

PLC在电力系统自动化工程中的应用研究

洪福刚*

芜湖城市建设集团有限公司 安徽 芜湖 241000

摘要: 伴随电力行业的运行,电力系统的设计成为行业关注的焦点。行业发展中,根据自动化工程的设计方案,可以通过PLC技术的使用,提高电力系统的使用效率,增强行业竞争力。将PLC技术运用在电力系统的自动化工程中,可以更好地提高电力系统运用效率,实现电力系统操作的顺序性、仿真性及自动化,充分展现PLC在电力系统自动化工程中的运用价值,满足电力行业的运行及稳步发展需求。

关键词: PLC; 电力系统; 自动化; 工程; 应用研究

1、PLC 技术概述

PLC指的是可编程逻辑控制器,PLC技术能够通过模拟、编程工业数据,完成提升工业环境安全的目的。PLC系统在自身的存储器内部可以执行逻辑运算、顺序等特定的操作,还可通过一些常见的模拟量和数字量来控制电机或器械。电气自动化中所使用的传统控制器系统内部接线较复杂,不仅可靠性较低,能源消耗也较高,同时也不具备较良好的灵活性。以计算机技术以及接触器控制技术为基础的PLC应用辅助继电器代替了传统的机械触电继电器,应用逻辑关系代替了原来的连接导线,这类继电器的节点变位时间可以无限趋近于零,也无须像传统继电器一样考虑返回系数问题。PLC技术具备很多优势,逐渐取代了传统系统,并被广泛运用于电力系统及其自动化控制中。

2、PLC 应用优势

2.1 实用性强

由于不同工业生产领域电力自动化控制系统规模以及有关要求均存在差异性,PLC根据系统的实际需要进行多样化的灵活组,其本身所具有的强大的数据处理及计算能,使得控制系统的数字化程度也得到了一定度的提高。

2.2 方便快捷

PLC控制系统的内部程序储存在内部程序存储器中,在对PLC进行应用时可以通过更改PLC内部程序存储器中的程序实现电力自动化控制系统程序的更改,操作简单,可以相应减少电力自动化控制系统操作人员的工作量,在一定程度上提高了电力自动化控制系统的工作效率与工作质量。

2.3 抗干扰能力较强

PLC的集成线路具有卓越的抗干扰性能,拥有完善的接地系统,不仅对环境的适应性强,也为系统整体功能的稳定发挥提供了必要的技术支持。

2.4 维修操作简单

PLC控制系统的维修操作比较简单,因为PLC控制系统自身可以进行自我诊断,可以对危害较小的漏洞进行自我诊断与修复,对危害较大的漏洞与故障也可以进行初始修复,操作人员只需进行后续修复即可。^[1]

3、电气自动化技术应用的主要类型

3.1 发电控制

在火力发电和水利发电等行业,发电调控系统主要运用了计算机网络技术,全程实时进行设备数据的采集和处理,动态地匹配电力指标和输出数据,自动完成并网处理。同时,这项技术可以根据电能配比与平衡关系对电压进行监控与调控。

3.2 电力调度技术

*通讯作者:洪福刚,1991.3,汉,男,安徽省芜湖市,芜湖城市建设集团有限公司,工程技术人员,助理工程师,大学本科,自动化控制,584718440@qq.com。

在电力工程中,电力调度技术主要完成数据采集及处理,实现自动化控制。在电网系统运行时,人力资源、设备资源交织复杂,这种控制方式可以可视化调度业务部门的人力和设备,宏观掌握和利用各项资源,高效分配生产任务,从而促使电力系统更加稳定地运行。

3.3 变电站技术

在变电站的组网运用中,变电站自动化技术实现了集中信息处理,优化变电站分布并进行重新组合,实时控制电网运行。它一般包括通信控制器、以太网等,对入网设备进行集中监控和及时地管理。

3.4 配电技术的自动化

配电网自动化是指统筹城乡配电系统,组网升级各地电网。配电网一般由架空线路、电缆、杆塔、配电变压器等组成,远程监控和管理下挂设备,高效分配电能^[2]。其电网负荷管控主要依靠工频和声频实现,实时检测电力使用。^[2]

4、PLC 在自动化工程中的运用

4.1 顺序控制的运用

在电力系统自动化工程中,通过PLC自动化工程的运用,自动化系统的程序包括顺序控制以及开关控制两种形式,为了更好地降低电力系统能耗,电力行业需要根据自动化工程的技术特点,确定电力系统自动化控制方案,以展现PLC技术在自动化工程中的运用价值。

4.1.1 在PLC系统的顺序控制中,可以依靠电力系统完成单独化的信息收集,同时也可以更好地增强电力系统承载能力,提升电力系统的运行效率;

4.1.2 根据电力系统的使用状况,通过PLC系统与自动化通信系统的融合,可以降低系统的操作难度,而且也会满足系统的运行需求;

