



特种分离膜

产品手册

杭州奈诺膜环境技术有限公司

2024 版

目 录

公司简介	1
第一章 卷式膜组件	2
1.1 高脱盐反渗透膜产品	3
1.2 抗污染反渗透膜产品	4
1.3 海水淡化反渗透膜产品	6
1.4 纳滤膜产品	8
1.5 耐酸膜产品	9
1.6 热消毒反渗透膜产品	10
1.7 卫生级膜产品	11
1.8 电泳漆超滤膜产品	13
1.9 膜产品尺寸	14
1.10 三年有限质量保证承诺书	17
第二章 碟管式膜组件	21
2.1 碟管式反渗透 (DTRO) 膜产品	22
2.2 DTRO 膜组件尺寸	24
2.3 膜组件清洗与保存	25
2.3.1 膜污染的种类	25
2.3.2 膜污染的判断	25
2.3.3 膜的清洗方法	25
2.3.3.1 注意事项	25
2.3.3.2 清洗药剂	26
2.3.3.3 清洗操作过程	26
2.3.4 膜的保存	27
第三章 管网式膜组件	28
3.1 STRO 超高压反渗透膜产品	29
3.2 STRO 膜组件尺寸	30
3.3 膜组件初次应用指南	31

3.3.1 膜系统运行操作流程	31
3.3.2 膜组件安装注意事项	32
3.3.3 膜组件运行注意事项	32
3.3.4 膜组件保存	33

公司简介

奈诺膜企业由英国 NANO-SEPMEER MEMBRANE TECHNOLOGY LTD.、杭州奈诺膜环境技术有限公司以及奈诺膜（嘉兴）科技有限公司组成，是一家以特种分离膜组件开发为核心，实现膜法工艺对物料、废水、酸碱及溶剂等资源化回收利用的高新技术企业。

奈诺膜技术团队拥有多名海归博士及高级工程师，享受浙江省海归人才创业补贴等政府支持。团队通过对膜材料微孔结构的优化以及组件封装技术的研究，开发了一系列特种膜产品，主要有纳滤及物料分离膜、碟管式反渗透膜（DTRO）、管网式反渗透膜（STRO），耐酸碱膜、耐高温膜、耐溶剂膜等等。目前主要的行业应用及业绩有：

- （1）工业生产所用的纯水和超纯水制备；
- （2）市政供水提标以及园区中水回用；
- （3）工业废水处理及中水回用；
- （4）电泳漆废水资源回收；
- （5）含酸/碱废水处理回用；
- （6）垃圾填埋场渗滤液全量化治理及焚烧电厂渗滤液处理；
- （7）工业废水及电厂脱硫废水“零排放”；
- （8）多肽、酶制剂、蛋白质等的分离、浓缩及纯化；
- （9）氨基酸类产品及氨基酸发酵液的分离、浓缩及纯化；
- （10）木糖醇、单糖、低聚糖及多糖的分离、纯化及浓缩；
- （11）有机酸、维生素等发酵液的澄清、纯化及浓缩；
- （12）生物制品的除热源、去蛋白、除菌及常温浓缩等等

奈诺膜始终为客户提供最优质的服务，不仅有完善的售后服务，售前支持始终是公司服务的亮点，如针对特殊领域应用产品，奈诺膜提供中小试服务，为客户的使用提供可靠的数据支撑。奈诺膜已取得涉及饮用水卫生许可/ISO 质量和管理体系以及高新技术企业等认证。未来，奈诺膜将通过不断的投入，为客户提

供更优质的产品和服务。

第一章

卷式膜组件



1.1 高脱盐反渗透膜产品

产品描述

- ◆ 膜片材质：改性芳香族聚酰胺（MAPA）
- ◆ 膜片类型：反渗透膜片-大通量、高脱盐率 BW
- ◆ 外绕类型：玻璃钢缠绕
- ◆ 流道类型：菱形流道 28mil/31mil/34 mil 等
- ◆ 膜片焊接方式：多页/短页焊接
- ◆ 应用场景：自来水提标、饮用水、工业纯水/超纯水等

产品优点

- ◆ 采用进口膜片，结合自有改性专利，消除膜表面的微观缺陷，提升膜片的截留效率和通量，同时减少污染物在膜表面的沉积，提高抗污染性能；
- ◆ 采用多页/短页焊接技术，提升有效膜面积利用率，消除死角，继而提高产水通量。

奈诺 ROA 系列膜元件既具有传统聚酰胺复合膜低压、高通量、高脱盐率的优点，同时又有耐污染性的优点，具有卓越的耐清洗性能。适用水源为经过预处理的地表水、地下水、河水以及自来水等。广泛应用于供水处理，如：饮用水、市政自来水提标、工业纯水/超纯水等。

产品参数

型号	ROA-8040/28FA	ROA-8040/34FA
膜面积 (ft ² /m ²)	400 (37) ±3%	365 (34) ±3%
通量 (GPD/m ³ d)	10500 (40) ±15%	9500 (36) ±15%
脱盐率 (%)	99.5 (最低 99.0)	
测试条件	2000ppmNaCl/25°C/ pH =8 /15%Recovery/255psi(1.55MPa)	
最高运行温度 (°C)	≤45	
最大操作压力 (psi/bar)	≤600 (41)	
单只膜压差 (psi/bar)	15 (1.0)	
常规操作 pH 值	2-10	
清洗 pH 值	1-13	
清洗压力	75-100/5.2-6.9	
余氯耐受浓度 (ppm)	≤0.1	
最高进水 SDI	≤5	
最高进水流量 (gpm/m ³ ·h)	≤70 (15.9)	
可订制尺寸	1812/4020/7640/7940/8038/8338	

1.2 抗污染反渗透膜产品

产品描述

- ◆ 膜片材质：改性芳香族聚酰胺（MAPA）
- ◆ 膜片类型：反渗透膜片-抗污染 BW
- ◆ 外绕类型：玻璃钢缠绕
- ◆ 流道类型：平行流道 34 mil/46mil/50mil/65mil 等
- ◆ 膜片焊接方式：多页/短页焊接
- ◆ 应用场景：水处理&非特殊环境物料浓缩

产品优点

- ◆ 采用进口膜片，结合自有改性专利，消除表面微观缺陷，提升抗污染性能及通量/脱盐率平衡；
- ◆ 采用平行流道，平行流道结构上无死角，相对于菱形流道，清洗更彻底，减少晶胞附着，性能恢复性好；
- ◆ 采用多页短页焊接，有效膜面积利用率增大，减少死角，提高产水通量；
- ◆ 采用特殊胶封，减少盐在高压环境下密封处的渗透率，提高整体盐水截留性能。

奈诺 ROB 系列膜元件既具有传统聚酰胺复合膜的低压、高通量、高脱盐率的优点，同时又有耐污染性的特殊优点，独特的平行流道结构具有卓越的抗污染能力和可清洗性。适用于 COD 和 SS 较高的微污染源水，部分条件下可简化预处理流程，如：市政中水回用、工业废水回用、地表水处理，垃圾渗滤液处理等。

