

# 探究电力工程技术继电保护不稳定的原因与解决方法

## Exploring the Reasons and Solutions for the Instability of Relay Protection in Power Engineering Technology

张娜 母丽佳

Na Zhang Lijia Mu

阿拉善供电公司 中国·内蒙古 阿拉善 750306

Alxa Power Supply Company, Alxa, Inner Mongolia, 750306, China

**摘要:** 随着电力系统科学技术的不断快速发展,电力规模将变得越来越丰富和庞大,网络结构可能会变得越来越紧张和复杂。有必要研究如何显著地提高现代电力系统网络中综合安全、高效、运行的技术。在继电保护电气设备系统检测到当前电力系统中某个或某些电气设备的故障信息后,需要能够快速、及时、有效地采取措施,并对系统进行全面处理。

**Abstract:** With the continuous and rapid development of power system science and technology, the power scale will become richer and larger, and the network structure may become more and more tense and complex. It is necessary to study how to significantly improve the comprehensive security, high efficiency and operation technology in modern power system network. After the relay protection electrical equipment system detects the fault information of one or some electrical equipment in the current power system, it is necessary to take measures quickly, timely and effectively, and deal with the system comprehensively.

**关键词:** 电力工程技术; 继电保护; 解决方法

**Keywords:** power engineering technology; relay protection; resolvent

**DOI:** 10.12346/peti.v4i2.6598

## 1 引言

电力工程的迅速发展,已经影响到整个国民经济和社会发展活动的每一个专业领域。继电保护作为电力系统发展的重要组成部分,近年来持续、有序、高效的发展也具有重要意义。在继电保护工程中,通过加强对电力系统典型故障点及相关异常事故因素的检查、排查和清理,为今后电力系统的正常、有序、稳定运行服务提供技术支持。

## 2 继电保护装置的作用

首先,可靠。电力保护设备在工作时,一旦突然发现问题,继电保护控制系统装置能及时自动处理,非常可靠安全,将故障可能造成的其他负面因素的影响降到最低。

其次,快。一旦意外发现故障问题,继电保护自保护系统的自动处理速度会极快。电力设施一旦停运检修或时间过长,将会继续加大破坏范围的程度,给系统带来严重的潜在

破坏。要尽快修复和处理各种故障问题,使各种故障问题带来的负面危害和影响降低到最低程度。

再次,敏感。在处理各种故障时,需要科技人员同时灵活机动地开展各项工作。既要能够将各故障的危险区域控制在尽可能小的安全范围内,又要科学合理地控制各电力系统的潜在故障区域。

最后,选择性。当继电保护装置正常运行时,如果系统中有任何错误的故障操作,继电保护装置应自动地、有选择地切除故障,以保证非故障部分能继续工作。

## 3 电力工程技术继电保护不稳定的原因

### 3.1 人为因素

电力工程技术继电保护装置的设计、采购、安装和使用,离不开专业触点的有力支持。技术工程人员在整个运营过程中扮演着非常重要的角色,系统的整体运行质量受到相关技

【作者简介】张娜(1991-),女,蒙古族,中国内蒙古赤峰人,硕士,工程师,从事农业工程研究。

术人员的素养和学习态度的极大影响。技术和维护人员应严格执行公司的质量和规章制度，确保公司继电保护设备的稳定性。然而，近年来，随着电力系统高度智能化的快速发展，各种新设备技术在系统维护中得到了广泛应用。要求相关技术人员和维护测试人员尽快更新技术概念，以及掌握一些新技术的人员数量。一些技术和维修检测人员长期以来受到各种复杂因素的影响，他们的技能和素质不能完全满足工作需要。

### 3.2 设备原因

继电保护软件设备系统的电路质量也将直接或间接影响系统本身的安全性和稳定性。继电保护装置通常由一个或多个串联电路的部件组成：断路器、通信和控制辅助设备、绝缘和隔离电气装置等。如果高压断路器或高压电路突然出现老化等重大质量问题，故障短路击穿等，也有可能直接导致整个继电保护电路系统不稳定运行；在电力系统设备的运行中，各种软件设备等产品通常被用作系统主体结构的重要组成部分。一旦发现此类软件设备产品的故障，可能会间接对整个电力系统的性能产生一系列直接的不利影响。作为系统主体结构的重要组成部分，软硬件设备的产品质量问题可能直接地对整个系统和设备的运行产生一系列不利影响<sup>[1]</sup>。

