

关于水厂电气自动化控制设计分析探讨

黄草根

江西省水务集团有限公司

摘要:当前确保水厂电气自动化控制能够确保供水的安全,同时也能确保供水科学、高效以及合理性的有效措施。针对供水管理而言,实现供水内部协调工作是相关企业发展的重点,同时也能确保企业的供水工作有效展开。自动化控制是当前供水发展中不可缺少的一部分。当前我国的现代技术发展速度比较快,在供水生产中应该巧妙运用现代化技术,从而使得供水管理工作效率进一步提升。本文围绕水厂电气自动化控制作出全面分析,以供参考。

关键词:水厂生产;电气自动化控制;平台设计

一、电气自动化在水厂中的设计分析

在20世纪初期,电气自动化在市场中已经逐步出现,它以极强的性能和比较强的数据处理能力出现,为相应的企业生产活动提供了一定的保障。因此,相应的供水企业也开始对电气自动化的发展一定重视,将其优越性充分融入当前的生产之中。不过在具体的应用过程中也出现了一定的问题,控制系统和控制设备相对比较杂乱,相应的设备接口缺少统一性,进口设备的控制功能与工艺不符,从而使得设备质量和安装没有达到相应的要求。另外,操作人员对自动化系统以及设备不够理解,管理人员缺少相应的知识了解,从而使得维护水平没有达到相应的系统要求。一旦出现操作问题时,缺少专业的维护团队,从而使得故障演变成大问题,最终导致系统瘫痪。

(一) V型滤池恒液位工艺的电气自动化设计分析

在现代化净水工艺滤池中V型滤池居多,V型滤池的恒液位控制是水厂的重要环节之一,一般情况水厂V型滤池会采用均质滤料石英砂和活性炭两种不同的滤料对沉淀后水进行过滤。其目的是对沉淀后来水进行过滤而达到截留水中悬浮固体和部分细菌、微生物等。若采用手动控制V型滤池相关阀门及反冲系统设备,在具体的生产中相应的技术人员需要对液位进行控制,并观察实测液位和设定液位之间的差距。相应的工作人员还要根据情况调整阀门开启度从而调整滤池出水量。当滤池出水水质浊度超过1NTU或滤池液位超过设定冲洗液位时又得进行反冲洗操作。若10万 m^3/d 的水厂一般需要8个滤池全程工作,每个滤池配置5个电动或气动阀门,反冲洗时需要运行反冲洗水泵、鼓风机设备及阀门联合操作,工作人员的操作内容比较多,需要配置的人员较多。

想要有效提高其生产效率,减少人力资源的投入,需要对净水工艺进行分析与设计,从而提出恒水位自动化控制方案以满足当前的生产需求。一般水厂的电力设备除电气设计中的手动控制方式外,在自动化系统设计中还有三种控制方式,即现场控制、集中控制和自动控制。现场控制是在PLC的操作面板上对设备进行独立键控;集中控制是由中央控制室主机完成对全厂所有工艺电气设备的控制;自动控制是自动化系统根据各种工艺参数检测值和状态,按照预定控制程序自动完成特定功能的控制。三种控制方式可在PLC操作员面板和中控室主机上进行转换,以满足实际工作中调、检修和自动运行的需要。从而确保电气智能控制器接入系统,根据计算机与网络系统作为载体,实现水厂一体化操控。具体包括生产调度、信息管理以及信息管理系统。这种组态方式能够对各项工程模块进行独立控制,而且彼此之间互不影响,同时他们之间有一定的关联,如果其中一个环节出现问题,将不会给整个系统造成影响。

(二) 综合自动化在水厂中的设计分析

当前供水系统建立自动化控制平台比较依赖计算机信息技术的发展。想要进一步降低供水生产所使用的成本,应该有效提高供水效率,从而实现某个区域的供水自动化管理,包括供水管网的数据采集和监控,加压泵站的状态监视、地理信息系统与抄表系统等供水环节,将这些系统综合在一起进行处理,从而实现对整个供水系统的综合控制。

