

热轧厂水处理远程集中操作的探索

张能有

广西钢铁集团有限公司热轧厂 广西 防城港 538000

[摘要]加强热轧厂水处理操作系统的自动化以及智能化设计,可以大大提高了水处理远程集中操作效率,优化人力配置,减少人工劳动强度。在实际研究中需要以热轧厂水处理工艺的具体流程为核心,根据水处理远程集中操作系统进行硬件设计和软件设计,并对水泵自动控制系统以及安全监控功能进行分析,提高热轧厂水处理远程集中操作水平。

[关键词]热轧厂; 水处理技术; 远程集中操作

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1312

前言

随着计算机控制技术不断发展,将PLC变频控制技术应用在热轧中水处理的整体中操作系统设计工作中,可以大大提高水处理的自动化水平。在PLC控制系统设计时,需要通过模块化结构、功能配置、提高数据计算能力等不同方法保证热轧厂水处理远程集中操作的有效性,为热轧厂水处理系统的平稳运行提供良好基础。目前,在热轧厂水处理远程操作系统研究中,需要对PLC变频控制器充分应用,形成软硬件自动化系统网络,保证水处理操作工作效果。

一、热轧厂水处理特点

在热轧厂水处理过程中,需要全面掌握热轧厂水处理的具体特点,才能够根据水处理要求,设计热轧厂水处理远程集中操作系统。热轧厂的污水处理系统设备数量比较多,操作步骤也相对较多,并且整个水处理工艺比较复杂。为了保证热轧厂水处理系统的自动化水平和智能化水平,保证水处理质量和系统控制精度,需要加强热轧厂水处理远程集中操作系统研究工作,尽可能提高操作系统的自动化控制水平。在热轧厂水处理系统设计过程中,利用具有冗余以及容错功能的西门子可编程控制器可以对整个处理过程进行集中监视以及控制管理。在水处理过程中能够大大降低工作人员的劳动强度,提高生产作业的可靠性以及安全性。同时对生产成本进行合理控制,防止水处理工艺对生态环境产生较大污染。从而提高热轧厂水处理作业的经济效益。在PLC编程系统应用过程中,利用冗余系统可以大大减少因为错误或者系统维护产生的损失,这对降低停机成本有积极作用^[1]。

二、热轧厂水处理远程集中操作系统设计

(一) 操作系统框架

在热轧厂水处理远程集中操作系统设计过程中,需要对系统的整体配置进行科学把握,PLC控制单元可以利用成套系统进行设计。在具体的设计过程中需要设计两个CPU,并利用两对同步模块和两条连接光纤进行同步通信,其中上位机

可以利用工控机产品设置2台互备冗余服务器以及1台工程师站、4台客户机^[2]。

(二) 硬件设计

在热轧水处理远程集中操作硬件设计过程中,需要根据通信类型进行设计,主要包含上层系统设计以太网级、工业以太网级以及底层三个层次。服务器以及工程师站、客户机使用的通用网卡主要是利用交换机进行连接,形成上层以太网级通信网络,可以完成HMI和报警、归档、交换等各项工作;服务器以及工程师站配备的网卡可以利用两台交换机进行连接形成冗余配置的工业以太网级通信网络,能够确保CPU与上位机之间指令状态信息顺利传输;CPU可以利用两个DP接口以及远程I/O站的模板进行连接形成冗余的底层网络通信网络。CPU与不同的I/O模块底层信息传递,确保网络畅通。这一系统的工业以太网级底层网级都利用冗余配置服务器,可以利用热备冗余模式,可以保证系统的稳定性。

(三) 软件设计

在软件设计过程中,主要是以西门子的相关系统为基础完成服务器、工程师站、客户机软件配置工作,这一软件可以进行全局数据统一管理。在具体的设计过程中,需要从系统硬件和工艺过程两方面出发对项目进行综合管理。从整体出发进行分析时,水处理系统可以利用多项目分成不同的子项目,需要包括CPU与远程站硬件组态以及控制程序;一部分为上位机部分,主要由服务器、工程师站和客户机组态以及相关的控制画面。

在此次系统中使用的软件配置程序、网络组态以及HMI画面制作等都是工程师站为核心完成的。向PLC服务器以及客户机进行下装。在人机界面设计过程中需要利用内嵌windows系统进行设计。操作的客户机只需要与服务器进行连接并获取服务器的相关数据即可,本身并不需要处理画面和相关数据,可以防止单机模式下数据的不一致导致的问题,从而保证在日常工作中故障分析作业的可靠性^[3]。

