




















总 目 录

第 1 部分 公司简介

1-1	陶氏化学公司概况	1
1-2	陶氏化学水处理事业部简介	2
1-3	陶氏全资子公司美国 FilmTec 公司简介	4

第 2 部分 陶氏 FILMTEC™ 产品特点和性能规范

2-1	陶氏 FILMTEC™ 膜片介绍	5
2-2	陶氏 FILMTEC™ 膜元件简介	8
2-3	陶氏 FILMTEC™ 系列产品命名一览表	10
2-4	陶氏 FILMTEC™ 反渗透和纳滤膜元件选型	
2-4.1	陶氏 FILMTEC™ 膜元件的用途	11
2-4.2	陶氏 FILMTEC™ 系列反渗透元件根据进水含盐量的选型指南	11
2-4.3	陶氏 FILMTEC™ 系列商用反渗透元件选型指南	12
2-4.4	陶氏 FILMTEC™ 八英寸系列苦咸水反渗透元件选型指南	12
2-4.5	陶氏 FILMTEC™ 八英寸系列海水反渗透元件选型指南	13
2-4.6	陶氏 FILMTEC™ 八英寸系列纳滤元件选型指南	13
2-4.7	陶氏 FILMTEC™ 系列船用海水反渗透元件选型指南	14
2-4.8	陶氏 FILMTEC™ 小型反渗透元件尺寸选择考虑	14
2-4.9	选用反渗透和纳滤设备时需要考虑些什么?	15
2-4.10	陶氏 FilmTec 的解决方案 - 应该认真考虑的膜元件特性	19
2-4.11	陶氏 FilmTec 的解决方案 - 膜元件不作氧化性后处理	21
2-4.12	陶氏 FilmTec 的解决方案 - 选用高有效面积膜元件降低投资和运行费用	23
2-4.13	陶氏苦咸水系列产品概述	24
2-4.14	陶氏海水淡化系列产品选用比较	29
2-5	陶氏 FILMTEC™ 膜元件选用情况汇报	
2-5.1	陶氏膜元件应用业绩概况	33
2-5.2	陶氏抗污染膜元件应用业绩简介	34
2-5.3	陶氏海水淡化膜元件应用业绩简介	35
2-6	陶氏 FILMTEC™ 家用膜元件	
	陶氏高性能家用膜元件	
	TW30-1812-24 TW30-1812-36 TW30-1812-50 TW30-1812-75	37
	陶氏高产水量家用膜元件	
	TW30-1812-100	39

2-7	陶氏 FILMTEC™ 商用膜元件	
	陶氏胶带缠绕 2540 商用反渗透元件	
	XLE-2540 LP-2540 TW30-2540	41
	陶氏胶带缠绕四英寸商用反渗透元件	
	XLE-4040 LP-4040 TW30-4040	43
	陶氏 XLE 极低能耗商用反渗透元件	
	XLE-2521 XLE-2540 XLE-4021 XLE-4040	45
	陶氏 LP 超低压商用反渗透元件	
	LP-2540 LP-4040	47
	陶氏 BW30HR LE 超低压高脱盐率四英寸商用反渗透元件	
	BW30HR LE-4040	49
	陶氏 TW 胶带缠绕标准自来水反渗透元件	
	TW30-4014 TW30-4021 TW30-4040	51
	陶氏 BW 玻璃钢缠绕标准苦咸水反渗透元件	
	BW30-4040 BW30-2540 BW30LE-4040	53
2-8	陶氏 FILMTEC™ 八英寸工业用苦咸水反渗透元件	
	标准型反渗透元件	
	BW30-365 传统连接标准型反渗透元件	55
	BW30-400 传统连接标准型反渗透元件	57
	BW30-400/34i 端面自锁连接高产水量高脱盐率标准型反渗透膜元件	59
	BW30-440i 端面自锁连接高有效膜面积高脱盐率标准型反渗透膜元件	61
	低能耗反渗透元件	
	LE-400 传统连接高产水量低能耗反渗透元件	63
	LE-440i 端面自锁连接高有效膜面积低能耗反渗透元件	65
	BW30LE-440 传统连接高有效膜面积低能耗反渗透元件	67
	极低能耗反渗透元件	
	XLE-440 极低能耗反渗透元件	69
2-9	陶氏 FILMTEC™ 抗污染型反渗透元件	
	BW30-365-FR 抗污染型反渗透元件	71
	BW30-400-FR 抗污染型反渗透元件	73
	BW30-400/34i-FR 端面自锁高产水量抗污染型苦咸水反渗透膜元件	75
2-10	陶氏 FILMTEC™ 海水淡化反渗透元件	
	小型海水淡化反渗透元件	
	SW30-2514 SW30-2521 SW30-2540 SW30-4021 SW30-4040	77

