

一. 说明

1.1 感谢您使用我公司出品的中空纤维膜组件。在使用膜组件之前，请认真阅读本使用手册。当您开始使用我公司的膜产品时，我公司认为您已经认真阅读了本手册。

1.2 本手册是根据本产品的适用试验结果所制定的，仅供参考。

1.3 由于无法控制用户的使用方法和使用条件，膜天公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

1.4 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，敬请原谅。如有需求，请及时与我公司联系。

二. 膜组件介绍

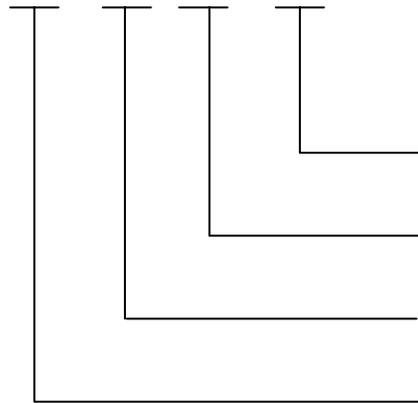
膜分离技术近 30 年来在食品、酿造、医药、化工、环保等领域，因其操作方便，设备紧凑、过程安全、分离效果好等原因，迅速发展成为实用化的高新技术。

在解决水资源缺乏的问题上，膜分离过程起到了非常重要的作用。在水与废水循环回用方面，膜的特殊作用显得十分重要，尤其在水供应缺乏的地区，更引起人们的极大关注。

U(M)F 系列中空纤维膜组件，是天津膜天膜科技有限公司在国内率先推出，采用进口聚偏氟乙烯（PVDF）为原料，经多年研制生产的高抗污染膜。是目前在国内唯一形成产业化生产规模的中空纤维膜组件产品。它具有超低运行压力、更高的水通量、更宽的水质适用范围，可以在较恶劣的水质条件下工作，且产水量稳定、水质优良。更适用于大型反渗透制水系统的预处理。

