



DOW UF膜产品及技术服务介绍

韦昌健、廖卓丹、初庆伟、仝允科

陶氏水处理及过程解决方案

2012年度DOW™ UF及FILMTEC™ RO膜技术研讨会



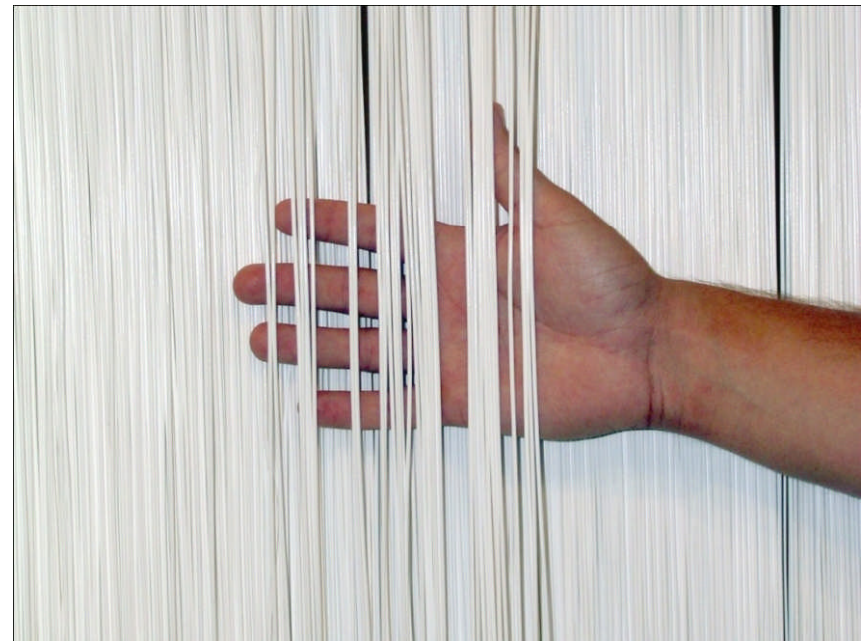


内容

1. **DOW UF膜的产品及特点**
2. **DOW UF膜产品认证及其他**
3. **DOW UF膜的技术与工程服务**
4. **DOW UF膜的全球化业绩分布**



一、DOW UF膜的产品及特点





DOW UF膜组件特点

- 1. 耐化学清洗好
- 2. 抗氧化性强
- 3. 更高机械强度

✓ 制膜材料-PVDF(海绵体结构)

- 4. 可靠的去除效果
- 5. 更低的通量衰减

✓ 过滤孔径 - 0.03 μ m UF

- 6. 高污染负荷
- 7. 适用更广泛的水源

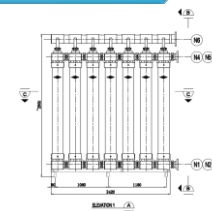
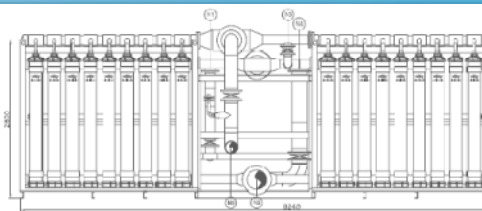
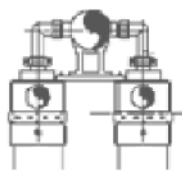
✓ 过滤方式 - 外压式 (O/I)

- 8. 合理的流体力学布局
- 9. 高品质的复合浇注工艺
- 10. 不断前进的新组件开发

✓ 组件制造-优化、创新

- 11. 最高效的污染恢复工艺

✓ 运行方式 - 气擦洗+反洗(BW)





DOW UF膜膜丝材料的选择 – PVDF

PVDF优于任何其他膜材料:

1. 耐频繁化学清洗
2. 抗氧化性更强
3. 机械强度更高

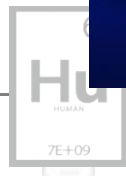
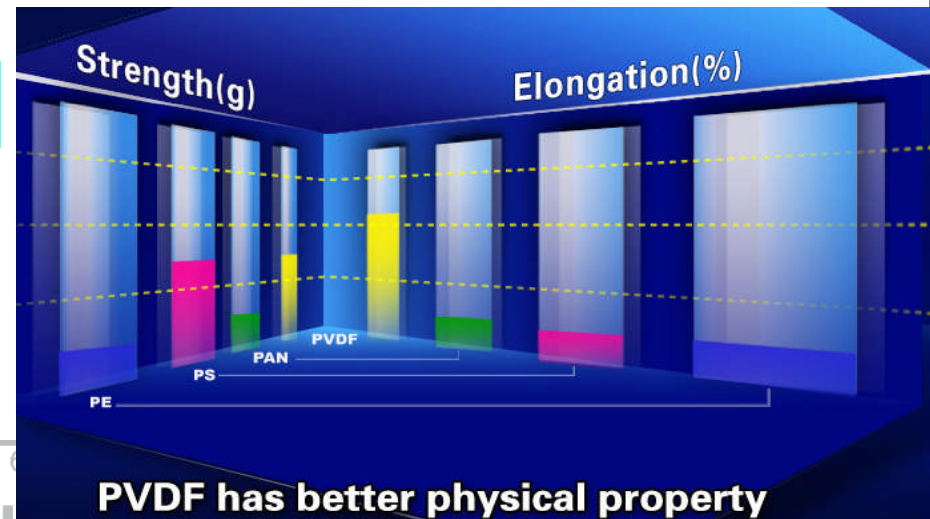
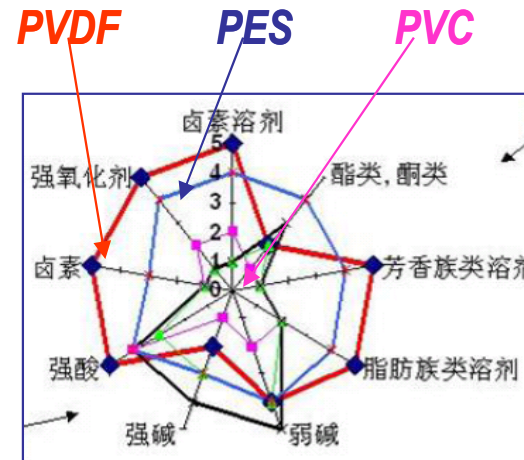
连续耐氯性对比:

膜材料	PVDF	PS/PES
NaClO@ppm	2000~5000	100~500

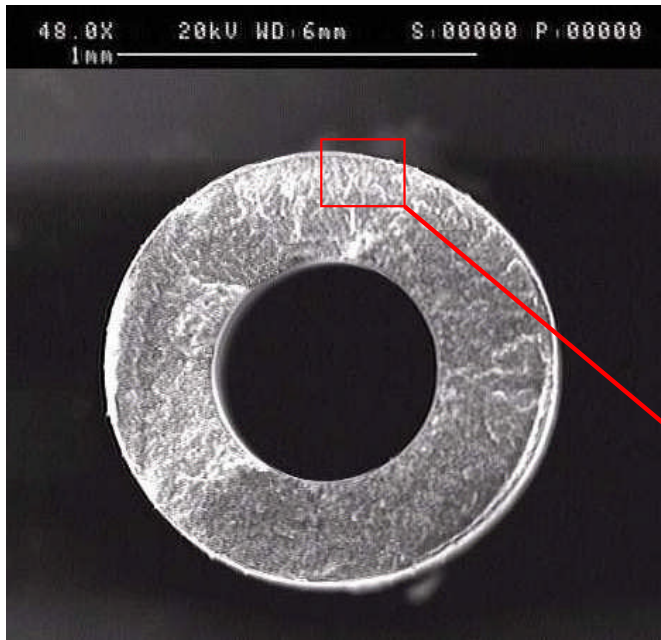
累积耐氯性对比:

膜材料	PVDF	PS/PES
NaClO@ppm.h	3500,000	250,000

典型的三种超滤膜材料:

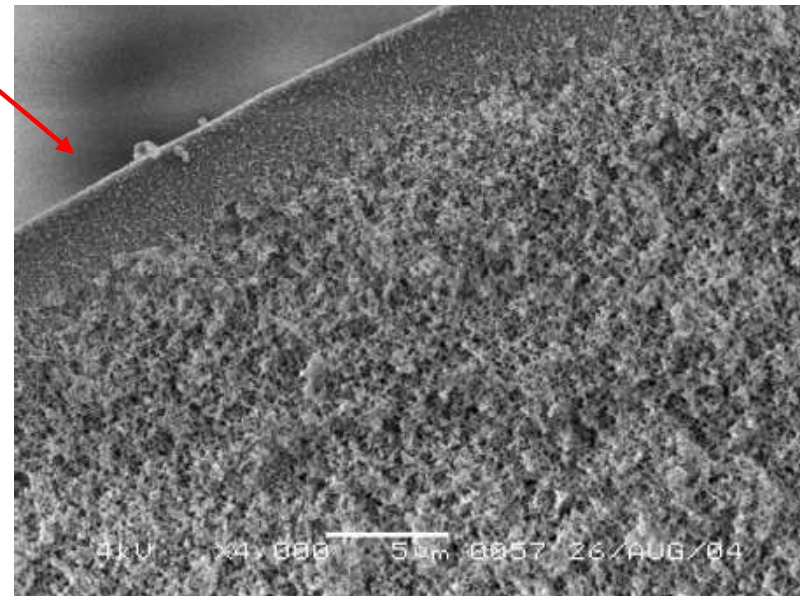


DOW UF膜丝特点



膜丝断面电镜扫描图

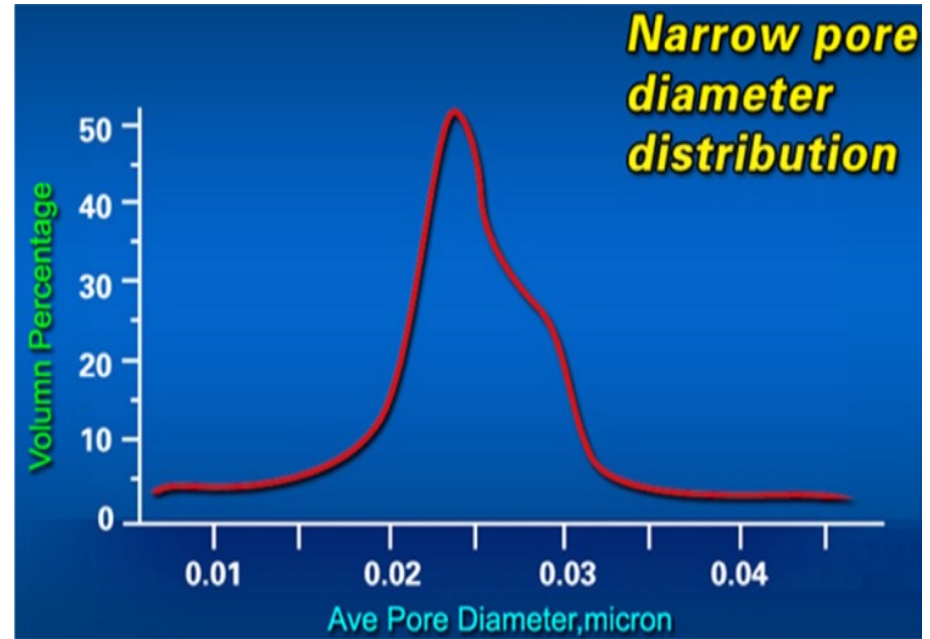
- ❖ 膜丝壁厚达0.3mm
 - ❖ 膜丝壁厚均匀
 - ❖ 海绵状支撑层
- 膜丝强度高



