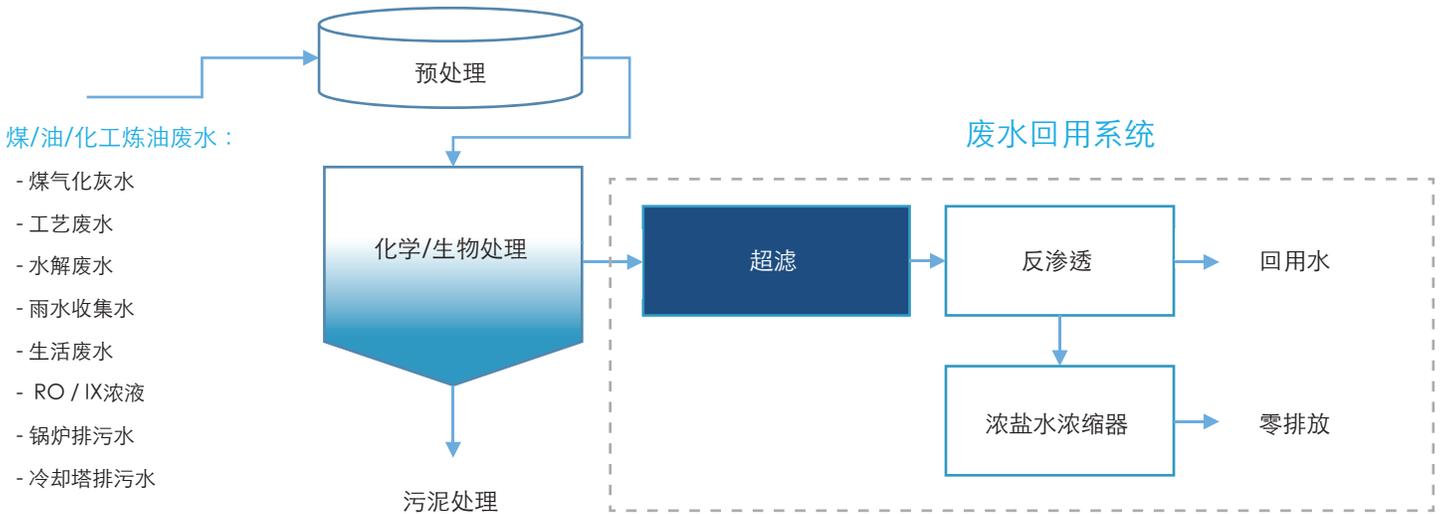


典型废水处理系统



基于各种化工废水回用的要求，甚至在某些工况下达到零排放的规定，废水处理系统需要额外的工艺步骤以实现废水回用。超滤（UF）和反渗透（RO）即为实现上述要求的有效技术。无论废水来源于煤制气，石油精炼，亦或是炼化行业，毋庸置疑的是：一套坚固耐用的超滤膜系统是必不可少的。超滤系统的故障将会对废水回用系统的运行带来风险。

传统的有机超滤膜（PUF）被用于工业废水回用系统中的反渗透RO预处理，废水因有多种污染物来源而水质水量波动巨大，对后续的生物处理及化学澄清带来极大的冲击。在这种情况下，有机超滤膜极易发生污堵、结垢、断丝等故障，需要频繁清洗，使用寿命大为缩减，也会影响到后续反渗透

的运行和使用寿命。故障及意外停机将导致运营成本的增加及后续水处理系统的运行风险，并带来潜在的排放风险。

对于任何新建系统及改造系统，Nanostone的CM-151™陶瓷超滤膜值得信赖。测试表明，Nanostone的陶瓷超滤膜具有更高的进水悬浮物限值，污堵、结垢风险大为降低，不存在断丝的问题，化学清洗下膜的性能恢复极好，同时不会降低膜的使用寿命。与有机超滤膜相比，Nanostone CM-151 陶瓷超滤膜更为稳固，可靠且极易操作。

Nanostone CM-151™陶瓷超滤膜与传统有机超滤膜相比

- 陶瓷膜回收率的提升可达5%以上，水耗降低50%以上
- 陶瓷膜使用寿命可长达有机超滤膜的2至10倍 - 更低的更换成本
- 陶瓷膜污堵后性能易于恢复 - 消除意外故障导致的更换成本
- 陶瓷膜具有高耐化学性 - 允许条件苛刻的化学清洗/清洗灵活性强
- 陶瓷膜不存在断丝 - 膜完整性风险最小，且所需维护少



Nanostone陶瓷超滤膜案例研究 化学精炼厂废水回用

中国青海某化工厂，非生化污水处理厂，使用化学沉淀及澄清，常规多介质过滤器，最后使用反渗透膜处理，出水用于工厂冷却塔补水。常规多介质无法对于反渗透进水进行充分的预处理，后续反渗透系统难以正常运行。业主需要系统升级，以降低其操作故障、风险及运行费用。在与工程公司和设备供应商的共同研究下，业主经过严格的筛选，确定超滤是最佳解决方案，他们需要一种比常规有机超滤膜更加稳定可靠的解决方案，因此业主最终选择使用了Nanostone的陶瓷超滤膜进行系统升级。

纳诺斯通陶瓷超滤膜作为RO系统的预处理，于2016年11月开始运行。到目前为止，系统运行状况优异，超滤净通量达130-170LMH，系统总回收率超过95%。陶瓷膜的平均跨膜压差小于1bar。系统每日进行化学增强反洗（CEB），恢复性清洗间隔周期长达30天以上。纳诺斯通陶瓷超滤膜产水供给反渗透系统，具有低SDI和低浊度的优势，水质远优于常规反渗透给水水质限值要求。

纳诺斯通陶瓷超滤系统为全自动运行，为反渗透系统提供水质十分稳定可靠进水，该废水回用系统运行的故障和问题得以很好解决，系统运行变得稳定和可靠。陶瓷膜稳定耐用的性能使得操作人员更为放心，可以预见到系统在未来将持续表现良好。



某炼化废水回用系统

左图：使用常规介质过滤器预处理失败的RO膜

右图：纳诺斯通陶瓷超滤膜

使用陶瓷超滤膜前RO系统的 进水水质

- 流量 | 125 m³/hr
- COD | 55 - 110 mg/L
- 浊度 | 4-13 NTU
- pH | ~8
- 氨氮 | 0.6 mg/L
- 温度 | 25-30° C

纳诺斯通陶瓷超滤膜的性能

- 净流量 | 124-129 m³/hr
- SDI | < 3 (15 min)
- 浊度 | < 0.1 NTU
- 净通量 | 130-170 LMH
- 跨膜压差 | 0.7 - 1.5 Bar
- 酸化学加强反洗 | 24 hours
- 恢复性化学清洗 | > 30 days