2.1 产品型号、规格说明

M (U) O F IV



规格 $\phi 160 \times 1730\text{mm}$

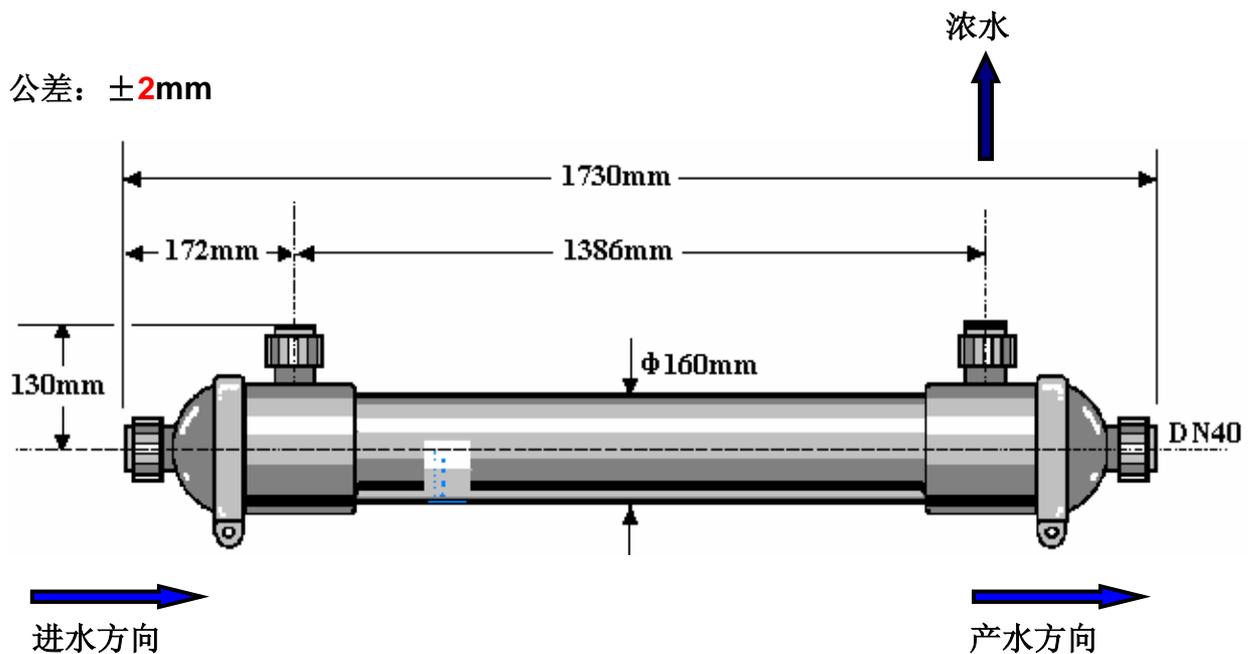
代表聚偏氟乙烯

代表外压式

M 微滤代号；U 超滤代号

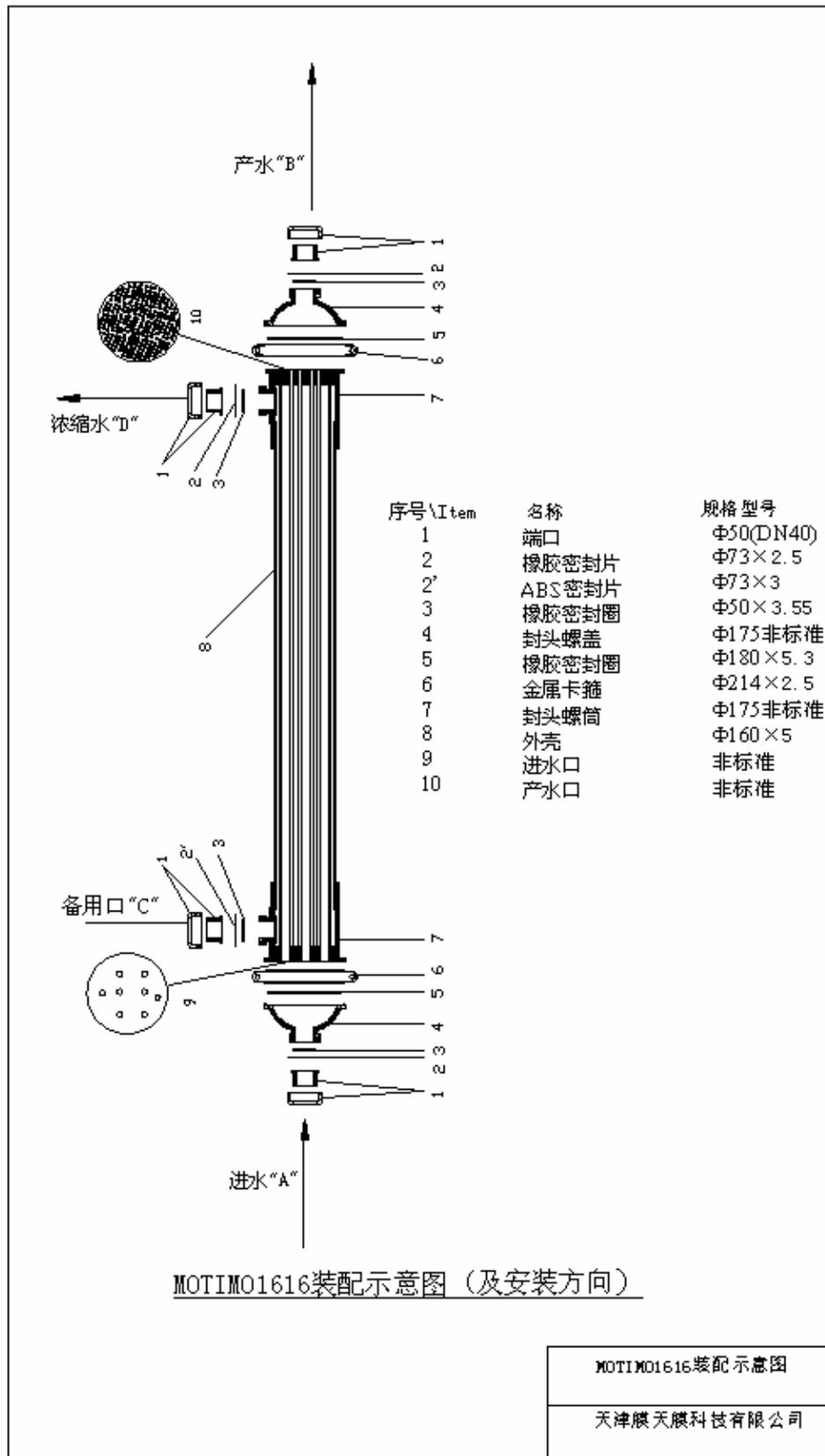
2.2 膜组件工艺尺寸

公差：±2mm



MOFIVB/ UOFIV型膜组件尺寸示意图

2.3 膜组件结构图



2.4 膜组件的出厂检验



膜组件检测装置

膜组件在出厂前均进行出厂检验。逐一进行外观及缺陷检验；逐一进行整体无渗漏检验；每批组件按批量的 20% 随机抽测产水量；检验合格后方可出厂。

2.5 包装

每支膜组件产品都放有 1% 的亚硫酸氢钠标准保护掖，进行封存。

2.6 运输

膜组件在运输过程中，应避免碰撞、雨淋、烈日暴晒和机械损伤。在寒冷地区，请注意不要让膜组件冻结。防止造成无法恢复的损伤。

三. 膜组件的特点

3.1 适用原水范围广

3.1.1 因采用耐化学性很强的聚偏氟乙烯（PVDF）为原材料，所以适用范围非常广泛。

3.1.2 采用外压式全量过滤或错流过滤方式，对高混浊度的原水处理也适用。

3.2 成本低,占地面积小

3.2.1 MOFIVB/UOFIV 膜组件的单位过滤面积为 40m^2 ，膜丝充填率高，使用少量的膜组件能进行大水量处理。

3.2.2 能够进行高回收率运行。

3.2.3 MOF 膜可在低压下进行高流速运行，使单位膜面积处理量变得更大。

3.2.4 外压式全量过滤或错流过滤方式的运行操作简单易行，而且在低压下也能运行，因此可以节约电能，降低成本。

3.3 抗污能力高

3.3.1 采用耐化学药剂性能很强的聚偏氟乙烯（PVDF）材料为膜材料使膜组件能够耐酸，碱，氧化剂等化学药剂的清洗

3.3.2 膜丝具有很好的机械性能（强伸展特性）即使反复进行利用气流的物理清洗（空气表面冲洗）也具有很好的耐久性。

3.4 可靠的除浊性能

由于膜表面均匀分布非常细小的微孔，因此能够得到稳定良好的过滤水质。

3.5 产水安全性高

3.5.1 组件安全性很高，可作为大型反渗透系统的预处理设备。

3.5.2 可用于饮用水的深度处理（已经在全国麦当劳餐饮店使用）。

四. 膜组件的主要用途

- 自来水的净化处理，无菌净化供水系统
- 地下水、地表水、井水的除浊，除菌处理
- 代替混凝沉淀砂过滤等常规处理
- 大型反渗透膜装置的前处理
- 可用于除去离子交换树脂处理法不能除去的微粒、悬浮物
- 食品、医疗领域的加工用水的除浊，除菌，精制
- 达到 GB8978-1996 二级排水的再利用，生活污水二次处理水的中水回用
- 一般工程排水的深度处理
- 油田回注水净化处理
- 果汁饮料精制及葡萄酒澄明化
- 中药提取液除浊精制
- 居民小区或住宅单元供水净化装置过滤
- 海水淡化工程的预处理

