

延长焦化废水零排放系统的膜使用寿命

PRO-LF1 处理高污染焦化废水,性能稳定性优于原有同类型产品

背景介绍

焦化行业是传统的高耗能高污染行业，是2015年国务院印发的《水污染防治行动计划》专项整治十大重点行业之一。江苏某焦化企业除加强升级转型和工艺管控之外，更是大力投入环境治理，成为绿色焦化企业。

在水治理方面，该厂对生化废水、循环排污水等进行深度处理回用，浓水通过MVR蒸发，实现废水零排放，每年可节约新水资源约200万吨。系统工艺流程见图1，深度处理系统经过氧化、除硬除油、吸附过滤等工艺后，通过三级RO膜法进行浓缩减量，产水回用于循环水系统。

虽然二级RO膜浓水经过活性炭过滤才进入到三级RO膜系统，原有品牌的三级RO膜仅经过4个月的运行，产水电导率就达到上限值2,000 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ，化学清洗也不能恢复，见图2。产水不能再回用于循环水系统，只能重新循环回到深度处理系统，提高了系统的负荷、整体能耗和运行成本。用户通过调研和技术比较，最终决定更换一套海德能®PRO-LF1至三级RO系统。

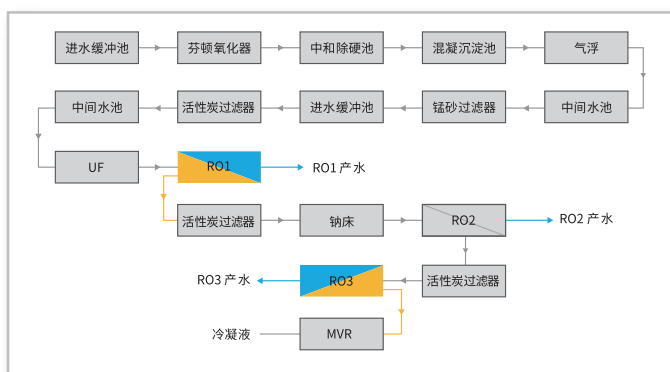


图1 水处理工艺流程简图

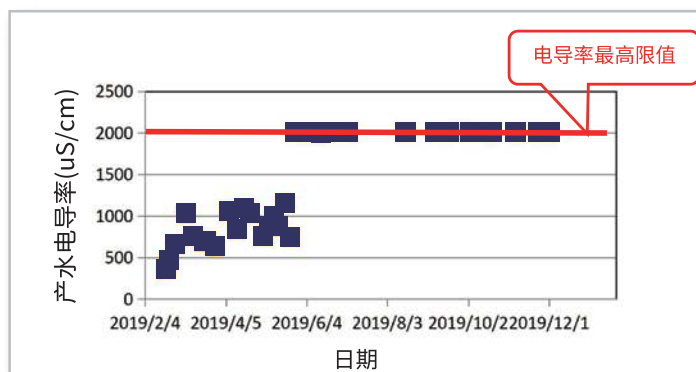


图2 原品牌三级RO产水电导率

解决方案

美国海德能PRO-LF1是针对工业废水浓缩后高盐、高有机物污染运行条件下，致力于提高RO膜运行稳定性而特别开发的高压抗污染膜元件。其主要特点是对膜表面进行亲水性和电中性的改性，降低有机污染物在膜表面的吸附，从而提高抗有机物污染能力。同时该膜元件采用海德能先进结构设计，不仅采用34mil厚度隔网来减少颗粒污堵、降低压差；还能实现单支膜37 m^2 有效面积和最高耐压8.27MPa的强力组合。其标准测试条件下的脱盐率达到99.8%，在进水含盐量很高时，产水水质也可以满足循环水回用要求。

表1 三级RO系统配置

现场照片



设计产水量 (m ³ /h)	14.4
设计回收率 (%)	60
排列	(3: 2) X6

表2 典型三级RO系统进水水质

分析项目	单位	数值
TDS	mg/L	27,500
电导率	μs/cm	34,360
NH ₃ -N	mg/L	14.5
Ca ²⁺	mg/L	1.84
Mg ²⁺	mg/L	2.51
Na ⁺	mg/L	7,460
K ⁺	mg/L	65.4
HCO ₃ ⁻	以mg/L CaCO ₃ 计	225
Cl ⁻	mg/L	6,390
SO ₄ ²⁻	mg/L	11,600
NO ₃ ⁻	mg/L	123
F ⁻	mg/L	260
SiO ₂	mg/L	11.2
COD _{Cr}	mg/L	318
油	mg/L	0.09
Al	mg/L	0.08
Fe	mg/L	0.82
Mn	mg/L	1.03
Zn	mg/L	3.07

三级系统配置见表1。典型进水水质见表2，有机物含量超过300mg/L，部分重金属超出常规RO膜进水指标。

PRO-LF1自2019年12月投入运行以来，已运行超过一年。在2020年9月之前，产水电导率一直低于1,200μs/cm。9月之后，因用户对废水处理系统做一些调整，污染速度一度加速，产水电导率也随之上升到约1,600μs/cm。后经过改善工艺和排查故障，产水电导率没有持续增加，而是下降并保持在1,000μs/cm以下（见图3）。

PRO-LF1系统将二级RO浓水继续浓缩至电导率61,000-67,000μs/cm；浓水量减少50-60%。

PRO-LF1系统投运以后，在发现运行数据出现一些异常后，海德能技术人员到现场进行故障排查，并对水样和膜元件进行了相应分析。根据分析结果，海德能对系统存在的泄漏点和工艺控制提出改善建议，用户采取了相应措施。

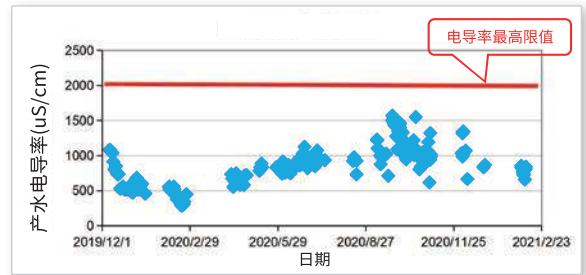


图3 PRO-LF1产水电导率

实际效果

在焦化废水零排放的三级膜系统中，原品牌膜元件的有效寿命是4个月。更换为PRO-LF1后，运行已近一年半，产水电导率离标准上限值还有一倍距离空间。膜有效寿命是原有品牌的5倍以上，明显为用户节省了膜更换成本。

海德能技术人员根据现场运行数据，和对水质、膜元件的综合分析，对系统工艺提出改善建议，提高了系统稳定性。用户对海德能产品和服务表示满意，因此陆续把4×70m³/h的一级RO膜系统全部更换为海德能适合浓盐水初级浓缩的PRO-XR1。

通过对各系统的化学清洗情况统计，采用海德能膜产品之后，平均化学清洗频率比原先降低43%，大幅度降低了化学药品使用量和费用，提高了膜系统综合技术经济效益。

HYDRANAUTICS 美国海德能

北京

北京市朝阳区曙光西里甲5号院 凤凰置地广场A座1903室
电话: (010) 65900688 传真: (010) 65900788

上海

上海市长宁区遵义路150号南丰城C座16楼
电话: (021) 52082255 传真: (021) 52081910

微信公众号



扫描二维码，了解更多动态

网址: www.hydranautics.cn Email: info@hydranautics.cn