STRO&STNF 组件 维护使用手册

应用：高含盐量、低 COD 工业废水减量、RO 浓缩液再浓缩

STRO/STNF 高压膜元件规格参数

类型	STRO		STNF
型号	STRO3-8035	STRO5-8042	STNF2-8042
膜片	RO3	RO5	NF2
有效膜面积（㎡）	25	27	27
进水流量范围（m^3/h）	5.5-12		
推荐流量范围（m^3/h）	10		
产水流量**（m^3/d）	23	24	25
稳定脱盐率**（%）	98.5	99.5	98
最小脱盐率（%）	97.5	99	96
进液流道网	特殊开放式设计（梯形）		
最大运行压力（bar）	75/90	75/90	75/90
最大压差（bar）	1.0		
最大运行温度（℃）	45		
连续运行 pH	3-11		
短时清洗 pH	2-12		
耐受余氯（ppm）	≤0.1		

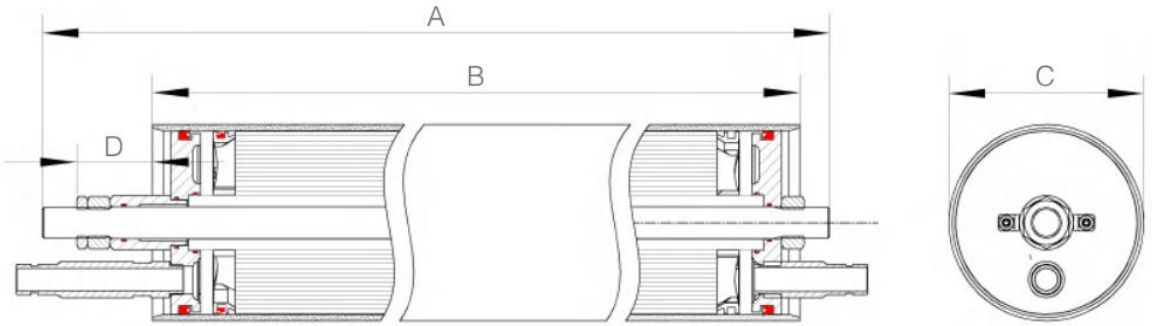
1、**产水量、脱盐率基于以下测试条件：

RO3：2000mg/L NaCl 溶液，测试压力 15.5bar，回收率 15%，温度 25℃；

RO5：32000mg/L NaCl 溶液，测试压力 55bar，回收率 8%，pH8，温度 25℃；

NF2：2000mg/L $MgSO_4$ 溶液，测试压力 7bar，回收率 15%，温度 25℃；

2、单支产水量可能在±15%的范围变化，实际产水量根据进水水质的不同会有所差异。



型号	8035	8042
膜组件拉杆长 A（mm）	1140	1355
膜壳长度 B（mm）	1000	1200
支撑高度 D（mm）	85	85
进水/浓水接口（in.）	卡箍式接口 1in.	
产水接口（mm）	2×软管快速接口 11.6×9	
压力（bar）	75/90	
膜组件直径 C（mm）	216/220	

应用：高含盐量、低 COD 工业废水、RO 浓缩液再浓缩

STRO-H 超高压膜元件规格参数

类型	STRO-H	
型号	STRO5-8042-H	STRO6-8042-H
膜片	RO5	RO6
有效膜面积（㎡）	27	
进水流量范围（m^3/h）	5.5-12	
推荐流量范围（m^3/h）	10	
产水流量**（m^3/d）	24	20
稳定脱盐率**（%）	99.5	99.6
最小脱盐率（%）	99	99
进液流道网	特殊开放式设计（梯形）	
最大运行压力（***bar）	120	
最大压差（bar）	1.0	
最大运行温度（℃）	45	
连续运行 pH	3-11	
短时清洗 pH	2-12	
耐受余氯（ppm）	≤0.1	