五. 膜组件的性能参数与实验数据

5.1 性能参数

UOF IV / MOF IVB 型膜组件性能参数表

性			UOFIV	MOFIVB	
	能	纯水初始通量 (25℃ 0.1MPa)		5000~7000L/h	6500~8000L/h
产水浊度		≤0.5NTU			
悬浮物 (SS)		原水为达标二级 排污水	≤1mg/L		
大肠杆菌群			未检出		
保证使用年限		3~5 年			
规	膜过滤形式		外压式中空纤维膜丝		
	膜材质		PVDF		
	中空纤维内径		0.6mm	0.7mm	
	中空纤维外径		1.0 mm	1.2 mm	
	纤维粘接材料		环氧树脂		
	外壳材料		UPVC		
	膜表面积		40m ²		
	每支组件纤维数		9240 根	7680 根	
	切割分子量 / 截留孔径		150K~300K/0.03 μ m	0.2 μ m	
	格	二沉池出水设计通量 (20℃ 0.1MPa)		1500L/h	2000L/h
最大进水压力		0.2 MPa			
最大进水流量		6000L/h			
最大跨膜压差		0.15MPa			
使用温度范围		5~45℃			
酸碱度范围		PH 2~10			
运行方式		全量过滤或错流过滤			
最大反洗水流量		4000L/h			
使	气洗流量		4~6m ³ /h.支		
	正洗时间		20~60 秒		
	反洗水压力		0.05~0.08Mpa		
	用	反洗水流量	气水双洗时	0.3m ³ /h.支	
			只用水反洗时	2.3m ³ /h.支	
	反洗时间		20~60 秒		
	产水量设定		2000L/h		
	使用压力		0.03~0.09 Mpa		
	化学正洗周期		3~5 周		
	在线水清洗周期		50~90s/20~60min		
条					

5.2 实验数据

5.2.1 北京北小河污水处理厂试验数据，采用了三支连续微滤中空纤维膜组件，膜

材质为耐污染性能优异的 PVDF，整套装置运行工艺采用人机界面恒流量自动控制，装置产水量恒定为 6t/h。在每一循环周期，随着连续微滤膜装置的运行，跨膜压力逐渐升高，当到达预定时间后，自动进行清洗，运行压力可降至初始状态。

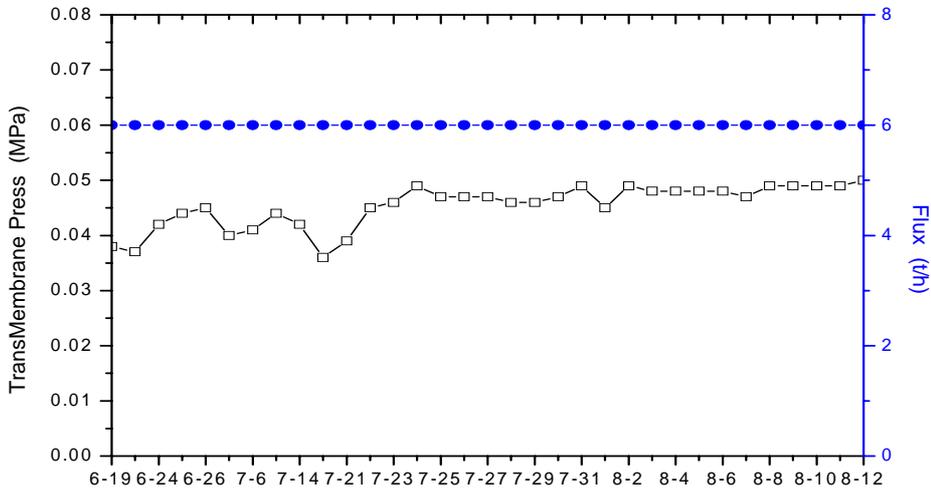
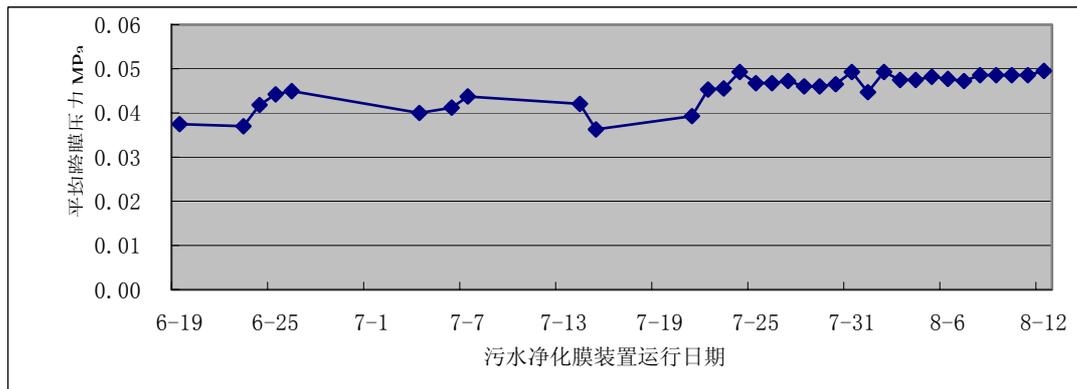


Fig.1 Running Data



从图 1 可看到，经过近两个月的运行，尚未进行常规化学清洗，但膜装置运行压力一直保持平稳，说明我们设计的连续微滤工艺稳定可靠，该系统抗污染能力较强。

运行工艺条件为：过滤工作 20 分钟；气水双洗 30 秒，同时加入 300ppm 次氯酸钠和盐酸；反洗 30 秒；排污 5 秒。

5.2.2 在污水处理厂进行的城市污水净化回用实验，采用三支 6 英寸中空纤维 CMF 膜组件，膜材质为耐污染性能优异的 PVDF，整套装置运行工艺采用 PLC 自动控制。从图 3 可看到，装置运行初期，每经过三周左右，运行压力逐步升高，经过化学清洗后，运行压力可降至初始状态，说明我们采用的化学清洗方法很有效。鉴于聚偏氟乙烯膜材料的优异性能，随后，我们在膜装置运行时，在反洗水中加入了一种氧化性杀菌药剂和酸性阻垢剂，防止膜表面的污泥污染，从图 3 可看到，效果非常明显，经过近 8 周的

