

智能电网环境下继电保护技术分析

石孝天

国能准能研电公司

[摘要]随着我国居民生活质量的普遍提高,人们对电能、水能的需求量也不断增加,为了满足居民的生活需求,我国针对电能技术不断更新改造,改变传统的电网运行模式,利用现代信息化技术不断提高电网运行的效率,从而实现对电网的智能管理。如今,我国的智能电网技术在不断加强,对继电保护的相关技术也相对较为严格,因此,相关供电企业应结合自身的实际发展情况,对智能供电系统中出现的问题进行分析研究,加强网络建设在继电保护技术中的应用,从而保证智能电网建设的稳定性发展。

[关键词]智能电网; 继电保护; 技术

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1744

电力企业的快速发展满足了人们用电需求,扩大电网建设范围与资金投入。这是基于这一背景下,推动了智能电网的发展。智能电网结构复杂,智能电网具有电能管理与输送功能,通过通讯技术确保电力企业实时监控电力系统运行,保证电网信息准确与高效搜集。智能电网还可以将搜集的数据资料集成并分享,提升信息资源使用率。智能电网环境下,通过自动化控制技术达到电网智能化,提升企业技术水平,让电网、电力来源、用户实现有效交互,推动和谐发展。智能电网系统重视智能服务体系的建设和管理,提升服务质量,为广大用户提供高质量用电服务,提高增值性服务。智能电网中,继电保护作为重要组成部分引进继电保护技术进一步推动了智能电网功能发挥,实现电网建设的可持续发展。

一、智能电网的构成及特点

近年来,随着我国技术水平的不断提高,在对电能发展过程中,不断加大投资力度,在以往传统的电网管理基础上使用现代化技术,以此完善我国的电网建设。在新型社会背景下,智能技术应运而生,利用互联网技术原理与人工智能手段相结合的方式,研制出更多拥有智能化的现代化设备,并普遍应用到人们的日常生活中。相对于电网建设,传统的管理模式已经不再适用于现代社会的发展,因此,应在传统管理模式的基础上安装相应的智能设备,使其对电网更好监管,为管理人员提供更加准确的数据,以便于在发现问题时,能及时解决,从而适应我国智能电网技术的发展需求。首先,在现代化信息时代中,智能电网的内部结构较为复杂,其包含了多种信息技术设备,不过其中也保留了原有的基础性电网管理程序,在原来的基础上,利用智能手段更好的规范了电网在运行过程中存在的不足,并为居民更加高效对电能的使用提供更好的智能服务。另外,智能电网技术还能对电网传输进行实时监控,确保其在传输过程中能安全、有效的运送到千家万户,保障了居民在使用过程中的安全问题。其次,智能电网还能对电能传送过程中所涉及到的信息进行分析并整理,最后将更多有利信息进行挑选并汇总导入自己的信息系统中,以便于对电网系统能更好的控制,不断

完善智能电网技术。为了促使供电企业能够更好的发展,在传统供电模式基础上,利用更加先进的技术手段,利用相关智能设备,促使在对电网管理、电能传输中实现智能化操作,有利于两者在实施过程中的相对稳定,提高电能传输的效率,不断满足用户对电能的需求。最后,在进行智能化电网发展过程中,应不断完善对用户的供电服务系统,促使用户在感受到良好服务的前提下,促进供电企业的整体服务体系,保持供电企业与用户之间的良好合作关系,从而促进我国智能电网技术的进一步提高。

二、智能电网继电保护面临的挑战

智能电网的推广应用在满足中社会需求方面发挥了极大的作用,特别是超特高压电网投运、大范围能源并网、智能配用电等应用广泛。与此同时,也存在一些问题有待解决。

1、大电网。大电网将我国能源与负荷呈逆向分布形态,水利、煤矿、风能型城市主要集中于西北地区,而我国用电负荷主要集中于南部与沿海区域。结合地势分布上分析,距离较远,凸显了我国电网分布的特殊性。对此,提出远距离、交直流混合、超高压、特高压输电形式达到资源科学分配。不过,伴随着用电荷载的增加与电网范围的扩大,进一步增加了电力系统运行负担,难以保障运行稳定性。

2、新能源发电技术。目前,我国新能源发电技术处于发展阶段,一些水电站、燃气电站的新型能源稀缺,而新型能源在互补性占据一定优势,有助于电源调控。不过,受外部环境影响电力运行,输出不稳。此外,在新能源补给方面就地互补电源具有一定困难性,已经县城的能源设施难以接入电网导致能源浪费。而且,新能源并入导致设备老化,例如:火力供电为保证电力需求稳定需要调节燃煤机,并网导致系统风容量降低,电网安全裕度降低,新能源电力平衡问题有待进一步研究。

3、配电网发展缓慢。单相供应形式使电力网络与人们之间缺少交互,电力配电网直接面向用户,确保供电效果、提升运行效果。单相供电使得负荷峰谷差额大,用电负荷率降低。现如今,我国各项能源资源紧张,随着可持续战略目标的提出,怎样减少投资、提高输电效果需要我们进一步整