	高脱盐率低能耗四英寸海水淡化反渗透元件	
📁	SW30HR LE-4040	79
	高脱盐率低能耗八英寸海水淡化反渗透元件	
📁	SW30HR-320 传统连接耐污染海水淡化反渗透元件	81
📁	SW30HR LE-400 传统连接高脱盐率低能耗海水淡化反渗透元件	83
📁	SW30HR LE-400i 端面自锁连接高脱盐率低能耗海水淡化反渗透膜元件	85
📁	SW30XLE-400i 端面自锁连接极低能耗海水淡化反渗透元件.....	87
📁	SW30HR-380 传统连接高脱盐率海水淡化反渗透元件.....	89
2-11	陶氏 FILMTEC™特殊应用反渗透元件	
	热消毒型反渗透元件	
📁	HSRO-4040-FF HSRO-390-FF	91
	卫生级反渗透元件	
📁	RO-4040-FF RO-390-FF	93
	快速参考指南 - 反渗透浓缩分离	
📁	RO-3840/30-FF RO-3838/30-FF RO-3838/38-FF RO-3838/64-FF RO-390-FF 80-8040/48-FF RO-8040/64-FF.....	95
2-12	陶氏 FILMTEC™纳滤膜元件	
	小型试验用纳滤膜元件	
📁	NF200-2540 NF200-4040 NF270-2540 NF270-4040 NF90-2540 NF90-4040.....	99
	八英寸纳滤膜元件	
📁	NF200-400 型纳滤膜元件	101
📁	NF270-400 型纳滤膜元件	103
📁	NF90-400 型纳滤膜元件	105
	工艺物料脱盐型纳滤元件	
📁	NF-2540 NF-4040 NF-400.....	107
2-13	陶氏 FilmTec 公司膜元件标准测试条件	108
2-14	陶氏 FILMTEC™膜产品符合 FDA CFR 21 177-2550 标准	110
2-15	陶氏 FILMTEC™FT30 反渗透元件三年有限质量保证书	111
2-16	陶氏膜温度校正系数(TCF).....	113

第 3 部分 反渗透和纳滤基础

3-1	反渗透和纳滤技术发展历史.....	114
3-2	膜法分离过程分类.....	114
3-3	反渗透和纳滤原理.....	116
3-4	影响反渗透和纳滤膜性能的因素	118

™陶氏化学公司或其附属公司的商标

3-5	了解反渗透膜元件脱盐率规范	121
第4部分 水化学与预处理		
4-1	序 言	126
4-2	原水类型和水质分析	126
4-3	结垢控制	
4-3.1	引 言	130
4-3.2	加 酸	132
4-3.3	加阻垢剂	132
4.3.4	强酸阳树脂软化	132
4.3.5	弱酸阳树脂脱碱度	133
4.3.6	石灰软化	133
4.3.7	预防性清洗	134
4.3.8	调整操作参数	134
4-4	预防结垢	
4-4.1	预防碳酸钙结垢	
4-4.1.1	苦咸水水源	134
4-4.1.2	海水水源	135
4-4.2	预防硫酸钙结垢	135
4-4.3	预防硫酸钡结垢	135
4-4.4	预防硫酸锶结垢	135
4-4.5	预防氟化钙结垢	135
4-4.6	预防硅垢	136
4-4.7	预防磷酸钙结垢	136
4-5	预防胶体和颗粒污堵	
4-5.1	引 言	137
4-5.2	介质过滤	138
4-5.3	氧化一过滤	138
4-5.4	在线过滤	139
4-5.5	絮凝一助凝	139
4-5.6	微滤或超滤	140
4-5.7	滤芯式过滤	140
4-5.8	其它方法	140
4-5.9	设计和操作考虑	140
4-6	预防生物污染	

