

智能电网技术现状及其发展趋势

刘岩亮(国网宁夏电力公司检修公司,宁夏 银川 750000)

【摘要】智能电网的发展给电力系统带来了一次深刻的变革,本文基于此,分析了智能电网技术现状,然后从调度的智能化、用电环节的信息化等不同角度展望了智能电网的未来发展趋势,望对相关人员提供些参考价值。

【关键词】智能电网;关键技术;现状分析;发展趋势

【中图分类号】TM76

【文献标识码】A

【文章编号】1006-4222(2015)24-0175-02

1 引言

随着现代社会尖端领域中的新型技术的迅速发展,技术时代已经悄然到来。当现有的智能电网技术难以与现阶段电能供应的多样化需求相匹配时,相关的技术就需要不断地进行更新,从而与社会的发展需求相契合。因此,在了解智能电网相关技术应用现状的基础上,探讨不同角度下智能电网技术的发展趋势,并对此做出进一步的完善与改进,具有重要的现实意义。

2 智能电网技术现状分析

2.1 先进的发电技术促进了新能源的广泛应用

随着国家能源政策的有效推行和各种发电技术的成熟,各种各样的新能源已经在智能电网中有着更为广泛的应用,能源构成也已发生较大变化,以风能、太阳能、大容量储能装置等能源为代表的分布式电源在智能电网中有了更多的应用。现阶段,坚强智能电网在发电环节的发展目标已经基本实现,能源构成秉承着环保意识和可持续发展的基本理念,在实施节能发电调度,提升常规能源利用效率等方面均取得了优秀进展。例如在环境保护方面,新能源的使用有效降低了发电环节温室气体的排放;在信息传输方面,双向交互技术使得电网对发电侧的控制水平进一步提升,促进了节能降耗;在能源使用方面,大型火力、水力、风力发电机控制技术的成熟也使得厂网协调水平有效提升。

2.2 完善的智能变电站结构提升了电网的可靠性

智能变电站是一种基于全站信息数字化、通信平台网络化、信息共享标准化三大要求,利用先进的智能设备实现在线智能分析、协同互动、智能调节、实时控制等一系列功能的变电站。其作为智能电网中的核心组成,在智能电网的变电系统中发挥着不可忽视的重要作用。现阶段,智能变电站多采用如图1所示的“三层两网”作为基本网络结构,整个网络结构由站控层、间隔层、过程层三层构成,并由站控层网络和过程层网络实现不同结构层之间的连接。其中,站控层是由数个管理子系统构成,具有最高权限和高度集成权,所涉及到的技术包括实时监视控制技术、电力系统通信技术、电力系统自动化控制技术等。以监视控制技术为例,站控层往往能够对全站数据进行采集以及针对全站运行过程实现监视控制,并通过站控层网络向间隔层实施二次数据传输,达到优秀的监视控制效果。而间隔层多由变电站中的二次设备构成,其功能顾名思义,旨在实现在站控层和站控层网络均失效的情况下将所在间隔的监控机进行继电保护操作,涉及到的技术包括智能继电保护技术、智能变电站高级应用技术、在线式五防技术、网络通信检测分析技术等等,是智能变电站中的核心结构。而过程层则用于实现智能变电站的具体功能,包括采集实时变电设备的运行参数量、监测变电设备实时运行状态和执行站控

层下达的控制命令等等,其多是由一次设备及其附属的智能元件构成,传统变电站中常见的各类互感器、断路器和隔离开关等均属于过程层。

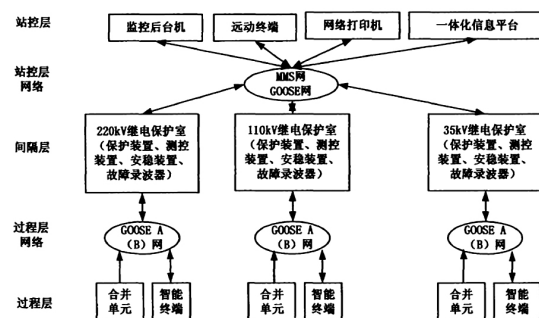


图1 智能变电站结构示意图

3 智能电网的发展趋势展望

3.1 调度的智能化将实现智能电网的大范围优化配置

在传统电网中,调度一直是作为电网运行控制的神经中枢发挥着重要的核心价值,随着智能电网建设工作的不断完善,调度系统也需要开始更加智能化,从而与智能电网的高要求相匹配。智能电网中的调度系统需要开发出更为全面而准确的数据采集和分析系统,在电网正常运行时,能够将电网的实时运行情况以图表形式直接呈现给调度员,并在后台利用数据分析技术排查电网中可能存在的安全隐患,如果发现存在威胁,则通过智能安全预警功能通知调度员和检修人员,从而最大限度提升智能电网的安全性和稳定性,当调度员给出具体指令后,所配备的智能化分析系统将会给出简要的安全与经济性分析,帮助调度人员认识到决策的可行性。对于企业而言,相关的电力企业也需要加大智能调度技术支持系统、备用调度、应急指挥控制中心建设和调度通信数据网等相关领域的建设工作,在现有的各级调度中心配备智能调度决策支持系统,将实时监控与预警、安全隐患分析、调度计划管理等应用功能落实到位,从而实现智能电网的大范围优化配置。

3.2 用电设备的信息采集交互能力和智能性将有效提升

现阶段,用电设备的信息采集交互能力和智能性还处于较低水平,难以与智能电网的各项服务形成配套工作。因此,在未来的一段时间里,开展智能用电服务,推广应用智能电表,进而构建起智能化的用户——电网双向互动体系将成为大势所趋。智能电表可以对用户的用电设备实现全面监控,通过定时读取用户的用电功率、用电量、工作电压等计量参数,实现用户和电网之间的信息交互。而电网方面的计量数据管理系统(MDMS)也将被进一步完善,其可以通过智能电表等高级量测装置互联,实现对所收集数据的储存和处理,如若发现

