

# 关于电厂继电保护装置检修与管理的探讨

杜平

国能锦界能源有限责任公司

**摘要:** 电厂的安全生产中, 继电保护装置起着举足轻重的作用, 该装置可为电厂的安全生产和稳定供电提供保障。所以, 电厂中必须高度重视继电保护装置的维护与管理。为确保继电保护装置安全可靠地工作, 应加强对继电保护装置的维护与管理。本文通过对电厂继电保护装置维护与管理的重要性进行了分析, 探索其工作对策, 从而提高电厂继电保护装置维修和管理的水平。

**关键词:** 装置; 电厂; 检修; 管理; 继电保护

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2022.06.066

随着社会经济的不断发展, 人们的生产、生活需求不断增加, 对用电的安全性、稳定性、可靠性等方面的要求也不断提高。为了使电厂能够更好地满足安全、稳定的需要, 就必须要加强继电保护装置的维护与管理, 降低继电保护装置的故障概率, 确保继电保护装置能够充分地起到作用。从而有效地防止继电保护失效, 确保安全稳定, 提高生产效率。

## 一、概述

对电厂来说, 加强对继电保护装置的检修与管理, 对于提高电厂的生产效率, 保证电厂的安全稳定运行具有重要意义。在继电保护装置的检修中, 不仅要具备先进的管理理念, 还要充分利用科学的手段, 如此可以进行合理有效的检修, 才能最大限度地发挥人力、财力的作用, 提高技术人员的工作效率和工作质量, 还能有效地防止因为人员的素质而造成的接二连三故障。目前, 随着国家经济社会的快速发展, 相应的各种技术也得到了极大的革新, 在实际工作中, 人们更善于引入和运用很多先进的技术, 对设备状况和故障诊断的精度也得到了极大的提升, 与此同时, 各类检测技术也得到了进一步的改进, 因此, 对设备状况进行检修的优势越来越明显。通过对设备状况的监测, 为检修结果的分析提供依据。技术人员对设备状态进行及时的检修, 既可以促进设备故障的大幅减少, 也可以有效地防止出现较严重的电力设备事故。

## 二、检修与管理继电保护装置的重要性

### 1. 为有效选择提供保证

在我国, 电厂是国家电网的最重要的供应单位, 而对于电厂电力体系中的设备和线路, 其共同面临的一个主要问题就是短路故障, 在电网出现短路时, 继电保护装置起到了重要的作用。对发生了故障的设备或线路, 也可能是由于故障线路上的保护开关未接收到由继电保

护装置发出的断开讯号, 从而使继电保护装置有选择地将靠近故障位置的设备或线路切断。

### 2. 为快速反应提供保证

继电保护装置的速动性, 就是当它切断故障的设备或线路时, 一定要保证切断动作快速, 这样才能保证电网的稳定运行。为了确保继电保护装置的切断操作可以及时、快速, 其目的是在出现故障的时候, 可以通过继电保护装置快速地切断线路, 以确保电厂的用电不会大幅降低, 不会对用户所用的电压量产生过多的影响, 既能缩短电力系统恢复正常所需要的时间, 又能将故障控制在最小的范围内。

### 3. 为灵敏反应提供保证

如果有设备或线路出现故障, 那么保护装置就会对其进行响应, 其响应能力之和就是保护装置的灵敏度。系统的最大运行方式, 是指在继电保护装置保护范围内的线路, 当其终端发生故障时, 继电保护装置通过的最小等效阻抗和短路电流。而最小工作模式则是指在相同条件下, 实际通过的最大等效电阻与保护装置的短路电流。

## 三、电厂对继电保护装置的维护和管理要求

继电保护装置是当今电厂开发中不可缺少的一类设备, 是电厂实现继电保护装置保护的前提。然而, 为了使继电保护装置能够达到相应的标准, 不管是在检修上, 还是在管理上, 都要做到科学。而这种方法的科学性, 则主要体现在对计时时间的合理运用以及对仪器的保护上。由于设备的使用情况及保护状况, 将直接关系到继电保护的作用效果。而在这一类型的应用和保护中, 不仅要考虑到表时点的设施装置在平时的运营情况是否满足了基本的要求, 还应该考虑到表时点设施的平时维修和管理。其维修和管理的具体要求如下:

### 1. 要对继电保护装置的运行初态有一个清晰的认

识, 它的优劣会对继电保护装置在今后的工作中的质量产生很大的影响, 因此, 为了对它有一个比较清楚的认识, 维护和管理人员应该多搜集继电保护的图纸以及有关的技术数据, 特别是其中的几个关键参数。除此之外, 还需要检查继电保护装置是否正常工作, 是否在规定的使用年限之内, 是否有各类零件是否完好, 这些都需要进行详细的检查, 它的管理就越是完善。对该设备的初始状况进行了解, 主要目的有两个: 一是要确保设备能够安全、高效地运行, 防止设备部件出现故障, 因此, 对设备进行检查的时机也尤为重要, 由于继电保护装置中可能隐藏着一些隐性故障, 只能在合适的时机进行检测, 因此, 检修人员应该把握好这个机会; 二是要确保所有的数据都是真实可靠的, 比如每一个零配件的生产日期、生产时间等等。

2. 掌握继电保护装置的运行数据, 并对其进行深入分析, 主要包括: 继电保护装置经常出现故障的零配件, 在故障之后的特征和规律, 经过对此的分析, 能够对该设备的故障做出预测, 从而防止该设备在操作中产生严重的故障, 并能在故障发生前对其进行全面的检测, 由此可见, 掌握该设备的操作数据是十分重要的。上述所描述的内容应当和设备的其他信息相结合, 并将其储存在数据库中, 以备不时之需。尽管继电保护装置的故障难以预见, 但只要掌握了其工作的基本规律以及与之相关的信息, 它的大多数故障时间和症状都可以实现预测, 这就省去了很多的麻烦, 对整个电厂设施的正常运行也有一定的积极作用。

3. 了解继电保护装置的相关技术和其他发展趋势, 由于现代科技日新月异, 尤其是继电保护装置的维护技术越来越多, 先进的维护设备既可以保证维护的质量, 又可以防止出现故障, 目前国内的继电保护装置系统还有待完善, 随着使用的技术越来越先进, 它的使用价值也越来越大, 这样才能提高继电保护装置系统的维护和管理效率。

#### 四、对继电保护装置的要求

##### 1. 选择性

继电保护装置的选择性是指当出现故障时, 仅对所涉及的设备或线路实施保护, 以限定故障的范围, 以提高系统的可靠性。但是, 电厂的维护和管理过程中, 会对电厂的继电保护的选择性产生影响, 从而造成电厂的误动和保护失效。造成这一现象的一个重要原因就是由于继电保护装置的参数设定不够正确或者太过保守而导

致了对故障信号的辨识不够准确。此外, 由于设备的老化、腐蚀或故障, 也会对继电保护装置的选择性能产生影响。为了确保继电保护装置的选择性, 需要加强对装置参数设置的准确性和灵活性, 并定期进行装置的检修和测试, 以验证其选择性能力。

##### 2. 速动性

继电保护装置的快速性就是当出现故障时, 可以快速地采取保护措施, 防止故障的发展与蔓延。电厂中保证继电保护装置的快速运行是一个非常重要的环节。但是, 快速性又会受很多因素的影响。为了保证设备在出现故障时, 能迅速地作出相应的保护动作, 对设备的性能进行了分析。此外, 器件自身的特性、反应速度等因素也会影响器件的快速性。所以, 在对继电保护装置设备进行维护和管理时, 要保证设备处于良好的状态, 要保证设备的快速运行。

##### 3. 灵敏性

继电保护装置的灵敏度是指继电保护装置在出现故障时, 对其进行快速、准确的反应。灵敏度是正确地发现故障并及时地进行防护的关键。但在实际操作过程中, 会对继电保护装置的灵敏度产生一定的影响。一方面, 由于器件的参数、门限等因素的影响, 使得器件的灵敏度不高, 甚至出现误动作; 另一方面, 老化、污染或器件自身的失效也会使器件的灵敏度下降。为保证继电保护装置的灵敏度, 需要对设备进行定期检查, 并对设备进行校验, 以保证参数设置的准确性和可靠性。同时, 要对设备进行定期的清洗和保养, 使设备处于良好的工作状态。另外, 通过引入新的故障检测技术与算法, 能够有效地提高继电保护的灵敏度与对故障的识别能力。

##### 4. 可靠性

造成这些问题的原因有很多, 如设备老化、环境污染、操作失误等等。为保证继电保护装置的可靠运行, 需要对设备进行定期检查、校验, 以保证设备的各项参数及设定值的正确性。另外, 要维持好的工作环境, 加强训练及技术提高, 以降低人为失误。该方法能有效地提高继电保护系统的工作可靠性, 并能有效地减少误、漏动作的发生。

#### 五、电厂继电保护装置检修与管理现状分析

针对当前电厂继电保护装置维修和管理中存在的问题, 提出了改进措施。

##### 1. 不能精确地把握设备的工作情况

随着科技的飞速发展, 电厂所使用的各种技术都在不断地更新, 在继电保护装置的维修和管理工作中, 要注重运用在线监测和局部状态诊断技术。有些电厂没有建立健全的日常管理和维护管理体系, 造成对设备运行状况的了解不够准确。

