

35kV 变电所自动化安全运行分析

韩 栩

国网河南省电力公司沈丘县供电公司, 河南 周口 466300

[摘要]近年来,随着技术的进步,35kV 变电所的自动化水平得到显著改善,它们的电力设施也得到了更新换代,使得它们能够更好地满足当前的电力需求。然而,由于电力设施的技术水平仍然落后,目前仍存在着许多挑战,需要进一步加以改进。通过研究 35kV 变电所自动化安全操作,我们发现,采取适当的技术手段,如智能化控制、智慧化管理、智慧化监控、智慧化安装、智慧化维护,不仅可以大大增强电网的安全性,而且还可以减少电网的损失,从而给变电所的变压器、阀门、变压器安装带来更大的便利,这一发现无疑是十分重大的。

[关键词]35kV 变电所; 自动化; 安全运行

DOI: 10.33142/ect.v1i4.9336

中图分类号: TM63

文献标识码: A

Analysis of Safe Operation of Automation in 35kV Electrical Substation

HAN Xu

Shenqiu County Power Supply Company of State Grid He'nan Electric Power Company, Zhoukou, He'nan, 466300, China

Abstract: In recent years, with the progress of technology, the automation level of 35kV electrical substation has been significantly improved, and their power facilities have also been upgraded, so that they can better meet the current power demand. However, due to the lagging technological level of power facilities, there are still many challenges that need further improvement. By studying the automatic safe operation of 35kV electrical substation, we found that adopting appropriate technical means, such as intelligent control, intelligent management, intelligent monitoring, intelligent installation and intelligent maintenance, can not only greatly enhance the security of the power grid, but also reduce the loss of the power grid, thus bringing greater convenience to the installation of transformers, valves and transformers in electrical substation, so the discovery is undoubtedly very significant.

Keywords: 35kV electrical substation; automation; safe operation

引言

随着当今快节奏的电子技术的进步,35kV 变电所已经成功地采取了一系列的措施来确保变电所的安全、高效、准确地进行操作,包括采取有效的防范措施、检查措施、监督措施、检查设备、检查设备的状态等,从而有效地把一些信号设备、报警设备等的故障集中到一个网络上,进而进行远程监控。尽管目前的推广活动仍处于起步阶段,一些新兴的技术仍未被充分利用,但仍有必要仔细研究并有效地处理这些潜在的挑战。

1 35kV 变电所自动化概念特征

35kV 变电所自动化的实现需要使用当前现代化的通信技术以及计算机信息技术相互作用,并且还需要对变电所二次设备重新进行二次的设计,在原有的基础上不断地进行改进和完善。变电所二次设备包含有许多的设备装置,其中就包括信号检测、远程装置,以及制动装置等等设备。在 35kV 变电所中使用现代化的电子通信技术以及计算机信息处理技术的方式,能够使原有的变电所监控功能以及测量保护功能得到更大的提升,通过对相关的通信功能进行综合调度,就能够更好地提升变电所运行效率。35kV 变电所自动化系统的构建,能够通过对其电子信息的收集整理,借助计算机等设备来实现数据的交换,能够

有效地实现相关数据资源的共享,并且保障数据交换过程中获得数据的准确性。其次在系统当中使用防抖技术以及自我修复技术,更是能够对监控起到更好的稳定作用,提高稳定性。不仅如此通过信息自动化的建设还能够将整合的信息数据变得更加地直观,这有助于降低在数据收集以及整理过程中的成本,使得 35kV 变电所的经济效益变得更高。

