

# 电力系统中智能变电站继电保护技术分析

张 勇

国网河南省电力公司遂平县供电公司运维检修部 河南 驻马店 463100

**摘 要：**目前在社会不断进行持续发展的与此同时，在我国电力企业在平稳的发展，由于社会经济发展和人们的生活水平的提升，推动电网体量的进一步加大，更改大家本身的工作状态，同时又是对我们的生活带来一定的变化，而且也优化了我国经济水准的总体住户，在电力企业中，配电站是一项十分重要的具体内容，针对供电系统的稳定方面有直接地危害，确保配电站的平安稳定运作，针对推动电力企业本身长期稳定的高速发展有着十分重要作用。因此本文主要分析电力系统中的智能变电站机电保护技术，在此基础上提出下文的内容。

**关键词：**电力系统；继电保护；技术

## 引言

电力企业的蓬勃发展，是带动我国经济水平提高的关键所在，在目前社会用电量逐渐持续增长背景之下，也帮电力企业带来一个新的挑战与机遇。做为电力系统不可或缺的一部分，智能变电站的建立总数与经营规模已经慢慢增加，那也是现代化发展中的核心。因其系统软件运营模式更复杂，并且常用设备及元器件等十分优秀，也给继电保护工作中带来了比较大的难题。假如仍旧沿用传统继电保护方式，将无法确保智能变电站的优良运作实际效果。因而，应当对它进行创新和提升，使之可以有效维护保养智能变电站的平安稳定，避免重要电力工程事件的发生。伴随着电力企业行业竞争的加重，继电保护科技的改善可以营造良好的经济效益与社会经济效益，推动其竞争能力的提升，满足自己的可持续发展的要求。

## 1 智能变电站

### 1.1 智能变电站的现状

电力系统中智能变电站它集靠谱、尖端技术于一体的智能化设备，都是基于整站信息的数字化及信息分享的前提下创建的，具备自动执行信息的收集、解决和检查的功效，是一种可以独立调节智能产品。智能变电站要以数字化变电站为载体发展起来，在多年来的在实践中是越来越健全。相比数字化变电站，智能变电站已具备了大规模推广很有可能。与传统变电站最大的不同体现为：设备智能化、机器设备检修状态化及其二次设备数字化的特征。因而，自2011年开始，新建设变电站全部都是依照智能变电站的需求建设中的，而且在一些相当重要的变电站中都进行了智能的更新改造，如今智能变电站早已遍及我们国家的每个角落，获得了非常好的发展趋势、普及化。

### 1.2 智能变电站的优势

1.2.1 环境保护效果也不错：在智能变电站运行中抛去了传统电缆线，反而是应用光纤电缆开展联接。并且在外部设备上大量选用能源消耗相对较低的集成化电子产品，用电子器件电压互感器取代了油式电压互感器，在很大程度上减少了变电站的建造成本及能耗，更好地完成了绿色环保的改善。

1.2.2 互动性优良：智能变电站可以全自动搜集并展开分析信息，并且在变电站的系统内部结构分享这种信息数据信息，并实现和更好的软件中间互动交流，每个智能变电站间的相互依存，可以有效地确保全部电力系统的安全运营。

1.2.3 可靠性强：在众多用电量客户当中，大家对挑选电力部门最关心的便是可靠性。这就规定智能变电站可靠性要更加高，不仅能够满足消费者要求，更为关键的是能够确保电力系统运作更有效，高效地降低发生用电量常见故障，使变电站自始至终处于较好的工作状态。

## 2 智能变电站继电保护架构体系

与传统变电站相比，智能变电站继电保护采用过程层网络为中心的架构，以IEC 61850为其通信标准，主要包括以下5个方面。

2.1 智能变电站继电保护“三层两网”架构设计智能变电站依照作用在逻辑上划分为3层，分别是站控层、间隔层和全过程层，两组中间各自组成站控层网络和全过程层互联网，对继电保护来讲，站控层数据传输动作值招唤、改动和录波文件传送等，而全过程层数据传输采样值、开关状态量、跳电和闭合高信号，实用性与稳定性深受磨练，是智能变电站继电保护关心的关键性能。

### 2.2 IEC 61850标准体系

IEC 61850依据是智能变电站继电保护网络和通讯遵

照规则。在模式上,以传统式继电保护设备作用为基准划分逻辑设备,一个实体线机器设备可包括好几个逻辑设备,以基本要素模块划分逻辑性连接点,如跳电控制回路、维护优化算法和采样值管理等连接点;在通讯协议上,IEC 61850依照通讯服务的种类及性能规定投射特殊通讯协议,如SV/GOOSE通信为确保实用性网络层与网络层协议投射为空;在数据上,IEC 61850详尽划分继电保护基础数据类,遮盖已有的继电保护应用数据信息,并带来了拓展数据信息类的方法。