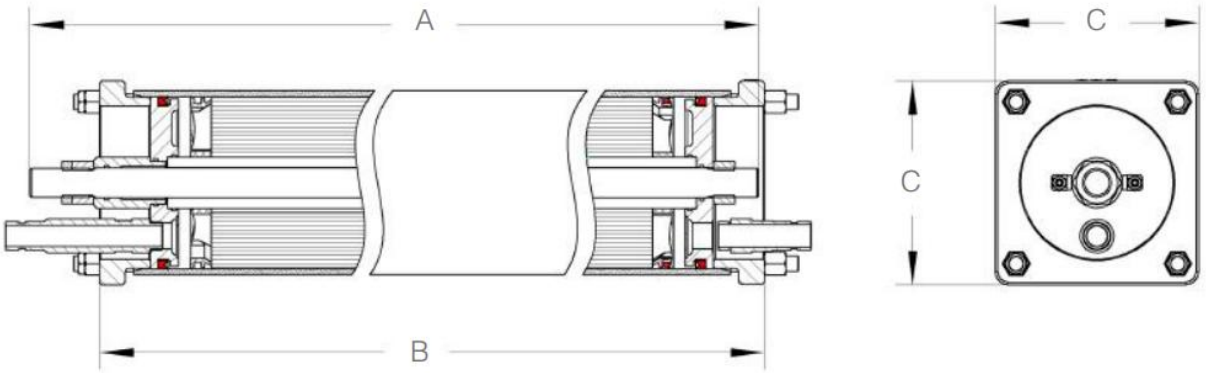
1、**产水量、脱盐率基于以下测试条件：

RO5：32000mg/L NaCl 溶液，测试压力 55bar，回收率 8%，pH8，温度 25℃；

RO6：32000mg/L NaCl 溶液，测试压力 55bar，回收率 8%，pH8，温度 25℃；

2、单支产水量可能在±15%的范围变化，实际产水量根据进水水质的不同会有所差异；

3、***120bar 使用料液温度＜30℃；



型号	8035
膜组件拉杆长 A（mm）	1305
膜壳长度 B（mm）	1230
法兰宽度 C（mm）	240
进水/浓水接口（in.）	卡箍式接口 1in.
产水接口（mm）	2×软管快速接口 11.6×9

应用：高含盐量、低 COD 工业废水、RO 浓缩液再浓缩

STRO-E 经济膜元件规格参数

类型	STRO		
型号	STRO3-8040-E	STRO5-8040-E	STRO6-8040-E
膜片	RO3	RO5	RO6
有效膜面积（㎡）	27	27	27
进水流量范围（m^3/h）	5.5-12		
推荐流量范围（m^3/h）	10		
产水流量**（m^3/d）	25	24	20
稳定脱盐率**（%）	98.5	99.5	99.6
最小脱盐率（%）	97.5	99	99
进液流道网	特殊开放式设计（梯形）		
最大运行压力（bar）	75/90	120***	120***
最大压差（bar）	1.0		
最大运行温度（℃）	45		
连续运行 pH	3-11		
短时清洗 pH	2-12		
耐受余氯（ppm）	≤0.1		

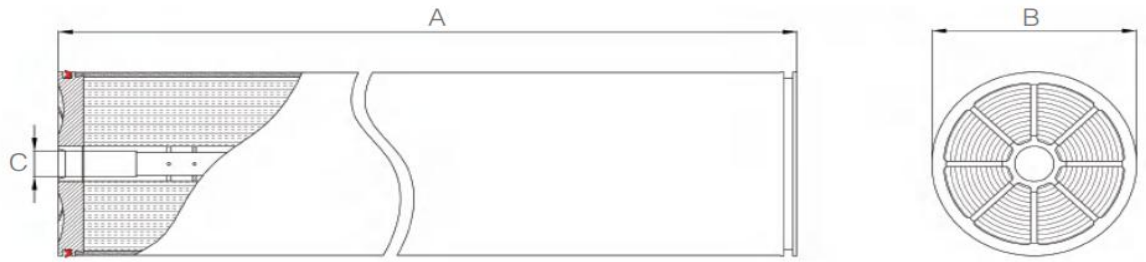
1、**产水量、脱盐率基于以下测试条件：

RO3：2000mg/L NaCl 溶液，测试压力 15.5bar，回收率 15%，温度 25℃；

RO5、RO6：32000mg/L NaCl 溶液，测试压力 55bar，回收率 8%，pH8，温度 25℃；

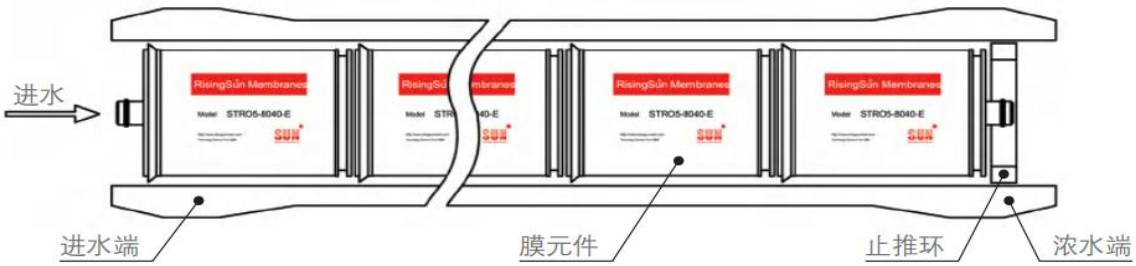
2、单支产水量可能在±15%的范围变化，实际产水量根据进水水质的不同会有所差异；