### 3.3 软件原因

电力保护系统的设计和运行离不开软件系统的全面设计支持。科学、系统地设计和使用电力保护系统软件，可以保证该系统中整个电力保护功能机制的进一步有效建立和完善。软件开发设计系统运行中的各种常见问题会复杂得多。比如，在第一次设计和使用软件时，如果没有把握好用户需求分析和风险分析等问题，所开发设计的软件可能无法满足目前电力系统运行工况的要求，不利于软件的正确使用。在继电保护软件正常工作运行时，如果信号保护和稳定值参数的设定突然出现错误，很容易阻碍整个系统的继电保护功能运行效果。

目前，计算机技术的飞速发展，软件产品提供的信息技术含量水平不断提高，信息工程技术的实际应用价值也在不断发展和提高。可以预期，它将在某些方面完善继电保护技术系统设计。但是，如果产品在所有的设计准备工作完成之前，或者在进行任何安装和初始化程序之前，突然出现任何重大的技术错误，就非常容易使继电保护系统装置或系统出现各种性能不佳、运行不稳定的极端情况。

### 3.4 其他因素

电力继电保护装置在运行中经常发生安装故障。如果人员不能及时检查和处理，将直接影响整个供电系统设备的顺利运行。一般来说，在维修过程中，由于维修人员在安装和运行过程中没有遵循规范要求或操作要求，安装和检查后系统设备的运行安全效果并不理想。当情况非常严重时，将直接发生不稳定运行，这将直接影响整个电力系统的运行安全。具体的安装质量问题可以表现为：安装位置固定误差大，

安装位置管道连接牢固或断续等。

随着系统设备运行维护时间的逐年延长，系统设备本身发生严重隐患的事件概率将显著增加，维护频率也将显著增加。这通常是因为大多数设备经常在室外高压环境中运行，并且长期受到外部自然环境的各种因素的影响，导致部件老化、生锈和接触不良等故障情况。例如，配电系统周围可能有河流，导致电网相关线路设备发生腐蚀故障的概率急剧增加。因此，对设备也要及时采取安全维护措施，同时，对于一些可能长期使用和维护的高压电力系统设备，在安装和定期维护的实践中，应重新进行全面的设备检查。

## 4 电力工程技术继电保护不稳定的解决措施

### 4.1 提高继电保护设备的验收质量

电力公司提高电力设备的验收质量时，还应依法独立坚持公平、公开、竞争的质量管理，确保公司物资验收的监督管理工作，按照相关电力制度进行，提高公司电力设备的验收质量，确保所有验收工作的科学性，高效、流程合理，努力保证各类电力设备验收标准制定的客观、经济合理性，避免个别电力公司验收设备的差异性，尽可能降低公司因为设备质量变化对整个电力工程造成的不稳定因素，将相对风险降至最低，以达到大幅度提高公司电力设备质量的最终目的。

同时，企业需要进一步严格有效的管理和履行各类验收质量合同，避免各类合同重复或发生上述风险事故。合同质量标准化研究的主要内容基本覆盖了电力工程合同管理的全过程，为了更好地保证在电网工程项目验收活动、系统建设等具体关键技术环节的全过程中，进一步发挥管理基础性作用，及时构建企业进一步完善的合同工程质量标准管理框架和标准化组织体系机制<sup>[2]</sup>。

首先，严格全面控制产品供应商的产品准入资格制度，努力做好对供应商产品质量体系能力和企业后续安全保证体系能力的调查、评估和详细了解，到同行业进行实地考察，分析和研究。同时，市场部应认真、全面了解同行客户对本行业企业供应商质量的客观评价，在满足相关企业资质准入条件和制度条件后，颁发行业准入资格许可证。

其次，在合同实际履行管理过程中，首先要全面建立完善有效的验收机制，建立完善合理的设备调试制度，协调处理设备验收制度实施中容易出现问题的管理问题，提高电力工程设备质量的管理水平。

最后，全面监督和评估各工程设备质量的实施和管理，同时进行跟踪动态管理。根据定量评估和评价标准对各供应商的设备质量进行综合评价，依托定量评估和评价方法实施，同时完成合同登记和确认。此外，应该始终注意其中一个环节的问题。除了继续使用最常见的定期评估或评估方法进行管理外，还应始终关注新的产品质量问题的隐患，以及一些供电商缺乏诚信意识的行为。这两类风险行为应及时处理和采取措施，避免其风险行为的不断扩大，影响电力基础

