



内电解—气浮—水解酸化—SBR 工艺 在机械加工废水治理中的应用

杨瑞民, 贾海清, 刘翔, 范杰

(济宁富美环境研究设计院, 山东 济宁 272000)

[摘要] 通过采用内电解—气浮—水解酸化—SBR 工艺对伊顿流体动力(济宁)有限公司机械加工废水进行处理工程实例,总结了系统的设计、调试和对运行的体会。根据实测,在进水 COD_G 为 1 500~3 000 mg/L 条件下,经该系统处理,出水清澈透明,水质指标均达到 GB 8978—1996 中的一级标准,符合南水北调水质要求。出水 COD_G 均在 60 mg/L 以下,去除率达到 97% 以上。

[关键词] 内电解; 气浮; 水解酸化; 顺序间歇式反应器; 调试运行

[中图分类号] X703.1 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1005-829X(2005)09-0066-02

Application of inner electrolysis - aeration - hydrolyzation & acidification - SBR technology in mechanical processing wastewater treatment

Yang Ruimin, Jia Haiqing, Liu Xiang, Fan Jie

(Jining Fumei Research Design Institute of Environment, Jining 272000, China)

Abstract: The mechanical processing wastewater of Eaton hydraulics system (Jining) Co., LTD. is treated by "inner electrolysis - aeration - hydrolyzation & acidification - SBR" technology. Some experiences in design, test and operation of wastewater treatment system are summarized. According to actual instances, after the inletting water (COD_G 1 500~3 000 mg/L) is treated by this system, the clear yielding water quality reaches the primary standard of GB 8978—1996 and agrees to the requirements of South-to-North water transfer. The COD_G of all yielding water is under 60 mg/L, and removal ratio of COD_G is above 97%.

Key words: inner electrolysis; aeration; hydrolyzation & acidification; SBR; debugging & operation

伊顿流体动力(济宁)有限公司于 2002 年初委托济宁富美环境研究设计院设计并施工了该公司污水处理设施。2002 年 6 月 26 日正式调试,2002 年 9 月 3 日顺利通过验收,至今废水处理设施运行正常。

1 废水处理工艺流程

1.1 废水水质和水量情况

该机械加工废水中主要污染物有乳化油、浮油、金属清洗剂、油漆及表面活性剂、钝化剂、磨削液等。废水水质: COD_G 1 500~3 000 mg/L, BOD_5 200~430 mg/L, pH 8~10, SS 1 500 mg/L, 油类物质 2 486 mg/L, COD 最高可达到 1.04×10^4 mg/L, 油类物质最高达到 6 000 mg/L, 废水量 120 m³/d。废水物理性状: 灰白色乳状黏稠液体。

1.2 工艺流程的确定

机械加工行业产生的废水是一种难降解的有机

废水,该公司有部分生活污水混入水处理系统,使废水的可生化性大大提高,我院根据废水水质,有针对性的选择废水治理工艺,设计工艺流程如图 1 所示。

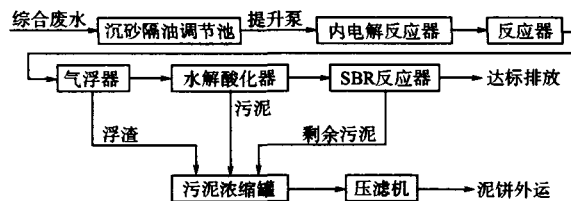


图 1 设计工艺流程

1.3 工艺说明

(1) 车间生产废水及生活污水自流至沉砂池,污水中大颗粒杂质被沉降去除,废水从隔油板下部进入调节池,不稳定的水质、水量得到了有效的均衡。



(2)调节池中的废水经一次提升泵进入内电解反应器。废水通过金属和非金属之间形成的原电池,生成新生态金属离子,它具有很强的还原能力,可打破废水乳化稳定体系,且使部分难降解有机物生成相对易降解有机物,提高废水可生化性,该工艺尤其适合可生化能力差($BOD_5/COD_{Cr} < 0.3$)的废水^[1,2]。

(3)该废水中含有阴离子型乳化油和溶解油,根据它们的特点,我们采用内电解破乳形成非乳液,再用加压溶气气浮去除。使废水中的乳化油和溶解油脱稳,经气浮后,可使乳化油质量浓度 $< 10 \text{ mg/L}$,为后续生物处理创造了条件。

(4)经气浮后的废水自流进入水解酸化反应器,此废水经过微生物水解、酸化,高效分解好氧条件下难以降解的有机物,使废水的可生化性提高,有利于后续好氧生物处理的高效运行^[2]。

(5)水解酸化后废水自流进入 SBR 反应器,废水、活性污泥及空气充分混合,使废水得到净化,通过滗水器达标排放。

(6)气浮渣和 SBR 剩余污泥排入浓缩罐,自行浓缩减容后,用浓浆泵把污泥输送至压滤机。

2 废水处理系统调试运行情况

调试初期活性污泥采用接种法,间歇进水,非限量曝气,培养驯化初期,由于废水中有大量的表面活性剂,SBR 反应器在曝气时出现大量的黏性泡沫,且出水浑浊,污泥增长速度缓慢^[3]。针对此种情况,即按照顺序逐渐增加进水量,积极为微生物创造最佳的生存条件。经两个月后,活性污泥完全驯化成熟,出水水质指标完全达到了设计要求,本系统从试运行至今运行良好。进出水各项水质指标见表 1。

表 1 系统进出水水质指标

项目	进水	出水	去除率/%
COD_{Cr}	2 826	51.7	98.17
BOD_5	423	21.2	95
SS	1 347	36	97.3
pH	10.12	7.8	—
油类物质	2 486	0.15	99.99

注:各项目单位除 pH 外均为 mg/L 。

3 结论

(1)该废水处理系统处理周期为 10 h,每个周期可处理 120 m^3 废水,一天可处理废水 240 m^3 ,工程总投资 50 万元,运行费用按电耗、人工、药剂等项目计算合计(以废水计)为 1.12 元/t。

(2)工艺采用一次提升的全静压流程,工艺流畅,布局合理,占地小,能耗低,操作简单,运行稳定。

(3)废水处理各项污染指标 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、pH 值、油类物质日均浓度均达到 GB 8978—1996 中一级标准,处理效果好,运行稳定。

(4)此技术已成功的应用于机械、染化、造纸、印染、屠宰、电镀等行业,均取得了较其他工艺更理想的处理效果,因此可在以上行业中借鉴和推广。

[参考文献]

- [1]顾毓刚,等. 内电解法处理工业废水技术的实验[J]. 上海环境科学,1998,17(3):26-27
- [2]蔡天明. 微电解—水解酸化/接触氧化工艺处理染化废水的研究[J]. 环境工程,1999,17(4):27-29
- [3]徐亚同,等. 废水生物处理的运行管理与异常对策[M]. 北京:化学工业出版社,2003. 109

[作者简介] 杨瑞民(1963—),1985年毕业于山东化工学院,现任济宁富美环境研究设计院院长,工程师。联系电话:0537-2311841,E-mail:FMSJY-HB@sina.com。

[收稿日期] 2005-06-02(修改稿)