

# 智能变电站继电保护安全措施探析

陈家健

赣州智源电力勘测设计有限公司 江西 赣州 341000

**摘要:** 近些年由于技术的迅速提高和经济社会发展的需要,更多的智慧变电站获得了广泛应用。对智能变电站而言,继电保护是十分关键的组成部分,对整个供电系统都提供了相当大的改善。但是,在实施智慧变电站继电保护控制系统建设项目的过程中,必须对系统的内部结构与组成加以深刻的认识,同时对所有影响因素加以合理的管理,以提高控制系统工作的安全性。

**关键词:** 智能变电站;继电保护;安全措施

引言:智慧变电站是人工智能技术研发的产物与成果,智慧变电站具备数据开放与共享的双重优点,能够进一步提升电网系统的有效运行。加强对智慧变电站继电保护检验的技术的相关研究,可以使电能源获得更加合理的使用,让智慧变电站为我们企业的工作生活带来更为方便有力的用电保障。

## 1 智能变电站的特点及原理

### 1.1 智能变电站特点

智能变电站在计算机技术帮助下开发的具有实时控制、自主调整、有效防范用电危险的变电装置。智能变电站将信息技术与大数据分析整合在变电控制当中。采用智能技术设备可以大大提高变电装置的控制能力,极大的降低对电能产生的污染,满足了节电的要求。变电所在信息化时代做到了对电能信息的全面捕捉,从而实现了对电能数据的信息资源共享,可以更有效的对变电所出现的问题和安全隐患做出分析与防范。智能变电站可以更有效的保障供电系统安全,稳定的供电,从而达到安全的基本原则。变电站一旦出现电路异常,继电保护系统将在智能系统的指令下自动分离,帮助维护队伍高效精准维护,既保证了电路的正常供应,也可以减少维护投入<sup>[1]</sup>。随着计算机技术的高速发展,智能变电站的自动化程度日益增强,目前能够做到手动采集电能数据,自动监测电网工作状态,自动实现故障分析与分级预警。在智慧变电站系统的辅助下,有助于提升了一线维护工作人员的效能,并完成了对供电系统的全面排查,从而更好适应了全社会的供电需求。

### 1.2 继电保护的评价标准

智慧变电站中的继电保护单元是可以智能化管理的系统单元,通过人工智能管理技术对继电保护功能进行整体管理,对保护情况进行即时监测,判断继电保护设备能否处于最适宜的工作运行区间。智能变电站管理系

统能够把继电保护设备区分出故障维修、拒动作、误动作,以及正常操作的几种情况。针对供电安全保护器的工作状态,真电流输入回路以及继电保护设备的工作状态,真交流电以及电流输入回路的工作状况作出继电保护判断,以便发出更适当的命令,提升了继电保护技术的综合效能<sup>[2]</sup>。

## 2 继电保护在智能变电站中的重要作用

随着智慧变电站技术的日益发展,智慧变电站的供电服务也和我们的生活密切相关。但是,在智能变电站的实际工作流程中,如果系统的继电保护系统的部分发生了问题,整个智能变电所的断路器就会误断路跳闸和拒动,从而对用电设施造成了非常不好的效果。针对此类情况,为保护智能变压器配电装置不被进一步损害,必须对损坏的元器件在智能变压器中加以隔离,将影响保护在监控区域。在供电系统日常工作的过程中,智能变压器如果发生了问题,继电保护装置将会自动产生告警信息,以便使故障所造成的影响保持在控制范围以内,对智能变电站也进行了有效的控制。而且,在智能变电站出现问题的时候,继电保护系统可以在很短时间内把事故范围与整个供电系统实现分离,以减小事故危害的程度,进而给整个智能变电站工作的可靠性和安全带来强大保证<sup>[3]</sup>。

## 3 智能变电站继电保护系统所面临的问题

### 3.1 短路故障

在变压器中,如果变压器在较低压的一侧就很可能出现部分短路的问题,而如果是变压器在平时的工作过程出现短路的问题,就很有可能会干扰到变压器的正常运行,而且,在最严重的时候还会对在其中工作的变压器产生很大电流的冲击,进而使其遭受很大的损失。在变电站的工作中,如果是专业的人员不能及时对这种故障处理,则短路事故很有可能会出现变压器烧毁的结

果<sup>[4]</sup>。在实际当中,故障问题的危害不单仅限于变压器,严重的时候也会对其他器件产生各种危害,从而限制它们在现实当中的使用,所以如果是为了有效的提高变电站在现实当中的工作情况,便必须针对他们所存在的问题加以完善。

