

电气工程中常见故障类型及应对措施

唐亚文

苏州知行智维科技有限公司 江苏苏州 215000

摘要：近年来，我国电气工程发展的速度越来越快，但是由于各种因素的影响，在电气工程运行过程中经常会出现各种故障，这对于电气工程的正常运行造成了很大的影响，而故障一旦发生就会对人们的正常生产生活造成一定的影响。因此，对于电气工程中常见的故障类型以及相应的解决措施进行分析，有利于电气工程运行质量的提高。本文主要针对电气工程中常见故障类型进行分析，并结合实际情况提出解决对策，希望可以促进我国电气工程在实际运行中得到更好的发展。

关键词：电气工程；故障类型；应对措施

引言

电气工程是当前社会中应用比较广泛的一项技术，当前我国正处于快速发展阶段，在社会各领域中都得到了广泛的应用。在当前社会中，人们对于电力资源的需求越来越大，这就需要电力企业加大对电气工程的投入力度，从而促进电气工程在实际运行中得到更好的发展。但是电气工程在实际运行过程中，经常会出现一些故障，这不仅会影响电气工程的正常运行，而且还会给人们带来一定的安全隐患。因此，在电气工程实际运行过程中，需要做好常见故障分析工作，并根据具体情况采取相应的措施进行应对。

1 电气故障定义

电气故障是指在电气设备运行或停止过程中，由于某种原因导致设备无法正常运作或受损，从而无法达到预期的功能。电气设备的安装、调试、维护和运行过程中都有可能发生电气故障。电气故障对设备运行产生不良影响，且在严重情况下可能危及生产和人身安全。

2 电气工程中常见故障类型

2.1 电路故障

2.1.1 短路故障

短路故障指的是电路中两个或多个电路元件之间形成了一个低阻抗的路径，导致电流异常增大。造成短路故障原因有：电缆损坏。电缆在长时间使用后可能会出现绝缘层老化、磨损或破裂等情况，导致电缆内部的导体暴露出来，进而形成了短路路径。设备故障。电气设备内部的电路元件如开关、断路器等可能因为材料老化、接触不良或设计缺陷等原因出现故障，导致电路出现短路。错误操作。在进行电气设备安装、维修或操作时，

如果没有正确地断开电源或操作不当，可能会导致电路发生短路。

2.1.2 断路故障

断路故障是指电路中的电流无法正常流动，导致电路无法完成预定的功能。造成短路故障原因有：第一，电路中的开关未闭合或断开。如果电路中的开关没有正确地闭合，电流无法流通，造成断路故障。同样地，如果开关断开了电路，电流也无法流通，导致断路故障。第二，电缆损坏。电缆在使用过程中可能会受到外力冲击或磨损，导致电缆内部的导线断裂或断开，造成电路的断路故障。第三，设备故障。电气设备内部的电路元件如开关、断路器等可能因为材料老化、接触不良或设计缺陷等原因出现故障，导致电路断路。第四，过载保护装置触发。过载保护装置在电路中起到保护作用，当电流超过预设值时，过载保护装置会触发，导致电路断开。

2.2 电力系统故障

2.2.1 过载

过载是指电力系统中负荷超过额定容量，导致电流超过设计值的现象。负荷增加：当电力系统中的负荷突然增加时，可能会导致系统过载。例如，当发生大规模的工业生产活动或突发事件时，负荷会瞬间增加，如果系统无法及时调整，就会发生过载。设备故障：如果电力系统中的设备发生故障或损坏，可能会导致系统无法正常运行，负荷无法得到合理分配，从而引发过载。例如，变压器损坏、线路断裂或接触不良等都可能导致过载。不平衡负荷：当电力系统中的负荷不均匀分布时，也容易引发过载。例如，如果某一区域的负荷过大，而其他区域负荷较轻，就会导致负载不平衡，从而引发过载。额定容量不足：如果电力系统的额定容量无法满足

当前负荷需求时,也可能造成过载。例如,当电力系统的配电容量不足或发电机组的额定容量不足时,就会导致负载无法得到合理分配,从而引发过载。

2.2.2 欠载

欠载是指电力系统中的负荷少于额定容量,导致电流较小的现象。负荷减少:当电力系统中的负荷突然减少时,可能会导致系统欠载。例如,当某个工业生产线停机或某个区域的用电需求减少时,系统负荷会减少,导致欠载。设备故障或维护:如果电力系统中的设备发生故障或需要进行维护保养,可能会导致负荷无法正常供应,从而造成欠载。例如,变压器故障或线路维修等都可能造成负荷减少,引发欠载。负荷分配不均:当电力系统中的负荷不均匀分布时,也会导致欠载。例如,如果某一区域的负荷较轻,而其他区域的负荷较重,就会导致负荷不均衡,从而引发欠载。额定容量过大:如果电力系统的额定容量过大,而当前的负荷需求较小,就会导致负荷无法得到合理分配,从而造成欠载。例如,当电力系统的配电容量过大或发电机组的额定容量过大时,就会出现欠载现象。欠载可能会导致电力系统效率低下,设备寿命缩短,甚至影响系统的稳定性。

