

某酒业集团废水处理工程设计实例

吴健 卢振付 周稳
(商丘市环境监测站 河南商丘 476000)

摘要:简要介绍了某酒业集团的主要生产工艺。在进水COD₄₆₇~1507mg/L、BOD_{5,177}~457mg/L的条件下,处理后出水COD_{25.7}~42.3mg/L、BOD_{5,9.21}~13.6mg/L,达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中的二级标准。针对白酒生产废水的特点,采用厌氧折流板反应器(ABR)+序批式活性污泥系统(SBR)为主的治理工艺进行处理具有工艺成熟,工程运行稳定,抗负荷冲击能力强,占地面积小等优点。

关键词:白酒生产废水 厌氧折流板反应器 序批式活性污泥系统

中图分类号:TU992

文献标识码:A

文章编号:1674-098X(2010)07(c)-0124-01

1 废水来源

某酒业集团有限公司属国家大型一档企业,现有生产工艺为高粱粉碎后与稻壳等拌合,装甑后蒸酒、勾兑、过滤,然后包装入库。

生产高浓度废水主要来自蒸馏工段、酿酒车间锅底水、勾兑车间以及发酵池盲沟水,低浓度废水主要来自酿酒车间冷却水、包装车间一次、二次洗瓶水等。其中酿酒的黄水进行了回收,用于培养酯化液;酿酒冷却水回用于洗瓶。日产生废水4894t。

针对白酒生产废水的排放特点,公司建污水处理站一座对产生的废水进行治理,设计处理能力为5500m³/d,设计处理后废水水质达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中的二级标准。工程建成至今,运行正常、稳定,出水水质符合标准的要求。

2 废水治理工程

2.1 工艺流程

该污水处理站采用以厌氧折流板反应器(ABR)+序批式活性污泥系统(SBR)为主的处理工艺作为废水处理工程的处理工艺,部分回用废水采用絮凝沉淀+砂滤+消毒工艺进行深度处理,处理后作为冷却水回用于酿酒车间。

2.1.1 废水处理工艺分析

厌氧折流板反应器(简称ABR)是一种新型高效厌氧折流板反应器。

ABR反应器由反应器主体和挡板组成,内置竖向导流板将反应器分割成串联的几个反应室,每个反应室都是一个相对独立的上流式污泥床UASB系统,其中的污泥以颗粒状或絮状形式存在,废水进入反应器后沿导流板上折流前进,依次通过每个反应室的污泥床,废水中的有机物通过与微生物充分的接触而得到去除,借助于水流的作用,反应室中的污泥上下运动,但是由于导流板的阻挡和污泥自身的沉降性能,污泥在水平方向的流速极其缓慢,从而大量的厌氧污泥被截留在反应室中。

由于ABR反应器下向流室中较高的流速及上向流室中较低的上升流速,活性污泥絮体及在运行过程中形成的污泥集中在上向流的隔室内,且混合均匀,有利于污泥

的颗粒化作用,具有良好的污泥沉降性能,使固体停留时间很长,能在高负荷条件下进行有效的处理,另外ABR反应器属于多隔室串联的反应器,整个反应器内的水流形式属于推流式,但每个隔室内的水流则由于上升水流的作用而表现为安全混合型的水流形态。这种整体上为推流式,局部区域内为完全混合式的多个反应器串联的工艺对有机物的降解速率和处理效果高于单个个体反应器,ABR工艺的主要特点为:

(1)反应器结构简单,无运动部件,无需机械混合装置;容积利用率高,造价低;不宜堵塞,污泥床膨胀程度降低而可降低反应器的总高度,投资成本和运转费用低。(2)对生物体的沉降性能无特殊要求,污泥产率低,剩余污泥量少,污泥泥龄高,不需后续沉淀池进行泥水分离。(3)水力停留时间短,可以间歇运行,耐水力和抗有机冲击负荷能力强。

序批式活性污泥法(SBR)是新型好氧生物处理技术,在一个反应池内完成进水、反应、沉淀、排水等过程,按时间顺序进行各过程的操作,不像传统活性污泥法中必须设置二沉池、污泥回流设备等,也不像生物接触氧化法中设置大量生物填料。序批式活性污泥法结构简单,管理维护方便,启动快速,而且在反应池中由于曝气与沉淀等过程的反复进行,废水处于富氧和缺氧的交替环境中,为好氧菌与缺氧菌的生长提供了良好的条件,具有较高的处理效率。SBR工艺主要具有以下特点:

1)工艺流程简单、造价低。主体设备只有各个序批式间歇反应器,无二沉池、污泥回流系统,布置紧凑、占地面积省,便于维护管理,适合废水处理。

2)理想的推流过程使生化反应推动力增大,效率提高,池内厌氧、好氧处于交替状态,净化效果好,不易产生污泥膨胀,脱氮除磷功能强。

3)污水进入SBR反应池后,立即与原有混合液充分混合,对污水有稀释、缓冲作用,有效抵抗水量和有机污染物的冲击,使波动的进水水质得到均化。进水水质的变化对活性污泥的影响将降低到很小的程度,能较好的承受冲击负荷,运行稳定,适应白酒生产废水的处理要求。

4)运行效果稳定,污水在理想的静止状态下沉淀,需要时间短、效率高,泥水分离效果好,出水水质好。

5)工艺过程中的各工序可根据水质、水量进行调整,运行灵活。

6)处理设备少,构造简单,便于操作和维护管理。采用简单的组合式结构,扩建方便。

2.1.2 废水处理工艺参数

废水处理系统构筑物主要包括:(1)沉淀调节池;(2)ABR反应池;(3)SBR反应池;(4)消毒池;(5)污泥浓缩池;(6)絮凝沉淀池。

2.2 设计进出水水质指标

各单元设计进出水水质及去除率。

监测期间污水处理设施进水浓度分别为COD₄₆₇~1507mg/L、BOD_{5,177}~457mg/L、SS₂₉₄~574mg/L。废水总排口污染物浓度分别为COD_{25.7}~42.3mg/L、BOD_{5,9.21}~13.6mg/L、SS₂₀~31mg/L。废水深度治理后回用水污染物浓度分别为COD_{21.4}~31.8mg/L、NH₃~N_{3.24}~4.27mg/L、SS₄~9mg/L。

由监测结果来看,工程出水各项污染物指标均能满足《污水综合排放标准》(GB8978~1996)表4中的二级标准。监测期间,污水治理设施整体对污染物的总的去除率为COD_{Cr}95.8%、SS90.6%、BOD₅96.2%。

3 结语

采用厌氧折流板反应器(ABR)+序批式活性污泥系统(SBR)工艺治理酿酒企业废水,处理效果稳定,可满足排放标准的要求。通过ABR工序使该工程具有较强的抗负荷冲击能力。该工程具有工艺成熟,治理效果较好,运行管理简便,污泥产率低,污泥泥龄高,运行成本较低,占地面积小的优点。

参考文献

- [1] 北京水环境技术与设备研究中心、北京市环境保护科学研究院、国家城市环境污染控制工程技术研究中心主编.三废处理工程技术手册(废水卷)[M].北京:化学工业出版社,2000.
- [2] 魏先勋主编.环境工程设计手册[M].长沙:湖南科学技术出版社,2002.