运行，跨膜压力平稳。每支膜的产水量 2 t/h 时，跨膜压力为 0.04MPa，处于比较低的压力水平。CMF 处理系统跨膜压力稳定，说明该系统抗污染能力较强。

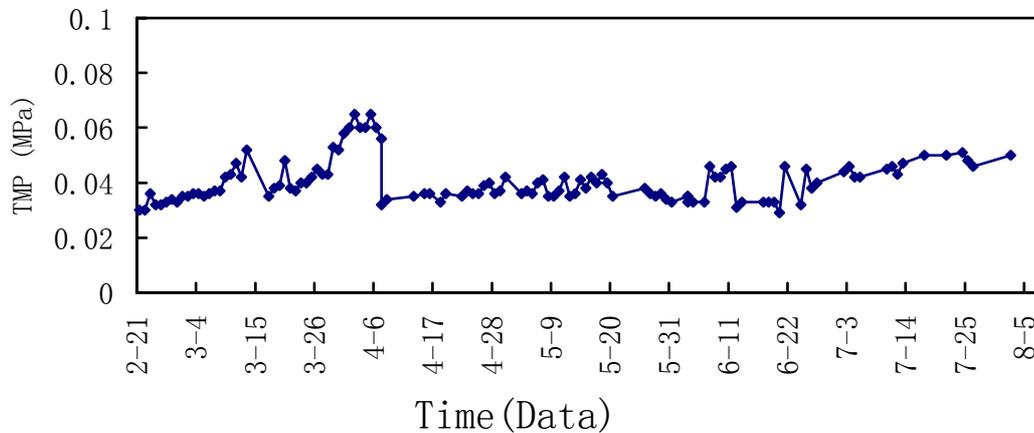


图3 CMF系统跨膜压力

5.2.3 由于该连续膜过滤工艺包括过滤、气水双洗、大流量反洗、排污四个阶段的特点，反洗加入的酸性阻垢剂、氧化性杀菌剂可有效排出，不会对后级反渗透产生不利影响。

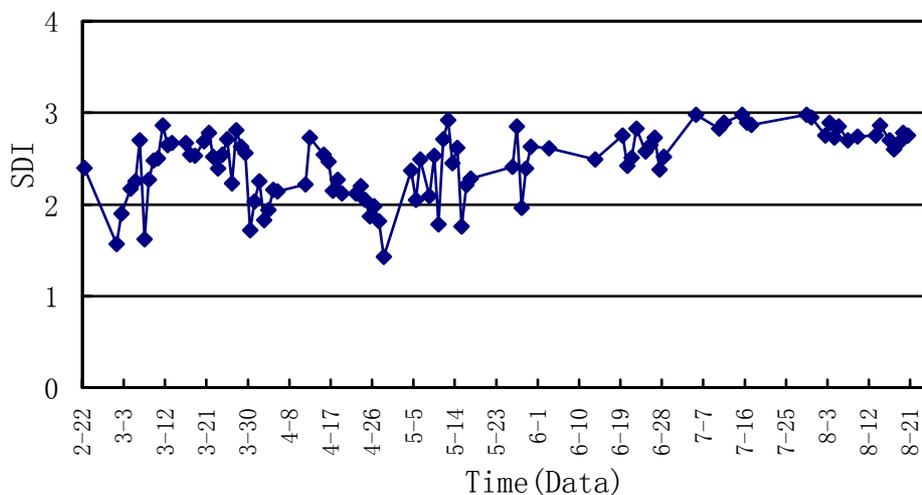


图4 CMF系统的SDI

从图 4 可看到，CMF 处理系统的堵塞密度指数 SDI 在 3 以下，说明该系统产水质量稳定。

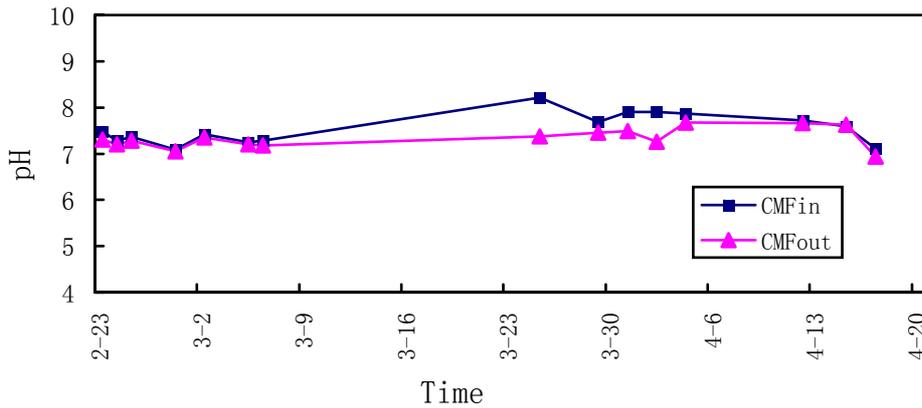


图5 CMF系统的进水和出水的pH值

图 5 表明，经 CMF 系统的处理后的水的 PH 值比较稳定，与原水接近。

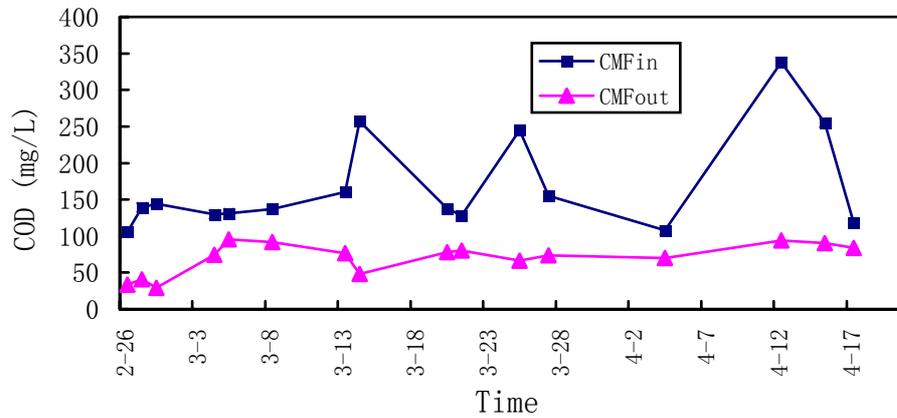


图6 CMF系统的COD

图 6 表明，CMF 处理系统的进水的 COD 值波动较大，而经过 CMF 系统处理后，出水的 COD 值基本稳定在 50~100mg/L 之间。

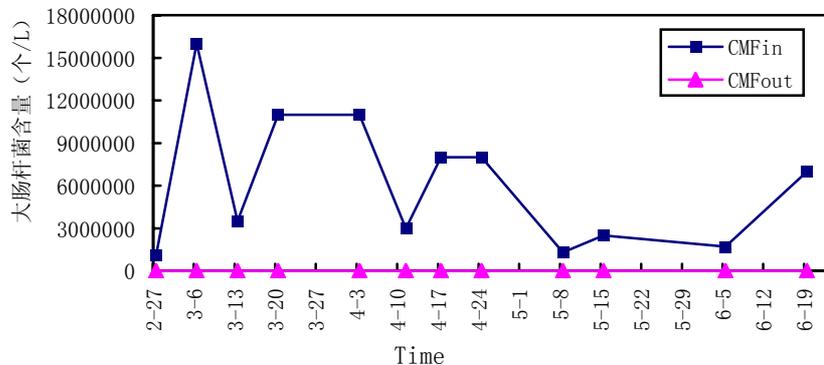


图8 CMF系统大肠杆菌含量

图 8 表明，CMF 处理系统的进水的大肠杆菌含量较多，且不同日期的含量差别较大，而经过 CMF 系统处理后，大肠杆菌被膜截留，出水无大肠杆菌检出。

六. 膜组件的使用条件

- 6.1** 进水要求：自来水、地下水、地表水、海水或达到国家（中国）二级（GB8978-1996）排放标准的污水；
- 6.2** 保证进水滤液中，最大颗粒粒径 $\leq 500 \mu\text{m}$ ；
- 6.3** 原水中含油量 $< 2\text{mg/L}$ ，否则必须先进行除油预处理。
- 6.4** 系统回流量 $\geq 20\%$ （建议 20~50%）；
- 6.5** 操作压力 $\leq 0.1 \text{ MPa}$ （建议 0.08 MPa）；
- 6.6** 运行 20~60 分钟需进行在线气水双洗，同时根据进水水质情况，在反洗液中投加阻垢剂、杀菌剂等；

反洗水进水要求：本组膜组件的过滤水或经 $0.2 \mu\text{m}$ 以下微孔过滤的净水。

- 6.7** 反洗压力 $\leq 0.10 \text{ MPa}$ （建议 0.03~0.09 MPa）；
- 6.8** 在线气水双洗时，反洗水量： $0.3 \text{ m}^3/\text{h.支}$ ，反洗时间：20~60 秒；
- 6.9** 在线气水双洗时，气洗耗气量： $2.5\sim 6 \text{ m}^3/\text{h.支}$ ；
