

电力系统自动化中的计算机技术应用分析

李海

石家庄市强力电力安装工程有限公司

[摘要]随着现代科学技术不断发展,依托于计算机技术的自动化技术在电力系统中的应用逐渐广泛。当前电力系统自动化技术应用过程中需要不断加强对电网调度、变电站自动化控制等方面的应用力度。同时在对依托于自动化技术的运维系统设计过程中,需要主要充分遵循规范性、效率性及可靠性、技术成熟性原则对技术架构以及系统部署进行设计,切实保证计算技术的应用价值以及优势得以有效发挥,为保证电力系统运行可靠性以及供电质量提供有力保障。

[关键词]电力系统; 自动化; 计算机技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1203

一、绪论

电力系统自动化技术是伴随现代计算机技术发展而来的新型技术,在实际应用过程中自动化系统可以实时将电力设备运行状态传输中央控制系统,中央控制系统在接收数据信息后会自动设定设备运行方案,同时针对设备故障隐患进行自动报警,方便电站工作人员及时发现相关问题并制定相应的解决措施,实现电力系统智能化、数据化运行,切实保障电力供应质量。从实际发展情况分析,电力系统自动化主要具备以下三点优势:第一,通过构建自动化电网调度系统可以有效实现根据电网实时状态自动对配电工作进行调控,确保电力资源调度的统一性;第二,利用电力系统自动化技术可以对电力设备运行状态进行实时监控,进而实现及时对电力系统运行状态进行调整的目的,保证设备运行可靠性;第三,利用自动化系统可以在不同部门与设备之间建立有效的通信通道,部门与设备之间的协调性,尽可能地提升设备运行稳定性以及故障排除及时性^[1]。

二、电力系统自动化中的计算机技术应用的重要性

计算机技术在电力系统自动化中的应用范围尤为广泛,在应用计算机技术时,必须了解电力系统自动化的基本知识。电力系统自动化是指利用计算机网络系统进行系统化控制与调度,实现电力生产与消费的自动化、智能化。将计算机技术应用于电力系统,最重要的是保证用电的稳定、安全以及合理,只有这样才能真正做到电力资源的合理分配与利用,从而推动国民经济进一步发展。总之,整个电力系统的运行过程是对电能的不转化,因此,提升电能转化效率,促进电能调度与分配是现今社会电力工作的重要内容之一,利用计算机技术促进电力系统自动化是电力行业改革优化的重要手段,也是构建新型电力系统的重要技术支撑。

第一,利用计算机技术可以实现电网调度自动化。电网调度自动化是指利用计算机系统实现控制发电、在线负荷预测、电压状态监控、配电故障分析等功能,借助计算机、显示器以及终端服务器等设备,电网调度实现了自动化、智能化,既能提高人员工作效率,也能实现电力调度的最优配置。计算机在电网调度自动化中的具体应用表现如下:在调度中心,工作人员利用计算机系统实现整个电力系统的自动化控制,通过远方终端采集发电厂电力系统运行的相关数据信息,由中心系统进行分析处理,再发出指令以实现自动控制^[2]。

第二,利用计算机实现发变电自动化。安全发电是整个

电力系统运行的前提,我国发电厂大多采用火力发电或水力发电,在发电过程中,发电设备的安全运行、发电数据的收集与监测、故障检测与维修等都需要依靠计算机技术实现数字化、自动化管理。在实际用电过程中,由于用户用电需求不同,因此产生的电能并不能直接用于大众生产活动,而要依靠变电系统进行输配,将计算机技术引入变电系统后,变电工作不再需要人工操作,通过电气设备即可实现变电站的智能化、集成化、自动化,同时,变电运行状态的实时监测也将更加便捷。综上所述,计算机技术能够实现电力系统的发电与变电自动化,这也是电力系统自动化的重要组成部分之一,利用计算机技术能使电力系统的运行更加高效稳定。随着社会的发展,关于计算机技术在电力系统自动化中的创新应用将更加多样。第三,利用计算机技术实现电压维稳。由于在生产生活用电中,始终需要保持电压稳定,电力系统的电压调节便尤为重要。关于电力系统的电压调节与控制,可利用多种方法实现:一方面,励磁自动控制系统即可实现电压维稳,其可以借助计算机技术,利用自动调压器对其输送端的电压进行稳定调节,实现电压稳定。在励磁自动控制系统中,发挥主要作用的是转子磁场,关于磁场的建立、调节以及维持都需要计算机技术的参与,利用励磁调节器以及系统稳定器,通过对转子磁场的调节可以轻松实现电压的稳定。另一方面,利用电力系统频率调节实现电压稳定。电力系统的频率特性表现为发供平衡,频率一致,且与系统负荷的经济分配有关,当负荷增加时,系统功率缺额,其频率也会降低,因此,为调节系统频率,必须使系统负荷实现经济分配,通过计算机技术即可调整其系统负荷,并利用调频器实现频率的控制与调整^[3]。

三、电力自动化系统中计算机技术的应用

(一) 电网自动化调度

电力资源调度效率是确保电力供应质量的重要因素之一,当前我国电网调度管理模式主要分为五层,从国家到地方均具备明确的管理制度体系。近年来,随着科学技术不断发展,计算机技术以及自动化技术不断融入到管理体系之中,电站工作人员可以依托于终端设备以及计算机技术实现对电网调度的自动化控制。现阶段,我国电网调度自动化实现主要依托于电网核心计算机控制网络以及终端服务器,搭配工作站以及变电器终端设备,实时收集电网运行状态并传输至核心控制网络,经过控制系统处理后自动设定电网调度方案。此过程中,对电力系统运行状态的评估是核心环节,因此我国研究者在实际工作

