

RTL

日新恒力超滤膜MBR膜

2021产品技术手册

RTL 日新恒力

工厂：浙江省慈溪市高新区开源路296号

营销中心

地址：浙江省慈溪市高新区开源路296号 315300

地址：杭州市滨江区滨盛路1766号星光大道
星光时代UDC大厦1302室 310051

电话：0574-63027631

邮箱：zhangyy@ rtlwater.com

www.rtlwater.com

<https://rtlwater.en.alibaba.com>

宁波日新恒力科技有限公司
NINGBO RXHL TECHNOLOGY CO.,LTD.

目 录

第一章 公司简介	01
第二章 RTL 超滤膜元件	02
一. RTL 超滤膜元件的特性介绍	02
1. 超滤膜元件的特性介绍	02
2. RTL 超滤膜的过滤范围	02
3. RTL 超滤膜的适用范围	02
4. RTL 内压式超滤膜	03
5. RTL 外压式超滤膜	03
二. RTL 超滤膜元件的命名规则	04
三. RTL 超滤膜元件性能速查表	05
四. 超滤膜元件产品外形参数	07
1. 内压式超滤膜元件产品系列	07
① UFC-4046-PAN组件外形参数（单位：mm）	07
② UFC-4040-PAN 组件外形参数（单位：mm）	08
③ UFC-160-PAN 组件外形参数（单位：mm）	09
④ UFC-8060-PAN 组件外形参数（单位：mm）	10
⑤ UFC-8060A -PAN组件外形参数（单位：mm）	11
⑥ UFC-1060-PAN 组件外形参数（单位：mm）	12
2. 内压式超滤膜系统建议设计参数	13
3. 外压式超滤膜元件产品系列	14
① UFC-4046-PVDF组件外形参数（单位：mm）	14
② UFC-8060-PVDF组件外形参数（单位：mm）	15
③ UFC-2860/2880-PVDF 组件外形参数（单位：mm）	16
4. 外压式超滤膜系统建议设计参数	17
五. 柱式超滤膜组件的清洗:	18
六. PVDF 带衬 MBR 膜元件产品系列	20
1. 膜生物反应器（MBR）介绍	20
1.1 MBR 技术的优势	20

第一章 公司简介

宁波日新恒力科技有限公司成立于2016年，坐落在宁波慈溪高新开发区，毗邻杭州湾跨海大桥，旗下设立品牌RTL，是一家由“国家千人计划”特聘专家创立的高新技术企业，致力于反渗透、超滤膜、MBR膜及膜元件的研发、生产、销售与服务，拥有膜材制造的核心技术和规模化生产能力。

公司一期占地面积120亩，建筑面积6万平方米。拥有5条反渗透膜生产线3条超滤膜丝生产线，公司本着“诚信经营，合作共赢，创造价值，回馈社会”的经营理念，以人为本，以追求产品质量为第一要义，以服务人类饮水健康为企业使命，精耕细作，打造团队，愿与您携手共创环保事业的美好明天。



第二章 RTL 超滤膜元件

一. RTL 超滤膜元件的特性介绍

1. 超滤膜元件的特性介绍

超滤是一种利用膜（纳米级）分离技术的筛分过程，以膜两侧的压力差为驱动力，以超滤膜为过滤介质，超滤膜表面密布的许多细小的微孔只允许水及小分子物质和溶解性固体通过而成为透过液，而原液中体积大于膜表面微孔径的物质则被截留在膜的进液侧，成为浓缩液，因而实现对原液的净化、分离和浓缩的目的。超滤的过滤精度在0.002-0.1微米之间，截留分子量介于1,000-100,000之间。

2. RTL 超滤膜的过滤范围

- （1）大分子有机物
脂肪、油脂、蛋白质、淀粉、乳化液、胶乳、颜料、酶、发酵液、PVA、色素、核酸、多糖、肽、果胶、电泳漆、抗生素、葡萄糖、蛋清等。
- （2）微生物
细菌、病毒、隐孢子虫、贾地鞭毛虫、热源、寄生虫、大肠杆菌、疫苗、藻类等。
- （3）胶体
胶体硅、胶体铝、胶体铁等。
- （4）悬浮物
金属沉淀物、悬浮固体等。

3. RTL 超滤膜的适用范围

市政污水处理回用	工业废水处理
居民及商业用水的处理	生物制药的浓缩和提纯
反渗透系统预处理	给水厂供水处理
工业用纯水和超纯水的制备	食品行业用水的除菌净化

为了保证膜的优异性，在超滤及微滤膜的生产过程中必须要控制膜的表面性以及支结构，同时膜材质也必须有很好的机械性能，以保证生产的膜有高强度及柔韧性。而且，膜材质还应拥有极好的抗化学性能。

常用的材质包括聚偏氟乙烯（PVDF）、聚丙烯晴（PAN）、聚醚砜（PES）、聚砜（PS）、醋酸纤维素（CA）、聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）、聚氯乙烯（PVC）等。

4. RTL 内压式超滤膜

采用改性PAN合金材料，超滤膜有突出的分离性能、良好的抗氧化性、热定性，同时具有良好的机械性能和永久的亲水性。尽管有如上的优势，但美中不足的是抗污染性能稍差。为此，我们通过对材料及膜改性，克服了以上不足，使其性能更加优良。膜丝强度高、断丝率小于千分之三：设计独特的中心管支架，膜丝分布均匀，水流平稳，可延长膜丝的使用寿命；性能可靠、水洗、加药洗均不会影响膜的正常使用，根据水质条件可选择全量过滤、错流过滤。全量过滤具有节能、水的利用率高等优点；错流过滤能够及时将污染物排放，减少膜清洗次数，延长膜组件使用寿命，与传统的过滤方式相比，本系统具有自动化程度高、占地面积小（仅为传统过滤方式的1/2）、过滤精度高，可实现无人值守，是反渗透预处理的理想选择。好的预处理有利于提高反渗透系统的处理效果，保证系统的稳定运行，延长运行周期。

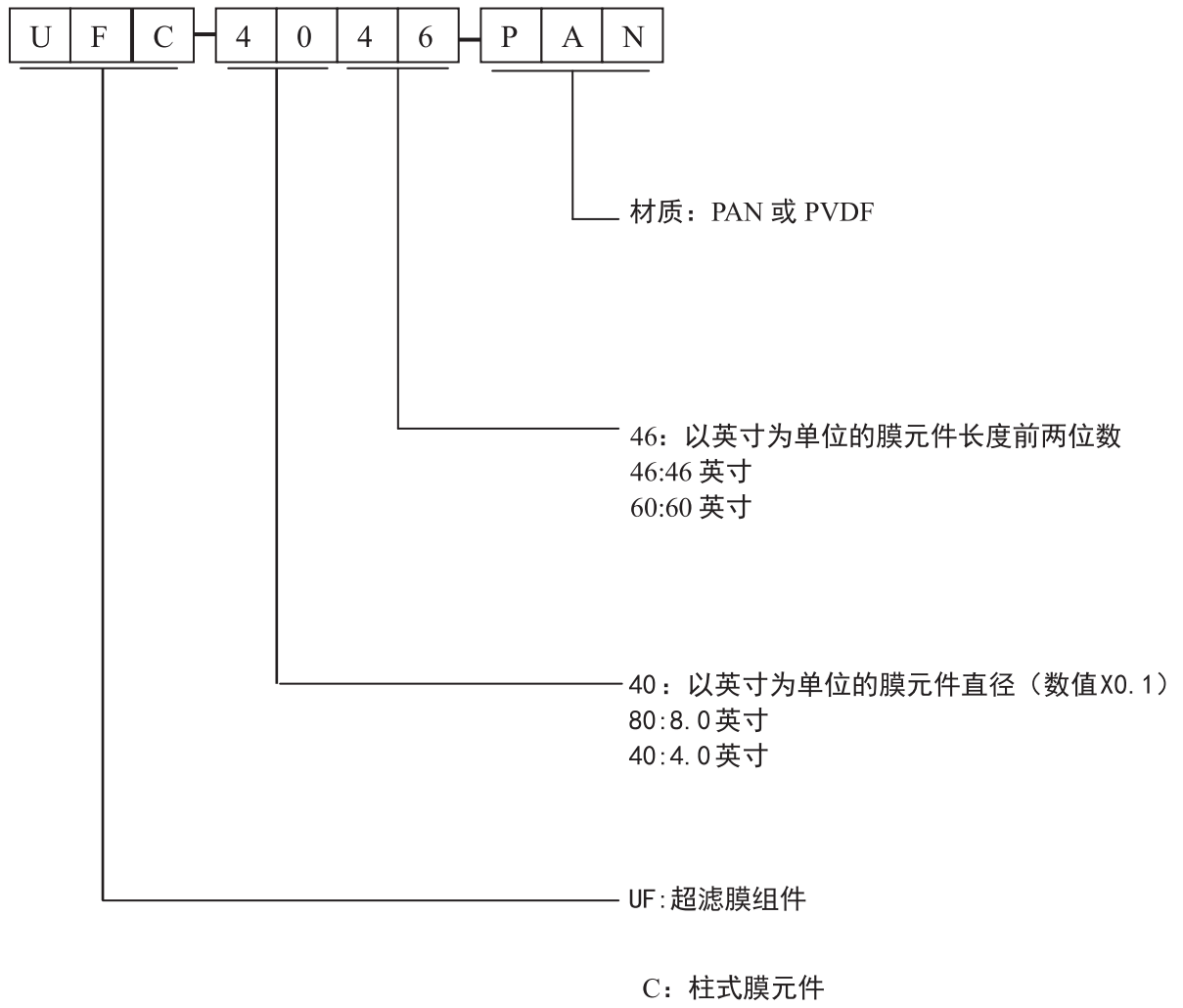
5. RTL 外压式超滤膜

采用聚偏氟乙烯（PVDF）材料制作，其最大的特点是极高的化学稳定性，而化学稳定性决定了其突出的抗氧化能力和耐酸碱性能。为了保证膜的正常运转，稳定水通量，需要定期对膜进行清洗，最有效方法是氧化剂清洗，但氧化剂会对膜造成损害，而聚偏氟乙烯（PVDF）的耐受氧化剂（次氯酸钠等）的能力是聚醚砜、聚砜等材料的10倍以上，从而大大延长了其使用寿命。聚偏氟乙烯同时又具有极强的柔韧性，在实际案例调查结果中表明，聚偏氟乙烯膜具有最少的断丝率的优点。其在污水处理领域得到了越来越广泛的应用。RTL PVDF膜组件的特点简述：

