

# 污水pH值调配自控化的研究

张伟

唐山三友集团兴达化纤有限公司动力车间

**[摘要]** 目前国家环保形势越来越严峻。污水治理工艺中的污水pH值控制环节波动性较大,且认为误差较多。一旦物化段的废水pH值发生波动,将对后续处理工艺造成冲击,出水指标不能得到保证。因此需研究一种新的污水pH值调配系统,既能稳定控制污水pH值,又能实现精细化管理,解决此类难题有着十分重要的意义。

**[关键词]** 电石渣; pH值自动控制; 模块化理论

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.2789

## 一、课题的立项背景和意义

目前国家环保形势越来越严峻,各地政府及企业都在不断加大环保项目投入。一般化工企业中的污水治理工艺分为物化处理阶段与污水生化阶段相结合的处理工艺。其中生化处理工艺中的活性污泥要求预处理后的污水pH值严格控制在6-9,力争7-8,且波动稳定。一旦物化段的废水pH值发生波动,将对后续生化处理工艺中的生物菌造成冲击,严重的导致生物菌大量死亡,出水指标不能得到保证。因此需研究一种新的污水pH值调配系统,既能稳定控制污水pH值,又能实现精细化管理,解决此类难题有着十分重要的意义。

## 二、国内外技术现状及发展趋势

目前,国内为了降低运行消耗,几乎所有涉及酸性废水处理的企业中,都是有专门的操作人员向酸性废水中投加电石渣浆或废碱,调控PH,不但不能稳定控制,而且误差较大,很难实现废水pH值的精细化控制。由于电石渣浆属于氯碱公司的副产品,其碱度和浓度均有较大波动。传统的废水调控操作均使用pH试纸测量。通过肉眼辨认试纸颜色变化必然造成了准确性较差,人工现场检测废水pH值必然造成滞后性较大。尤其是夜间或雨雪天气,均会造成调控不及时。传统的废水pH值调控方式不但劳动强度大而且存在较多不足。已经不能适应目前形势下的发展需要。必须研制一套废水pH值调控系统。不但降低劳动强度,而且更加精准、稳定。

## 三、技术方案及实施过程(以电石渣浆调节介质为例)

### (一) 针对电石渣浓度不稳定

在电石渣浆调配车间增加生产水流量计一套,电石渣流量计一套。生产水流量计与电石渣流量计连锁,实现自动调配电石渣浆。确保浓度稳定。

### (二) 针对pH试纸人工检测误差较大,效率低。

在反应沉淀池上增加pH在线监控系统,替代传统的调节工具。

### (三) 这对于人工调节滞后,人为误差因素较多等情况。

在废水处理池内安装电石渣自控阀门与pH值在线监控系统连锁,并接入DCS系统。最终实现废水pH值的自动化控制。

### (四) 制定目标值

传统的污水pH值调节环节波动范围一般为6-9,通过现场制定改善方案将指标精细化调控范围,精确至7-8。

通过多次技术交流及现场考察,针对性的制定废水处理方案。制定工艺流程如下:

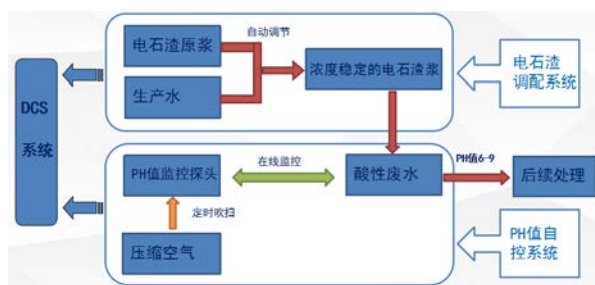


图1 PH调节处理流程图

## 四、创新点和关键技术

(一) 通过研制出新的废水pH值调配系统,不仅能够降低污水处理中pH值的波动区间,还能实现行业突破,降低人力物

力消耗,大幅提升工艺控制的准确性和稳定性。由于电石渣与酸性废水的反应机理复杂,目前行业内还没有可以有效实现自动化控制的调配系统。通过DCS系统控制,设置合理的工艺控制参数,实现废水pH值实时调节,更加精准快速。由于电石渣浆投加量可以实现即时调节,避免了人为因素造成的浪费,同时废水pH值的稳定有利于保证沉淀池絮凝效果,降低了絮凝剂消耗。减少人为操作,实现自动化,大大降低劳动强度和人员投入。

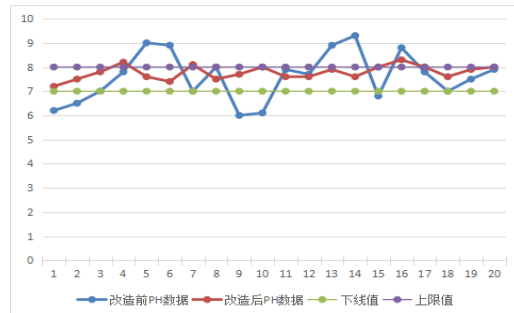
(二) 关键技术: DCS系统设计中采用多种程序组合,打包成模块化编程,选用西门子300CPU的PID控制,同时引进PID模糊控制理论设定最佳的连锁值。

## 五、项目实施效果

(一) 对调节废水pH值的主要反应介质电石渣进行稳定化调整。对现有在电石渣生产车间现场增加生产水流量计两套,电石渣流量计两套。生产水流量计与电石渣流量计连锁,实现自动调配电石渣浆。确保电石渣碱度稳定。

(二) 将废水处理工序的反应沉淀池上增加3套pH在线监控系统与电石渣自控阀门连锁控制系统引入DCS实现自动控制;将本工艺涉及的污水调节池提升泵和石灰乳渣浆泵电流引入DCS显示。调节池安装液位计,液位在DCS系统显示,实现废水过水量稳定。

(三) 改造完成后对现场检测数据进行采集将其做成折线图,对改造前后后的数据进行对比,发现有污水pH值区间由原来的6-9提升到了7-8,达到了预期效果。



## 六、优缺点及改进措施

电石渣浆调节酸性废水容易产生硫酸钙结垢堵塞pH计探头。必须及时清理探头表面结垢物才能保障监测的准确性。由于电石渣颗粒较大,与酸性废水的中和反应存在滞后性,反应时间大概在5-10分钟。因此在线pH计应该安装在中和反应池的末端。

在工艺允许的范围内,电石渣浆浓度越低,越有利于保证pH值调控的准确性。电石渣浆二次调配的最佳比例为1:1.2。

对于pH值的酸碱中和反应过程使用PID模糊理论控制,自动调节加入碱性溶液的量,减少了人工干预,使控制更加精准。

根据实际调试中发现的pH调节的滞后性,增加7.8数值连锁控制,同时设定自控阀门的最小、最大开度值,更加适用于生产的实际。

## 参考文献:

[1] 李辉,洪涛. 污水处理过程中pH值控制方法的研究[J]. 电子科技大学学报, 2003, 32(6): 3.