

电力系统中电气自动化技术的应用

王丹 索博慧

锡林郭勒超高压供电分公司

[摘要]利用电气自动化技术能维持电力系统自动运行的安全效果,完善电力体系运行方案的基础上降低资源的浪费,从而真正意义上创设数字化技术和智能化技术融合的电力管理平台,为国家电力产业的全面健康发展奠定坚实基础。电力系统电气自动化技术的应用主要是从计算机技术和PLC技术两个方面入手,有效提升智能化变配电工作的综合效果。与此同时,能建立更加和谐高效的电网调动模式为不同级别电网提供优质的供电服务。电气自动化技术还能简化传统电力系统运行的流程,落实协调化管理体系,确保电力系统的运行更可靠、更灵活。

[关键词]电力系统; 电气自动化技术; 应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1739

一、电力系统中电气自动化技术的组成

电力系统主要负责控制电力的动力系统,对现场的设备运行及管理具有直接调控作用,通过采集及分析设备运行基础信息数据,能够知悉各个部分的运行参数,为整个系统的稳定运行提供保障。

1、自动化调度控制系统。在现代电网自动化调度控制系统中,调度工作的自动化主要通过计算机中心控制系统实现,并且逐步对周围实行网络化管理,准确搜集、分析现实中出现的数据,显示在屏幕中,方便管理人员核查和分析,从而随时处理和控制系统在运行过程中出现的各种问题。电力调度自动化能够在电力系统的最远端将发生的数据及时发送到自动化系统中的调度部分,实现数据和资源的及时匹配,解决线路问题。

2、自动化变电站控制系统。变电站是大型电力系统中实现电力稳定运输的重要部分,主要的作用在于放大电力输送部分的功率,对变电站实行实时的自动化管理。这种操控方式最明显的特点在于能够取代传统工作中人为的被动式管理,提高机械化工作服务水平,动态监控机器的运动状态。该监控方式的实施基础在于利用了大量数字化、网络化信息管理技术,通过不断搜集和处理信息数据,监控和维护日常的工作任务。

3、发电分散控制系统。分散控制系统也是电力传输的一个重要部分,该结构一般是分布式的管理结构,下属分为电力传输控制单元、工作管理中心以及工程师管理负责的数据网络等多个部分。通过网络的连接能够实现电力系统的自动化操作和管理,提高系统的工作运行效率。

二、电力系统中电气自动化技术的作用

1、提升电力系统安全性。电能是我国重要的能源之一,因为电能是人们生活与工作不可或缺的能源,一旦电能的供给出现了问题,将会严重影响到人们的正常生活质量与工作效果,会严重影响到我国社会与经济的稳定发展、所以,相关的电力企业应真正认识到合理运用电气自动化技术的重要性,将其有效地运用到电力系统之中,提高电力系统的安全

性与稳定性,使其能够真正满足社会中人们对于高电能需求的要求,使电能真正得到高效地运用。

2、趋向信息化发展模式。将电气自动化技术应用到电力系统之中,是我国趋向信息技术发展的重要模式,以及电力行业信息化发展的实际要求,对于我国的电力企业发展有着重要的作用。在快速发展的时代背景之下,我国的计算机技术越来越成熟,已经被广泛地运用到各行各业之中,将其运用到电力系统之中,可以通过计算机技术进行对电力系统的信息化控制与管理。这不仅能够降低电力系统管理人员的工作难度与工作量,还能够实现对电力系统更加高效率与高质量的管理,可以有效推动我国电力行业的信息化发展。

三、电力系统中电气自动化技术的应用

电力电子技术和微电子技术也呈现出全面发展转型的趋势,这对于电力系统全面提高运行效率具有重要的意义,也就是说,电气工程及其自动化技术融合在电力系统中,为电力系统全面升级提供了良好的技术保障。

1、通用变频器的应用。在电力系统内,将规范化的中小功率系列变频器称为通用变频器。初代通用变频器依据的是16位CPU完成运行控制指令的获取,二代通用变频器就升级为32位DSP,并且在实际应用中需借助磁通补偿器、转差补偿器等完成应用处理工作,运行中不存在跳闸问题,这部分设备在市场中无论是应用占比还是推广效果最好。而在电气自动化技术全面发展的基础上,三代通用变频器逐渐受到关注,利用全数字化控制的高动态性能矢量应用模式,借助软件就能完成相应参数的处理,无论是变形结构控制还是自适应控制都更加理想,真正意义上完善了闭环控制自优化的运行效果。

2、变换器电路。在电力电子器件不断更新的基础上变换器电路也要实现全面更新,传统变换器电路应用的是普通的晶闸管,建立的是相控整流的方式,而在电力电子器件逐渐发展的过程中,利用PWM变换器就能在提升功率因子运行效果的基础上,更好地降低高次谐波对整个电网运行安全和稳定产生的不良影响。另外,谐振式直流环逆变器的研发和应

用,能最大化的保证电子器件处于零电压或是零电流环境中依旧能实现合理性转换,呈现出软开关的状态,减少操作过程中的能源消耗,并且还能高功率环境中逆变器集成化处理工作的顺利开展提供保障,发挥了电气自动化技术的应用优势。

