

# GIS组合电器开关拒跳故障的处理

李珊珊

国家能源集团神东供电中心 陕西 榆林 719315

**摘要:** GIS组合电器开关在电力系统中具有重要地位,其稳定运行对于保障电力供应的安全与可靠至关重要。本文重点探讨了GIS组合电器开关拒跳故障的处理,包括故障的检测与诊断、处理方法与技术以及预防和降低故障的策略和建议。通过综合运用预防性处理措施、应急处理流程和修复性处理技术,可以有效应对拒跳故障,提高设备的可靠性和稳定性。同时,加强设备维护、建立健全的故障预警和应急处理机制等策略,有助于预防和降低GIS组合电器开关的拒跳故障发生率。

**关键词:** GIS组合电器开关;拒跳故障;处理

引言:GIS组合电器开关在电力系统中的应用日益广泛,其性能和稳定性对于保障电力供应的安全与可靠具有重要意义。然而,GIS组合电器开关在运行过程中可能会出现拒跳故障,导致开关无法正常分闸,对系统造成严重影响。本文旨在探讨GIS组合电器开关拒跳故障的处理方法,为相关技术人员提供参考和指导。通过对拒跳故障的检测与诊断、处理方法与技术以及预防和降低故障的策略和建议进行深入分析,旨在提高GIS组合电器开关的运行稳定性和可靠性,降低故障发生率。

## 1 GIS组合电器开关的工作原理

GIS,即气体绝缘开关设备,是一种高集成度的配电装置,广泛应用于电力系统中的高压和超高压领域。其核心组件包括断路器、隔离开关、电流和电压互感器等。GIS组合电器开关的结构设计具有高度的紧凑性,使得设备在占地面积和空间利用率上具有显著优势。同时,其密封的内部结构能够抵御各种外部环境因素,确保设备在各种恶劣条件下稳定运行。GIS组合电器开关的核心工作原理基于气体绝缘技术。其主要组件,如断路器和隔离开关,被密封在一个充满特定气体的壳体内。常见的绝缘气体为SF<sub>6</sub>,其电气性能优良,能够有效地隔离带电部分和非带电部分。当设备运行时,这些气体被加压至一定压力,从而实现电气绝缘。此外,GIS组合电器开关的触头设计也是其高可靠性的重要保障,能够在较小的操作力下实现快速而可靠的开断。GIS组合电器开关的操作流程主要包括合闸和分闸两个过程。合闸时,操作机构驱动触头运动,使触头接触并保持合闸状态;分闸时,操作机构使触头分离,切断电流。为了保证操作的稳定性和可靠性,GIS组合电器开关的操作机构通常具备足够的驱动力和防误操作功能<sup>[1]</sup>。此外,为了应对瞬态过电压和电流,GIS组合电器开关通常配备有专

门的灭弧和去游离装置。拒跳故障是GIS组合电器开关的一种常见故障模式,主要表现在开关在接收到跳闸指令后无法正常断开电路。拒跳故障的发生机制主要涉及以下几个方面:(1)机械故障:由于机械部件(如传动连杆、轴销等)的磨损、断裂或卡涩等原因,导致操作机构无法正常驱动触头运动。(2)电气故障:控制回路中的电气元件(如接触器、继电器等)发生故障,导致操作指令无法正常传递或执行。(3)气体泄漏:密封壳体中的气体泄漏会导致气体压力下降,影响电气绝缘性能和操作机构的正常动作。(4)外部干扰:如雷电、电磁脉冲等外部因素可能干扰GIS组合电器开关的正常工作,导致拒跳故障的发生。

## 2 拒跳故障的检测与诊断

在电力系统中,GIS组合电器开关的拒跳故障可能导致严重的后果,甚至引发事故。因此,对拒跳故障进行准确的检测与诊断至关重要。拒跳故障的常见征兆和现象:征兆:开关操作过程中出现滞涩、卡顿等现象;机械部件有明显磨损、变形或松动;触头位置不正确或接触不良;储能弹簧失效或断裂等。现象:在正常操作过程中,GIS组合电器开关无法实现分闸操作;在过载、短路等异常情况下,开关无法按照预定逻辑进行跳闸。拒跳故障的检测方法与流程:(1)定期检查:定期对GIS组合电器开关进行全面的检查,包括机械结构、电气连接、储能系统等。(2)功能测试:在开关操作过程中,观察其分合闸动作是否正常,验证其逻辑控制功能是否正常。(3)在线监测:利用在线监测系统实时监测GIS组合电器开关的运行状态,特别是电流、电压、温度等关键参数。(4)诊断软件:使用专用的诊断软件对开关的状态进行评估,分析其健康状况和潜在故障<sup>[2]</sup>。流程:先进行目视检查,确认外观无明显异常;然后进行功能

