

# 智能变电站继电保护运维防误技术研究

段小妹

国网河南省电力公司汤阴县供电公司

**摘要:** 在现如今,在我国现代化社会的不断进步与全球经济一体化大力推进的背景下,智能技术顺势出现,并在诸多领域内得到了广泛的应用。其同样应用于变电站中。在开展智能变电站继电保护运维工作时,运维人员一旦出现误操作的情况,就会影响变电站的安全稳定运行,给自身的生命安全造成威胁。智能变电站在输配电系统中占据着重要的地位,对整个电网的可靠运行起着至关重要的作用,因此要采取现代化的技术手段,优化改良智能变电站机电保护运维防误技术,以推进变电站的稳定运行。

**关键词:** 智能变电站; 继电保护; 运维防误技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.10.226

## 引言

电网是国家的重点建设项目,其安全稳定运行是电力系统的关键,目前存在的继电保护装置的运维方法不足以支撑现有变电站的需求,因此需要对继电保护装置的動作进行控制,从而保证变电站的正常运行。

### 一、智能变电站简介

智能变电站主要使用智能化技术,借助系统本身进行运行控制。借助数字化规划控制技术和计算机技术做到数据传输,采集、记录和传输变电站运行的技术数据,简化运行控制,减少人工劳动,提升控制精度。这有利于该技术及时发现变电站故障,提升变电站运行的安全性。智能变电站的结构与传统变电站有很大不同,能够借助统一的系统进行管理,提高工作效率。智能变电站设备整体技术水平较高,设备可做到数据相互传输,逐步形成完善的工作系统。此外,借助相关技术和材料,变电站设备能够在无电情况下得到保护,以应对外界可能对设备运行造成的影响。

### 二、智能变电站的特点

#### 1. 远程可视化

该特点主要在信息技术与计算技术的支持下实现,由于智能变电站在日常运行过程中能实时监控内部的运行状态,同时将监控的内容以数据、图像等形式呈现在对应的显示器上,致使变电站管理人员能按照显示的内

容制定和开展相关工作,从而达到提高变电站安全性的目的。

#### 2. 工作效率高

在工作效率方面,智能变电站可以减少人工劳动,从而提升运维效率,减少人力资源配置不科学造成的浪费。鉴于智能变电站可借助数字化控制系统对设备进行定期巡检,及时发现设备故障,对简单故障还可自行修复,无须人工定期巡检,减少人员维护时间。智能化变电站综合管理能够有效提升整体工作效率,减少信息数据传输时间,推进系统内部数据处理效率,提升变电站整体工作效率。

#### 3. 可靠性

智能变电站通过大数据分析和智能算法,能够对电网运行数据进行实时监测和分析,提供决策支持和智能推荐。基于数据的预测和预警能力,智能变电站可以提前发现潜在故障和问题,采取相应措施,降低故障风险,提高设备的可靠性和使用寿命。智能变电站具有智能化的继电保护和自动装置,能够及时、准确地检测故障和异常情况,自动切除故障设备,避免事故扩大,并迅速对电网进行恢复。此外,智能变电站的安全措施和网络防护机制,可以提升系统的抗干扰能力,保障电网的稳定运行和安全性。

### 三、智能变电站继电保护运维防误技术研究

### 1. 主动式综合防误技术

主动式综合防误技术是一种主动预防误动作的综合保护方案，该方案结合了多种技术和策略，旨在降低继电保护系统的误动率，并增强系统的抗误能力。（1）基于GOOSE / SV控制块的综合性防误GOOSE / SV是现代数字化继电保护系统的重要组成部分，它被广泛用于综合性防误技术中，以提高继电保护系统的可靠性和防误性能。基于GOOSE / SV控制块的综合性防误技术优势在于其高速、可靠的通信机制和灵活的配置方式，可以实现更加智能、准确和高效的继电保护。此过程中技术人员在应用该技术时需要充分理解其原理和操作方法，并进行合理的配置和调试，以确保其在实际运行中能够发挥最佳的防误效果。（2）主动式综合防误技术的实现和应用首先，技术人员在开展防护工作时，确实要结合一体化配置技术，对装置进行合理性管理和操作约束。技术人员需要熟悉一体化配置技术的原理和操作方法，保证装置配置的准确性和合理性，从而提高管控工作的基本水平。其次，继电保护是确保电网安全稳定运行的重要措施，技术人员需要仔细分析继电保护的流程和管理要点，确保在实际操作中能够准确地处理断路器和隔离开关的动作，以满足基础建设评估工作要求，保障具体的建设工作能够顺利完成。再次，操作人员在进行防误技术的检查和处理时，要严格按照质量要求进行操作，提高检查的准确性和全面性，有序推进防误技术的处理工作，确保电力传输运行信息的完整性，并明确电力传输中二次设备的工况，以减轻失误性因素对后续处理操作造成的影响。最后，SV接收板是继电保护装置中的关键组件，对于防误技术的实施效果和处理效率起着重要作用。技术人员需要重视SV接收板转换过程，确保其准确可靠，使继电保护系统在实际运行中更加可靠和高效。