### 3.2 信息沟通障碍

因为智能变电站对信号的处理和传送技术要求比较高,而且如果在继电保护装置工作过程中存在信息沟通障碍的问题,则必将导致相应指令失灵。用以支持继电保护设备信息沟通的主要技术手段就是光缆的应用,但是因为光缆线路相对比较薄弱,所以如果在工作当中光缆发生弯曲或破坏等状况,将会直接影响信号的传递效果,不但使得变电站工作遭受障碍,更是因为维护而产生巨大成本开支。

### 3.3 干扰故障

干扰问题可以由电磁波辐射干扰或者是静电干扰而造成的。相关工作人员在日常生活中的部分通讯设备,在工作的环境中也会造成相应的电磁辐射,而且继电保护设备自身的敏感度较高,这些电磁辐射的产生影响继电保护系统的正常工作的环境,可能会导致系统人员在电磁波辐射的影响下错误的做出系统操作,从而会直接影响到整个电力系统的安全<sup>[5]</sup>。另外,由于人们长时间工作在工厂作业的环境中会不可避免的在身体带有一些静电,而由于身体所带有的静电驱动当接触到电网后就会引起突然放电,从而也会引起继电保护系统在故障电路的诱导下做出的错误操作,以至于直接关系到整个电力系统正常运行以及整体的运行状况。

## 4 提高智能变电站继电保护系统安全策略

### 4.1 变电器保护

为了使电网安全运转,对变压器保护的安全性也发挥了很大的影响。运用比率制动原理、二次谐波制原理等,提高了差动保护的稳定性。在智慧变电站领域,人工智能技术的开发和运用,依据小波理论差流防护、人工神经网络理论的差流防护可以使系统的更为精准,有效的识别事故,不过目前这个技术成熟度不高。计算机具有明显的优点,并且也比较完善,具备了强大的数据处理与记忆能力,并且可以与状态保护、录波和测控的系统集成,能够通过通信网络设备实时反馈装置的状态、保护和录波的信息实时提供的状态、参数变化状态,如果结合实际情况改变定值并实时投退某一设备,能够很好的提高对变压器设备维护的精度<sup>[6]</sup>。

### 4.2 强化责任意识,加强现场勘查

智能变电站的继电保护检查工作在进行时,供电人

员首先对具体的工作要求进行了全面理解,进而全面了解变电所的具体设置、变电所的有关设施情况和变电所之间的有关电路情况,进一步了解调查对象的基本情况。这就需要供电人员必须具有很强的责任感,避免在智能变电站继电保护检测工作中发生危险情况。该项工作存在着相当复杂性,所以为了防止在现场勘察过程中出现遗留而造成的危险情况发生,就必须编制好现场勘察计划,并严格地依据计划实施勘察工作<sup>[7]</sup>。另外,还必须进一步加强对电气技术人员责任意识,从而保证现场勘查的有序进行,以实现智能变电站继电保护检测作业的风险控制。

### 4.3 健全相关的规章制度

为确保变电站的设备可继续运营,要做好与供应部门和维修人员之间的合作关系,两部分应相互配合以进行继电保护设备的购买以及后期维修作业,以便有效提升继电保护设备的利用效益延长了该设备的使用寿命,增加了变电站的效益。具体的落实方法从如下几个角度出发:第一,要加强各工作的精细化,把任务细化,搞好各种配合工作,有效减少操作中发生故障的机会;然后,要明确职责的分配情况,把职责明确到每个人,通过职责履行减少管理缺陷;最后,要建立适当的奖惩制度及考核制度,对成绩优秀的人员予以相应激励,充分调动他们工作的主动性,使得精细化管理得以持续开展。

### 4.4 积极地采取抗干扰措施

因为对继电保护系统设备自身的敏感度很高,这也导致了继电保护系统设备在正常工作状况下很容易收到移动装置的电磁波射线的影响甚至是静电的影响,以至于需要在大量错误信息的带动下实施保护过程。而抗干扰保护措施又一般分为软抗干扰和硬件抗干扰。这里,所谓软件抗干扰就是要求在印刷板的设计中有意识地将强弱信息进行分离,这样才能有效避免强弱信息平行情况的出现。此外,为了软件抗干扰能力还必须对在二次电路附近的电软值进行合理的控制<sup>[1]</sup>。硬件的抗干扰方法主要是采用隔绝和屏蔽电磁能量的方法,可以有效的防止了电磁波信号和静电对继电保护装置工作时所产生的扰动及其作用的产生,从而使继电保护装置能够在良好情况下正常进行工作。