测试,验证开关动作的正确性;如有必要,再进行详细的在线监测和诊断分析。拒跳故障的诊断标准与判据:标准:准确判断开关的运行状态,对其性能和状态有一个全面、准确的认识。基于状态的评价结果来判断是否需要维修或更换。判据:根据在线监测数据、功能测试结果以及诊断软件的评估,综合判断GIS组合电器开关是否存在拒跳故障。例如,如果在线监测数据显示某个关键参数超过预设阈值,功能测试显示分合闸动作异常,则可判断为存在拒跳故障。实践建议:结合实际情况和运行经验,不断优化和更新诊断标准和判据,确保其适应技术的发展和设备的更新换代。同时,加强与供应商、研究机构等的合作与交流,引入先进的诊断技术和方法。

### 3 拒跳故障的处理方法与技术

#### 3.1 拒跳故障的预防性处理措施

预防性处理措施是在GIS组合电器开关出现拒跳故障之前采取的一系列措施,以降低故障发生的概率。以下是几种常见的预防性处理措施:(1)定期维护和检查:按照规定的周期对GIS组合电器开关进行全面的检查和维修,包括清洁、润滑、紧固等操作,以及检测关键参数如电压、电流、电阻等是否正常。(2)加强监测与预警系统:建立和完善在线监测系统,实时监测GIS组合电器开关的运行状态。当发现异常情况时,及时发出预警,以便尽早采取措施进行处理。(3)及时更新和升级:对于老旧或性能下降的部件及时进行更换,并保持设备软件的及时更新和升级,以提高系统的稳定性和可靠性。(4)加强操作人员的培训:定期对操作人员进行技术培训和安全教育,提高他们的技能水平和安全意识,确保正确地进行开关操作和维护工作。(5)制定应急预案:针对可能的拒跳故障制定应急预案,明确应急处理流程和责任分工,以便在故障发生时迅速采取有效措施进行处置<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 拒跳故障的应急处理流程

当GIS组合电器开关出现拒跳故障时,应按照以下应急处理流程进行处理:(1)立即断开故障开关:首先,应立即断开与故障开关相关的电源,以避免事故扩大。(2)检查故障现象并记录:仔细观察故障现象,记录相关数据如电流、电压、温度等,以便后续分析。(3)初步判断和处理:根据观察到的故障现象和记录的数据,初步判断故障原因,并采取相应的初步处理措施,如解除机械卡涩、断路器储能弹簧失效等。(4)汇报和寻求技术支持:及时将故障情况和处理进展汇报给相关部门和负责人,同时寻求专业技术支持,以便更准确地进行

故障定位和修复。(5)采取临时措施:在专业人员到达之前,可以采取一些临时措施以减小影响范围,如将负荷转移到其他备用线路或设备上。(6)修复与更换部件:根据技术人员分析和指导,对故障部件进行修复或更换,确保开关恢复正常工作状态。(7)测试与验证:在修复完成后,进行测试和验证,确保开关各项性能指标正常,能够正常分合闸操作。(8)记录与总结:详细记录故障处理过程、采取的措施以及修复结果,对本次处理过程进行总结和反思,为以后类似故障的处理提供参考和借鉴。

#### 3.3 拒跳故障的修复性处理技术

针对GIS组合电器开关的拒跳故障,修复性处理技术主要包括以下几个方面:(1)机械调整与修复:针对机械性故障,如卡涩、磨损等,需要进行细致的机械调整和修复工作。这包括对操作机构、传动部件的清洗、润滑、更换磨损件等。(2)电气检测与修复:对电气部分进行检测,如触头接触不良、线圈故障等,需要更换损坏的元件或对接触不良的触头进行打磨、调整。(3)控制回路故障排查:对控制回路进行详细检查,找出熔断器熔断、接触器接触不良等原因,并进行相应的修复或更换操作。(4)在线监测系统升级与优化:对在线监测系统进行升级和优化,提高其对故障的监测和预警能力。对于异常数据进行分析和处理,为后续的维护和检修提供依据。(5)软件修复与更新:对于由软件问题引起的故障,需要对相关软件进行修复或更新,确保与硬件设备之间的正常通信和控制<sup>[4]</sup>。

