

电力系统中的智能配电网设计探讨

李俊强

江苏金智科技股份有限公司

DOI:10.32629/hwr.v4i9.3336

[摘要] 在新形势发展下,传统配电网的性能受到制约,操作和控制存在的限制性较大,对电力系统的高效运行带来了阻碍。为此,就需对配电网展开优化设计和调整,加强配电网的智能化和安全性,以加强电能分配和供应的有效性。本文就对电力系统中智能配电网设计加以分析和探讨,以供借鉴。

[关键词] 电力系统; 智能配电网; 智能化; 安全性

中图分类号: TM712 **文献标识码:** A

目前我国对智能电网的研究较多,并取得了较好成效,但对于智能配电网的研究则较少涉及。鉴于配电网在电力系统中的重要作用,在提高电力系统智能化水平的同时,也应加强智能配电网的研究,以更好的适应新形势发展需求,为用户提供充足的能源。

1 智能配电网

1.1 发展现状

智能配电网由三部分构成,即主体结构、运行枢纽、终端结构。主体结构中包含变电站和配电站这两部分,目的是完成电能的有效输送,这是整个电网能量的重要来源;运行枢纽包括各种连接线路,开关构件和微网等,是对系统内部各设备设施实行科学管控,实现电能均衡划分,保障系统低负荷运行的关键;终端结构是由通讯、供料器、终端设备、配电设备构成的,用以促进电网与用户的有效衔接,按照用户要求开展电能传输和控制。

在现今社会发展中,人们生活与企业生产对电能的需求量逐渐增加,传统配电网已经无法负荷较大的能量,经常会出现电压突然升高或断断续续供电的情况,尤其是在供电高峰期,系统会存在明显的跳闸现象,轻则出现部分片区暂时性停电,重则直接损坏供电设备,造成严重的安全事故。

鉴于此,我国有必要加大智能配电网的研究力度,并针对现存问题给出合

理的解决措施,以维持电压稳定性,维护系统运行安全。新形势下的智能配电网应具备网络分布可靠、回报收益率高、设计环保美观、空间浪费率低等特征。

1.2 工作原理

智能配电网属于电能传输的最终环节也是关键环节。电力系统在将电能传输到每个区域的智能配电网后,智能配电网会根据区域内商业和生活用电的实际情况,完成负荷计算,做好电能分配,之后再由智能配电网将分配好的电能传输到指定位置,供应企业和人们的正常工作与生活。在这一环节内,设计人员需做好电能负荷的准确计算,维护配电网安全运行。设计中还需遵照高级优先原则,开展系统负荷控制。且在智能配电网中需设置追踪系统,对电压、负荷变动等情况做到实时了解,以加强供电的安全性。

2 电力系统智能配电网体系组成

2.1 分布式电源并网系统

与区域总电源相比,分布式电源只能满足不分区的供电需求,电能供应上存在局限性。而分布式电源并网系统,则可解决上述问题,完成以微电网供电和即插即用供电两种方式,保证供电及时性和可靠性。另外,微电网供电中,可完成总区域电网供电不及时情况下的单独供电。智能电网可以实现广泛的分步,主要是因为内部具备强大的配电功能,稳定性能较高。

2.2 用户入口体系

用户入口体系是加强智能配电网和用户间紧密交流的重要环节。一方面用户可利用用户入口体系准确了解目前的电价价格,掌握每一阶段用电情况,从而实现电能科学管控,减少浪费问题的产生;另一方面电力企业可借助用户入口体系对用户不同阶段、不同时间的用电情况和相关数据加以了解和掌握,分析用户对电能的需求,有针对性的制定供电计划,以维持电能划分的均衡性,减少因电压不稳导致的暂时断电或供应不足问题,做好电量的科学调控。如此不仅方便了用户对自身用电情况的了解,还有助于电力公司更好的对实际居民用电实行宏观调控,有助于电力公司增加运营效益。

2.3 新技术体系

智能配电网的新技术体系包含四部分内容,即高级配电自动化技术、柔性配电技术、故障电流限制技术、保护控制技术。高级配电自动化技术中合理利用IP技术实现对接口开放、随插随用的功能,并建立完善的数据模型,为用户提供更多高质量服务项目,改善配电网的运行质量。柔性配电技术对传统的柔性交流输电技术进行创新,功能性、安全性明显提升。

