

电泳漆膜使用和维护手册

中科瑞阳膜技术(北京)有限公司
RisingSun Membrane Technology (Beijing) Co., Ltd.



目录

1. 客户需知	2
2. 简介	3
3. 安装	5
4. 启动	7
5. 维护	10
6. 保存	15
7. 故障排除	16
8. 保修	18



中科瑞阳膜技术(北京)有限公司

RisingSun Membrane Technology (Beijing) Co., Ltd

通讯地址: 北京市顺义区林河工业开发区顺仁路51号 邮政编码: 101300

1. 客户需知

- 确保所有相关人员已阅读和理解该操作手册, 并由本公司或有过培训经验的人员对其进行操作培训。
- 记录膜元件的序列号、安装日期和位置、每日压力和通量、袋式过滤器的压力和数据变化、清洗情况。
- 有任何问题或索赔要求请立即联系本公司。
- 运行数值应维持在规定的运行极限参数内, 最好采用推荐的运行参数。
- 文件资料(包括油漆的安全说明书)运行记录以及包装整洁、完整, 以便于以后的保养、保修。



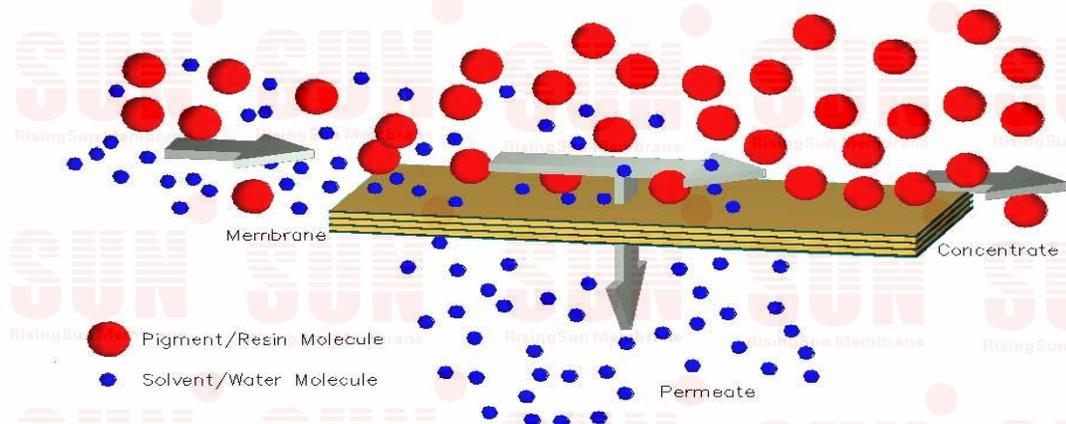
2. 简介

2.1 超滤

超滤是以压力为驱动、以分子量大小和形状为基础的膜分离过程。在一定的运行压力下,分子量较小的溶质和溶剂透过膜成为透过液,而分子量较大的溶质被截留。

在电泳漆涂装中,超滤透过液包括水、电解质和漆液增溶剂。超滤可用于漆液淋洗环节,还可以降低漆液的导电率。这一“闭合回路”可以回收电泳漆,提高涂料的利用率。

图1.0



Membrane:膜; Concentrate:浓缩; Pigment/Resin Molecule:树脂分子;
Solvent/Water Molecule:水分子; Permeate:渗透



