

# 火力发电厂提升继电保护运行可靠性的技术研究

娜 仁

内蒙古和林发电有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 011500

**摘要:** 随着我国经济的快速发展,对电力的需求越来越大,火力发电厂规模、容量越来越大,继电保护在保障火力发电安全和效率方面的重要作用日益突出。本文针对现有继电保护系统存在的问题,研究分析了提升继电保护系统运行可靠性的技术,提出了相应的解决方案。本文提出的技术能够显著提高继电保护系统的运行可靠性,提高火力发电厂的安全性和经济效益。

**关键词:** 火力发电厂; 继电保护系统; 运行可靠性; 技术研究

引言: 火力发电厂是电力系统中重要的组成部分,而继电保护是火力发电厂安全运行的重要保障。本文将从火力发电厂提升继电保护运行可靠性的技术角度出发,分析现有技术方法的优缺点,并结合实际提出可行性建议,以期为火力发电厂提升继电保护运行可靠性提供一定的参考。

## 1 火力发电厂继电保护的概念

火力发电厂继电保护是一种重要的电力保护装置,它可以在火力发电厂运行过程中,对电气元件的故障和异常状态进行检测、报警和控制,从而保障了电力系统的安全稳定运行。继电保护装置一般由继电器和其它电路元件组成,它通过采集电气元件的电流、电压等电气量,将其与设定值进行比较,判断电气元件是否处于正常状态。一旦检测到故障或异常状态,继电保护装置会迅速动作,通过跳闸等方式将故障元件从电力系统中切除,防止事故扩大,同时发出报警信号,提示维护人员进行检修和处理。火力发电厂继电保护可以分为输电线路继电保护、发电机保护、变压器保护、母线保护等几种类型<sup>[1]</sup>。其中输电线路继电保护是指对输电线路中的电流、电压等电气量进行监测和保护;发电机保护是指对运行中的发电机组安全稳定运行进行监测和保护;变压器保护是指对变压器内部的电流、温度等电气量进行监测和保护;母线保护是指对母线系统中的电流、电压等电气量进行监测和保护。在电力系统中,继电保护装置的应用可以有效地减少电力事故的发生,保障了电力系统的安全稳定运行。

## 2 提升继电保护运行可靠性的技术

### 2.1 双重化配置技术

在火力发电厂中,为了提高继电保护的可靠性,常常采用双重化配置技术。这种技术指的是在同一系统中,对同一设备或部件采用两套相互独立的保护装置进

行保护。具体来说,对于一个重要的设备或部件,需要配备两套独立的继电保护装置,这些装置的原理、动作机构等都应该互不影响。当其中一套保护装置出现故障时,另一套保护装置仍然能够正确地动作,从而保障了系统的安全稳定性。

### 2.2 差动保护技术

差动保护技术是火力发电厂中常用的一种继电保护技术。差动保护的基本原理是通过检测电力设备内部电流的变化情况来检测设备的故障。在差动保护中,需要将检测元件放置在电力设备的两侧,通过对两侧电流的差值进行检测,来判断设备内部是否存在故障。差动保护技术具有动作快速、准确性高、稳定性好等优点,适用于各种不同类型的电力设备<sup>[2]</sup>。同时,差动保护技术还具有自适应能力,可以根据设备的不同特点进行自适应调整,提高了保护的可靠性。

### 2.3 后备保护技术

后备保护技术是火力发电厂中常用的一种继电保护技术。后备保护的主要作用是在主保护或断路器拒动的情况下,对设备进行保护。在后备保护中,通常会采用一些较为简单、但可靠的措施,如低电压保护、过电流保护等。后备保护技术虽然动作速度较慢,但具有较高的可靠性,可以作为主保护的备份,保障系统的安全稳定性。

### 2.4 故障分析技术

故障分析技术是火力发电厂中常用的一种继电保护技术。故障分析技术的基本原理是通过分析电力设备内部电流、电压等电气量的变化情况,来判断设备内部是否存在故障。故障分析技术可以快速准确地判断设备内部是否存在故障,并提供相应的处理措施,从而提高继电保护的可靠性。

