 PRO系列产品示意图

表2-3 产品规格参数表

规格参数	PRO-30S	PRO-35
膜形式	中空纤维帘式膜	
膜材料	永久亲水改性PVDF+PET	
壳体材料	ABS	
灌封胶水	聚氨酯或环氧树脂	
过滤面积	30m²	35m²
标称截留孔径	0.05µm	
纤维内/外径	1.0/2.0mm	
宽度×中心距/安装尺寸	1250mm×2000mm	830mm×2000mm
进出水连接口	内径φ24	外径φ26.7

第三章 产品使用工艺及参数

3.1 运行工艺

PRO系列产品主要用于通过MBR技术进行固液分离。MBR技术中膜过滤系统的运行步骤一般包括：制水、停歇、水反洗、化学增强反洗(CEB)。

MBR膜过滤系统包括：膜单元、吹扫系统、产水系统、清洗系统、污泥回流系统、真空系统和仪表风系统。

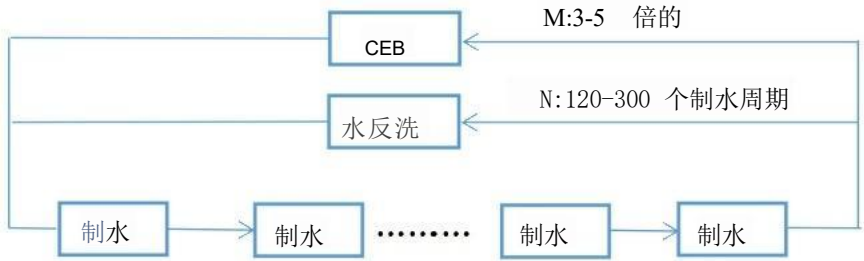


图3-1 MBR工艺步序图

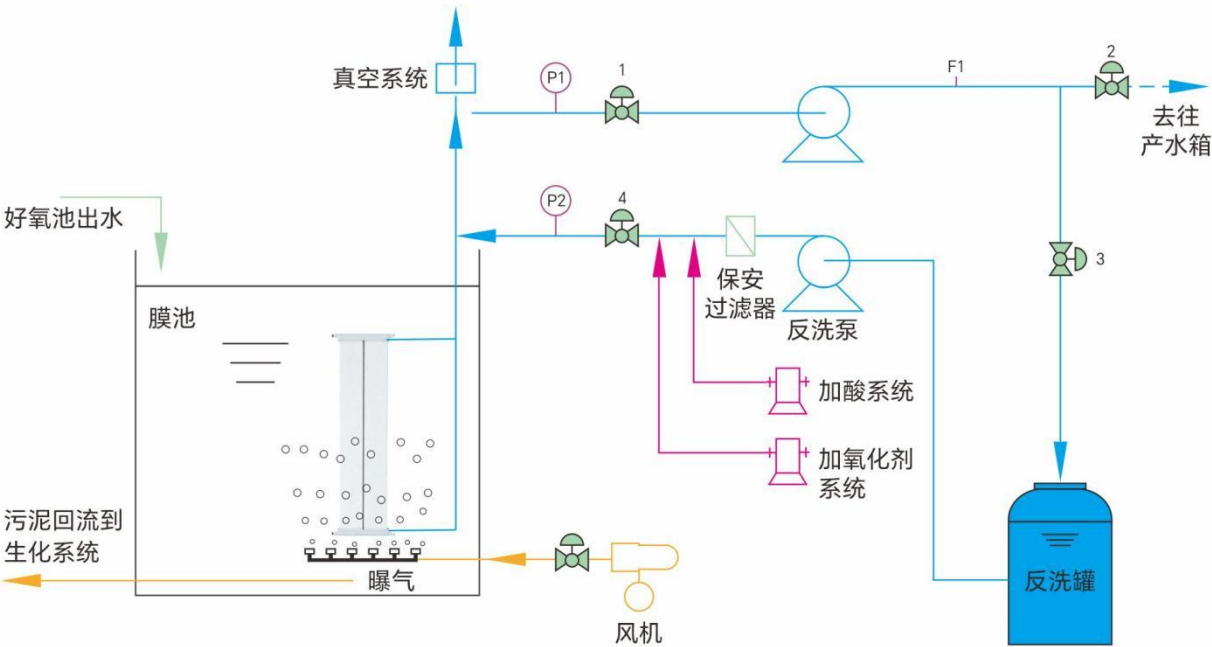


图3-2 MBR 工艺流程图

表3-1 流程图零件对照表

编号	阀1	阀2	阀3	阀4	P1	P2	F1
名称	产水泵前阀	产水阀	反洗补水阀	反洗阀	产水压力表	反洗压力表	产水流量计

3.1.1 制水

制水为膜系统正常产水阶段。好氧池出水向膜池内补水至没过膜架后，先开启产水泵前阀1和产水阀2，再开启产水泵进行制水。若产水泵及其管路有存气，打开真空系统进行排气；若反洗水箱需要补水，则打开反洗补水阀3，补满后，关闭反洗补水阀3，产水输送到产水箱。一般连续制水8~10min后进入停歇阶段（参考3.1.2执行）或者进行反洗（参考3.1.3执行）。在整个步序过程中，膜单元保持连续曝气。