- 6.10** 单独用净水反洗时，反洗水量： $2.3 \text{ m}^3/\text{h.支}$ ，反洗时间：20~60 秒；
- 6.11** 使用温度：5~45℃；
- 6.12** PH 值：2~10；
- 6.13** 原水进口与产水出口压差 $\geq 0.08 \text{ MPa}$ 时，必须进行水洗或化学清洗。

七. 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。

7.1 开箱/安装时的注意事项

7.1.1 在新品膜组件内部封注有 1%亚硫酸氢钠的保护药液用于杀菌。如果皮肤不慎溅上该药剂，请用大量清水冲洗。如果液体不慎进入眼睛或嘴里，请立刻用净水清洗 15 分钟以上，然后请医生进行诊断。另外操作时请务必戴好橡胶手套，防护眼镜等保护措施。

7.1.2 为了防止膜组件掉落，翻倒时造成伤害，操作时请务必穿上安全鞋，戴上安全帽头盔。

7.2 运行时的注意事项

将过滤水用于饮用水时，请将膜组件内保护液完全冲洗干净之后再行饮用产水。否则可能会对身体造成危害。

7.3 化学药剂清洗时的注意事项

7.3.1 使用化学药剂清洗时，因有的药剂可能对人体有害，请务必戴好防护眼镜、手套等保护措施。万一不小心溅到衣服、皮肤上时，请立即采取适当的措施处理。

7.3.2 如果在用药剂清洗过程中感到装置有异常情况时，请立刻中止清洗。

八. 膜组件在线检测、补漏

8.1 在线内压检测膜组件：向中空纤维膜内部通入 0.02~0.04MPa 压缩空气，若膜设备透明观察管中有明显连续气泡出现，便判定该膜组件渗漏。

8.2 打开产水口上盖并从上侧口施加 0.02~0.04MPa 压缩空气，以细小的水流浸没产水口端面，如有喷气表明该根纤维是漏的。

8.3 补漏：用钢钉直接将其堵住，或用铅笔或针头作标记，灌 1/3 净水于膜组件中并将上侧口封闭，端面向上使其风干不少于两小时。用加好固化剂并搅匀的环氧树脂滴入做过标记的渗漏纤维孔中（注意不要污染面积过大）。约十分钟再进行第二次修补，确保每根渗漏的纤维被环氧树脂堵住。

8.4 环氧树脂完全固化后，重复上述 8.2、8.3 步骤，直至完全没有渗漏现象为止。



- 注意：1、在检测、补漏过程中膜组件侧下口和底口一定封闭，保证组件内纤维的潮湿。
- 2、透明观察管安装在浓水出口处，约 200mm。

九. 膜组件的安装

9.1 打开包装：

- 9.1.1 打开外包装箱；
- 9.1.2 小心取出组件；
- 9.1.3 褪去组件的塑料包装袋；
- 9.1.4 将组件轻轻放在工作台上。

9.2 放出保护液：

- 9.2.1 将组件的两个侧口及两顶端的密封螺盖逆时针旋开；
- 9.2.2 小心将没有树脂封口的一端（产水口）抬高；
- 9.2.3 使保护液从打开的底端（原水进口）处放出；
- 9.2.4 将有树脂封口一端（原水进口）的侧口螺盖顺时针旋紧密封。