3、***120bar 使用料液温度＜30℃；



	A (mm)	B (mm)	C (mm)
STRO–E	1016	201	29 ID

经济型STRO–E使用示意图



STRO/NF 组件- 元件

STRO/NF 组件是设备的主要元件,应该定期仔细维护。

STRO/NF 组件必须按照清洗说明的规程进行，否则 STRO/NF 组件的性能会受影响，膜元件的使用寿命会降低。

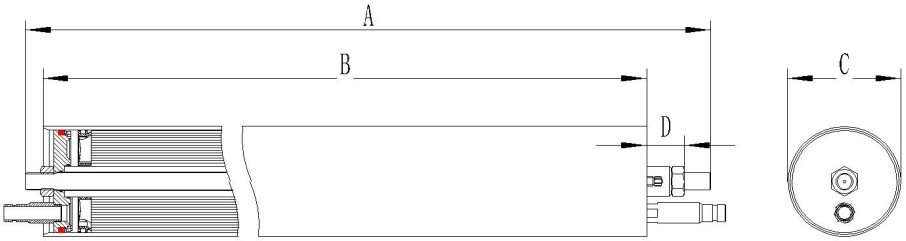
须保持组件上的转矩负载，建议扭矩为 30-35N.M；否则可能会影响膜元件的密封及对两端法兰盘造成损害。

➔清洗组件和前处理管理是两项主要的维护工作。 ←

STRO/NF 膜组件克服了其他型号同类产品中的所有缺陷。STRO/NF 组件优异的流体动力学设计大大降低了其它类型逆渗透组件中常见的结垢问题，且该组件易于维护。

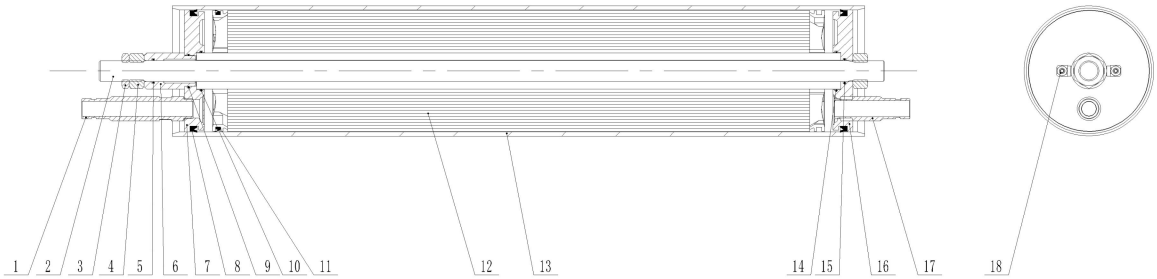
该组件的最佳脱盐性能限定在零上 25 摄氏度，如果是废水则为零上 15 摄氏度。组件可以在零上 40 摄氏度下持续运行，在 50 摄氏度下可以短时间（30 分钟内）运行。

膜组件尺寸：



型号	8035		8042	
膜组件总长(A)mm	1140		1355	
膜壳长度(B)mm	1000		1200	
支撑高度 (D)mm	85		85	
进水/浓水接口（in.）	卡箍式接口 1 in.		卡箍式接口 1 in.	
产水接口（mm）	2x 软管快速接口 11.6x9		2x 软管快速接口 11.6x9	
尺寸 压力（bar）	75	90	75/90	120
C(mm)	216	220	216/220	226

STRO/NF 组件 –元件结构图



组件完全部件编号：

9	″o″型圈	1	18	3/8软管接头	2
8	唇形密封圈	2	17	顶部进出水轴套	1
7	底部进出水布水器	1	16	顶部进出水布水器	1
6	透过液轴套	1	15	″o″型圈	1
5	″o″型圈	1	14	″o″型圈	1
4	厚螺母	3	13	玻璃钢膜壳	1
3	薄螺母	1	12	STRO膜元件	1
2	中心拉杆	1	11	盐水密封圈	1
1	底部进出水轴套	1	10	″o″型圈	1
序号	名称	数量	序号	名称	数量