二、案例概况分析

(一) 供电电源

水厂的工作离不开电力的支撑,在生产过程中一旦出现

断电事故等问题,则会造成工作中断,这对水厂以及社会都会形成一定的影响。因此在电气设计中应该重视供电电源的配置,一般情况下县级城市供水工程用电负荷等级设计考虑二级负荷,采用两回路电源供电,若一旦出现其他问题时,可以利用备用电源进行工作,以免工作出现停滞的问题,确保供水安全。

(二) 负荷计算

该项工程在开展的过程中需要利用系数法,同时还要对所使用的设备投入情况进行分析,并做好负荷计算工作。根据工艺以及其他的专业提出点设备总装机容量为2698.6kW。其中1633.6KW的用电设备为380V电压等级,经过计算负荷为 $P_{js}=853.62KW$, $Q_{js}=231.48Kvar$, $Q_{js}=884.45KVA$ 。根据负荷计算确定电力变压器容量采用1000KVA,变压器的负荷率为88.44%,根据工艺提供资料增加3台355kW的水泵,机组为10kV高压电机。

(三) 利用PLC程序

PLC程序是电气自动化系统运行过程中的重要内容,是实现水厂滤池、清水池等部位水位控制、水位输出量等参数控制的实际工具,是水厂设备实现自动化的基础。由于水厂运行过程中难免出现突发性情况,且城乡居民用水具有一定的时变性,想要建立精确的数据模型供PLC程序使用比较困难,将PLC程序与模糊控制算法相结合,建立起的水位控制输出量计算模型大致能够满足水厂设备电气自动化控制的需求。

三、提高水厂电气自动化水平的途径

(一) 培养电气自动化方面的专项人才

21世纪是人才的世纪,企事业单位想要健康发展离不开对人才的储备和对人才队伍的建设。水厂想要不断提高电气自动化水平,实现辖区内供水的自动化运行,就必须做好专项人才培养工作,打造一支能够推动水厂电气自动化水平发展的队伍。电气自动化控制对人才的数学、物理、计算机等方面要求较高,水厂在吸纳人才时要有目的进行吸纳,安排新鲜血液多入生产一线进行学习和实践,将他们的电气自动化专业知识与水厂的实际需求相结合,推动水厂的自动化发展。

(二) 提高水厂电气自动化信息存储、处理能力

电气自动化控制系统的运行对信息的存储和处理能力有一定的要求,各种设备的运行管理也需要数据的支持和指令的下达,若信息存储不全面、数据错误必然会导致水厂电气自动化出现偏差,导致水厂生产事故。因此,提高水厂电气自动化信息存储和处理能力十分有必要。水厂需要定期更新自己的电气自动化控制系统和硬件基础,扩大信息存储能力,配备数据分析功能模块和预警系统,为系统运维人员的工作提供更有用的数据支持。同时,运维人员也要注意定期维护自动化控制系统及水厂设备,使其保持在优良的运行状态下,保证整个水厂的生产安全。

(三) 水厂明确人员管理规范

水厂电气自动化运行过程中,管理人员、系统控制人员、运维人员要做好配合工作,而配合的基础就是相关管理规定。在责任分配、职责划分、执行步骤、应急方案均明确的情况下,水厂生产管理队伍能够更好的运转起来,避免因工作不认真、工作步骤疏漏而导致的生产事故。

结束语

综上所述,水厂的正常运行关乎整个社会的生产,相关人员应该加强水厂的管理,同时还要在人员管理方面做好努力工作,应该结合当前时代的情况做好调整,并采取有效的科学技术对水厂管理工作进行完善。相应的技术人员需要分析故障存在的问题,同时采取有效的方法做好改善,将设备故障等问题消除在初始阶段,以此提高设备的运行效率,做好水厂的各项管理工作,确保水厂正常运行。

参考文献

[1]李浩庆,戴凯峰.电气自动化在水厂中的设计及管理分析[J].中国新技术新产品,2019(08):11-12.