

# 变电站电气一次设备产生过热问题及检修对策

## Overheating of Electrical Primary Equipment in Substation and Its Maintenance Countermeasures

程欢 唐子梦

Huan Cheng Zimeng Tang

1. 中电（商丘）热电有限公司 中国·河南 巩义 476000

2. 平顶山姚孟发电有限责任公司 中国·湖南 祁阳 476000

1. China Power (Shangqiu) Thermal Power Co., Ltd., Gongyi, Henan, 476000, China

2. Pingdingshan Yaomeng Power Generation Co., Ltd., Qiyang, Hunan, 476000, China

**摘要：**随着中国社会经济、科技的快速发展，人民生活水平的提高，社会义务和需求的增加，对社会稳定和安全的需求也在不断增加。因此，我们需要不断优化中国能源企业的变电站，以提高电力设备的运行稳定性和能源供应安全性。在中国的变电站中，一次设备作为电厂电气设备的重要组成部分，是电力系统稳定运行和供电的重要保证。在此基础上，对变电站主要设备的过热问题及维护进行了探讨。

**Abstract:** With the rapid development of China's social economy, science and technology, the improvement of people's living standards, the increase of social obligations and needs, and the demand for social stability and security is also increasing. Therefore, we need to constantly optimize the substation of China's energy enterprises in order to improve the operation stability of power equipment and the security of energy supply. In China's substations, primary equipment, as an important part of power plant electrical equipment, is an important guarantee for the stable operation and power supply of power system. On this basis, the overheating problem and maintenance of main equipment in substation are discussed.

**关键词：** 变电站；一次设备；过热问题

**Keywords:** substation; primary equipment; overheating problem

**DOI:** 10.12346/peti.v4i3.6731

## 1 引言

电力系统工程具有较大的系统性和复杂性。而变电站也是维护其稳定性和正常运行的重要组成因素。从具体的运算方式上，每一种电器设施过热现象所引起的变电站运行现象都比较明显，对整个供电系统的正常电源供给产生了很大的影响。所以，在对变电站设施的定期维护上，要充分注意主电气设备的过热迹象，并事先制定好了预防措施。如果过热迹象是在运行中突然出现的，那么合理有效的处理也必须采取。特别是，由于过热，整个系统的主要设备存在短路或电线燃烧等安全隐患，这直接引起主线烧断，结果发电机整体动作结束，导致变电站停电。因此，对于电动主设备容易过

热的部分，需要定期维护和检修，这可以有效地降低变电站问题的概率。

## 2 引起变电站一次设备过热的因素分析

### 2.1 设备因素

设备内部过热是事故的主要原因绝缘层受潮老化问题、接触不良或因油不足导致变电站过热；因接触不良而引起的变压器的过热高压装置温度上升，因绝缘层的湿气或老化而导致装置过热的高压电缆头，由于三个分叉的较弱密封或不足，因潮湿或老化而过热；高电压套管的绝缘性问题是过热问题等的原因，所以在一次设备中，由于绝缘性差的设备导

【作者简介】程欢（1986-），男，中国河南巩义人，本科，助理工程师，从事电力电气研究。

致机器的温度上升的情况很多，成为爆炸等事故的原因，对供电系统的稳定工作产生很大影响<sup>[1]</sup>。

此外，第一端设备连接器处的接触电阻也可能严重氧化和接触不良。那个增加电流，让装置简单加热。然后，装置过热结束。如果由于变电站电机设备电缆的绝缘破坏，产生相间短路，由短路引起的强电流的第一连接熔断高压变压器连接器内的变流器连接器，相位与相位间的绝缘层被破坏。高电压配电箱的短路电路使得进入的开关掉落，因电量损失而造成母线关机停运。已知通过故障后的慎重检查，电流变压器的端子接触部的螺丝孔的孔径由于短路电流产生的过热而熔化，接触层的电阻的增加是因为配电箱内的导电性连接板是铜制的。当前变压器的端子由铝制成，但安装层未经过合理的铜铝转移处理，当接触层产生电化学腐蚀时，接触面产生灰色的腐蚀层，接触面的电阻增大。铜的铝接头再转移后，原来的开关齿轮可以稳定地继续工作。

