

# 某油田注入水质处理技术研究

## Study on Treatment Technology of Injected Water Quality in An Oilfield

来俊达

Junda Lai

山东农业大学  
中国·山东 泰安 276800  
Shandong Agricultural University,  
Tai'an, Shandong, 276800, China

**【摘要】**随着石油工业的快速发展,油田废水处理已成为一个重要问题。针对此现状,文章梳理常见污水主要成分、传统污水处理工艺应用以及新型污水处理工艺的应用,发现某油田污水处理站运行现状以及存在的问题,根据生产经验提出了提高出水处理效果措施,即可通过优化过滤和加药系统,降低出水杂质,提升污水处理效果。

**【Abstract】**With the rapid development of the oil industry, oilfield wastewater treatment has become an important issue. In view of this situation, the article sorts out the main components of common sewage, the application of traditional sewage treatment process and the application of new sewage treatment process, finds the operation status and existing problems of a sewage treatment station in an oil field, and puts forward measures to improve the effluent treatment effect according to production experience, optimizing the filtration and dosing system, reducing effluent impurities and improving the sewage treatment effect.

**【关键词】**油田污水;水质;污水处理

**【Keywords】**oilfield sewage; water quality; sewage treatment

**【DOI】**10.36012/etr.v2i3.1398

## 1 传统污水处理工艺的应用

### 1.1 物理处理技术

物理处理方法包括离心、过滤、重力分离、膜分离、蒸发以及污水中的大部分固体悬浮固体,矿物质和废水中的矿物质。离心是一种离心力的方法,用于分离具有不同比重的材料。根据油和水的比重开发了重力分离技术。稳定时间越长,分离效果越好。膜分离技术主要包括超滤、微滤、纳滤和反渗透方法。它的工作原理是使用物理屏障法去除水颗粒中的各种杂质,并具有疏松多孔材料的能力。过滤设备主要包括压力式和重力式。根据中国石油环境与状况,主要过滤器为压力过滤器,还包含石英砂过滤器、胡桃壳过滤器和多层过滤材料。

### 1.2 化学处理技术

化学处理技术主要是通过添加特定的化学试剂去除无法通过物理方法去除的污染物,并且有固化沉淀法和化学转化法。凝结沉降法是将凝结剂投入废水中的方法,由于凝结剂是电解质,在废水中形成胶束,并且将废水中的胶体物质电中和而形成沉淀物。化学氧化是将废水中的无机和有机物转化为有毒、无毒或水不溶性形式,主要是化学氧化、电解氧化和光化学催化氧化。通常,常用的化学试剂包括凝结剂、铁

盐、铝盐等<sup>[1]</sup>。

### 1.3 物理化学技术

物理化学技术是一种结合物理和化学结合的技术,主要包括气浮和吸附。气浮方法是制造微泡并黏附在废水中悬浮的小油颗粒上,使总密度小于水的总密度,引起漂浮,从而与水分离。为了提高浮选效果,通常在实践中加入浮选剂以增强破乳、发泡和吸附,并增强胶体颗粒的聚集和浮泡的影响。吸附法主要使用固体吸附剂去除废水中的各种污染物,可分为表面吸附、离子交换吸附和特殊吸附。

### 1.4 生物处理技术

生物处理是使用微生物生化处理纯净污水的技术。根据供氧情况,生物处理分为好氧生物处理法和厌氧生物处理法。好氧生物处理方法涉及好氧微生物的代谢,当污水中有足够的氧气时,将污水分解为二氧化碳、水、氨和其他物质,而氧气微生物处理则利用厌氧菌的代谢来转化污水中的有机物,变为甲烷、二氧化碳、水等。

## 2 新型污水处理工艺的应用

光催化氧化是一种有效的废水处理技术,用于去除城市废水中的有机污染物。尤其是对于传统化学方法难以去除的

有机污染物,包括农药废水、含氯物质、聚合物和油脂废水等。超声波分解技术主要使用超声波分解污水中的某些化学物质,主要分解在自然的环境中不易分解的污染物。超声波废水处理技术结合焚烧、常规氧化处理和超近距离氧化技术,具有分解快、适用范围广的优点。地下渗透系统首先建立了一套具有良好结构形式,包括深度和扩散性能完善的土壤设施,然后再将污水分配到土壤设施。污水在土壤毛细作用下向周围环境迁移,最后通过土壤微生物和植物系统的联合净化。