- 1. 抗氧化性高、耐清洗：优质的聚偏氟乙烯材料决定了膜产品的强化学稳定性，而膜的高化学稳定性又使得膜耐高浓度氧化剂的清洗，从而可有效地防止细菌等微生物繁殖；
- 2. 通量高：产品的孔隙率高，使组件拥有高通量；

- 3.强度高、柔韧性好：膜丝强度高，同时柔韧性非常好，在清洗过程中，不易断丝；
- 4.耐污染性高：通过亲水改性，产品的耐污染性大大提高；
- 5.产水水质好：滤膜具有小的公称孔径，因而在应用本产品时，能够去除几乎所有的悬浮颗粒、微生物、胶体、病菌及细菌；
- 6.使用寿命长：组件通常采用不易堵塞的外压式结构，具有更大的过滤面积和更高的截污量，易清洗，而且更彻底，可以及时清除膜面的污染，使膜的使用寿命更长。

二. RTL 超滤膜元件的命名规则



三. RTL 超滤膜元件性能速查表

PAN 内压式超滤膜元件性能速查表

规格	4 英寸		6 英寸	8 英寸		10 英寸	
型号	UFC-4046-PAN	UFC-4040-PAN	UFC-160-PAN	UFC-8060-PAN	UFC-8060A-PAN	UFC-1060-PAN	UFC-1060L-PAN
有效膜面积 (m²)	4.1	3.8	11.5	22.7	25.1	41.9	53.1
膜丝内/外径 (mm)	1.0/1.6						
设计通量 (L/h/m²)	40~120						
截留分子量 (Dalton)	50000~100000						
产水浊度 NTU	<1						
最高进水压力 (MPa)	0.3						
最大跨膜压差 (MPa)	<0.2						
建议跨膜压差 (MPa)	0.03~0.1						

PVDF 外压式超滤膜元件性能速查表

规格	4 英寸	8 英寸	9 英寸	
型号	UFC-4046-PVDF	UFC-8060-PVDF	UFC-2860-PVDF	UFC-2880-PVDF
有效膜面积 (m²)	6.6	45	55	75
膜丝内/外径 (mm)	0.7/1.3			
设计通量 (L/h/m²)	50~100			
截留分子量 (Dalton)	50000~100000			
产水浊度 NTU	<1			
最高进水压力 (MPa)	0.3			
最大跨膜压差 (MPa)	<0.2			
建议跨膜压差 (MPa)	0.03~0.1			

注：

①设计通量标准以进水水源为：自来水、地下水、地表水、海水或达到GB8979-1996中城镇二级污水处理厂达到二级排放标准的污水。

a. 含油量<2mg/L，水温范围5~40℃，

b. PH范围（PAN 材质：3~9；PVDF 材质：2~10）

c. 进水最大颗粒直径≤500 μm，悬浮固体物质总量TSS≤100mg/L，浊度NTU < 70

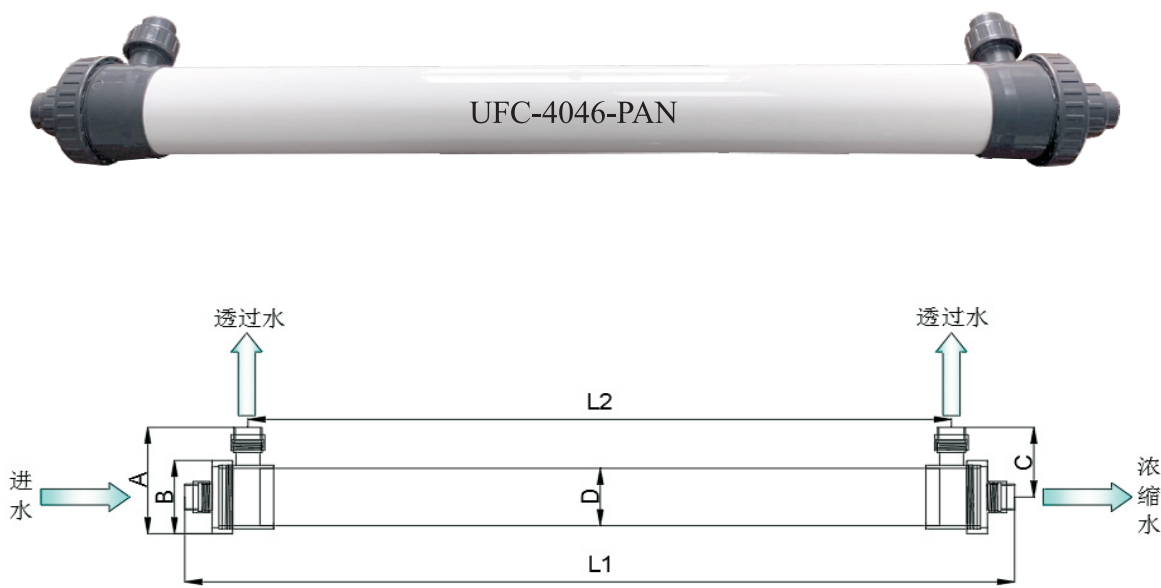
②建议反洗通量为1~1.5倍的产水通量。

③任何时候操作压力都不应该超过0.3MPa，即使是瞬间超过此压力值也会损坏膜结构。

四. 超滤膜元件产品外形参数

1. 内压式超滤膜元件产品系列

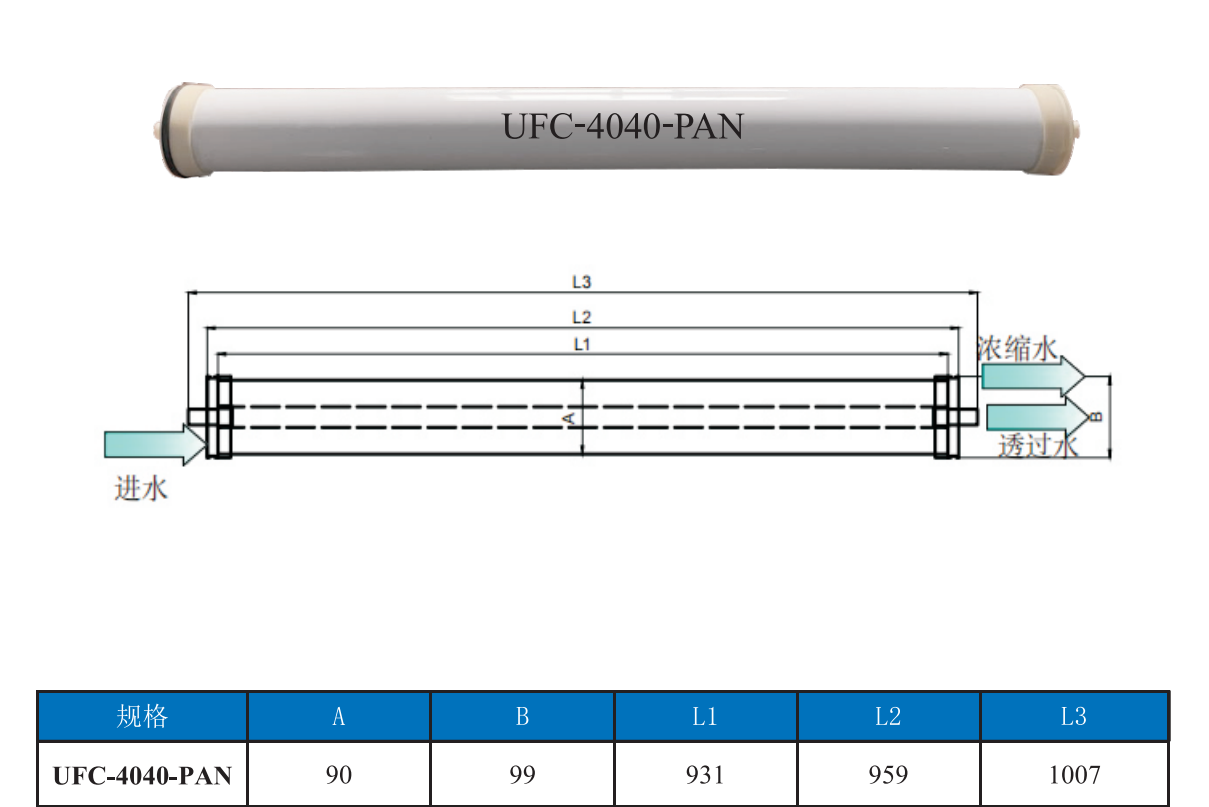
① UFC-4046-PAN 组件外形参数（单位：mm)



