

智能化低压配电系统的发展及应用

王良航

荆门市格林美新材料有限公司 湖北 荆门 448000

摘要:随着社会大众对于电力资源依赖性的逐渐升高,各行各业对于电力资源供应提出了更为严苛的要求,电力网络如果出现异常故障,势必会给周边工业、日常生活带来严重影响。低压配电系统作为整个电力网络的重要组成部分,直接与用户端相连,配电系统运转情况直接关系到电力供应质量,因此采取智能化低压配电系统的管理显得尤为重要。

关键词:智能化;低压配电系统;实践应用

引言

传统的配电系统运行和维护措施已经无法满足国家电网发展的要求。供配电设备作为用电的基础设施,仅仅依靠传统的安全检测手段,事后检修和预先设定周期性定期检修都已不能满足现代化用电安全和用电质量的保证。因此,应大力促进电网智能化建设,以提高电力的可靠性、城乡供电能力及供电安全水平。配电设备的在线监测及状态检修是配电网智能化的重要组成部分。

1 智能化低压配电系统概述

1.1 智能化低压配电系统的工作原理。

在当代,智能化低压配电系统主要应用了数字信息时代的技术与成果,控制基础主要使用了接触器、继电器等多种元器件,同时又结合使用了各种电力仪表、监视元器件、网络 I/O 等,可以有效的对智能化配电系统中配电中各个回路的数据参数进行监测,而且也可以对控制电器的运行状态加以有效的监视与控制。

1.2 智能化低压配电系统的组成。

我国现代智能化低压配电系统主要是由监控主机、通信数据采集前端机、智能装置、通信网络等组成的。其中,监控主机主要是利用通信数据采集前端机来获得智能装置、监控装置提供的信息,同时下达操作命令,实现各种监控和保护装置保护低压配电系统的功能。而通信数据采集前端机主要是采集通信设备的信息和数据。智能装置主要是实现开关量采集、操作、保护等功能。通信网络是智能化低压配电系统中最为关键的部分,系统中的很多部位都是由通信网络连接的,其中,通信介质主要选择的是光纤或者是屏蔽双绞线^[1]。

2 建设智能配电网的意义

配电网智能化是现在配电网的发展方向,与传统配电网相比较智能化的优势十分明显。首先传统配电网不具备自我修复能力,一旦配电网发生故障,势必要花大

量的时间和人力检修。这样不可避免的浪费劳动力,降低了供电可靠性,造成生产生活的不便以及损失。智能配电网具有一定的自我修复能力,以及能够及时采用最有利的保护措施。同时将故障情况通过通讯功能传给控制中心,以便工作人员精准了解故障位置及故障类型,后续做出及时的处理。其次建设智能配电网有利于提高配电系统的安全性。配电网继电保护的智能化是配电网智能化的重要组成。相比于传统继电保护,智能保护的安全性,可靠性更高。传统配电网经常会发生越级跳闸,这由于传统保护级间配合不完善导致的。或是有时出现误动作,这些都是不被期望发生的事件。智能配电网通过级间通讯的功能,能够成功避免越级跳闸事故的发生,对于容易发生的误动作,智能配电网也会加强无动作检测,从而减少事故的发生,有效控制故障影响范围。智能配电网不仅可以在故障情况下发挥作用,在运行时还可以检测电能的质量。电压下降的比较多时,检测功能会向控制室发送信息,使得工作人员及时发现问题,调整电压,使系统回归正常。从而减少故障的可能性,也保证了供电质量。智能电网发展进一步还可以将当前工作状态通过APP发送至用户手终端,让用户对自己家的用电情况了如指掌,这样从源头上就可以解决用电过载的问题。总之配电网智能化意义重大,是配电网的发展方向。

3 智能化低压配电系统的特点

3.1 自愈能力

自愈是指SDG能够及时检测出已发生或正在发生的故障并进行相应的纠正性操作,使其不影响对用户的正常供电或将其影响降至最小。自愈主要是解决“供电不间断”的问题,是对供电可靠性概念的发展,其内涵要大于供电可靠性。例如目前的供电可靠性管理不计及一些持续时间较短的断电,但这些供电短时中断往往都会

使一些敏感的高科技设备损坏或长时间停运。

3.2 网络连接

为了确保与计算机的成功连接,必须保留保护设备外部用于数字通信的接口^[2]。这使监视屏幕可以成功显示设备以进行信息收集处理和其他功能,同时还可以确保智能的好处。该程序一经设置即自动运行,不需要工作人员的注意或监督。这些便利超出了传统配电设备的范围。