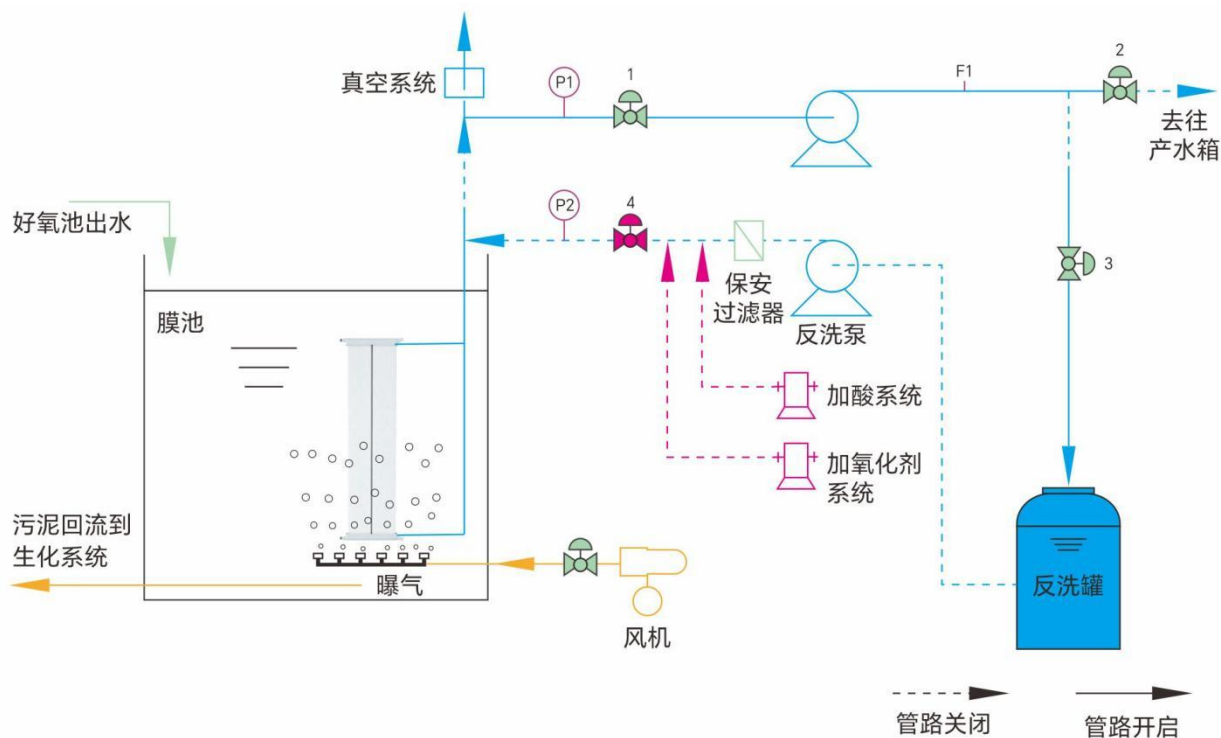


图3-3 MBR工艺流程图(制水)

3.1.2 停歇

膜系统产水一定时间后(根据现场情况自行设定，一般建议8-10min),停歇或者进行反洗(参考3.1.3执行)1-2min。此时系统先关闭产水泵，再关闭产水泵前阀1、产水阀2(反洗补水阀3),保持膜单元处于连续曝气状态。

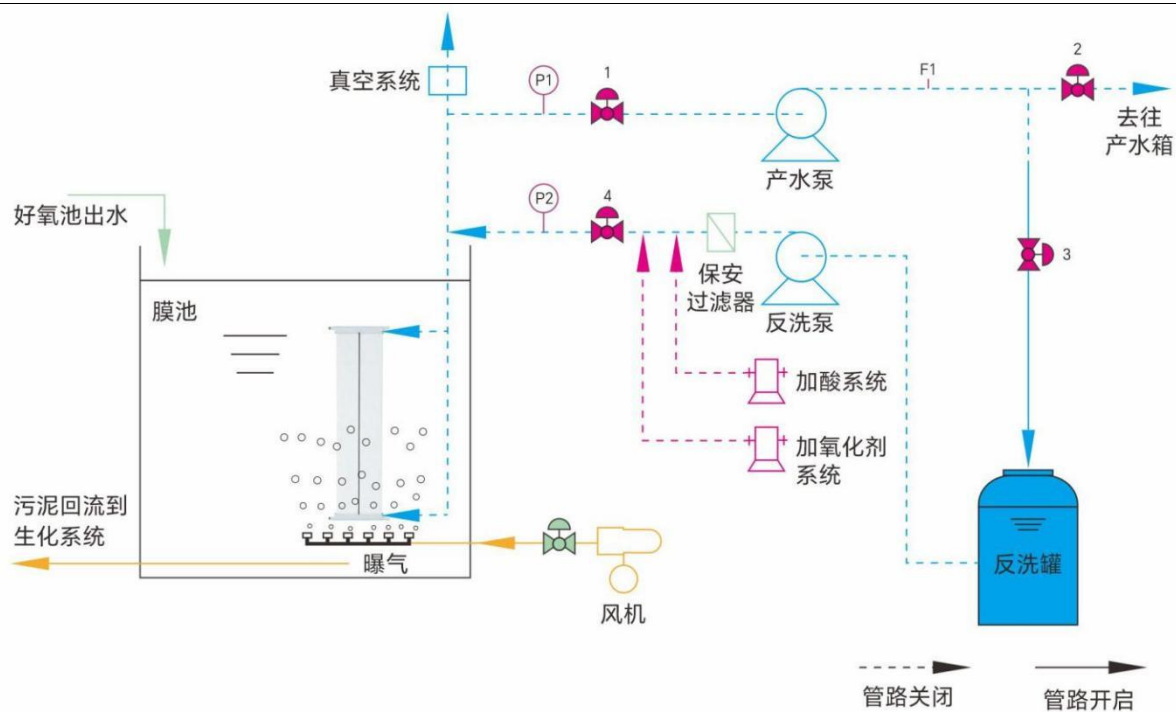


图3-4 MBR工艺流程图(停歇)

3.1.3 水反洗

当膜系统运行一段时间后，膜表面形成污染，此时需要进行反洗或CEB（参考图3-1）。反洗过程具体为：先关闭产水泵，再关闭产水泵前阀1、产水阀2，之后开启反洗阀4，再开启反洗泵，以膜产水进行反洗。反洗过程中膜单元保持曝气状态。