### 2. 维护管理策略不够合理

在对继电保护装置进行检修时, 但目前所使用的检修方法, 其实用性、科学性均较差。在对继电保护装置进行常规维护时, 往往需要对继电保护装置进行常规维护, 这就造成了对继电保护装置的频繁维护, 耗费了大量的维护、管理资源。与此同时, 传统的继电保护装置的维修工作精度很低, 不能对继电保护装置的故障进行有效的预防, 如果管理不当还会产生严重的安全隐患, 造成一定的经济损失。

### 3. 维护队伍的合理配备

在电站继电保护装置的维修工作中, 对维修人员的素质有很高的要求, 他们必须经过很长一段时间的训练, 才能熟练的掌握各类维护技术, 才能准确的判断继电保护装置的工作状态。但是, 在一些电站中由于维修人员的流动性较大, 加之缺乏充足的训练, 造成维修人员配备不合理, 这在某种程度上会影响到继电保护装置的维修工作效率, 在工作中容易发生错误, 从而对继电保护装置的稳定运行造成不良影响。

## 六、继电保护装置的维护和管理工作的对策

### 1. 严格把好保护设备的初始工作条件

首先, 对继电保护装置设备要做一次彻底的检查并做好记录。包括对设备的外观、连接线、指示灯等进行检查, 以确定设备是否有损伤, 是否有松动。同时, 对设备的型号、生产日期、厂家等进行了详细的登记, 并对设备进行了详细的技术说明, 并对设备的性能进行了分析。其次, 对仪器做了功能试验。根据装置的使用说明, 对各种保护功能及运行控制进行功能试验。主要包括设备动作与响应时间的检验, 保护动作的正确与否, 各输入、输出端的联接状况等。对设备的测量精度也要加以注意。采用标准的检测仪器对仪器的检测功能进行标定, 以保证检测结果的准确性和可靠性。对重要参数如电流、电压、频率等, 必须有准确的标定与确认。另外, 还需对设备的历史操作数据进行详尽的记录, 包括故障记录、操作记录、事故记录等。对该设备的运行状况、故障种类及发生的频率进行分析, 为以后的维修及管理工作提供了依据。

### 2. 深度剖析保护设备的操作数据

首先, 对继电保护装置操作数据进行采集、整理。其中包括故障记录、操作记录、事件记录、通讯记录、警报记录等。并在此基础上, 对保护装置的動作时间、動作速率、動作速率等进行了分析。其次, 系统地分析了生产过程中的数据。通过统计分析、数据挖掘以及故障诊断技术, 可以对这些数据进行有效的挖掘与处理。分析了故障发生的频率、类型、位置, 并对设备的操作精度、反应速度进行了分析。通过对这些数据的分析, 可以找出设备的失效规律, 了解设备的运行状况, 找出设备运行中存在的隐患, 寻找改善的契机。结合企业的实际状况和自身的专长, 对所得到的数据进行解读和评价。通过对这些数据的分析, 可以对设备的运行状态进行判断, 从而判断设备是否发生了故障或者出现了性能退化等问题。同时, 也能对设备的运行状况及可靠度进行评价, 为今后的检修及管理工作提供参考。根据所找到的问题, 制订维修计划、参数调整计划或者设备替换计划。

### 结论

总之, 对电厂的继电保护装置进行检修与管理, 对于保证电厂的安全、稳定、可靠运行具有十分重要的意义。在这一过程中, 存在着对设备运行状态的把握不准确, 对管理策略的不科学, 对检修人员的配备不合理等问题。与此同时, 要确保继电保护装置的选择性、灵敏性、速动性和可靠性, 要详细了解运行初始状态, 深入分析运行数据, 并掌握技术更新情况, 这些都是至关重要的一步。对继电保护装置进行有效的检修与管理, 是保证电网安全稳定运行, 提高电厂的可靠性和经济效益的重要途径。

### 参考文献

- [1] 夏伟元. 火力发电厂继电保护设备的检修方案研究[J]. 中国高新技术企业, 2016(5): 123-124.
- [2] 李占波. 浅述水电厂发电机、变压器保护配置及与水机LCU的配合[J]. 山东工业技术, 2017(4): 164-165.
- [3] 崔殿彬. 发变组保护装置界面&通信管理单元的设计与实现[J]. 华电技术, 2019, 41(4): 19-23.
- [4] 袁灼新. 变电站继电保护自动化常见缺陷的处理方法及辨析思路[J]. 电工电气, 2019, 0(10): 67-69.