4-6.1	引 言.....	141
4-6.2	生物污染评估方法	
4-6.2.1	培养法.....	141
4-6.2.2	直接细菌计数.....	141
4-6.2.3	生物膜检测.....	141
4-6.2.4	其它方法.....	142
4-6.3	氯杀菌	
4-6.3.1	氯化反应.....	142
4-6.3.2	氯的投加量.....	142
4-6.3.3	海水加氯处理.....	143
4-6.4	脱 氯.....	143
4-6.5	冲击式杀菌处理.....	144
4-6.6	周期性消毒.....	144
4-6.7	其它方法	
4-6.7.1	微滤或超滤.....	144
4-6.7.2	硫酸铜.....	144
4-6.7.3	臭 氧.....	145
4-6.7.4	紫外照射.....	145
4-6.7.5	亚硫酸氢钠.....	145
4-6.7.6	粒状活性炭.....	145
4-6.8	预处理的设计和操作.....	145
4-6.9	选用抗污染膜元件.....	145
4-7	预防有机物污染.....	145
4-8	预防膜本身的降解.....	146
4-9	预防铁和锰的污堵.....	146
4-10	含 H ₂ S 水源的处理.....	148
4-11	预处理方法汇总.....	148

第 5 部分 系统设计与设计软件

5-1	序 言.....	150
5-1.1	系统设计资料及原水分析报告.....	151
5-2	分批过程与连续过程.....	153
5-3	单组件系统.....	154
5-4	单段系统.....	154
5-5	多段系统.....	155

5-6	原水一次通过式系统与浓水循环系统	155
5-7	多级系统	158
5-8	特殊设计的可能性	159
5-9	膜系统设计导则	160
5-9.1	陶氏 FILMTEC™8 英寸膜元件系统设计导则	161
5-9.2	陶氏 FILMTEC™中等尺寸膜元件系统设计导则	162
5-10	膜系统的设计步骤	163
5-11	系统性能预测	
5-11.1	系统操作特性	166
5-11.2	设计方程与参数	168
5-12	陶氏膜系统分析设计软件的下载	172
5-13	试 验	178
5-13.1	筛选试验	178
5-13.2	应用试验	
5-13.2.1	确定操作压力	178
5-13.2.2	确定浓缩倍率和回收率	178
5-13.3	模拟试验	178
5-14	系统主要部件	
5-14.1	高压泵	
5-14.1.1	正位移泵（柱塞泵）	179
5-14.1.2	离心泵	179
5-14.2	压力容器	179
5-14.3	紧急开关	180
5-14.4	阀 门	180
5-14.5	控制仪表	180
5-14.6	水 箱	
5-14.6.1	原水水箱	181
5-14.6.2	产水水箱	181
5-14.6.3	产水回吸水箱（drawback tank）	181
5-14.6.4	加药箱	182
5-14.6.5	清洗水箱	182
5-14.7	可选设备	182
5-15	材质选择和腐蚀控制	182
5-16	便于今后排除系统故障的设计建议	
5-16.1	装卸及故障排除空间	184

5-16.2 设有能探测单支元件和单个压力容器的取样接口	184
5-16.3 段间性能监视仪表	184
5-16.4 在线标准化	184
5-16.5 每段能够单独清洗	184
5-16.6 能够进行产水冲洗	184
5-16.7 SDI 测量装置及其测量点	184
5-16.8 现场试验台	184
5-16.9 单元件测试装置	185

第 6 部分 安装与操作

6-1 装卸元件	
6-1.1 装卸准备	186
6-1.2 安装元件	186
6-1.3 调整膜元件在压力容器内的轴向间隙	188
6-1.4 拆卸元件	189
6-1.5 安装空白假元件	189
6-2 系统操作管理	
6-2.1 序 言	190
6-2.2 首次启动	
6-2.2.1 仪器设备	190
6-2.2.2 启动检查	191
6-2.2.3 首次启动顺序	192
6-2.2.4 膜初始性能和稳定性能	194
6-2.2.5 特殊系统启动—两级反渗透系统	194
6-2.2.6 特殊系统启动—热消毒反渗透系统	194
6-2.3 日常启动	194
6-2.4 运行记录	
6-2.4.1 引 言	195
6-2.4.2 开机报告	195
6-2.4.3 预处理运行参数记录	195
6-2.4.4 膜系统运行参数记录	195
6-2.5.5 维修保养记录	198
6-2.5 调整操作参数	
6-2.5.1 引 言	198
6-2.5.2 苦咸水系统	198