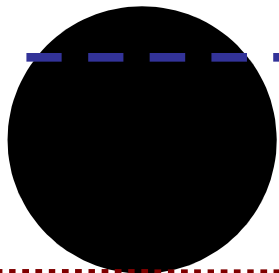


DOW UF膜过滤孔径0.03um

- ❖ 产水水质好，深层污染少，通量衰减慢
- ❖ 膜孔径分布范围窄，有效过滤精度高



可见泥沙



10-100µm

不可见悬浮物

细菌

病毒

高分子有机物

低分子有机物

阴阳离子



1-10µm

0.1-1µm

0.01-0.1µm

0.01-0.1µm

0.001-0.01µm

<0.001µm



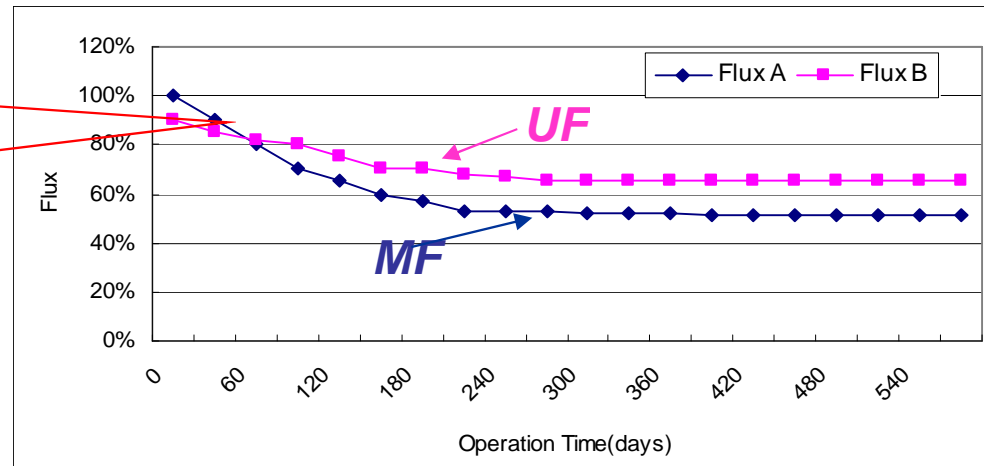
更有效的去除效果





DOW UF膜过滤孔径0.03um

MF和UF膜在处理河水时通量变化比较

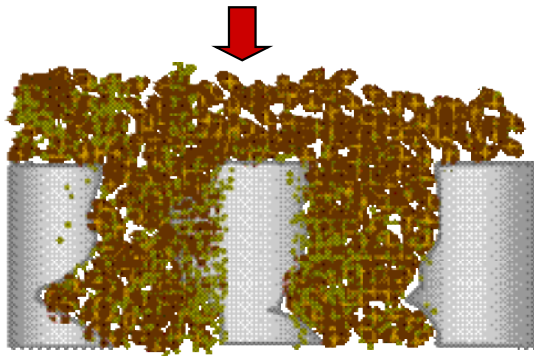


UF更小的孔径：

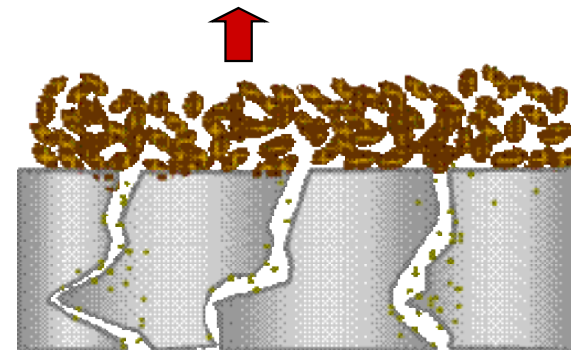
- 更少的深层污染；
- 更小的通量衰减

UF: 衰减~22%

MF: 衰减~47%



Symmetrical

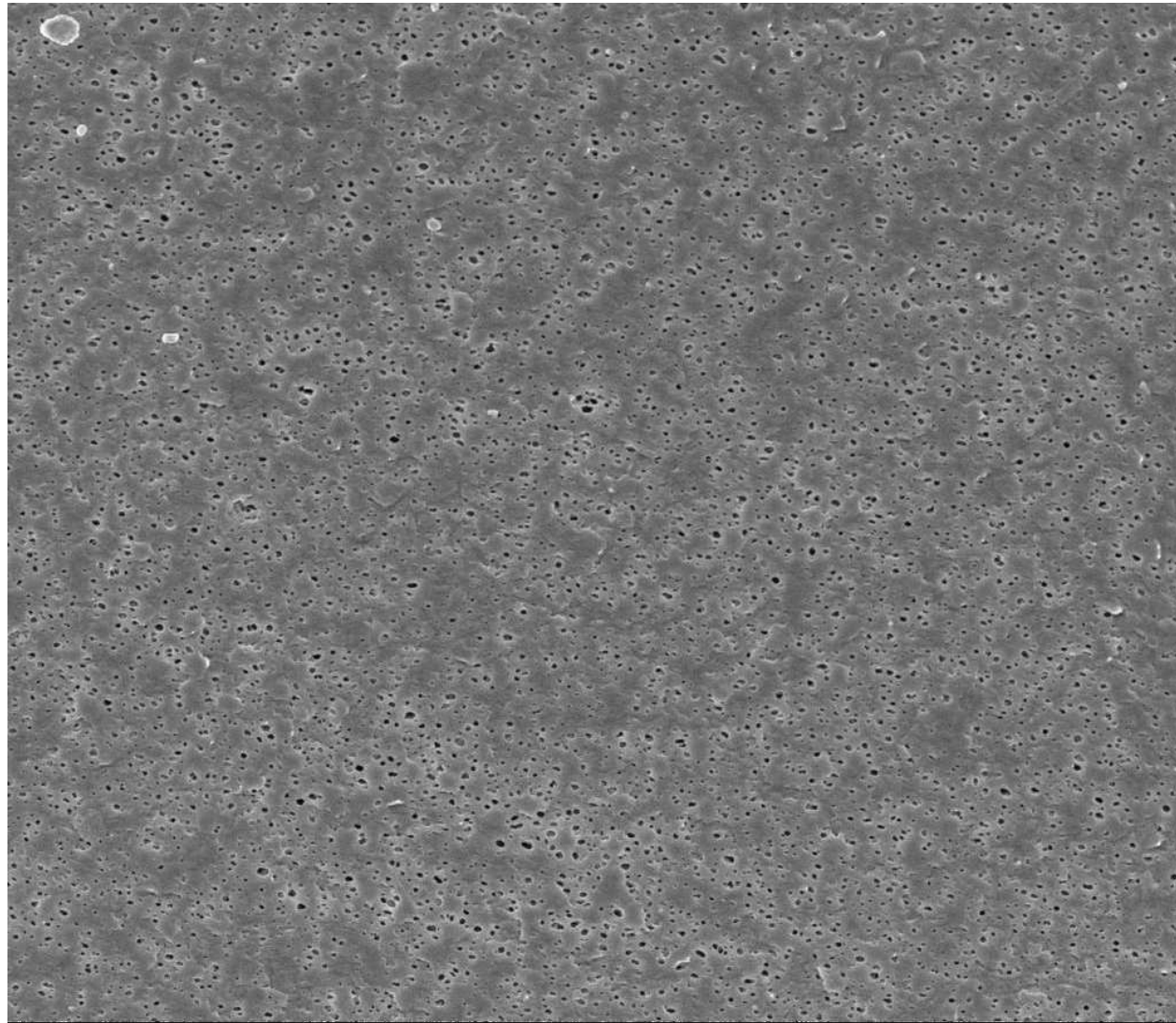


Asymmetrical-DOW™ UF





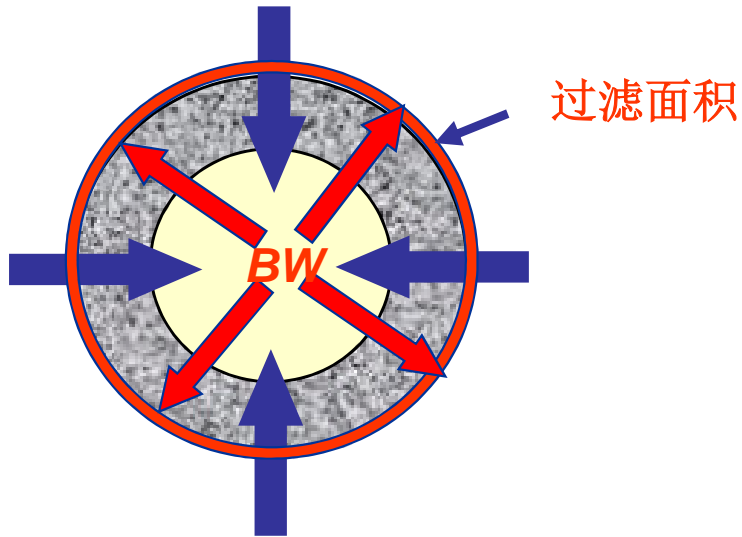
DOW UF膜过滤孔径: 0.03 μm



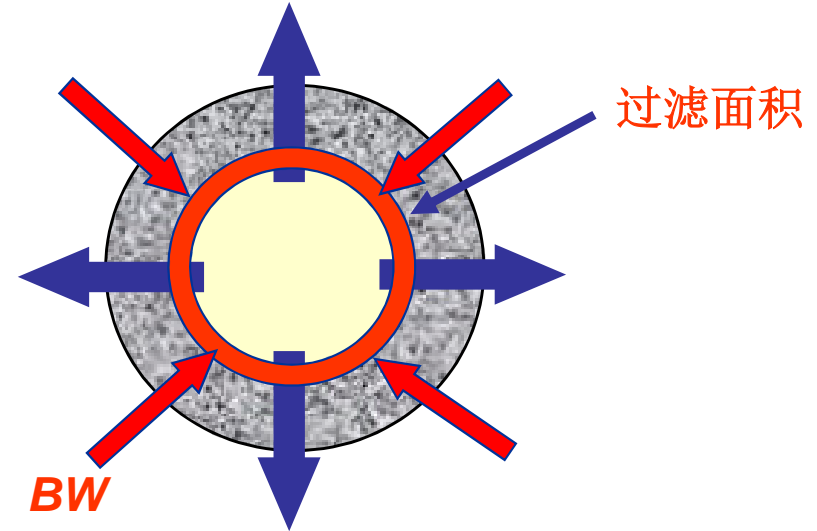
	WD	HV	spot	det	mode	mag	HFV	3 μm	
	5.0 mm	2.00 kV	2.5	TLD	SE	30 000 x	9.95 μm	Nova NanoSEM	

HUMAN
7E+09

DOW UF膜过滤方式 - 外压式



外压式过滤



内压式过滤

DOW UF膜外压式运行特点:

- ❖ 有效效果过滤面积大
- ❖ 纳污空间大
- ❖ 能够适应更高悬浮物的进水
- ❖ 能够抵抗更强的水质波动的冲击
- ❖ 更适合采用气擦洗+反洗运行工艺



DOW UF膜组件制造 - 端盖设计

产水端



给水端



DOW UF膜组件制造 - 流体力学布局

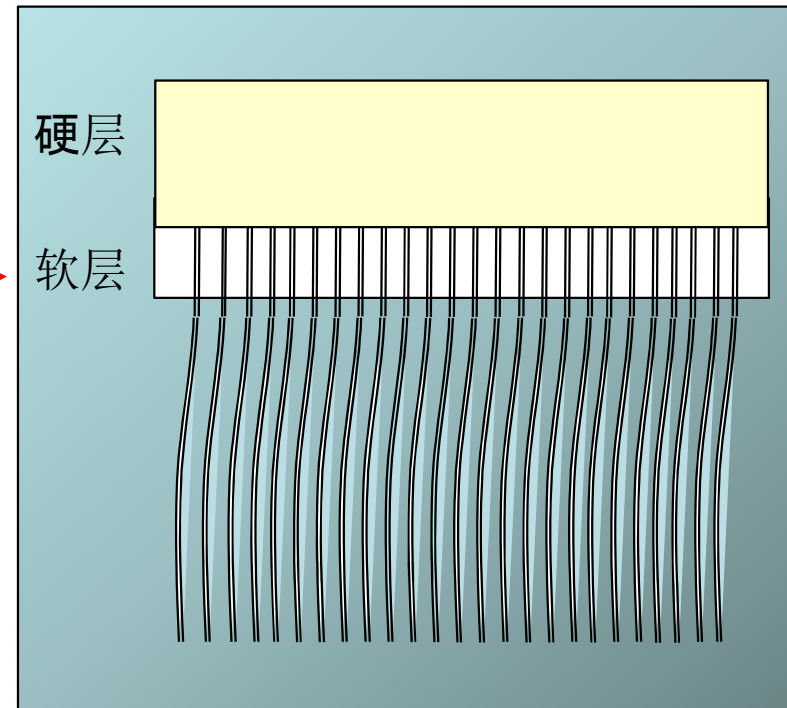
- ❖ 合理的流体力学布局使组件内的流体流态分布更均匀，更优化；避免了污染物的局部聚集，保证了组件整体的高效运行稳定性；