产品参数

型号	ROB-8040/34FA	ROB-8040/46FA
膜面积 (ft ² /m ²)	400 (37) ±3%	300 (27) ±3%
通量 (GPD/m ³ d)	10500 (41) ±15%	7600 (30) ±15%
脱盐率 (%)	99.5	
测试条件	2000ppmNaCl/25°C/ pH=8 /15%Recovery/255psi(1.55MPa)	
最高运行温度 (°C)	≤45	
最大操作压力 (psi/bar)	≤600 (41)	
单只膜压差 (psi/bar)	15 (1.0)	
常规操作 pH 值	2-10	
清洗 pH 值	1-13	
清洗压力	75-100/5.2-6.9	
余氯耐受浓度 (ppm)	≤0.1	
最高进水 SDI	≤5	
最高进水流量 (gpm/m ³ ·h)	≤70 (15.9)	
可订制尺寸	1812/4020/7640/7940/8038/8338	

1.3 海水淡化反渗透膜产品

产品描述

- ◆ 膜片材质：改性芳香族聚酰胺（MAPA）
- ◆ 膜片类型：反渗透膜片-海水淡化 SW
- ◆ 外绕类型：玻璃钢缠绕
- ◆ 流道类型：平行流道 34 mil/46mil/50mil/65mil 等
- ◆ 膜片焊接方式：多页/短页焊接
- ◆ 应用场景：水处理&非特殊环境物料浓缩

产品优点

- ◆ 采用进口膜片，结合自有改性专利；消除表面微观缺陷，提升抗污染性能及通量/脱盐率平衡；
- ◆ 采用平行流道，平行流道结构上无死角，相对于菱形流道，清洗更彻底，减少晶胞着附，性能恢复性好；
- ◆ 采用多页/短页焊接，有效膜面积利用率增大，减少死角，提高产水通量；
- ◆ 采用特殊胶封，减少盐在高压环境下密封处的渗透率，提高整体盐水截留性能。

奈诺 ROC 系列海水淡化膜元件采用耐高压组装技术，最高可以耐受 90bar 压力冲击；元件采用独特的平行流道结构使膜元件具有卓越的抗污染能力和可清洗性。适用于 COD 和 SS 较高的高盐高浓有机废水，简化预处理流程，如海水淡化、零排放深度处理、高盐废水处理、垃圾渗滤液等领域。

产品参数

型号	ROC-8040/28FO	ROC-8040/46FO
膜面积 (ft ² /m ²)	400 (37) ±3%	270 (25) ±3%
通量 (GPD/m ³ d)	7500 (28) ±15%	5000/19
脱盐率 (%)	99.8 (脱硼率 92)	
测试条件	32000ppmNaCl/5ppm 硼/25°C/ pH=8 /8%Recovery/800 psi(5.5MPa)	
最高运行温度 (°C)	≤45	
最大操作压力 (psi/bar)	≤1200 (83)	
单只膜压差 (psi/bar)	15 (1.0)	
常规操作 pH 值	2-10	
清洗 pH 值	1-13	
清洗压力	75-100/5.2-6.9	
余氯耐受浓度 (ppm)	≤0.1	
最高进水 SDI	≤5	
最高进水流量 (gpm/m ³ ·h)	≤70 (15.9)	
可订制尺寸	1812/4020/7640/7940/8038/8338	

1.4 纳滤膜产品

产品描述

- ◆ 膜片材质：聚哌嗪
- ◆ 外绕类型：玻璃钢缠绕
- ◆ 流道类型：平行流道 34 mil/46mil，可定制其他尺寸
- ◆ 膜片焊接方式：多页/短页焊接，更低盐渗透率
- ◆ 应用场景：渗滤液脱色、染料脱色、氯碱脱硝、废水分盐等

产品优点

- ◆ 采用进口膜片，结合自有改性专利，消除表面微观缺陷，提升抗污染性能及通量/脱盐率平衡；
- ◆ 采用平行流道。平行流道结构上无死角，相对于菱形流道，清洗更彻底，减少晶胞附着，性能恢复性好；
- ◆ 采用多页/短页焊接，有效膜面积利用率增大，减少死角，提高产水通量；
- ◆ 采用特殊胶封，减少盐在高压环境下密封处的渗透率，提高整体盐水截留性能。

产品参数

型号	NFA-8040/34FA	NFB-8040/34FA	NFC-8040/34FA
主要用途	渗滤液脱色	氯碱/废水分盐	饮用水软化
膜面积 (ft ² /m ²)	370 (34) ± 3%		
通量 (GPD/m ³ d)	9600 (34) ± 15%		7000 NaCl
脱盐率 (%)	98.5	99	90 NaCl
测试条件/Testing Condition	2000ppmMgSO ₄ /25°C/ pH=8/15%Recovery/100psi(0.69MPa)		
最高运行温度 (°C)	≤45		
单只膜压差 (psi/bar)	15 (1.0)		
常规操作 pH 值	2-10		
清洗 pH 值	1-13		
清洗压力	75-100/5.2-6.9		
余氯耐受浓度 (ppm)	≤0.1		
最高进水 SDI	≤5		
最高进水流量 (gpm/m ³ ·h)	≤70 (15.9)		
可订制尺寸	1812/4020/7640/7940/8038/8338		

1.5 耐酸膜产品

产品描述

- ◆ 膜片类型：纳滤（NF）&反渗透（RO）
- ◆ 外绕类型：卫生网笼
- ◆ 流道类型：平行流道 34 mil/46mil 等
- ◆ 焊接方式：多页/短页焊接
- ◆ 应用场景：含酸物料体系的分离、净化及浓缩等

产品优点

- ◆ 采用进口膜片，纳滤及反渗透多种可选，可结合具体中小试进行选定；
- ◆ 采用平行流道，相对于菱形流道，清洗更彻底，性能恢复性好；
- ◆ 采用外网热焊接结构，结构无死角，减少死水区；
- ◆ 采用多页/短页焊接，有效面积利用率增大，提高产水效率；
- ◆ 采用特殊胶封，减少酸液在高压环境下的渗透率，提高整体截留性能。

产品参数

(1) 纳滤膜参数

截留分子量 (Da)	AS1: 200 -300	AS2: 300 - 500	AS3: 800 - 1000
设计通量 (LMH)	5-20		
耐受压力 (bar)	≤50		

(2) 反渗透膜参数

氯化钠截留率	AS4: 95%	AS5: 99%
设计通量 (LMH)	5-15	
耐受压力 (bar)	≤70	

(3) 8040 尺寸面积对照表

流道尺寸 (mil)	28	31	34	46
膜面积 (m ²)	40	35	34	27

耐酸纳滤膜产品参数

型号	ASNF2-8040/46SU
膜面积 (ft ² /m ²)	300/27
脱盐率 (%)	75-95 (Na ₂ SO ₄)
最高运行温度 (°C)	≤80
最大操作压力 (psi/bar)	≤580 (40)
单只膜压差	6-10/0.4-0.7
常规操作 pH	0-12
可订制尺寸	1812/4020/7640/7940/8038/8338

1.6 热消毒反渗透膜产品

产品描述

- ◆ 膜片材质：改性芳香族聚酰胺（MAPA）
- ◆ 膜片类型：耐高温反渗透（HSRO）
- ◆ 外绕类型：卫生网笼、平头
- ◆ 流道类型：平行流道 31mil
- ◆ 膜片焊接方式：多页/短页焊接，更低盐渗透率
- ◆ 应用场景：高温纯水制备、热消毒纯水制备、高温水回用、高温物料浓缩等