规格	A	B	C	D	L1	L2
UFC-4046-PAN	167	115	110	90	1163	963

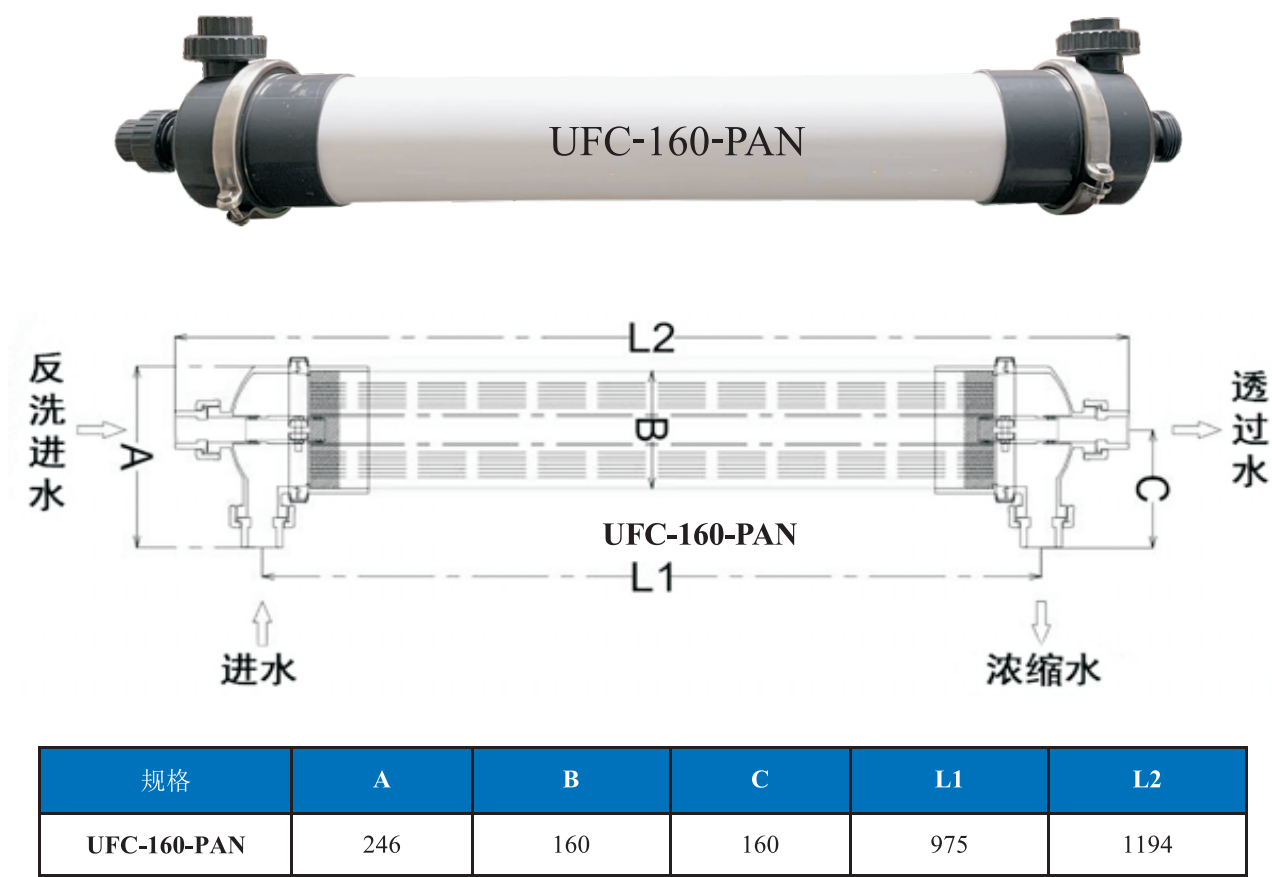
基本参数	组件型号	UFC-4046-PAN
	有效膜面积 (m²)	4.1
	设计产水量 m³/h,0.1MPa,25℃	0.3
	产水浊度 NTU	< 1
组件规格	外壳材质	UPVC
	浇注形式	环氧树脂
	进/出水接口	Φ32-UPVC
	密封形式及材质	O型圈 /EPDM
	设备重量 (净重 / 毛重)	4.4kg/4.8kg

② UFC-4040-PAN 组件外形参数（单位：mm)



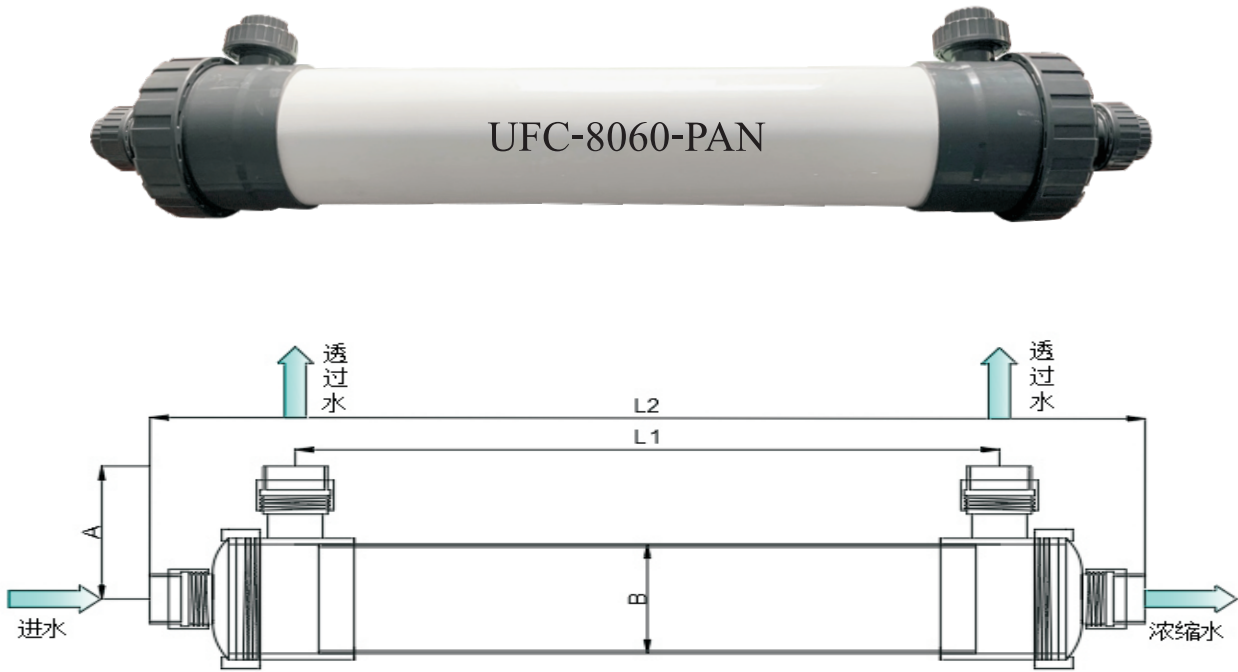
基本参数	组件型号	UFC-4040-PAN
	有效膜面积（m²）	3.8
	设计产水量 m³/h,0.1MPa,25℃	0.28
	产水浊度 NTU	< 1
组件规格	外壳材质	UPVC
	浇注形式	环氧树脂
	密封形式及材质	O型圈 /EPDM
	设备重量（净重 / 毛重）	3.3kg/3.6kg

③ UFC-160-PAN 组件外形参数（单位：mm)



基本参数	组件型号	UFC-160-PAN
	有效膜面积（m²）	11.5
	设计产水量 m³/h,0.1MPa,25℃	0.8
	产水浊度 NTU	< 1
组件规格	外壳材质	UPVC
	浇注形式	环氧树脂
	进 / 出水接口	Φ 40-UPVC
	密封形式及材质	O型圈 /EPDM
	设备重量（净重 / 毛重）	13.1kg/16.4kg

