

自动控制系统在污水处理中的具体应用

王艳明

乌鲁木齐城北再生水有限公司

DOI:10.32629/eep.v3i7.930

[摘要] 工业化水平的提高,带来的环境污染问题也日益严重,其中水环境污染与人们的生活息息相关。但传统污水处理方式无法将污水中的有害物质去除干净,过滤后的水源使用率较低,不符合发展需求。为此,就需要对污水处理方式加以改革和创新,提高处理质量。自动化控制系统就是在该背景下产生的新型处理方式,有助于改善污水处理效果。

[关键词] 污水处理; 自动控制系统; 应用

中图分类号: U664.9+2 **文献标识码:** A

自动化控制系统在目前很多领域均有应用,污水处理自然也不例外。通过该系统的运转,可对各项处理设备实行自动化管控,实时监控各项参数数据的准确性与否,识别问题所在,加快污水中有害物质的处理,促进水资源的循环利用,为生态环境保护做出贡献。

1 污水处理中的自动控制系统的组成与特点

污水处理中应用的自动化控制系统,融合了较多先进技术,如计算机技术、虚拟网络技术、数据分析技术、图像处理技术等,可实现对污水处理全过程的科学管控,在加快污水处理速度的同时,增大污水循环利用率,达到水资源节约目标。污水处理中的自动化控制系统要求具备完善的硬件设施,如酸碱度检测设备、实时监控设备、数据收集和处理设备等,这样才能保证处理过程中信息资料获取的快速性、准确性,及时掌握污水处理情况,了解其中杂质含量,进而调整处理方案,实现水资源循环利用。

另外,为加强自动化控制效果,需完善网络构建水平,配备辅助设备,如显示器、打印机等,随时输出和提交重要文件,调整污水处理方案。污水处理中的自动化控制系统技术性较高、精密度强,对操作人员的专业技能要求更加严格。虽然对于污水处理厂来说,会增加相关工作的难度,但使用自动化控制系统后,工作

开展效率提升,受外界因素影响较低,污水处理效果理想。同时,自动化控制系统的应用也缩减了人力、物力上的损耗,为企业节省更多资金。

2 国内外污水处理厂自动控制系统现状

2.1 国外应用现状

国外将自动控制系统应用到污水处理中的时间较早,技术成熟度高,现已经能够实现计算机全过程管控,不需要人员参与也可完成污水处理工作。例如,美国利用计算机技术实现污水处理设备的科学管控,利用程序编程在污水处理中科学添加药剂,控制人工作业存在的偏差,科学控制药剂用量,减少问题的产生;德国及日本等国家则通过自动控制系统对污水处理企业实行转型升级,扩大污水处理厂的规模,完善各项配套设施,从而加强污水处理过程的自动化管控,减少人力、物力上的损耗。

2.2 我国应用现状

随着我国经济技术的进步,污水处理厂也发生了改革,传统的手动操作落实污水处理工作逐渐向半自动化、全自动化控制的方向转变,这大大提升了污水处理效率,减少污染水源的排放。在以往的污水处理中,手动操作是借助工作人员在规定时间内或流程内完成相关设备及参数的调整,如电机开启、闸门关闭等,促进污水处理工作的顺利进行,实现杂

质和水源的有效分离。但这种方式不仅会消耗较多的人力资源,对工作人员操作行为也有着较高的要求,一旦出现问题,轻则出现二次污染,重则会因为化学反应的出现导致安全事故的发生。

而半自动化控制是手动和设备操作相融合的一种方式,在一些特殊环节,需要工作人员实施把控和操作,以改善污水处理效果。不过在使用半自动化控制中,还需要对污水处理流程及各阶段处理结果予以及时掌握,做好工作上的安排,注重处理环节的连续性,避免问题或失误的产生对水质带来影响。全自动控制是目前最为高效、安全、保质的方式,利用可靠的PLC系统与计算机管理实现污水处理的自动操作,剔除人工操作部分,做到处理现场的实时监控与管理,在减少人力成本输出的同时,提高出水效率。

3 自动控制系统在污水处理中的具体应用

3.1 污水处理过程的在线实时监控

污水处理过程的实时监控是依靠工控机实现的,将工控机与计算机相连,借助计算机完成信息数据的收集和处理,准确了解污水处理过程的实际情况,并在计算机界面上显示各设备设施的运行状态和相关参与变化情况,便于工作人员及时发现异常状况,快速处理和解决,以推动污水处理的顺利开展。借助在线