中依据电力系统运行实际要求以及我国电力系统现代化发展趋势对电网运行检测方案进行优化更新,有效保障了电网调度自动化运行的可靠性。但是需要认识到的一点是,从实际发展情况分析,当前我国电网调度自动化发展过程中,对电力运行过程预测方面尚存在较大发展空间^[4]。

(二) 变电站自动化控制

在电力系统中,变电站承担与输电线路相配合,将电力资源传输至电力用户设备中的职能。传统变电站在实际运营过程中通常采用人工联系发电站以及电力用户的管理模式,这就使得实际工作过程中对人力、物力资源量要求较高,同时工作效率极低。此外,人工管理模式在实际开展过程中无法对电能传输情况进行实时监控,进而导致运维人员无法及时对变电站设备以及输电线路的故障做出及时反应,进而导致供电质量受影响。通过应用计算机技术对其进行智能化以及自动化改造,可以有效降低电站工作人员工作负荷,同时利用现代科技设备可以有效提升变电站运维工作效率。通过利用计算机系统,可以对电网传输过程实施监控,一旦发现故障自动报警,并提供故障位置以及故障信息,搭配数据库还可以为运维人员提供历史维修记录,方便运维人员快速制定相应方案排除故障,切实保障变电站运行的可靠性。

四、计算机技术在电力系统自动化运维中的设计

(一) 系统设计原则

计算机技术在电力系统自动化运维模式中的应用设计需要充分遵循以下四点原则:第一,规范性。技术人员在实际工作过程中应注意遵循国家制定的外网移动交互平台规范等制度,切实保证电力系统自动化运维体系设计满足标准化、结构化、规范化要求;第二,保证技术成熟性。技术人员在实际工作过程中应注意加强对技术问题的重视程度,采用得到业界验证的先进成熟技术,确保应用该技术的系统在运行中可以兼顾满足当前电力供应需求以及未来一段时间内变化发展的要求^[5];第三,保证效率性以及可靠性。自动化运维系统在实际运行过程中需要处理海量数据,因此,对并发度以及可靠性具有极高的要求,设计人员应注意在充分遵循效率性以及可靠性的基础上设计系统结构等。

(二) 自动化系统技术架构设计

依据上述设计原则,可以将系统技术架构划分为五层,各层之间的通信以及数据交互主要依托于远程通信技术以及中间件实现。其中基础设施层在整个架构中处于最底层,主要依托于物理设备以及云平台等基础设施执行各项操作,运维对象主要包括物理主机以及包含 Openstack 等在内的云平台虚拟主机。代理层主要承担代理部署、配置巡检、监控以及事件处理等功能,且不同模块之间处于独立状态,可以单独进行相应部署。服务层架构在实际运行过程中呈现出不同功能模块工作模式相同的特征,各功能模块会提供服务接口以实现收发指令的功能,连接管理层以及服务引擎。随后服务引擎将所接收的管理情况经运维规则库处理后保存在关系型数据库中。

(三) 系统部署方案

自动化运维系统在部署方案设计方面主要包含拓扑部署以及容量规划两方面。部署拓扑环节主要针对系统中的物理节点,即控制节点以及代理节点。二者之间互为补充,当控制节点出现负载较高的情况时,可以利用代理节点分担负载,协助系统进行数据处理^[6]。此外,一旦出现因防火墙等因素导致控制节点无法有效管理受控节点情况下,可以利用代理节点对其进行间接控制系统容量规划主要基于自动化系统中不同组件在实际运行过程中均需要消耗一定储存空间,因此,设计人员在实际工作过程中需要对其进行有针对性的设计。不同组件的存储目的如下:自动化部署组件需要为操作系统以及软件安装源提供相应存储空间;自动化配置组件、任务执行组件以及巡检组件在实际运行过程中需要一定存储空间记录日常任务执行情况;自动化监控报警组件在实际运行过程中需要对受监控部分的历史数据、变化趋势情况以及自动报警时间进行记录,因此对存储空间大小的要求较高。由此,设计人员在工作中应注意加强对自动化监控报警组件的存储空间优化工作的重视程度,为实现这一目标,设计人员可以采用以下措施:对监控项历史数据保存周期进行设置,比如设置为以 7 天为周期进行循环;对趋势数据保存周期进行设置,考虑到趋势变化需要一定时间显现,因此,可以以 30 天为周期进行循环。

结语

随着我国社会经济发展速度不断提升,对电力资源的依赖性大幅提升,由此,国家社会经济建设过程中对电力资源供应质量的要求不断提升,利用现代高新技术提升电力系统运行安全性以及可靠性成为系统优化更新的主要方向。现代计算机技术在实际应用过程中可以有效简化电力系统操控流程,极大地降低工作人员的工作负荷。同时,依托于计算机技术的自动化系统还可以实现对设备运行状态进行实时监控,进而实现保证系统运行正常的目的。因此,对电力系统自动化的计算技术应用策略进行研究具有重要现实意义。

参考文献:

- [1] 周海枢. 计算机技术在电力系统自动化中的应用研究[J]. 电声技术, 2019, 43(12): 43-44+77.
- [2] 刘彧挥. 计算机技术在电力系统自动化中的应用研究[J]. 通讯世界, 2019, 26(08): 25-26.
- [3] 李颜, 黄维宸. 计算机视觉技术及其在电力系统自动化中的应用[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2019(04): 183-184.
- [4] 刘彧挥. 计算机技术在电力系统自动化中的应用研究[J]. 数字通信世界, 2019(04): 196+200.
- [5] 关金名. 分析计算机视觉技术及其在电力系统自动化中的应用[J]. 中国新通信, 2019, 21(05): 117.
- [6] 王青. 计算机视觉技术及其在电力系统自动化中的应用[J]. 通信电源技术, 2019, 36(01): 213-214.