DOW UF膜组件制造 - 复合浇注



- ❖ 采用DOW专有的进口浇注液
- ❖ 环氧浇注层抗压强度高，化学、耐温稳定性好，运行寿命长
- ❖ 聚氨酯（PU）浇注层柔韧性好，有利于保护膜丝的根部，避免断丝，保证产水水质稳定；允许更高的气擦洗强度，有利于污染快速恢复。





DOW UF膜组件制造 - 不断创新

- ❖ 持续的提供创新和改进型膜组件
- ❖ 不断的降低客户在设计、加工制造、安装的难度
- ❖ 提供更具性价比的膜组件及膜堆设计
- ❖ 满足全球用户的多样化需求

	SFP-2880	IntegraPac™
直径（内）-D	8"	包括了陶氏超滤膜组件，以及由组件、配件及管道组成的超滤集成膜块。
长度-L	80"	
有效膜面积	77m ²	
组件		



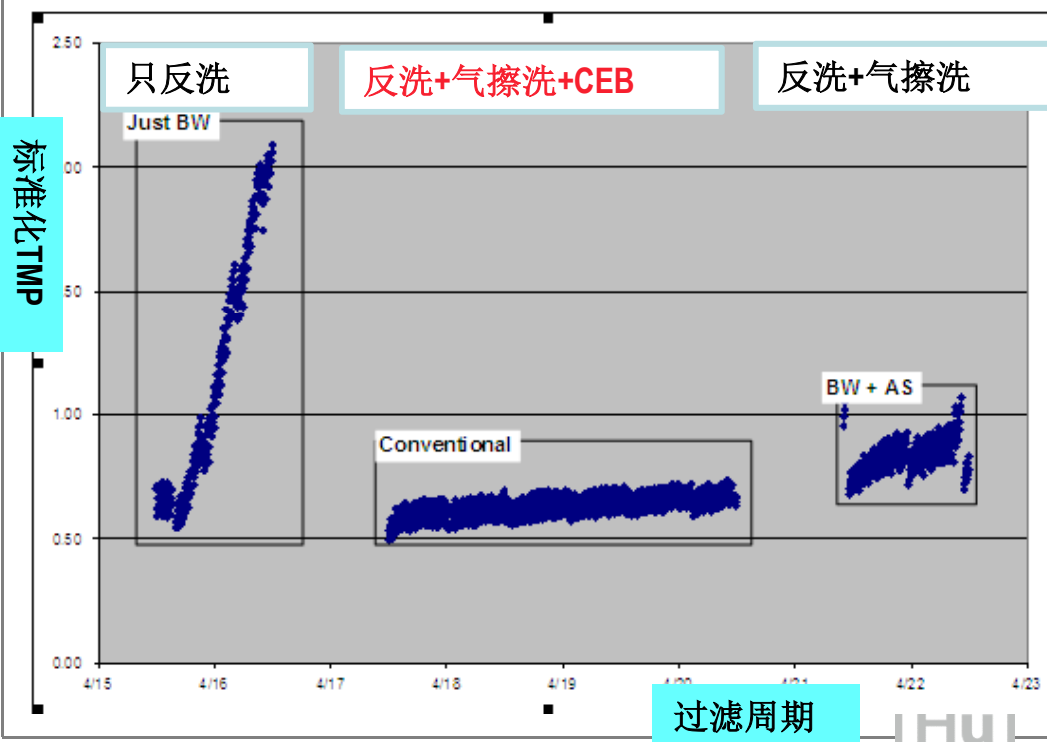
DOW UF膜运行工艺 - 气擦洗+反洗

气擦洗-高效的外压式超滤污染恢复工艺

- ❖ 不消耗产水，回收率高，运行效率高
- ❖ 不使用化学药剂，经济环保
- ❖ 和反洗配合使用，清洗效率高
- ❖ 更适应外压式超滤，内压式使用效果差或无效

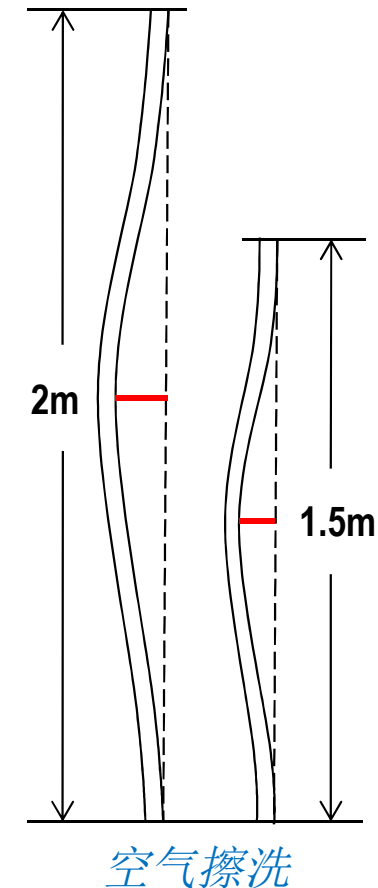


地表水超滤气擦洗排水和反洗排水的水样对比（上两个样为气擦洗，下两个样水反洗）



DOW UF膜运行工艺 - 陶氏气擦洗的特点

- ❖ 高强度的膜丝和复合浇注工艺允许陶氏超滤膜工作在更高的气擦洗流量（最大 $12\text{Nm}^3/\text{h}$ ）和最高的气擦洗压力（ 2.1Bar ）
- ❖ 高填充密度（ 10000 根每支SFD-2880）增加膜丝碰撞的几率，能够最大化利用气擦洗的效果，
- ❖ 加长的膜丝长度增加了气擦洗的摆动幅度，抖动效果强
- ❖ 和CEB工艺组合，增强CEB化学清洗效果





DOW UF膜产品 - 产品系列

项目	SFP-2860	SFP-2880	IP-51	IP-77	IntegraPac™
直径（内）-D	8"	8"	8"	8"	
长度-L	60"	80"	60"	80"	
有效膜面积	51 m ²	77 m ²	51 m ²	77 m ²	
UF组件外形					



DOW UF膜产品 - 规格及运行参数

DOW UF膜丝物理属性

设计（液体流量）	中空纤维（外压式）
基础聚合物	H-PVDF
公称孔径	0.03 微米
中空纤维内径	0.70 毫米
中空纤维外径	1.30 毫米

DOW UF工作范围



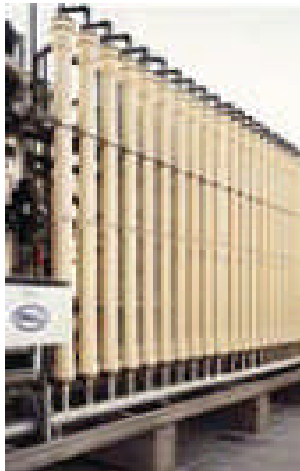


25°C 条件下典型过滤通量范围	40-120 L/m ² h
温度范围	1- 40 °C
pH 值	2 - 11
NaOCl 清洗（最大）	2000 ppm

常规工艺条件

最大跨膜压差(TMP)	2.1 bar	
最大反洗压力	2.5 bar	
反洗通量	100 – 150 L/m ² h	
	最大值	典型值
进水浊度	300 NTU	< 50 NTU
进水总悬浮固体 (TSS)	100 ppm	< 50 ppm
进水颗粒尺寸	300 微米	<150 微米
反洗频率	20 ~ 60 分钟	



