

解析智能配电网与配电自动化

贾永雷

(青海省都兰县供电公司)

【摘要】笔者就智能化配电网、配电的自动化的含义、功能以及实施过程中的技术内容着手,分析了智能配电网与配电自动化之间的关联。着重介绍了高级配电自动化的概念和技术。并对中国的高级配电自动化的研究开发与应用提出了几点建议。

【关键词】配电自动化;技术;智能配电网

时代飞速发展,电网的智能化发展已呈现出势不可挡的趋势,成为了全世界电力界探讨的话题,它被认为是未来的电力系统改变的必要阶段。智能化的电网涵盖了智能输电网以及智能配电网这两个方面,其中,智能配电网具备的技术更新快,并且内容繁多,与传统电网相比,有着极为重要的区别,就对于实现中国智能化的电网建设这一总目标,有着不可或缺的重要作用。依照智能化电网发展的要求来看,提高配电自动化技术,对帮助构建智能配电网以及配电自动化的发展有着举足轻重的意义。

1. 智能配电网的基本含义

1.1 智能配电网的定义和功能

智能配电网是指将配电的技术、现代的通信和计算机技术相结合的配电系统,在传通的基础上,更加高效、高质、高安全系数的支持用户择时用电等服务。

它具备了以下功能:

(1)高安全系数。它可以有效地抵制外力的破坏和不可预知的自然灾害。

(2)自我修复功能。智能配电网可以及时发现已经或者正在发生的电力问题并在不影响用户使用的基础上进行相应的修复性操作。

(3)能够与用户产生互动。其一,用户使用智能化电表,能够及时了解电价,可以自由选择用电的时间段;其二,用户可以通过分布式电源向电网传送电力。

(4)提高电力设备的利用率。智能配电网可以在线监察电力设备的运转状态,就发现的问题进行及时的修复,延长了电力设备的使用年限。

(5)对其设备可做可视管理。管理人员可以实时查看电网的监控画面,监测电能的质量,告别了传统的“盲管”的现象。

(6)极高的资产有效利用率。通过对于实时监控的晚上,对系统容量的有效利用率进行提高,并且极大程度的减少一次性设备投资。并且通过对潮流分布的优化,对线路损坏程度进行一定的改善,提高整体运行效率。

(7)对配电网以及电网设备进行整体上的可视化管理。对电网数据进行实时的检测以及查看,为运行人员提供性能优秀的监控设备,客户目前的盲管现象。

(8)配电网管理的双重信息化。将配电网的运行与理想数据管理进行高度的结合,并且实现对检修管理、用电管理以及配电网管理的信息化管理措施。

智能配电网为供电质量、提升高效率运行提供了保证。就现状来说,百分之九十五以上的停电时间,都是由配电系统所造成的,并且电力中的损耗出现在配电网的约有百分之五十。要想实现智能化电网这一总目标,电力界应当足够的重视配电网。

1.2 智能配电网的关键技术概述

就目前智能配电网所涉及关键技术包括以下几点:

(1)配电网中数据的搜集。

(2)变电站的自动化。

(3)在中压电网中对故障的定位、分隔以及自愈供电的技术。

(4)对于用户用电的数据进行记录并分析。

(5)对于配电网中的设备、检修以及停电等管理技术的自动化。

(6)对配电网中的设备进行在线监察。

(7)限制有故障的电流。

2. 智能配电网与配点自动化的关系

2.1 智能配电方面自动化技术

配电自动化实际是指管理者通过计算机、信息交流和通信技术,把配电网设备的实际运行实况、主要结构,以及用户资料、地理位置等信息有效的进行结合,并且构成一个完善的自动化体系。配电自动化的主要作用是提升供电的质量、配电网的管理效率以及用户的服务质量。

配电自动化的关键技术包括了:

(1)配电网在使用过程中的自动化技术。

(2)配电网在进行配电设备设备、配电设备检修、以及停电等管理上的自动化功能。

(3)用户用电情况的自动记录和对用户的信息管理。

2.2 智能配电网与配电自动化的比较

智能配电网与配电自动化相比,前者有了标志性的改变:

(1)智能配电网在技术内容上更加完善。配电自动化是包含于配电网二次技术的,单是智能配电网是电力界各种新技术的集成,涵盖了二次和二次的全部技术范畴。智能配电网以提升配电网系统的总体性能、有效地节约成本为目标,着重强调电力界各项新技术的有机结合。

