

# 电力自动化继电保护安全管理策略分析

李峰印

国能亿利能源有限责任公司电厂 内蒙古 包头 014030

**摘要：**随着电力自动化技术的不断发展，电力系统对继电保护的要求也越来越高。本文探讨了电力自动化继电保护安全管理的必要性，分析了电力系统继电保护的特点及其在管理过程中存在的问题，如继电保护定值管理不准确、技术监督手段落后、二十五项反措执行不力等。提出了相应的安全管理策略，包括提升继电保护定值管理的准确性、强化技术监督力度、加大二十五项反措的执行力度、加强技术培训和继电保护运行管理等。旨在提高电力自动化继电保护的安全管理水平，确保电力系统的稳定运行。

**关键词：**电力自动化；继电保护；安全管理

**引言：**继电保护作为电力系统的重要组成部分，其安全管理直接关系到电力系统的稳定运行和供电质量。但在实际运行过程中，继电保护安全管理存在诸多问题，严重影响了电力系统的安全性和可靠性。本文将对电力自动化继电保护安全管理进行深入探讨，并提出相应的管理策略。

## 1 电力自动化继电保护安全管理必要性

发电厂作为电力系统的核心部分，其稳定运行直接关系到电能的持续供应和电力系统的整体安全。因此加强电力自动化继电保护的安全管理，对于发电厂来说具有深远的意义，其必要性体现在以下方面：（1）继电保护装置是发电厂安全稳定运行的第一道防线。在发电厂中，各种电力设备在运行过程中可能会遇到各种故障，如短路、过载等。这些故障如果得不到及时切除，可能会引发更大的事故，甚至导致发电厂的瘫痪。而继电保护装置能够在故障发生时迅速动作，切除故障部分，从而防止故障的扩大和蔓延，确保发电厂的安全运行。（2）提供了更为智能化和高效化的手段。通过引入自动化技术，可以实现对发电厂运行状态的实时监测和分析，及时发现潜在的安全隐患，并采取相应的保护措施<sup>[1]</sup>。提高了继电保护的反应速度和准确性，大大减轻了运行人员的工作负担，提高了发电厂的运行效率。（3）提升发电厂的经济效益和社会效益。通过减少故障停机时间和维修成本，可以提高发电厂的产能和经济效益；通过确保电能的稳定供应，可以满足社会生产和生活的需求，提高社会满意度和电力企业的社会形象。发电厂应加强对继电保护装置的维护和管理，提高运行人员的专业技能和安全意识，确保继电保护装置在关键时刻能够发挥应有的作用，为发电厂的安全稳定运行提供坚实的保障。

## 2 电力系统继电保护的特点

电力系统继电保护在发电厂的安全运行中，其核心特点体现在以下几方面：（1）高度的准确性和快速性。当发电厂内部发生设备故障或异常时，继电保护装置能够迅速识别并准确定位故障点，为维修人员提供宝贵的时间窗口，以便他们能够及时采取措施进行修复，防止故障进一步扩大，确保发电厂的安全运行。（2）具有选择性切除故障元件的能力。当识别到故障时，保护装置能够精确地将故障设备从发电系统中隔离出来，而不影响其他正常运行的设备。这种选择性有助于最小化故障对发电厂运行的影响，保障发电效率和稳定性。（3）具备高度的可靠性和灵活性。它们能够长期稳定运行，不易受到外界干扰或误动作，确保发电厂在各种复杂环境下的安全运行<sup>[2]</sup>。同时这些装置能够适应发电厂结构和运行方式的变化，满足不同场景下的保护需求。随着发电厂规模的扩大和技术的复杂化，现代继电保护装置还具备自我检测、故障记录 and 数据分析等功能。

## 3 电力自动化继电保护安全管理中存在的问题

### 3.1 继电保护定值管理存在的问题

继电保护定值管理直接关系到继电保护装置能否在故障发生时准确、迅速地动作，从而保护发电设备和电力系统的安全。但在实际操作中存在以下问题：（1）定值计算不准确：由于发电厂电气系统复杂，定值计算需要综合考虑多种因素，如设备参数、运行方式等。部分发电厂在定值计算过程中，由于数据不准确、计算方法不当等原因，导致定值计算不准确，从而影响继电保护装置的正确动作。（2）定值整定不合理：定值整定需要根据发电厂的实际情况和运行需求进行，以确保继电保护装置在故障发生时能够准确动作<sup>[3]</sup>。有些发电厂在定值整定时，未能充分考虑设备的实际运行情况和故障特