2 35kV 变电所自动化系统的实际功能

2.1 电子监控功能

35kV 变电所的监控功能可以从多个角度得到充分地展示,从数据的采集、分析、转换到功率的评估,都可以得到有效的支持。这些技术的应用,不仅可以提高变电所的安全性,还可以有效地提升变电所的运维效果。当检测到异常状态,系统将立即启动警报,并将其反映给用户。此外,警报还拥有记录的功能,用于收集并评估系统的性能。此外,系统也支持利用数字化技术来收集、整合、传输各种信息,从而更好地管控系统的正常运转。该监控系统具有多种控制方式,既可以通过触摸屏进行调整,又可以通过遥感技术进行远距离的检测,同时,它还具有自动化、智能化的特点,可以根据需要,进行远距离的检测,如测量电压、测量温度、检测设备开关的状态,甚至发出警告。当检测到异常状态时,系统将会立即启用警报,并

且会准确记录下造成这种状态的根本原因,从而为今后的分析与研究提供依据,从而防止安全风险的出现。此外,远程监测也是自动化系统的一个关键组成部分,当无人值守时,通过这一功能,可以进行内外的数据交换,从而提高监测效率。通过使用时钟同步技术,我们可以更好地监测并记录电网的运营情况,从而更好地满足用户的实际要求。通过人机联合技术,变电所内部的工作人员可以利用自动化信息系统获取有关变电所的全面信息,并且可以查看相关的事件记录。此外,该技术还可以根据变电所的实际情况,提供多种管理功能,如操作指导、模拟操作、事故记录等,从而更好地满足变电所的运营需求。

2.2 系统实际保护功能

系统实际保护功能是变电所自动化系统当中的一项重要功能,通过这种保护功能能够对变电所当中的高压输电线路以及相关的设备起到良好的保护作用,包括内部的传输线路,以及变压器等设备的保护。在 35kV 变电所自动化中,需要提供信息接口,通过信息接口来实现计算机系统中通信协议,能够在 35kV 自动化变电所内部故障产生时及时地进行自我的修复,对相关的项目以及装置等起到有效的保护作用。

3 35kV 自动化变电所中存在的实际问题和解决措施

3.1 35kV 自动化变电所中存在的问题

尽管 35kV 自动化变电所已经开启,但由于单相接地数据率偏低,以及一些变压器所仍然坚守着传统的变压器操作,造成了自动化变电所的错报率偏高,进而限制了变压器所的总体功能,也未能发挥出相应的经济效益和社会性价值。由于技术发展,许多变电站已经开始采取更先进的方案,以提高安全性和效率。例如,采取了智能控制系统,可以有效地预测和控制可能发生的故障,并且可以通过安全检查和维修等措施,有效地避免发生意外事。由于变电站的消防设施不完善,导致部分区域出现了大范围的错误报警,这可能是由于该设备本身的质量不合格造成的。

3.2 35kV 自动化变电所中存在问题的解决策略

针对远动设备可能出现的错误信号以及错误跳闸等情况,我们必须采用先进的技术手段,将它们转换成可靠的设备,以便更好地满足用户的安全、可靠性、可操作性等技术方面的需求。然而,大多数的变电站仍然停留在传统的控制模式,从而导致它们的安全可靠性受到一定程度的负面影响。由于缺乏足够的重视,许多公司未能及时处理变电站的技术难题,从而导致许多公司无法正常进入自动化变电站。尤其是当出现单相接触故障发生时,由于信号传输精度不高,一些微弱的接触故障可以通过观察电容电流的方向,以及故障电流的比例等因素进行检查。随着技术的不断改善,五次谐波分量已经变成许多制造商的首选技术。然而,根据目前的变电站的实践经验,由于五次谐波的因素,单相接地的精度受到了限制,从而导致了单相接地的故障发生风险增加。根据最新的调查结果,目前