#### 3.4 拒跳故障处理的案例分析与实践

为了更好地理解拒跳故障处理的方法和技术,以下提供一个GIS组合电器开关拒跳故障处理的案例分析与实践:案例描述:某供电局发生了一起GIS组合电器开关拒跳故障,导致线路无法正常切换,对供电稳定性产生影响。处理过程:(1)现场检查:首先对GIS组合电器开关进行目视检查,发现部分密封部件存在明显的磨损痕迹。(2)测试与诊断:进行电气和机械性能测试,发现开关的储能弹簧出现疲劳断裂,导致无法正常储能和分闸。(3)应急处理:为尽快恢复供电,采取临时措施,如使用辅助储能装置为开关提供储能动力,确保开关能够正常切换。(4)修复与更换:对断裂的储能弹簧进行更换,并对相关部件进行维修和调整。同时对密封部件进行更换,加强密封性能。(5)测试与验证:修复完成后进行分合闸测试,确认开关恢复正常工作状态。并对其他相关部件进行检查和测试,确保系统稳定性。(6)记录与总结:记录此次故障处理的过程、采取的措施以

及修复结果。对本次实践进行总结和反思,为以后类似故障的处理提供经验和参考。通过以上案例分析与实践,可以明确GIS组合电器开关拒跳故障处理的方法和技术在实际应用中的重要性。

#### 4 预防及降低拒跳故障的策略和建议

GIS组合电器开关在电力系统中扮演着至关重要的角色,其运行稳定性直接关系到电力供应的安全与可靠。因此,预防和降低GIS组合电器开关的拒跳故障成为了电力系统维护的重要任务。以下是一些有效的策略和建议:(1)提高GIS组合电器开关的设计和制造质量:设计和制造阶段应充分考虑各种工况和环境因素,优化机械结构,提高电气性能和稳定性。采用先进的材料和技术,确保零部件的质量和耐用性,提高设备的整体可靠性。加强质量管理体系建设,确保从设计、制造到安装等各个环节的质量控制。(2)加强设备的维护和检修工作:制定详细的维护和检修计划,定期对GIS组合电器开关进行检查,确保设备处于良好的工作状态。对于关键部位,如触头、弹簧等,应加强检查和保养,及时发现并处理潜在问题。引入状态检修技术,通过在线监测和诊断,实现预知性维护,有效避免故障发生。(3)建立健全的故障预警和应急处理机制:建立GIS组合电器开关的在线监测系统,实时监测设备的运行状态,对异常数据进行预警。制定详细的应急预案,明确应急处理流程和责任分工,确保在故障发生时能够迅速、有效地应对。建立与调度中心、维护部门等多方沟通的机制,确保信息畅通,提高故障处理的效率。(4)提升操作人员的技能和素质,规范操作流程:对操作人员进行定期培训,提高他们的技能水平和安全意识。确保操作人员熟

悉GIS组合电器开关的原理、操作和维护规程。制定标准化的操作流程和作业指导书,规范操作人员的行为,减少误操作的可能性。加强与操作人员的沟通与协作,提高他们对设备状态的关注度和警觉性。(5)对新型GIS组合电器开关的研发和应用进行跟踪研究:关注GIS组合电器开关领域的新技术和新产品,了解行业发展趋势。评估新型开关的性能、可靠性和适用性,逐步引进以提高系统的性能和稳定性。与供应商和合作伙伴保持密切的沟通和合作,及时反馈产品使用中的问题和改进建议。

#### 结束语

GIS组合电器开关的拒跳故障处理不仅依赖于设备本身的性能和质量,还与操作和维护人员的专业水平、监测系统的发展以及应急处理机制的完善等因素密切相关。通过提高设备的设计和制造质量、加强维护和检修工作、建立预警和应急处理机制等措施,可以有效预防和降低拒跳故障的发生。同时,操作人员的培训与规范、新型开关的研发与应用等方面也需引起重视。综合这些策略和建议,能够全面提升GIS组合电器开关的运行稳定性,确保电力系统的安全与可靠。

#### 参考文献

- [1]韩鹏,胡小强,陈祥.GIS组合电器中避雷器的应用及故障分析[J].新型工业化,2021,11(09):24-25.
- [2]李建,王振海.GIS组合电器维护与故障处理[J].中国设备工程,2020(14):15-16.
- [3]王明华,李燕青.GIS组合电器故障诊断和处理[J].中国电力企业管理,2020(03):24.
- [4]王洪军,陈龙伟.GIS组合电器开关拒跳故障的原因及处理方法[J].科技与创新,2019(12):29-30.