性,导致定值整定不合理,影响继电保护装置的保护效果。(3)定值管理不规范:有些发电厂在定值管理方面缺乏规范的管理制度,定值变更、审核、批准等流程不明确,导致定值管理混乱,容易出现定值错误或遗漏等问题。

### 3.2 技术监督存在的问题

技术监督是发电厂安全管理的重要手段,它通过对设备运行状态的监测和分析,及时发现和处理潜在的安全隐患,确保发电设备的安全稳定运行。但在实际操作中仍存在以下问题:

(1)监测手段落后:在技术监督方面仍采用传统的监测手段,如人工巡检、定期试验等,这些手段不仅效率低下,而且难以发现一些隐蔽的故障和隐患。(2)数据分析能力不足:随着发电厂电气系统的复杂化,产生的数据量也越来越大。若在数据分析方面能力不足,无法对监测数据进行有效的分析和处理,从而难以发现设备运行的异常和故障。(3)监督制度不完善:部分发电厂在技术监督方面缺乏完善的制度,监督流程不明确,责任划分不清晰,导致技术监督工作难以有效开展。

### 3.3 二十五项反措执行存在的问题

二十五项反措是针对发电厂常见的安全隐患和事故原因制定的预防措施,但在实际操作中,发电厂在二十五项反措执行方面存在以下问题:(1)执行力度不够:部分发电厂在二十五项反措执行方面力度不够,未能严格按照规定执行,导致一些预防措施未能得到有效落实。

(2)培训不足:二十五项反措的执行需要工作人员具备一定的专业知识和操作技能。然而,部分发电厂在培训方面不足,导致工作人员对反措的理解和执行能力有限,难以达到预期的效果。(3)监督考核不严:部分发电厂在二十五项反措执行过程中缺乏有效的监督考核机制,导致反措执行效果不佳,甚至存在弄虚作假的情况。

## 4 电力自动化继电保护安全管理策略

### 4.1 提升继电保护定值管理

继电保护定值管理是保证电力系统稳定运行的关键环节,应从做好以下策略:(1)提升定值计算的准确性。加强数据收集与核实,定值计算的基础是准确的数据。发电厂建立全面的设备参数和运行方式数据库,并定期进行更新和核实,确保数据的准确性和完整性。引入先进的计算工具,利用现代计算技术和软件,如电力系统仿真软件,进行定值计算,可以显著提高计算的准确性和效率。同时这些工具还能模拟不同的故障场景,帮助优化定值设置。加强人员培训,对定值计算人员进

行专业培训,提高其专业素养和计算能力,确保在计算过程中能够综合考虑各种因素,避免计算错误。(2)优化定值整定策略。制定科学的整定原则,根据发电厂的实际情况和运行需求,制定科学的定值整定原则,确保定值整定既符合安全要求,又满足运行效率。考虑设备特性和故障特性,在定值整定时,充分考虑设备的实际运行特性和故障特性,确保定值设置能够准确反映设备的运行状态和故障响应。定期评估与调整,定期对定值进行评估和调整,以适应电力系统结构和运行方式的变化,确保定值整定的持续有效性。(3)完善定值管理制度,建立规范的管理流程,制定明确的定值变更、审核、批准等管理流程,确保定值管理的规范性和有效性。加强制度执行与监督,加强对定值管理制度的执行和监督,确保各项制度得到有效落实。建立责任追究机制,对违反制度的行为进行严肃处理。引入信息化管理手段,利用信息化管理手段,如建立定值管理系统,实现对定值计算、整定和管理的自动化和智能化,提高管理效率和准确性。

### 4.2 强化技术监督力度

为强化技术监督,在发电厂安全管理的实际操作中,应从以下几方面入手:(1)提升监测手段。引入在线监测技术,利用在线监测技术,如红外测温、振动监测等,实现对设备运行状态的实时监测和预警,提高监测效率和准确性。加强远程监控,通过远程监控系统,实现对发电厂设备的远程监控和故障诊断,降低人工巡检的频次和成本。建立智能预警系统,结合大数据和人工智能技术,建立智能预警系统,对设备运行数据进行实时分析和处理,及时发现潜在的安全隐患。(2)提高数据分析能力。加强数据分析人才培养,对数据分析人员进行专业培训,提高其专业素养和数据分析能力,确保能够准确解读和分析设备运行数据。引入数据分析工具,利用数据分析工具,如数据挖掘、机器学习等,对设备运行数据进行深入分析和挖掘,发现潜在的故障模式和趋势。建立定期的数据分析机制,对设备运行数据进行定期分析和总结,为设备维护和故障排查提供科学依据。(3)完善监督制度。制定完善的监督流程,明确技术监督的流程和责任划分,确保各项监督措施得到有效落实。建立监督考核机制,对技术监督工作的执行情况进行定期考核和评估,确保监督工作的有效性和持续改进。