### 2.3 基于数据帧传输的运行机制

传统变电站继电保护装置有专门采样和命令信号通道,传输延时由装置处理速率与通道固定时延构成,相对固定。变电站采样值的传送、开关状态下的获得、继电保护跳电命令的出台都以以太网接口数据帧的方式,以网络交换机和光纤线为载体根据全过程层网络开展通讯。因而,智能变电站继电保护的运转相对高度依靠全过程层网络,网络特性形成了对继电保护“四性”的管束。全过程层网络的规划和调度策略至关重要。

### 2.4 模块化的保护功能组织形态

和传统变电站继电保护机构不一样,全过程层网络完成跨区段、跨专业的资源共享,智能变电站继电保护要以保护功能模块化为宗旨的灵活配置。完成“集中型”或“分布式系统”保护在于保护要求及网络特性,而非机器设备。继电保护的模块化设计灵活配置代表着保护作用坐落于通过认证保护设备中,而且彼此之间是热备盘。

### 2.5 高精度全网统一的网络同步对时系统

传统变电站继电保护选用IRIG-B码或光纤线同步时间。但智能变电站的网络运作模式下,IRIG-B码或光纤线直连模式无法满足继电保护的应用规定。这几种传统时间同步方式必须专用传送途径,这违反了智能变电站网络信息及资源整合共享的发展方向。IRIG-B码时间同步是一种单边辐射源时间同步系统软件,稳定性不够,容易受链路状态产生的影响。变电站继电保护必须高精密的各大网站统一时间同步方法,一方面能够充分运用网络时间同步方法的灵便特性,另一方面可以借助冗余通讯网络很高的可靠性和实时检测的优势。

## 3 智能变电站继电保护中存在的问题

### 3.1 继电保护安全性不高

在智能变电站中,继电保护系统软件比较复杂,包含各种各样电子产品和装置。有关经营管理人员难以科学规范地使用这种电子产品。比如,网络切换装置和时时刻刻同步装置是继电保护全面的重要内容,也是保障

中常出现问题的装置。

### 3.2 在线检修准确性不高

变电站继电保护系统内光纤线特性可靠性太低会危害系统软件稳定与安全运行。光纤线毁坏后,智能变电站的维护设备及智能终端设备的继电保护功能失效。导致这样的事情主要原因是智能变电站继电保护全面的线上维护保养精密度不太高。为了确保智能变电站稳定运行,务必提升维护保养、定期检查维修的精确性。

## 4 电力系统中智能变电站继电保护技术

### 4.1 线路的继电保护技术分析

对国内电力行业而言,线路的继电保护对线路的安全性运行拥有极为重要的危害。除此之外,线路的继电保护还能保证线路的平安稳定运行。因而,在线路继电保护中,能够检测变电站的具体情况,及时掌握变电站的所有状况。视频监控系统可以及早发现存有的常见故障难题,并发送有关预警信息。这时,相关负责人可以马上解决问题难题,保证线路的安全性。除此之外,还需要强化对智能变电站的维护。结合实际情况,合理地在智能变电站组装测控技术装置,使之可以检验变电站的具体运行状况,并把最后检验结果传送给相关部门。相关部门解决检测效果开展合理的剖析,并且通过最后分析数据传出有关命令,保证线路平安稳定。

### 4.2 过电流限定保护技术分析

在智能变电站中,运行中产生电流过载可能会导致外界产生一定的短路故障。电流量超出负荷时,也会导致一定程度的外界故障,造成线路跳闸。因而,在供电系统智能变电站的建设过程中,需要有效运用过电流限定方式来短路保护。若是有过电压,能够第一时间警报,智能控制系统在接到相关资料后,能够实现防范意识。目的不仅仅是确保继电保护的稳定性,也确保其安全系数。

### 4.3 正常情况下继电保护运行维护技术

智能变电站在运行状况下所采用的继电保护运输理论是确保电力系统稳定运行的关键所在。继电保护运送技术性一般由相关保护设备和系统构成。在其中,保护设备包含继电保护设备、报文分析装置、网络交换机等。此系统通常是智能变电站视频监控系统。运用该方法,相关技术与管理工作人员理应提升定期检查管理方法,保证技术性安全防护作用超常发挥。

相关工作人员可以借助电子产品创建信息系统,运用信息科技收集机构工作动态。配电线路产生故障时,系统软件可以立即报案,相关维护保养必须按照技术处理故障。在故障处理方式中,系统软件可以通过主要参

数和电子数据的方式存储网络里的故障难题,有利于维护员实际操作。除此之外,还应当严格执行IEC61850规范对继电保护设备进行全方位检测,并把检测结果保存在终端设备上。维护员能通过交换机了解相关难题,维持实效性,防止供电系统故障。