3.3 智能数字处理

智能低压配电系统的成功研发,大大提高了工业自动化生产的安全性,确保了系统的电力安全性能和电能质量。该系统本身具有强大的自我维护功能,可以节省大量的电源和维护成本,使其成为企业不可多得的资产。智能低压配电系统的飞跃很大程度上体现在其数字处理上。关于系统的微处理芯片和D/A转换器芯片的处理,很明显,参数是经过数字处理的。最大化测量精度和最小化产品可变性的这些好处,进一步保护了系统的正常运行及其稳定性。

4 智能低压配电系统的优势

4.1 改进检修维护工作的相关管理

工业内用电设备的维护是工业设备使用过程中的一个关键,相关维护人员每天都要面对无数复杂而又精密的电气元件,工作既复杂又困难。而智能低压配电系统的应用就可以很好地帮助维护人员执行维护工作。借助智能低压配电系统,维护人员可以很清晰地了解每个用电设备的供电情况,从而更容易发现出现问题的环节,及时的进行处理维护,更加科学有效的进行电气维护工作。

4.2 实现电气的智能化

在工业中应用智能低压配电系统可以大幅度的提高电气的智能化,方便使用过程中管理工作的进行。不过就目前来看,电气的智能化也只体现在了这种程度,对于真正实现系统管理解放人力资源,达到电气智能化运行的目标,还有着很远的距离。为此,我们更要加强智能低压配电系统,进一步促进电气的智能化发展。

5 智能化低压配电技术的发展建议

5.1 回路配置

在进行回路配置的过程中,首先应该满足现实的需要,进一步对智能化的低压配电产品进行开发,对于不同类型的回路都应该加以预留以及设置,在系统中一旦相关的功能都确定了下来,那么就需要对独立回路进行匹配,在具体配置的过程中,应该遵循的原则是三相五线,对于户外空间的设置,应该在现场安装临时的配电箱,这样可以保证在外部也能正常的使用电力,并且保证安全性^[3]。

5.2 保护方式

在进行户外配电的过程中,采用智能化的低压配电技术需要对防雷接地以及保护接地等问题加以全面的掌握,不同的接地方式具有不同的效果,要想将不安全的隐患降到最低,就要选择合适的保护方式,这样才能让系统更加安全的运行。在低压配电系统的局部位置上,应该采用的保护方式是总等电位联接,这样可以帮助弱电系统防止受到磁场的干扰,在智能化低压配电系统技术应用的过程中,还需要注意的是应该将总接地端子以及电位联接线连接在一起,并且与导体相互连接在一起。

5.3 网络结构

在智能化低压配电装置的应用过程中,网络结构是其中不可或缺的组成部分,所以需要对其进行合理的布局,并且加以有效的配置,要想满足系统质量的要求,就应该制定一个合理的方案,并且与低压配电的容量以及系统潮流等问题加以合理的配置,在对条件进行全面的检验以后,可以将温度以及无线干扰等因素确定下来,进而找到合适的接地方式。此外,还需要对智能化低电压的配电系统线路进行优化配置,建立起相应的模型,这样可以起到优化网络结构的作用,满足规划的要求,与实际的应用环境相互结合在一起,让低压配电更加的稳定。

6 智能化低压配电系统的应用

6.1 智能化低压配电系统的技术

智能化低压配电系统应用中,包含着诸多技术,其中快速仿真以及模拟技术是比较突出的,也是较为常用的技术^[4]。技术应用主要功能中有网络重构以及故障自动化定位和排除等,在快速仿真以及模拟技术的应用下,能对负荷的评估以及电网潮流优化工作的质量控制发挥积极作用。在实时软件平台下,运行快速仿真以及模拟技术,在数学和预测技术的应用下,通过结合电网运行情况以及物理结构等,能对配电网运行状态实施评估,保障配电网的运行精确,充分发挥系统的自愈功能。

6.2 分布式发电和智能微网技术

分布式电源的含义是为配电网配备容量较小的储能设备或发电机。在功率较小的配电系统中,连接点具有的分布式电源保护设备能够对配电网产生的影响。所以,智能化配电网所配备的分布式电源应具有灵活机动、容量大的特点。在进行配电网设计时,分布式电源必须要和电厂日常运行相配合,同时有助于削弱配电网对于优化潮流的限制,并提高孤岛状态下的运行性能。而智能化配电网在设计方面整合了多项技术成果包括储能、可再生资源发电、分布式发电以及新生电气电子