产品优点

- ◆ 采用进口耐高温膜片，全组件使用耐高温配件；
- ◆ 采用多页/短页焊接，有效膜面积利用率增大，减少死角，提高产水通量；
- ◆ 采用特殊胶封，减少在高温环境下盐在密封处的渗透率，提高整体盐水截留性能。

产品参数

型号	HSRO-8040T95/31SU	HSRO-4040T95/31SU
膜面积 (ft ² /m ²)	390 (36) ±3%	91 (8.4) ±3%
流道宽度 (mil)	31	
测试通量 (GPD/m ³ h)	9000 (34) ±20%	1900 (7.2) ±20%
测试脱盐率 (%)	99.5	
测试条件	2000ppm NaCl/25°C/ pH=8 /15%回收率/150psi(1.03MPa)	
最高运行温度 (°C)	≤60 (运行压力≤1.0MPa 时)	
热消毒温度 (°C)	≤85	
温度上升速率 (°C/min)	≤5	
高温操作压力 (psi/Mpa)	≤600 (4.1)	
单只膜压差 (psi/bar)	6-10/0.4-0.7	
常规操作 pH 值	2-11	
清洗 pH 值	1-12	
清洗压力	75-100 (5.2-6.9)	
极限清洗条件	≤60°C (150psi/10bar)	

1.7 卫生级膜产品

产品描述

- ◆ **膜片类型：**超滤（UF）、纳滤（NF）、反渗透（RO）
- ◆ **外绕类型：**卫生网笼
- ◆ **流道类型：**平行流道 34 mil/46mil，可定制其他尺寸
- ◆ **膜片焊接方式：**多页/短页焊接，更低盐渗透率
- ◆ **应用场景：**价值物料的分离、净化、脱色、脱盐以及浓缩等

产品优点

- ◆ 采用进口膜片，超滤、纳滤及反渗透多种可选，结合具体中小试进行选定；
- ◆ 采用平行流道，相对于菱形流道，清洗更彻底，性能恢复性好；
- ◆ 采用外网热焊接结构，结构无死角，减少死水区；
- ◆ 采用多页/短页焊接，有效面积利用率增大，提高产水效率；
- ◆ 采用特殊胶封，减少物料损失。

产品参数

(1) 超滤膜参数

超滤型号	UF-1	UF-2	UF-3	UF-4	UF-5	UF-6
截留分子量	0.22 μm	0.1 μm	10 000Da	5 000 Da	3 000 Da	1000 Da
膜片材质	PVDF	PVDF	PES	PES	PES	PES
设计通量	5-30 LMH					
耐受温度	$\leq 50^{\circ}\text{C}$					
耐受压力	$\leq 15\text{ bar}$					

(2) 纳滤膜参数

纳滤型号	NF200	NF300	NF500	NF800
截留分子量	200-300 Da	300-500 Da	500-700 Da	800-1000 Da
膜片材质	聚哌嗪			
设计通量	5-20 LMH			
耐受温度	$\leq 50^{\circ}\text{C}$			
耐受压力	$\leq 70\text{ bar}$			

(3) 反渗透膜参数

反渗透型号	BWFR	SWFR
脱盐率	99.3%	99.8%
膜片材质	芳香聚酰胺	
设计通量	5-15 LMH	
耐受温度	$\leq 50^{\circ}\text{C}$	
耐受压力	$\leq 70\text{ bar}$	

(4) 8040 尺寸面积对照表

流道尺寸 (mil)	28	31	34	46
膜面积 (m ²)	40	35	34	27

产品参数

型号	NF300-8040/34SU
截留分子量 (Da)	300-500
膜面积 (ft ² /m ²)	400 (37) ± 3%
通量 (GPD/m ³ d)	9600 (34) ± 15%
脱盐率 (%)	98.5 (MgSO ₄)
测试条件	2000ppmMgSO ₄ /25°C/ pH=8/15%Recovery/100psi(0.75MPa)
最高运行温度 (°C)	≤60
最大操作压力 (psi/bar)	≤480 (50)
单只膜压差 (psi/bar)	6-10 (0.4-0.7)
常规操作 pH 值	1-11
清洗压力	75-100 (5.2-6.9)
可订制尺寸	1812/4020/7640/7940/8038/8338

1.8 电泳漆超滤膜产品

产品描述

- ◆ 膜片材质：改性 PVDF
- ◆ 平板膜片：超滤（UF）
- ◆ 外网类型：玻璃钢缠绕
- ◆ 流道类型：平行流道 34 mil，可定制其他尺寸
- ◆ 膜片焊接方式：多页/短页焊接，更低盐渗透率
- ◆ 应用场景：电泳漆回收、物料分离及净化等

产品优点

- ◆ 采用进口超滤膜片；
- ◆ 采用平行流道，相对于菱形流道，清洗更彻底，性能恢复性好；
- ◆ 采用多页短页焊接，有效面积利用率增大，提高产水效率；
- ◆ 采用特殊胶封，减少物料损失。

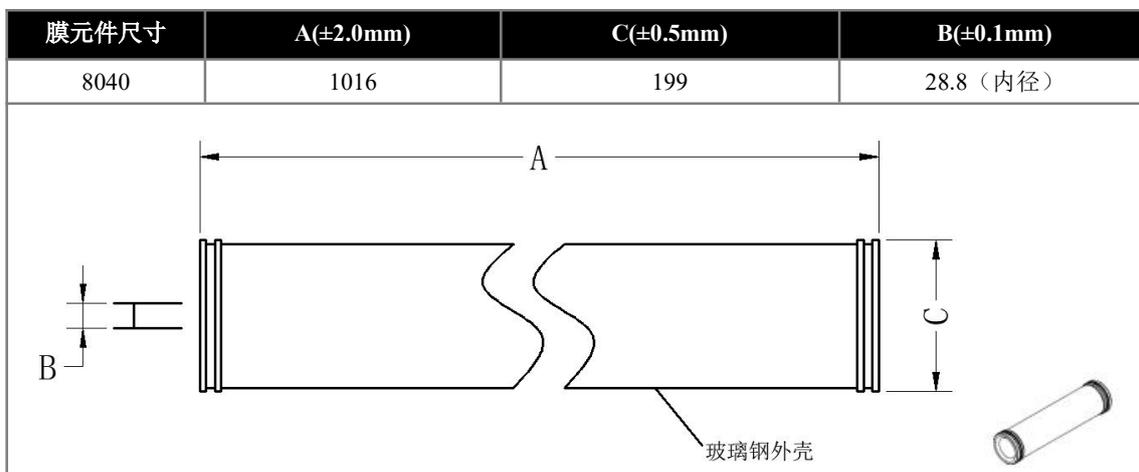
产品参数

膜类型	有效面积 (ft ² /m ²)	纯水流量 (GPD/m ³ ·d)	截留分子量 (Da)
EUf-8040	365 (34)	6000 (24)	10 0000
EUf-4040	91 (8.4)	1800 (7.2)	10 0000

