

煤矿生活污水处理工艺研究及改造

耿慧平 郭红霞 郑红
(平顶山煤业集团公司 河南 平顶山 467000)

摘 要: 主要分析了煤矿生活污水污染程度。提出了接触氧化法净化污水工艺在实际应用中存在的问题, 找到了可行性改进方法, 并进行了理论分析。改造后效果明显, 效益显著。

关键词: 生物接触氧化法 BOD (生物化学需氧量) COD (化学需氧量) SS (悬浮物浓度)

煤矿生活污水不经净化处理, 直接排入江河, 不仅污染环境, 而且浪费水资源。如果将其净化, 用于煤矿锅炉压尘及选煤等, 既节约水资源, 又保护环境。笔者对平煤集团公司某矿生活污水水质进行分析, 并对污水处理工艺深入研究, 提出新的工艺改进方法。

1 煤矿生活污水来源及水质分析

煤矿污水来源主要是该矿澡堂、食堂和办公楼、洗衣房、单身宿舍和锅炉用水场合, 其水质分析结果见表1。

表1 煤矿生活污水水质分析结果

水质项目	SS	COD	BOD ₅	大肠菌群	细菌总数	氨氮
水质项目	mg/L	mg/L	mg/L	个/L	个/L	mg/L
水质项目	50	500	100	1000	10000	10

从表1中看出, 污水中的SS (悬浮物浓度)、COD (化学需氧量)、BOD₅ (五日生物化学需氧量)、大肠菌群、细菌总数、感官性状均严重超过了我国制定的地面水水质标准。

2 净化工艺及存在问题

2.1 净化工艺

某矿采用接触氧化法处理该矿生活污水。其净化工艺主要有格栅、竖流式沉淀池、生物接触氧化池、鼓风机曝气、二次沉淀池、加氯消毒、清水池提升泵、加压机等部分组成。

2.2 存在问题

在运转期间, 通过观察工况, 水中BOD₅ (五日生物化学需氧量) 和DO (溶解氧) 变化, 如图2。



图2 DO与BOD₅变化曲线图

由图看出, 在调节池进水口处, BOD₅位于最高值, 在进入生物接触氧化池, 经鼓风机曝气后, 随着水体中DO (溶解氧) 的增加, BOD₅迅速下降, 水体进入清水池, 耗氧有机物已完全分解, DO已恢复为正常值, 细菌总数及大肠菌群赖以生存的环境已被破坏, 数量急剧下降, 经加氯消毒后, 菌类数即可控制在有限数量, 即每毫升水含有数十个甚至几十个, 按照理论分析, 菌类数量应当可以控制。但在实际运行操作过程中, 细菌总数及大肠菌群均超过污水处理设计要求标准, 超标倍数227倍与93倍。

3 对存在问题的解决方法及效果

3.1 解决方法

为解决菌类数量严重超标问题, 在工艺工况实际运行过程中, 将工艺进行改造。如加密栅条间距与格栅个数, 定期清理调节水池, 清除淤泥, 清洗一次沉淀池、二次沉淀池, 在一次沉淀池上方加设喷淋装置, 增大鼓风量、延长鼓风时间, 增大加药量, 延长药、水反应时间等。

3.2 解决后的效果

经过这一系列改造, 与近一年的运行。由平煤集团公司环境监测站取样化验, 全部水质指标合格, 细菌总数86个/mL, 大肠菌群2个/L。

4 理论分析

4.1 改造格栅——加密栅条间距与格栅个数

在污水处理流程中, 格栅是一种对后续处理构筑物或水泵机组具有保护作用的处理设备。某矿污水处理厂所用格栅为1.1m×1.1m, 栅条间距为20mm, 栅条材料采用φ10的钢筋制成。使用一段时间后, 发现大量悬浮物或漂浮物从两侧流入调节池, 阻塞水泵机组, 以致烧毁电机, 漂浮物堵塞格栅, 使格栅前管渠内水面出现阻流回水现象。这两个问题不仅增大了水处理难度, 而且还增加了清除污物的劳动强度。经过多次观察与分析, 决定将进水处格栅由原来的“一”形改为“L”形, 有效拦截两侧悬浮物。再分别沿来水方向由近及远, 依次设置五个格栅, 栅条材料与间距分别为φ10钢筋4mm、φ8钢筋6mm、φ8钢筋8mm、φ6钢筋10mm、φ6钢筋15mm。改造后, 调节池内漂浮物明显减少。

4.2 定期清理调节池, 清除淤泥

由于用水量和排入废水中的杂质的不均匀性, 使得废水的流量或浓度在不同时间内变化很大。为了使管道和处理构筑物正常工作, 不受废水的高峰流量或浓度变化的影响, 设置调节水池。自进水口至提升泵口以20%倾斜, 以调节水量和水质, 保证处理装置正常运行。但由于废水中的悬浮物会在池内沉淀, 沉淀物过多会影响处理效果, 堵塞潜污泵, 因此, 要定期清理调节池, 清除淤泥。

4.3 清洗一沉池、二沉池, 并在一次沉淀池上方加设喷淋装置

一沉池为圆形竖流式沉淀池, 池面直径为7m, 深度为7.51m。水由中心管的下口流入池中, 通过反射板的阻挡向四周分布于整个水平断面上, 缓缓向上流动。流速超过上升流速的颗粒则向下沉降到污泥斗中, 澄清后的水由池四周的堰口溢出池外。污泥斗倾斜角45°~60°, 排泥管直径

φ200mm, 排泥静水压为1.5~2m。增大反冲次数及排污次数, 尽可能多地清洗沉入池底的淤泥。

由于进入沉淀池的污水是未经处理的原水, 池内水的悬浮物浓度(SS)、BOD及COD等污染物含量均很高。会在集水槽的表面形成一层膜, 即废水表面活性物质, 这层膜不但影响水由堰口溢出池外, 而且还滋生一些微生物, 这些微生物的种类多、繁殖快, 且容易发生变异。同时还产生大量藻类, 使水变浑浊, 并发出不良气味, 若不除去, 将影响水处理效果。因此, 在池面增设喷淋装置, 以破坏池面水膜, 破坏表面微生物及藻类的生存条件。

4.4 增大加药量, 延长药水反应时间

为了防止疾病的传播, 废水经过一般处理后, 消毒是必不可少的, 消毒主要是杀死对人体有害的病原微生物。经核算, 污水经生物处理后, 需加氯30kg/d, 氯与废水充分混合后, 接触时间不宜短于1小时。当清水池容积比较小, 不能保证接触时间使氯、水充分反应时, 要在清水池内设立隔板, 延长氯、水反应时间, 以取得良好的消毒效果。

5 效益分析

某矿污水处理厂每年净化生活污水13万吨, 减少COD排放24.6t, SS排放52.3t。按照新的排污收费标准计算, 每年可少交城市污水处理费12万元, 污水排污费10万元, 污水处理循环再利用, 节约水费约15万元。

参考文献:

- 1 顾夏声, 李献文, 俞毓馨. 水处理微生物学基础. 中国建筑工业出版社, 1990
- 2 同济大学给排水专业. 水处理微生物学基础. 同济大学, 1972.
- 3 清华大学给排水教研组. 水处理微生物学基础. 第二版. 清华大学, 1978
- 4 石国乐, 张凤英. 给排水物理化学. 第一版. 中国建筑工业出版社, 1989, 12.
- 5 哈尔滨建筑工程学院. 《排水工程》(第二版), 中国建筑工业出版社, 1987