直流系统对变电站安全运行的重要性分析

宋 芝(广西电网有限责任公司来宾供电局, 广西 来宾 546100)

【摘 要】在农用电站运行过程中,直流系统能够为其提供安全可靠的直流电源,从而满足变电站自动装置、断路器跳合闸操作回路等运行需求。同时,其还能够确保在发生事故时,事故照明与交流不停电电源等的正常运行。此外,通过直流系统,还能够确保系统运行过程中操作电源的可靠性与充足。总的来说,直流系统在变电站的安全运行过程中发挥着重要的作用。

【关键词】直流系统;变电站;重要性分析

【中图分类号】TM721.1

【文献标识码】A

【文章编号】1006-4222(2015)24-0176-02

一般情况下,整流器、直流变换器、蓄电池以直流配电屏是直流供电系统的四大元件构成。在市电发生中断现象时,因蓄电池的电源一直是充足的,因此,通信设备的供电就由电池单独提供,且市电短期中断时,也由蓄电池提供充足的供电。直流系统能够为变电站设备提供其运行过程中所需要的直流电源,是不可替代的重要部分。同时,直流供电系统还是变电站的备用电源与操作电源,能够为变电站的正常运行提供保障,所以必须对其进行深入的研究。

1 直流系统的组成

1.1 直流屏

直流屏又被称为智能免维护的直流电源屏,且目前已广泛的运用于变电站及发电厂的电力系统中,是能够提供充足的直流电源的一种设施。对于直流屏,其能够为控制负荷、直流事故照明负荷等提供电源,且还能够对电力系统的运行状态进行有效的控制与保护。此外,直流屏的内部单元元件主要有充电模块单元、直流馈电单元等单元。现阶段,因直流屏可以为开关分合闸、继电保护等提供充足的电源,所以在大中型的发电厂、变电站等都得到了广泛的运用。

1.2 对直流电源的分析

通过电路正负两极的化学反应,可获得直流电源电流,且

还能够形成一个稳定的循环。现阶段,随着社会的快速发展,直流电源类型也逐渐增多,但对于不一样的直流电源来说,其非静电性质也是不同的,基于此,实际的能量转换方式也存在一些差异。随着蓄电池中离子发生溶解、沉积,其非静电力会发生一些化学反应,且当化学电池发生放电现象时,这些化学反应又会随之转换为电能、焦耳热。此外,在运行温差电源时,在温度差、电子浓度差的环境下,非静电力会出现扩散现象。当外电路的功率由温差电源提供时,其中的一些热能就会转化为电能。

2 直流系统在变电站中的作用探讨

2.1 对直流系统在变电站中的保护作用的研究

一般来说,直流系统中包括一些供给直流负荷,主要有继电保护、事故照明等。且在变电站电源部分发生故障之后,直流系统会提供足够的电源,保证变电站电力系统的顺利运行。但如果是直流系统部分出现故障,就无法为变电站系统的正常运行提供电源支持了。对于断路器来说,如果没有直流电源供应,就不能完成自动跳闸操作,这样一来,必然会引发电源系统的急速短路,进而阻碍了变电站的运行。

2.2 关于变电站直流系统的分析

2.2.1 充电屏

异常,则可以借助未来将发展成熟的物联网通信技术把智能电表和用户室内的各类可控电器或装置相连接,实现安全隐患的实时报警。而在智能楼宇、智能家电等新兴领域上,也同样可以预见智能家电人机交互、楼宇电力数据双向传输、用户富余电能的回收等功能将成为可能,整个智能电网将通过与用户的多样化交互形成各式各样的服务功能,从而发展成为互动运转的全新模式,让整个电网的可靠性和综合效率真正得到提升。

3.3 人工智能技术将成为智能电网技术的核心发展方向

现阶段,在电路、电磁、电机电器等领域中已经能初步窥见人工智能技术使用的曙光,随着未来数字技术和信息技术等尖端产业不断成熟,未来的智能电网中的电力设备和配套的应用将会由传统的工厂设计向计算机辅助设计作进一步的转变,而在这样的前提下,加入人工智能技术,不仅可以使得新产品与新系统的创造周期与生产周期有效缩短,更可以使得系统设计的可靠性与智能型达到前所未有的新高度。从另一个角度而言,未来的智能电网中将存在着大量的自动控制装置,包括自动继电器、自动保护装置、自动断路器等,这些局部控制的协同作用看似简单,但不同的装置将会构成整个

电力系统复杂的实时控制,考虑到人工智能技术具有清晰的逻辑思维和快速的处理能力,可有效实现智能电网中电力系统的保护实时控制,故人工智能技术将成为未来智能电网技术的重要发展方向。

4 结束语

随着智能电网的不断发展和顶尖高科技领域的迅速进步,各类技术在智能电网中将会拥有越来越广阔的发展前景。希望国家的相关科研单位能够对未来智能电网各种具体的技术应用方式进行了详细的探讨与拓展,从而使得智能电网为社会主义市场经济体系创造更大的经济效益。

参考文献

- [1]陈梦龙.对智能电网技术现状与发展趋势探讨[J].电子世界,2013,4(20):190~191.
- [2]郑坤.人工智能技术在我国发展的广阔前景[J].电站系统工程,2014,2(45):147~148.

收稿日期 2015-11-28

作者简介:刘岩亮(1985-),男,工程师,毕业于重庆大学,电气工程与自动化专业,从事检修计划管理工作。