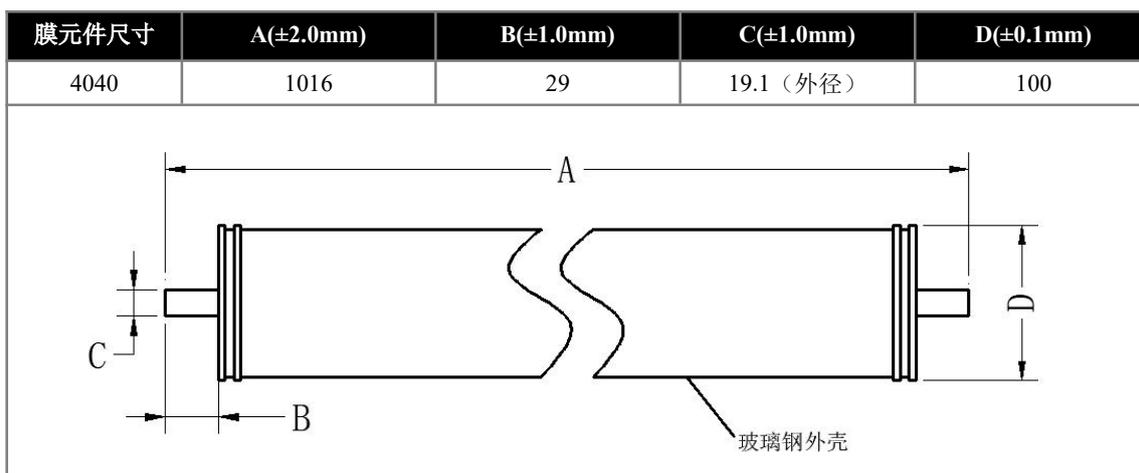
产水流量和除盐率数据是基于以下标准测试条件：纯水, 75 psi ,25℃, pH 7.5±0.5, 15%回收率。

1.9 膜产品尺寸

1、8040 膜组件标准尺寸：平头

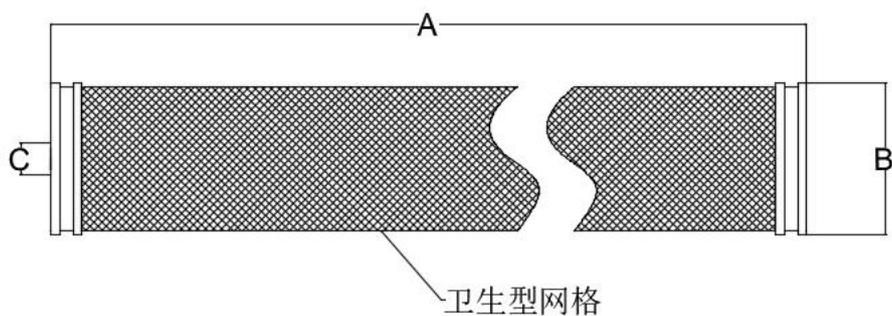


2、4040 膜组件标准尺寸：凸头

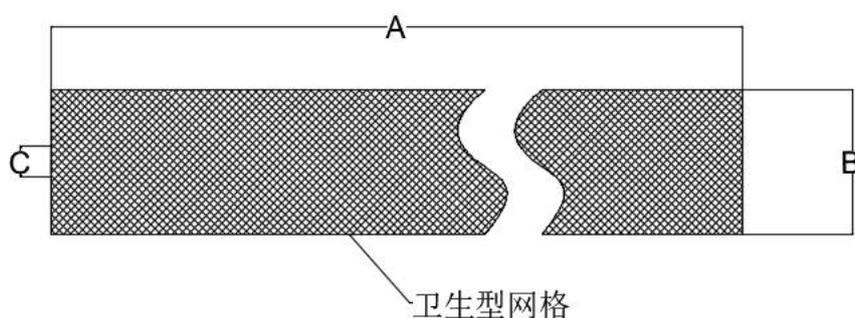


3、其他尺寸膜组件标准尺寸：

(1) 卫生级平头

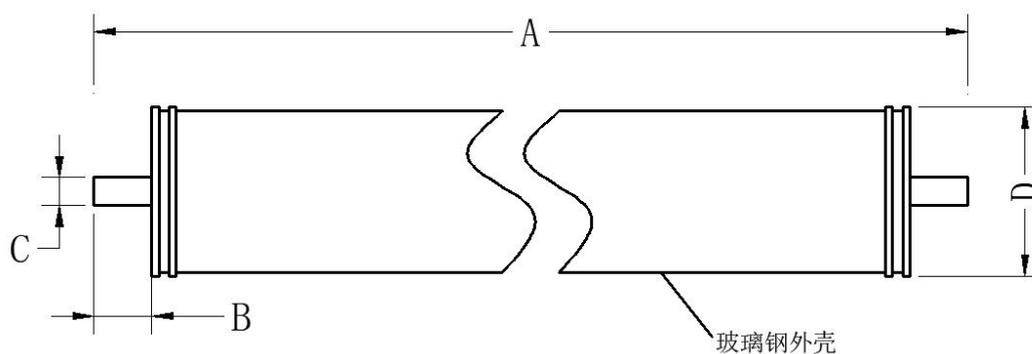


膜元件尺寸	A(±2.0mm)	B(±1.0mm)	C(±0.1mm)
2521	533	61.0	12.7 (内径)
4021	533	100.0	12.7 (内径)
2540	1016	61.0	12.7 (内径)
4020	508	100.0	12.7 (内径)
7640	1016	190.0	28.8 (内径)
7940	1016	197.5	28.8 (内径)
8038	965	200.0	28.8 (内径)
8338	965	207.5	28.8 (内径)



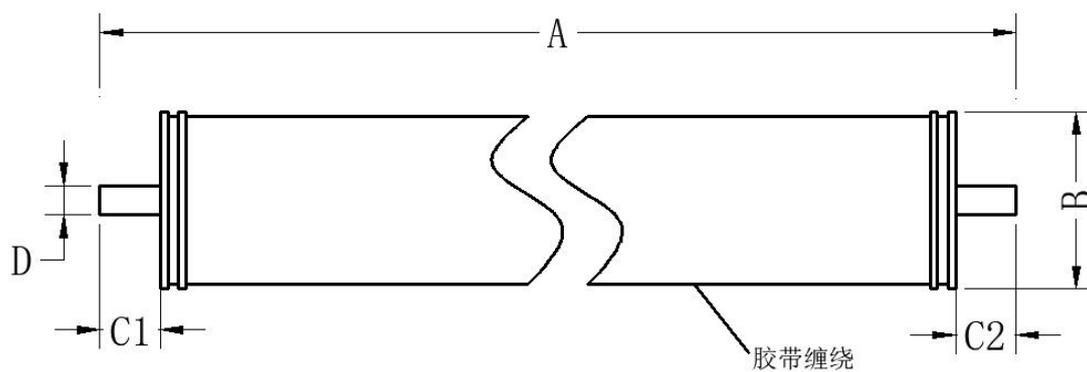
膜元件尺寸	A(±2.0mm)	B(±1.0mm)	C(±0.1mm)
1812	298	44.5	12.7 (内径)

(2) 玻璃钢缠绕凸头



膜元件尺寸	A(±2.0mm)	B(±1.0mm)	C(±1.0mm)	D(±1.0mm)
2521	533	31	19.1(外径)	61.0
4021	533	29	19.1(外径)	100.0
2540	1016	29	19.1(外径)	61.0
4040	1016	29	19.1(外径)	100.0