9.3 安装组件：

安装系统前，必须确认系统管路中无机械颗粒杂质，防止其进入膜组件，对中空纤维膜造成不可恢复的机械损伤。

进水颗粒粒径 $\leq 500 \mu\text{m}$

- 9.3.1 将放空保护液的组件已打开螺盖的三个端口放入密封胶圈；
- 9.3.2 使已旋紧侧封口螺盖的一端向下，将组件竖立起来；
- 9.3.3 将组件安放在设备上，并旋紧下端的接口（进水口）连接件；
- 9.3.4 将上端（产水口）及侧口（浓水回流口）的接口与系统管路连接好；
- 9.3.5 膜组件安装必须在 2 小时内完成，防止风干，并进行湿态保护；
- 9.3.6 参照膜组件示意图的进水标识进行安装，严禁将进、出水口倒接。

十. 膜组件的运行

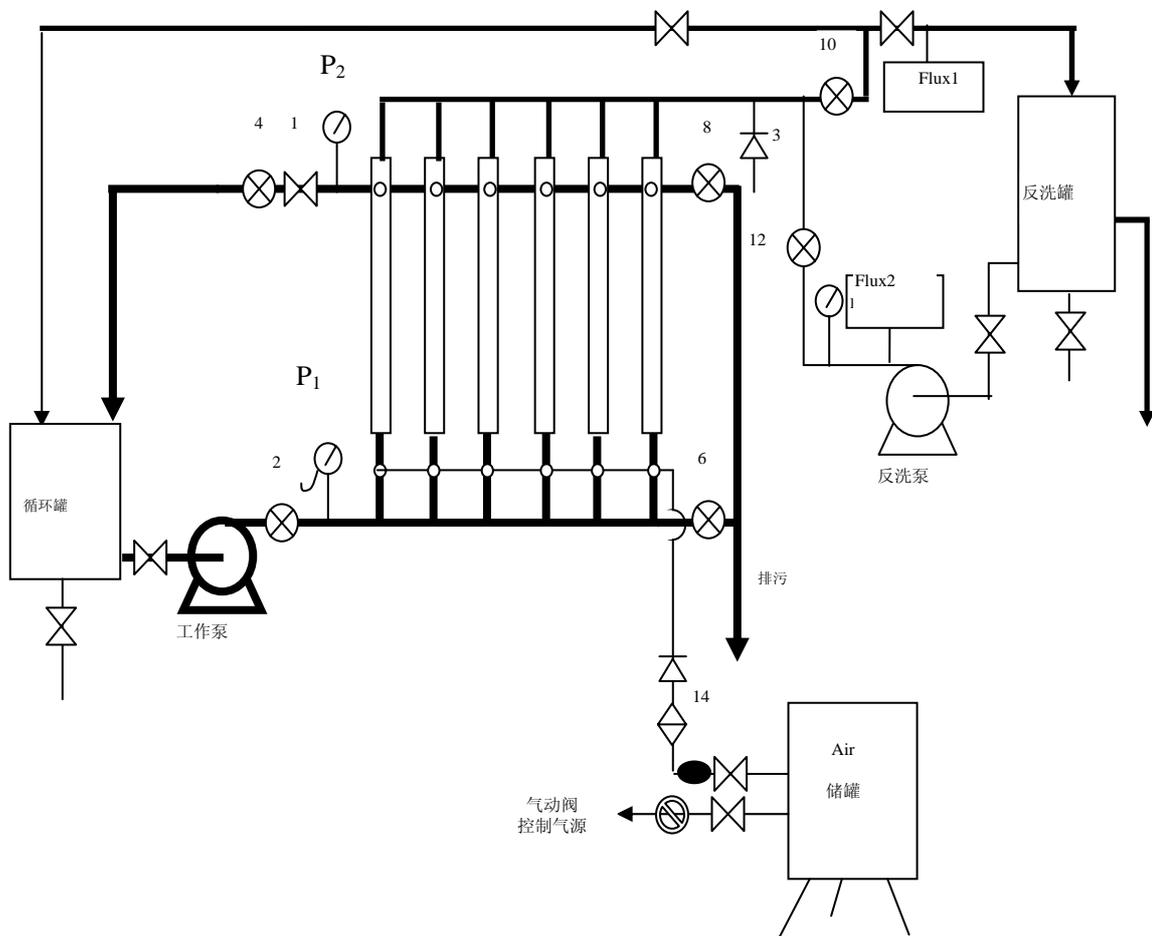
10.1 出水

过滤工作状态。开启自动阀门 2、4、10，关闭自动阀门 6、8、12、14；打开并

调节阀门 1，使进口工作压力 P_1 为 0.05~0.20 MPa，出口压力 P_2 为：

$P_1 - (0.02 \sim 0.03)$ MPa。每一支膜组件的产水量为 2t/h，膜过滤工作时间为 20~60 分钟。在此状态下，根据原水水质或产品水质的要求，可以通过计量泵直接把氧化性杀菌剂加入膜过滤原液系统，即加入循环水槽中。氧化剂可以采用氯、臭氧、二氧化氯、次氯酸钠等，加入浓度为 1~10ppm。

在进行通水时，膜组件内有时会残留空气。为了防止由于水锤导致的膜组件和中空膜丝的破损，请缓慢进水，充分排除空气。



连续微滤工艺流程示意图

10.2 清洗

清洗状态 1，关闭自动阀 2、4、6、10，打开自动阀 8、12、14，调节反洗液流量 Flux2 为 0.3t/h（每支膜组件），清洗气体流量为 2.5~6 m³/h（每支膜组件），清洗时间 20~60 秒。通入压缩空气时，中空纤维由于上升气流的作用而摆动，使中空纤维