实时监控,还可对污水处理中各设备系统运行的荷载压力加以科学把控,对超出额定压力的设备予以调整和优化,防止运转故障的发生。中心控制室中有能够检测到污水处理过程各部分设备运行情况的工艺流程图,操作人员可以根据需要,实时切换到不同的工艺流程进行实时监测,全面掌握每个设备所处的运行状态。再者,中心控制室中,也会对一些特殊设备运转数据实行科学把控,如阀门设备,可加强杂质过滤效果,改进污水处理质量。

3.2 自动报警系统

污水中含有的有害物质、重金属元素较多,在处理过程,药剂的添加或过滤流程的影响,会使含有的杂质发生化学反应,增加处理流程的危险性。为此,需要设置自动报警系统,针对存在的异常状况,实施及时上报处理,保障污水处理过程的安全。可利用PLC自动控制系统实现对处理过程的管控,在发现异常数据或物质时,及时实施报警处理,从而降低故障发生率,增大安全系数。同时该系统可对故障问题及处理措施予以记录和保存,为日后检修维护工作提供可靠依据,加快问题处理进程。

3.3 自动处理和生成报表数据

在污水处理厂管理工作中,需将每天的处理流程、路线等相关资料进行收集和处理,并按照类别对其展开科学划分,之后统计到数据库系统中,便于日后工作的开展。通过自动控制系统的应用,可将数据资料按照时间先后顺序实施规划处理,之后再按照类别科目对其展开

划分和统计,保证日常工作信息记录的准确性、齐全性和可靠性。利用自动控制系统,可对每一流程的作业参数予以把控,在处理好每一阶段的污水处理任务之后,PLC自动控制系统会自动对这一阶段污水处理过程产生的各种数据加以分析整理,随后生成各类报表,借助计算机上安装的自动打印机,将生成的报表打印出来。

3.4 格栅井单元自动控制

格栅井单元是污水处理中悬浮颗粒处理的重要组成部分,是由栅井提升泵、浮球液位控制器、粗格栅、浮球液位变送器这几部分构成的。其中液位变送器在设置过程中需要保证液体位置差在10厘米以上,促进系统的正常运转,防止故障的发生。当污水处理站自动运行时,系统的处理器会对两个变送器输入的信号展开数据处理和对比,当差值大于10厘米时,内部继电器2000接通,粗格栅启动并对系统中的污水实行下一步的处理。当差值低于3厘米时,内部继电器2001接通,粗格栅关闭。利用格栅井单元的开关控制实现污水中悬浮颗粒的有效处理。

3.5 生化池单元的自动控制

操作人员开启控制面板中的自动按钮后,自动控制系统会自动开始接收溶解氧检测设备收集的模拟量信号,且将信号转换与系统初期的设定值实行对比分析,当污水中氧气浓度小于每升0.5毫克,电动蝶阀和鼓风机回一次自动开启,向污水处理系统中注入氧气,以增大内部含氧量,实现降解反应,达到部分杂质

氧化剔除的效果。而当污水中氧气的浓度在每升2.5毫克以上时,自动关闭鼓风机,此时,电动蝶阀将关闭。指令XFER将模拟量信号转化为数据信息并储存在相应位置,借助CMP指令和系统程序中预先设定的数值完成比较,若检测数值小于系统预定数值,内部继电器将接通,电动蝶阀开启。鼓风机的开启会在电动蝶阀完全开启状态下,以维持氧气进入的充足性,直到系统内进入的氧气含量达到标准设定值后,重新连接继电器,停止向内部输送氧气,关闭鼓风机和电动蝶阀。

4 结语

综上所述,自动控制系统在污水处理中的应用,一方面解决了传统处理方式存在的各类不足,对处理系统加以改革和优化。另一方面提高了污水处理效率,做到全过程的科学管控,减少问题及危险事故的发生,以此提升污水处理厂的运转水平,为生态城市的建设贡献力量。

[参考文献]

- [1]赵克兰霞.污水处理厂污泥处理自动控制系统的设计与应用[J].中国设备工程,2018,(17):118-119.
- [2]黄书恒.自动控制系统在污水处理中的应用探讨[J].企业科技与发展,2019,(04):135-136.
- [3]柴润德,雷思艺,刘恒.PLC自动控制系统在污水处理中的应用[J].科技创新导报,2016,13(19):5-6.

作者简介:

王艳明(1988--),男,汉族,河北省沧州市人,本科,中级,研究方向:机电机械。