## 2.2 人为因素

根据实际经验，一次设备的过热主要是由反映在以下方面的人类因素引起的：未完全检测的材料导电性和接合部的接触特性和结构不满足标准要求，在检查过程中检查不到的操作人员的技术水平必须得到改善，熟练度不够，容易发生误动作或其他问题。因此，它会引起设备的严重隐患，例如螺栓紧固期间的过度用力或非匹配应用程序。由于检修是一个简单的部件，特别是容易产生故障的部件，因为接头和电线没有严格按照标准要求进行大修，所以很容易引起隐患。同时，产生故障时的违规操作也是安全事故的原因<sup>[2]</sup>。例如，当检测到接头处的高温时，当测量环境温度大于80℃时，操作者应立即断电，并影响供电系统的正常电源。实际上，如果接合环境温度不超过80℃，在该负载下的时间就不长，所以没有问题，不需要切断电源。其次，测温计的应用不合理。温度计是非常准确的装置。为了慎重防止操作错误，请在应用程序前仔细检查指示。这会导致数据检测错误。温度计的错误应用将最终测量温度高于实际值。而且，这将会对电力系统的特定操作产生不必要的影响。

## 3 电气一次设备发生过热的检修对策

### 3.1 处理好安装检修等工作

在安装主要装置之前，首先实施整体检查工作，以保证材料质量符合要求，导电性良好。同时严格控制接触面的氧化和接触压力。在组装部件和部件时，为了防止非接触的危险性，必须严格按照确保接触的可靠性和紧密性的标准要求来实施。有效地进行按点检查。在检查导体接触层的情况下，使用红外线温度计等观察热敏片的颜色变化。当红色或温度超过80℃时，表明表面存在过热问题，并进行严格的跟踪检测以防止重大事故。请注意检修维护的品质。首先，检查螺栓的牢靠性，以防止松脱、裂纹等问题，铜和铝密切贴合眼圈的插口，检测接头状态，并仔细测量关节温度，以确保

在加热时处理。在维持停电的情况下，所有设备的维护都必须综合实施工序规格、特别是引线及接缝等有问题的部件，检修维护负责人必须严格注意这些。

### 3.2 提高巡检和日常检修技术水平

对于有效避免变电站的一次电气设备过热，通过提高检测技术并进行定期检查是十分关键的。为了更有效地监测每一次设备的工作温度，通过测量设备整体的接触点的电流，就能够防止因为电流增大而导致的温度上升，也因此需要接触面的电阻值。而一般来说，通过与双臂电桥相配合的选择和测量环路电流检测器，就能够时间地了解设备的操作，同时也能够从时间上解决问题和防止温度上升，从而可以尽可能地避免设备过热。

除了改进检查技术外，维护水平还必须连续改进，以有效避免初级设备过热。某种程度上，机器的寿命与日常维护和修理密切相关。变电站的主要设备一般是全天候连续运行，装置磨损严重，装置在室外。由于积累了很多灰尘，设备受到严格的灰积累的影响，以加速设备的老化，减少电气初级设备的使用年限。因此，需要加强定期维护和修理。维护修理作业是指操作员定期检查和维护装置性能以确认是否维持正常运转。维护工作主要是为了避免因生锈和灰尘引起的电阻增加而引起的过热，及时清除设备的生锈和灰尘。

### 3.3 对一次设备运行强化监测

为了强化一次设备的运转监视，必须依靠各种检测器。第一，由于测温计的精度高，对操作员的要求高。应用的时候，首先操作员要正确掌握应用程序的处理方法和方法，并按照其规格进行操作。在选择测温计的方法中，变电站应选择器具的种类，并合理实施。第二，变电站应具备红外线热摄像装置。其主要功能是维护和测试，尤其是夏季的最高耗电量时期。在电力系统安全可靠的运行中发挥着重要作用。另外，热成像器设备本身也应当定期测试以确保设备功能的更好维护。

对变电站电气一次性机械设备，必须进行科学技术合理地分配。在电器分配之前，还需要严密检测涉及的所有建材的质量，以保证全部的建材质量均满足国家标准，导电能力良好，连接构造合理，使得互相触及的特性良好，而机械件组合面抗氧化程度也应当符合有关的国家标准规范等。同时，在安装所有建材时，还需要严密按照有关技术准则规范，保证建材良好的互相触及能力和良好的热稳定性。在电器分配完毕以后，还要认真检测并做好维护管理工作，着重检测螺钉连接的紧度，防止了变电站设备电气一次性机械设备发生太热的问题。此外，为确保变电站电力一次性装置的顺畅管理，还必须监测发电机组中的各种装备的正常管理情况，也要注意电门和电闸等的维护工作。在变电站电力一次性装置的维护建设过程中，必须确保与导线的连接的合理化，以防止变电站电力一次性装置发生过热现象。