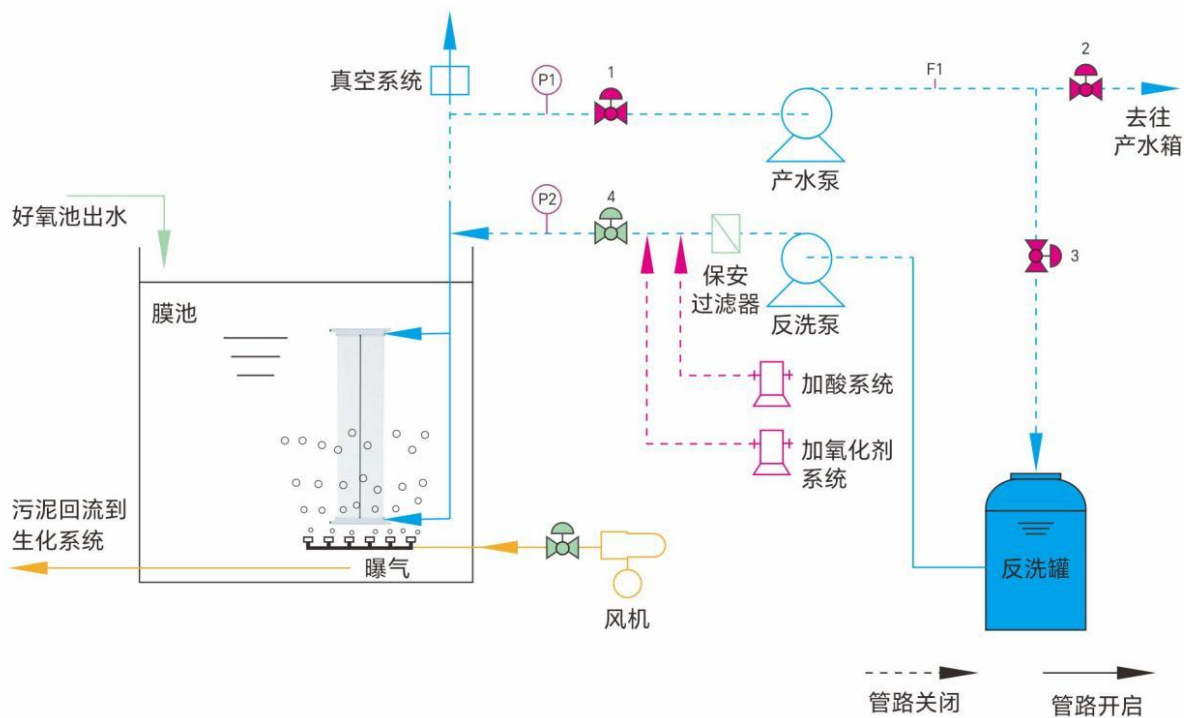


图3-5 MBR工艺流程图(水反洗)

3.1.4 化学增强反洗(CEB)

化学增强反洗是为降低多个制水周期所累计的膜污染而设定的。在反洗过程中将投加的酸或氧化剂注入膜丝内侧，对膜单元进行浸泡（CEB具体参数见表3-2）。此时所有泵与阀门呈关闭状态，膜单元停止曝气，CEB结束后开始正常制水。

表3-2 CEB参数表

加酸/氧化剂浓度(ppm)	流量(L/m ² ·h)	加药时间(min)
100-500	2	30-60

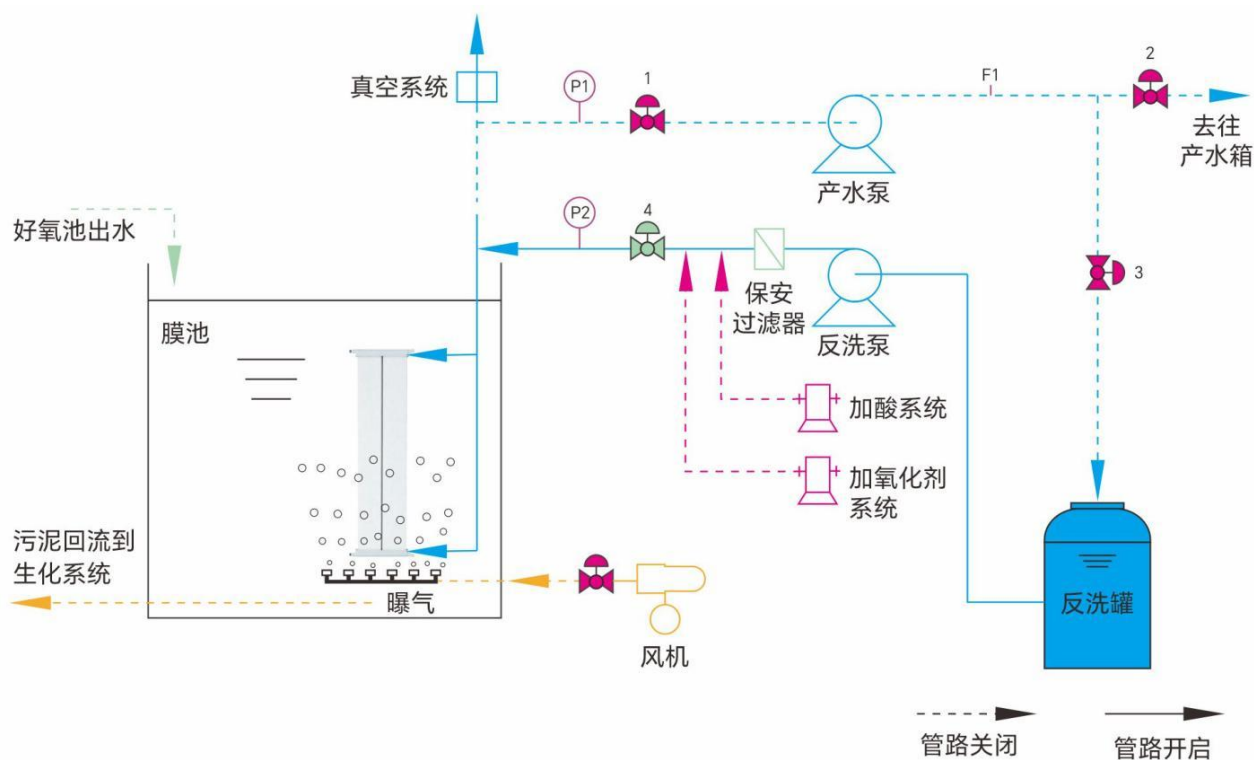


图3-6 MBR工艺流程图(CEB)

3.2 使用参数

3.2.1 进水条件

由于原水水质较为复杂，所以系统设计时必须对其进行全面分析，并针对分析结果对原水进行有效的预处理，以使MBR系统稳定运行。PRO系列膜组件进水水质的建议值和耐受值见表3-3。在处理工业污水时，应首先考虑原水中是否存在对膜组件有损害的有机物质，以及这些物质的可降解性。当污水中溶有微生物很难分解的高分子物质时，应事先咨询。通常需要事先进行充分的小型运转实验确认。

表3-3 PRO系列膜组件进水条件

进水参数	建议值	耐受值
pH	6-9	5-10
温度(°C)	10-35	5-40
动植物油(n-hex, mg/L)	<10	20
矿物油脂(n-hex, mg/L)	0	<3
污泥浓度(MLSS, mg/L)	<10000	<12000
硬度(CaCO ₃ 计, mg/L)	<300	500
苯酚类小分子有机物(mg/L)	0	200

备注:

- (1)其他进水条件详见4.4使用中注意事项所描述的内容;
- (2)根据水源水质条件, 设计基准值可以是范围值;
- (3)在耐受值水质条件下运行时, 需要评估其对系统运行性能的影响;
- (4)如有未提及的特殊水质情况请与美富特膜技术人员联系。

3.2.2 产水水质

表3-4 PRO系列膜组件产水水质

项 目	标准
浊度(NTU)	≤1
SS(mg/L)	≤5

3.2.3 运行参数

膜系统的主要工艺设计参数应满足以下要求:

表3-5 PRO系列膜组件运行工艺参数

项 目 PRO-10/PRO-15/PRO-20/PRO-30/PRO-30Q /PRO-30S/PRO-35	
瞬时产水通量(1) L/(m ² ·h)	15-30
穿孔曝气量(2) (Nm ³ /m ² /h)	80-120
脉冲曝气量(2) (Nm ³ /m ² /h)	50-75
水反洗流量(1) L/(m ² ·h)	15-30
制水时间(min)	8-10
停歇时间(min)	1-2
水反洗周期N(次)	120-300个制水周期
CEB周期M(次)	3-5倍N
建议跨膜压差(kPa)	10-60
最大跨膜压差(kPa)	80
化学清洗pH范围(3)	1-13
累计耐受NaClO浓度(ppm·h)	300万
建议运行污泥浓度(mg/L)	<10000

(1) 以膜组件的膜片部分投影面积(朝上部分)为标准计算；(2)运行通量及反洗通量取决于整个系统的运行和维护；(3)在30℃标准条件下清洗。

第四章 使用说明

4.1 安全注意事项

在使用膜组件之前，请务必阅读以下注意事项，并请遵照执行。

1)新膜为方便储存和运输含有保护性药剂，在初期投入使用时可能会产生泡沫和造成产水COD偏高，属于正常现象，非产品质量原因，请充分反洗曝气后使用。

2)使用任何化学清洗药品时，必须符合其化学品安全说明书(MSDS)的规定。其他关于化学药品安全性、使用方法和排放处置的细节请咨询该化学品的制造商。

4.2 包装、运输与贮存

4.2.1 产品包装

PRO系列帘式膜组件出厂前可根据客户要求包装。1:外纸箱包装，内塑料袋包装(每箱5帘装，叠放不得高于6层)；2:外木箱包装，内塑料袋包装；3:直接安装到膜架上，整体发货。配件另附，不与组件混装，如有额外或特殊要求，请提前和我公司联系。

4.2.2 产品运输与贮存

1)膜组件运输应平放在运输载体上，避免碰撞、雨淋、暴晒和冻结，纸箱包装最高叠放层数不得超过6层(5帘装)；

2)暂时不使用的膜组件，应贮存在平整、清洁的地面，贮存过程中注意防潮，防止阳光直晒，贮存环境温度控制在5 ~ 40℃；

3)膜组件出厂前已做防腐处理，短期贮存可有效防止细菌滋生，但不宜长期贮存，建议贮存时间不超过3个月；

4)膜组件在任何时候都必须在湿润状态下保存，膜组件一旦脱水变干，将会造成膜通量的不可逆衰减。

4.3 膜组件安装

4.3.1 安装准备

1)膜组件或膜组器安装前，应确保预处理、生物反应池、膜池、后处理、排泥系统的土建工程按GB50141的规定验收合格，并将其内的残留杂物清洗干净。对已安装好的管路按GB50268的规定进行验收，验收合格后将管路清洗干净，与膜组器或膜组件相连端口密封。

2)膜过滤系统前的工艺流程已经基本调试完毕并打通全流程。

3)采用独立气洗系统的膜池，应在膜组件或膜组器安装前进行布气均匀性试验，试验合格后进行膜组件安装。

4)确认现场具备装卸条件、装卸人员可以随时到岗工作。

5)安装前所有材料、设备、零件和专用工具应准备齐全。

4.3.2 膜组件安装

1)PRO-10/PRO-15/PRO-20/PRO-30/PRO-30Q/PRO-30S/PRO-35均为产水接头密封圈插入膜架集水管相对应接口，后端用螺栓和固定块锁止在膜架上。每款安装方式相似，可提前与我司联系，进行视频指导安装。

2)产水接头密封圈及螺栓固定块的安装务必要牢靠，避免产水接头密封圈及螺栓固定块在运行过程中受曝气作用导致松动磨损，致使组件脱落。建议每三个月检查固定螺栓及产水密封情况，如固定螺栓或产水接头密封圈有松动或脱落需及时修复。

4.4 使用中注意事项

4.4.1 预处理

1)预处理的目的在于去除对膜产生影响的较大固体，及生活污水中多包含的微小纤维状物质，如细小的纤维屑和毛发。

2)通常在原水的供给阶段，设置开孔1mm以下(建议0.5mm以下)的细微孔格栅进行原水预处理。

3)在处理工业排水时，有时需要对原水进行中和处理或凝集沉淀分离等预处理。

4)污水含油较高时，应设置除油装置。

5)当常规预处理不能满足膜分离水质要求时应增加特别处理设施，例如污水硬度及难溶盐较高时，应采取除硬软化及阻垢措施，避免膜结垢。

4.4.2 系统运行过程中的停机

膜组件长期停机时必须保证浸泡湿润状态，请按下面的步骤进行：

1)清理膜池，采用反洗水或清水充满膜池浸泡组件。

2)短时间停机时，通过持续曝气或每天更换一次浸泡液保存。

3)长时间停机时向膜池中投加1%亚硫酸氢钠进行抑菌保存。每一个月补充一次药剂。

4)在寒冷地区，注意持续曝气或向膜池内投加防冻液，防止结冰造成膜组件损伤。

5)再次使用保存的膜组件时，需要在重新使用开始之前用300mg/L的次氯酸钠进行化学增强反洗后恢复运行。

4.4.3 消泡剂

硅胶系列消泡剂会造成不可逆的膜污染，如必须使用消泡剂，建议使用高级乙醇系列消泡剂。

4.4.4 絮凝剂

前处理未充分絮凝的絮凝剂会加快膜组件的污染，妨碍膜系统的稳定运行，严禁絮凝剂流入膜池内。

4.4.5 污泥浓度MLSS

1)在MBR系统中，由于膜进行固液分离，MLSS需保持在一定浓度下运行，应在MLSS浓度不高于10000mg/L(建议浓度5000 ~ 8000mg/L)的范围内运转。

2)当污泥浓度超过上限时膜的压差会急剧上升。

3)当污泥的MLSS浓度低于该项目的设计浓度时，在正常运转之前，应设法提高污泥浓度，以提高MBR系统的生化处理效果。

4)为达到良好的处理效果及膜通量的稳定，膜池内水温应保持在10 ~ 35℃以内。

4.5 运行控制说明

4.5.1 运行工艺步序

MBR膜过滤系统一般采用自动控制运行，由于不同系统的进水水质差异较大，具体的运行及清洗参数、步序等需要根据现场调试情况最终确定。水质恶劣时，应增加水反洗及化学增强反洗的频率。美富特膜建议的运行步序如表4-1 所示。

表4-1 MBR工艺运行步序表

名称	步序	制水	停歇	水反洗	化学增强反洗(CEB)			停机
					加药	浸泡	反洗	
泵阀状况	产水泵前阀	○						
	产水阀	○						
	反洗补水阀	●						
	曝气阀	○	○	○			○	
	反洗阀			○	○		○	
	产水泵	○						
	真空泵	●						