4.1.3 PLC自动化工程系统可以充分满足电路系统的运行效率,同时也会将系统的状态量、模拟量等进行展示,以增强系统的可协调性,展现PLC在电力系统自动化工程中的顺序控制优势。^[3]

4.2 数据处理及通信系统的运用

根据电力系统的运行状况,将PLC自动化工程系统运用其中,可以提高系统的数据传输能力、参数排序能力以及操作能力等,而且,可以按照电力系统的基本需求,确定数据采集方案,以更好地增强数据信息的收集及处理能力。在该种系统运行的状态下,通过台电端以及用户端的信息交互,提高网络信息的运行效率。

4.3 自动安全保护

电力系统是一个地域分布辽阔,由发电厂、变电站、输配电网络 and 用户组成的统一调度和运行的复杂大系统。在该复杂大系统中,PLC在安全性上具有不可替代的重要作用。以汽轮机的紧急跳闸系统为例,系统采用冗余的PLC,以保证机组在紧急情况下迅速关闭汽轮机所有进汽阀,停止汽轮机运行。一个PLC的平均无故障时间为两万小时,采用冗余配置后更加降低了PLC的故障率,这样即实现了自动保护,又大大提高了安全性及稳定性。

4.4 逻辑运算中的应用

PLC技术有着控制效果好和操作简单的特点,所以适合应用于逻辑运算中。逻辑运算对逻辑清晰度和运算准确性的要求比较高,其中的信息编程数据比较重要,需要尽可能简明扼要,不能有多余的操作。PLC技术有着简洁的特点,利用这种新型计算机控制方法,能让传统的网络变成简单化,使用控制器进行自动化控制,结合PLC技术进行逻辑计算。一方面降低了失误率,另一方面提升了精度。PLC技术能进行反复运算,同时借助于自我检测能力能进行再运算,进一步分析和采集数据,能提升控制效果。

4.5 应用于闭环控制中

在电气工程的电机启动环节中应用PLC技术,能保障机械设备运转、电力运行和产品生产的顺利进行。PLC技术有存储数据信息和发布设备运转指令的功能,实现了电机启动的自动化。对于电气工程企业来说,使用基于PLC技术的控制系统,能自动化控制电流调节装置、电力输出和输入装置。电力工程工作人员在数据信息存储器中输入目标指令,进而控制电机启动,让设备自动完成闭环和开启动作。在闭环控制中应用PLC技术,能实现顺序控制的目的,快速计算动力泵的运转时长,结合计算结果来调整动力泵的运行状态,选择实用性较强和质量较高的动力泵。技术人员能使用手动开启和提前输入运行指令的控制模式,使用动力泵机械装置旁边的电子屏幕进行控制。

4.6 交通控制

随着城市的发展,城市中车辆的增加给交通控制工作带来了较大的压力。为优化当前交通秩序管理工作,技术人员在信号灯的 control 过程中引入了 PLC 技术,这一技术实现了交通信号的自动化控制。同时,PLC 技术较强的环境适应力及远程编程管理性能方便管理人员进行远程控制,适合在当前的交通控制工作中使用。除此之外,PLC 技术设备中有大量的定时器,可以有效提升交通信号灯运行的准确性。PLC 技术在交通信号灯控制过程中可以完成对区域交通的精确调动,避免传统信号灯运行中可能出现冲突的问题,保证车辆运行的安全性,改善了城市交通状况。除了能优化信号灯的 control 之外,PLC 技术还可以对不同类型车辆进行识别,进而改变 control 模式,实现对不同车型的交通管控,提升管理运行中的智能性。在一些城市中,基于 PLC 技术的智能交通管理控制系统已经开始使用,该系统可以自动识别道路上的车辆类型,还可以根据车辆类型调整其运行路线和速度等,提升了管理质量。

结语

PLC 在电力系统自动化工程中科学合理的应用,能有效提高系统的可靠性和稳定性,使电力系统自动化工程操作更加便捷,将该理念在电力系统运行的环节中应用,满足电力企业的需求,一定意义上促进电力工程可持续稳定发展。我国现阶段对 PLC 也越来越重视,在许多领域也得到广泛应用,若要提高 PLC 实际应用的效果,还需不断对 PLC 实际应用加以分析和研究,同时采取有效的应用措施,才能推动电力工程可持续发展,促进国民经济发展。

参考文献

- [1]付俊峰.PLC 在电力系统自动化工程中的应用研究[J].科技资讯,2021,19(01):100-102.
- [2]刘华灿.PLC 在电力系统自动化工程中的运用研究[J].电气技术与经济,2020(06):45-47.
- [3]PLC 技术在电力系统自动化中的应用[J].魏立明,姜悦.吉林建筑大学学报.2019(02)