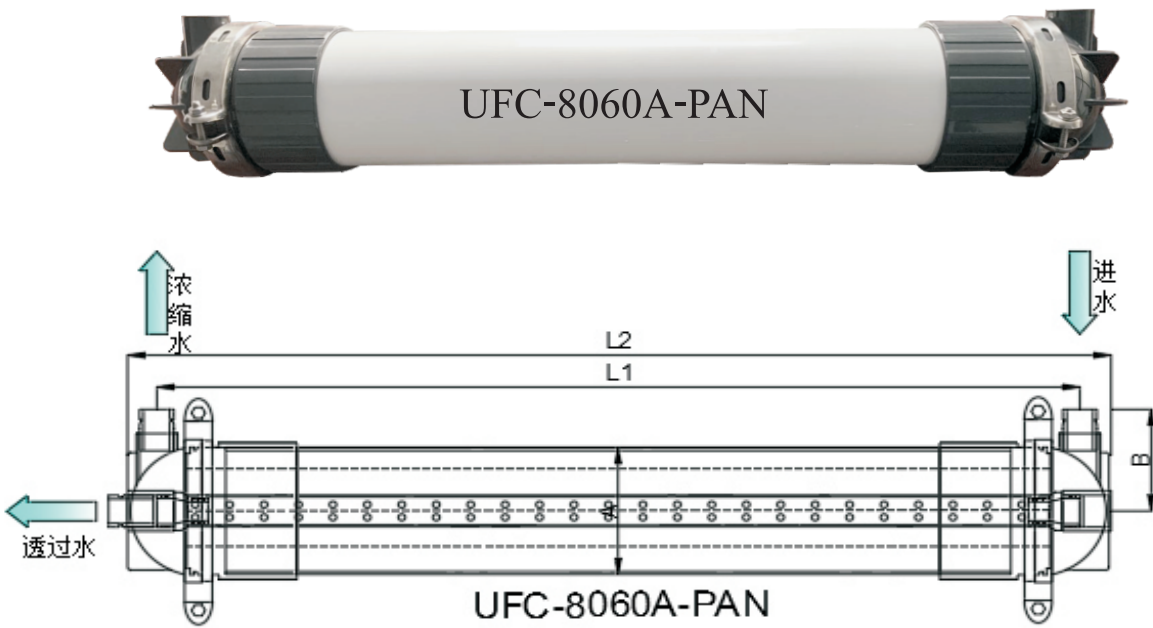
④ UFC-8060-PAN组件外形参数（单位：mm）



规格	A	B	L1	L2
UFC-8060-PAN	189	200	995	1415

基本参数	组件型号	UFC-8060-PAN
	有效膜面积（m²）	22.7
	设计产水量 m³/h,0.1MPa,25℃	1.5
	产水浊度 NTU	< 1
组件规格	外壳材质	UPVC
	浇注形式	环氧树脂
	进 / 出水接口	Φ50-UPVC
	密封形式及材质	O型圈 /EPDM
	设备重量（净重 / 毛重）	25.2kg/28.7kg

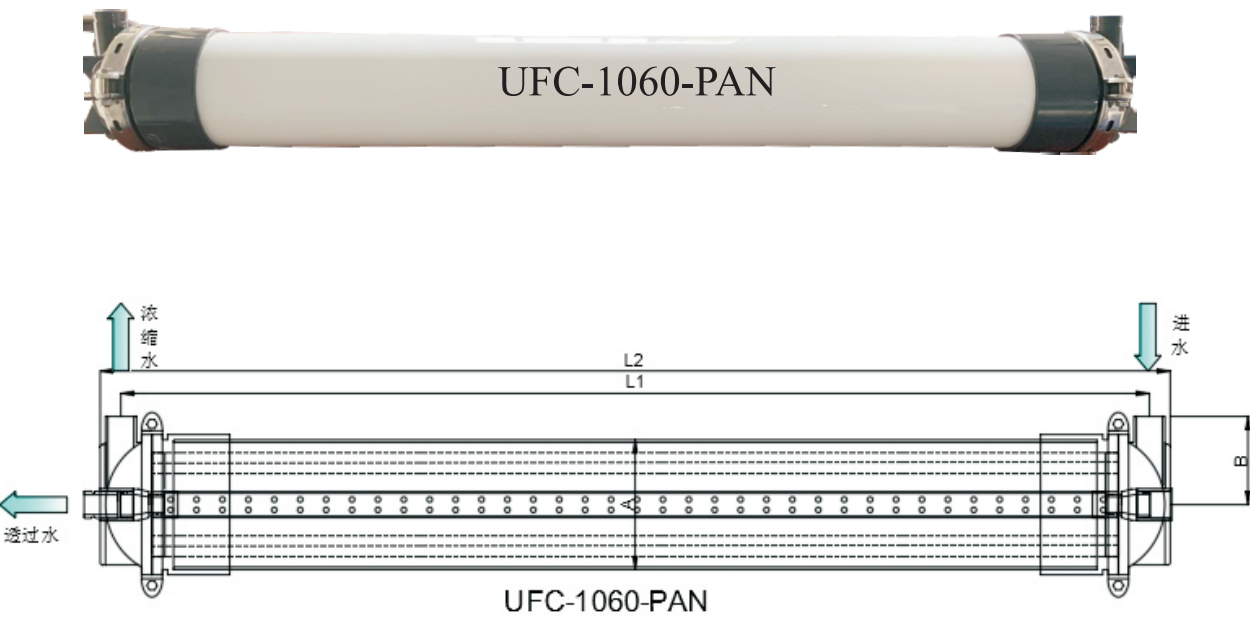
⑤ UFC-8060A -PAN 组件外形参数（单位：mm）



规格	A	B	L1	L2
UFC-8060A-PAN	200	160	1340	1428

基本参数	组件型号	UFC-8060A-PAN
	有效膜面积（m²）	25.1
	设计产水量 m³/h, 0.1MPa, 25℃	1.7
	产水浊度 NTU	< 1
组件规格	外壳材质	UPVC
	浇注形式	环氧树脂
	进/出水接口	Φ50-UPVC
	密封形式及材质	O型圈 /EPDM
	设备重量（净重 / 毛重）	25.2kg/28.7kg

⑥ UFC-1060-PAN / UFC-1060L-PAN 组件外形参数（单位：mm）



规格	A	B	L1	L2
UFC-1060-PAN	250	170	1600	1710
UFC-1060L-PAN	250	170	1988	2067

基本参数	组件型号	UFC-1060-PAN	UFC-1060L-PAN
	有效膜面积（m²）	41.9	53.1
	设计产水量 m³/h, 0.1MPa, 25℃	2.8	3.7
	产水浊度 NTU	< 1	< 1
组件规格	外壳材质	UPVC	UPVC
	浇注形式	环氧树脂	环氧树脂
	进/出水接口	DN50-卡套接头	DN50-卡套接头
	密封形式及材质	O型圈/EPDM	O型圈/EPDM
	设备重量（净重/毛重）	45kg	65kg

重要信息：

设计产水量及水质数据仅供参考，应根据实际水质或是中试结果决定最佳运行通量。产水通量受处理水温影响较大：温度越高水分子的粘滞性越小，水分子活跃因而产水量增加。设计通量以 测试水温25℃时的设计值，实际运行中由于水温系数的影响，产水量会因此而变化。因此可通过水温校正公式测定产水通量：

实际产水通量=设计产水通量÷C(温度校正数)

C=1.0215×(25-T) T=实际水温

附表. 温度校正 因子表

温度/℃	F _{TC}	温度/℃	F _{TC}
5	0.603	20	0.881
6	0.618	21	0.904
7	0.634	22	0.927
8	0.65	23	0.951
9	0.667	24	0.975
10	0.684	25	1
11	0.702	26	1.03
12	0.72	27	1.05
13	0.738	28	1.08
14	0.757	29	1.1
15	0.776	30	1.13
16	0.796	31	1.16
17	0.817	32	1.19
18	0.838	33	1.22
19	0.859	34	1.25

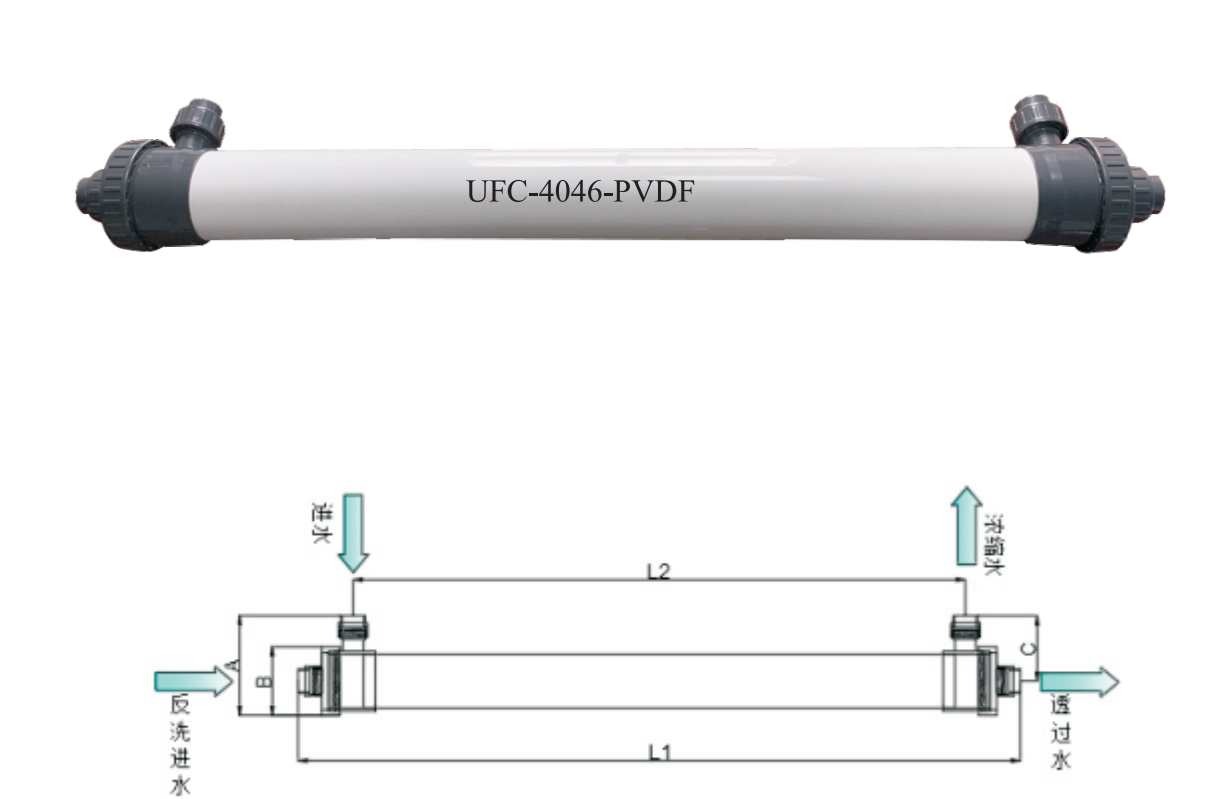
2. 内压式超滤膜系统建议设计参数

表一 通量设计建议参数

进水类型	自来水	地下水	地表水				中水	废水
浊度	< 1	< 2	< 2	< 5	< 15	< 50	< 20	< 20
保安过滤	可选用			推荐				
设计通量	90-100	80-90	70-80	70-80	60-70	50-60	50-70	20-40
回收率	95%	90%			85%		80%	70%
反洗间隔	60m		30m	20m				
反洗时间	60s	60s	60s	60s	60s	100s	100s	60s
反洗压力	0. 15MPa-0. 2MPa							
反洗流量	150-200		100-150				60-100	
化学清洗	不推荐		可选用		推荐			

