

膜元件的清洗-TSB113

为了保持 LG 化学膜元件性能和使用效率,需要根据 LG 化学技术规范书中参数和要求进行定期清洗。化学清洗有助于去除膜表面累积的污染物或在正常操作及不可预期的进水污染趋势增加时所驻留在进水流道中的污染物。

应按照 LG 化学 TSB111 所述的经常采集操作数据并标准化,标准化数据趋势能很好地确定膜何时需要清洗。当发生一个或多个如下所述的变化时,即表明应该进行膜清洗。

- 与系统启动时或最后一次膜清洗相比,标准化后产水流量下降了 10%
- 与系统启动时或最后一次膜清洗相比,标准化后盐透率增加了 10%
- 与系统启动时或最后一次膜清洗相比,进水和浓水的标准化压降增加了 15%

在某些条件下,当发生超出如上所述的性能变化时,才需要进行膜清洗。在任何清洗前,请联络 LG 化学获得现场清洗导则。

清洗药剂

在许多案例中,先采用高 pH 的氢氧化钠溶液 (NaOH),再用低 pH 的柠檬酸/HCl 溶液进行膜清洗,均可获得有效的清洗效果。如果有需要的话,也可向氢氧化钠溶液中加入常规络合剂 EDTA。推荐浓度及温度、pH 限值如下所示。

允许的 pH/温度限值

pH 限值	对应的最高温度 (°C)	
	海水 RO 膜	苦咸水 RO 膜
≥ 2	40	40
≤ 11	35	35
≤ 12	30	25

膜元件的清洗-TSB113

推荐浓度

类别	溶液	浓度	推荐 pH 范围	推荐温度范围(°C)
BW R BW ES BW UES	NaOH/RO 产水	达到 0.1% 质量浓度	10-12	25-30
	NaOH, EDTA/RO 产水	NaOH: 达到 0.1%质量浓度 EDTA: 达到 1.0%质量浓度	10-12	25-30
	柠檬酸, HCl/RO 产水	柠檬酸: 达到 2.0%质量浓度 HCl: 达到 0.1-0.2%质量浓度	2-4	25-30
BW R G2 BW R Dura BW AFR G2	NaOH/RO 产水	达到 0.1% 质量浓度	11-13	25-30
	NaOH, EDTA/RO 产水	NaOH: 达到 0.1%质量浓度 EDTA: 达到 1.0%质量浓度	11-13	25-30
	柠檬酸, HCl/RO 产水	柠檬酸: 达到 2.0%质量浓度 HCl: 达到 0.1-0.2%质量浓度	1-3	25-30
SW R / R G2 SW GR / GR G2 SW SR / SR G2 SW ES	NaOH/RO 产水	达到 0.1% 质量浓度	11-13	25-30
	NaOH, EDTA/RO 产水	NaOH: 达到 0.1%质量浓度 EDTA: 达到 1.0%质量浓度	11-13	25-30
	柠檬酸, HCl/RO 产水	柠檬酸: 达到 2.0%质量浓度 HCl: 达到 0.1-0.2%质量浓度	2-4	25-30

备注:

- 一般不建议在 pH 值 13 时清洗海水反渗透膜。但若需强化清洗, 请先联系 LG 化学技术服务团队。
- 盐酸可用于配制低 pH 值的清洗液, 请注意盐酸是强酸, 其 pH 值很容易超过推荐的最低限值。LG 化学建议先使用柠檬酸配制低 pH 值清洗液, 再采用盐酸做最终的 pH 的调整。
- 当需要使用非上表所列的其他一般的化学清洗剂或专属化学清洗剂时, 请与 LG 化学和/或清洗药剂供应商联络, 确认药剂和膜元件之间的兼容性, 及该药剂在项目现场的应用。