2.2 专业名词

阴极漆— 在阴极电泳系统中, 一种带正电荷的涂料, 会镀在带负电的工件上

阳极漆— 在阳极电泳系统中, 一种带负电荷的涂料, 会镀在带正电的工件上

阳极— 带正电荷的电极

防折缩器— 一种幅条状的设备, 适合于所有的卷式膜元件

阴极— 带负电荷的电极

闭路淋洗— 电泳涂装中的辅助部分, 以超滤透过液冲洗被涂的工件, 并回收漆液

浓缩— 又称截留, 指不能透过滤膜的那部分料液比原液的浓度高

DI水— 除去了呈离子形式杂质后的纯水, 成分只有H₂O。参见RO 水

电泳漆超滤膜— 一种卷式膜或元件, 用于电泳涂装中

电泳涂装— 一种电化学工艺, 两个带有特定电压的电极, 浸放在含有有机溶质的溶液中, 有机溶质移向电极的一端, 并镀在该电极的表面

污垢— 原液渗透时截留下的废物, 和(或)漆液中的细菌、颗粒物、以及结块的漆液沉淀在流道中的污物

通量— 透过率, 通常用LPH(升每小时)表示

膜分离工艺— 一种利用半渗透膜分离不同分子量物质的技术

组件— 卷式膜和膜壳

可渗透性— 液体可通过膜孔径

渗透液— 透过膜与漆液分离的液体物质(水, 增溶剂, 溶质)

RO水— 在反渗透系统中, 通过反渗透膜得到的纯水

半渗透— 使较小的分子通过, 而截留住较大的分子

增溶剂— 一种油漆添加剂, 可使油漆固体物质带有电荷而相互排斥, 悬浮在水中

超滤器— 一种基于液体中物质分子的大小, 物理分离液体物质的膜设备

超滤液— 参见渗透液

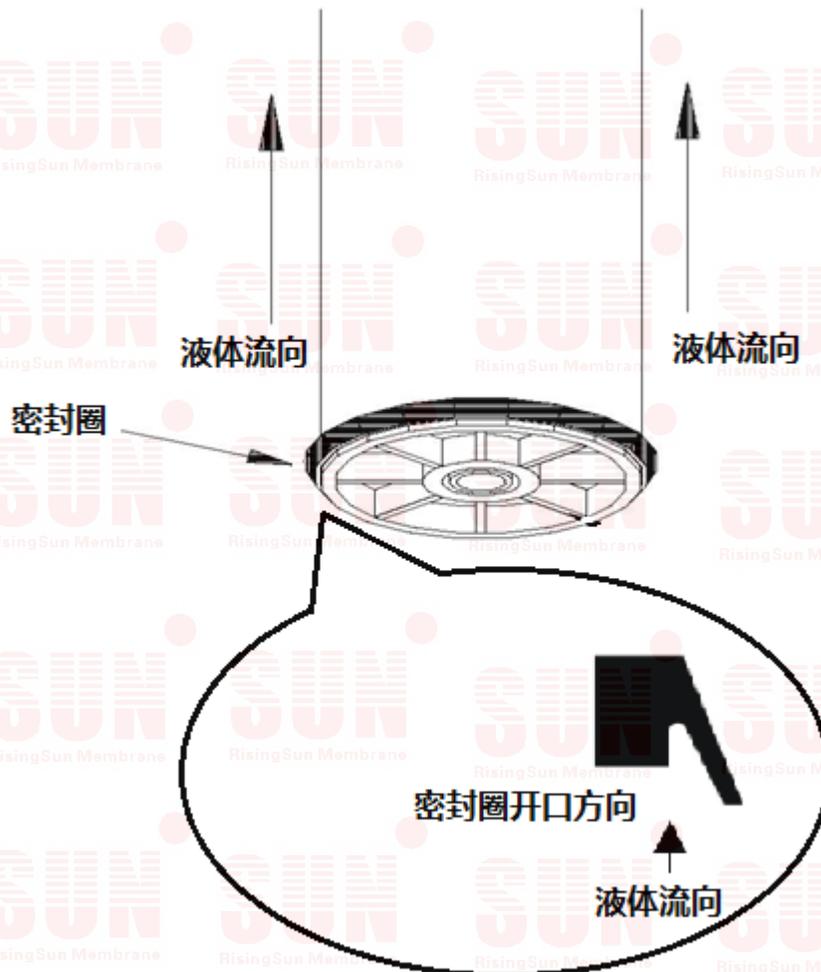
超滤— 一种通过微孔膜或半渗透膜将小分子物质与大分子物质分离的工艺

3. 安装

SEG-UF-7640/8040 玻璃钢膜安装说明

1. 在将要安装的部位, 关闭所有的隔离阀
2. 卸下流量计、膜壳上下进出口拷贝林卡箍 (DN40)
3. 如果可能, 取下整个膜壳, 将其平放在地面上, 卸下膜壳两边端盖, 这样更利于安装。
4. 在上顶盖的透过液管和底端插头上安装油封圈 (如有需要)
5. 除去膜元件的外包装, 记录其序列号
6. 将底端插头插入膜元件, 另一端为密封端。确保密封端正对漆液的流向 (图3.1)
7. 将膜元件装入膜壳, 先装底座部分。安装时要确保油封圈不会滑出凹槽。
8. 将透过液管插入膜元件顶部, 拧紧螺栓