(3) 胶带缠绕凸头



膜元件尺寸	A(±2.0mm)	B(±1.0mm)	C1(±1.0mm)	C2(±1.0mm)	D(±0.1mm)
1812	298	44.5	22.0	22.0	17.0
2012	298	48.0	22.0	22.0	17.0
3012	298	76.0	22.0	12.0	17.0
3013	331	68.0	16.0	16.0	17.0

1.10 三年有限质量保证承诺书

奈诺膜元件在依据杭州奈诺膜环境技术有限公司（以下简称公司）提供的设计和操作规程条件下使用时，对本公司生产的卷式膜元件提供如下材料、制造工艺以及性能的保证。

1、制造工艺及材料的保证

公司依照卖方公布的规范、运行条件以及正确的工程经验及规范进行奈诺膜产品的安装、操作和维护，并保证其生产及销售的膜元件在制造工艺与材料方面是完好的。在依据公司提供的技术文件规定及工程实际要求正确使用和维护膜元件的条件下，如出现制造工艺及材料方面的质量问题时，公司承担产品到达买方指定口岸之日起 12 个月的保证义务。若卖方认为索赔有效，则卖方在本材料和制造有限保证中的义务明确仅限于：对受影响的奈诺膜产品进行维修，或对受影响的奈诺膜产品予以更换（卖方将自行决定赔偿方式），膜元件的更换作业费由买方自行负责。

2、初始性能保证

公司保证产品将达到基于公司规定的标准测试条件和膜元件的《产品性能和规格》中所规定的初始最小产水量和最小脱盐率。如元件没有达到规定的最小值，请买方把相关缺陷及时通知卖方，公司将在确认性能缺陷后，对元件进行维修或退还缺陷元件购买费用，该情况下，运费由公司支付。

3、质保期限

公司保证三年的膜元件性能，三年起始时间是以下列任一时间先到为准：

- (1) 自反渗透系统投入运行之日起
- (2) 膜元件从制造地装运发货之日算起六个月
- (3) 自膜元件从中国广州装运发往台湾、日本、韩国、泰国、印度、马来西亚、美国等国家以及中国的其他指定地点之日起三个月后

4、性能保证

在初始的三年运转期内：

(1) 在公司《产品的性能和规格》规定的测试条件下使用或测量时，盐透过率不超过《产品的性能和规格》规定最大值的 2 倍；

(2) 在公司《产品的性能和规格》规定的测试条件下使用或测量时，平均

水量不低于《产品的性能和规格》规定最小值的 70%。

注：a) 用于食品及乳制品加工、硫酸盐去除等化工过程不在本质保范围内

b) 纳滤膜元件盐透过率用硫酸镁测定

5、质保条件：

如下列任何一种情况买方未满足时，公司将不履行上述章节中的质保条款：

(1) 采用本公司产品的系统中，设计参数（排列和回收率等）、仪表以及其它零部件必须符合正确的工程经验及规范。本公司保留对系统设计与操作进行审查的权利；

(2) 膜元件的给水浊度 $\leq 1.0\text{NTU}$ ，且 $\text{SDI}_{15} \leq 5$ ；

(3) 膜元件的给水温度 $\leq 45^\circ\text{C}$ （ 113°F ）；

(4) 膜元件的给水中不应含有油、脂和可能对膜元件造成物理及化学损伤的有害物质；

(5) 安装或使用前，膜元件应存放在原真空包装袋内，干式膜元件保存温度应 $\leq 45^\circ\text{C}$ ，湿膜元件保存温度为 $0-45^\circ\text{C}$ ；

(6) 正常运行时膜元件给水 pH 值范围为 3-10；清洗期间，膜元件的给水 pH 值范围为 2-12；

(7) 膜元件给水中不应含有诸如氯气、高锰酸钾及次氯酸根等氧化性物质（注：对于本条款，HOR 抗氧化膜元件按照抗氧化膜元件的给水要求执行）；

(8) 任何情况下，对膜元件产生的背压不得超过 5psi，同时在系统操作时应避免对膜元件的水锤冲击；

(9) 膜元件运行时不得有大幅或过度水力变化（包括但不限于水锤和压力剧烈波动现象）；

(10) 膜元件必须保证在干净的运行条件下使用，不得受颗粒、沉淀或生物滋生的污染；在标准条件下系统性能下降 10%，或发生了膜污染，膜结垢时，应及时按规定程序进行清洗；

(11) 膜元件不得受到颗粒、胶体或沉淀固体的污染。系统设计、运行与维护过程必须制定充分的预防措施，防止膜元件受到微生物污染；

(12) 不得使用非离子型表面活性剂或阳离子型表面活性剂进行化学清洗，也不得让膜元件与其接触。否则由买方自行承担使用与本公司膜元件不兼容化学品所产生的后果，若使用这些化学品，本公司将不承担相关的质保；

(13) 卖方负责向使用者提供合理的系统操作及维护手册, 并对操作和管理人员进行相应的培训, 确保使用者具有系统清洗和别的系统性能修复以及故障诊断能力;

(14) 使用者必须经常以及系统地记录整个系统及子系统的标准化性能数据, 保证数据真实、完整、连续, 并将数据资料存档备查。当依照质保条款向公司提出赔偿要求时, 这些资料将是公司履行性能保证的依据;

(15) 膜元件必须依据本公司的规范进行储存;

(16) 买方必须始终保持膜元件湿润;

(17) 第一小时运行期间的所有渗透液(产水)和浓缩液(浓水)必须排放。

➤ 反渗透(RO)系统的构成条件:

(1) 完整有效的预处理、膜组件的排列、仪器仪表的设置、设备的设计标准及配件等均符合公司反渗透膜设计导则和相关技术标准, 公司有权检查设计是否符合设计导则和有关技术标准;

(2) 反渗透系统应具备在运行或停运保存期间防止产生微生物及其他污染的适当装置和可采取的防护措施。

➤ 原水条件:

(1) 反渗透系统进水须保证反渗透膜表面不该有胶状物质、微生物或其他沉淀物附着;

(2) 反渗透膜不应受到表面活性剂、有机溶剂、油脂、高分子聚合物等有害化学物质对其的损伤;

(3) 原水中不应含有臭氧、氯、高锰酸钾等强氧化性物质;

(4) 进水的温度应低于 45°C;

(5) 进入反渗透系统原水的 SDI_{15} 应保证始终小于 5, 给水的最大浊度应小于 1.0NTU, 连续运行给水浊度应控制在 0.3-0.5NTU, $SDI_{15} < 3$ 以下为好;

(6) 原水中不用含有胶状性硫。

➤ 操作条件:

(1) 应针对可能析出难溶物的程度来确定反渗透设备在运行时最适宜的系统水回收率;

(2) RO 系统在运行时应确保钙、镁、钡、锶、硅等不能在膜系统内形成污垢;

(3) RO 系统应有专门装置防止高压泵在启动和运行过程中的水锤作用于反渗透膜；

(4) 反渗透系统应使用公司推荐的或是被允许使用的化学药剂，若使用公司未推荐的化学药剂，应首先征求公司的同意。

6、修理或更换

买方单方面对任何超出质保的膜元件进行修理是有限制的，并应完全同意由本公司修理任何有缺陷的膜元件，或根据本公司的判断，以本公司当前售价更换相同的膜元件。

本公司保留基于用户或买方所说的情形下重新测试有缺陷嫌疑的膜元件或反渗透系统、或要求买方进行这样的检查或测试并且将结果提交给卖方的权利。当膜元件的性能下降不属于上述提到的质保范围，运到本公司进行质保检查的膜元件产品必须预付运费，只能部分质保的膜元件产品将退还给买方，退还方式为买方运费付款提货。