3. 外压式超滤膜元件产品系列

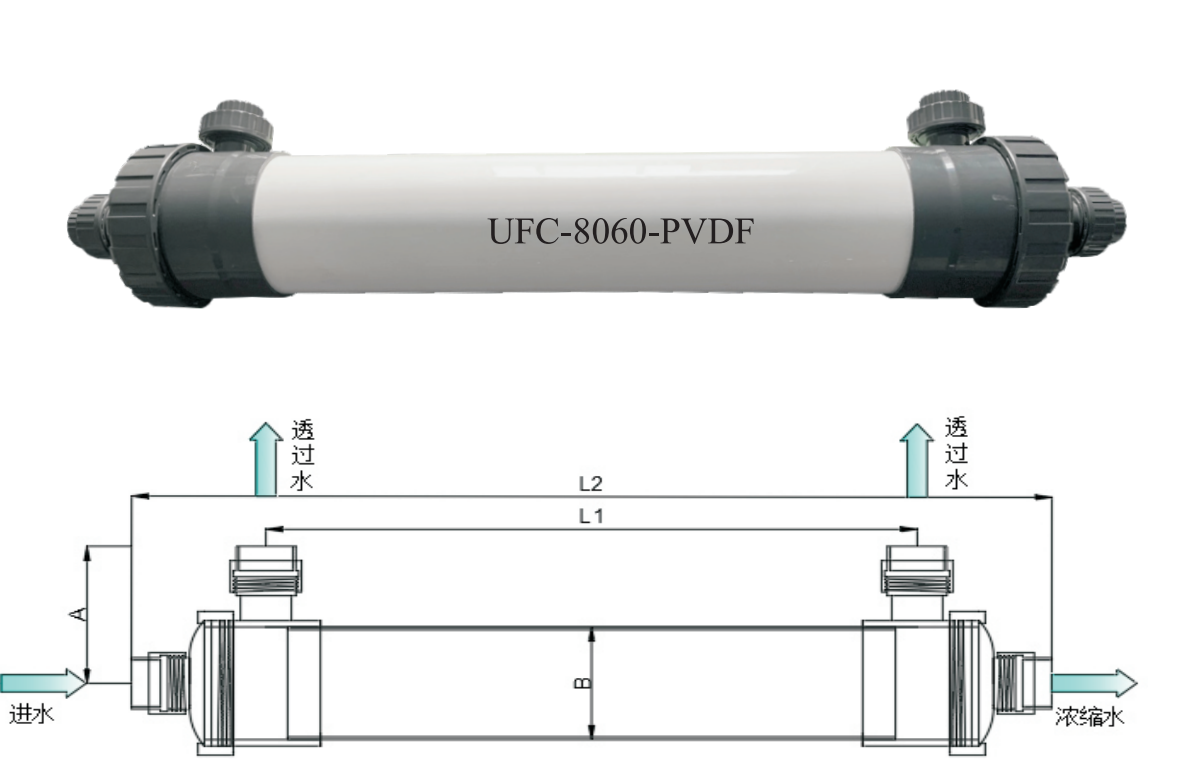
① UFC-4046-PVDF 组件外形参数（单位：mm）



规格	A	B	C	L1	L2
UFC-4046-PVDF	167	115	110	1163	963

基本参数	组件型号	UFC-4046-PVDF
	有效膜面积 (m²)	6.6
	设计产水量 m³/h, 0.1MPa, 25℃	0.35
	产水浊度 NTU	< 1
组件规格	外壳材质	UPVC
	浇注形式	环氧树脂
	进/出水接口	Φ30-UPVC
	密封形式及材质	O 型圈/EPDM
	设备重量（净重 / 毛重）	4.4kg/4.8kg

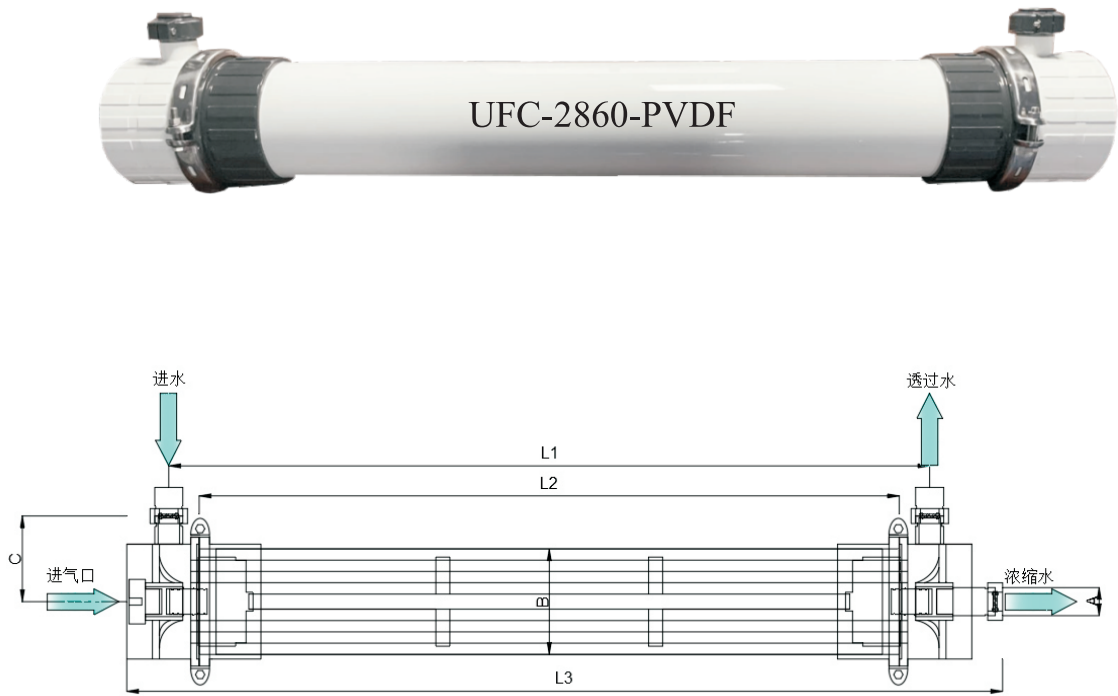
② UFC-8060-PVDF 组件外形参数（单位：mm）



规格	A	B	L1	L2
UFC-8060-PVDF	189	200	995	1415

基本参数	组件型号	UFC-8060-PVDF
	有效膜面积 (m²)	45
	设计产水量 m³ /h,0.1MPa,25℃	2.2
	产水浊度 NTU	< 1
组件规格	外壳材质	UPVC
	浇注形式	环氧树脂
	进/出水接口	Φ 50-UPVC
	密封形式及材质	O型圈 /EPDM
	设备重量（净重/毛重）	25kg/28kg

③ UFC-2860/2880-PVDF 组件外形参数（单位：mm)



规格	A	B	C	L1	L2	L3
UFC-2860-PVDF	50	225	180	1630	1497	1870
UFC-2880-PVDF	50	225	180	2130	2000	2360

基本参数	组件型号	UFC-2860-PVDF	UFC-2880-PVDF
	有效膜面积（m²）	55	75
	设计产水 m³/h,0.1MPa,25℃	2.7	3.7
	产水浊度 NTU	< 1	< 1
组件规格	外壳材质	UPVC	
	浇注形式	环氧树脂	
	进/出水接口	DN50-卡套接头	
	密封形式及材质	O型圈 /EPDM	
	设备重量（净重/毛重）	42.5kg/50.5kg	56kg/67kg

4. 外压式超滤膜系统建议设计参数

表一 通量设计建议参数

进水类型	自来水	地下水	地表水				中水	废水
浊度	< 1	< 2	< 2	< 5	< 15	< 50	< 20	< 20
保安过滤	可选用			推荐				
设计通量	90-100	80-90	70-80	70-80	60-70	50-60	50-70	20-40
回收率	95%	90%			85%		80%	70%
反洗间隔	60m		30m	20m				
反洗时间	60s	60s	60s	60s	60s	100s	100s	60s
反洗压力	0.15MPa-0.2Mpa							
反洗流量	150-200		100-150				60-100	
化学清洗	不推荐		可选用		推荐			