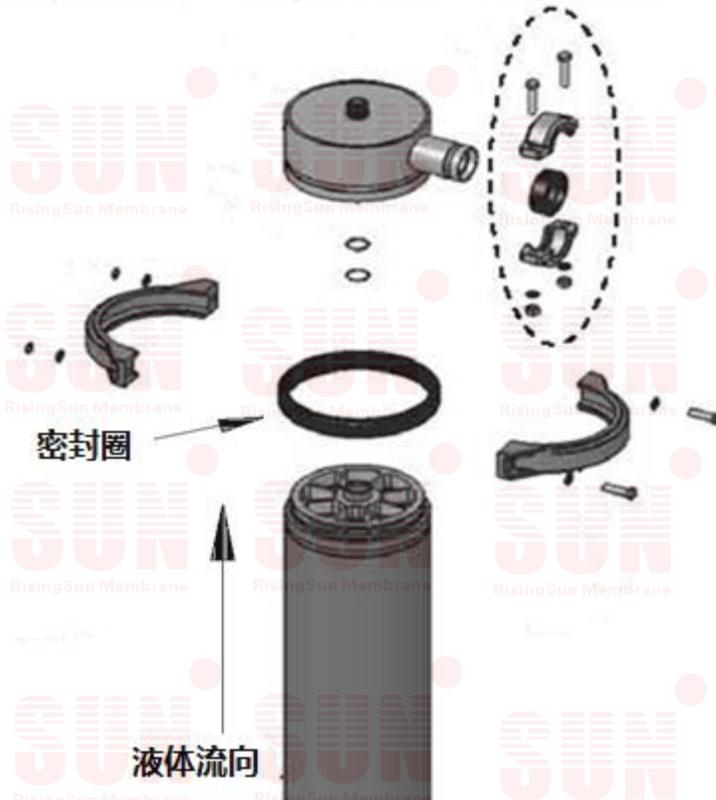
图3.1



SEP-UF-8040 一体膜安装说明

- ① 在将要安装的部位, 关闭所有的隔离阀
- ② 卸下流量计、膜壳上下进出口拷贝林卡箍 (DN40)
- ③ 除去膜元件的外包装, 记录其序列号
- ④ 在透过液适配器和底端插头上安装油封圈 (如有需要)
- ⑤ 将透过液适配器插入膜上中心管和顶盖
- ⑥ 将底堵插入膜下中心管
- ⑦ 将膜元件按 (图3.2) 连接好上下端盖和膜壳卡箍 (DN200)
- ⑧ 将膜元件固定在超滤机架相应位置, 对正进出口方向
- ⑨ 将上下接口用拷贝林 (DN40) 接入超滤进出口
- ⑩ 将透过液管插入膜元件顶部, 拧紧螺栓

图3.2





4. 启动

4.1 检查

- 目视检查系统是否有破损
- 检查系统各个部分, 确保安装无误。
- 检查所有阀门和渗透设备, 确保各部位没有松动。
- 检查清洗泵, 确保DI水设备无渗漏。

4.2 注意事项

进水阀关闭之前, 切勿启动给水泵。节流阀会保护膜因流量或操作压骤增而受影响

- 在泵的排水阀关闭之前, 切勿启动清洗泵。
- 膜一旦浸湿, 请一直保持湿润状态。在系统关闭时, 膜元件需浸放在DI水或RO水或渗透液中。如变干, 会将膜元件永久性的损坏。(参见储存)
- 不推荐在我公司的超滤系统中使用任何种类的消泡剂
- 请勿在超滤系统使用有机硅类原料(防水喷剂, 润滑液或润滑油等), 因此类物质会造成膜彻底的污堵。
- 为避免系统出现背压或真空, 在系统关闭时要保证有足够的进料液。过大的背压或真空会损坏膜元件。
- 避免系统出现“低流量”的情况。若出现这种情况, 请打开旁通阀或关闭循环泵
- 电泳槽内的充电组件安装后, 启动新系统。在添加漆液之前, 应至少运行8个小时, 以使漆液内物质分布均匀, 否则会加强速膜的污堵。