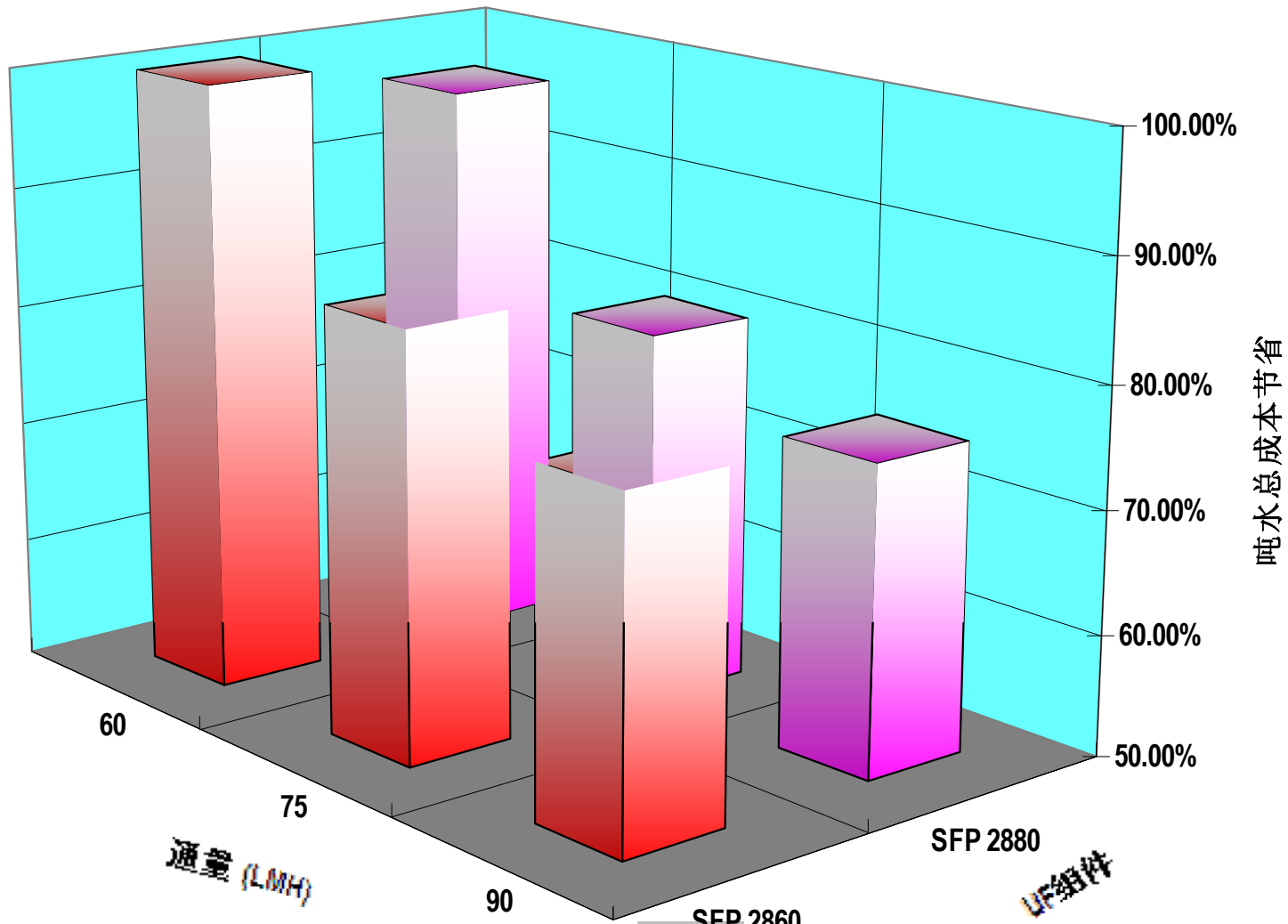
DOW UF膜产品与世界其他品牌膜组件对比

UF组件	产品A	产品B	产品C	产品D	DOW™ UF SFP-2880/IP-77
有效膜面积	72 m ²	51.1 m ²	50 m ²	38.1 m ²	77 m ²
膜孔径	0.02 um	0.02 um	0.1 um	0.04 um	0.03 um
图片					

最大有效膜面积的PVDF UF组件

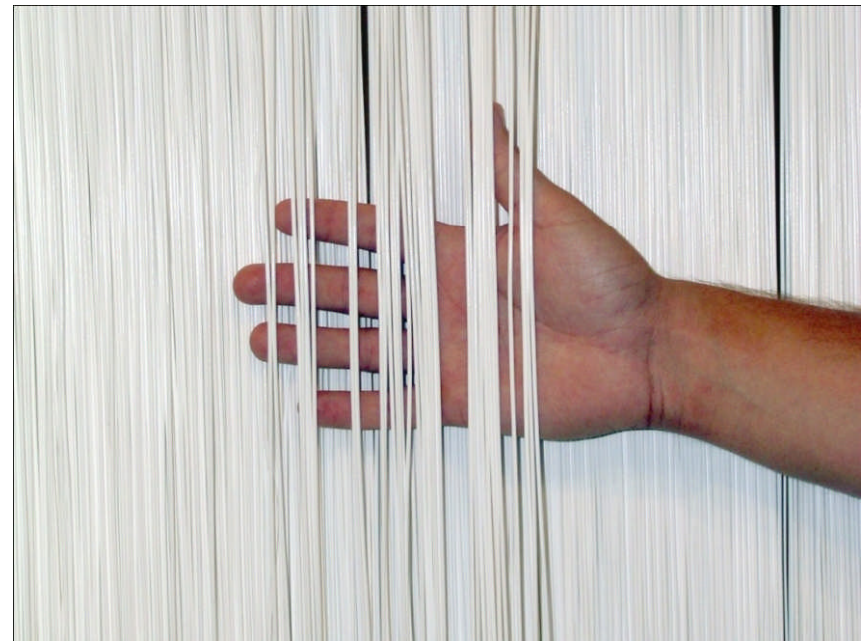


UF通量以及组件对吨水总成本节省的影响





四、DOW UF膜的认证及其他





DOW UF膜产品 - 认证及许可



- NSF/ANSI Standard 61(饮用水系统配件- 健康效果 www.nsf.org)



- 升级的饮用水LRVs
 - 5.97 LRV 隐球菌
 - 5.77 LRV 细菌
 - 2.37 LRV 病毒
- PDW Equipment 认证
- 膜丝切断挑战测试

