

企业清洁生产方案表

企业名称		山东清源石化有限公司		清洁生产方案产生和完成情况 产生 4 个，完成 2 个。
序号	方案名称	实施时间	方案情况介绍	方案(预计)产生效益
1	原料罐改造	2025. 9. 27	本方案预计投资 15 万元，将闲置 V101 增加循环线、去装置管线，与 V104/V105 并联，原料罐总罐容，减少因罐容不足导致的切罐操作（预计降低切罐频次 30%）	<p>预计经济效益： 减少切罐频次、做样频次，降低原料进装置波动，稳定加工负荷。年减少取样频次约 120 次，单次成本 100 元，年节约 1.2 万元；减少切罐操作可避免频繁启停导致的效率损失，年增效益 52 万元（基于历史数据测算），并联运行降低单罐压力负荷，延长设备寿命，预计年维护费用减少 3 万元总计 61.8 万元。</p> <p>预计环境效益： 年减少 120 次取样，每次消耗试剂和产生废液约 0.5 kg：危废减排量 = 120 次 × 0.5 kg/次 = 60 kg/年（避免试剂生产、运输的间接排放约 0.2 吨 CO₂当量。）</p>

2	回用反渗透二级浓水	2025. 11. 20	<p>本方案预计投资 8 万元，将当前除盐水系统二级反渗透（R0）产水，每小时产生 3.2 吨浓水直接排放，年排放量达 1.28 万吨（3.2 吨/小时×4000 小时）。通过新增浓水回收管线至循环水池，可实现水资源梯级利用，直接减少新鲜水补水量。</p>	<p>预计经济效益： 原外排处理成本 80 元/吨，年支出 102.4 万元（1.28 万吨×80 元）。回收后该成本归零。新鲜水替代价值：按 3.93 元/吨计，年节省新鲜水成本 50.3 万元（1.28 万吨×3.93 元）。年综合收益=处理费节省+水费节省=102.4 万+50.3 万=152.7 万元 预计环境效益： 新鲜水输送能耗约 0.3 kWh/吨，年节能：1.28 万吨 × 0.3 kWh/吨 = 3,840 kWh/年。 对应 CO₂减排：3,840 kWh × 0.8 kg/kWh = 3.07 吨 CO₂/年。</p>
3	硫化氢装置循环泵更换机封方案	2025. 4. 5	<p>本方案投资 150 元，针对硫化氢装置循环泵出现的介质滴漏现象（实测泄漏量 0.1L/h），为严格落实相关安全环保要求，现计划实施机械密封系统升级改造。本次更换采用 API682 标准认证的双端面机械密封，可确保：泄漏量控制在 0.001L/h 以下，达到 ISO 15848 微泄漏标准消除硫化氢（NaHS）介质对泵轴的腐蚀风险避免因泄漏导致的 COD 超标（当前泄漏年产生 COD 约 182.5kg）</p>	<p>经济效益：物料损失计算泄漏量 0.1L/h × 24h × 365 天 = 876L = 0.876 吨 按当前市场价 1000 元/吨计算： 年物料损失金额 = 0.876 吨 × 1000 元/吨 = 876 元。投资回报率计算 投资回报率 = （年节约金额/投资成本）× 100%= （876 元/150 元）× 100% ≈ 5.84 倍。 环境效益：COD 减排，0.1L/h 泄漏含 COD 约 0.5kg/天，182.5kg/年，减少环保罚款风险（每次泄漏事故罚款 5-20 万元）</p>

4	加氢装置 T101 注汽蒸汽 阀门更换方案	2025. 5. 6	本方案通过 280 元的极小投资，可实现 年节约 1.9 万元的显著效益，同时提升 装置安全环保水平。	经济效益： 当前泄漏量 $0.01\text{t/h} \times 24\text{h} \times 365\text{d} = 87.6$ 吨/年 按 225 元/吨计算，年节约金额： $87.6 \times 225 = 19,710$ 元投资回报率： $19,710/280 \approx 70$ 倍。 环保效益： 减少蒸汽泄漏相当于年减排 CO ₂ 8.76 吨（按 1t 蒸汽=0.1t CO ₂ 计算）
---	--------------------------	------------	---	---