此外,柔性配电技术在个性化服务上也有显著效果。智能配电网下,可根据用户要求有针对性的开展供电方案设计,

以满足用户用电需求,提高电力企业运营服务质量。为实现这一目标,就需使用最新的柔性配电技术。保护控制技术指的是网络重构、自适应保护、广域保护等相关技术;故障电流限制技术主要是利用电子电力功能,使用高温超导对短路电流加以限制。

3 电力系统中智能配电网的设计

3.1 设计技术

(1) 可视化

可视化技术是在图形学原理和图像处理技术基础上衍生而来的,用以将数据转化成真实图形显示在计算机系统屏幕上,便于工作人员准确掌握系统运行情况。可视化技术在我国众多领域内均有应用,适用性强,增强了工作的便利性。在智能配电网设计中应用可视化技术,可将收集到的各方面信息数据予以快速传输,省略中间转化和中转环节,提高配电网工作效率,维护系统运行的安全性。

(2) 采集和监控技术

智能配电网设计中,采集和监控技术的应用,将计算机技术、网络技术、载波技术等融入到智能配电网中,做到对智能配电网的全面覆盖和管控,加快信息数据的收集速度,并能够在短时间内实现信息数据的分析分类处理,加大配电网管控力度,对变电站、中心控制室、分段开端及用户端口等位置存在的故障问题,实行快速上报和预警,从而减少问

题的产生。

(3) 自动化技术

智能配电网中自动化技术的应用体现在三方面,即运行自动化、管理自动化和用户自动化。运行自动化是对配电网进行自动化控制的一种方式,内部各设备信息的采集、状态监管是在自动化控制下完成,降低人力上的损耗。同时自动化水平的提高,也可加快工作进度,做到问题的快速识别和处理,为企业节省更多经济效益。管理自动化是指设备、检修、停电和规划设计等管理工作的自动化处理,将配电管理自动化技术引入配电网的设计中,能自主调节配电系统与用户用电的关系。用户自动化技术实现了抄表工作和客户信息的自动化管理与控制,这一技术的运用为居民日常生活提供了极大的方便。

3.2 控制终端设计

智能配电网终端结构包含内容较多,如配电设备、供料器、终端设备、定位系统及通讯网络等。对控制终端的设计主要是做好故障问题的高精度识别和处理,改进智能配电网运行效率。在设计过程中,要求终端设备能够在短时间内对变压器模拟量和状态量予以识别和信息收集,得出准确的结果数据且筛选完成后,上传到监测系统内,由智能终端根据监测系统显示内容,对故障问题加以处理。

在突发事故发生过程中,终端设备可自动由智能向人工作业方向转变,保

证任何情况下,故障处理效果。开展配电网测量控制终端设计,可以利用接口方式实现对原有数据的接入,用SCADA实时数据显示系统实时状态,联合拓扑关系,抽取实时拓扑结构,完善可视化网络的同步变化数据,获取各种静态限值、开关状态的参数。智能配电网控制终端的特征为:系统会根据输入和输出的数据情况,对智能配电网展开闭环管理工作。系统内设定的终端设备具有独立性和串联性,既可降低故障对终端设备带来的影响,也能加快数据传输,优化故障排查水平。设备在不同运行状态下,如运转、检修、停运等,会有不同的供电路径,增大作业的安全系数。

4 结束语

综上,智能配电网设计对电力系统优化及功能的提升带来了优势和保障,也为我国电网建设和完善提供可靠支持,专业人员需做好终端设计工作,融入可视化、自动化技术,以此推动我国电力行业的快速前行。

[参考文献]

- [1]陈婷,尹智斌.电力系统中的智能配网设计探讨[J].电气技术与经济,2019,(04):47-48.
- [2]伍德富.电力系统中的智能配网设计分析[J].区域治理,2019,(7):201-264.
- [3]赵奇胜.电力系统中的智能配网设计探究[J].通信电源技术,2020,37(09):286-288.