设施建设的有效进行。

#### 4.2 建立健全故障检修制度

对于设备维护管理人员本身，应定期建立4小时值班制度。每次收到故障维修工单信息后，应立即快速完成继电保护设备故障的彻底检查。对需要长期进行故障检测的设备，应放置在固定的工作位置，并有专人负责跟踪管理。同时，管理者需要结合继电保护设备当前的实际故障使用和维护、剩余保修期和实际使用寿命，制定切实有效的预防性维护计划，以提高现场诊断、检测和维护的准确性。在鉴别诊断过程中，只有始终关注判断结果的检验效率，才能最终保证其后续工作过程的有序、顺利进行<sup>[3]</sup>。

故障点的具体判断和处理应由不同工种的操作人员和技术人员共同确定。早期完整的检测、诊断和处理过程对于指导后续检查、维护和调试具有更重要的意义。因此，需要通过至少两个人确定设备的当前检测和维护能力以及设备的故障状态来进行最终确定。在设备诊断和维护之前，为了进一步确保设备当前检测和诊断能力的准确性，故障判断、检测和维护一般由不同的专业技术人员在现场诊断和分析后确定，只有最终通过这种识别方法，才能有效地保证检测的准确性和诊断能力。诊断结果的最终准确性也将直接影响后续的故障排除和维护工作。

#### 4.3 利用故障快速检查的方法，提高故障的检查效率

在目前针对电力系统继电保护事故发生的计算机分析、检测和处理实验技术方法中，对典型故障进行计算机分析和检测的常用或通用测试和检测方法一般包括整数配置测试方法和顺序与反序检测方法测试技术。整组分析测试方法的主要目的是检查和分析各种继电保护与其他系统设备之间的动作时间逻辑，即，只有通过对系统中各种继电保护等系统设备的时序和动作逻辑的正确性进行全面的检查，才能实现对故障现象所依赖的原因中真实或根本故障原因的直接检查、判断或识别；顺序检查法主要是通过继电保护逻辑装置中的故障原因。该方法主要在计算机上进行，采用序贯检查法，与现场检查分析和硬件调试紧密结合。具体的四种顺序检查方法是电气绝缘电阻检测、保护逻辑性能故障检测、外部故障干扰检测方法和极限故障值检测方法等，这种检查和识别方法也广泛应用于微机系统保护和逻辑故障原因的现场分析和检查。倒序检验法通常是指现场按从后到前的倒序进行分层检验，在没有微机事故记录的情况下，无法在现场发现具体的逻辑故障原因，但又无法客观、及时、清晰地发现时，将现场微机事故结果的分析判断作为第一个重要的

技术突破点。目前，可靠性试验检测方法主要用于继电保护装置误动或动作方式异常引起的各种故障<sup>[4]</sup>。

#### 4.4 强化继电保护装置管理

继电保护装置的综合管理措施及其在现代电力系统设备中的应用主要包括以下两种：首先，对装置的所有主要功能组件进行综合管理。其次，供电系统已经过全面测试或检查。由于继电保护装置在现代电力系统的运行中一直起着非常重要的支撑作用，在对继电保护装置进行现场维护或管理时，相关现场工作人员还应检查其安全性，并加大现场装置安全检查的力度，对每个继电保护装置的性能进行全面细致的现场检查。

同时，可以对这些继电保护装置的现场安全性做一些相关的理论和实验研究。从而使每个继电保护装置在满足一定功能的安全状态下，基本上能具有相应的功率或负荷运行特性，并能及时对这些继电保护装置的触点动作状态作出现场安全判断，以保证设备内部的机械接触和安全。此外，对于故障第一时间范围内的设备异常抖动噪声等各类问题，将进行最及时、最科学的故障处理，为维护整个电力系统长期稳定运行状态提供有效保障。

### 5 结语

总之，随着电力系统的进一步快速深化和可持续发展，电网规模不断扩大，系统结构逐渐变得更复杂、更精确。在继电保护系统的日常运行状态下，如果供电系统发生故障，将严重影响电力系统其他类型设备的正常运行。因此，首先要通过更科学、充分、合理、冷静的分析，全面、深刻地认识到可靠性和安全保障在现代电网和继电保护功能中的重要性，加强当前整个电力系统和各种新型继电设备的可靠性保护和性能故障的深入全面分析研究，确保现代继电技术可靠、稳定、安全运行。

#### 参考文献

- [1] 刘伟峰.电力系统继电保护不稳定原因及解决办法探究[J].建筑工程技术与设计,2020(10):2573.
- [2] 曾伟琳.电力系统继电保护不稳定原因及解决办法研究[J].建筑工程技术与设计,2020(29):2117.
- [3] 王文生.电力系统继电保护不稳定原因及解决办法研究[J].电力系统装备,2019(6):110+223.
- [4] 李金星.电力系统继电保护不稳定原因及解决办法研究[J].百科论坛电子杂志,2018(23):340.