

垃圾渗滤液处理车间杜邦 NF270-400/34i 纳滤膜现场操作技术说明书

一、杜邦 NF270-400/34i 纳滤膜进水水质标准

1.1 膜元件官方极限指标

- 最高运行压力：41 bar (600 psi)
- 最高运行温度：40℃
- 单支元件最大压降：1.0 bar (15 psi)
- 连续运行 pH：3–10；短时清洗（30min）：1–12
- 进水 SDI₁₅：≤5
- 游离氯：< 0.1 ppm（超标会造成氧化损伤，不在质保范围内）
- 最大进水流量：17 m³/h (75 gpm)

1.2 渗滤液现场控制标准

项目	控制值	现场说明
温度	20–28℃	长期超过 35℃ 会加速膜老化，需及时降温
pH	5.5–6.5	防止金属胶体、氢氧化物污堵膜元件
浊度	< 1 NTU	由预处理（超滤/微滤）环节保证，不合格严禁进水
TOC	< 10 mg/L	纳滤膜对 TOC 去除率 > 90%，超标会增加膜负荷
氨氮	< 50 mg/L	高氨氮会影响膜通量，需提前预处理去除

钙镁硬度	< 300 mg/L (以 CaCO ₃ 计)	需投加阻垢剂，防止膜表面结垢
铁/锰	< 0.1 mg/L	金属氧化物会造成膜不可逆污染，需严格控制
悬浮物	< 5 mg/L	由 5–10 μm 保安过滤器把关，定期更换滤芯

二、杜邦 NF270-400/34i 纳滤膜设备操作流程

2.1 启动前准备（必查项）

1. 预处理确认：检查超滤/MBR 出水，确保 SDI < 5、浊度 < 1 NTU、余氯 < 0.1 ppm，达标后方可进入纳滤系统。
2. 药剂投加：按要求投加阻垢剂（10 ppm，pH 控制在 5.5–6.5）；按需投加亚硫酸氢钠，控制 ORP < 400 mV。
3. 系统检查：
 - 膜元件安装方向正确（进水→浓水），iLEC 端盖锁紧，无松动。
 - 压力容器、管路无泄漏，压力、流量、pH、ORP 等仪表已校准，显示正常。
 - 新膜处理：新膜需用低压（< 0.1 MPa）冲洗 1–2 h，至出水无泡沫，去除保护液。

2.2 开机操作步骤（手动/自动通用）

1. 小流量排气：打开进水慢开阀、浓水快冲阀、淡水不合格排放阀；启动给水泵，小流量排气 3 min，排净保安过滤器及管路内空气，防止气堵。
2. 大流量冲洗：启动高压泵，同步投加阻垢剂，大流量冲洗 3 min，冲刷膜表面残留污染物。
3. 正常运行：关闭浓水快冲阀、淡水不合格排放阀；调整进水压力至 2.5–3.0 MPa，控制回收率 70–75%（渗滤液高浓水侧）；记录初始运行数据（进水/浓水/产水压力、流量、脱盐率、段间压差）。

2.3 运行监控与日常维护

2.3.1 参数监控

每 2 h 记录 1 次关键参数，异常及时处理：

- 进水：压力、流量、pH、温度、SDI、ORP
- 产水：流量、电导率、TOC
- 浓水：压力、流量、硬度、氯离子
- 压差：段间压差上升 > 15%，需及时清洗膜元件。

2.3.2 定期冲洗

- 每运行 1 h，大流量冲洗 3 min；每日用淡水冲洗 1 次，每次 10 min。
- 冲洗时需打开浓水快冲阀和不合格水排放阀，确保冲洗彻底。

2.3.3 加药巡检

每班检查阻垢剂、亚硫酸氢钠投加系统正常，药液无变质、无沉淀；药液更换周期不超过 4 天。

2.4 停机操作步骤

1. 大流量冲洗：打开浓水快排阀、不合格水排放阀；停止阻垢剂、pH 调节泵；大流量冲洗 2 min，置换系统内浓水。
2. 停泵：先停高压泵，再停给水泵；关闭进水慢开阀，防止水倒流。
3. 淡水冲洗：打开冲洗水阀，启动冲洗泵（压力 < 0.3 MPa），冲洗 3 min；停泵后关闭所有阀门。
4. 停机保护：
 - 短期停机（< 7 天）：每日运行 1 h，用超滤新鲜水冲洗保护膜元件。
 - 长期停机（> 7 天）：先清洗膜元件，再用 1%亚硫酸氢钠保护液封存，每月更换 1 次保护液。

2.5 化学清洗操作

2.5.1 清洗条件（满足其一即可）

- 产水量下降 10–15%
- 脱盐率下降 10–15%
- 段间压差上升 15–20%

2.5.2 清洗配方（适配渗滤液污染）

- 酸性清洗（去除无机垢/金属氧化物）：0.2%柠檬酸，pH 3–4，温度 25–30℃。
- 碱性清洗（去除有机物/生物膜）：0.1% NaOH + 0.05% SDS，pH 10–11，温度 30–35℃。

2.5.3 清洗步骤

1. 低压置换：用清洗液低压（< 0.3 MPa）置换系统内存水，直至浓水出口排出清洗液。
2. 循环清洗：大流量循环（单支膜 8–10 m³/h），持续 30–60 min，期间监测清洗液 pH，及时补药维持规定范围。
3. 浸泡：关闭循环泵，浸泡 1–2 h；重度污染可延长至 4 h。
4. 二次循环：再次启动循环泵，循环 30 min，至清洗液颜色稳定无明显污染物。
5. 水冲洗：用淡水冲洗膜系统，直至进、出水电导率接近，pH 呈中性，清洗完成。

2.6 常见故障处理（现场速查）

故障现象	可能原因	处理方法
产水量骤降	膜污染（有机物/结垢）	先碱性清洗，再酸性清洗；加强预处理环节，严控进水指标
脱盐率下降	膜氧化（余氯超标）	更换受损膜元件；严格控制进水游离氯 < 0.1 ppm，加强 ORP 监测
压差升高快	悬浮物/胶体污染	更换保安过滤器滤芯；优化超滤预处理，确保进水浊度达标

浓水侧结垢	阻垢剂不足/PH 偏高	调整阻垢剂投加量；将进水 pH 控制在 5.5–6.5 范围内
-------	-------------	---------------------------------

三、安全与注意事项（必遵守）

- 严禁超压（> 41 bar）、超温（> 45°C）运行，否则会造成膜元件不可逆损坏，不在质保范围内。
- 进行化学清洗时，需佩戴防护手套、护目镜等防护用具，酸碱废液需中和至 pH 6–9 后再排放。
- 膜元件需始终保持湿润，严禁干燥存放，干燥会导致膜性能永久失效。
- 禁止使用含氯杀菌剂（如次氯酸钠）直接接触膜元件，避免氧化损伤。
- 定期检查管路、阀门密封性，发现泄漏及时处理，防止渗滤液渗漏造成环境污染。
- 操作过程中严格按照说明书执行，严禁违规操作；操作人员需经培训合格后方可上岗。