

化学水处理计算机监控系统

(哈尔滨七〇三研究所) 石建平 云瑞田
(哈尔滨酿酒总厂) 焦玉琦

[摘要] 对化学水处理系统的构成作了概述,对其控制系统的具体实现作了详细说明,并提出了难点,说明了解决方法。

关键词: 化学水处理; 计算机; 控制系统

中图分类号: TQ085.4 TP273

1 系统概述

高达电厂化学水处理车间是由四台活性炭过滤器,三台阳离子交换器,三台阴离子交换器,一台混床及辅助设备组成的母管制水处理系统。母管制和单元制相比,可减少管线和泵等设备,但是从控制角度来说,要比单元制困难。因为它存在着各台相同的并联运行设备的协调控制问题。在过去,化学水的生产过程主要靠手动来完成,这种方式不但运行人员劳动强度大,而且会带来很多的人为误差,生产效率低,运行人员多等诸多缺点,已远不能满足现代化工业生产快速、高效、准确、安全可靠的运行要求。母管制化学水处理的控制难点主要有以下两点:(1)水箱液位自动控制设备起停;(2)各并联运行设备之间抢水问题。

2 控制系统的构成

控制系统主要分为上位机监控管理系统、下位机水处理控制系统和仪表及阀门等。系统配置见图 1。

系统配置图

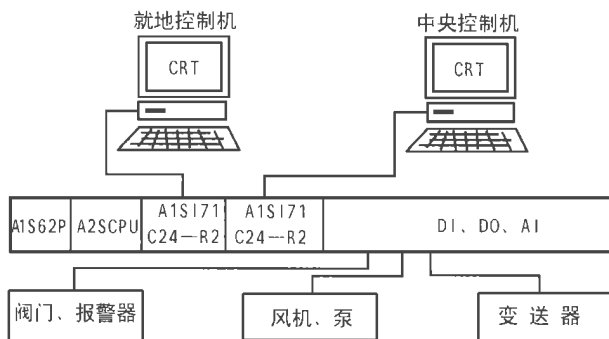


图 1

2.1 下位机水处理控制系统

由于化学水处理系统有大量阀门、泵、风机等开量控制,而且要求控制可靠性高,兼顾性能价格比,所以控制系统选用了日本三菱公司生产的可编程序控制器 A2S 系列,并配置两块 A1S171C24-R2 智能通讯模块,5 块 32 点的数字量模块,11 块 16 点的数字量模块,12 块模拟量输入模板。编程软件采用日本三菱的 MEDOC1.62 版。下位机所要完成的功能主要有以下几部分。

2.1.1 各单台设备的投运、停止和再生的程序控制

这部分的控制与普通的单元控制基本相同,不同的地方就是设备的投运、停止和再生的条件要受其它并联设备的影响,也就是说它既可以人为操作启动或停止某一设备,也可以由于其它设备故障或失效而启动或停止某一设备,在这部分控制程序中,注意控制酸碱浓度、各阀门间的协调控制。所谓阀门协调问题,就是通过实验确定各个气动阀门开、关所需时间,知道这个时间以后就可以根据这个时间来控制各个阀门的开关时间差,这样就可以避免各个罐憋压,还可避免各个管道由于憋压而导致的振动。

2.1.2 利用水箱液位变化来控制设备启动或停止

这部分程序控制的目的是保证厂用除盐水的供应,达到无需运行人员在场也可保证供水,它的控制程序可用如下程序来实现(见图 2)。

2.1.3 各并联设备的抢水问题

母管制水处理系统都存在着抢水问题,它的控制不仅仅是控制程序复杂,而且需要的硬件投资也高。比如四台并联运行的滤器,其进水是从一根母管下来的,由于各台设备内部压力不相等,管道阻力也不相等,即使同时打开每台滤器的进口阀门,流入各台滤器的水量也不可能一样,而且差别还很大,这就是所谓的并联运行设备间的抢水问题,解决这种抢水问题的办法有两种:一是,在进水口选用调节阀,根据每台设备的进水流量调节阀开度,使各台设备进口流量基本一致;二是在每一台设备进口处加手动阀门。在两台以上设备并联的