STRO/NF 组件 –原理

以下对流经组件的液体描述没有采取缩尺图，而是采用了示意图的形式。注意下图没有按比例尺缩放，目的是为了方便观察和理解。

一、ST 膜是介于卷式膜和碟管式膜之间的一种新型抗污染膜组件，是专门针对低污染高盐分的废水研发的。

STRO 抗污染型膜组件（如图所示），主要包括以下几个组成部分：

1、膜卷，该膜卷由复合有机膜和塑料格网组成

2、中心拉杆，该拉杆由特种钢制成

3、端盖法兰，端盖由优质不锈钢制成

4、膜壳，膜壳由玻璃钢制成

5、密封装置，密封装置包括诸多密封圈，由特种橡胶制成

6、进出水管，由优质不锈钢制成

抗污染型膜组件结构

中心拉杆贯穿于膜卷和上下端盖法兰的中心，将整个膜组件组装起来，两端用螺栓固定，膜壳套于膜卷和端盖法兰外侧，端盖法兰与膜壳之间、端盖法兰与膜卷之间、膜卷与膜壳之间、进出水管道与端盖法兰之间均采用密封装置密封，防止水漏出膜组件及分离开原水和透过液。此种封装形式可以承受更高的操作压力，玻璃钢膜壳的组件可以承受最大16MPa 的操作压力，远高于传统卷式膜可以克服更高的渗透压。运行原理如下图 A 所示：

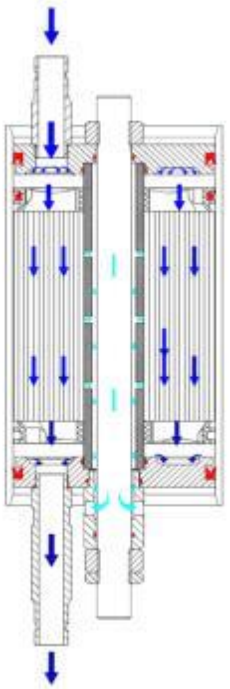


图 A

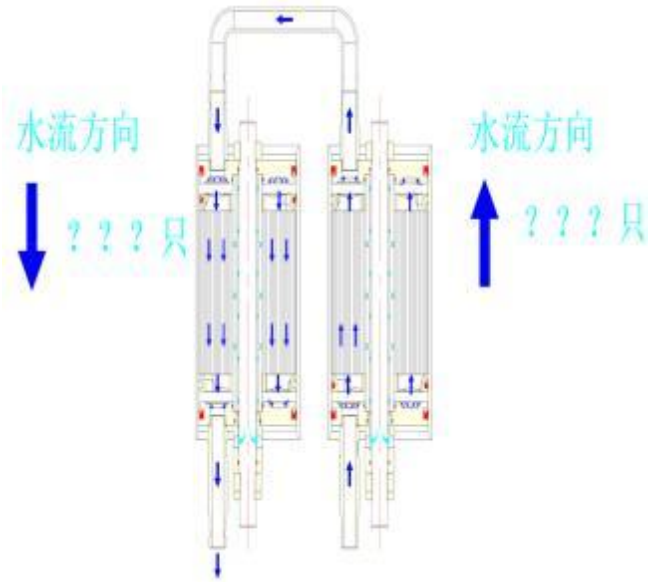


图 B

*注意：STRO 内部膜元件盐水密封圈必须安装在入水侧，并且开口朝入水方向。订购膜组件时候可 以提供膜组件流向数量（如上图 B 所示），也可以自己根据实际情况调整膜元件密封圈。

STRO/NF 组件 － 维护

<u>检查转矩负载</u>

ST 组件连接杆上的转矩负载应该按照如下方式检查纠正：

- 试运行前
- 此后每三个月检查校准一次。

注意：当检查转矩时必须停止设备，并且使组件处于无压力状态。检查时不需要将组件从机架上拆卸下来。

如果没有检查和纠正转矩负载，透过液的质量会发生变化，进而对设备造成损害。

所需工具：
50 mm 长套筒；10-110Nm 转矩扳手
50 mm 开口扳手；OKS-250 润滑油

立式安装组件 检查固定组件的底部螺钉是否紧固。	水平安装组件 检查固定组件的螺钉是否紧固（立式机架外侧的螺钉）

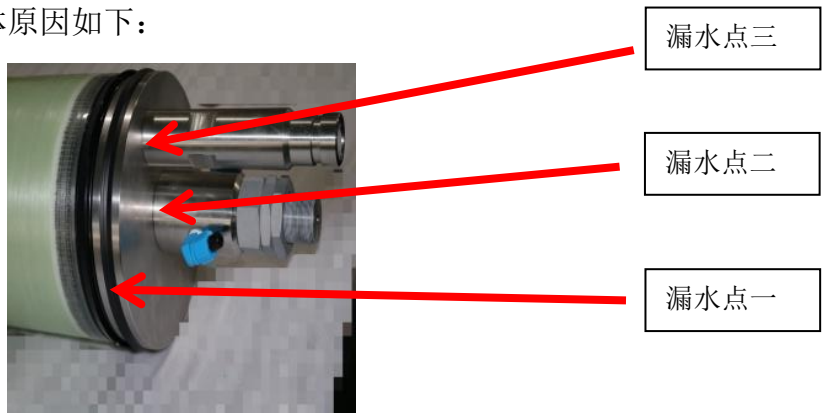
1- 使用 50mm 扳手固定螺杆。
2- 转动半圈，将螺栓拧松。
3- 转动螺栓至 30NM-35NM，同时保持扳手不动。
4- 检查转矩负载三次，确保负载正确无误。
5- 用 OKS-250 给连接杆螺丝和螺母上润滑油，并更换保护盖。（图：转动半圈，将螺栓拧松， 转动方向， 保持固定不动）