表二 建议维护参数

反洗参数	反冲洗方式	气水反冲洗
	设计反冲洗频率	48 次/日
	反冲洗时的擦洗空气压力	≤150KPa
	反洗通量	1 ~ 1.5 倍的产水通量
	反洗气体流量	8 ~ 12 Nm³ /h (每支)
维护性清洗	反洗操作模式	每个周期 30min
	维护性清洗方式	低浓度柠檬酸或次氯酸钠溶液循环冲洗
	维护性清洗占用时间	50min（含冲洗时间）
	柠檬酸频率	1 次 /1 ~ 3 日
	次氯酸钠频率	1 次 /1 ~ 3 日
恢复性清洗 （化学清洗）	清洗流量	1 ~ 2m³ / 支膜组件
	维护性清洗浓度	300 ~ 500ppm
	化学清洗方式	柠檬酸溶液与 NaOH 次氯酸钠溶液交替循环冲洗
	化学清洗时长	90 ~ 180min
	酸洗频率	1 次 /30 ~ 90 日/ 套（PH=2）
	NaOH+次氯酸钠清洗频率	1 次 /30 ~ 90 日/ 套（PH=10）
	循环流量	1 ~ 3m³ / 支膜组件
	化学清洗浓度	1000 ~ 3000ppm
	加药清洗液最佳使用温度范围	20 ~ 30℃

五. 柱式超滤膜组件的清洗：

超滤系统进行过滤工作时，进水中的胶体、悬浮物及大分子有机物等杂质被截留在膜表面，随着时间的推移，膜表面的杂质层厚度的增长，加大了过流阻力，跨膜压差将随之上升。当跨膜压差上升到一定程度时，就需要对膜丝进行清洗，防止污染物在膜丝上过度沉积，维持膜丝正常的产水能力。

在过滤料液过程中，膜表面会受到不同程度的各种污染，因此膜组件需进行清洗。用户可根据自己的工艺，选择合适的清洗剂和清洗周期。

（1）物理清洗

①正洗：此操作无过滤作用，目的是用清水将组件内残余料去除，当清水以一定流速通过纤维过滤外侧，可将膜污染物洗出。此时，浓水阀门全开，产水阀门全闭，清洗时间视具体情况而定，一般3~10min；

②反洗：该操作与过滤过程逆向，在一定压力下，使清水（自来水或膜过滤水）由原产水侧向原料液侧渗透，进料液侧的污染物及渗入微孔中的阻塞物即被洗出。在实际操作中，可以通过对跨膜压差、累计工作时间、膜通量等参数的监控来确定反洗频率、强度；

③浸泡：膜组件可用清水或药液浸泡，浸泡可使污染物疏松，一定时间的浸泡往往是去除污染的有效方法；

④气、水反洗（针对外压式膜元件）：在膜组件反洗的同时，从进水口通入一定量压缩空气，中空纤维膜会由于上升气流的作用而摆动，实现相互摩擦碰撞，从而使中空纤维膜表面附着的污染物剥离脱落，从排污口排出。

（2）恢复性清洗（化学清洗）

在多数情况下，可采用物理清洗方法对PAN及PVDF中空纤维膜达到较好的去污效果，如物理清洗不理想，则需进行化学清洗。

①在连续膜过滤设备系统中，一般3-5周进行一次化学清洗，可采用常用的杀菌性能优异的水处理药剂如NaClO、ClO₂等进行系统杀菌处理；采用NaClO/NaOH溶液去除有机物污染；采用酸或EDTA钠盐溶液去除无机盐结垢等污染，使膜通量得到恢复。

②碱清洗：用0.1%-0.2%NaOH溶液，在膜系统内部（<0.05MPa）循环20min,浸泡20-40min后，用水清洗至中性。固体碱必须充分溶解后，再进行配制。

③NaClO清洗：用300 - 3000ppm(0.03-0.3%，体积比) NaClO水溶液清洗40-60min，此清洗剂适用于微生物污染，一般工业级NaClO有效氯为10%。

④稀酸清洗：用浓度为0.1—0.3%的HCL溶液清洗浸泡40-60min。此清洗剂适用于无机污染，如高硬度水质。一般按HCL产品浓度30%计。除了使用 HCL(30%)，还可以使用草酸（0.3%）、柠檬酸（0.05mol/L）、硝酸（0.1mol/L）等进行清洗。EDTA钠盐，可采用二钠盐、四钠盐，一般浓度为 0.5~2%。根据市场销售的药剂浓度的不同而有所差异。另外，浓度随季节的转换有所变动。建议使用药物前，采用实验等方法进行确认以后再使用。标准药液温度为 20~30℃。

（3）维护性清洗

基本过程同恢复性清洗，只是清洗过程的时间短一些，而且药剂浓度低于恢复性清洗，维护性清洗一般一天一次或两天一次。

六. PVDF 带衬 MBR 膜元件产品系列

1. 膜生物反应器（MBR）介绍

1.1 MBR 技术的优势

膜生物反应器（Membrane Bioreactor-MBR）是利用反应器内大量的微生物有效地降解污水中的各种有机物，使水质得到净化，并通过膜分离装置取代传统工艺中的二沉池，提高固液分离的效率，从而得到优质的出水。基本解决了传统的活性污泥法存在的 污泥膨胀、污泥浓度低等因素造成的出水水质达不到中水回用要求的问题，与传统的活性污泥法比较，MBR有如下技术优势：

- 污染物去除率高，出水水质好且稳定
- 有利于后续深度处理
- 污泥浓度高，占地面积小
- 剩余污泥产量低，节省污泥处理费
- 污染物降解能力得到强化
- 受污泥膨胀等问题的影响小
- 运行灵活简便

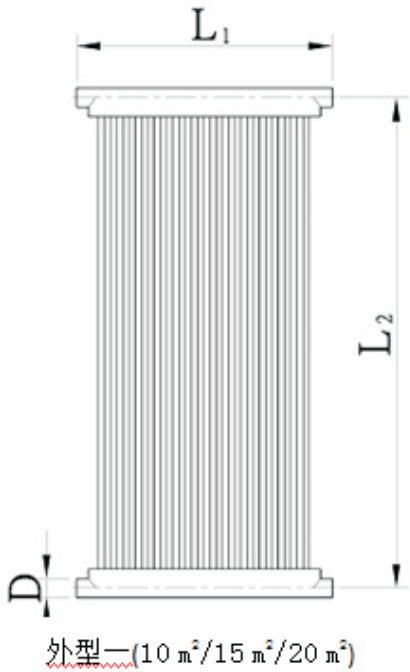
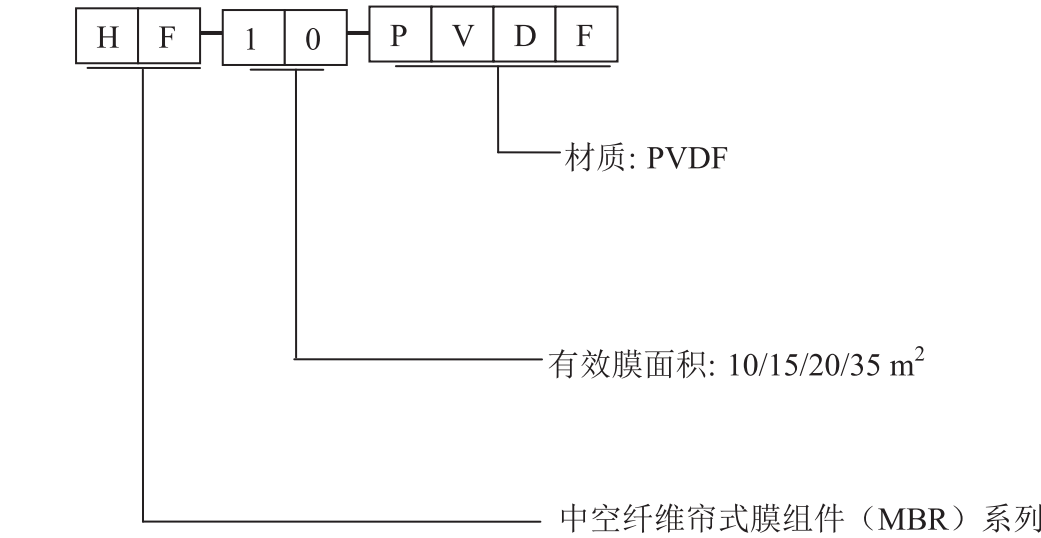
1.2 RTL 系列膜产品特点和技术优势

本公司生产的RTL系列膜产品可用于工业污水处理，其具有如下特点和技术优势：

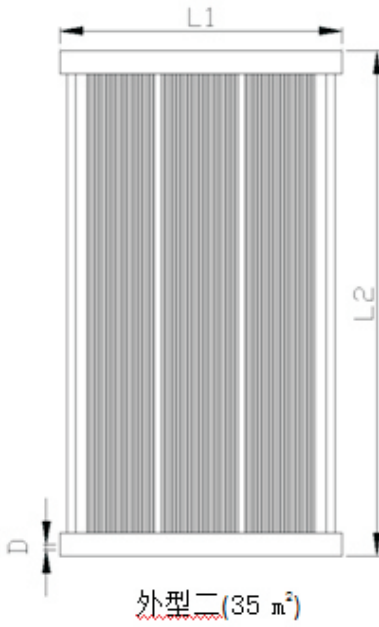
1. 抗氧化性高耐清洗：优质的聚偏氟乙烯（PVDF）材料决定了膜产品的强化学稳定性，而膜的高化学稳定性又使得膜耐高浓度氧化剂的清洗，从而可有效地防止细菌等微生物繁殖；
2. 通量高：产品的孔隙率高，使组件拥有高通量；
3. 强度高、柔韧性好：膜丝强度高，同时柔韧性非常好，在清洗过程中，可使用气擦洗，不断丝；
4. 耐污染性高：通过亲水改性，产品的耐污染性大大提高；
5. 产水水质好：滤膜具有较小的公称孔径，因而在应用本产品时，能够去除几乎所有的悬浮颗粒、微生物、胶体、病菌和细菌；
6. 使用寿命长：独特的生产工艺，使得膜丝孔径分布均匀，不易污堵，同时采用高性能PET内衬编织管，不存在断丝现象。