	鼓风机	○	○	○			○	
	污泥回流泵	○	○	○				
	反洗泵			○	○		○	
	加药泵				○			

注：“○”表示该设备或阀门开启状态；“●”表示根据条件开启；

4.5.2 运行参数建议

1) 不同类型废水膜运行参数建议

表4-2 不同类型废水膜运行参数建议

进水类型	运行模式	膜通量 (L/m ² ·h)	污泥浓度 (mg/L)	水反洗周期 (d)	CEB周期(d)	化学清洗周期 (d)
市政污水	开8停2	15 ~ 20	<10000	1	5 ~ 7	90 ~ 180
工业废水	开8停2	12 ~ 18	<10000	1	3 ~ 7	90 ~ 120

注：1、以上参数中膜通量是水温在25℃条件下的建议值。2、以上参数可根据现场实际情况进行调整。3、运行过程中重点关注参数。

膜通量：运行过程中要根据来水水质情况适时调整膜通量，避免膜组件长期处于高负荷运行状态，导致膜污染速率加快，影响运行的稳定性。

跨膜压差：膜系统运行的跨膜压差一般在10~60kPa，运行初始压差可能会较低；随着系统持续运行，膜污染不断加剧，系统跨膜压差不断上升。当压差达到50kPa时，则需要对膜系统进行化学清洗。

曝气量及曝气方式：膜组件曝气量的大小以及曝气方式的选择，直接决定了跨膜压差增长的速度。运行过程中要保证曝气量充足，定期检查曝气装置，防止曝气管堵塞影响曝气效果。

4.5.3 首次运行应具备的条件

1) 系统运行前管道冲洗

为防止系统运行时装置内残留异物进入到膜组件中，在安装膜组件前要充分冲洗管道和装置。

2) 系统运行前膜池清理

运行开始前清除膜池内异物，以防止残存在膜池内的金属屑、木屑等异物对膜组件造成机械损伤。

3)生化系统已调试完毕，且能稳定出水。

4)膜系统配套设备调试已完成

膜系统配套的设备、阀门、仪器、仪表已完成调试并能够正常使用。

5)膜组件已安装完成。

6)现场具备水质分析条件。

7)做好初次运行数据的记录和保存，为系统运行时排查故障提供依据。

4.5.4 运行报警连锁建议

表4-3 建议连锁及报警条件

MBR装置连锁报警		
1	设置点	进水温度过高
	设定值	温度 $>40^{\circ}\text{C}$
	连锁内容	激活报警，停机，关闭原水进水阀和进水泵
	连锁延时	延时5秒钟激活报警，10秒钟后装置进入待启动状态
2	设置点	压差过高
	设定值	压差 $>60\text{kPa}$
	连锁内容	激活报警，停止制水，提示清洗。
	连锁延时	延时5秒钟激活报警
3	设置点	反洗压力过高
	设定值	反洗压力 $>100\text{kPa}$
	连锁内容	激活报警，停止反洗。
	连锁延时	延时5秒钟激活报警
4	设置点	产水通量过高
	设定值	产水通量 $>25\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{h}$
	连锁内容	激活报警，停止制水
	连锁延时	延时5秒钟激活报警
5	设置点	产水通量过低
	设定值	产水通量 $<5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{h}$
	连锁内容	激活报警，停止制水。(检查真空系统)
	连锁延时	延时5秒钟激活报警
6	设置点	反洗水通量过低
	设定值	反洗水通量 $<10\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{h}$
	连锁内容	激活报警
	连锁延时	延时5秒钟激活报警

7	设置点	产水池液位过高/过低
	设定值	根据现场设定
	连锁内容	激活报警
	连锁延时	延时5秒钟激活报警
8	设置点	膜池液位过高
	设定值	根据现场设定
	连锁内容	激活报警，提醒控制进水
	连锁延时	延时5秒钟激活报警
9	设置点	膜池液位过低
	设定值	根据现场设定
	连锁内容	激活报警，停机
	连锁延时	延时5秒钟激活报警，10秒钟后装置进入停歇状态
10	设置点	仪表气供气压力过低
	设定值	压力>400kPa
	连锁内容	激活报警，停机

注：实际工程中设置连锁保护时，根据工程所用的膜面积将水通量换算成流量。

4.6 膜污染与化学清洗

4.6.1 膜污染简介

膜污染是指在膜过滤过程中，水中的微粒、胶体粒子或溶质大分子由于与膜存在物理化学相互作用或机械作用而引起的在膜表面或膜孔内吸附、沉积，造成膜孔径变小或堵塞，导致膜通量衰减的现象。

4.6.2 膜清洗判定

1) 清洗条件

- ①当膜通量降至初始值的60%时；
- ②恒流量运行，当跨膜压差TMP上升至60kPa左右时；
- ③当每平米膜累积产水量26m³左右时（例如运行通量15LMH时，运行时间达到90天）。

出现上述任一条件时，建议进行化学清洗。

4.6.3 清洗注意事项

为了最大限度地发挥组件的性能，请注意以下事项：

- 1)化学清洗膜组件之前，冲洗组件表面附着污染物时，应采用大水量低水压的冲洗方式，避免水压过高造成膜丝损伤。

2)膜架拆装及移动过程中应保持产水管路清洁。

3)清洗过程中，应避免人为操作不当造成膜组件损伤，例如踩踏、器械划伤等。

4)膜组件清洗过程中，应保持膜组件湿润状态，避免膜组件风干脱水；在寒冷地区，建议采用在线清洗的方式，保证清洗水温，避免组件结冰。风干脱水和结冰都会对膜组件造成不可逆损伤。

4.6.4 清洗方案选择

当物理清洗效果不佳时，可采用化学清洗方法，在清洗前先进行污染物类型的判定，根据污染物不同选择合适的清洗方案；下表为我司建议的清洗方案：

表4-4 建议化学清洗方案

污染物质	清洗药液	浸泡时间/h	清洗药液浓度
胶体、菌类、有机污染	氢氧化钠+次氯酸钠	0.5-3	氢氧化钠<0.1%
			次氯酸钠<0.5% (有效氯浓度)
有机物氧化物、硅络合物污染	氢氧化钠	0.5-3	<0.1%
无机盐垢污染	柠檬酸	0.5-4	<2%
	盐酸		<1%
无机络合物污染	盐酸	0.5-4	<1%
	草酸		<2%
	柠檬酸		<2%
	EDTA		<0.4%
铁锈污染	草酸	0.5-4	<2%
	盐酸		<1%