时候,运行人员根据进口就地流量表调节进口流量,使各台设备进口流量基本平衡。

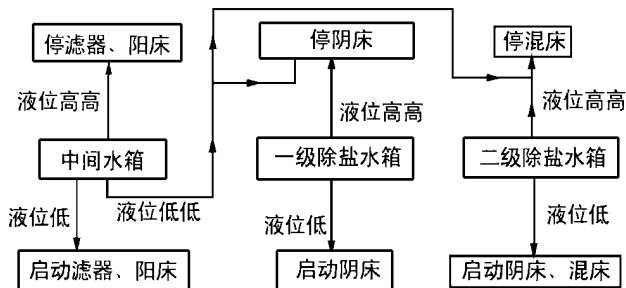


图 2

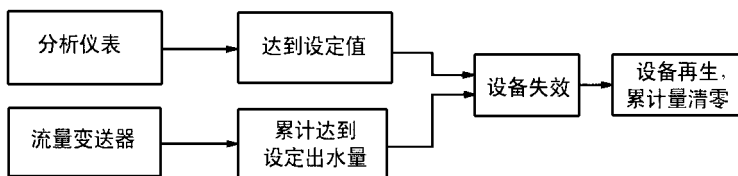


图 3

2.1.4 控制冗余, 见图 3。

影响化水程控系统稳定、可靠运行的一个重要因素是化学分析仪表的可靠性。为解决这个问题,一方面我们采用了进口 L&N 化学分析仪表,另一方面在控制程序中加上设备生产水量统计,按经验给定一定水量,如果生产水量超过该设定水量,就认为设备失效,而且这个给定水量可以随时在线调整。

2.2 上位机监控系统

采用两台台湾研华工控机, CPU 为 486DX100, 软件平台为中文 WINDOWS 3.1, 编程语言为 VB3.0。一台为现场控制室的就地控制机,另一台为中控室的中央控制机,中控室设有打印机,这两台上位机即可互为备用,又可同时运行其控制权为就地控制优先。上位机所完成的任务主要包括以下三个部分: 数据处理及显示; 上、下位机的数据通讯; 与厂区管理系统联网。系统通讯见图 4。

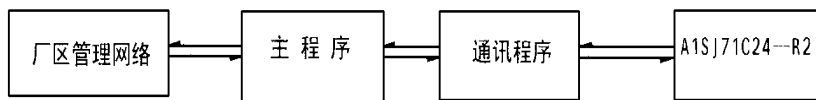


图 4 系统通讯方框图

2.2.1 数据处理及显示

对水处理车间内的各种重要数据,如流量、压力、PH 值、钠离子浓度、导电度、酸碱度、液位等进行统计处理,并以表格、曲线、棒形图、模拟图形等形式分页显示,并且自动越限报警,报警随机打印。在键盘上可完成化水站内所有操作,包括每一个设备的

启停,对重要参数如钠离子浓度上限,导电度上限滤器反洗控制周期等参数可在线修改。

2.2.2 上下位机的数据通讯

上下位机的通讯,上位机采用 RS232 口与下位机的自带 CPU 的专用通讯模块 A1SJ7124-R2。这块通讯程序与数据处理及显示程序是分别独立的,它们之间的通讯是通过双向 DDE 动态数据交换来实现的。通讯程序实时读取下位机的数据,下位机的通讯模块自带 CPU,从而保证了实时发送和接收数据。

3 控制系统实现的功能

3.1 实现了两台计算机对化水站的自动控制,而且控制权可以通过计算机设置锁定。

3.2 在手动情况下本系统可以通过计算机键盘对所有气动阀门、水泵、除碳风机进行控制。

3.3 在自动状态下,实现了滤器、阳床、阴床及混床的自动再生。

3.4 在自动状态下,本系统实现清水箱、中水箱、一级除盐水箱、二级除盐水箱液位联锁控制。

3.5 本系统还可以通过计算机对重要控制参数进行在线修改。

3.6 在滤器、阳床、阴床及混合床中,如果有一台失效,计算机自动请求再生(反洗)。

3.7 实现了计算机对化水站重要数据的监视、报警。

3.8 实现了运行参数的打印、趋势曲线打印,报警随机打印。

3.9 在自动状态下,实现了强制再生、强制停止。

3.10 控制程序可在线修改。

4 结束语

本系统计算机画面上能完整地监视整个化水站生产情况,每一个操作都跟随着工艺流程,运行人员很容易掌握,系统考虑了与厂区管理网络的接口问题,这样使本系统具有了很好的兼容性。由于控制部分是由可编程序控制器完成的,所以系统可靠性很高,可扩展性很强,有很大的优越性和很高的实用价值。