4.3 安装准备

在安装膜元件之前, 须做好如下准备工作:

① 关闭清洗槽的排水阀, 打开进水阀, 注满新鲜的DI水或RO水后, 关闭进水阀。

② 关闭以下阀门:

- 回流碟阀
- 进料碟阀
- 回流隔离阀
- 进料隔离阀
- 渗透冲洗阀
- 渗透排水阀
- 原位清洗排水阀
- 漆液清洗排水阀

③ 打开以下阀门

- 渗透原位清洗阀
- 渗透槽清洗阀
- 原位清洗回流隔离阀



- 原位清洗进水隔离阀
- 原位清洗槽隔离阀
- 原位清洗槽排水阀

- ④ 启动清洗泵。慢慢打开清洗排水阀
- ⑤ 调节清洗泵排水阀使进水压力为25 PSI, 出口压力为0 PSI
- ⑥ 保持DI或RO水在系统中运行10分钟
- ⑦ 排空原位清洗槽, 注入DI水或RO水, 再运行10分钟。重复此程序两次。
- ⑧ 将DI水或RO水留在系统中, 关闭所有的清洗阀和隔离阀。在系统下次启动之前, 一直将膜元件浸泡在DI水或RO水中(注意: 如果系统关闭时间超过两周, 请参见6.1长期储存方法)

4.4 系统启动步骤

在用DI水或RO水淋洗, 且膜元件和膜壳安装完毕后, 系统就可以准备启动了。进行如下操作来启动超滤系统。

① 关闭以下阀门

- 原位清洗进水隔离阀
- 原位清洗回流隔离阀
- 原位清洗排水阀
- 漆液清洗排水阀
- 渗透槽清洗阀

② 打开以下阀门

- 渗透排水阀;
- 渗透原位清洗阀;
- 回流隔离阀;
- 进料隔离阀

③ 打开漆液回流阀

④ 启动漆液给水泵慢慢打开漆液供给阀

⑤ 调节漆液供给阀和回流阀, 使进口压力为50PSI, 出口压力为20PSI。

⑥ 检查漆液供给压力, 以确认回流压力的调节是否影响了供给压力。可能需要对这两个阀门调节几次, 以平衡整个系统。

⑦ 系统运行后不久, 在渗透冲洗阀门打开的状态下, 慢慢关闭渗透槽清洗阀



中科瑞阳膜技术(北京)有限公司

RisingSun Membrane Technology (Beijing) Co., Ltd

通讯地址: 北京市顺义区林河工业开发区顺仁路51号 邮政编码: 101300

此时, 启动程序已完成。定期检查压力, 确保压力大小没有变动。如果压力大幅度下降, 检查阀门的设置并适当的调整, 检查漆液进料泵的出口, 检查预过滤器(过滤袋)的压力, 并留意过滤袋是否需要更换。

5. 维护

随着系统运行,膜元件的通量和回收率会有所下降。在电泳漆系统的正常运行中很多因素都会影响其输出效果,比如:泳漆的类型、固体物质所占百分比、温度、助溶剂含量、PH值、膜面漆液流速、进料压力等。所以定期维护并详细记录每日状况是很重要的。这样可以尽量避免潜在问题的发生,能更准确的分析通量的下降的原因。

系统启动一个小时候左右,超滤膜的通量会下降到一个固定值,这一固定值就被看作是系统的基本通量。当系统的能量只达到该值的70%时,就需要对系统进行清洗。如不进行清洗,则将彻底污堵膜元件而无法再恢复使用。

注意:若系统意外关闭,应立即用新鲜的DI水或RO水冲洗系统,切勿将漆液静滞在膜元件中。如果系统需关闭一段时间,在关闭前用化学方法清洗系统。

5.1 通量可能下降的原因

在某些情况下,通量比预期下降的速度要快,可能的原因如下:

① 漆液污堵

漆液污堵是目前通量非正常下降最主要的原因。当漆液中的固体粒子粘结成块时,就会污堵膜元件。

优质的电泳漆因带有电荷的粒子相互排斥而分散均匀,从而抑制粒子粘结成块。劣质的泳漆因下列原因,电荷减弱,更容易产生粘结。

- 增溶剂的量不足,使泳漆的PH值不在要求的范围内
- 污染物(如铁)与增溶剂或泳漆发生反应
- 细菌消耗掉一部分增溶剂或其它物质,从而影响了漆液的溶解度
- 流速过低不能冲走一部分沉淀在膜表面的污物
- 超低的流速会导致电荷减少,粘结成块
- 补充的原料物质不合格
- 前处理带入的杂质过多进入电泳槽
- 空气通过泵等进入漆液

泳漆的稳定性、溶解度和质量对系统的性能至关重要。如果出现因泳漆的稳定性问题而使通量下降的情况,请联系您的泳漆供应商寻求帮助。

低流速更容易污堵膜元件,也使清洗的频率增加。因此,要确保系统的流速维持在推荐的范围内。泳漆的压力差维持在1.5~1.8 bar,最低出口压力维持在1.7 bar。

若系统意外关闭,切勿使漆液停滞在超滤系统中,否则停滞时间过长,膜元件会被污堵而无法恢复使用。此时,应对系统立即进行冲洗(具体步骤参见第五部分)。



往漆液中添加树脂、颜料、溶剂或增溶剂时,应慢慢的添加并注意观察,切勿在泵的吸入口附近进行该操作。

② 不相容的化学品

- 避免使用某些憎水剂化学品,比如硅、表面活性剂,因为这些物质会妨碍水的渗透。
- 避免使用以下会对膜元件产生破坏性的化学品:
 - 酮类溶剂
 - 酯类溶剂,包括乙二醇醚酯类
 - 芳烃溶剂
 - 氯化溶剂
 - 强氧化剂或无机酸

5.2 如何清洗

阳离子(阴极电泳漆)漆的清洗方法			
	目的	清洗时间及温度	清洗剂
SUN-1	一般污堵的漆液清洗	1-2小时摄氏 90-120 度	91.9%DI水或RO水 3.0%丁基溶纤剂 5.0%醋酸 0.1%柠檬酸
SUN-2	严重污堵的漆液清洗	2-4小时 华氏 90-120 度 仅最后30分钟时	93.8%DI水或RO水 3.0%丁基溶纤剂 3.0%甲酸 0.1%柠檬酸 0.1%聚乙二醇辛基苯基醚

阴离子(阳极电泳漆)漆清洗方法			
	目的	清洗时间及温度	清洗剂
SUN-1a	轻度污堵或预防维护	1-2小时	99.8%透过液 0.2%溶胺
SUN-2a	漆液严重污堵	2-4小时	89.7%透过液 10.0%丁基溶纤剂 0.3%溶胺

- * 建议稀释的PH值不低于2.0
- * 胺的PH值不得高于10.5
- * 柠檬酸清洗液,柠檬酸粉末与DI水的重量比为1: 2

聚乙二醇辛基苯基醚是美国联合碳化物公司的产品

注意: 用于清洗阴极漆的酸性清洗剂可用以下物质代替——2.5%甲酸; 2.5%乳酸; 5%醋酸

不能使用的化学品包括无机酸、酮类溶剂、酯类溶剂、氯化溶剂、芳香族溶剂

特殊污物的清洗			
	目的	清洗时间及温度	清洗剂
SS-1	仅清洗阴极漆中磷酸铅盐结垢	不超过30分钟	0.5%的硝酸; 99.5%DI水或RO水
SS-2	仅清洗阴极漆中铁污染物	不超过30分钟	6.0%DI水或RO水 4.0%柠檬酸
SS-3	细菌/生物污物	1-2个小时	99.99%DI或RO水 0.01%次氯酸 PH值为10-10.5的烧碱溶液