膜元件的清洗-TSB113

除了其它 LG 化学允许使用的清洗方法外，以下是可用于所有清洗的基本清洗步骤。

清洗步骤

1. 在关机时，如果没有足够的 RO 产水冲洗系统，至少需要用 RO 产水冲洗所有的压力容器直至压力容器内水被产水完全置换。用来冲洗和配制清洗药剂的 RO 产水不能含有任何余氯或其他氧化剂。
2. 按照允许的 pH 和温度限值导则，配制高 pH 的 NaOH 溶液。
3. 清洗溶液以 75L/min (20gallons/min) 的流速进入每个 8 英寸直径的压力容器。
4. 不能用清洗溶液置换浓水，而使浓水流入清洗水箱内。初期清洗液很脏，不应重复使用，请废弃。
5. 每个 8 英寸压力容器内的清洗液以 151L/min (40gallons/min) 的流速再循环清洗 45min。
6. 如果持续浸泡有利于膜元件的清洗，可进行溶液浸泡。浸泡时间范围是 1-12hrs。

备注：

通常根据操作者以往的操作经验或者详细的污染物分析，确定膜元件的浸泡时间。

7. 采用 RO 产水冲洗压力容器内高 pH 的清洗液，直至压力容器出口处的清洗水 pH 值和进口处 pH 接近为止。(清洗开始前，请确认 RO 产水的储存量足够)。如果进行浸泡操作，那么在冲洗前可使用清洗液进行再循环。
8. 在清洗过程中密切关注清洗液的 pH 值，如需要可调节 pH 值。
9. 在再循环清洗阶段的初期、中期和末期，测试清洗液温度和流速。
10. 在清洗的任何阶段，压力容器的压降不能超出 4bar (60psi)，这适用于可容纳 5 支或更多支膜元件的压力容器。如果压力容器内膜元件数量少于 5 支，请联络 LG 化学，获得压力限值的指导。
11. 当所有压力容器内的高 pH 溶液被冲洗掉，并且测试的管道内 pH 值如第 7 步所述时，即可使用柠檬酸进行低 pH 溶液清洗，HCl 或者柠檬酸和 HCl 的混合液均能用于配制低 pH 清洗液，其 pH 和温度限值均需符合要求范围内。清洗流量、循环时间和最高压差的要求与高 pH 清洗相同。
12. 当低 pH 的清洗完成后，使用 RO 产水冲洗压力容器内的溶液，直至压力容器出口处的清洗水 pH 值和进口处 pH 接近为止。
13. 膜元件清洗后，清洗药剂可能会残存在产水中。系统再启动（清洗后）时，应至少排放 10min 的 RO 产水。请注意清洗后产水电导率通常会升高，运行一段时间后才可达到稳定。
14. 如有需要，请将化学清洗前和清洗后 48hrs 的 RO 操作数据及时提供给 LG 化学进行相关分析处理。

备注：

正常操作时，压力容器内清洗流向和进水流向总是相同的。清洗操作开始前，清洗装置、供水管道和回水管道内不能含有污染物或者死水。

膜元件的清洗-TSB113

数据采集

清洗过程中如下数据的采集很重要。

- 清洗日期和时间
- 使用的化学药剂
- 清洗开始时和结束时溶液 pH 值
- 清洗开始时和结束时溶液温度
- 再循环流量和时间
- 浸泡时间
- 观察结果

注意

当使用任何化学药剂时，请采取安全措施，并且阅读制造商说明书。如需药剂处理处置的详细信息，请咨询化学药剂制造商。准备清洗溶液且循环溶液至膜元件前，确保所有药剂溶解并完全混合。

本文件信息和数据基于诚信提供，准确可靠，但没有保证性能。对使用本文件信息所产生的结果或造成的损失，LG 化学免于承担责任。客户有责任确定产品和所述信息是否符合自身用途，并且有责任确保工作场所和处置方式遵守适用法律和其他政府法规。规格书可能会有变化，恕不另行通知。NanoH2O 是 LG 化学的商标，LG 化学保留所有权利。© LG Chem, Ltd.

联系我们

• 美国 +1 424 218 4000 • 欧洲, 非洲 +39 366 57 55 474 • 中东, 埃及 +971 50 558 4168
• 韩国 +82 2 3773 6619 • 中国 +86 21 60872900 • 印度 +91 9810013345 • 东南亚 +82 2 3773 3013