相互摩擦碰撞，从而使中空纤维壁上附着的污染物剥离脱落。此时反洗的目的在于将膜表面的沉积物冲松，并保持膜组件内充满液体，从而最大限度的发挥空气振荡的功效。在此状态下反洗，根据水质需要，可以通过单向阀 3 在反洗液中加入①氧化性清洗药剂。氧化剂可以采用氯、臭氧、二氧化氯、次氯酸钠等，浓度为 2~1000ppm；②酸性阻垢剂，如盐酸等；③碱性除油剂，如氢氧化钠等。根据水质需要，可以同时加入一种或两种药剂。

清洗状态 2。关闭阀门 2、4、10、14，打开阀门 6、8、12，调节反洗流量 Flux2 为 2.3t/h（每支膜组件），清洗时间 10~60 秒。该清洗流程的目的在于通过大流量的反冲洗，将膜孔道和中空纤维膜表面的污染物冲掉，并通过最低位阀门 6 将浓缩的污水排出。

10.3 排污

关闭阀门 12，其余阀门状态同清洗状态 2，通过最低位阀门 6 将膜组件与膜装置管路中残存的浓污水排出。

10.4 膜组件的透水性能是随水温而变化的。MOFIVB 的使用温度为 5-45°C

十一. 新装膜组件的洗涤

11.1 将已连接好的组件按正常的使用程序运行；

11.2 运行十分钟以后，进行气水反洗四十秒钟，再进行水反洗二十秒钟；

11.3 排污，将组件内的污物排放出；

11.4 重复进行以上步骤，直至进水与排污水 pH 值相同。

十二. 新装膜组件的测试

12.1 将已洗净的组件按程序运行；

12.2 自产水取样口采样化验；

12.3 如果检验结果超标，分析原因。

12.4 如组件洗涤不净，继续洗涤组件；

12.5 如其他原因，排除后复验；

12.6 反复至化验结果合格为止。

警告：新组件进行清洗时：气量 $\leq 5\text{m}^3/\text{h}$ ；反洗水量 $\leq 2.3\text{m}^3/\text{h}$ ·支。

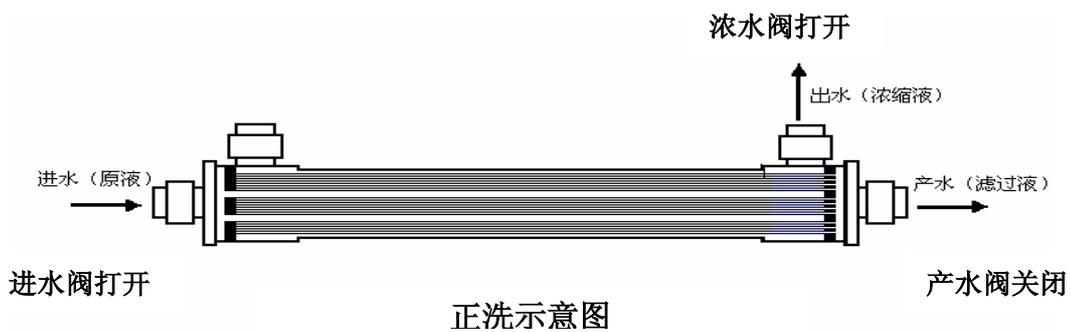
十三. 膜组件的清洗

由于膜应用范围广泛，处理介质复杂，在处理料液过程中，膜表面会存在不同程度的污染。原则上清洗周期越短，膜性能恢复越好，使用寿命越长。用户可根据自己的工艺，选择合适的清洗剂和清洗周期。

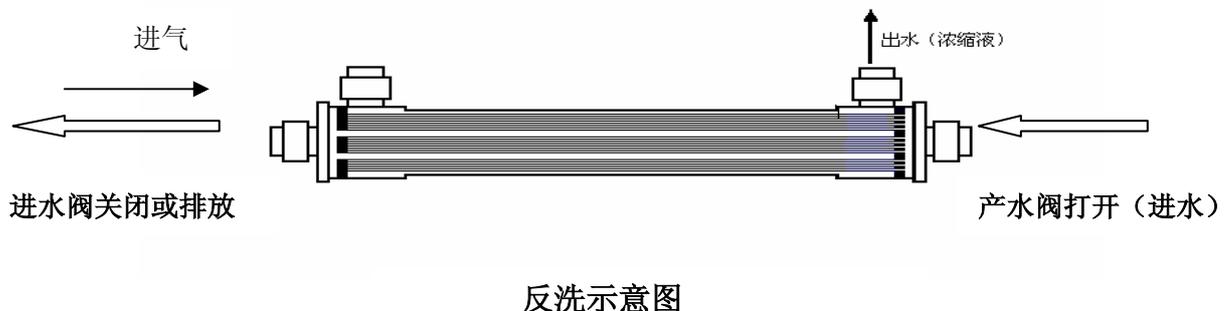
清洗方式主要分为物理清洗和化学清洗：

13.1 物理清洗：

- 正洗，即用清水将组件内残余料液清洗干净，用清水以一定流速通过纤维原液侧，将污染物洗出，可采取循环或边洗边排的方式。此时，浓水阀门全开（等压清洗），产水口阀门全闭，清洗时间视具体情况而定，一般 10~30 分钟（非在线清洗时间）。



- 反洗，施以低压（一般略大于工作压力），使清水（自来水或膜过滤水）由纤维滤出液侧向纤维原液侧渗透，膜原液侧的污染物及渗入微孔中的阻塞物即被洗出，在反洗过程中，透过液不要回到清洗罐以防造成膜净水侧的污染，清洗时间视具体情况而定，一般 10~20 分钟（非在线清洗时间）。



- 浸泡，膜经正洗、反洗后，效果欠佳时，可用清水或药液浸泡，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。
- 气、水双洗，在膜组件反洗的同时，从进水口通入一定量压缩空气，气泡在组件内