等。并在配电网集成了很多分布式发电单元与负荷,使其形成一个独立系统,并为众多客户进行供热供电。通过实施一整套的控制手段,微网不仅可以并网运行,还能在运行时和主网相脱离。同时在运行时还能进行模式之间的无缝转换。

6.3 智能化低压配电系统的发展

智能化低压配电系统在发展过程中,回路配置要和实际应用需求相满足,将智能低压配电系统优化,不同类型回路要进行预留设置,系统当中的相应功能确定后,独立回路的匹配要加强重视,按照三相五线的原则加强户外空间的设置,在现场进行安装临时配电线,保障外部电力应用的质量和安。智能化低压配电系统在实际应用中,对总线系统的应用比较重要,这是自动化控制的重要技术,运用好智能化低压总线技术,能充分将低压配电系统的作用发挥。系统运行中通过ATS电源切换系统,就能避免电源外短路形成的意外伤害,装置在电路损坏的时候能自动切换备用电源,保障电路运行的安全稳定。将智能化配电箱的部件优化,能准确把数据传递给相关工作人员,提高维修效率。智能化低压配电系统在超市以及智能大厦等领域的应用都能发挥其积极作用,大大提高系统的控制质量,使其在应用领域有着良好发展。

6.4 智能化低压配电系统在现实工作中的应用

总线系统能够为现场提供自动化控制手段,其也是促进智能化低压总线技术发展的重要技术。低压配电设施在低压电气设备中,智能化元件非常常见,具体包括电动机控制、综合测控仪表以及开关保护等。现场总线控制系统在近年来取得较快发展,并被大量应用到自动化领域上。FCS属于开放式通信网络,同时也属于全分布式控制系统。它的作用相当于智能设备上的连接纽带,通过它能够把总线上需要连接的网络节点相互连接形成智能化装置,再进一步形成自动化系统,进而为配电网设置控制、计算、参数、报警、监督管理以及系统控制等综合性的自动化功能。FCS可将各个部件应用通讯网络相互连接,并应用总线完成数据传送,使系统信号以数字化的形式进行传送。配电网系统在严格意义上而言缺乏主控部件,资源共享功能及智能化部件都将摆脱计算机进行运行。为了迎合智能化配电网的发展,OSI模型也作出了相应简化,它包括三个典型层,物理层、数据链

路层以及应用层,去掉了以前的6层结构,简化后的结构较为简单,运行流畅、成本低,并能满足工业生产对于电网性能的需求。配电网经过一致性和互操作性等性能的测试后,将能使现场总线实现产品通用,即使是来自不同制造商的产品,互联效果将会使用户系统集成产生较好的效果。进而为配电网系统省下大量的硬件采购费用、安装费用、养护费用等,系统集成的好处还在于提高系统的简单性、灵活性等,使其更加准确、可靠。

6.5 提高了系统的准确性和可靠性

由于现场总线设备的智能化、数字化,与模拟信号相比,它从根本上提高了测量与控制的精确度,减少了传送误差^[5]。同时,由于系统结构简化,现场智能化设备内部功能加强,减少了信号的往返传输,设备可不依赖网络而工作,提高了整个系统工作的可靠性。现场总线系统是自动化领域的发展热点,应用现场总线技术也是智能化低压电气的发展趋向。在低压电气设备中,现场总线技术已在电动机控制、综合测控仪表及开关保护等智能化元件上广泛应用,并正在不断发展与完善。

结束语

总而言之,智能化低压配电技术的不断发展在很大程度上缓解了企业用电的压力,同时智能化也成为企业电力发展过程中的一个重要方向。必须要不断对其进行完善,只有这样才能更进一步的促进低压配电技术的发展,让人们生活水平得到提高。智能化低压配电技术不仅解决了人们用电的问题,还在一定程度上推动了电力行业的发展。以上内容就智能化低压配电系统的发展与运用进行了分析。

参考文献

- [1]陈小荣.低压配电系统电气火灾故障模式及案例分析[J].江西化工,2017(03):184-186.
- [2]尹晓嵩.智能低压配电测控系统研究[D].沈阳工业大学,2017.
- [3]肖雪雄.低压配电系统用户供电可靠性评估及预测[J].技术与市场,2017,24(05):337+339.
- [4]张天奇.电厂低压配电系统的安全性分析[J].电子世界,2017(05):126+128.
- [5]刘顺桂,黄超,朱正国,等.智能配电系统的关键技术与系统结构分析[J].电子设计工程,2015,(10):93-95.