

含油循环水处理与污水的回用

金陵分公司机动处 王崇先

关键词： 含油循环水 补充水 泄漏物水处理 污水回用 直接回用

摘要：金陵分公司炼油分部应用多年的水处理和管理经验，优选适合于本企业、本系统的水处理工艺、方案为企业创造高浓缩倍数的循环水管理，争取最大节水 and 经济效益事例，说明污水回用优选直接回用的生物酶方案可能最佳。

1 概况

金陵分公司炼油分部是原南京炼油厂的上市部分组成，是全国位于长江边的大型炼油企业。年加工原油能力设计1000万吨，配套了三套常减压装置和重油催化、催化裂化、连续重整、铂重整、加氢裂化、柴油加氢等大型的二次加工装置，是中石化集团中较先进的燃料型的大企业。配套有24万吨/日水净化水处理设施，三个1.0~1.5万吨/小时大型的循环水场，以及1100吨/小时的污水处理场。

循环水场初建于1964年，1965年第一套常减压及供水工用工程投产运行。1981年间原油加工能力逐步扩展到560万吨/年，设计新建了1[#]循环水场，改造了催化裂化、铂重整、二套常减压及分体分离装置的直流冷却水系统，首次实现了循环水取代直流水的尝试。节约了大量的新鲜水，使原本长江取水净化比较紧张的沉淀池负荷得到了缓解。之后炼油分部新建了2[#]、3[#]、4[#]循环水场。

2 循环处理工艺方案

1[#]循环水场83年开始，使用原始三聚、PAA等磷系配方水质稳定生产性试验，实施了初步人工调节加药、控制的循环水生产，浓缩倍数1.3~1.5倍，消减排水量300~350T/h。防止补水的停断，补充水管线设计为Dg600和Dg400两路补水。84年数据基本达标后，监测数据不理想，因物料的泄漏，水质变坏，排水换水不断，水质管理考核无法进行。处于低水平管理状态维持生产。88、89年，循环水处理因含油和物料泄漏，磷系配方不能适应，行业上出现了钼系、钨系等配方的应用，水处理效果在含微量油时（3 mg/L）处理效果较好，因此我们选用了钼系复合配方，取得了一定的效果，90~94年1[#]数据基本稳定，不能完全达到标准。其后由于炼油装置设备的泄漏、水场的水质，水质处理经常失控，

数据超标。

2[#]为烷基化配套水场，85运行一年延用了1[#]的配方，之后装置停运。

3[#]循环水场，86年建成配套于加氢、制氢、柴油加氢、重油催化、焦化等装置，水稳配方采用的是磺酸基的T225、HEDP、苯骈等膦系配方。新设备装置无泄漏状态，水处理效果最好，监测数据能达标。三年之后泄漏水体出现，水处理失控，监测数据一路上扬，90~95年监测数据平均超标2~3倍，最高达5倍之多，3[#]水处理问题成了难点和焦点问题，因此96年度与本金陵研究院合作，试验筛选膦系耐油配方，主要是（HEDP+苯骈+EBAP+苏果）的复合配方的生产性试验，由于上马匆忙、试验数据提取不完全、研究时间短、没能深入研究实质、又无实际操作和现场管理经验，一度生产性试验再次效果不佳。开始一年内实验数据还能达标，明显优于以前数据，但泄漏后数据一路上扬，粘泥量增大，菌藻繁殖严重，水质处理失控，只有大量换水清洗维持。97、98年3[#]物料泄漏严重，水质处理监测数据平均值再度超过石化标准3~5倍，最高达9.7倍---0.97 mm/a。3[#]的水处理问题再度成为金陵石化炼油厂水处理的焦点。

4[#]循环水场，建设年限较短，但因规划需要带上老装置重油催化，也开始泄漏，采用较先进的进口配方，水处理效果仍不稳定。

机动处在认真总结上述水处理经验教训，分析查明了循环水处理真正失败的原因：

（1）所有的基本达标的的数据均在循环水无泄漏物料、无污染或污染微小时期；

（2）真正泄漏、污染严重的循环水，经过大量排放，更换新鲜水后，低浓缩倍数时，监测超标较少，一般在1.5~3倍之间。

（3）严重泄漏和隐藏泄漏时，不及时更换新鲜水时期，监测数据超标4~9倍。

由此可见，循环水水质处理在无泄漏物的处理比较容易，并且使用常规的膦系配方就可以达到中石化99标准。例如分公司化肥循环水场，目前仍然使用T225+HEDP+Zn⁺⁺。但是，含一定量泄漏物料、油、烃料、气体、丙烯等石油化工物质时，水质处理就比较复杂和困难了。

