

PLC 的污水处理进水控制系统设计

冯颖

(重庆云焱建设有限公司, 重庆 400000)

摘要:在城市发展进程中,污水处理成为城市发展中的一大难题,PLC 污水处理系统的引入,大大提高了污水处理的效率,降低了污水处理的难度。为解决 PLC 污水处理中进出控制系统设计的一些问题,本文对 PLC 的污水处理进水控制系统进行研究,提出了 PLC 的污水处理进水控制系统设计改进方案,为今后的技术人员提供参考。

关键词:污水处理;进水控制系统;PLC

中图分类号:TP273

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)36-0189-02

0 引言

水是万物之源,人们离不开水,随着我国的工业发展和生产生活及人口的增加,污水处理成为一大难题,严重影响现代农业进程。根据相关资料,我国工业用水平均回用率为 30%~40%,污水处理能力仅为 9%左右,其余污水直接排入河流和海洋,导致环境受到污染。受污染的环境侵蚀着未受污染的水,这种恶性循环无疑是一个“自毁的未来”,在污水处理过程中,由于污水来源不明,成分复杂,对净化工艺提出了不同的要求。深入研究加工工艺及相关控制方法。

污水处理厂的自动控制可以大大提高处理效率。传统的污水处理作业多由粗格栅、垃圾处理、潜水泵三个部分组成,由于杂物阻碍,垃圾处理必须及时清理沉淀物,污水泵进行污水处理是关键步骤之一。在进行设计生产实验中,污水系统进水系统由于杂物阻碍管网,容易致使整个系统污水处理效率低下,潜水泵液面降低。导致泵干烧或泵流量溢流,淹没主空间,特别在一些洪涝灾害下,系统通过液位差控制散装废物处理系统的协调运行,确保污水处理厂不存在洪水风险。潜水泵的运行通过低液位和高液位报警控制,保证电源和输出的平衡,提高应急能力,避免干扰。

1 污水处理系统的相关工作原理

污水处理系统可进行的功能有多个方面,一般为进水系统、出水系统、氧化沟系统、沉淀系统等,并且其工艺及流程图如图 1 所示。

污水从干线进入进水系统,首先进入管网。管网设有粗格栅和垃圾处理设施。粗格栅过滤大的固体,为防止堵塞,废物处理设施应及时清理沉积物。污水处理:处理后的废水由 2 台大型潜水泵泵送至砂泵系统。首先,废水被输送到污水处理系统,污水处理系统配备了精细的网格和垃圾清理器。细格栅与滚筒式

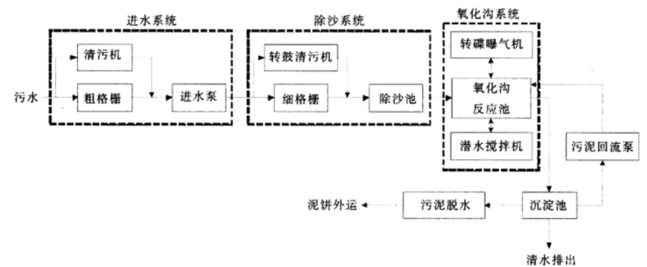


图 1 污水处理系统组成及工艺流程

垃圾清洗器共同去除细小固体,废水进入废砂转运罐进行砂水分离,通过 2 个物理过滤器的废水在氧化沟反应罐中进行生化反应。将活性污泥和其他物质引入氧化通道,以减少有机物并去除污染物。浸没式混合器用于完全混合,促进生化反应,尽可能去除污染物。污泥与水分离后,一部分污泥通过污泥回流泵泵入氧化池,以保证池内有一定量的污泥,另一部分排出。泥饼压缩运输,符合要求,可安全排放。

2 PLC 介绍

PLC 是可编程控制器的缩写。PLC 技术使用 PLC 内部存储器程序执行各种操作和控制、计时等其他控制命令,将相关的数字模拟输出系统加入到生产和控制的机器中去。

生活污水处理厂现场运行信号一经发出,直接与相应的现场设备及 I-O 模块连接。PLC 的基本结构包括电源、I/O 模块、CPU 模块和编程器。

3 污水进水控制系统设计

3.1 硬件方面的设计

污水处理厂的硬件配置示意图如图 2 所示。控制系统基于 PLC,通过配电盘的数字输入控制各种泵、格栅、垃圾清洁器和离心脱水机的运行。液位传感器、溶解氧液位传感器和模拟输入。面板显示设备控制的状态和操作。控制面板主要用于手动操作,

主要用于检测粗格栅两侧液位差。液位传感器主要用于检测进水泵站的液位。

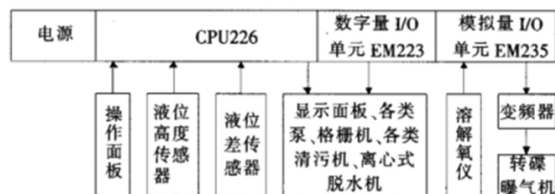


图2 污水控制系统硬件组成

西门子S7-200系列的可编程控制器可以进行多方面的操作,在整个污水处理系统中,其都能够进行较为完善和安全的操作,能够较为全面地进行污水处理。CPU226是其主要的处理器,可运作于有较高要求的控制系统中,其中具有17个数字量输入点和14个数字量输出点,在运行系统的过程中,有着多个数字量的输出点超过实际要求,故进行外接处理,加入了EM223模块,它具有8个数字量输入点和8个数字量输出点;并且为了满足采集量的要求,还配置了多种EM235模块,它具有4个模拟量输入,2个模拟量输出(实际为1个)。