注：

1)如使用非以上药剂或超过浓度上限，请提前咨询我司，否则出现一切后果自负。

2)清洗液温度一般可控制在20-35℃，提高清洗液温度能够增强化学药剂活性，可以提升清洗效果。

3)在多种清洗剂复配清洗时，每次清洗后，应排净清洗液，用优质水冲洗干净，pH达到中性，才可再用另一种清洗剂清洗。

4.6.5 化学清洗

化学清洗可分为原位清洗和离线清洗，具体采用何种清洗方式，需根据现场情况决定。

(1) 原位清洗

原位清洗指在膜池进行的清洗方式，是利用固定配置的清洗装置，采用一定配比的化学药品溶液对膜组件进行清洗的过程，如图4-8所示。

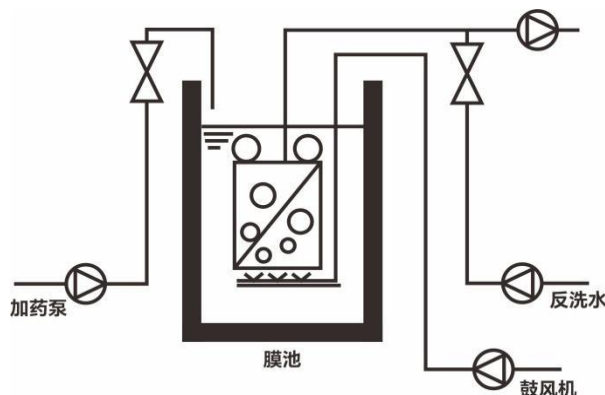


图4-8原位清洗

清洗步骤：

- 1)制定清洗方案，停止产水泵和鼓风机，并关闭管路所有阀门；
- 2)排净膜池内混合液，用清水(膜产水)将膜组件上附着的污泥冲洗干净，再用清水冲洗膜池；
- 3)待膜池冲洗干净后，通过反洗或其他方式将清水注入膜池到指定清洗液位；
- 4)向膜池注入清水的同时开启加药系统，将指定种类的药剂按所需浓度注入膜池；
- 5)开启鼓风曝气系统5-10分钟将药剂混匀后将其关闭；
- 6)按表4-4提供的清洗方案进行浸泡(酸洗浸泡过程中每间隔1小时曝气10分钟)；
- 7)清洗结束后，将膜池内药液排净，通过反洗系统注入清水到指定液位后停止反洗，开启曝气系统曝气30分钟；
- 8)曝气结束后，排净膜池内清水，进入混合液，恢复生产。