### 3.4 注重设备的及时更新和维护

机械设备的老化也是引起内部过热的另一种主要原因。所以，一旦机械设备内部过热，考虑到机械设备的劣变是否会引起机械设备老化，对于及时更换机械设备的配件是有帮助的。设备可以和机械设备供应者通信，以判断机械设备的工作要求、环境条件以及使用期限，从而能够在所需要的环境中工作。同时，制造流程也影响了设备的性能。经过研究，有些变电站不太重视装置的选择，而忽视了经济因素所导致的修理流程，甚至没有按照严格要求更换装置。因为这样，设备有很多被隐藏的风险。也会导致设备增大了过热的可能性。

变电站电气一次设备产生过热问题正确处理，还应进行对变电站科技装置应用的平时维护等。从电气设备测试实际工作角度进行分析，测试技术人员还应适时对一次性设备应用产生了安全隐患的元电子器件进行更换，以突破变电站一次性电机设备的故障隐患问题。比如：对于电压化相互感知器绝缘皮老化存在现象，就应该进行干脆更换电压互感器，或是给相互感知器重新涂刷一遍绝缘层等。从一次性电器平时维护开展施工结构的工作角度进行分析，变电站所还应进行对一次性电器平时检验任务的安排。例如：某变电站所将技术装置平时检验任务的设置调整为：每日进行电气设备检验后，每七日完成一项全部检验。同时，变电站所的验收人员，应进行电器验收记录。这样的电力设备检修技术布局，就可以实现整个系统内部结构的有效监控，从而实现了变电站所的机械设备投入与过热问题的有效管理，这也是全方位优化电器每一个安装系统设计管理工作的途径。

### 3.5 提升维修人员的技术素质

变电站电气一次设备的过热大多是由人力作业错误引起的，所以必须注重对工人专业技术素养的培养。应当加强对员工的机械技术基础知识的培训，让其掌握更加丰富的机械技术基础知识，以便提高其的工作职业技术。在实际的工业生产过程中，员工还应当了解更新生产机器技术设备的基础结构、工作基本原理、安装方式和新技术设备的使用方式等，以减少新生产机器技术设备因运用不善而产生的问题的频次，以便于进一步的提高工作效率。

加强维护管理人员的管理，促进技能水平的持续改善，是解决初级设备过热的有效方法。在实际工作中，首先制定健全设备的维护方法，严格按照标准要求进行维护工作，消除萌芽的潜在事故。同时，执行温度检测以确保主设备处于更好的工作环境中，以确保温度检测的有效性，以防止由于过高温度引起的故障的扩大。另外，为了提高作业质量和质量，在保证作业质量的同时，采用于有效控制日常维护管理的相互管理方法。

### 3.6 做好其他工作

在对变电站内电气一次设备的固定检查工作过程中，也有必要对其的开关接点进行检查，以保证变电站电气一次设备的正常工作。可采用接触电压进行测试，将线圈电压检测技术应用于交流变电站设备和电机，一旦接触电压达到了相应标准就会呈现红色，则就有必要进行对装置的正常运行情况进行分析并查明原因，进而通过各种合理的预防来处理相应的问题，以防止产生危险性状态。对易出现内部过热的装置，则必须进行比较严格的检查，并严格把握好内外皮肤和关节的体温调节，避免过热反应现象，从而影响正常的电力输出。当发电厂与变电站设备控制系统的工作温度由于周围环境气温的上升而增加，必须合理地进行通气对策，确保制冷效率使变电站设备控制系统电气一次设备能够稳定管理工作。

## 4 结语

结合生产实践，简要分析了可能导致主设备过热的一些问题，探讨了可能导致主设备过热的一些问题，并提出了预防措施和建议。学习教学，确保系统可靠运行。

## 参考文献

- [1] 张勇.变电站电气一次设备产生过热问题及检修对策[J].通讯世界,2018(7):2.
- [2] 李建华,何学斌.变电站电气一次设备产生过热问题成因及对策[J].科技与生活,2010(24):1.
- [3] 苏洋.浅谈变电站电气一次设备产生过热问题成因及对策[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2012(9):2.