

变电站电气一次设备产生过热问题与检修措施

哈森敖日格乐

内蒙古蒙东能源有限公司鄂温克电厂

[摘要]电力系统是一个具有复杂构成的系统工程，其能够正常和稳定运行的重要组成部分就是变电站。在实际的运行中，电气一次设备过热问题是影响变电站正常运行的一个重要问题，进而对供电系统的供电产生严重影响。所以在变电站的日常维护中，应时刻关注电气一次设备过热问题，并提前做好预防工作，如果在运行过程中发生过热现象也必须采取科学合理的措施来进行应对。值得注意的是轻微的过热现象会导致整个电气一次设备短路或者是引线烧断现象发生，严重的过热现象会直接烧断主线路。导致整个发电机停止运行，进而导致变电站供电停止。因此，对于电气一次设备的容易产生过热问题的相关部位进行定期的检修尤为必要，能够减少变电站故障的发生概率，从而保障持续和稳定的供电质量。

[关键词]变电站；电气一次设备；过热问题；检修措施

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.798

在供电系统中，变电站的作用是对输出电压进行调节，将输出电流控制在合适的范围内，在满足用电需求的基础上，能够降低电力损耗，有效节约供电成本。由此可见，合格的变电站对于供电系统的安全性、稳定性具有重要意义。相反，如果变电站配置不合理，难以发挥出供电保护作用，并且增加了电力损耗，会增加供电成本。变电站的具体配置主要包括一次设备、二次设备，其中一次设备是指在发电、输电、配电系统上使用的设备，例如发电机、变压器、断路器、线路电缆、隔离开关等。

一、变电站电气一次设备产生过热问题出现的原因

如果变电站的电气设备出现一次过热的问题，那么就会对于整个电力能源供电系统的稳定程度和安全造成影响，因为设备的热量不合理提升会使得供电系统无法正常运转，并且由于变电站的设备比较繁多和复杂，对于设备的故障进行维修会比较困难，所以一旦不能保证及时的对变电站的设备故障进行解决，那么就会使得整个电力能源的供电系统影响用户和企业的正常用电，产生的后果影响十分巨大。这种一旦出现问题就会使得影响的范围十分广泛地变电站设备，一定要对其发生故障的原因进行重点分析，从而能够在出现故障的时候妥善并且迅速的对其进行维修。

1、对于变电站电气设备的使用不符合规范。大部分的变电站电气设备基本机构都是比较复杂的，如果对其进行使用不符合相应的要求和规范，那么就很容易出现一次产生过热的情况发生。首先，对于变电站电气设备的设置一定要符合相应的要求和规范，所应有的负荷能力也应该负荷相应的要求，如果相应的设置不符合规范，那么就会使得整个变电站电气设备的负荷能力达不到应有的标准，从而就会使得整个变电站电气设备因为一次产生过热而出现故障，最终对于整个供电系统的运行造成影响。其次，在对变电站电气设备进行使用的过程中，一定要在注意对于金属导体的合理使用，所使用的金属导体一定要符合相应的要求和规定，这也是促使一次生产过热情况出现的一个重要因素。因为在使用变

站电气设备的时候可以搭配的金属导体非常多样化，不同的金属导体拥有不同的电阻，对于热量的承受能力各有高低，所以在选择金属导体的时候一定要注意符合相关的要求和规定，从最大限度上避免因为金属导体选择不善而导致变电站电气一次设备过热的情况发生。

2、人为因素。根据实际经验，一次设备出现过热状况在极大程度上是由人为因素所致，其主要体现于如下几点：①检测工作没有做充分，例如：材料导电特性与接头接触特性与结构不满足标准要求，在进行检测时并未查到；②操作人员的技术水平还有待提高，熟练度不足，易于发生误操作等问题，如此又会给设备造成严重隐患，例如：在螺栓拧紧时用力过大或不配套应用等。③在安完设备后，未开展定期检修工作，特别是对于易发生故障的部位，例如：接头、导线等没有依据标准要求严格检修，如此极易造成隐患问题，同时，在检修时违规操作等也易于引起安全事故，例如：在进行接头处温度检测时，一些操作者当测到温度大于80℃时，即刻断电，从而直接影响了电力系统的正常供电。实际上，接头温度只要不是极大超过80℃，且在该负载下运行时间不长是不会产生问题的，无需断电；其四，应用测温仪等不合理，测温仪属于十分精密的设备，在应用之前应仔细研究使用说明，以防止错误操作，从而引起数据检测出现差错，错误应用测温仪将引起最终的测定温度可能高于实际值，从而对电力体系的具体运行造成不必要的影响。

3、变电站电气设备使用时间过长。任何的机械设备以及电力设备都是有寿命的，它们都会在工作中磨损和消耗，变电站的电气设备也是如此，变电站的电气设备在长时间的使用过程中，一些零件使用的时间已经达到了具体的年限标准，从而导致一次产生过热的问题情况发生，最终影响电力系统整体运行的稳定程度和安全程度。当然变电站电气设备的老化除了使用时间过程以外，相关的维修人员对其保养程度不够也是一个重要的原因之一，如果没有对电气设备进行按时的合理的维护和保养，那么就会使得电气设备的使用寿命