三、热轧厂水处理远程集中操作实践

(一) 水泵自动化控制

为了保证热轧厂水处理远程集中操作效果, 需要加强水泵自动化控制工作。在浊环冷却水处理过程中, 高压水泵作为大功率水泵在使用中需要配备专用的电动阀和压力开关。这一水泵的自动控制与低压水泵之间存在一定差异。

在启动程序时, 出水支管压力达到一定限值时, 可以开启相应泵出水支管上的电动阀, 在一定时间内电动阀如果无法顺利打开, 可以对系统出现故障进行判断, 并停止水泵运行发出警告。在关闭水泵的过程中, 需要先关闭出水支管的电动阀, 数分钟后水泵停止运行。如果关闭电动阀后无法停止水泵, 需要打开电动阀并发出警告。在出水支管上的压力比较低的情况下, 工作泵可以自动停泵并启动备用泵。中央控制系统发出报警。如果发水井为最低水位, 水泵需要全部停止, 在最高水位时可以开启全部工作水泵。

在浊环冷却水处理过程中, 自动控制过程中需要设置控制液面。根据液面的具体情况水泵的开启数量进行科学确定。在水位回落时, 需要按照先开先停的方式停止水泵。在系统中每一台水泵启动运行15分钟后, 才能启动另一个水泵; 停止一台水泵数分钟后才能停止另一台水泵。操作人员可以根据水处理系统的具体情况对控制液位等进行设定和修改。

为了防止在水泵运行过程中重复使用某一台水泵, 需要设置参数初始值为0, 每一次水位重新上升时需要加1, 最大为水泵的总。这样可以保证每一次重新开机时都是不同的水泵。

(二) 智能化监控

智能化监控是热轧厂水处理远程集中操作过程中的重点内容。在系统运行过程中需要对网络和软件系统建设控制, 实现数据采集处理, 并对相应的功能进行控制和管理。

(1) 数据采集与处理功能。在这一系统应用过程中采集的数字量信号包括电气设备的手动信号、自动信号、运行信号以及其他故障信号、电源信号、设备启动控制信号、工艺流程状态信号等。模拟量信号主要包含压力、流量、温度等信号。

(2) 在控制工程实践的过程中, 需要通过现场的具体情况利用手动控制、单台遥控或者自动控制三种控制方式进行转换。现场手动控制主要是在自控系统停机或者发生故障时

开展现场维护, 或者现场紧急事故处理过程中进行应用。对每一台电气设备进行设计时, 都要设计单台遥控功能, 防止对其他设备状态产生影响。一般情况下, 可以完成单台设备运行试车、维修等功能。在具体的操作过程中, 可以在操作台上或者触摸屏上实现操作。

(3) 自动控制技术。在操作过程中, 需要根据工艺要求实现液位与泵的联锁控制、液位与阀门联锁控制、加药自动控制等都属于自动控制流程。在自动操作过程中可以完成操作模式切换设置、操作员登录权限以及其他操作。此外, 还包含误操作保护功能。在操作画面上可以直接操作。

(4) 在系统操作过程中可以按照工艺流程划分净化冷却水处理系统、浊环冷却水处理系统、层流冷却水处理系统、平流提升泵房、层流提升泵房等。在实际操作中, 在各流程工艺监控界面上可以显示出不同流程的具体运行状况, 可以利用动态、变色、数字以及曲线等不同方式对电气设备工艺参数等进行实时监控。同时可以调出分画面或者弹窗显示不同设备的联锁关系、信号状态, 提高水处理系统的整体操作水平。

在对卧式离心泵进行远程排气监控的过程中, 探索利用无线5G网络远程监控水泵排气阀。在卧式离心泵启动之前, 在液体灌满离心水泵与水管过程中, 通过手机远程进行排气作业, 泵内与吸入管路内会存在少量空气, 随着排气运行能够实现自动排气。同时需要加强排气监控, 一旦发现异常可以及时处理。从而, 在远程监控系统运行过程中, 可以根据离心泵的使用需求实现自动启停。远程控制排气, 远程启停水泵功能。

四、结语

总而言之, 在热轧厂水处理自动化控制系统设计和实现的过程中, 需要坚持安全、适用、可靠的原则, 对水处理的各项流程进行全面把握, 保证各个工艺流程顺利运行。同时要对工艺流程的操作过程进行优化改进, 降低水处理成本, 保证在水处理操作的整体运行水平。

参考文献

- [1] 詹波. 一种水处理远程监控系统: CN212012891U[P]. 2020.
- [2] 陈强. 一种可远程控制的循环水处理监测设备: 2020.
- [3] 孙国梁, 宋令坡. 电厂化学水处理技术未来发展以及实践探索[J]. 华东科技: 综合, 2020(6): 1.