的情况是,配电网的故障已经沦为危害变电站运行的主要,因此,变电站的自动化技术制造商必须努力提高单点接触的精度,从而取得重大的进展。

由于变电站的消防报警设施比较容易操作,这时候它们可能与变电站的自动化控制系统相结合。但在实际使用中,这种情况可能与产品的质量有关,并且可能由于安装方式的问题导致故障。通过采取措施,我们能够大幅度提高传统变电站的安全性。这些措施包括采购先进的技术和设备,并使之能够进行智能化的运行。这样,我们就能够提高整个系统的安全性,并减少人员的危险。在现代化的技术发展下,无论是采取机械装置的方法进行防误,还是利用计算机技术进行防误,都能够满足不同的工程项目的防误装置的设置和运行。因此,在设置防误装置时,必须根据现场的具体条件,综合考虑各种因素,才能够最终确定最佳的防误装置设置。随着技术的发展,越来越多的自动化变电站面临着越来越严峻的挑战,其中包括长期使用的遥控器和其他可能会导致危险的部件。因此,我们必须高度重视这些部件的安全性,并加强监督,确保它们能够正常工作。35kV 自动化变电所的设计必须符合有关规定,以确保变电所的可靠性、安全性、可操作性。为了满足二次设计的要求,变电所的图形化表现必须清晰易懂,以便工程师能够更加轻松地进行操作。通过采用先进的技术手段,将原有的信号系统升级,以满足当前用户的安全和可靠的运营。这样,一次设备的可靠性和可操作性将得到大大的提升,使得监控系统更加可靠,从而有效地解决了当前的安全隐患。为了提高一次设备的效率,我们必须进行无油化改造。这样,我们才能设定一次设备的自动化标准,并且调整它的继电器。特别是当一个变电站刚刚开始运行,设备的性能比较优秀,我们还能利用它的继电器来提高它的效率。

4 35kV 自动化变电所自动化系统数据链路整体设计

4.1 综合自动化系统结构

该变电站的整体自动化设计遵循了一种多级架构,包括中央控制区域、操作区域、监测区域。它们之间使用双向双线路进行联络,并遵循 IEC61850 规范。

(1) 在整个车站中,有三个部门负责监测电压,包括 35kV 和 6kV。

除了上述的各种智能设施,如直流系统、各种电柜、小型接地选择器和其他相关的二次元件,在间隔层中,这些元件被安排用于实现各种保护、监测、控制和计量功能,而这些功能可以通过一个单向的以太网连接至站点的控制中心。这种防爆系统配备了专业的维护服务,它的操作人员只需要一台笔记本电脑就可以完成,而且还可以在 801 集控站的远端监测系统上,随时随地检测和更新它的状态。为了确保系统的安全性,我们采取了多种不同的防爆措施,包括安装防爆膜、安装防爆网络、安装防爆屏蔽等。此外,我们还采取了多种防爆技术,包括安防监测系

统、安防网络、安防网络监测系统等。

(2) 站控层由 1 座监控中心、2 台遥测中心、一台通信管理器以及 1 台微型五防系统子站组成。这些中心为整个变电站提供了一个全方位的监测系统,它们可以实现多种多样的监测任务,包括查看视频、绘制图像、发布指示、提交报告、执行操作、创建、维护数据库以及处理突发情况的报告。

4.2 控制系统数据流

针对不同类型的应用环境,控制系统都可以区分成多个层面,从基础的设备层到更高层次的站控层,再到最终的软件层,这三个层次的组成都是相互联系的,以满足不同类型的应用环境的特殊性。鉴于此系统的特殊功能,它的每一个页面都通过数字化的管理模型来实现,这使得它能够很好地支持第三方软件的插拔和拓展。

4.3 子系统相关说明

(1) 间隔层说明:间隔层通信管理主机(GSM-320E)不仅可以收集和发送安全信息,而且可以根据不同的通信需求,自主地调整和更新 DSSD51 龙电电表的通讯协议,以满足不同的安全要求。

(2) 站控层相关介绍。为了更好地监测和维护我们的变电站,我们建立了一个多站点的网络系统。其中包括 1 个工程师站,1 个微型五防系统子站,以及 2 个远程主站。我们的系统配备了多种常用的工具,如通信管理系统、GPS 定位管理系统、打印机、声光报警管理系统、互联网连接工具、路由器、调频发射和收发站。

(3) 系统功能:

①操作控制:断路器的开启和关闭,变压器的连接(预留),远程监测和调整保护值,以确保安全运行。

②该系统具有强大的统计性,它可以根据实际情况,准确地测定出电流、电压、频率、功率以及温度的变化情况。此外,它还具有自动记录、统计、检测、报警、处理的功能,以便更好地管理监测区域的安全性。

③通过使用本系统,用户可以随心所欲地创建各种形式的报表,包括当前的数字、历史数字、图像等,以及在遇到紧急情况下的预防性报警、测量值超出范围、开关量的改变、事件的进展、事故的指引以及事故的回顾等,还支持对显示屏的直接复制。

④该系统具有出色的用户体验,它能够以一种简单易用的方式与操作者建立起良好的沟通,从而有效地掌握整体的操纵情况。此外,它还能够自定义继电保护整定值、模拟量限值以及开关量的变化,以满足不同的操纵需求。

⑤通过使用特殊的口令,可以在任何时间、任何场合调节系统的电力参数,从而满足多种不同的变电站的需求,同时,还可以通过审查、调节、调节保护整定值来确认其有效性。

⑥系统通过多种方式收集和处理的电能,并将其分成不同的时段进行统计和计算。

⑦系统通信处理单元具有强大的远程传输功能,可以实现本地和远程调度之间的数据交换,无须经过任何后台监控,可以实现远程信息的直接传输,而且双方之间也没有任何影响。

⑧通过实时自我检查和修正,我们可以实现远程监控和维修。这种方式可以帮助我们检查和修正所有可能存在的问题,例如电池、电源、传感器和电源管理器。如果检查结果显示有问题,我们可以立即关掉这些部分,以确保我们的安全。

⑨系统可以满足多种管理需求,从事故检索、设备维护记录、图纸文档管理到日常操作,以及模拟操作,都可以有效地实现。

⑩报警信息的内容非常丰富,从模拟量超出限度、报警接点发生变化,到计算机自身、电源等,甚至是出现故障等,都可能引起及时的报警。因此,我们应该根据实际情况,设置低限和高限,以此来确定系统的运行限制,一旦超出限制,就会发出报警信号,并且建立一个复限死区,以有效地防止实测值一直处于限制范围内的频繁报警现象。当发生任何情况时,报警接点将立即发出警报,以便及时采取行动,以防止危险的发生。

5 结语

综上所述,通过对 35kV 变电所自动化的研究和分析,我们认识到它对电力系统的重大意义。因此,变电所的建设应该注重其便捷和经济的特点,并且能够有效指导电力系统的安全和稳健地运营,从而推动电力系统的持续改善和完善。35kV 变电所综合自动化系统具有极高的综合能力,它的内部通讯网络能够根据不同的架构和要求,提供灵活的数据传输,从而有效提升系统的运行效率。

[参考文献]

- [1]叶圣尧. 35kV 变电所自动化安全运行分析[J]. 中国设备工程,2019(23):209-210.
- [2]杨银雪. 煤矿 35KV 变电所综合自动化系统[J]. 科技风,2013(22):17.
- [3]柏利果. M100G 综合自动化系统在 35kV 变电所的应用[J]. 科技资讯,2013(10):148-149.
- [4]党延辉. 35kV 变电所综合自动化系统的开发与设计[J]. 河南科技,2013(1):140.
- [5]范利. CBZ-8000 综合自动化系统在查庄煤矿 35kV 变电所的应用[J]. 工矿自动化,2010,36(6):101-103.
- [6]王安斌. 朱仙庄矿 35kV/6kV 变电所综合自动化改造[J]. 煤炭技术,2009,28(11):28-30.
- [7]闫东,宋中,刘士刚. RCS-9000 型自动化系统在南屯煤矿 35kV 变电所的应用[J]. 山东煤炭科技,2007(3):18-19.

作者简介:韩栩,男,本科学历,职称级别中级,国网河南省电力公司沈丘县供电公司。