### 4.5 加强继电保护设备管理力度

因为电气设备对继电保护系统发挥的功效有着决定性影响,所以电力企业也必须从影响电气设备质量的最主要原因出发,提高管理意识<sup>[2]</sup>。在继电保护装置的使用中,首先必须把好产品的品质,保证产品能够满足技术标准,并满足本变电站运行要求,当产品配置完成后,

必须经过反复调试验证了装置的稳定性和正常工作水平,但因为装置长时间在外界的环境工作,所以还需要根据现场天气条件等原因,建立安全措施,以减少危险性,而管理人员也可通过监控系统的布置与使用,进一步提高了对设备问题的发现意识和处理速度,把设备中产生的问题及时排除并解决,从而进一步提高了设备的效率和使用寿命。

#### 4.6 加强培训,提升工作人员技术水平

智能变电站的继电保护检修作业流程中,电气人员不仅必须具备较高的专业技能和丰富的岗位经历,同时需要坚持严格的工作作风,从而达到对智能变电站继电保护检修等工作中安全问题的合理把控。为了让新入职的电力工作者迅速学会有关专业知识,必须开展有关技术方面的训练。技能培训过程中,不仅应注重于培养有关人员的专业知识,而且还必须将工作作风视为培训重点内容<sup>[3]</sup>。只有通过加强技术培训,才可以使新入岗的人员在现场作业过程中更加重视操作规范,注意规避安全风险,进而实现了对智能变电站继电保护和检测等工作中的安全问题的有效管理。

#### 4.7 强化保护装置质量检验工作

智能变电站继电保护控制系统的运作原理基本是继电保护控制系统装置,但是目前由于继电保护系统设备中出现的质量问题所占比还不少,因此针对于上述各方面问题,在选用和配置继电保护装置上都需要在现有的技术基础上,更加严格的遵循我国智能变电站继电保护系统要求,并加强了质量检查。在测试的可靠性方面,需要包括选择性、灵敏度、速动度与可靠性等多个方面。在进行设备的检测与测试以后,即做好稳定性与质量的测试,以保证设备的运行安全性,减少智能变电站继电保护系统的运营过程中发生的问题。

#### 4.8 检修方案的有效设计

在进行仔细的检修现场勘察之后,相关电力人员需要制定出较为详尽的检修方案。在开展大检修方案设计工作时,必须要全面掌握线路及设施等变电站重要要素的实际工作状况,同时还要对所有细节内容加以细致

掌握,唯有如此才能够提高制定方案的可信度,进而为后期的风险评价和防范奠定较好基础。为最大程度上提高检修作业的安全,在方案设计过程中必须要严格按照相应的作业技术规范来实施,以便于把危险性减至最低程度<sup>[4]</sup>。在大修方案设计流程中,因为流程的检修内容相对地比较繁杂,所以就必须要对关键性原因所产生的风险做出等级界定,并同时对其加以有效赋值,这才能为重要要素的风险辨识工作树立起基础。能够把检修作业过程设想的十分具体,有利于对检修作业的安全控制。

#### 结语

针对智能化继电保护技术的特殊性,在改扩建和保养维修作业时提高继电保护系统作业措施的准确性和完善度,是继电保护系统作业高效进行的有力保障。随着现代科技的日益发达,在设计继电保护控制系统的过程中,工程设计质量也正在日益提升,控制系统的工作过程也越来越可靠。在此基础上提出了智能变电站的继电保护检修及作业安全风险控制措施。从而有效推动了电力工程的发展。

#### 参考文献

- [1]黄彬彬.智能变电站继电保护系统运行探讨[J].数字通信世界,2020(01):250-251.
- [2]陈尧勋.智能变电站的继电保护措施分析[J].集成电路应用,2020,37(01):82-83.
- [3]戴栩生.智能变电站继电保护失效机理与薄弱环节研究[J].南方农机,2019,50(20):154.
- [4]闫喜鹏,管雪源,姚金刚.智能变电站继电保护及自动化系统分析[J].科技风,2019(26):190.
- [5]胡晓丽,吴艳芳,王新元,孙吕祎.智能变电站继电保护检修作业安全风险管控策略[J].通信电源技术,2019,36(06):86-87.
- [6]董朝理.电力系统中智能变电站的继电保护技术[J].电子技术与软件工程,2020(03):219-220.
- [7]辛峰.智能变电站继电保护运维防误技术[J].电子技术与软件工程,2019(11):30-32.