命降低，最终造成故障的发生。

二、变电站电气一次设备发热问题的处理

1、优化变电站一次设备设计。对变电站电气一次设备异常升温问题，可首先对设备设计加以优化，优化设备结构设计模式，保证设备结构设计的合理性与科学性，可有效应对当前电气一次设备发热的问题。在实际的设计中，需充分结合当地的实际情况与实际环境，对变电站一次设备的线路结构加以合理设计，保证输电与供电模式的完善性与合理性，对电力输送结构规划加以合理设计。设计过程中，需要给变电站电气一次设备的后续检修与维护提供足够的变动空间。某变电站在对电气一次设备进行设计时，首先对当地电气一次设备电力整体输送量加以确定，确认电力输送总量为1500V，为便于后续的一次设备检修与维护工作的开展，在设备设计中，将变电站一次设备母线的电力输送总量设计为2000V，并保证每条设备子线的电力输送量为800V，设备设计健全而完善。

2、保证安装与操作人员素质。为有效避免人为因素导致的变电站电气一次设备发热故障问题，可进一步提升变电站设备维护检修人员的素质与能力，强化设备安装、操作与维护的规范性，保证设备平稳运行。为此，电力企业可向变电站工作人员与检修人员提供岗前培训教育，以全面保障变电站工作人员与检修人员专业素质与水平。对日常工作加以全面监察，要求变电站工作人员与检修人员进行阶段性的汇报与总结工作，加强对于基层变电站电气一次设备的巡视与检查，保证设备的正常运行。电力企业可着重强调规范性操作与技术应用的重要性，将其作为员工考察与监督的重要方向，对于在及实际的操作与检修过程中并未严格按照技术规范与操作规程的现象加以严格惩处，以避免由于技术与操作问题给变电站电气一次设备的正常运行带来的影响。

3、强化一次设备发热的处理

(1) 发热处理。对于变电站电气一次设备发热现象的应对，如果其原因在于线端接触不良或绝缘介质老化问题，则首先应处理其接触面，通过锉刀等工具，对接头接触面进行打磨，避免过度不平整现象。在母线加工之后，需对母线的截面减少值加以明确，避免铜质材料高于原本截面的3%，避免铝质材料高于原本截面的5%。在打磨接触面之后，涂抹导电膏。应进行定期检修，对设备的各种接触点进行接触实验，测试其接触电阻。可直接测试电机与变压器的线圈电阻，如果存在超出标注的接触电阻，或存在测温蜡片变色、接头温度高于80℃的情况，需要对设备进行拆解，明确具体的故障点，并采取有效措施加以检修，进行二次测试，直到温度恢复正常。

(2) 发热控制。设备检修过程中，可采用红外成像设备，对电气一次设备进行测试工作，重点测试对象包括变压器、电机与引线连接点等，如果处在异常温度，则需明确其成因，并采取有效措施加以应对。对变电站电气一次设备的发热原因进行分析，测试设备绝缘油中的溶解气体成分，采用气相色谱测试方式对其中组分含量加以确定，以有效判断是否存在温度异常升高等问题。在实际的电气一次设备检修过程中，为保证检修质量，需尽量选择优质的电线与线夹工具，确保这些工具的载流量与热稳定性良好，并满足相关技术指标的要求。为有效避免设备发热问题的产生，有效预防设备氧化问题，可对设备进行接头抗氧化处理，涂抹电力复合脂，以延缓绝缘老化问题，降低设备发热现象。

4、改进检修方式，消灭检修死角

(1) 变电站进行投产时的验收力度应加强。对于变电站投产的验收工作，针对各个部分的验收要仔细认真，严格按照相关标准进行验收，对其中容易发生隐患的部分进行重点监测，确保变电站在投产后能够稳定和安全的运行，为社会提供高效率的供电质量。

(2) 对单母线双排列方式变电站的作业风险进行认真和科学的辨识。对于电气一次设备的检修应该制定科学和严格的方案：①应对相关检修人员进行系统和专业的培训，使检修人员能够掌握正确和科学的检修方法；②检修人员在当前单母线双排列方式变电站的作业方式熟悉的基础是对其作业技术进行培训，使检修人员在作业工程中的风险降到最低，从而保障电气一次设备的过热问题也降到最低。

变电站电气一次设备产生过热问题与检修措施的探讨，是现代带电力传输结构技术优化的理论基础。在此基础上，有效突破变电站一次设备过热问题，提升电力传输的平稳性、安全性，应构建全方位的设备检修体系、做好变电站一次设备的日常维护工作、优化变电站一次设备设计模式、以及提升变电站设备维护检验人员的能力，促进变电站结构升级。因此，浅析变电站电气一次设备产生过热问题与检修措施的讨论，将是我国电力传输体系创新的一部分。

参考文献

[1] 田新, 李朋, 魏志海, 李洋. 变电站电气一次设备产生过热问题与检修措施分析[J]. 通讯世界, 2018, (17): 14.

[2] 中国贵. 变电站电气一次设备产生过热问题与检修措施[J]. 低碳世界, 2018, (27): 60-61.

[3] 姜宏艳. 变电站电气一次设备产生过热问题原因及解决措施[J]. 科技创新与应用, 2019 (29): 18.