NOTE:
100 Nm = 10Kpm = 87Lb.Ft

ST 组件- 维护

压力容器泄漏

膜组件有漏水，需要观察漏水部位，再分析漏水原因。一般漏水点有三处，一是膜壳与唇型密封圈处，二是中心拉杆与上下法兰连接处，三是进出水嘴与上下法兰连接处。二和三不经常见，如有可检查连接部位密封圈或者检查是否紧固。第一种原因是最常见的，具体原因如下：



当组件供应压力被释放，组件内会形成真空，可能会造成唇形密封件略微开启，周围的微小粉尘颗粒可能会被吸入并依附在密封件的密封边缘。此时给组件加压时，水可能会从密封件的密封区域渗出。

为防止渗漏，应采取如下措施：

关停设备，去除组件的压力：

握住压力容器边缘，将压力容器转动 45 至 90°角。重新起动设备，水可能在刚起动时渗漏，但是在设备达到工作压力之前会停止渗漏。当设备达到工作压力时，关停设备，然后重新起动，此时，水不会再从唇形密封件处渗出。

如果密封件仍然漏水，应采取以下步骤：

检测一：

将组件从设备上取下（参见下文的操作规程），将压力容器取下，检查压力容器与唇形密封件的接触部位。参见示意图。如果发现划痕，划痕很小，用精细砂纸去除；划痕很深，建议更换膜壳；如有明显的黑色沉积物，用酸性溶液浸泡，之后用棉布搽拭掉。在取下压力容器的同时，检查并清洗另一端。

检查唇形密封件的表面接触边缘是否有划痕和磨损，如果有，更换新的密封件。唇形密封件，部件编号：8.

在唇形密封件上涂上橡皮润滑剂或软皂，将压力容器和组件重新安装到位。

检测二、检查连接两支膜组件的 U 型管是否偏心，安装过程中膜组件是否自然垂心。由于加工原因，每支 U 型连接管尺寸差异很大，建议现场进行焊接，并进行编号，每次拆卸时，每个 U 型弯和膜组件的位置保持不变。

STRO/NF 组件- 维护

警告

造成 ST 组件损坏的五个主要原因如下：

1. 转矩错误（组件启动前没有拧紧）
2. 透过液排放管受压（背压）
3. 进料管或浓缩液管中出现真空
4. 第一次起动前冲洗排空不当
5. 进水方向错误或盐水密封圈装反或者损坏
6. 开机前管路冲洗不干净，固体颗粒或金属碎屑对膜片造成的划伤

转矩错误

如果组件连接杆上的转矩负载没有保持，进料会流入透过液通道。设备因为透过液电导率过高而关停。

透过液排放管受压

当设备停止时，透过液排放管中不应该有任何压力，否则，水压会使得薄膜垫层膨胀，将分离层推出无纺布，造成不可逆的机械损伤，截留率下降。

进料管或浓缩液管中出现真空

进料管或浓缩液管中出现真空会造成水锤效应，对抗应力器，膜元件结构造成损坏。

第一次起动前冲洗不当

起动前应冲洗设备，目的是去除组件中的空气。根据组件的数量不同，最终结果是必须要将系统中的空气清除。有些情况下（如完全更换组件后），必须手动操作设备。如果用户无法实施，应交由服务工程师或在公司指导下进行。否则一切后果由用户自行承担。

STRO/NF 组件- 维护

拆卸组件

所需工具:

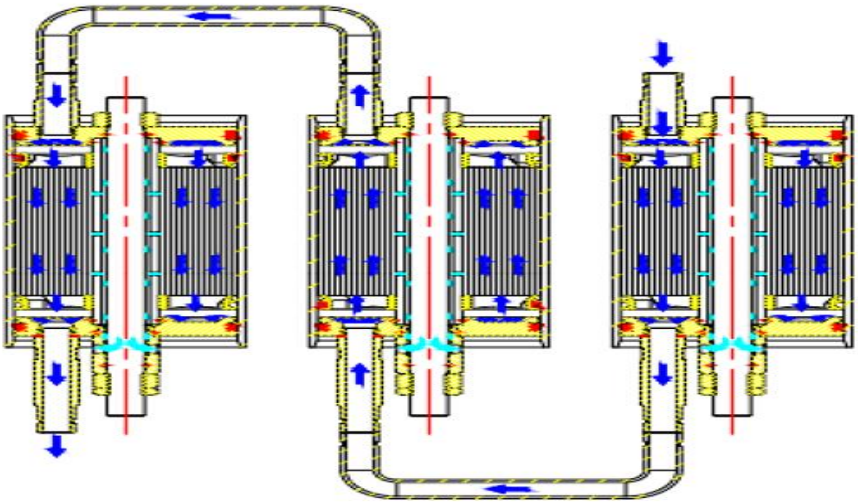
转矩扳手 10-110NM	50mm 套管	50mm 扳手	17mm 扳手	22mm 扳手

沿着连接杆将组件抬起从机架上取下。如果通过压力容器来操作，应注意压力容器没有固定在组件上。

- 将高压连接管从连接法兰的高压接头上取下；
- 将玻璃钢膜壳取下；
- 将固定组件的 50 毫米螺母卸下；
- 将上端板法兰取下；
- 将膜组件沿中心拉杆取下；
- 将压力容器拔出，彻底冲洗组件的外表面。清洗并检查接头和末端法兰上的唇形密封件。 清洗压力容器，检查是否与唇形密封件接触的部位是否有划痕和沉积物，发现后及时清除。

安装组件

膜组件连接：STRO/NF 膜组件可以 3-6 支串连使用，可以通过 U 型连接管将膜串联使用。



膜元件安装：

(1) 通常膜元件放置在膜袋中密封保存，运行前首先应用纯水（合格的预处理产水或反渗透产水）充分冲洗。

(2) 膜元件进水侧有一个浓水密封圈，注意密封圈的安装方向是口向进水侧张开。浓水密封圈的功能是密封膜元件与膜壳之间的间隙，保证进水全部经过膜元件内的通道流动。进水侧的压力会使浓水密封圈的开口向膜壳内壁紧压密封。若密封圈的安装方向相反，则密封圈不能密闭，造成一部分进水在膜元件外侧流动，致使膜表面流速降低，导致膜表

面的浓差极化现象不能被抑制，从而缩短膜的使用寿命。

STRO/NF 组件 – 维护

膜的清洗与保存

1、膜的清洗

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、清洗及保存用水应采用去离子水，以发挥清洗效果。

●清洗药剂：

洗剂种类 参数与作用	酶清洗剂 EP	碱性清洗齐 CP	酸性清洗剂 AP
清洗剂的配制	0.25-1.0%W/W RISINGSUN E 型清洗剂液	0.25-1.0W/W RISINGSUN C 型清洗剂液	0.25-1.0W/W RISINGSUN A 型清洗剂
清洗条件	在 Ph8.0-8.5 和温度为 30-40℃的条件下循环 60-90 分钟；	将清洗溶液调至 PH=10-11；在 30-40℃的条件下循环 60-90 分钟；	将酸性清洗剂调至 PH=3-4，在 30-40℃的条件下循环 60-90 分钟；
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、标准通量下降了初始通量（或上次化学清洗后的标准通量）的 10-15%； 2、进出膜压力降增加了初始压力降（或上次化学清洗后的标准压力降）的 10-15%； 膜截留率下降了初始截留率（或上次化学清洗后的标准截留率）的 5%。		

●清洗注意事项：

1）清洗前首先需将系统内残留料液用去离子水顶出系统；

2）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），起动设备，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，如下降至初始的 85%时，则应进行清洗。

3）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（参看清洗药剂表），按清洗配方配制清洗液到循环罐内。

4）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。

5）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 RISINGSUN 公司联系寻求解决方案。

2、膜元件的保存

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！

●膜组件的保存

最长保存时间	保护液
3 天	将设备充满去离子水，环境温度 0℃～-9℃时，添加 20%W/W 甘油混合；环境温度在-9℃～-30℃时，添加 66%W/W 甘油混合。
7 天～30 天	0.02%W/W 卡松溶液（推荐 Zencca Biocides 品牌），在 10-25℃的条件下循环 30 分钟；环境温度 0℃～-9℃时，添加 20%W/W 甘油混合；环境温度在-9℃～-30℃时，添加 66%W/W 甘油混合。
12 个月	0.02%W/W 卡松溶液（推荐 Zencca Biocides 品牌），添加 20%W/W 甘油。当完全混合时，在 10-25℃条件下循环 60 分钟，每三个月更换一次保护液。环境温度在-9℃～-30℃时，添加 66%W/W 甘油混合。