(渠源 编辑)

化学水处理计算机监控系统=A Computer-based Monitoring System for a Chemical Water Treatment System [刊, 中] /Shi Jianping, Yun Ruitian (Harbin No. 703 Research Institute) //Journal of Engineering for Thermal Energy &Power. -1999, 14 (4). -

A brief description is given of a chemical water treatment system. The concrete implementation of a control system for the chemical water treatment is expounded in detail with some difficulties identified and their methods of resolution presented. **Key words:** chemical water treatment, computer-based control system

加热法测量湿度探针取样过程的数值模拟分析=Numerical Simulation and Analysis of the Sampling Process of Wetness Measurement Probe through the Use of a Heating Method [刊, 中] /Li Yanfeng, Wang Xinjun, Xu Tingxiang (Xi'an Jiaotong University) //Journal of Engineering for Thermal Energy &Power. -1999, 14 (4). -

A mathematical model has been set up for a region near the inlet of a heating method-based wetness measurement probe. By way of a numerical simulation an analysis was conducted of the measurement error due to a non-isokinetic sampling and an axial deviation in the steam flow direction. The results of such an analysis provide useful data for the design and engineering application of the heating method-based wetness measurement probes. **Key words:** isokinetic sampling, flow field simulation, porosity

SO₂ 气体的辐射特性=Radioactive Properties of SO₂ Gas [刊, 中] /Liu Linhua, Yan Youcai (Harbin Institute of Technology) //Journal of Engineering for Thermal Energy &Power. -1999, 14 (4). -

On the basis of the spectrum data given in HITRAN database proposed is a line-by-line integral method for the calculation of SO₂ gas spectrum radioactive properties. Relevant charts are given for calculating SO₂ emissivity within the range of the following parameters: total pressure 0. 1 MPa, temperature 200 ~2000 K, pressure range 0. 00006 ~ 1 MPa. **Key words:** radioactive property, SO₂ gas, line-by-line calculation method

燃用宽筛分煤循环流化床锅炉燃烧模拟计算=Numerical Simulation of the Combustion in a Large Mesh Size Coal-Fired Circulating Fluidized Bed Boiler [刊, 中] /Liu Wentie Li Bingxi, Zhao Guangbo, et al (Harbin Institute of Technology) //Journal of Engineering for Thermal Energy &Power. -1999, 14 (4). -

Described in this paper is a mathematical model of large mesh-size coal particle combustion and desulfurization reaction in a circulating fluidized bed boiler furnace. The model has taken into account such specific features as a dense-phase zone involving high particle size concentration at the furnace lower portion and a dilute-phase zone at the furnace upper portion dominated by low particle size concentration. As a result of simulation computations obtained are the flue gas temperature, heat flux and the axial distribution of various gas components (O₂, C₂O, CO, H₂O and S₂O). The trend as indicated by the results of the simulation calculation is found to be rational. **Key words:** circulating fluidized bed boiler, numerical simulation calculation, combustion

论 DZF 循环是又一个第二类永动机=DZF Cycle as a yet Another Perpetual Motion Machine of the Second Category [刊, 中] /Chou Qiaoli, Xu Guang, Li Xinqiu (Nuclear Science Research Institute Under the Qinghua University) //Journal of Engineering for Thermal Energy &Power. -1999, 14 (4). -

The thermodynamic analysis of an invention patent to be examined and evaluated for official publication ([刊, 中 21] application No. 96111171. 2 and entitled "Refrigeration-based electrical power generation by utilizing a low boiling point working medium and a refrigeration power station") has shown that this pertains to yet another doomed-to-fail perpetual motion machine of the second category due to its infraction of the second law of thermodynamics and an impossibility of its independent existence. **Key words:** second law of thermodynamics, perpetual motion machine of the second category, refrigeration cycle, thermodynamic cycle

燃煤电站锅炉塌灰落渣引发灭火的爆燃机理分析=An Analysis of the Mechanism of Flame Failure Triggered