6-2.5.3 海水淡化系统	198
6-2.6 系统停机	199
6-2.7 系统保存	200
6-2.8 微生物活动的监控	200
6-2.9 系统性能标准化	201

第 7 部分 清洗与消毒

7-1 序 言	206
7-2 清洗条件	206
7-3 清洗安全注意事项	207
7-4 清洗设备	208
7-5 清洗步骤	
7-5.1 清洗单段系统	209
7-5.2 清洗多段系统	210
7-6 清洗药剂	211
7-7 膜系统消毒	
7-7.1 引 言	211
7-7.2 清洗受生物污染的 FILMTEC™ FT30 膜元件	211
7-7.3 用 DBNPA 消毒	213
7-7.4 用 H ₂ O ₂ 杀菌与消毒	214
7-7.5 含氯杀菌消毒剂	214
7-7.6 其它杀菌消毒剂	215
7-8 特殊污染物的清洗	
7-8.1 清洗硫酸盐垢	215
7-8.2 清洗碳酸盐垢	216
7-8.3 清洗铁污染	217
7-8.4 清洗有机物污染	219
7-8.5 紧急清洗	220

第 8 部分 保存与运输

8-1 序 言	221
8-2 FILMTEC™ 膜元件	
8-2.1 保 护	221
8-2.2 元件再润湿	221
8-2.3 贮 存	221
8-2.4 运 输	222

8-2.5	废元件的处理	222
8-3	RO 和 NF 系统	222
第 9 部分 故障排除		
9-1	序 言	223
9-2	全系统故障分析	
9-2.1	整个系统调查	223
9-2.2	膜本体评估	
9-2.2.1	目 测	225
9-2.2.2	污染类型及清洗对策	225
9-2.2.3	确定漏点位置	
9-2.2.3.1	寻找分布规律	225
9-2.2.3.2	探测膜元件	225
9-2.3	膜元件评估	
9-2.3.1	代表性元素的选择	226
9-2.3.2	DIRECTOR SM Service	226
9-2.3.3	目测和称重	227
9-2.3.4	泄漏分析	227
9-2.3.5	性能试验	228
9-2.3.6	清洗试验	228
9-2.3.7	解剖分析	228
9-2.3.8	膜面分析	229
9-3	故障起因、症状和纠正措施	
9-3.1	低产水量	
9-3.1.1	低产水量正常透盐率	229
9-3.1.2	低产水量高透盐率	231
9-3.1.3	低产水量低透盐率	233
9-3.2	高透盐率	
9-3.2.1	高透盐率正常产水量	235
9-3.2.2	高透盐率高产水量	235
9-3.3	高压降	236
9-3.4	故障排除总结	236
9-4	陶氏 FILMTEC TM 膜系统故障排除指南	239
第 10 部分 应用技术文献		
10-1	赢得膜污染挑战的胜利	245

TM陶氏化学公司或其附属公司的商标

10-2	陶氏 FILMTEC™ 膜元件对不同溶质脱除率的估计	249
10-3	化学品与陶氏 FILMTEC™ 膜元件兼容性试验方法	251
10-4	用 DBNPA 对陶氏 FILMTEC™ 膜元件杀菌消毒	257
10-5	故障排除：膜元件性能评估 - 真空度下降测试	259
10-6	陶氏 iLEC™ 端面自锁连接技术和传统连接技术压力容器端板适配器	261
10-7	陶氏 iLEC™ 端面自锁连接和传统连接膜元件的混装	263
10-8	新加坡 SUT SERAYA 公司用抗污染反渗透膜回收废水	265
10-9	日供水 14 万吨大型纳滤饮用水系统	273
10-10	西班牙 Lanzarote 二级海水淡化新工艺	286
10-11	iLEC 端面自锁反渗透膜元件使海水淡化过程更简便更低廉	291
10-12	iLEC 端面自锁技术解决了半导体厂水处理系统泄漏问题并提高了能量利用率	295
10-13	iLEC 端面自锁联接膜元件经受恶劣的操作环境	301

第 11 部分 附录

11-1	常见问题解答	306
------	--------------	-----