3.2 软件设计方面的要求

污水处理管道控制程序由2个程序构成。粗格栅需要每2h开启一次程序,而其每次运行不能超过20min左右。如果液位超过200mm,应开始废物处理。浸没泵根据液位自动运行,增加低液位锁定和高液位报警功能。

粗格栅每20min运行一次,持续2h以上。粗格栅通过设定的传感器对两侧液位差进行确定,以确定是否存在杂质,并将其与200mm的设定值进行比较。如果液位低于设定值,停止清污机;当液位高于目标值时,启动污水处理设施,确保污水供应稳定,污水管网畅通。

潜水泵控制程序主要控制两台潜水泵的运行。工作过程如下:废液罐的含液量由液位确定,与设定的液量值进行比较,调整液量,启动一台潜水泵;如果液量值在设定液量值和最大液量值之间,则启动两台潜水泵;如果液体含量低于规定的最小值,则检测应延迟2s,甚至低于规定的最小值。为防止泵燃烧,停止潜水泵;如果液位值大于最大液位值,检测将延迟2s。为避免事故发生,此时将发出报警信号。电源和输出通过低电平和高电平报警进行平衡,以提高应急响应能力,避免干扰。液面标高为14m,最低限定液面为10m,最高限定液面为16m。

3.3 通信结构设计

上位机与下机位是进行PLC连通的一种通讯形式,其可以稳定整个控制系统的通讯情况。本文所说的整个系统是基于Ethernet/IP为基础,并且附加扩展TCP/IP并附加CIP,加强系统之间的联系。

3.3.1 下机位系统控制

下机位功能可手动和自动实现。在当前应用状态下,当前最为流行的是自动操作,只有在设备维护时才存在手动操作,手动操作相比自动操作在精准度上是具有一定差距的。自动运行取

决于程序参数、自动控制系统的启动和停止状态以及切换和控制废水状态的责任。系统运行和废水处理可通过PLC进行,运行可实时监控和调整,而且整个系统是依赖于相关传感器的,需要定期对传感器进行检测和更换工作,避免出现数据上的偏差和错误,导致更多的问题出现,使整个系统瘫痪。任何现场控制均可通过面板进行控制,面板可监控工艺流程、信号采集与记录、参数控制等是否独立运行。完成并控制相应现场设备的运行,控制设备的运行。

3.3.2 上位机控制系统

①监控整个污水处理厂的运行状态,实时控制系统参数,及时进行设备信息备份和输入设备(键盘和鼠标)在现场交互进行手动控制;②通过一些技术手段直接控制设备开关,改变系统的启动和停止状态;③安装系统保护,避免与非操作人员接触,保护密码,有效防止系统意外运行,通过技术手段将系统保护范围及功能扩大,降低使用过程中出现的技术漏洞;④能够实时发布所需的系统数据,并且启动自动审核系统,再通过自动审核系统后的数据打印到各部分运行状态的硬拷贝,并向相关业务部门报告。

4 现场检测结构

设计的污水处理进水系统在广东省某市的污水处理厂进行了试验。结果表明,粗格栅每2h运行20min,能很好地隔离大量树枝、水瓶等固体物质,并且通过螺旋桨清理和运输塑料袋、水瓶和垃圾。收集单元可及时清洗,螺旋输送机输送,粗板压榨后外运。粗格栅运行良好,无堵塞,工作过程稳定,连续监测2h正常。粗格栅后提升泵房内设置2台潜水泵和2台电动阀,潜水泵的扬程为47m,流量300m³/h。超声波液位安装在轮毂泵站内。PLC实时比较传感器确定的液位,控制潜水泵的数量和启停。

5 结语

综上所述,成熟的PLC污水处理进水控制系统能够很好地将污水进行处理,大大加快了污水处理速度,提升了污水处理的相关性能问题,还能够节省大量资金,减轻了劳动强度,进一步打造绿色生态城市,并且将机械自动化运用到污水处理领域,取得社会和经济双重效益。

参考文献

- [1] 王淑红,李福进.基于PLC的污水处理厂自控系统设计及实现[J].数字技术与应用,2012(10):7-8.
- [2] 梁保强,秦树凯.PLC在污水处理厂控制系统中的应用[J].沈阳工程学院学报:自然科学版,2002(3):48-50.

收稿日期:2021-08-01

作者简介:冯颖(1986—),女,汉族,重庆人,本科,工程师,主要从事环境污染治理(废水、废气、噪声治理等环保工程设计)、生态修复、可行性研究报告、环评及应急预案编制等环保咨询服务等方面工作。