### 3 提高出水系统处理效果的措施

#### 3.1 油田过滤系统优化措施

油田过滤罐是 24 小时运行设备。当操作时间过长时,内部过滤材料和屏幕会因水质的影响而发生变化。常用做法是每年打开过滤罐进行人工检查。这种做法一般需要停机。这样导致它会增加其他过滤罐的负荷,过滤效果会更差;另外,需要诸如排空和打开人孔等举措,这不仅浪费时间而且烦琐,增加人工成本,并且过滤材料在过滤罐下面无法看到详细结构,难以准确判断故障点。为了得到更加有效的诊断方法,根据反

冲洗压力及反冲洗曲线的变化可定量判断过滤材料及其过滤槽中上下筛网。

#### 3.2 油田提高加药系统优化措施

通常用于油田废水处理的化学试剂包括杀菌剂、絮凝剂和去污剂。根据污水的不同特性,絮凝剂的作用效果也不同,可表现为现有浓度无反应、增加浓度无聚集、发生增加浓度立刻聚集等不同表现。为避免这种情况,可以测试产油干粉絮凝剂,观察反应现象,执行含油悬浮液测试,观察测试过程,记录数据以获得最佳数据值,并进行多次实验并最终获得聚合物浓度,干粉浓度最终得到优化。

### 4 结语

油田含油废水处理问题一直是非常困难的技术问题,也是复杂的系统工程,包括地下和地面。鉴于目前中国废水处理技术的研究和应用现状,与未解决油田生产和环境保护问题的国际相比仍有一定差距。

#### 参考文献

[1]叶春松,陈程,周为.油田污水处理技术研究进展[J].现代化工,2015,35(3):55-58.

(上接第 95 页)

举例说明:以东侧 14 位置为例,如表 1 和图 1 所示。

表 1 不同位置的实测值情况

序号	相对位置(m)	位置	东侧实测值	备注
13	276	7°南	5.5	—
14	316	7°北	60	—
15	322	8°南	40	—

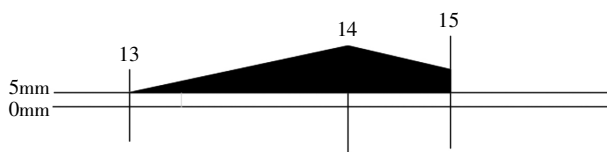


图 1 东侧 14 位置示意图

东侧 14 位置实测值相对值为 55,东侧 14 位置需将下部的三道支撑筋消减 50mm,再与三道支撑筋与基础上翼缘焊接。左右两侧超出标准偏差部分(黑色影像部分),按照偏差值进行修改。

若测量标高小于-5mm,立板无法再次使用,需重新采购加工三块满足高度要求的厚钢板、加劲肋。加工完成后进行打磨除锈、防腐涂装处理,满足筒仓仓顶房钢结构设计总说明第八条的要求,表面进行喷砂(抛丸)除锈处理,不得手工除锈。并进行防腐处理,处理完后进行焊接,对焊接部位再次按照要求进行打磨、防腐涂装处理。

#### 4.3 直线度调整

根据规范要求,直线度允许偏差为 4mm(10m 范围内)。若轨道偏差超过偏差值,需要对轨道进行调整。现场每 4m 一个测量点,实际测量数据与参考做差值,得出轨道基础偏差数据,差值在 100mm 以外的,扣件超出轨道基础范围,需要对轨道基础进行调整的共 132m,需加工制作 60mm 宽的缘翼板,将轨道基础加宽 60mm 的缘翼板,每 50cm 焊接加强筋,加工完成后并对缘翼板、加强筋进行打磨除锈、防腐涂装处理,满足筒仓仓顶房钢结构设计总说明第八条的要求,表面进行喷砂(抛丸)除锈处理,不得手工除锈。并进行防腐处理,处理完后,进行焊接,对焊接部位再次按照要求进行打磨、防腐涂装处理。

### 5 本施工工艺的优势

该技术在筒仓仓顶轨道的成功应用,给后续同类工程积累了很好的施工技术,能够更加准确高效率地保障质量和合格率。通过此调整施工工艺,安全优质地完成全线的调整任务,保证了工程进度顺利完成。

#### 参考文献

[1]JTS 257—2008 水运工程质量检验标准[S].