### 4.3 加大二十五项反措执行的力度

在电力自动化继电保护的安全管理中,二十五项反措的执行是确保电力系统稳定运行和防范安全事故的关

键环节。为了加大二十五项反措的执行力度,以下提出一系列管理策略:(1)明确责任与分工。明确各级管理人员和一线员工在二十五项反措执行中的责任与分工。通过制定详细的责任清单和分工表,确保每项反措都有具体的负责人和执行人,形成上下联动、齐抓共管的良好局面。(2)制定详细的执行计划。结合发电厂的实际情况,制定二十五项反措的详细执行计划<sup>[4]</sup>。计划应明确执行的时间节点、具体步骤、所需资源以及预期效果,确保执行过程的有序性和有效性。(3)加强培训与宣传。组织员工对二十五项反措进行深入学习和理解,通过培训、讲座、交流会等形式,提高员工的安全意识和执行力。加强反措的宣传力度,让员工充分认识到执行反措的重要性和紧迫性。(4)建立监督与考核机制。建立二十五项反措执行的监督与考核机制,定期对执行情况进行检查和评估。通过设立考核指标和奖惩制度,对执行良好的部门和个人进行表彰和奖励,对执行不力的部门和个人进行批评和处罚,形成有效的激励和约束机制。(5)强化沟通与协作。加强发电厂内部各部门之间的沟通与协作,确保在反措执行过程中信息畅通、资源共享。积极与外部电力公司和科研机构开展交流与合作,借鉴先进的经验和做法,不断提高反措执行的科学性和有效性。

#### 4.4 加强技术培训

在电力自动化继电保护的安全管理工作中,加强技术培训是提升技术人员专业素养、确保继电保护装置稳定运行的重要途径。以上是具体措施:(1)制定系统的技术培训计划。该计划应涵盖继电保护装置的基本原理、操作技能、故障排查与处理方法等核心内容,确保技术人员能够全面、深入地掌握相关知识。同时培训计划还应根据技术发展的实际情况进行动态调整,确保技术人员能够及时接触到最新的技术和设备。(2)注重实践操作的培训。理论学习是基础,但实践操作同样重要。通过模拟实际工作环境,让技术人员进行继电保护装置的调试、维护等操作,可以加深他们对理论知识的理解,提高实际操作能力。可以组织技术人员参与真实的故障排除工作,让他们在实战中积累经验,提升应对突发故障的能力。(3)建立完善的考核机制。对技术人

员进行定期的技术考核,可以检验他们的学习效果和实际工作能力。考核结果应与绩效挂钩,激励技术人员积极学习、不断进步。对于考核中发现的问题和不足,及时进行反馈和指导,帮助技术人员改进和提升。

#### 4.5 加强继电保护运行管理

为确保电力自动化系统的安全稳定运行,提出以下提升继电保护的安全性和可靠性几点针对性的对策:

(1)实施精细化管理。对继电保护设备进行详细记录,包括设备型号、安装位置、运行状态等,以便于对其进行定期检修和保养。建立设备档案,跟踪设备的使用情况和维护历史,为设备的运行管理提供数据支持。(2)加强日常检查和状态检修。定期对继电保护设备进行检查,及时发现并处理潜在的安全隐患。利用现代监测技术,对设备的运行状态进行实时监测,确保设备始终处于良好的工作状态。对于发现的故障或异常情况,立即采取措施进行修复或调整,防止故障扩大化。(3)强化安全管理和风险控制。建立健全的安全管理制度,明确各级人员的安全职责和操作规范。加强对技术人员的培训和教育,提高他们的安全意识和操作技能。对继电保护运行中的风险进行识别和评估,制定相应的风险控制措施,确保运行过程的安全可控。

结束语:通过提升继电保护定值管理的准确性、强化技术监督力度、加大二十五项反措的执行力度、加强技术培训和继电保护运行管理等策略的实施,可以有效提高电力自动化继电保护的安全管理水平。随着技术的不断进步和管理的不断完善,相信电力自动化继电保护安全管理将取得更加显著的成效。

#### 参考文献

- [1]刘甲洪.基于电气自动化系统中继电保护安全技术探究[J].电子世界,2020(17):9-10.
- [2]饶顺.电气自动化系统中继电保护的安全技术研究[J].通信电源技术,2019,36(01):79-80+83.
- [3]闫志刚,李乐政.电力自动化继电保护安全管理策略分析[J].电力系统装备,2020(6):2.
- [4]黄英豪.电力系统及其自动化和继电保护关系的分析[J].信息周刊,2020(12):1.