STRO/NF 组件 – 调试运行

系统的运行及停止

1、初次运行

(1) 高压泵前安装保安过滤器

为防止金属屑、异物、沙粒、纤维进入到膜组件内，运行开始前在高压泵前安装保安过滤器（5μm），并确认保安过滤器内的滤芯已经正确安装。

(2) 系统运行前管道冲洗

为防止系统运行时装置内残留异物（金属屑、焊接屑、机械油、粘结剂等）进入到膜元件中，在安装膜元件前要充分清洗管道和装置。通过冲洗，去除管道内残留的金属屑、

焊接屑，通过酸洗去除管道内的铁锈，碱洗去除机械油。一切杂质都被去除后，最后再用清水冲洗装置直至排水呈中性。建议冲洗后的排水使用 SDI 滤膜过滤，通过确认过滤后滤膜的表面状况来掌握冲洗效果。

(3) 进水的 SDI 值

合格的预处理水需要去除胶体、有机物、铁、细菌等物质，防止膜表面产生污染，预处理产水通常要求 SDI 值≤5。要定期检测 SDI 值，发现超出正常值后要重新调整预处理的运行。但是 SDI 值仅仅是监测污染指标的一个指标，即 SDI 值是 0.45μm孔径膜片的过滤性能数值化表现。当含有较多 0.45μ m 以下悬浮物质时，即使 SDI 值在 4 以下，也会发生反渗透膜表面被污染的现象。尤其需要注意单支膜元件的回收率过高或膜元件内流速过低都会加速颗粒物质在膜元件表面的沉积。

注 1：推荐单支膜元件回收率＜5%;

注 2：推荐循环:产水≥20:1。

(4) 进水的残留余氯

通常要求运行时进水的残留余氯含量≤0.1ppm。进水中残留余氯浓度若超过该要求会造成膜元件被氧化而导致脱盐率下降。若进水中有残留余氯，请用 SBS(亚硫酸氢钠)中和。若残留余氯为 1mg/L，对应需要使用 1.8-3mg/L 的 SBS。

(5) 进水 pH

进水 pH 若超出以下范围，可能会导致膜元件性能下降。

表-3 膜元件的正常运行 pH 值范围

供給水条件	pH 范围
正常运行的进水 pH	6-9（建议 6-6.5）

(6) 进水温度

运行时进水温度应在 45℃以下。若进水温度超过此范围，可能会引起膜元件性能下降。

(7) 低溶解度盐类

为防止膜表面难溶盐类结垢，可以调节 pH 值、进行软化处理或添加阻垢剂等方法解决。另外可通过计算朗格利尔指数来防止发生碳酸钙结垢现象。

(8) 硅酸类、二氧化硅

为防止膜表面二氧化硅结垢，通过预处理去除二氧化硅、调节 pH 值、调节温度或添加硅分散剂等方法防止在浓水侧出现二氧化硅结垢。

(9) 确认好(1)-(8)注意事项后，开始安装膜元件。

(10) STRO/NF 装置的冲洗

ST 装置进行冲洗时应以低压低流量排出残留在膜元件及膜壳内的空气,直至浓水管出口或流量计不再有气泡冒出时将流量逐渐升高，冲洗 30 分钟左右。在冲洗过程中需要检查阀门管道是否有泄漏。浓水及产水全部排出，冲洗过程中不需要添加阻垢剂等药品，如进水中残留余氯则要充分添加 SBS。

表-4 RO 装置低压冲洗运行条件

规格	压力	冲洗流量
STRO/NF-8042	≤5 bar	8-12.0 m^3/h.组

当进水泵的大小不能达到上述运行要求时，应尽量采用低压高流量的方式进行冲洗，清洗中浓水侧及产水侧的阀门不能全部关闭，如果关闭产水侧的阀门则会造成膜元件的破裂。

(12) 高压泵启动后，缓慢调节高压泵的运行频率和比例阀的开度，防止瞬间的高流量和高压力变化损伤膜元件。

(13) ST 装置连续稳定运行一小时后，测定产水电导并进行水质分析，将合格的 ST 装置产水引入产水箱内，并记录 ST 装置的初始运行数据。

注意:在进水为自来水或低浓度盐水时,禁止高压调试 ST 膜组件,防止高产水量对膜元件造成背压毁坏膜片!