## 3 火力发电厂继电保护系统的现状分析

在实际情况中,火力发电厂继电保护系统仍存在一

些问题。首先,当前火力发电厂继电保护系统的设备老化现象较为普遍。一些老电厂的继电保护设备已经使用了数十年,其性能和可靠性已明显下降。同时,由于缺乏及时的更新和升级,这些设备易出现故障,导致电力系统不稳定。解决这个问题需要对老旧设备进行更换或升级,并加强设备的维护和保养。其次,火力发电厂继电保护系统的设计存在不足。一些电厂的继电保护系统在设计和实施时未能充分考虑到电力系统的实际需求,导致设备无法在关键时刻正常运作。同时,由于缺乏先进的智能化技术,电厂的继电保护系统难以应对复杂的电力系统故障。为了解决这个问题,需要在设计阶段充分考虑电力系统的实际需求,并结合先进的技术手段来优化系统的性能。再次,火力发电厂继电保护系统的管理也存在一定问题。部分电厂的继电保护系统管理较为松散,缺乏有效的监管和规范。这导致设备维护不当、操作不规范等问题,严重影响了电力系统的稳定性和安全性<sup>[3]</sup>。为了解决这个问题,需要加强火力发电厂继电保护系统的管理,建立完善的监管机制和操作规范,确保设备的正常运作和管理。针对以上问题,需要采取相应的解决方案。首先,需要加强对老旧设备的更新和升级,确保设备能够满足电力系统的实际需求。其次,需要在设计阶段充分考虑电力系统的实际需求,结合先进技术来优化系统性能。最后,需要加强对火力发电厂继电保护系统的管理,建立完善的监管机制和操作规范来确保设备的正常运作和管理。

#### 4 在火力发电厂中提高继电保护运行可靠性的措施

##### 4.1 引进新技术

火力发电厂继电保护系统的现代化保护技术采用的智能继电保护仪,采用了数字、智能、通信等技术,实现了测量、保护、控制、通信等多种功能。智能继电保护仪具有更高的准确性和可靠性,可以实现对电气设备的及时保护,同时具备远程通讯等优势。采用智能继电保护仪的火力发电厂继电保护系统,将不仅可以实现对电气设备及时、有效的保护,同时具备远程通讯等优势,这样,完整性的信息能够及时传输到应急中心。智能继电保护仪可以更有效地实现对电气设备的保护,它可以准确地检测电气设备的故障,并且能够及时发出报警信号,从而有效地防止事故的发生。此外,智能继电保护仪还具有通信功能,可以将完整性的信息传输到应急中心,从而有效地提高电力系统的安全性<sup>[4]</sup>。采用智能继电保护仪的火力发电厂继电保护系统,可以更有效地检测电气设备的故障,并及时发出报警信号,从而有效地防止事故的发生。此外,它还可以将完整性的信息传

输到应急中心,从而有效地提高电力系统的安全性。因此,火力发电厂应积极引入智能继电保护仪,提高继电保护的准确性和可靠性。

##### 4.2 对系统进行监控

对系统进行监控是保证系统正常运行的重要手段。对于火力发电厂的继电保护系统,需要对其进行定期巡视和实时监测,以便及时发现和解决问题。首先,定期巡视是检查继电保护系统各项指标是否正常的一种重要方法。巡视人员需要对系统的各个部分进行仔细检查,包括继电器的外观、触点的状况、电缆的连接情况等。同时,还需要检查系统的保护装置是否正常工作,以及系统的各项参数是否符合标准。在巡视过程中,需要记录下发现的问题,并及时进行处理。除了定期巡视,还可以采用综合监测技术对系统进行监测。综合监测技术是一种利用多种传感器和监测设备对系统进行监测的技术。这些传感器和设备可以监测系统的各项指标,包括电压、电流、功率、温度、湿度等。通过对这些数据进行实时分析,可以及时发现系统的异常情况,并进行处理。对于火力发电厂的继电保护系统,采用综合监测技术可以为保证系统的正常运行提供技术支持。通过监测系统的各项指标,可以及时发现系统中存在的问题,如电气设备的过载、短路等。同时,还可以对系统的运行状态进行评估,预测系统的寿命等。这些信息可以为系统维护和优化提供依据,从而提高系统的效率和可靠性。除了火力发电厂,综合监测技术还可以应用于其他领域<sup>[5]</sup>。例如,在智能电网中,可以利用综合监测技术对电网的各项指标进行监测,从而提高电网的可靠性和稳定性。在大型建筑中,可以利用综合监测技术对建筑的各种设备进行监测,从而提高建筑的管理效率和节能效果。总之,对系统进行监控是保证系统正常运行的重要手段。采用定期巡视和综合监测技术等方法,可以为系统提供全方位的监控和管理。