2.3 接地故障

2.3.1 不良接地故障

不良接地故障是指电气设备或电气系统中的接地导体与大地之间存在接触不良或接地电阻过大的情况。不良接地故障可能会导致电流无法正常通过接地导体流入地面,造成电气设备的电气安全隐患。接地导体断裂或松动:接地导体可能会因长期使用或外力作用而断裂或松动,导致接地不良。这可能是由于接地导体材料的老化、腐蚀、振动等原因引起的。接地电阻过大:接地电阻过大可能是由于接地导体与大地之间的接触面积不足、接地导体材料的电阻性能不良、接地导体周围土壤的电阻率较高等原因引起的。接地导体与其他金属物体发生腐蚀:接地导体与其他金属物体(如金属管道、金属结构等)发生腐蚀可能导致接地不良,从而引发不良接地故障。

2.3.2 接地回路故障

接地回路故障是指电气设备或电气系统中的接地回路出现故障或中断。接地回路故障可能会导致电流无法正常流入地面,造成电气设备的电气安全隐患。接地回路线路故障:接地回路线路可能会因为老化、损坏或外力作用而出现故障,导致接地回路中断。这可能是由于线路绝缘材料老化、受潮、电缆接头松动等原因引起的。接地回路连接器松动:接地回路连接器可能会因为长期使用或外力作用而松动,导致接地回路不稳定或中断。

这可能是由于连接器质量不良、连接不牢固等原因引起的。接地回路开关故障:接地回路中的开关可能会因为损坏、老化或操作不当而发生故障,导致接地回路中断。这可能是由于开关内部元件损坏、接触不良等原因引起的。

3 电气工程中常见故障的对策

3.1 电路故障解决对策

3.1.1 及时检测和修复电路中的短路问题

当发现电路中存在短路问题时,首先应及时断开电源,确保安全。然后,检查线路接触情况:检查电路中的连接器、插头和插座等部件,确保它们紧密连接且没有松动。如果发现接触不良,可以重新连接或更换部件。检测电路元件:使用万用表等工具对电路中的元件进行检测,确认是否有损坏或者短路的元件。如果发现问题元件,可以进行修复或更换。检查电路设计:分析电路设计是否合理,是否存在容易引起短路问题的地方,如过于密集的布线、不合理的元件连接等。如果存在问题,可以进行电路设计的修改或优化。

3.1.2 定期检查电路中的连接点

在进行连接点的检查时,可以采取以下步骤:①查看连接器:检查电路中的连接器,包括插头、插座、连接块等。确保它们没有损坏、锈蚀或变形,并且插头与插座之间的接触紧密。②检测连接线:使用万用表或测试仪检测连接线中的电阻。如果发现电阻值异常大或无穷大,表明连接线可能存在断开或接触不良的问题。③检查焊点:对于焊接连接的电路,检查焊点是否牢固。如果发现焊点松动或焊接质量不佳,可以重新焊接或加固焊点。④清洁连接点:定期清洁连接点,去除污垢或氧化物。使用清洁剂或棉签轻轻擦拭连接点,确保连接点表面干净。

3.2 电力系统故障解决对策

3.2.1 合理设计电力系统的负荷

合理设计电力系统的负荷是解决电力系统故障的重要对策之一。负荷平衡:在设计电力系统负荷时,应尽量实现负荷的均衡分布。这意味着将负荷分配到不同的电路上,确保每个电路的负荷相对均衡。这样可以避免某个电路过载,从而减少故障的发生。负荷预测:在设计电力系统负荷时,应进行负荷预测。通过对历史数据的分析和趋势预测,可以预测未来的负荷情况。根据负荷预测结果,可以合理安排电力系统的容量和分布,从而避免负荷过高或过低导致的故障。负荷分级:在设计电力系统负荷时,可以将负荷分为不同的等级。高等级的负荷应优先考虑供电可靠性和负荷承受能力,而低等级的负荷则可以适当降低要求。通过合理的负荷分级,

可以减轻电力系统负荷压力,降低故障的发生率。多元供电:在设计电力系统负荷时,可以考虑多元供电的方式。通过引入多个电源,如电力公司、独立发电站等,可以增加电力系统的可靠性和容错性。当某个电源发生故障时,其他电源可以继续供电,从而减少停电时间和影响范围。自动化控制:在设计电力系统负荷时,可以引入自动化控制系统。通过监测和控制电力系统的负荷,可以实时调整供电策略,从而避免负荷过高或过低导致的故障。