3、电网调度自动化。电网调度自动化体系也是电气自动化技术全面应用的表现形式之一,结合电网调度自动化处理工序可知,在建立不同级别调度控制方案的基础上,融合计算机技术有效预测电网运行中存在的问题,并针对问题落实相应的指导方案,一定程度上维护电力系统运行的综合质量,打造最合理化调度体系,促进电力系统全面可持续发展。智能化控制保护系统的应用我国人工智能技术发展较快,电力控制系统已经能够逐渐实现自动化管理。当前,一些技术企业逐渐将计算机技术、网络通信技术及自适应理论有机结合,并应用在电力工作系统中,提高系统的稳定性。未来综合理论在电气自动化技术的应用也是电力系统实现自动化的主要发展特征,该技术的出现能够极大程度上摆脱之前的重复劳动,延长机器系统的使用寿命。

4、工业控制计算机。对于电力系统而言,常规化的技术升级能有效打造更加和谐且稳定的工作运行状态,而电气自动化技术的全面进步能从逻辑电路、集成电路等方面入手,从而实现工业控制计算机全程控制的目的^[4]。一方面电气自动化技术推动了集成电路的全面发展,尤其是集成模拟乘法器和集成锁相环路等,借助对应的自动控制系统就能维护电力系统运行的基本效率,建构更加和谐的技术方案和平台,为电力系统中相应数据的收集、汇总以及电机控制工作提供良好的保障;另一方面电气自动化技术也实现了逻辑电路的系统化升级,尤其是专用芯片的逻辑设计升级,更好地建立响应速度处理模块,主要分为4种类型的器件:PROM、FPLA、PAL(一代产品)、GAL(二代产品,与TTL兼容,可编程保密位),其中GAL大大降低了运行中的造价,为简化电力系统设计难度、强化运行稳定性奠定基础。利用电气自动化技术全面推广工业控制计算机能有效完成对应的工作,保证电力系统整体运行的和谐水平。例如应用电气自动化技术支持的工业控制计算机完成图表分析、电力系统新产品研制、DMA控制等,对电力系统的可持续发展予以支持。

5、现场总线技术的应用。现场总线技术在自动化研究中具有很大的意义,该结构是集合网络控制、系统监控和及时通信的融合。总线技术在现代化的电力系统中具体表现为智能化操作、自动化运行的设备应用,保证现场各个设备之间的配合有效,并且形成数字化的网络工程体。在实际操作的过程中具体体现在如下方面:实时有效传输信息;判定搜集

信息的真伪性;分析海量信息数据并归类存档等。

四、电气自动化技术在电力系统中的应用展望

为了使得电气自动化技术的应用更加的符合电力系统的发展需要,需要从多个角度开展电气自动化技术应用的探讨。从几个方面进行探讨。

1、电力系统的智能保护和综合自动化技术。目前我国人工智能行业迅速发展,并且人工智能在各行各业都实现了应用。在电力行业中可以将人工智能技术应用于智能保护系统之中,增加电力系统生产的安全性。改变传统的电力保护装置需要人工进行实时监控的现状,这就极大地节约了人力成本,减少了安全人员的压力。能够有效地减少安全事故的发生,增加生产的安全指数。通过最新的分层式综合自动化装置可以实现综合自动化技术在更大的范围内予以使用。

2、电力系统配电网自动化技术。电力系统配电网自动化技术是对数字信号进行接收和处理的技术,通过人工智能的算法,使得对载波信号的接收更加灵敏和准确,改善了以往的载波信号弱,不容易被接收到问题。这也是电力自动化技术中发展较为成熟和深入的技术。目前已经研发出了中低压网络数字、高级应用软件、配网模型和信息网络一体化等应用,并在生产实践的应用中取得了喜人的成绩。高级应用软件可以提高计算的准确性,其原理是通过配电网的实际运行情况和输电网的理论算法相结合。

综上所述,随着电气自动化控制技术的不断发展,目前,将电气自动化控制技术引入电力系统管理中,对于电力系统各个关键环节的运行,具有良好的作用,可以确保电力系统运行的安全性与可靠性,降低电力企业生产活动的风险性,因此,在电力企业发展中,工作人员要不断提高个人的专业技能,充实个人工作经验,在电气自动化技术应用中做到心中有数,熟练掌握各项操作技术,准确把握各种管理方法,让电气自动化技术的优势最大限度发挥出来,推进电力系统的信息化与自动化建设。

参考文献

- [1]万军.电气自动化技术在电力系统中的应用研究[J].科技风,2017(25):147.
- [2]周俭雄.电气自动化技术在电力系统中的运用研究[J].现代职业教育,2017(12):118-119.
- [3]白玉青,张亚清,蒲海英.电力系统中电气自动化技术的应用[J].技术与市场,2018,24(9):165,168.
- [4]徐丽娟.电气自动化控制技术在电力系统中的应用研究[J].现代职业教育,2019(14):82.
- [5]李晓东.浅析电力系统中电气自动化技术的应用[J].低碳世界,2018(1):85-86.