

电厂废水的再利用

刘荃

(山东菏泽发电厂, 山东 菏泽 274032)

[摘要] 目前菏泽发电厂废水处理系统的处理效果达不到设计要求,出水不能再利用,作者通过长期观察分析发现,该废水处理系统存在的设计安装不合理,部分设备不匹配等问题,是导致电厂废水系统长期不能正常运行的主要原因。通过对设备改造和技术革新,解决了长期困扰的难题。

[关键词] 电厂废水; 气浮; 含油废水; 含煤废水

[中图分类号] X773 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1005-829X(2005)08-0068-03

火力发电厂是工业用水大户,其用水量和排水量十分巨大,随着《国家电力公司火力发电厂“十五”节水规划》、《环境保护法》等各项政策法规的逐步实施,从可持续发展的角度考虑,开展废水回用,已成为菏泽电厂所面临的重要任务。电厂虽然有废水处理系统,但由于设备状况等原因,一直未能对废水充分回收利用。笔者就该厂废水处理系统存在的问题进行了分析,有针对性的采用一些技术措施,对废水

处理系统进行了改造,实现了废水的回用。

1 存在问题

电厂废水处理系统见图 1。该系统将收集的循环排废水、燃料冲洗水和燃油泵房废水经过加药、气浮、石英砂过滤器处理后,回用于生产以及绿化。此处理系统一直不能正常运行,主要存在如下问题:(1)气浮处理溶气罐的气水混合效果差,达不到设计要求和运行标准;(2)中间水泵、溶气泵的流量低、出

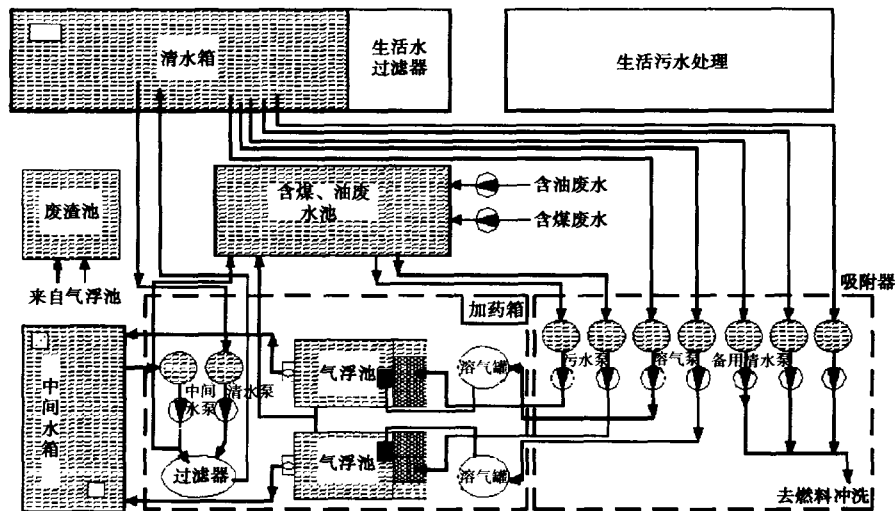


图 1 改造前二期工业废水处理流程

处理成本为 0.324 元,相比于同类污水处理成本 0.4~0.5 元/t 低,具有一定的经济效益。

5 结论

(1)目前该公司生活和部分生产污水未经处理就近排入附近沟渠,对周围环境造成严重污染,因此必须立即采取有效措施控制污染,改善环境。

(2)采用 SBR 生化处理工艺可以满足当地污水排放要求,工程建设是必要的、可行的。

[作者简介] 王彦斌(1970—),2000年毕业于兰州铁道学院,获市政工程硕士学位,工程师。电话:022-26175416, E-mail:ghxwyb@163.com。

[收稿日期] 2004-11-17

力小,以及溶气泵、污水泵、中间水泵的吸附器进出口管道设计不合理,运行过程中经常造成过滤器和气浮池断水,吸附器掉真空,导致水泵空转及损坏;(3)压缩机压力达不到设计要求,溶气罐液位控制开关反应不灵敏,电磁阀有卡塞现象。