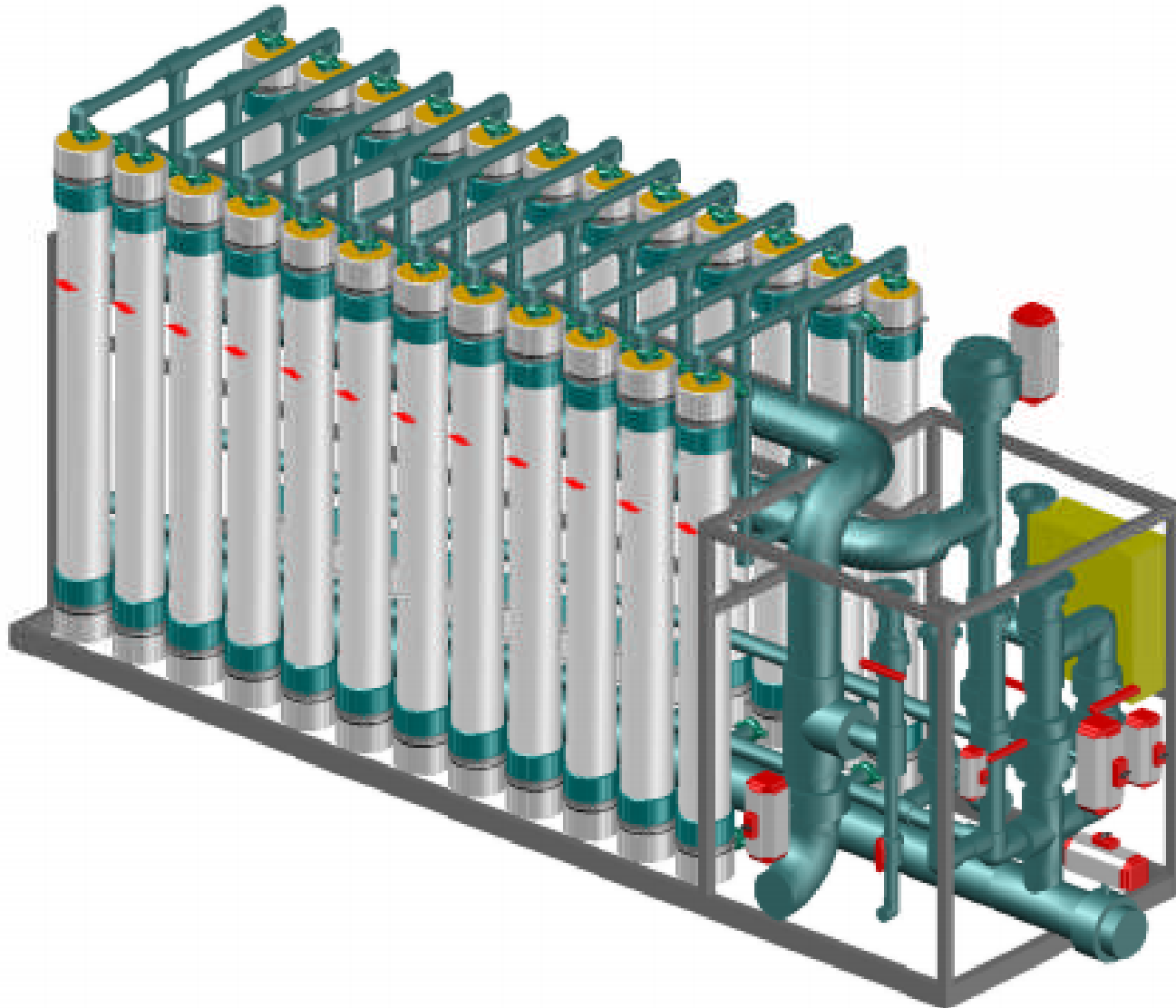


- CDPH Drinking Water LRVs
 - 4-log 隐孢子/贾第虫
 - 2.5-log 病毒 (challenge results)
- www.cdph.ca.gov
- CDPH Title 22 – 循环利用标准



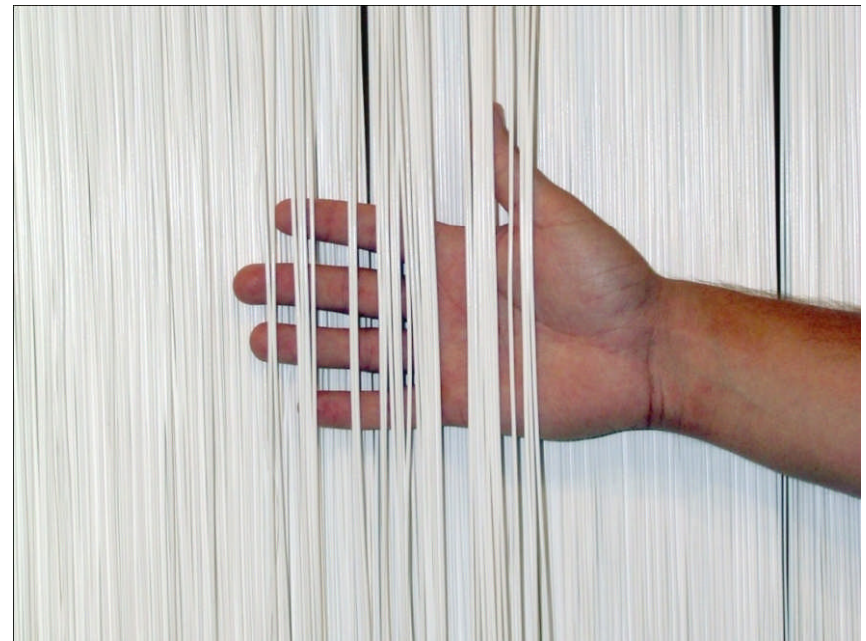


DOW UF膜组件的典型布置图





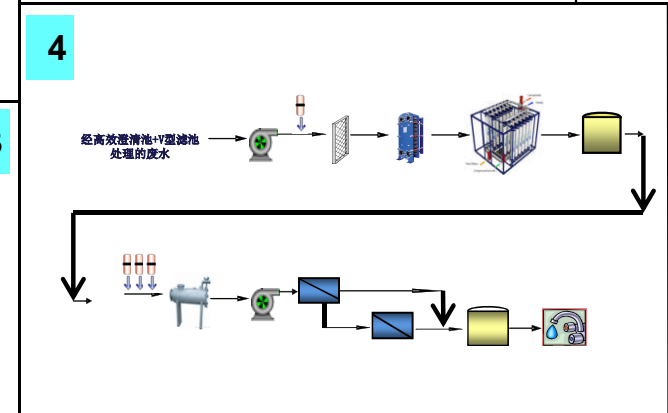
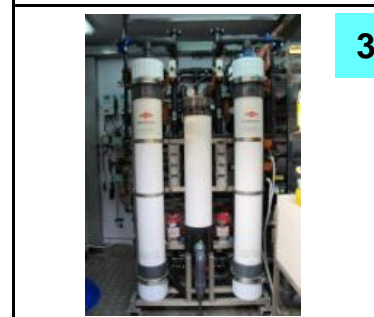
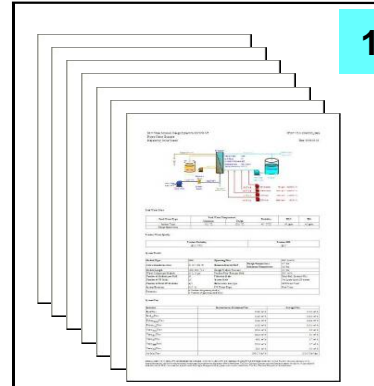
五、DOW UF膜的技术及工程服务





DOW UF膜技术与工程支持服务

1. 项目方案设计
2. 工程支持服务
3. 中试研究
4. 系统诊断
5. 售后服务





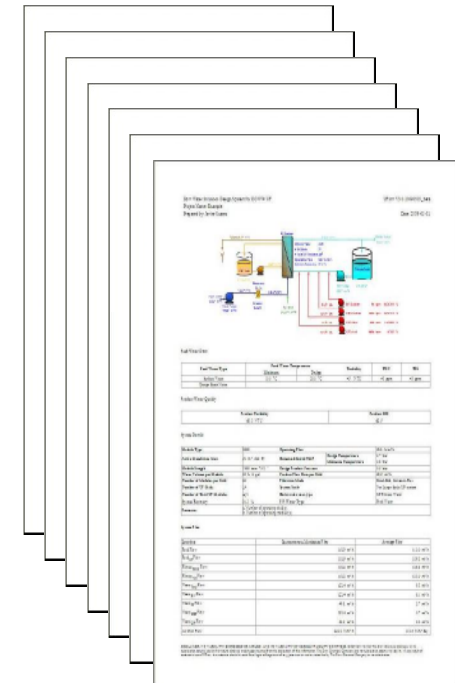
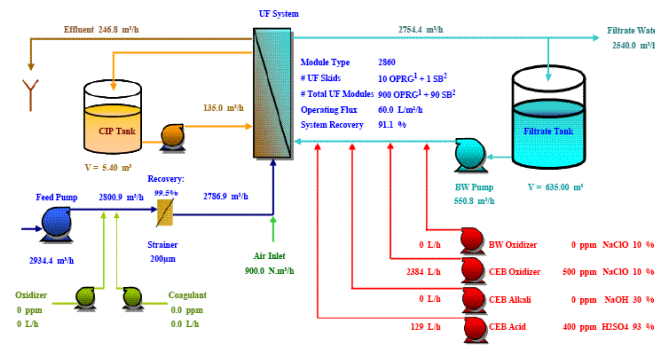
DOW UF服务 - 项目方案设计

- ❖ 基于必要的超滤系统设计要素进行合理的设计
- ❖ Uflow软件提供精确而详细的计算
- ❖ 提供长达10页的方案设计报告，全面的覆盖系统的设计的各个关键环节
- ❖ 预处理工艺建议

超滤系统设计要素

- 水源
- 浊度
- 总悬浮物(TSS)
- **TOC / COD / BOD**
- **Fe / Mn / Al / PAM / 胶体硅 / 油**
- 其他离子(比如重金属离子)
- 颗粒数颗粒大小分布
- 预处理