2. RTL 中空纤维帘式膜组件

2.1 中空纤维帘式膜组件（MBR）系列命名：



D——集水管外径，单位为毫米（mm）；
L1——集水管长度，单位为毫米（mm）；
L2——两端集水管中心距，单位为毫米（mm）；



D——集水管外径，单位为毫米（mm）；
L1——集水管长度，单位为毫米（mm）；
L2——两端距离，单位为毫米（mm）；

2.2 膜组件外型参数及基本指标

膜组件型号	HF-10-PVDF	HF-15-PVDF	HF-20-PVDF	HF-30-PVDF
外型尺寸 D×L1×L2	40×534×1010	40×534×1510	40×534×2020	30×1250×2000
湿重（KG）	5.5	7.2	10.0	18.2
中空纤维膜类型	PVDF（编织管类）			
纤维内/外径	1.0/2.1 mm			
膜孔径	0.1 微米			
膜面积	10 m ²	15 m ²	20 m ²	30 m ²

2.3 膜组件的基本参数及使用条件

基本参数	膜材料	聚偏氟乙烯（PVDF）
	纤维粘接材质	环氧树脂/聚氨酯
	集水管材质	ABS管
过滤效果	悬浮物>1 μm	100%
	微生物	99.999%
	产水浊度	<1 NTU
	产水SDI	≤2.5
使用条件	过滤方式	外压式，错流过滤
	工作压力	0.01~0.05 MPa
	工作温度	5~45 ℃
	使用时pH值范围	2~10（清洗时pH值范围1~12）
	原水含矿物油量	<3mg/L
	最大进水余氯浓度	200mg/L（清洗剂最大余氯浓度 5000 mg/L）
	建议气水比	20:1-40:1
运行方式	设计产水通量	8-25 L/m ² ·h（依据进水水质选定）
	每天总工作时间	18-20 小时
	工作周期	10分钟，其中出水时间为8分钟，空曝时间为2分钟
	最大跨膜压差	0.06 MPa
	最大反洗压力	0.2 MPa

2.4 包装

1. 内包装
- 每帘帘式膜片用PE袋封装。
2. 外包装
- 外包装根据实际情况采用纸箱或其他包装，并符合 GB/T 9174 的规定。
3. 包装箱外部印有或贴有：
- 1)产品商标标识；
- 2)产品名称，规格，数量；
- 3)制造厂名称、厂址、联系方式。

2.5 运输

产品运输、装卸过程中应避免挤压、碰撞、雨淋、暴晒、冰冻和机械损伤。

2.6 产品贮存条件

1. 产品应放置于室内，并要求室内通风干燥，清洁，无污染，无腐蚀性气体；
2. 产品存放环境温度范围5~45℃，远离火源；
3. 严禁露天存放，使用前禁止打开内包装；
4. 膜组件浸湿后务必保持湿润状态，否则将对膜丝造成不可逆的损害。

2.7 膜组件的保管条件

2.7.1 新膜组件（使用前）

1. 新的膜元件应保持在阴凉、干燥的状态，此状态应保持到使用时止；
2. 在超过10℃的环境中保存时同样需要避免阳光的直射，保存温度请勿超过 35℃；
3. 应采取保温措施，避免冻结，冻结会造成膜的物理损坏。

2.7.2 使用后的膜组件

- 1）膜元件一经使用，必须长期保持在湿润状态，并要避免阳光直射，无论何种条件下都不能使膜处于干燥状态；
- 2）温度为0℃以下时有冻结的可能，应采取防冻措施。

3.MBR 设计指南

3.1 原水条件

3-1 所示：

膜系统进水水质限值如表

表 3-1：膜系统进水水质条件

进水条件	
指标	要求
PH 值	6~8，对于易结垢原水需特别注意。 pH 满足微生物培养要求。
油类	<3mg/L，否则必须先进行除油预处理。
消泡剂	使用高级乙醇系列消泡剂，不可使用硅胶系列消泡剂。硅胶系列消泡剂会导致膜不可逆污染
进料颗粒粒径	<3mm，且不得有尖锐颗粒物
硬度	<3mg/L以碳酸钙计，有利于防止膜结垢

3.2 预处理

为了确保良好的处理能力，必须确保MLSS浓度、粘度、DO（溶解氧）、PH等处理条件在合适的范围。原水中含有较多的夹杂物或粗粒的SS（悬浮物质），以及油脂成分比重较大时，必须进行适当的前处理。为了保护膜，防止膜间通道堵塞，建议在预处理中使用1mm以下的细格栅或滤网。建议分析原水水质（BOD、COD、浊度、T-N、T-P等），再根据原水水质的可生化性来选择MBR组件，建议BOD5不应低于100mg/L。

3.3 活性污泥条件

3.3.1 活性污泥浓度

正常的MLSS在3000~10000mg/L。没有满足该条件的场合，可能无法达到既定性能，因此请适当地调整MLSS范围：MLSS过低时，可采用投入种泥或停止污泥排放等措施；MLSS过高时，可采取增加通向污泥浓缩停留池等的污泥排放量等措施。

3.3.2 活性污泥的颜色及气味

正常的活性污泥的颜色及气味为茶褐色有凝集性、无令人不快的气味。如果外观及气味不是这种状态时，请适当地对MLSS、污泥黏度、DO、PH、水温、BOD负荷等数值进行检查。

3.3.3 污泥粘度

正常的污泥应在250mPa/s以下。没有满足该条件的场合，可能无法达到既定性能，因此请调整到正常的粘度范围：过高时，可采取更新污泥、增加排向污泥浓缩停留池的污泥排放量等措施。

附现场简易操作方法

建议适用范围：30mPa/s以下活性污泥的粘度也可用滤纸过滤量表征，滤纸过滤量测定方法如下：

- ① 将漏斗放在100mL量筒上，在漏斗上放置折叠成褶皱的滤纸。滤纸采用孔径1 μ m、直径185mm的滤纸。
 - ② 将50mL的活性污泥倒入漏斗，通过滤纸过滤5min。
 - ③ 用量筒测定过滤液体的容积，此数值为活性污泥的滤纸过滤量。
- 活性污泥滤纸过滤量判定标准：

滤纸过滤量判定	
> 25mL	过滤性能良好
15~25mL	过滤性能不佳，查明原因予以调控
< 15mL	不适宜过滤停机检查

3.4 控制方法

每个膜系统运行周期包括7-11分钟产水和1-2分钟气洗。在正常运行时，多个膜系列（膜池1至n）全部开启。典型的运行周期为产水7-11min，停止1-2min。在过滤时，曝气系统提供冲刷空气以保证膜丝抖动和混合液的混合。冲刷空气的供给通过设在膜架底部安装的曝气穿孔管。这样空气冲刷将减少膜表面的浓差极化，保持膜的清洁。产水泵需安装变频装置，通过电磁流量计的信号进行控制，以实现不间断产水。

3.5 产水方法

正常运行时，建议采用恒流量过滤方式；产水时出水管路中的吸引压力（负压）很低，一般在5~30kpa左右，因此出水泵通常选择自吸泵，如系统较大时，需选择真空泵配合离心泵使用。在产水泵的出水侧设置流量传感器，通过变频控制流量，使出水泵的流量一定，进行恒流量过滤。

注意事项：

水泵循环往复进行间歇抽吸产水，产水泵吸入总管推荐设计流速不宜大于1 m/s，曝气停止时严禁抽吸产水。若产水泵不间断停泵连续抽吸，会导致污泥在膜表面堆积，加快跨膜压差升高，抽吸时间和停泵时间可以根据不同水质条件下膜的运行情况进行调整，但停泵时间不得小于1min。产水泵停止抽吸时，由于虹吸和重力过滤的作用，有时仍在进行过滤。此时，失去设置停泵时间的意义，跨膜压差升高加快。为了保证停泵时，膜不过滤产水，需要在过滤产水管路上设置止回阀，或者在产水泵后设置虹吸破坏装置。

3.6 反洗方法

此操作与过滤逆向，即反洗水从清液侧进入纤维中透过膜流向浓水侧，通过大流量的反洗水，将膜孔道和中空纤维膜表面的污染物冲洗掉，并通过下排阀将被冲洗掉的污染物排出。

反洗压力：RTL中空纤维膜的反洗进膜压力必须控制在0.2 Mpa以内，否则会对膜丝造成损坏。

反洗流速：1-2倍产水通量，一般为20LMH。反洗时间：1~5min（视现场情况调整）。反洗时的次氯酸浓度5mg/L，防止管道内细菌滋生。

3.7 曝气方法

MBR膜曝气量按照膜面积进行设定：

曝气量建议值：8L/min/m²(膜)~11 L/min/m²(膜)