7、提醒

(1) 使用福尔马林做杀菌剂时，膜元件必须正常运行至少 6 小时以上。如果在 6 小时之内使用福尔马林，将会导致产水量大幅度地降低；

(2) 在返还任何膜元件给本公司作质保检查前，请做好存储及运输措施。

本质保排除任何间接的、连带的、特殊的、惩处性的和惩罚性损失赔偿责任。

第二章

碟管式膜组件



2.1 碟管式反渗透（DTRO）膜产品

产品描述

- ◆ 膜片材质：聚酰胺复合膜
- ◆ 外绕类型：玻璃钢缠绕
- ◆ 膜片焊接方式：超声波焊接密封
- ◆ 应用场景：填埋场/焚烧厂渗滤液处理、工业废水的回用、渗滤液浓缩液处理、电力脱硫废水、化工/制药行业高浓度水处理等多个方面

产品优点

- ◆ 采用进口膜片，结合自有改性专利，消除表面微观缺陷，提升抗污染性能及通量/脱盐率平衡；
- ◆ 具有出水稳定、使用寿命长、耐高压、较高的截留率等优点；
- ◆ 标准化模块化组件系列，装配灵活，清洗更彻底，维护和管理方便；
- ◆ 不易造成污染，防结垢性能好，能有效处理高浊度流体；
- ◆ 对预处理要求低。

产品参数

➤ DTRO 75bar 膜组件出厂性能如下表所示：

型号	测试压力 (bar)	测试流量 (L/H)	循环流量 (L/H)	脱盐率 (%)
DTRL-75bar/8042	50±1	250	800±50	98.5

测试溶液组成：氯化钠水溶液，电导率 35 000±100 μs/cm，pH=7.5±0.5；25℃。

DTRO 75bar 操作极限：

最高操作温度 (℃)	40
最高操作压力 (bar)	75
跨膜压力 (bar)	4-8
pH 范围 (连续运行)	5-9
清洗 pH	2-12
进水流量 (L/支)	800-1000

➤ DTRO 90bar 膜组件出厂性能如下表所示：

型号	测试压力 (bar)	测试流量 (L/H)	循环流量 (L/H)	脱盐率 (%)
DTRS-90bar/8042	65±1	250	800±50	98.5
DTRSH-90bar/8042	65±1	250	800±50	98.5

测试溶液组成：氯化钠水溶液，电导率 50 000±100 μs/cm，pH=7.5±0.5；25℃。

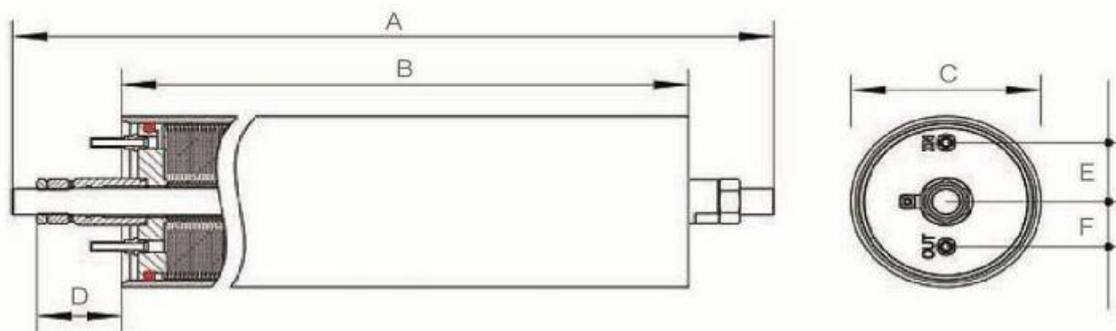
DTRO 90bar 操作极限:

最高操作温度 (°C)	40
最高操作压力 (bar)	90
跨膜压力 (bar)	4-8
pH 范围 (连续运行)	5-9
清洗 pH	2-12
进水流量 (L/支)	800-1000

设计进水限制要求

序号	控制指标		允许值
1	氧化性物质	余氯	<0.1mg/L
2	油和脂	总油	一般不允许含有油和脂
3	金属氧化物	总铁	<0.3mg/L
4	运行条件	pH	5-9
5		温度	10-35°C
6	结垢物质	总硬度 (以 CaCO ₃ 计算)	防止 CaCO ₃ , CaSO ₄ , SrSO ₄ , BaSO ₄ , 和 CaF ₂ 垢等, 浓水中各种盐离子积须小于相应的溶度积, 一般 RO 浓水侧总硬度 ≤1000mg/L
7		二氧化硅 (以 SiO ₂ 计)	浓水侧不允许析出 SiO ₂ , 纯水 25°C 时, 浓侧 ≤200mg/L
8	污染物	SDI ₁₅	<20, 原则上经过砂滤处理即可, 最好引入微滤或超滤预处理
9		SS	不允许大于 5um 的颗粒物
10		有机物	浓侧 ≤40000mg/l
11		浊度	≤1 NTU
12		其他	控制水中胶体、有机物和细菌含量。可在预处理前端加入非氧化性杀菌剂

2.2 DTRO 膜组件尺寸



DTRO 产品尺寸参数见下表:

型号	DTRL-75bar/8042	DTRS-90bar/8042	DTRSHP-90bar/8042
组件总长度 A (mm)	1400	1400	1400
膜壳长度 B (mm)	1200	1200	1200
膜组件直径 C (mm)	214	219	224
支持高度 D (mm)	98	98	98
净水口距中心间距 (mm)	76	76	76
浓水口距中心间距 (mm)	56	56	56
进水/浓水接口直 (mm)	12	12	12
产水接口 (mm)	软管快速接口 Φ11.6×9	软管快速接口 Φ11.6×9	软管快速接口 Φ11.6×9

2.3 膜组件清洗与保存

2.3.1 膜污染的种类

(1) 吸附污染

有机物在膜表面的吸附通常是影响膜性能的主要因素。随时间的延长，污染物在膜孔内的吸附或累积会导致孔径减少和膜阻增大，这类污染是难以恢复的，主要污染物是溶解物、乳化物等；

(2) 结垢污染

原水中氢氧化物或碳酸盐、硫酸盐等浓度超过了其溶解度，在膜上形成沉淀或结垢，主要是胶体和微粒，有机物如脂肪、蛋白质、腐质酸、胶体、凝胶及多羟基芳香化合物等；无机物如钙盐、磷盐、铁盐、镁盐等；

(3) 生物污染

微生物在膜-水界面上积累，从而影响系统性能的现象。膜的生物污染分两个阶段：粘附和生长。在溶液中没有投入杀菌剂或投量不足时，粘附细胞会在进水营养物质的供养下成长繁殖，形成生物膜，如细菌和藻类等。

2.3.2 膜污染的判断

如何判断膜污染，以下是一些关键的参数：

(1) 最重要的是对照同等操作条件下（相同压力、温度、循环流量）膜通量（LMH 或 LPM 等单位）的差距，通常旧膜的通量低于新膜通量的 85%，即视为膜已经被污染；