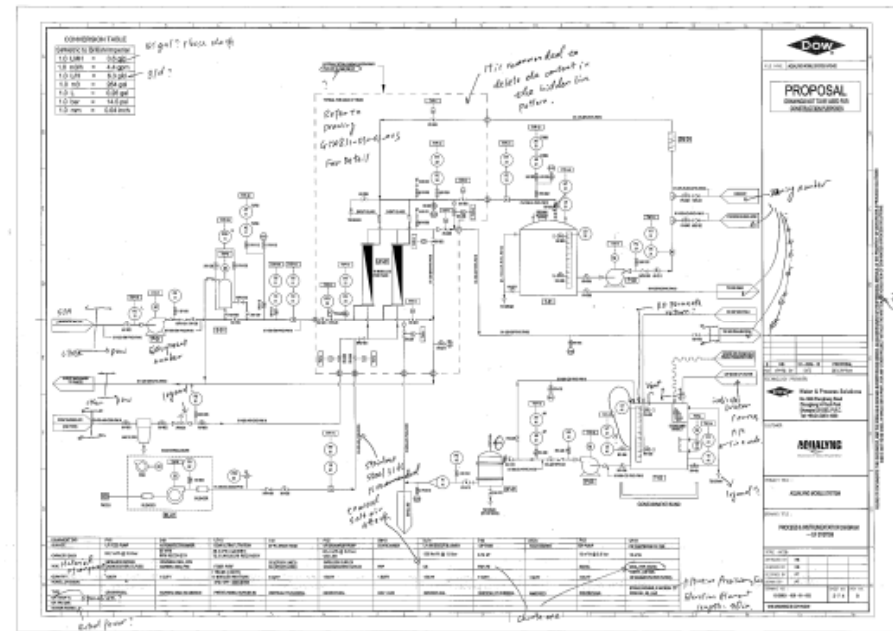
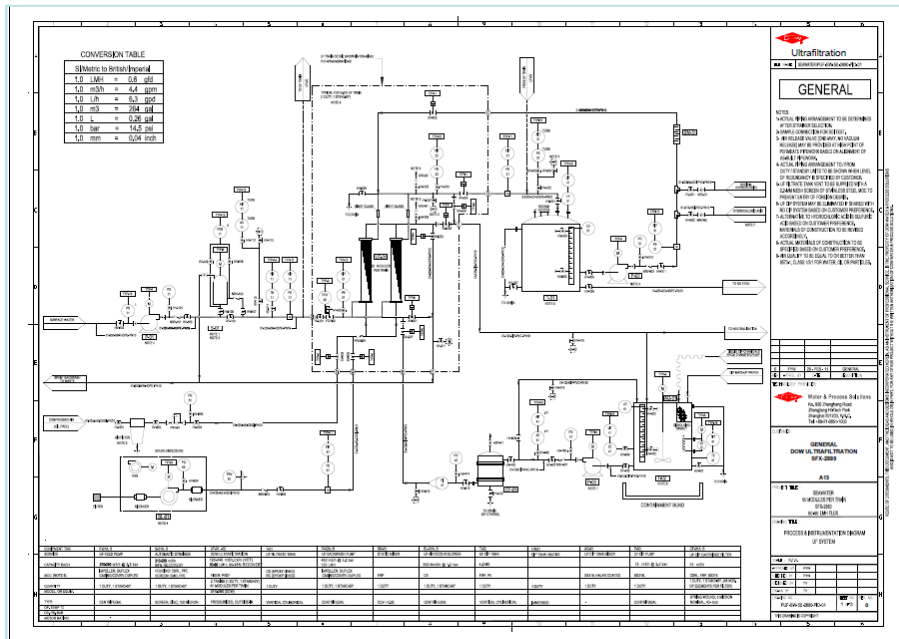
UF SYSTEM FLOW DIAGRAM





DOW UF服务 - 项目方案设计

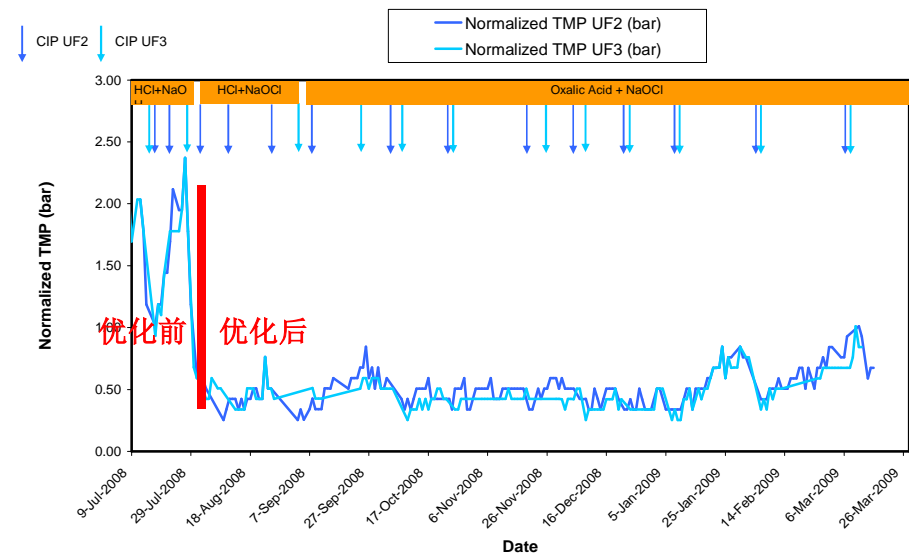
- ❖ 提供完善的超滤系统典型的PID流程图
- ❖ 提供超滤的关键设备的选择和选型建议
- ❖ 提供客户自行设计的超滤PID的检查和与建议服务，确保客户设计的合理性和经济性





DOW UF服务 - 工程支持

- ❖ 超滤膜的安装调试指导
- ❖ 系统的调试及优化指导
- ❖ 用户培训
- ❖ 使用维护的建议和指导





DOW UF服务 - 中试研究

目的: 用于获得UF系统设计和运行信息

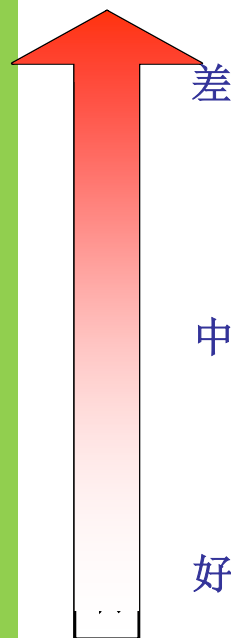
主要适用于: 新建中大型项目

好处:

- ① 降低项目风险
- ② 降低项目投资和运行成本

获得经验:

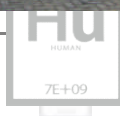
- ① UF厂商选择
- ② UF组件型号选择
- ③ 优化UF系统的预处理工艺流程
- ④ 优化UF系统设计
- ⑤ 优化UF系统的运行和维护