造成上述问题的主要原因是:(1)电厂废水处理系统设计安装不合理,前后设备连接不匹配,气浮处理和工业过滤处理存在严重缺陷。(2)中间水泵(流量 25 t/h),运行中与气浮处理(流量 40 t/h)不匹配,经常造成水箱逆水,再加上吸附器掉真空,造成中途断水,导致溶气泵空转损坏。吸附器进出口管道管径差别太大,溶气罐的进水得不到保障,压缩空气不能与来水充分混合,致使压缩空气直接进入气浮池造成翻池。(3)溶气罐液位控制开关卡塞现象,造成不能根据水位高低及时反馈信号。

2 技术改造内容

2.1 设备改造

(1)在现有设备基础上对管道、电器设备进行改

造;(2)取消压缩机,改用稳定的压缩空气,既省电又能保证气源稳定,确保良好的气水混合效果;取消中间水泵和中间水吸附器,直接改用潜水泵(40~60 t/h),增添新管道连接到中间水泵出口管道,同时将中间水泵电机的接点转移到被改造的潜水泵电机上。消除了中间水吸附器掉真空和中间水泵流量小等现象,确保了过滤器的正常运行;(3)将备用清水泵出口管道和溶气泵出口管道连接,清水泵的压力可维持在 0.2~0.35 MPa 左右(溶气罐的压力一般在 0.15~0.3 MPa 之间),足够的压力和流量满足了溶气罐气水混合的需要,同时将气浮全自动处理程控中溶气泵的接点转移到被改造的备用清水泵上。上述措施不影响气浮处理全自动运行程控,同时解决了溶气罐入口流量小,溶气泵运行中吸附器掉真空现象。改造后二期工业电厂废水处理流程见图 2。

2.2 改造后含煤、油废水的处理流程

改造后含煤、油废水的处理流程见图 3。

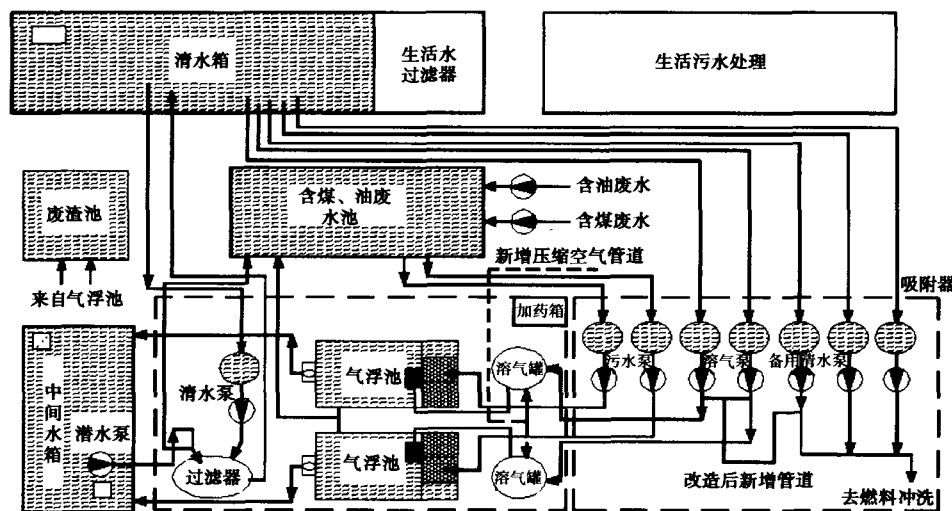


图 2 改造后二期工业废水处理流程

(1)一级气浮处理。电厂废水处理系统主要去除燃油泵房的含油废水、煤厂和输煤系统排出的含煤废水中的各种杂质以及悬浮物等。气浮系统是利用压缩空气和水在溶气罐充分混合后,通过快速释放、骤然减压,产生大量的微细气泡,黏附于混凝反应后产生的“矾花”上,使絮体上浮,由专用刮渣装置刮除废渣、浮油,达到固液分离的目的。漂浮的油污、废渣通过刮渣机进入浮渣槽,较重的固体物质

沉淀在池底,通过底部排污也被去除。

(2)二级过滤处理。气浮处理和凝聚沉淀后的一级清水再经过机械过滤器,在一定的压力下,使其通过石英砂滤层,去除水中的杂质、颗粒物、悬浮物及一些胶体物质得到二级清水。此时的进水浊度要求小于 20 mg/L,出水浊度可达 3 mg/L 以下。