(2) 膜污染通常会导致膜截留性能的变化，当然这种变化可以是升高或降低；

(3) 在同等的操作条件下，膜污染后膜组件前后的压力差有所增加，即过膜阻力变大。

2.3.3 膜的清洗方法

2.3.3.1 注意事项

A、切勿将各种清洗剂混合使用！如果混合使用，只会将清洗溶液中和，使清洗效果降到最低，而且还会损坏膜表面。

B、切勿用手或影响膜片表面过滤性能进而使膜片材料失去脱盐能力的其他柔软工具清洗过滤膜片。

C、清洗及保存用水应采用去离子水，以发挥清洗效果。

2.3.3.2 清洗药剂

洗剂种类	酶清洗剂	碱性清洗剂	酸性清洗剂
清洗剂的配制	0.25-10.0% W/WRISINGSUN 酶型清洗剂溶液	0.25-10.0% W/WRISINGSUN 碱性清洗剂溶液	0.25-10.0% /WRISINGSUN 酸性清洗剂溶液
清洗条件	在 pH 8.0-8.5 和温度为 30-40℃ 的条件下循环 60-90min	将清洗溶液调至 pH 11.5-12；在 30-40℃ 的条件下循环 60-90min；pH 高于 12 对膜有损坏。	将清洗溶液调至 pH 2.5-3；在 30-40℃ 的条件下循环 60-90min；pH 值低于 2.5 对膜有损坏。
清洗作用	清除膜表面污染，针对有机物、泥污、糖类、粘菌类	清除膜表面污染，针对有机物、泥污、糖类、粘菌类	清除膜表面污染，针对无机盐、金属沉淀
判断是否清洗的标准及清洗次数	1、标准通量下降到初始通量（或上次化学清洗后的标准通量）的 85-90%； 2、进出膜压力降增加到初始压力降（或上次化学清洗后的标准压力降）的 110-115%；膜截留率下降到初始截留率（或上次化学清洗后的标准截留率）的 85-90%； 3、一般清洗频率：第一级 DT 系统一般 50-200 小时清洗一次，第二级 DT 系统 200-800 小时清洗一次。		

2.3.3.3 清洗操作过程

清洗前首先需将系统内残留料液用去离子水顶出系统。

标准化测水通量判断是否需化学清洗：将系统转换到清洗的阀门状态，即浓缩液和渗透液均回 CIP 罐循环（料液储罐），启动设备，打开保安过滤器排气阀进行排气后关闭，调节流量及压力参数，记录此时的渗透流量并与初始标准化的膜通量比较，如下降到初始的 85%时，则应进行清洗。

配置化学清洗剂：根据所生产的料液判断污染物，针对污染物选择清洗配方（参考清洗药剂表），按清洗配方配制清洗液到循环罐内。

化学清洗：按标准化测水通量的方法开机运行，按清洗方案的要求进行清洗。清洗完成后，用标准化测水通量判断是否需继续进行化学清洗：用去离子水将系统冲洗干净，按上述测标准水通量的方法测水通量，如通量已恢复则系统转入下批生产或待机状态，如未恢复需更换清洗剂继续清洗，如多次清洗未能恢复需与

公司联系寻求解决方案。

2.3.4 膜的保存

由于膜元件是有机材料，细菌在膜表面的繁殖将损坏膜表面的活化层，从而导致膜性能的丧失，因此如果膜设备要停机一段时间可根据停机的时间，配制不同的保护液保存在系统中，防止细菌的生长繁殖。

警告！一旦膜组件浸水湿润，应总保持湿润状态，禁止再变干，否则膜片会损坏，膜质保条款失效。

最长保存时间	保护液
3 天	将设备充满去离子水，环境温度低于 0°C 加 18%V/V 甘油混合。
7 天	0.1%V/V Proxel Gxl 溶液。当完全混合时，用柠檬酸调节 pH 4.5-5.0，在 10-25°C 的条件下循环 30 分钟。环境温度低于 0°C 加 18%V/V 甘油混合。
30 天	0.2%V/V Proxel Gxl 溶液。当完全混合时，用柠檬酸调节 pH 4.5-5.0，在 10-25°C 的条件下循环 30 分钟。环境温度低于 0°C 加 18%V/V 甘油混合。
12 个月	0.25%V/V Proxel Gxl 溶液加 18%V/V 的甘油（98%试剂级）。当完全混合时用柠檬酸调节 pH 4.5-5.0，在 10-25°C 条件下循环 60 分钟，每三个月更换一次保护液。环境温度低于 0°C 加 18%V/V 甘油混合。

第三章

管网式膜组件



3.1 STRO 超高压反渗透膜产品

产品描述

- ◆ 膜片材质：改性聚酰胺
- ◆ 膜片类型：高压海水淡化膜片
- ◆ 外网类型：玻璃钢缠绕
- ◆ 流道类型：平行流道 46mil，可定制其他尺寸
- ◆ 膜片焊接方式：多页/短页焊接，更低盐渗透率
- ◆ 应用场景：水处理&非特殊环境物料浓缩

产品优点

- ◆ 膜组件采用平行流道；平行流道结构上无死角，相对于菱形流道，清洗更彻底，减少晶胞附着，性能恢复性好；
- ◆ 采用多页短页焊接，有效膜面积利用率增大，提高产水效率；
- ◆ 采用特殊胶封，减少盐在高压环境下，在密封处的渗透率，提高整体盐水截留性能；
- ◆ 采用进口膜片，结合自有改性专利，消除表面微观缺陷，提升抗污染性能及通量/脱盐率平衡。

STRO 系列膜元件属于高压浓缩膜产品，该系列组件外壳封装为玻璃钢缠绕，最高可耐受 90bar 压力冲击。适用于高盐高浓有机废水，简化预处理流程。且系统操作方式灵活，可根据要求选择一级、二级处理形式，处理后的净水能达到国家排放标准或中水回用标准。处理对象涉及到垃圾渗滤液、钢铁、医药、化工等高难废水。

产品参数

➤ STRO-75 bar/8042 膜组件出厂性能如下表所示：

组件等级压力	测试压力 (bar)	测试流量(L/H)	循环流量(L/H)	脱盐率 (%)
STRO-75bar/8042	50±1	700	2500	98.5

测试溶液组成：氯化钠水溶液，电导率 35 000us/cm，pH=7.5±0.5；25°C

➤ STRO-90 bar/8042 膜组件出厂性能如下表所示：

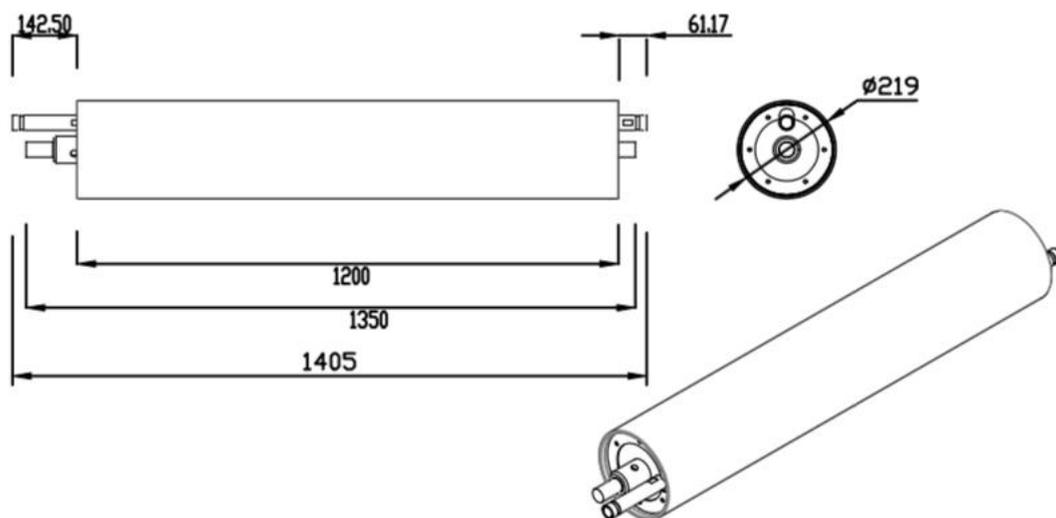
组件等级压力	测试压力 (bar)	测试流量(L/H)	循环流量(L/H)	脱盐率 (%)
STRO-90bar/8042	65±1	700	2500	98.5