(2) 离线清洗

离线清洗是指从膜系统内取出膜单元，在独立的化学清洗池中对膜组件进行清洗的过程，如图4-9所示。

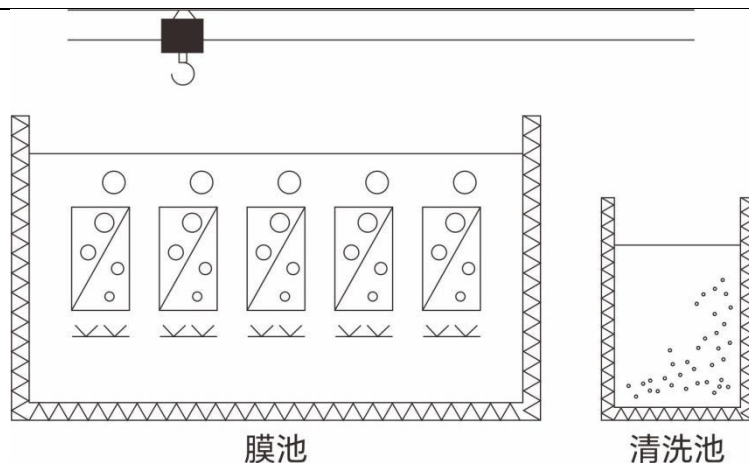


图4-9 系统外浸渍清洗装置

清洗步骤：如下图4-10—4-14所示；

- 1) 关闭所需清洗膜架产水和曝气手动阀门；
- 2) 如图4-10所示，从膜组件上卸下产水管、曝气管，将膜单元从膜池吊出后放至清洗平台；

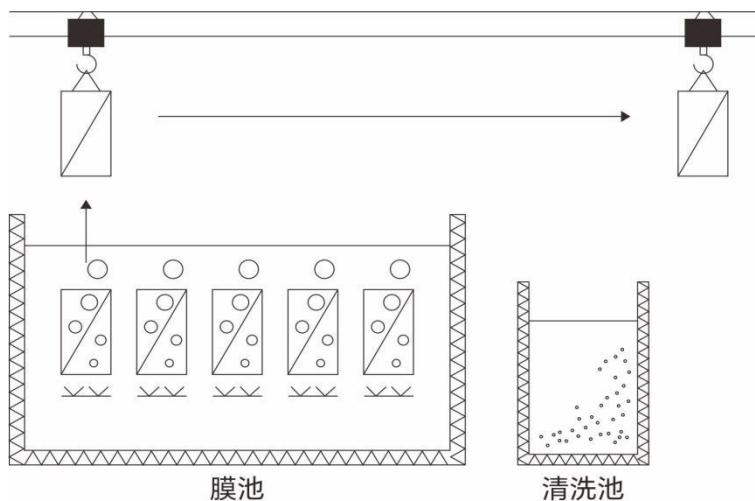


图4-10

- 3) 如图4-11所示，用清水将膜组件上的积泥冲洗干净(冲洗过程中水压不宜过高，避免膜丝损伤)。

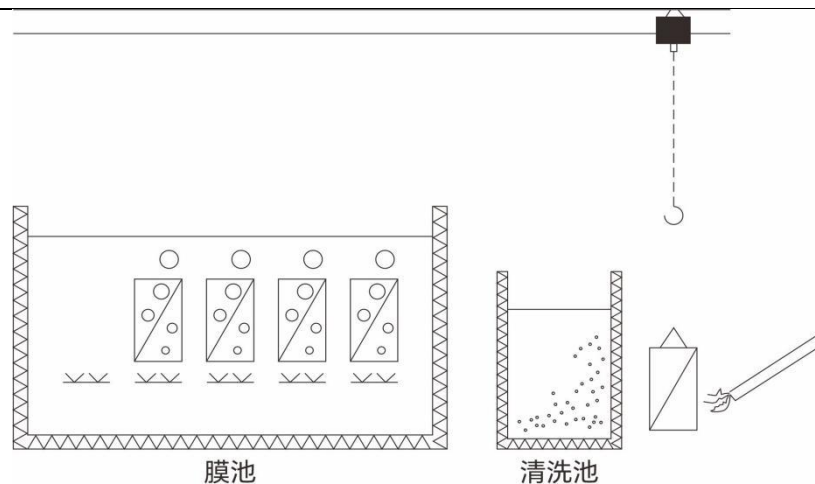


图4-11

4)如图4-12所示，将冲洗干净的膜组器吊入已配制清洗液的清洗池中进行化学清洗；

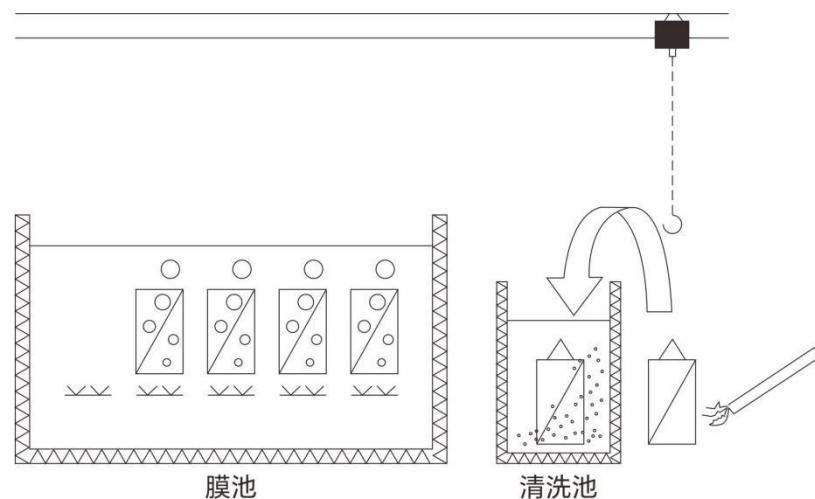


图4-12

5)如图4-13所示，浸泡结束后，将膜组器从清洗池中吊出，用水充分冲洗，除去膜组件上附着的药液；在多种清洗剂复配清洗且只有一个清洗池时，每次清洗后，应排净清洗液，用优质水冲洗干净，pH达到中性，才可再用另一种清洗剂清洗。