(2)智能配电网的性能更加完善。它完全支持分布式电源的接入。

(3)智能配电网告别了传统死板的只读电表信息,实现了配电网和用户间的互动沟通,可以让用户对用电时间段进行自由的选择。

3. 高级配电自动化技术

3.1 高级配电自动化技术的含义

智能配电网的出现给配电自动化的发展速度提出了更高的要求。我们有必要依照智能配电网的前进方向,对配电自动化方面的功能进行合理的涉及和规划,使得配电自动的技术内容得到充实。高级配电自动化是在配电自动化的基础上对配电网产生的革命性的全面控制和管理方法,它是传统配电自动化的传承与继续发展,是智能配电网中的配电自动化。除开进一步提升了配电自动化功能外,高级配电自动化主要的特点表现在完全支持分布式电源的接入,以及深度的渗透上。

3.2 高级配电自动化的主要技术

3.2.1 IP 的通信网络

由电力界的发展历史来看,通信是常规配电自动化发展的一大制约因素,其主要存在以下方面的问题:

(1)管理者通常使用配电站的子站所发的数据,与配电主站间有中介,非透明传输,这样就将配置和管理的工作量增加了。

(2)有限的技术形成了传送故障录波的障碍,并且向管理者传输电能实况等大量数据时难以达到足够的有效性以及及时性。

随着现今通信技术的发展以及其设备成本的减少,我们已经具

(下转第 111 页)

3.2.4 设计和安装的工作将会大量减少。

可编程控制器的设计过程,需要预计大量的事故问题,通过设定起重机的运行规律,可以控制起重机在运行过程中掌握规律。

3.2.5 维修工作减少,检修方便。

可编程控制器的故障率很低,由于大部分都采用软件进行操作。且软件功能已经能够进行自我诊断与显示当前问题的功能,其输入输出的信号状态可以从 PLC 的发光二极管的状态。当 PLC 外部输入装置和执行机构发生故障时,维修人员可以直接参考故障提供的各种信息,查询到故障的原因与维修方法。

4. PLC 改造需要注意的几个问题

4.1 在满足工艺要求的前提下,应当选用节约成本的 PLC 控制器,这样便于 PLC 的维护与更换。

4.2 通常按钮、限位开关、接近开关等外接电气部件提供的开关量信号对电缆无严格要求,故可选用一般电缆。若信号传输较远,可选用屏蔽电缆;模拟信号和高速信号线也选用屏蔽电缆。

4.3 布线时应当将信号线与功率线分开布线,防止线路相互影响导致起重机发生信号冲突造成故障发生。

4.4 PLC 交流电源输入端加接带屏蔽的隔离变压器和低通滤波器。隔离变压器可以抑制从电源线窜入的外来干扰,低通滤波器可以吸收掉电源中的大部分“毛刺”干扰。

5. 可编程序控制器的展望

使用可编程控制器不但可以节省出司机的实际操作时间,而且能够在一定程度上释放司机的操作难度,在发生问题时提供一个较为合理的解决方法,供司机进行选择。详细而言,可编程序控制

(上接第 103 页)

发原因是线夹风蚀锈蚀导致增强了接触电阻,将就线夹更换下来之后运行,温度恢复正常。

总结

红外诊断技术是变电设备故障诊断的一种有效方式,不过采用移动式红外测温也有局限性,需要在日后的实际应用过程中完善改进。采用红外测温还应结合传统方法,如:实施固定红外检测装置安装、贴示温片,依据气味变化、观察金属颜色、相色漆变化等,与其他在线手段结合应用,实施设备运行台帐综合评判,实施预知状态检修,提升电气设备红外测温技术的有效性,为电气设备故障诊断、进一步提升电网运行安全性能及经济效益发挥关键作用。

综上所述,采用红外诊断技术对变电站设备故障进行诊断能够确保电气专业人员及时发现设备异常现象,做出故障判断,采取

(上接第 106 页)

建立一个覆盖着智能配电网中全部节点的广阔领域的 IP 通信网,它将告别传统配电网在通信技术上所出现的障碍和问题,为实时保护、监测配电网和高级配电网自动化带来了历史性的改变。

3.2.2 配电网在广阔领域内的监测和控制系统

配电网在广阔领域内的监测和控制系统支持配电网数据采集与监控的全部功能。除开这点,还具备了一下这些特点:

(1)它支持配电子站的使用。子站在搜集某局部区域的实时数据并对该区域的配电设备实施相应的监控作业。子站应用于出现故障时自我修复,分布式电源的保护及控制等,能够高效地提升其响应的速度,极大的降低了主站处理的压力。使用了 IP 通信的方式后,将管理和维护的工作量降到了最少。

(2)与各种现场智能设备间对等的的数据交换利用,使其不再依附于主或子站所完成的部分地域被保护和控制的功能,加快了控制速度,使系统的构成更加简单明了。

(3)支持在线监测,及时记录故障和电能质量受到扰动的数据。

(4)在遇到故障时,能够将故障信息进行快速传输。

(5)具备了优良的开放性,以及“随插随用”。可以做到这样的前提是通信的协议准确化。

(6)可对访问进行更加安全的控制。

小结

受历史沉淀的影响,中国在配电网方面的投资相对其他国家

器有以下几个优点:

5.1 性能高、容量大。

使用可编程序控制器让起重机的 PLC 直接操作接触线圈,就可以更加简化控制器的电路,降低整个线圈的故障率,保证起重机在运行过程中调速的准确程序。

5.2 随着 PLC 技术的发展和推广,PLC 的使用范围将越来越广,使用效率将更加普遍。

5.3 增加可编程序控制器的通讯联网控制功能,即可让可编程控制器与个人电脑、以及其他智能控制设备相互结合,形成统一控制,分布操作等控制系统。

结语

总的来说,变频调速和 PLC 的应用必将给工业系统带来异场巨大的变革,是起重机电气控制系统发展的趋势,也是电工必须学懂学透的一门技术,必须坚持理论与实践相结合,为起重机的维护与保修向自动化控制贡献自己的一份力量。

参考文献:

- [1] 范俊降主编 塔式起重机 安西. 中国建筑工业出版社 2004 年.
- [2] 起重机设计规范(GB-3811-83) 北京,中国标准出版社 1984 年.
- [3] 孙建广,工程机械专利信息之塔式起重机[J].北京:工程机械文摘,2007.
- [4] 李迪华 大传动比、小体积的齿带式减速器[M]北京:机械工业出版社 1997.

相应的措施进行处理,这样更加准确、迅速,有利于推进对电力企业变电设备进行状态检测、维修,降低故障发生机率,实现设备的可靠性运行。

参考文献:

- [1] 郭兴科,孙伟红,郭碧翔.红外检测技术在电力设备故障诊断中的应用[J].中国科技信息,2011(23):101.
- [2] 郑新才,李明,张静.红外检测技术在电力设备故障诊断中的应用[J].电力电气专刊,2007(4):8-10.
- [3] 刘滨江.红外热像检测在发电厂电气设备状态检测中的应用[J].电气技术与自动化,2011,40(6):206-210.
- [4] 黄一民.红外诊断技术在状态检修中的应用[J].农村电气化,2010(3):21-22.

来说略显不足,这是制约我国在供电质量和电力系统的运行效率上有所提高的一大因素。然而国家强力的促进电动车的发展等政策给智能配电网发出了更高的要求。笔者认为,积极的研究发展并推动智能配电网的广泛应用,就建立智能配电网来说,有着重大意义。而建立智能配电网,则需要从高级配电网自动化着手。汲取中国在配电网自动化工作中的经验,与智能配电网的发展要求相结合,努力做好自动化体系与高级配电网自动化的计划,解决传统配电网自动化所存在的问题,比如实际运用程度低等。努力降低在管理维护中的工作量。坚持可持续发展的配电网自动化计划,并脚踏实地的去实施,保证将自动化体系的开放性、“随插随用”摆在突出点上,为把自动化系统推向未来而努力创造过渡的条件。

参考文献:

- [1] 周洪,罗星,邓其军等.基于 DSP 的智能配电网环网柜 FTU 的设计[J].电力自动化设备,2011,31(2):124-128.
- [2] 闫婷.智能配电网与配电网自动化之间的关系探究[J].城市建设理论研究(电子版),2012,(21).
- [3] 梁茜,薛斌,白璟等.智能配电网自动化系统在世园会中的应用[J].电网与清洁能源,2011,27(12):49-52.
- [4] 杨家全,苏适.配电网自动化系统研究[J].云南电力技术,2011,39(6):60-62.