测试溶液组成：氯化钠水溶液，电导率 50 000us/cm，pH=7.5±0.5；25°C

膜组件操作极限：

型号	STRO-75bar/8042	STRO-90bar/8042
最高操作压力 (bar)	75	90
最高操作温度 (°C)	40	
跨膜压力 (bar/支)	0.2-0.8	
pH 范围 (连续运行)	6-9	
清洗 pH	2-12	
进水流量 (L/支)	2500	

3.2 STRO 膜组件尺寸



STRO 产品尺寸参数见下表：

型号	STRO-75 bar/8042	STRO-90 bar/8042
组件总长度 (mm)	1405	1405
膜壳长度 (mm)	1200	1200
膜组件直径 (mm)	219	219
进水/浓水接口 (mm)	拷贝林接口 $\Phi 33.7$	拷贝林接口 $\Phi 33.7$
产水接口 (mm)	软管快速接口 $\Phi 11.6 \times 9$	软管快速接口 $\Phi 11.6 \times 9$
单支膜面积 (m ²)	27.2	27.2

3.3 膜组件初次应用指南

3.3.1 膜系统运行操作流程

在膜系统准备投入运行时，为了防止给水过流或水力冲击对膜元件的破坏，正确启动反渗透水处理系统是十分必要的。遵循正确的启动顺序有助于确保系统运行参数符合设计规范，从而使系统水质和水量达到既定的设计目标。在膜系统初次启动开机程序前，应完成膜系统的预处理系统调试、膜元件装填、仪表标定及其他系统检查。

调试步骤：

- 1) 将膜壳两端的端板重新安装（端板浓水密封圈出厂时没有安装）；
- 2) 利用自来水通过清洗水泵及进水泵将所有管路中的杂物冲洗干净，并检查管路是否有漏点；确认所有气动阀门实际开关（以阀板为准）状态与限位开关及显示灯的显示状态保持一致；
- 3) 安装保安过滤器滤袋；
- 4) 安装膜组件；
- 5) 用自来水通过进水泵冲洗膜组件，将膜里面的保护液冲洗干净；

具体操作步骤：在进水箱内灌满自来水，打开进水泵、保安过滤器进出口手动阀门，打开回流手动阀，循环泵出口手动阀门半开，进水调节阀打开3圈，打开冲洗排放阀，启动进水泵，开始冲洗。查看进水箱液位下降的速度并计算冲洗的流速，调整进水调节阀，保证冲洗流速跟系统设计进水量一致。冲洗时间不低于1小时，浸泡3小时后再冲洗20分钟，注意进水箱内补水。

- 6) 清水调试：

同步骤5)，打开的手动阀门保持“开”状态不变，冲洗约两分钟后，浓水调节阀打开3圈，关闭冲洗排放阀，启动循环泵，将高压泵变频器的频率调整到最小，启动高压泵，缓慢调节变频器频率及浓水调节阀，使产水流量及浓水流量达到设计值，调节回流手动阀，使循环流量约等于（8寸膜壳数量×10-浓水流量-产水流量），记录清水调试数据（电导、pH、压力、温度、流量）

- 7) 自控程序输入及校对；
- 8) 废水进水调试（同步骤6，只是进水箱中的水换为废水）；

9) 自动试运行。

3.3.2 膜组件安装注意事项

序号	注意事项	原因	影响程度
1	从包装袋中取出膜组件，使用剪刀或刀子时注意不要划伤膜组件表面以及手。	使用剪刀或刀子划开包装袋时，若插入袋中太深，可能会伤及膜表面，用力过大可能导致割伤皮肤。	很高
2	包装袋袋中填装了精密的膜组件	务必佩戴保护手套	很小
3	连接部位密封圈用清洁水或甘油沾湿。不要使用任何润滑剂（石油类、润滑脂、凡士林及洗涤剂），汽油，稀释剂等	集水管等材质是塑料，若在其上涂用了石油、润滑脂、凡士林及洗涤剂会导致集水管在短时间内裂化。同时严禁使用汽油类及稀释剂，否则可能会导致膜性能的严重下降。在往膜壳中安装膜组件时，使用清洁水或甘油将连接部位和密封圈沾湿以便安装	极高
4	小心拿放膜组件，禁止乱扔或摔落膜组件	因乱扔或乱放膜组件而造成的损伤会对膜组件性能造成影响。	很高
5	禁止使用锤子敲打、野蛮安装	这样会导致玻璃钢外壳破裂，故严禁用锤子敲打膜组件、野蛮安装。此种情况下，难以保证膜组件性能。	很高

3.3.3 膜组件运行注意事项

在启动、停机、清洗或其他过程中，为防止潜在的膜破坏，应避免卷式元件受到任何突然的压力或错流流量变化。启动过程中，我们推荐按照以下过程从静止状态逐渐投入到运行状态：

- 给水压力应该在 30~60 秒的时间内逐渐升高；
- 升至设计错流流速值应该在 15~20 秒内逐渐到达；
- 第一小时内的产水应该放掉不用；
- 膜元件一旦润湿，就应该始终保持湿润；
- 用户应对因使用不兼容的化学药品和润滑剂对元件造成的影响负责；
- 单根压力容器的最大允许压降是 50psi（3.4 bar）；
- 任何时候都要避免产水侧产生背压。

3.3.4 膜组件保存

系统保存方法：

- 没有装入设备的膜组件必须存放在 5~40 摄氏度环境中，并且不要将外包装拆开，最长存放时间为 6 个月（从出厂开始记）；
- 一旦膜浸水成为湿态，应总保持它处于湿态，不可以在试运转后让它变干；
- 当系统停止运行时间达到 24 小时，膜组件内的液体必须用水冲洗干净；
- 当系统停止运行时间达到 5 天，每天用清水低压冲洗一次；
- 当系统停止运行时间超过 5 天，执行一次清洗程序，冲洗掉组件内液体，并将组件内充满含有 1%亚硫酸氢钠的保护液（在清洗箱内配制保护液并用泵使保护液在组件内循环流通）。每周检查一次保护液 pH 值，当 pH 低于 3 时，应更换保护液。每个月更换一次保护液。

1

网址：www.nano-sepmer.com

电邮：cedarliu@nano-sepmer.com

电话：0571-86725650 手机：15057158723

地址：浙江省杭州市钱塘区白杨街道 25 号路 339 号 2 幢 4A01