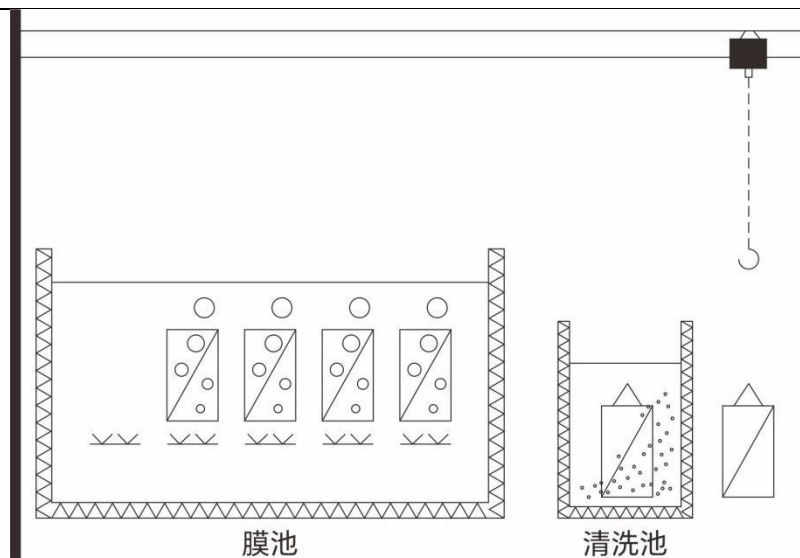


图4-13

6)如图4-14所示，将膜组器冲洗干净后吊回膜池，接通曝气管路和产水管路，在停止产水的情况下曝气30min以上，之后恢复正常运行。

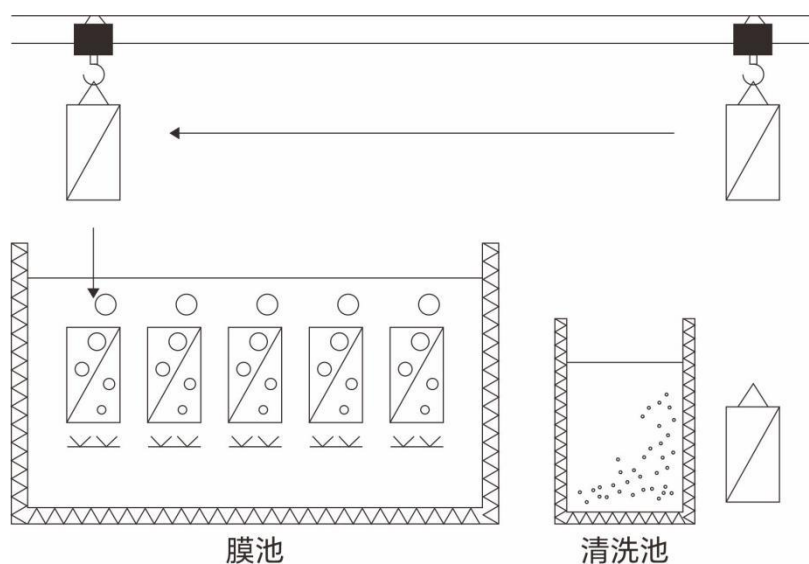


图4-14

7)清洗后将清洗池中的药液还原或中和后排放。

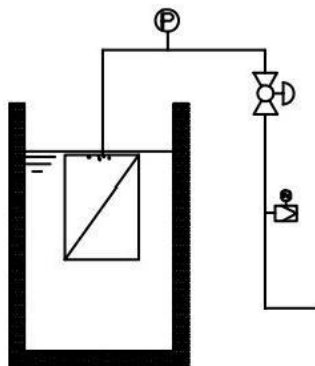
4.7 完整性检测

4.7.1 完整性检测

在使用过程中发现膜系统出水水质变差时，先检查仪表故障等原因，经排除后再对膜系统进行完整性检测，检测方法如下：

1)检测管路接口密封性。

停止运行所检系列膜组器，向备检膜组器产水管通入20—50kPa气压进行检测；通过检测寻找管路连接处漏点并修复。



清洗池

图4-15

2)膜组器完整性检测

将膜组器从膜池中吊出放入清水池中，将膜组器产水管与事先准备好的专用检测管路连接；调节减压阀压力至20-50kPa，打开进气手阀，寻找漏点并标记漏点；

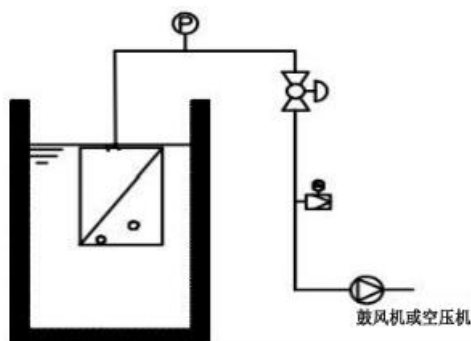


图4-16

3)膜组件修补

将完整性受损的膜单元吊出进行修补。

第五章 常见故障诊断及排除

5.1 常见故障诊断排除

表5-1 常见故障排除汇总表

现象	可能存在原因	建议措施
跨膜压差高 或上升过快	膜组件污染	查出污染原因，选用适当化学药剂进行维护性清洗或化学清洗
	产水流量过高	根据操作指导中的要求调整流量
	进水水温过低	提高进水温度
	进水水质恶化	检查进水水质，调整有关反洗参数，选择是否进行维护性清洗和停机
产水流量小	膜组件被污染	查找污染原因，制定相应的清洗方案清洗；调整反洗参数。
	抽吸压力较低	检查产水泵及其管路密封性
	进水水温过低	提高进水温度。
	流量计异常	检查校正流量计
	阀门开度异常	检查所有应开阀门，确认其处于开启状态，并按需求调整开度
产水浊度高	仪表异常	排查仪表问题，定期校准
	系统完整性受损	进行完整性检测并修复
	二次污染	定期清理产水池及反洗池
产水压力高	膜组件被污染	进行化学清洗
	产水阀门异常	检查阀门状态，保证处于正常状态
阀门开关异常	空压机故障	检查空压机及滤芯，进行维修及保养
	气量不足	检查供气管路及阀门
	阀门机械故障	检查并修复
曝气量过高	曝气手阀开度过大	调整阀门开度
	鼓风机设定运行频率过高	降低鼓风机电机运行频率
	膜池液位过低	调整膜池液位
曝气量偏小	膜池液位过高	调整膜池液位
	曝气手阀开度过小	调整阀门开度
	鼓风机设定运行频率过低	增加鼓风机电机运行频率

第六章 有限质量保证

成都美富特膜环保科技有限公司(以下简称“美富特膜”)对所生产的膜组件的材料、制造和性能提供以下有限质量保证。

6.1 质保期限

美富特膜保证出厂的膜产品是经过质量检验无缺陷的。当所购买的膜组件按照本手册的要求使用和维护时，美富特膜承担买方接收产品之日起12个月的材料和制造方面的有限保证义务，以及买方接收产品之日起24个月的膜组件性能方面的有限保证义务。

6.2 性能保证

在规定的测试条件下，美富特膜对膜组件性能提供如下保证：

- 1)膜组件的初始产水量符合本产品手册的规定；
- 2)在质保期内，膜组件的产水水质满足：浊度 $<1\text{NTU}$ ， $\text{SS}\leq 5\text{mg/L}$ 。

6.3 质保条件

当符合下述条件时对组件可进行质保，超出者不在质保范围内：

- 1)膜系统的设计和设备选型应符合相关的工程规范或技术要求；
- 2)膜组件所处理的原水水质必须符合表3-3的规定；
- 3)最大跨膜压差不得大于 80kPa ；
- 4)最大反洗压力不得超过 150kPa ；
- 5)膜组件使用过程中避免瞬间的水力冲击和压力波动；
- 6)反洗水源应为膜组件产水或更优质的水，不得含有导致膜污染的物质；
- 7)膜组件必须按照本手册的相关要求进行贮存和维护；
- 8)当买方非最终用户时，买方有责任向最终用户提供膜组件的使用和维护手册，且应向操作者与管理者提供适当的培训，确保使用者具有系统清洗及其他性能维护、事故诊断的能力；
- 9)买方必须保留膜组件开始运行以后所有的原始操作记录，包括故障处置、日常维护管理等，并将这些数据系统化建档。当买方依照质保条款向美富特膜提出质保要求时，必须同时向美富特膜提供操作记录数据。

6.4 保修责任

1)在该质量保证下，如果任何膜组件没有达到规定的性能保证，经美富特膜确认，美富特膜负责对缺陷组件进行保修，美富特膜有权根据实际情况，采取恰当的方式进行处理，如修理、恢复、更换等；

2)膜组件出现问题时，美富特膜有权决定派遣售后工程师到现场测试或要求买方将怀疑有缺陷的膜组件寄回美富特膜检测。若测试结果符合性能保证或膜组件缺陷/性能下降是由于违反相关规定的原因造成的，所有费用由买方承担。

3)当买方提出赔偿要求时，美富特膜的赔偿义务仅限于对组件未达到保质期的时间进行赔偿，即：

$$\text{赔偿额度} = \frac{\text{购买价格} \times (\text{质保期} - \text{使用时间})}{\text{质保期}}$$

注：美富特膜可以优先选择以膜组件进行赔偿。

6.5 质保声明

1)除上述保证之外，不提供任何其它商业性、暗示性或特殊用途适用性方面的保证；

2)对于因买方故意或过失造成损害，不可抗力原因造成损害，或其它第三方原因造成的损害，美富特膜不负有任何质保责任。

3)手册所涵盖的内容均是最新的信息，数据都是准确和有效的。随着我公司的发展，产品性能的不断改进，本手册内容可能也会随之变动，若未能及时通知到您，美富特膜不负有任何责任，敬请原谅。如有需求，请及时与美富特膜联系。

附件一 MBR系统运行记录表

项目简称		项目编号			记录编号				
日期		天气			设备号				
序号	参数	单位	时间						
1	产水泵频率	Hz							
2	进水温度	℃							
3	进水pH值								
4	进水COD	mg/L							
5	进水TN	mg/L							
6	进水TP	mg/L							
7	膜池污泥SV ₃₀	%							
8	膜池污泥浓度	g/L							
9	瞬时产水量	m³/h							
10	累计产水量	m³							
11	运行压差	kPa							
12	膜池曝气量	m³/h							
13	污泥回流比	%							
14	产水COD	mg/L							
15	产水TN	mg/L							
16	产水TP	mg/L							
备注									

免责声明：

本文件中的内容由于使用条件和适用法律可能因地因时而异，客户有责任确定文件中的产品和信息是否适合其本身使用，并确保自己的工作场所以及处置规程符合所在管辖区的适用法律和其他政府现行法规的要求。文中所述产品可能并未在美富特开展业务的所有地区均有销售和/或供货。文中的产品说明可能并未获准在所有国家和地区使用。美富特对文件中的信息不承担任何义务亦不负任何责任。除非另有明确说明，文中提及“美富特”或“本公司”之处均是指向客户销售产品的美富特法律实体。美富特不提供任何保证；对于产品的可售性或某一特定用途的适用性，美富特不提供任何明示或暗示的保证。