改电力网络,智能型配电系统促进电网系统与用户的交互,更好的满足用电需求,从单电源转向多电源,优化控制技术与配网保护。

三、继电保护技术中的核心技术

1、智能传感技术。智能传感技术的出现和发展为智能电网环境下继电保护技术的信息采集工作创造了很多的便捷之处,并且对于所采集到的信息可靠性及稳定性也具有一定程度的保障,使继电保护技术能够实现较为充分的发挥。针对应用传感技术的变电保护设备而言,除了要在变压器原有的电流和压力回路中设置参数外,还需要在变压器本身及一、二次设备的位置也设计出相对的参数。在这之中,涵盖了电流、电压量和温度传感器等,通过完成这些设定,传感器的监控功能将在很大程度上得到实现,以此来促进继电保护技术的效果得到增加。

2、广域保护技术。一般来说,广域继电保护技术是指将子域当做分析单位,对子域内的继电保护信息实施有效采集,在实现采集后还需要对这些信息进行域内外的综合评判。广域保护技术相对于其他技术而言,其优势主要表现为可以实现自动化控制,能够在智能电网运行安全性方面起到很大的保障作用。除此之外,广域继电保护技术在保护动作实施方面也具有较为明显的优势,其保护动作的实施迅速敏捷,能够明显提高电网保护工作的效率,具有较强的自适应判断能力和保护能力,总体来说较为智能,具有十分高效的电网问题诊断能力和电网恢复能力。

3、保护系统重构技术。保护重构技术是指在线对继电保护系统进行配置和充足,以此来保障继电保护技术与所对应的电网结构相符合,增强继电保护的效果。随着科学技术的不断进步和发展,我国智能电网技术水平的提升十分迅速,因此对于继电保护技术与电网的适应能力也有了更严格的要求。除了需要继电保护技术具有自我诊断和自我修复的能力外,还需要其具备系统重构的功能。在继电保护原件由于产生故障或是其他等原因无法工作时,要能够自动搜寻可以替代的原件,确保继电保护装置的正常运行,实现其保护的功能。相较于传统电网环境下的继电保护技术而言,当前具有重构功能的继电保护技术具有更为明显的优势,并且主要表现在以下方面:①使继电保护设备变得更为灵活,能够实现整定值自适应,再出现各种突发状况时都可以妥善应对。②提高继电保护设备的适配能力,在电网运行结构出现变化时能够及时作出调整,很好地适应变化。③定时对保护装置内部的原件进行监测和诊断,随时监测设备内部存在的安全风险,并对其进行及时的消除,以确保继电保护系统的安全运行,提高其自我诊断和修复的能力。

四、智能电网环境下继电保护技术的发展趋势

1、数字化。数字化不仅是继电保护技术发展的趋势,也是社会经济发展的重要方向,继电保护不仅在测量方式方面

呈现出数字化的特征,而且在信息传输方面也表现出数字化的特点。在未来一段时间,信息的传输需要通过光纤网络来实现,大大提升了信息传输的速度与准确性,继电保护技术的数字化同样是智能电网快速发展的一种表现。

2、网络化。如今,在互联网信息技术迅猛发展的形势下,网络化已经成为时代发展的代名词,智能电网继电保护技术势必会与网络技术有机融合,通过网络技术大大加快信息传输与共享的速度,不仅可以增强信息传输的准确性,而且还保障了信息传输的实效性。此外,在网络技术快速发展的背景下,网络化变电站不断涌现,这也会在很大程度上推动继电保护信息朝着网络化的方向不断迈进,大大加快了设备之间的信息传输速度,继电保护的应用领域也将日益广泛。

3、整定自动化。自动化始终是电力领域重点研究的项目,如今智能电网继电保护仅仅可以实现范围内线路的自动控制与维护,未来智能电网继电保护技术必将实现整定自动化,在合理控制电力系统范围内线路的同时,还可以收集和全面分析电网系统运行部分的有关信息,大大拓宽了保护范围,显著增强了继电保护的灵活性与协调性,同时也实现了智能电网继电保护的及时性。

4、广域化。广域化是未来智能电网继电保护技术发展的方向之一,所谓广域保护,即是多点和多种种类的采集系统装置,反应敏捷性较强,在一定程度上拓宽了保护范围。在集中式与分布式之外,充分发挥过站域内两者相结合的方式,广域技术可以及时全面地检测系统故障的界限,即便电力系统在工作过程中改变了方式,还是可以实现全方位准确检测的目标,从而增强电网系统运行的安全性与可靠性,保障我国社会经济的稳定发展。

总而言之,在智能电网发展步伐日益加快的背景下,继电保护技术也需要不断创新和升级,电力企业需要深刻地意识到智能电网对于继电保护技术带来的新要求,充分意识到继电保护的重要性作用,加大继电保护研究力度,促进继电保护技术转型升级,以此来满足智能电网技术快速发展的步伐,切实增强电网系统运行的安全性与稳定性,为我国智能电网的发展与应用创造良好的条件。

参考文献

- [1]肖德仁.智能电网背景下继电保护新技术分析[J].当代化工研究,2018(08):17.
- [2]王欣颖.智能电网环境下继电保护面临的问题和机遇探讨[J].南方农机,2018,49(07):153.
- [3]李耀旭.智能电网环境下电力系统的继电保护探讨[J].现代信息科技,2017,1(06):10-11+13.
- [4]付鹏.浅析智能电网环境下继电保护技术[J].中国新技术新产品,2019(17):33-34.