推荐	强烈推荐
可能需要 具体情况具体分析	推荐

小 中 大

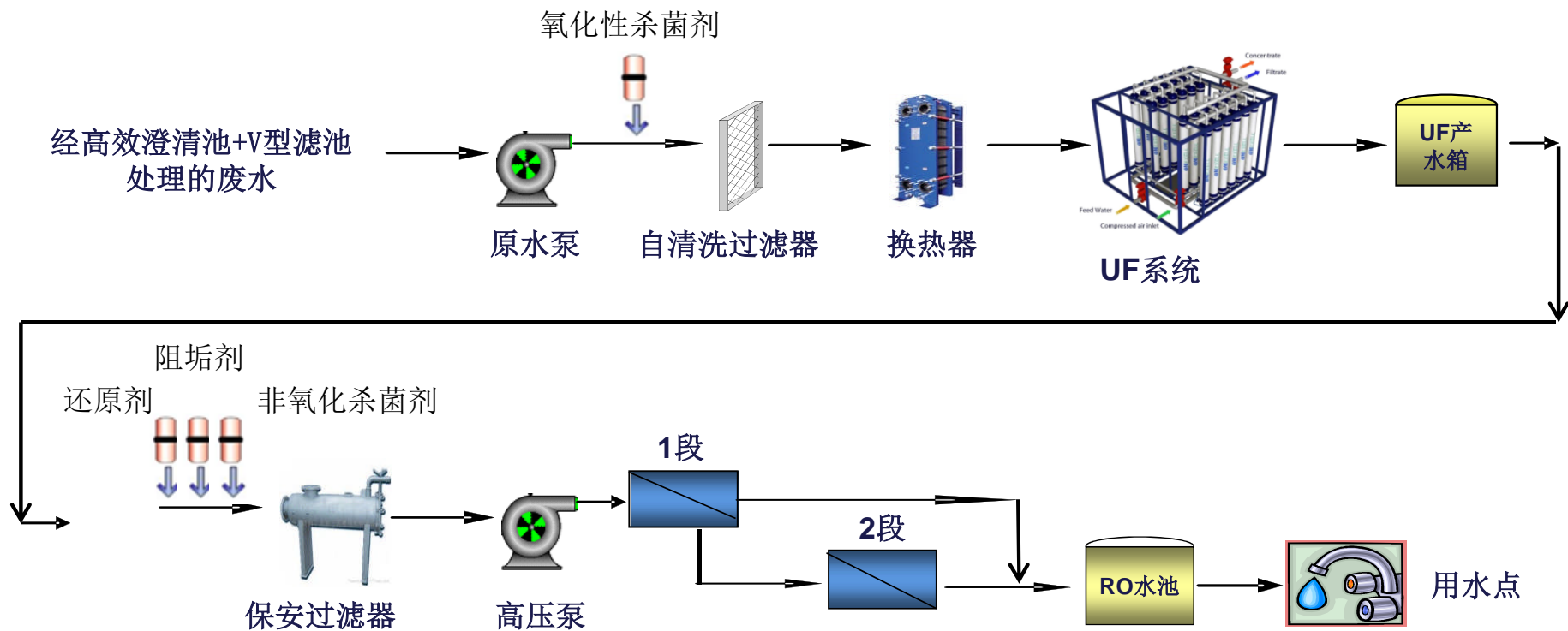
项目规模





DOW UF服务 - 系统诊断

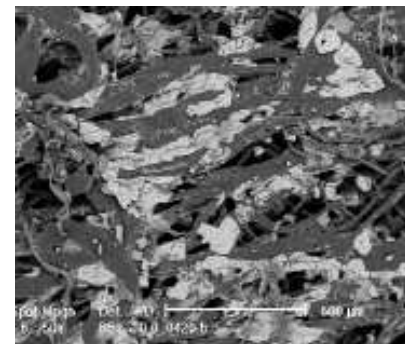
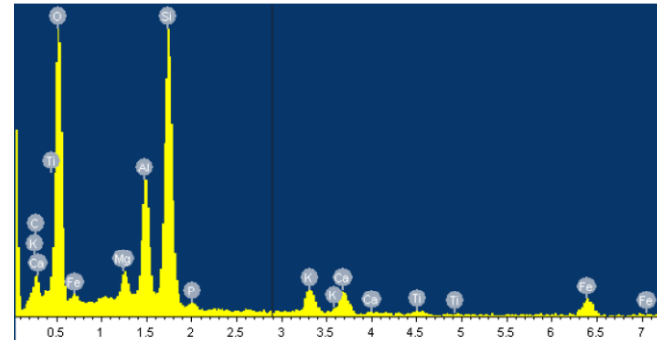
❖ 当超滤系统出现污染、断丝或运行异常等状况时，原因可能来自于超滤系统本身，也可能来自于超滤系统预处理系统、或者加药系统、或者电仪系统、或者软件控制系统等，陶氏是为数不多能够提供整体系统诊断的超滤供应商





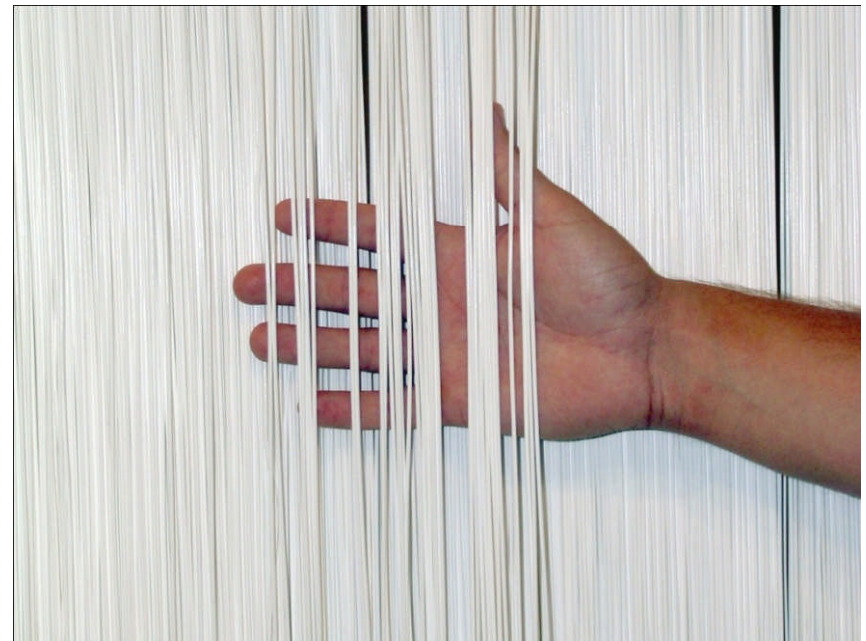
DOW UF服务 – 售后服务

- ❖ UF组件完整性测试(AIT)和断丝修复
- ❖ UF组件清洗恢复实验
- ❖ UF组件解剖，膜丝外观目测
- ❖ UF膜丝表面污染物分析（EDX，ICP，GC/MS）





六、DOW UF膜的全球化业绩分布





DOW UF产品--全球化的业绩分布



- 全球有 800 多套超滤装置， 中国有 500 多套超滤装置 。
- 全球超滤日产能超过 2,000,000 立方米，中国的超滤日产能达 1,400,000 立方米。
- 400 多套工业用装置。
- 日产能达 7,500 立方米以上的装置超过 75 套。
- 12 套海水净化装置。



DOW大型UF项目

- 项目位置: 巴基斯坦, 海尔布尔Khairpur
- 水源: 地表水
- UF系统出力: 53,000 m³/d
- 启动日期: 2011年 12月
- 工艺流程: 自清洗过滤器 ⇒ DOW UF SFP-2860
- OEM: 巴基斯坦PakOasis. 威立雅 (Veolia Water Systems, Sharjah提供)
- 产水用途: 饮用水





DOW大型UF项目

- 工厂: 塞浦路斯莫尼(Moni)海水淡化厂
- 水源: 海水, 敞口取水
- 系统出力: 45,000 m³/d (超滤), or 20,000 m³/d (反渗透)
- 项目位置: 莱梅索斯Limassol, 塞浦路斯
- 启动日期: 2008年12月
- 工艺流程: 自清洗过滤 ⇒ DOW UF SFP-2880 ⇒ FilmTec SWRO
- OEM: 以色列Nirosoft
- 产水用途: 饮用水





DOW大型UF项目

- 工厂： 塞浦路斯埃皮什科皮海水淡化厂
- 系统出力： 100,000 m³/d (超滤), or 40,000 m³/d (反渗透)
- OEM： 以色列 Norisoft公司
基于莫尼海淡厂成功经验， 2010年客户再次使用DOW UF和SWRO建造埃皮什科皮海淡厂。
- UF： SFP-2880, 1056支， 100,000立方/天
- SWRO： SW30XLE-440i, SW30HRLE-440i, 共4800支， ISD设计
- IER离子交换树脂： DOWEX™
- 启动日期： 2011年下半年开始投产





DOW大型UF项目

- 项目位置: 鄂尔多斯达拉特旗饮用水厂
- 水源: 地下水
- 系统出力: 120,000 m³/d (超滤), or 50,000 m³/d (纳滤)
- 启动日期: 2011年11月
- OEM: 北京安国水道
- 产水用途: 饮用水





?

谢谢

Rqchu@dow.com

<http://www.filmtec.com>

<http://www.dowwaterandprocess.com>





免责声明：

注意：本文件对陶氏或其他人所拥有的任何专利的侵权赔偿责任不作任何推断。由于使用条件和适用法规可能因地而异，客户有责任确定本文件里的产品和产品信息是否适合其使用，并确保其工作场所和处理产品的方式符合可适用的法律和其他政府法规。本文件中所示产品并不一定在陶氏开展业务的所有地区均有出售及/或供应，相关声明在部分国家可能尚未通过审批。陶氏对本文件中的信息不承担任何义务或责任。除特别注明外，“陶氏”或“公司”是指陶氏化学公司及其附属公司。陶氏不提供任何保证，并明确排除对产品的可售性或对某一特殊用途的适用性的所有默示保证。

© 陶氏化学公司，2011年出版，中国印刷
®™ 陶氏化学公司（“陶氏”）或其附属公司的商标