#### 4.4 变压器在智能变电站内的作用

配电站中变压器的作用是保障相关机器设备。组装配电站继电保护设备时,最合适的运行形式为安装方法。选取该策略后,继电保护将充分运用功效。在具体运行中,变电器继电保护并以电力工程维护为载体,电力工程维护务必立即连接电缆线。此外,请相互连接继电保护设备。在设备运行中,当变电器遭受风险源危害时,用电量保护模块自动跳闸,防止风险源造成配电路故障,确保变电器正常的平稳运行和电磁阀配电路安全性。

### 5 智能变电站继电保护设计优化

#### 5.1 安全性的优化

智能变电站的继电保护要在IEC61850的要求下运行的,其统一性即是优势,同时又是缺陷。标准统一可能就寓意这也是处于完全透明的电网环境里,也就说明在所有继电保护系统软件运行里将要面临来源于互联网上的恶意攻击,对于整个配电站的网络信息安全构成威胁。由于IEC61850的指针体系里没有明显界定安全,通常需要使用人在来操作里时一定要做好剖析系统优化,并实现配电站继电保护的改善。

#### 5.2 及时保护不合理的运行部分

目前在我国智能变电站已实现了信息化的基本建设,在继电保护中涉及到许多的电子产品,伴随着持续添加的电子产品,在保证配电站平稳运行的前提下又给出了新的需求。在挑选电子产品的前提下,要结合实际情况的需求来进行合理设计方案,最大程度地减少外部环境的作用,对于电子产品非常容易受外界的影响的特性来说,必须选用特性相对稳定的光缆电缆,而且一定要系统开展故障维修,立即维护不合理运行一部分。

#### 5.3 实时性优化

智能变电站继电保护的主要特点是具有一定的实用性,可是在规划维护构造时,设计任务一般会受合并器链接散播延迟、网络交换机互换延迟等多种因素限制,进而影响配电站智能化电压互感器的传递成效,造成传送偏差超过容许范畴。依据经验交流以及具体运行情况看,导致数显式电压互感器采样值传送颤动的原因很多,在其中危害较大的是合并器及网络交换机的分享,所以要进行一定的提升。当合并器进行数据采集器传送

数据信息内容以后,合并器会有一个排长队处理方式,并且接纳数据采集器通讯环节会出现等待的时间,与此同时受系统软件网络交换机特性的危害,具体运行中会有一定程度的延迟,所以需要采取相应对策进行改善。

#### 5.4 同步性优化

智能变电站继电保护在常规运行环节中,会出现这样那样的问题发生,在其中数据库同步关键是十分常见的现象之一。趋同性难题其实就是合并单元开展数据信息采样信号的伤害时附加对应的时长信息内容,该同步传输可以有效减少电气量相位差与幅度值间偏差,因而数据库的趋同性具备十分重要意义。因此一定要提升机电工程维护机器设备,保证数据库的趋同性,使之能够在同样时间段内得到对应的数据和信息,避免因同步信号丢失而导致的测量误差。对业务放开开展同步可靠性设计时,必须充分考虑过电流和过电压保护难题,尽管所采用的维护基本原理简易,但维护动作行为对键入信号幅值准确性给出了一定的需求,比较之下对同步信号规定也非常小,如此一来就算维护姿势发生的时候丢了同步信号,对维护姿势也不会造成很大影响。

结束语:从智能变电站技术性平稳运行的角度看,智能电网的循环系统特性也就成了该方法的主体,此特性严重影响到电网的响应性,高频率性和敏感度。与此同时技术性开心脾智能电网继电保护带来了先进技术适用。社会经济发展和科技进步也推动了智能电网的高速发展,智能电网的诞生和推广对智能电网设计和基本建设形成了深刻的影响。继电保护技术性通过一些新技术应用也开始了创新与改进。继电保护必须更改工作方式及设备特性为应对转变。供电系统是促进的前提条件,社会需求对智能电网发展和运行研制出完备的发展趋势防范措施,仅有设备和程序规范了,电网系统软件才能体现其本身最大的一个作用。

#### 参考文献

- [1]伊然.智能变电站机电保护运维防误技术分析[J].通信电源技术,2020,37(06):262-263.
- [2]董朝理.电力系统中智能变电站的机电保护技术[J].电子技术与软件工程,2020(03):219-220.
- [3]孙博.探究智能变电站的机电保护二次回路故障诊断问题[J].电声技术,2020,44(01):70-72.
- [4]张梁.智能变电站机电保护系统所面临的若干问题探讨[J].电子制作,2020(22):99-100+49.
- [5]戴栩生.智能变电站机电保护失效机理与薄弱环节研究[J].南方农机,2020,50(20):154.