2.3 含煤、油废水处理前后水质

含煤、油废水处理前后水质见表 1。

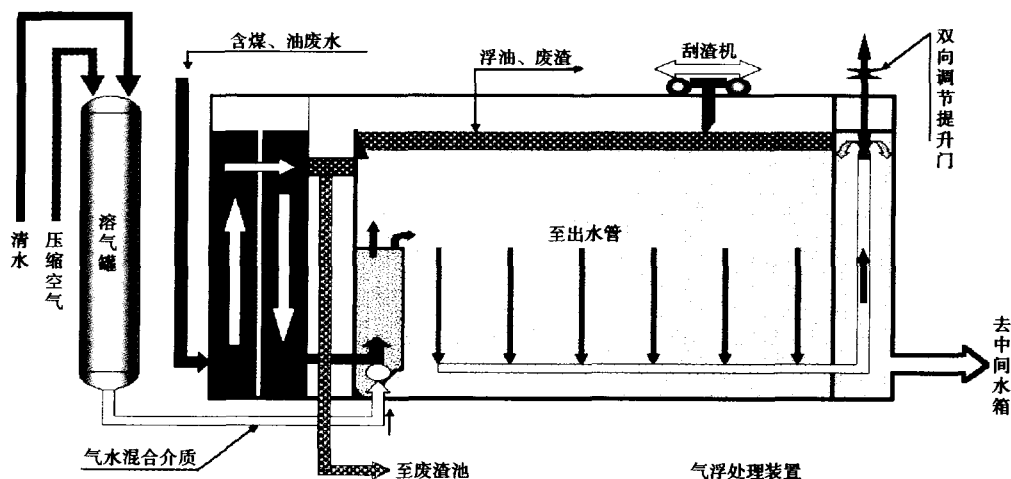


图3 含煤、油废水的处理流程

表1 含煤、油废水处理前后水质

项目	处理前	处理后
悬浮物/(mg·L ⁻¹)	168	8~12
COD/(mg·L ⁻¹)	≥30	≤15
油/(mg·L ⁻¹)	≥10	0.1~0.3
浊度/(mg·L ⁻¹)	≥30	2.5
pH	6~9	7.6

注:数据由山东省电厂研究院 2004 年 12 月监测。

3 技术改造后的效果

通过对部分设备进行改造后解决了含煤、含油废水处理后再利用这一难题。主要表现在以下几个方面:

(1)溶气罐气水混合后的溶解效率有了很大提高,微细气泡 $\leq 20 \mu\text{m}$ 。

(2)微气泡与悬浮颗粒的高效吸附,提高了浮油、浮渣的去除效果。

(3)气浮效率 80%~100%,比设备未改前的不到 30%提高了近 3 倍。

(4)由过去的半自动操作改为全自动操作,性能稳定,易操作易维护,低噪音。

(5)经过对电厂废水处理系统全面改造后,全套设备投入正常运行,经山东省电厂研究院对菏泽电

厂废水、粉尘等项目的连续检测验收,各项指标均符合国家废水排放标准。

(6)原来值班人员每次启动设备都要给吸附器加水,同时还要防止运行中吸附器掉真空及断水,改造后这一工作流程已被取消。另外,改造后由于良好的气浮处理效果,减轻了后续过滤系统的运行负担和过滤器的反洗次数,由过去的多人值班,改为现在的 1 人值班。

(7)燃料每天需用冲洗水 200 t,按工业水每吨 1.45 元计算,一年可为菏泽电厂节约工业水 73 000 t。节约人民币 105 850 元。今后随着黄河取水费和排污费的逐年上涨,本项技术改造所带来的经济效益将日趋显著。

(8)每年减少外排含煤、油废水 73 000 t,保护了环境。

(9)改造后工业废水处理系统自 2004 年 5 月全面投入运行,近一年来系统运行稳定、可靠,各项指标都达到了设计要求。

[作者简介] 刘荃(1970—),毕业于华北电力大学,助理工程师。电话:0530-5362757。

[收稿日期] 2005-03-15

水处理动态

2005'丽江·第三届全国防霉抗菌技术研讨及产品交流会

由中化化工科学技术研究总院(原化工部科学技术研究总院)主办的“第三届全国防霉抗菌技术研讨及产品交流会”将于今年 9 月下旬在云南省丽江召开。届时国内 80 多家防霉抗菌剂生产商、研究院所及检测机构将作为支持单位与会,竭诚欢迎工业水处理行业的代表参会交流、洽谈业务。

联系人:伍振毅 戎志梅 电话(传真):010-64262499 64267309 E-mail:jxhxp@263.net gyfmj@yahoo.com.cn.