##### 4.3 进行现场测试

现场测试是火力发电厂继电保护系统的重要组成部分。通过对系统进行现场测试,可以有效地检测系统的保护功能是否稳定可靠,从而确保系统能够在未来运行中及时、准确地保护电气设备。定期的现场测试可以捕捉到系统中的潜在问题,如延时、失败或其他闪烁不稳定情况,从而解决对系统未来运行造成的潜在威胁。此外,定期的漏保测试也可以确保继电保护系统完全符合实际的运行情况,并保持良好的工作状态。在现场测试过程中,应该采用科学的方法,考虑各种可能的情况,并对测试结果进行详细记录和分析。通过对测试结果的深入分析,可以

发现系统中存在的问题,并及时采取措施进行解决。除了定期的现场测试外,火力发电厂还应该加强对继电保护系统的日常维护和保养<sup>[1]</sup>。只有通过定期的测试和维护,才能够确保继电保护装置始终稳定、可靠地运行,为电力系统的安全稳定提供坚实的保障。

#### 4.4 加大继电保护自动化装置的维护力度

随着电力系统的不断发展和继电保护自动化技术的广泛应用,如何加大继电保护自动化装置的维护力度,成为了保障电力系统安全、稳定、经济运行的重要课题。继电保护自动化装置是电力系统中重要的组成部分,用于监测电力系统的运行状态,快速隔离故障区域,防止事故扩大,保护电力设备免受损坏<sup>[2]</sup>。然而,在实际运行中,继电保护自动化装置常常会出现各种故障,如线路故障、设备异常等,给电力系统的安全运行带来威胁。因此,必须加大对继电保护自动化装置的维护力度,确保其正常、可靠地工作。在加大维护力度方面,应从以下几个方面入手:第一,加强人员管理。定期对继电保护自动化装置的操作和维护人员进行培训和考核,确保其具备足够的技术水平和操作经验。同时,建立健全的操作和维护规程,明确岗位职责和操作流程,确保工作质量和工作效率。第二,加强设备维护。定期对继电保护自动化装置进行巡检和保养,及时发现并处理设备故障。同时,建立设备档案,记录设备的维修、更换等情况,为设备的维护和管理提供依据。第三,加强检修质量。定期对继电保护自动化装置进行检修,确保设备的各项指标符合规定要求。同时,建立健全的检修制度,明确检修流程 and 责任人,确保检修质量和检修效率。加大维护力度后,继电保护自动化装置的应用效果和经济效益会得到明显的提升。通过数据分析和案例分析,可以发现维护力度加大后,电力系统的事事故率明显降低,设备寿命明显延长,经济效益也得到了显著的提升。因此,加大继电保护自动化装置的维护力度是一项十分必要的工作。

#### 5 继电保护系统未来的发展

随着电力系统的不断升级和发展,未来继电保护系

统将面临着更高的技术要求和更为广阔的应用场景。为了更好地保障电力系统的安全、稳定、经济运行,未来继电保护系统需要在技术创新、市场营销和产品研发方向上不断拓展和提升。首先,未来继电保护系统将会朝着技术更新换代的方向发展。随着人工智能、物联网等技术的不断发展,继电保护系统将逐渐实现智能化和自动化,通过先进的算法和模型,提高故障诊断和处理的准确性和效率。同时,5G等通信技术的广泛应用,将实现继电保护系统的实时监测和远程控制,进一步提升电力系统的安全性和可靠性。其次,未来继电保护系统的应用领域也将得到拓展。最后,未来继电保护系统将会朝着智能化和自动化的方向发展<sup>[3]</sup>。随着人工智能、物联网等技术的不断应用,继电保护系统将实现智能化和自动化。这种发展趋势将会对产品的设计、制造、销售等方面带来深远的影响。为了适应这一发展趋势,电力企业需要不断提升技术水平,加强人才培养和引进,建立完善的研发体系和生产流程,确保产品的质量和性能达到最优状态。

#### 结束语

提升继电保护运行可靠性是火力发电厂的重要工作之一。本文通过对现有技术方法的优缺点进行分析。未来,随着电力技术的不断发展,火力发电厂还需要不断创新和升级,以更好地提升继电保护的运行可靠性。

#### 参考文献

- [1]王大为.基于智能电网的继电保护新技术研究[J].建筑与预算,2020(10):85-88.
- [2]韩日滔.火力发电厂提升继电保护运行可靠性的技术研究[J].电工技术,2020(10):75-76.
- [3]卢潘辉.火力发电厂继电保护技术改进方法研究[J].通信电源技术,2020,v.37;No.195(03):78-79.
- [4]路振宇,张勇,赵衍恒,于秋生,刘磊.一种提高继电保护业务传输通道可靠性的方法[J].国网技术学院学报,2020,23(05):33-37.
- [5]吴慧贞,李泽时.继保装置压板状态在线告警装置及应用[J].科技创新与应用,2020(32):182-183.