为保证曝气均匀性，膜箱中曝气管安装允许水平高度误差值±5mm。为防止穿孔曝气管堵塞，需要设计曝气管清洗装置。由于任何故障而导致供给膜清洗用空气的鼓风机停止时，停止产水。

4. 运行指南

4.1 MBR 系统运行要点

4.1.1 启用时清水运行

1. 请按以下要领进行清水运行：

先开启吹扫风机，待吹扫鼓风机启动后，调节曝气量和观察曝气的均匀性。清水运行时可能会有泡沫产生。这种现象可能是由于膜中含有的不溶性的可生化的亲水性物质导致的。可以不管这一现象而继续运行。一台鼓风机对多台膜组件送风时，应供给保证各个膜组件的空气量相同。如果有严重的不同，请调节膜组件的手动阀门，使送气量达到一致。

2. 清水调试时，请检查控制设备的性能：

参考各单元设备的操作说明，按说明书里的操作要求进行试运行。水泵试运行要参考说明书，有的水泵初次运行要注水等，如出现水泵不能正常出水的话，首先检查整个管道的阀门及接口是否有漏气密闭性不好等情况；风机初次运行按照设备说明书，要由空气过滤口加入少许机油等，在风机启动前应该注意各阀门的开启情况，如果阀门关闭状态，也会造成风机启动不正常等等。PLC自动控制的检查，浮球等液位开关控制范围的调整，有无浮球高低接反的情况，动力柜各仪表参数是否正常等等。

3. 清水调试时，请测定设计过滤水量（通常时及最大、最小流量时）下的膜间压差、水温，并进行记录保管。

4. 清水调试性能测试结束后，请马上停止过滤和曝气。

4.1.2 MBR 系统日常检查

为了膜组件的稳定运行，曝气状态及生物处理的稳定尤其重要。请实行以下所示的日常检查。

1. 跨膜压差：检查跨膜压差的稳定性。跨膜压差的突然上升表明膜堵塞的发生，这可能是不正常的曝气状态或污泥性质的恶化导致的。我司建议使用跨膜压力≤0.05MPa，过大的跨膜压差会引起膜不可逆污染。当这种情况发生时，检查下列参数并采取必要的行动，例如进行膜组件的化学清洗。

2. 曝气状态：检查曝气空气量是否为标准量，以及曝气是否均匀。发现曝气空气量异常、有明显的曝气不均一时，请进行必要的措施：如除去曝气管的结垢，检查安装情况，检查鼓风机以及调整曝气等。

3. 活性污泥状态

参照3. 3活性污泥条件。

4. 溶解氧（DO）

正常的DO是膜生物反应器内均为2mg/L以上。没有满足该条件时，如果未超过最大曝气量，可采取调整曝气条件等必要的措施。

5. PH

正常的pH为6~8，没有满足该条件的场合，可能会发生无法达到既定性能的情况，请添加酸或碱来调整pH。

6. 水温

正常的水温为5~40℃。没有满足该条件的场合，可能会发生无法达到既定性能的情况，因此如有可能请采取冷却、保温等必要措施。

7. 水位

请检查膜生物反应器的水位是否在正常范围内。液位以超过膜组件300~500mm为佳，不得低于膜组件。如发生异常时请进行以下检查：液位计的检查透过水泵的检查膜组件膜间压差的检查等。

4.2 化学清洗

4.2.1 在线维护性化学清洗

维护性化学清洗又称化学加强反洗（CEB），是一种化学药剂加强较低的在线维护性清洗，是指在MBR膜抽吸泵和鼓风机都停运时，通过反洗泵结合加药泵将加药箱里的清洗药液打入PVDF 膜丝内部，主要作用是延缓MBR膜污堵和降低MBR膜离线清洗频率的清洗方法。

清洗液浓度一般为0.03%-0.1%的次氯酸钠溶液和0.5%-1.0%的柠檬酸溶液，加药时间一般为3-10min, 浸泡时间为20-30min, 清洗周期间隔一般为NACL0加强低浓度反洗7天、高浓度在线加强反洗为30天、酸加强反洗15-30天左右。

表 4.2.1 在线化学清洗配方表

化学药品	进入膜丝的药液浓度	清洗典型间隔	备注
次氯酸钠	0.03%-0.05%（低浓度）	7天	1、表中数值均为建议值，需根据实际情况定； 2、如果膜有机物污染比较严重，可视情况采用0.15%-0.2%浓度次氯酸钠
次氯酸钠	0.08%-0.1%（高浓度）	30天	
盐酸	0.2%-0.5%	30天	
柠檬酸/草酸	0.5%-1.0%	30天	

说明：

- （1）在线维护性化学清洗可以利用控制系统自动进行，清洗间隔一般按照运行周期（时间）来定，清洗频率视膜池水质情况而定；
- （2）每次清洗加药反洗时间一般为3-10min（根据膜污染速度而定），每次清洗浸泡持续时间一般为20-30分钟（根据实际情况，也可设计为加药2min，浸泡10分钟，如此循环3次）；
- （3）对于普通市政污水处理，在线维护性清洗一般为次氯酸钠维护性清洗，酸维护性清洗频率较少；
- （4）需要进行不同药剂连续在线维护性清洗时通常按照先次氯酸钠清洗再酸清洗顺序执行。

4.2.2 离线恢复性化学清洗

离线恢复性化学清洗是指MBR系统停止运行，将MBR膜组件从MBR膜生物反应池中取出（也可将膜池抽空，在原位进行恢复性清洗），放在已经配置好清洗液的化学清洗池内，是恢复膜通量最有效的清洗方法。当跨膜压差当跨膜压差>60Kpa亦或者最大产水流量下降至设计流量的90%时进行一次恢复性化学清洗（具体以任何一个指标先到为准），频率设计为每年2-4次，每次约6-12小时。

离线化学清洗操作步骤：

- （1）停运抽吸泵和鼓风机；
- （2）关闭出水阀，拆开MBR膜组件上的集水管和外曝气管的活接或法兰接口；拿出MBR膜组件；
- （3）将MBR膜表面的污泥用自来水冲洗干净（切勿用高压水枪直冲以免冲击过大导致膜丝破损）；

- (4) 结合污水性质，判断膜组件的污染类型（膜表面用手触摸，一般摸起来黏糊糊的为有机物污染，摸起来膜丝发硬、粗糙感比较严重的为无机物污染）；
- (5) 根据膜组件数量估算化学清洗药液药量，并且根据污染类型，按下面《离线化学清洗配方表》配置化学清洗液体；
- (6) 将MBR膜组件放（吊）进已配置好清洗液的化学清洗池内；浸泡6-12小时（浸泡期间建议定期搅动药液并且通过PH试纸观测是否需适量补充药剂以保证药液浓度；如底部有曝气管，可定时打开化学清洗池的池底的曝气阀，进行曝气搅动）；
- (7) 浸泡完成后，将MBR膜组件用清水冲洗至PH为中性，然后吊回至MBR膜生物反应池内，并将MBR膜组件上的集水管、内曝气总管和外曝气管的活接或法兰接口接好；
- (8) 开启风机，并且调大风量，吹扫膜组件5-10分钟；将风量调节至正常状态，开启抽吸泵，切换至正常的自动运行模式。

表 4.2.2 离线化学清洗配方表

药剂种类及浓度	污染类型
0.5%-1.0% 的柠檬酸 / 草酸或者 0.2%-0.4% 盐酸	无机物（金属氧化物、垢类）
0.1%-0.3% 次氯酸钠 +0.05%-0.2% 氢氧化钠	有机物（澡类、蛋白质、细菌残骸）
0.3%-0.5% 的十二烷基硫酸钠、Triton X-100、0.1% 氢氧化钠 + 表面活性剂等	油脂及其他难洗净的有机污染物

- 说明：
1. 表中是标准条件，根据待处理废水水质不同可以适当调整，具体请联系我们公司相关人员。
 2. 表中柠檬酸和氢氧化钠为质量百分比浓度，盐酸、次氯酸钠为有效氯浓度。

5. 膜组件故障、原因及解决办法

故障	可能原因	解决办法
抽吸口不出水	抽吸泵转动方向错误	检查并调整电机转向
	开始启用时泵内无水所致	向泵内注水后启动
	自吸泵入口管路严重漏气	修理管路
抽出水中有大量气泡	抽吸管路有漏气点	检查并修理管路
	一片或几片膜片严重损坏	检查出损坏膜片并更换
	集水软管有漏点	检查并更换有漏点的集水软管
抽吸出水混浊	膜组件与集水管连接管脱落	检查并重新连接好
	抽吸管路局部出现裂缝	检查并修补或更换
	一片或几片膜片严重损坏	检查出损坏膜片并更换
抽吸压力上升较快	抽吸通量偏高	降低抽吸通量
	滤膜被污染	清洗膜片
	曝气系统运行不正常	检修、调整曝气系统
	活性污泥浓度过低或过高	检测活性污泥并恢复到正常范围

注意：

本产品手册是根据我司产品的适用性及多项使用情况所制定的，仅供参考。RTL的MBR膜组件的适用性受原水水质、使用条件以及使用状况的影响而发生变化。因此，请在使用前充分确认使用目的所对应的膜组件适用性。由于无法控制用户的使用方法和使用条件，我司不承担由于使用本样本的信息和数据所造成 的后果以及对产品的安全性和适用性的保证。另外，由于技术改进及产品的更新换代，所有资料都可以随时改变，不须事先声明。本手册的修改权属于宁波日新恒力科技有限公司。