2、注意事项

(1) 起动及停止

起动及停止时，流量和压力会有一定幅度的变动。剧烈的流量及压力冲击可能会导致膜元件破裂，因此启动和停止系统时流量和压力应调节平稳。

(2) 进水中的残留余氯

进水中残留余氯会氧化膜元件聚酰胺层,因此需要使用 SBS 来中和进水中的残留余氯,并将其控制其≤0.1mg/L 时设备才能运行。当进水中存在过渡金属时(如 Fe, Mn 等)，余氯对膜的氧化作用将会加剧。因此进水中存在过渡族金属时，应确保进水中不含余氯。

(3) 产水侧压力(背压)

产水侧压力高于进水侧压力 0.2bar 以上时，膜片粘接处会受到物理性损伤。背压发生在反渗透设备阀门开闭的瞬间。例如，系统停止运行时，在关闭进水泵前关闭产水阀通常会发生背压现象。充分确认阀的开闭先后顺序，做到产水侧先于进水侧卸压，保证运行

过程严禁产水侧背压现象的发生。可以在 ST 产水收集软管及总管上安装单向阀来防止背压的产生！

STRO/NF 组件 －运行管理

1、预处理系统管理

ST 预处理主要目的是去除各种污染物，当预处理做得不够完善时，会影响到系统的正常运行。而在每天的运行管理中通过数据记录、计算、分析和对比，及时发现问题也是非常重要的。

监测预处理系统运行的指标是进水的浊度、SDI、pH 值和电导率等。若监测指标远远大于日常测定值，则可证明预处理或水源出现异常。则需要对预处理系统重新调整使其恢复到正常值。

表-5 预处理系统管理

项目	监测数据	故障及采取措施
残留余氯	≥0.1mg/L	导致膜元件被氧化,加入适量 SBS(亚硫酸氢钠)还原
SDI	≥5	导致膜元件迅速堵塞,调整预处理效果
pH	≥8.5 或更高	导致结垢及脱盐率下降,调整加药泵
pH	≤5.0 或更低	导致脱盐率下降,调整加药泵
保安过滤器压差	压差急剧上升	导致膜元件迅速堵塞,调整预处理效果
电导率	迅速上升	查明电导率变化原因

表-6 二段 STRO 装置运行日常管理用监测项目

序号	测定项目	记号	单位	有效数字
1	产水流量	Q_p	m^3/h	小数点后 1 位
2	浓水流量	Q_c	m^3/h	小数点后 1 位
3	第一段压力	P_1	Bar	小数点后 1 位
4	第二段压力	P_2	Bar	小数点后 1 位
5	浓水侧压力	P_3	Bar	小数点后 1 位
6	产水压力	P_4	Bar	小数点后 1 位
7	进水电导	EC_f	ms/cm	小数点后 1 位
8	浓水电导	EC_c	ms/cm	小数点后 1 位
9	产水电导	EC_p	μs/cm	小数点后 1 位
10	进水温度	T_f	℃	小数点后 1 位
11	浓缩液端温度	T_f	℃	小数点后 1 位

12	进水 pH	pH_f	-	小数点后 1 位
13	产水 pH	pH_f	-	小数点后 1 位
14	保安过滤入口压力	PF_1	Bar	小数点后 1 位
15	保安过滤出口压力	PF_2	Bar	小数点后 1 位

2、膜性能的明显变化

运行参数对膜的性能有影响。这些影响可能会导致产水量和质量下降。本节内容将列举正常的影响。

低产水量：

下列运行参数的变化将降低系统中膜的实际产水量：

- 进水泵压力不变时进水温度下降；
- 用节流阀降低 ST 进水压力；
- 进水泵压力不变时增加产水背压；
- 进水 TDS（或电导率）增加，这会增加产水通过膜时所必须克服的渗透压；
- 系统回收率增加，这会增加系统的平均进水/浓水的 TDS，从而增加渗透压；
- 膜表面发生污染；
- 进水流道网格的污染导致进水－浓水压力降（ΔP）增加，从而降低了元件末端的 NDP（净驱动压力）。

产水品质下降：

下列运行参数变化会导致实际产水水质劣化，即产水的 TDS 和电导率增加：

- 进水温度上升时通过调节运行参数保持系统产水量不变；
- 系统产水量下降，这会降低膜通量，导致原来稀释透过膜的盐分所需的纯水量减少；
- 进水 TDS（或电导率）增加，脱盐率不变，但产水盐度随之增加；
- 系统回收率增加，这会增加系统的进水/浓水 TDS 浓度；
- 膜面污染；
- O 型圈密封损坏；
- 膜面损坏（比如受到氯的影响）致使膜的透盐率增加。

使用标准化程序来排除进水的压力、温度和浓度的影响，会更加清楚地分辨膜污染、膜降解和系统问题（比如 O 型圈损坏）的存在。标准化数据图表不仅仅显示了在一定时间 ST 系统运行条件，而且显示了运行的历史资料，这些图表是故障诊断的主要工具。