上升振荡，使污染物脱落，从排污口排出。此法可实现工艺过程自动化和连续化。

注：用 MOFIVB/UOFIV 膜组件配装的系统，可采用气、水双洗设计，使系统连续稳定运行。

13.2 化学清洗

由于 PVDF 具有优良的抗污染性，一般用物理清洗即可达到较好的效果，如物理清洗不理想，可进行化学清洗。

- 在连续膜过滤设备系统中，一般 3~5 周进行化学清洗一次，去除有机物污染，恢复膜通量。化学清洗时，可采用杀菌性能优异的常用水处理药剂如次氯酸钠、二氧化氯等进行系统杀菌处理；采用 NaOH 溶液去除膜系统的有机物污染；采用 HCL 或 EDTA 钠盐溶液去除膜系统的无机盐结垢污染。
- 碱清洗：用 0.2wt%~0.5wt% 氢氧化钠水溶液，在膜系统内部低压(<0.05MPa) 循环 20 分钟，浸泡 20~40 分钟后，用水清洗至中性。
注意：固体碱必须充分溶解后，再进行配制。
- 次氯酸钠清洗，用 500-1000ppm (0.5~1wt%，体积比) 次氯酸钠水溶液清洗 40~60 分钟。此清洗剂适用于微生物污染。(一般工业品次氯酸钠为 10wt% 有效氯)。
- 稀酸清洗，用浓度为 0.3~1wt% 的盐酸水溶液清洗浸泡 40~60 分钟。此清洗剂适用于无机污染，如：高硬度水质。(一般按盐酸产品浓度 30wt% 计)。
- 除了使用盐酸(盐酸产品浓度 30wt%)，还可以使用草酸(0.3wt%)、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 wt%。
- 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℃。

在组合使用酸性药剂和碱性药剂时，完成前一种药剂清洗后必须进行清水冲洗，然后再进行下一种药剂清洗。冲洗用水采用膜过滤水，并确认膜组件内部达到中和状态 (pH 值为 7) 时才可进行下一步清洗或恢复正常使用。

十四. 膜组件的保管

本膜组件产品在未使用前或是在停机时的保管，请按照以下方法进行。

14.1 未使用膜组件的保管

请置于阴凉处，避免阳光直射，严禁排放膜组件内部的保存液。

14.2 使用后的膜组件的保管

14.2.1 短期停机的情况下：停机 2~3 天以内，请在膜组件内部充水的状态下停机；如果达一周左右时，请注入浓度为 20mg/L 的次氯酸钠溶液。

14.2.2 长期停机的情况下：膜组件要先经过次氯酸钠药洗后，再注入浓度为 1% 的亚硫酸氢钠溶液。

14.3 保护液的更换

膜组件保护液为亚硫酸氢钠时，其 pH 值应在 3-6 之间。通常，亚硫酸氢钠易被氧化成硫酸，PH 值会有所下降，此时应重新添加保护液。

14.4 在寒冷地区，请注意不要让膜组件冻结，以造成无法恢复的损伤。

膜组件保护封存时，一定要保证系统的密闭性，同时需要定期检查，确保膜在无菌湿态情况下保存。避免过滤膜长菌或脱水，以造成不可恢复性损伤。

十五. 膜组件使用注意事项

为了最大限度地发挥膜组件的性能，请注意以下事项：

15.1 在安装膜组件之前，请不要排空内部的保护液体。

中空纤维膜如果变干燥的话，其性能就会下降以致不能正常使用，所以当暂时中断运行时，请往膜组件内注入清水以保持湿度。

15.2 寒冷地区，要防止膜组件发生冻结。

15.3 膜组件容器是用塑料制成的，使用时请注意不要掉落导致破裂。

15.4 **MOFIVB/UOFIV**膜组件与外部的接合部均为 DN40 的塑料活接头。在与配管连接时要注意安装方式，以保护膜组件不会破损。

15.5 在接合处，除了粘接剂以外，请不要沾上其他的油质、污垢。

15.6 敬请注意：垂直安装膜组件。否则，进行空气清洗时会降低清洗效率。

15.7 在膜组件通水之前，务必冲洗配管等部件，并确认没有颗粒杂质和污垢。

15.8 通水时，膜组件内有时会残留空气。为了防止由于水锤导致的膜组件和膜丝的破损，请缓慢进水，充分排除空气。

15.9 进行过滤运行时，请不要给膜组件过度加压并注意供水温度。膜组件的最大跨膜压差为 0.15MPa，如果过度加压使用，会导致膜组件以及中空纤维膜丝的破损。使用温度为 5℃~45℃。

15.10 根据原水水质设定适当的运行条件。因为过滤水流量、物理清洗等运行会对膜的使用寿命、药剂的清洗频率有影响。反洗流量以过滤水流量的 1.5~2 倍为最佳。

15.11 空气清洗时，请设定适当的空气流量。过度的气流导入会引起中空纤维膜丝的破损。建议使用压缩空气的流量为： $Q=2.5\sim 6\text{m}^3/\text{h}$ ·支。

15.12 化学清洗时，请在适合条件下进行。在不同条件下，如果药剂使用错误，会导致膜元件的性能下降或中空纤维膜丝的破损。

15.13 膜组件使用时，进水应逐步升压，升压到正常状态的时间应不少于 10~20 秒。

15.14 膜组件使用时，进水流速应逐渐增加，流速增加到正常状态的时间应不少于 10~20 秒。

15.15 在系统停机（24 小时以上）、运输、贮存期间，为了防止微生物滋长，我们建议将膜组件内放入保护液，进行封存。标准的保护液含量为 1% 的亚硫酸氢钠。

15.16 严禁使用不兼容的化学药品和润滑剂，否则将影响膜组件的使用寿命。

15.17 任何时候都严禁膜组件超压运行。

15.18 请严格遵守膜组件技术参数及使用条件，否则将影响膜组件的使用寿命。

膜天膜公司确信本手册中提供的信息和数据都是准确和有效的，但我们无法控制用户的使用方法和条件，因而这里提供的信息和数据仅是出于友好目的，不作为保证值。用户应自己确认膜天膜公司产品对于其特定用途的适应性，膜天膜公司不承担由于使用这些信息和数据而产生的后果或损害。

本手册的修改权属于天津膜天膜科技有限公司

天津膜天膜科技有限公司 2005 年第一版