* 在清洗特殊污物之前必须先将漆液污物清洗掉

* 柠檬酸清洗液, 柠檬酸粉末与DI水的重量比为1: 2

5.3 清洗步骤

- ① 将槽洗净装满渗透水或RO水或DI水
- ② 按以下顺序依次关闭膜壳上的阀门
 - 漆液进料隔离阀
 - 漆液回流隔离阀
 - 渗透淋洗阀

5.4 排水和清洗

- ① 打开以下阀门排出漆液
 - 渗透原位清洗阀
 - 渗透槽清洗阀
 - 原位清洗进水隔离阀
 - 原位清洗回流隔离阀
 - 漆液清洗排水阀
- ② 启动清洗泵, 慢慢打开泵的出口阀。注意观察清洗槽中的水量。
- ③ 当清洗槽中的水达到2/3时, 关闭清洗泵
- ④ 关闭清洗泵排水阀

5.5 DI水或RO水淋洗步骤

- ① 打开以下阀门
 - 渗透原位清洗阀
 - 渗透槽清洗阀

- 原位清洗进水阀
 - 原位清洗回流隔离阀
 - 原位清洗槽隔离阀
- ② 打开DI水或RO水进水阀, 将清洗槽注满后, 关闭阀门。
- ③ 启动清洗泵, 慢慢打开清洗泵出水阀, DI水或RO水经膜元件流入清洗槽。运行五分钟。如有需要可适当延长运行时间, 直到流入清洗槽中的水变得比较干净。
- ④ 另外一种清洗方式是, 在步骤1时, 打开漆液清洗排水阀。慢慢打开DI水或RO水冲洗阀, 冲洗膜元件并排出废水, 直到废水就得干净。采用此种清洗方法, 必须保能够观察到排出的废水。

5.6 清洗

- ① 将推荐的清洗剂放入清洗槽的DI水或RO水, 按规定的时间循环冲洗膜元件。要求进水压力为1.7bar, 出口压力为0 bar, 回流阀是开启状态。
- ② 清洗结束时, 慢慢关闭原位清洗泵排水阀, 并关闭清洗泵。

5.7 清洗槽的排水及注水

打开原位清洗槽排水阀和原位清洗排水阀, 将清洗槽和膜元件内的水排空后, 关闭阀门。打开DI水和RO水进水阀, 注满清洗槽后, 关闭阀门

5.8 以DI水或RO水循环冲洗并排出

当注满清洗槽时, 启动清洗泵并慢慢打开排水阀。运行15分钟。慢慢关闭阀门和清洗泵。打开阀门, 将膜元件和清洗槽内的水排空

5.9 清洗完成

关闭以下阀门

- 原位清洗槽排水阀
- 原位清洗排水阀
- 原位清洗回流隔离阀
- 原位清洗进水隔离阀

5.10 漆液

- ① 按下列顺序依次打开各阀门:



- 漆液回流隔离阀
- 漆液进料隔离阀

② 当膜元件接触到漆液10-15分钟后, 慢慢打开渗透淋洗阀, 同时慢慢关闭渗透原

位清洗阀。运行一个小时后, 检查并记录通量。

6. 保存

6.1 新的膜元件如何保存

所有的膜元件或膜壳一体产品, 发货时都会用密封袋包装, 且在膜的表面含有防腐剂。这种包装方式可使产品在40° F至60° F的外界温度中至少保存一年的时间。超过一年后, 本公司就不能保证膜的正常效能了。

收到产品后, 应立即检查外包装箱, 是否有破损。若包装袋出现破损, 立即用烧热的铁器或其它类似物件将塑料袋裂口处封死, 然后按正确的方法保存。请勿用水代替密封包装袋来保存, 因为这样会滋生微生物而降低膜的效能。

防腐剂所含成分如下:

成分	百分比
甘油	47.7%
RO水	47.7%
丙酸	3.8%
烧碱	0.8%

处理这些膜元件时请使用个人防护设施(如手套、保护外套、防护眼镜等)。

6.2 长期保存

如需长期保存, 如系统停机, 按下列步骤来操作:

- 根据5.2的方法清洗系统, 并用DI水或RO水将系统中残留的清洁剂冲洗干净
- 若系统关闭1-7天, 用DI水或RO水注满
- 若系统关闭时间超过8天, 每周更换一次DI水或RO水, 以防滋生细菌。
- 若系统关闭时间超过30天, 在系统中添加杀菌剂。可联系泳漆供应商或我公司以获取详细的信息。

7. 故障排除

超滤系统一般会出现三种故障问题:

- 1、污堵(阻塞)——最常见的问题
- 2、漆液渗漏
- 3、物理损坏或老化

这些问题可在使用过程中逐步呈现,也可能突然发生。认清问题发生时的外界条件,有助于查明原因。详细的运行数据记录对查明大部分问题的原因非常重要。

7.1 污堵

在客户反映的超滤系统问题中,95%都是漆液和/或细菌污堵,它实际上是污垢层阻碍了渗透过程,降低了膜的通量,而不是膜本身质量的问题。

通过正确的操作、科学的系统设计、定期的维护以及适合的系统运行参数设定,污堵问题在大多数情况下是可以避免的。

使用适合的化学清洗剂可以减弱污堵问题,但这一方法并非总是有效,因为污堵特别严重的膜元件是无法再恢复使用的。

7.2 阻塞

阻塞可发生在膜元件的透过液管、进口或出口处。干的或硬的泳漆是引起堵塞最常见的原因。解决这一问题的方法是物理清除或清洗。

如果膜元件的进口被一些小粘结块堵塞,通过将膜上下倒置,这样大部分的的结块就可去除,如需要还可将盐水密封圈卸下。

7.3 漆液渗漏

漆液和透过液之间的膜O形圈,底部插头或连接配件,任何一个部件出现问题,都会导致漆液出现渗漏。透过液管的破裂也会引起漆液渗漏,不过这种情况很少发生。

O形圈价格低廉,易于更换。如发生渗漏现象,在决定更换膜元件之前,须先更换O形圈,看能否解决问题。

如果漆液渗漏点比较小,一般通过调节渗透阀,在渗漏点施加一些背压,可使问题得以控制。另外,漆液本身也会变干结块而暂时堵塞渗漏点。如果更换O形圈后依然不能解决渗漏现象,则必须更换膜元件。如在保修期内,请联系本公司。

7.4 物理损坏或老化



中科瑞阳膜技术(北京)有限公司

RisingSun Membrane Technology (Beijing) Co., Ltd

通讯地址: 北京市顺义区林河工业开发区顺仁路51号 邮政编码: 101300

以下损坏都属于物理损坏的范围:

- 盐水密封圈起皱、撕裂或脱位
- 膜元件的外壳被压碎
- 塑料密封袋破损、裂开
- 化学物质腐蚀了密封袋或外壳

8. 保修期

本公司有条件的承诺对电泳漆膜元件因产品或生产缺陷而产生的问题进行保修, 保修期限为发货后360天。但以下问题不在保修范围内:

- 送货途中或操作不当损坏
- 因使用不当或疏忽而导致的损坏
- 超过温度、压力、浓度、PH值、化学相容性等的规定和操作范围
- 未按本公司规定的步骤进行操作, 未使用指定的清洗剂产品
- 使用不合格的原材料
- 天灾
- 正常的磨损
- 原料对膜的污堵或阻塞

如客户要求索赔, 需在发现问题10天内, 以书面的形式向本公司提出申请, 并就索赔说明合理的理由。

对于出现破损的膜元件、相应的预付运费、以及现场检查产生的费用本公司保留追加的权利。对于必须返回原厂进行检测的膜元件, 须进行干净、合适的包装, 并附上一份问题的详细说明。有可能还需要提供以前的操作记录和运行日志, 以更好的查明原因。在我们处理、解决问题的过程中, 请客户予以配合, 包括提供操作记录和运行日志。

对于额外的产品性能担保, 比如在订单上指明, 与上述解决方案相同。但某些不适宜的担保条款, 只能部分列入赔偿的范围。

在此明确, 本公司对客户的责任仅限于, 维修或更换在材料和/或工艺上发现问题的膜元件、设备或系统组件。不论何种情况, 对因我司产品本身的质量问题造成的直接或间接损失, 包括但不限于利润的损失、停机, 本公司都不会对此负责。