3 新型绿色水处理工艺的处理

针对上述问题，我们调查了解了兄弟煤油厂，上海石化、高桥石化、独山子、茂名石化、广石化等单位的循环水处理情况，了解到江苏苏宁新技术应用研究所的活性生物酶水处理特点和循环水处理在含油背景下的处理效果良好真实。99年通过与苏宁研究所合作，签订了第一份水

处理效果控制技术协议书，明确了双方的技术条件和责任，考核指标以中石化90标准为准，监测数据不达标视乙方免费为甲方服务，三个月内未能达到协议“水质、监测指标”，甲方更换第三方供货服务。本次水处理试验在严格控制下获得了成功，监测数据稳定达到99标准。

3[#]循环水场从2000年正式选用生物酶类磷系配方以来，到2002年9月止，物料大小泄漏几十次，从来未更换新鲜水，也未大量排放过。循环水中，含油量最高达到2.0%的轻质油类（焦化E 02 /-2），含粘渣油在集水池面形成20~40 mm浮油，也不要排放，泄漏物有含H₂S的烃类，循环水的PH从8.6下降到7.2，碱度280 mg/L降到80 mg/L，所有的这些泄漏污染的循环水没有换水，生物酶水处理配方在3~7天内使水体清澈透明，保持高浓缩倍数4~5倍稳定运行。各项水质监测数据达到石化99标准。而且，在其处理期间，取消了化学清洗，即使在装置全面停工后也免除了清洗置换的繁琐操作。（附2002年三个季度报表）

4[#]循环水场从2001年也继3[#]之后采用了生物酶类磷系配方，处理效果稳定。开停车免清洗，总磷控制低，运行成本低，真正做到了对环境的有效保护。

生物酶类磷系配方的水处理技术，的确是一种优良含生物活性酶的绿色环保水处理方案，是含油循环水水质处理方案优良选择。

4 污水回用的方案选择

污水回用目前正在全国、全石化行业广泛应用和推广，试验报告、应用方案、生产性试验报导在目前信息时代无处不有。运用、吸收丰富的管理经验，在许多种类的水处理工艺中优选适合于本企业水体水质、本企业系统特性的水处理方案就显得十分必要和重要。污水回用于工业生产等，最主要的还是作为循环水的补充水回用。

污水回用作循环水补水。目前大体采用两种工艺：一种方法是先经深度净化，将污水处理达到新鲜水水质后应用于循环水补水；另一种方法是将达标污水先由某种机械过滤处理，直接进入循环水系统作为补充水，再经过一些在“含油污水的循环水”组合处理工艺，使补入循环水系统的污水等同于使用新鲜水的运行效果。

上述两种方法是目前国内石化系统已采用的污水回用主要工艺，经分析这两种方法有以下区别：

对比项目	直接回用	深度净化
工艺流程	含油污水-增压-输送-过滤-补入循环水-循环水组合工艺处理	含油污水-增压-输送-深度净化（生化、氧化、多级精密过滤、超滤、电渗析、多级氯气杀菌、高级臭氧净化、活性炭过滤）-补入循环水
主要机理使用地点	在循环水系统部位实施多重机理的活化、净化。	在污水水源部位实施多重机理的深度净化。
4运行效果	能全量回用，经济运行、稳定达标。	只能部分比例换和使用污水，运行操作不轻松，水质不稳定，达标率低。
3运行工况	污水水量、有机物含量可超负荷200%运行 最大出水可达240吨/小时。	无法满负荷运行。
1抗冲击性	允许污水水源有较大的波动。	对污水水源有较严格的限制。
2抗生产装置泄漏性	有较强的抗泄漏特性，可在泄漏背景下高浓缩倍数运行，不置换、不排污，仍可继续使用污水。	不耐泄漏，泄漏时必须排污、置换，降低浓缩倍数运行，此时很难再使用污水。不但污水回用要停止，还要有大量的污水排出。
5劳动强度	工作量很小、劳动强度小	劳动强度大。
回用100吨/时的投资比较	约210万元	约1000万元
回用水前期处理成本	吨水综合成本小于0.2元	吨水综合成本大于2.0元

根据以上分析，特别是通过已经多年使用的运行经验，我们优先选定，考虑采用**直接回用**的生物酶类水处理技术，将达标污水直接回用到循环水场中。其经济合理，规模化运用应该可以顺利地、平稳地运行。