### 2. 运维防误装置检修隔离防误措施

运维防误装置检修隔离防误措施是在智能变电站保护装置检修过程中，通过采取相应的隔离措施，有效避免信号干扰或错误传输导致其他设备受到影响或发生误动作的技术。该技术可保证检修过程中变电站的正常运行和保护功能，提高检修效率和安全性。（1）运维防误装置检修隔离防误措施的应用范围包括：保护装置的就地操作、检修、整定等操作；保护装置的通信接口、信号线路、光纤等部件的检修、更换操作；保护装置的电源、电池、电容器等部件的检修、更换操作。

（2）运维防误装置检修隔离防误措施的实现方式包括3种：利用保护装置自带的检修开关或压板隔离，使保护装置处于检修状态，不接收或发送任何信号；利用保护装置外部的断路器或刀闸隔离，切断保护装置与一次设备或其他二次设备的连接；利用保护装置外部的插拔式接头或跳线隔离，断开保护装置与通信网络或信号线路的连接。

### 3. 装置硬压板防误控制

装置硬压板防误控制通过在继电保护装置中设置硬压板（也称为硬限制板）来限制特定条件下的操作，以防止误操作和减少潜在的人为失误。在一些关键操作上设置硬压板，例如对重要开关的操作，需要进行双重确认，确保操作的准确性。这可以避免单一操作引起的误操作。在特定情况下限制操作的执行。例如：某些关键设备在运行状态下可能无法进行重要操作，硬压板可以防止操作员在不合适的时候执行操作。对于一些复杂的操作或紧急操作，可以限制只有在特定条件下才能执行，确保操作的安全性和正确性。在某些情况下，继电保护装置的参数设定可能会影响其防误性能，硬压板可以限制对关键参数的随意修改，保持设定的稳定性和合理性。装置硬压板防误控制是继电保护装置中一种非常有效的防误技术，但在实施时，也需要综合考虑设备的特点和实际运行情况，避免过度限制操作，影响正常运

维工作。

#### 4. 装置就地操作防误

(1) 误操作分析。装置就地误操作的原因：间隔装置具有一定的相似性，因此装置中面板容易影响运维人员对装置的识别，导致其错误地进入到其他间隔中；为方便运维人员操作，会将操作对象命名，在命名过程中，相同类型的装置名称相似，导致运维人员错误地进入到相似对象中。(2) 防误技术。为解决上述误操作的问题，需要采取先进的技术，就传统的装置就地操作防误系统加以全方位的优化。在建设该系统的过程中，涉及以下内容：1) 相关人员在就地操作装置前，要通过一体化监控系统下发遥指令，将待操作装置的液晶屏启动后，其他装置会保持黑屏的状态，在此基础上，相关人员可准确地判断出避免因识别不清，将操作指令下发到其他装置上。2) 相关人员在就地操作装置的过程中，要先定位相应的操作对象，为防止出现定位错误的问题，可借助监控系统下达遥控指令，这时待操作对象接收到指令后会自动开启，而未接收到指令的对象会保持闭锁状态，以防操作装置中相似的对象。3) 为了将装置就地操作防误系统落到实处，还要对装置的模型实施拓展。

#### 5. 防误操作库

防误操作库是指将防误措施进行信息化，将防误操作的数据传输到网络中形成的数据库。防误操作库是智能操作系统中最为核心的数据库之一，主要用于存储、管理和查询防误操作的信息，为智能化运维提供支持和保障。防误操作库的主要内容包括以下方面：(1) 防误操作方案。将各种防误措施进行分类、整理、编码，形成标准化的防误操作方案，方便用户进行查询、选择和应用。(2) 防误操作记录。对智能变电站继电保护装置的检修、维护和操作等过程进行记录和管理，包括操作人员、时间、地点、内容等信息，以便于对防误操

作进行追溯和分析。(3) 防误操作评估。对各类防误操作进行评估和比较，确定最佳的防误操作方案，提高防误操作的有效性和可靠性。(4) 防误操作规范。将防误操作的标准化要求进行整理和归纳，形成标准化的防误操作规范，有利于用户进行规范化操作和管理。

#### 结语

综上所述，发展智能变电站对于提升电力系统智能化水平、促进清洁能源发展、提高供电可靠性和降低运营成本具有重要意义。智能变电站继电保护运维防误技术的研究和应用对于整个电力行业的发展具有重要的促进作用。随着电力需求量不断增加，电力运行的稳定性和安全性变得越来越重要。而智能变电站继电保护运维防误技术的应用可以提高电力系统的可靠性和安全性，保证电力运行的稳定性，从而推动整个电力行业的发展。同时，智能变电站继电保护运维防误技术的研究和应用也可以为其他传统行业的发展提供保障，如石化、煤炭、冶金等行业，这些行业对电力的需求非常大，如果电力系统发生故障，将会对这些行业的生产和发展产生很大的影响。智能变电站继电保护运维防误技术的应用，能够保障电力系统稳定。

#### 参考文献

- [1] 朱忠义. 智能变电站继电保护运维防误技术研究及应用探讨[J]. 电子测试, 2021(23): 120-121.
- [2] 樊长鑫, 周小舟, 魏雅秋等. 智能变电站继电保护的误动案例分析[J]. 集成电路应用, 2021, 38(11): 164-165.
- [3] 梁嘉晖, 王永辉, 陆超等. 变电站继电保护运检防误技术[J]. 科技资讯, 2021, 19(28): 40.
- [4] 钱晓峰. 智能变电站继电保护运维防误技术研究及应用[J]. 自动化应用, 2021(01): 93-94+98.