3.2.2 定期检查电力系统的负荷情况

定期检查可以帮助及时发现和解决负荷问题,从而避免故障的发生。负荷监测:定期监测电力系统的负荷情况是非常重要的。可以使用负荷监测设备和仪表来实时监测负荷的变化和趋势。这样可以及时发现负荷过高或过低的情况,以便采取相应的措施。负荷平衡检查:定期检查电力系统的负荷平衡情况也很重要。可以通过检查各个电路的负荷分布情况来评估负荷的平衡程度。如果发现某个电路的负荷过重,就需要重新调整负荷分配,以实现负荷的均衡分布。负荷预测验证:定期验证负荷预测结果的准确性也很重要。可以将实际的负荷数据与预测结果进行对比,评估预测的准确度。如果发现预测结果与实际情况存在较大偏差,就需要重新调整负荷预测模型或改进预测方法。负荷容量评估:定期评估电力系统的负荷容量也是必要的。可以通过检查电力设备的额定容量和实际使用情况来评估负荷容量的充足性。如果发现负荷容量不足,就需要采取相应的措施,如增加设备容量或调整负荷分配。

3.3 接地故障的解决对策

3.3.1 安装可靠的接地保护装置,及时排除接地故障

接地保护装置是一种用于保护电气设备和人身安全的关键装置。它可以将电气设备的金属外壳与地面相连接,以确保任何发生的接地故障都能通过接地线路及时排除。安装可靠的接地保护装置可以有效地防止接地故障所带来的危险。在选择接地保护装置时,应考虑其可靠性、耐久性和灵敏度。常见的接地保护装置包括接地故障保护器、接地监测装置和接地电阻检测器等。这些装置可以在接地故障发生时迅速检测到问题,并采取相应的措施进行处理,从而保护电气设备和人身安全。另外,一旦发生接地故障,应尽快采取措施来排除故障。首先,需要通过检查和测试来确定故障点的具体位置。可以使用多种方法来检测接地故障,如电阻测试、绝缘测试和热红外扫描等。在排除接地故障时,需要根据具体情况采取相应的修复措施。可能需要更换或修复受损

的电气设备、接地线路或接地保护装置。在进行修复时,应确保按照相关标准和规范进行操作,并由专业人员进行施工和维修。

3.3.2 定期检查接地回路的连接状态和接地电阻

接地回路的连接状态和接地电阻直接影响着接地保护装置的工作效果。定期检查可以及时发现接地回路存在的问题,并采取相应的措施加以修复,以确保接地回路的正常工作。首先,定期检查接地回路的连接状态。接地回路的连接应牢固可靠,没有松动或腐蚀现象。可以通过目视检查接地线路的连接点,检查接地线是否完好无损,接地线与接地体之间的连接是否紧固。同时,还可以借助专业的测试仪器,如电阻测试仪,检测接地回路的连接质量。如果发现接地回路存在连接松动或腐蚀等问题,应及时进行修复。其次,定期检查接地电阻。接地电阻是评价接地回路质量的一个重要指标。较低的接地电阻意味着更好的接地效果。定期检查接地电阻可以了解接地回路的状态。可以使用专业的接地电阻测试仪,对接地回路的电阻进行测量。如果接地电阻过高,可能存在接地回路断开或接地线路损坏的情况。需要及时修复或更换。

结语

综上所述,电气故障的类型多种多样,且其产生原因各不相同。因此,了解不同类型的故障以及它们发生的原因,对于预防电气故障和维护电气设备至关重要。针对这些故障,可以采取相应的对策进行解决。及时检测和修复故障是保障电气设备安全运行的关键,同时也要定期进行检查和维护,以预防故障的发生。加强员工的安全教育和培训,提高其对故障的认识和应对能力,也是非常重要的措施。只有全面做好故障的预防和解决工作,才能保障电气系统的正常运行,提高生产效率和安全性。

参考文献

- [1] 崔龙. 电气工程中常见的故障及维修技术[J]. 科技风, 2017(13): 215. DOI: 10.19392/j.cnki.1671-7341.201713187.
- [2] 张青青. 电气继电保护的常见故障及维修技术探讨[J]. 才智, 2011(25): 82.
- [3] 刘鹏. 电气工程施工中常见故障的维修措施浅析[J]. 黑龙江科技信息, 2014(25): 102.
- [4] 车路平, 姜洪伟, 韩元圣. 电工电路的故障检修实践探讨[J]. 电气技术与经济, 2022(04): 168-170.