

# 火电机组发电厂电气设备预防性维护策略研究

张杨

中电投蒙东能源集团有限责任公司通辽发电总厂, 辽宁 阜新 028011

**摘要 :** 在电力系统中, 火电机组与电厂是两个相对独立的整体, 在电力系统中, 发电机、变压器是两种重要的装置, 所以对它们的预防维修尤为重要。用电设备的可靠性是保障电网安全运行的关键, 为了防止因电器故障影响电网的正常运转, 需要对其进行预防性维修。为此, 文章对预防维修的必要性进行了论述, 并对其重要性进行了分析, 并给出了相应的对策。

**关键词 :** 火电机组; 发电厂; 电气设备; 预防性维护

## Study On Preventive Maintenance Strategy Of Electrical Equipment In Thermal Power Plant

Zhang Yang

China Power Investment Mengdong Energy Group Co., LTD. Tongliao Power Plant, Fuxin, Liaoning 028011

**Abstract :** In the power system, the thermal power unit and the power plant are two relatively independent whole, in the power system, the generator, transformer are two important devices, so the prevention and maintenance of them is particularly important. The reliability of electrical equipment is the key to ensure the safe operation of the power grid. In order to prevent the normal operation of the power grid, preventive maintenance is needed. Therefore, this paper discusses the necessity of preventive maintenance, and analyzes its importance, and gives the corresponding countermeasures.

**Keywords :** thermal power unit; power plant; electrical equipment; preventive maintenance

### 引言

随着社会的发展和经济的持续发展, 对电力的需求量日益增加, 而人类的生产和生活对电力的依赖性也日益增强。而对火力发电厂而言, 电力设备是其工作中的一个重要部分, 它在电厂的生产过程中扮演着非常重要的角色, 所以, 对其进行预防性维修是非常必要的。

### 一、火电机组发电厂电气设备预防性维护的必要性

#### 1. 保障电力供应的稳定性

火力发电厂用电设备在使用中易发生各类故障, 一旦发生故障, 将导致供电不稳, 给人民生产和生产生活带来极大的危害。而定期对用电设备进行预防性维修, 则能有效地降低这类事故的发生率, 确保发电厂供电的稳定。通过对电力设备的预防性维修, 可以使电力设备中存在的隐患和隐患得到及时的处理, 防止因故障而造成的危害。同时, 在日常的检修工作中, 还存在着许多问题, 如不能及时发现和处理, 将直接影响到电站供电的稳定运行。

#### 2. 降低设备故障发生率

火力发电厂用电设备的故障可分为两类: 一类是人的故障引起的; 另一类是由电器本身的故障引起的。由人为原因引起的故

障, 主要是由人为失误造成的, 例如: 操作失误、人为失误等。这些问题不仅会使设备不能正常工作, 还会对电厂的正常生产造成很大的影响。就电气设备自身的故障而言, 其主要表现为设备自身的缺陷与异常。就设备自身的问题而言, 它将使设备运行异常, 不能正常工作, 进而引起电器设备的故障。<sup>[1]</sup> 因此要降低电气设备的故障发生率就要做好预防性维护工作。

#### 3. 延长设备使用寿命

在火力发电厂的生产过程中, 用电设备占有很大的比重, 其使用寿命直接影响着电站的生产效率与效益, 因此, 对电力设备的预防维修应给予足够的重视。而电器设备的寿命与其结构、材料、工艺等密切相关, 维修时若忽视这些因素, 将导致设备老化, 达不到使用要求。所以要对电器设备进行定期的检测与维修, 对不合格的元器件, 材料, 工艺等, 视工作状况而定, 从而达到延长电器的寿命的目的。另外, 对某些关键用电设备, 例如

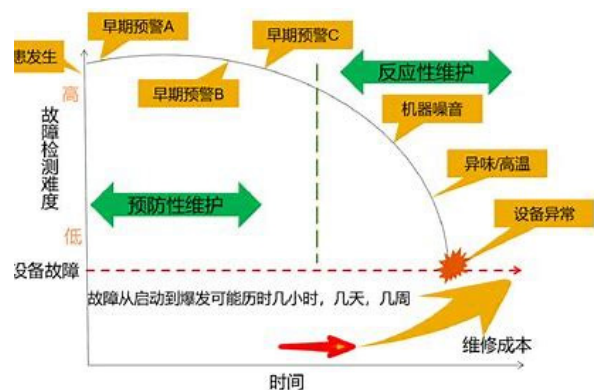
开关等，也要严格按规范要求维修保养，防止因维修不当造成的安全事故发生。同时要注意对一些设备进行定期更换部件、调整安装位置等，以保证电气设备能够正常运行。

#### 4. 提高发电厂运行效率

发电厂在工作过程中，有许多电器设备在运转，例如：电机、变压器、发电机等，它们的正常运转直接关系到电厂的经济效益，也关系到发电厂的安全，所以，在检修过程中，必须要采取切实的措施，以提高机组的工作效率。例如：在对发电机进行维修时，要保证发电机的功率在规定的范围之内，对变压器进行适当的控制，并通过优化管理体制等手段，使电厂用电设备的工作效率得到提升。另外，也要对电力设备进行定期的运行情况检查，对出现的问题进行及时的处理。

#### 5. 减少维修成本和停机损失

火电厂用电设备故障率高，所以必须对其进行定期检修。然而，发电厂的电气设备发生故障的原因很多，仅靠检修、维护来提高其寿命是不切实际的。所以，发电厂在对电力设备进行维修和维护时，必须对引起电力设备故障的原因给予足够的重视，并根据具体情况，制定出有针对性的防范措施，以减少维修费用，增加发电厂的经济效益。同时，在进行预防性维修的过程中，也要注意防止盲目的预防性维修。在进行预防维修时，应根据引起电器设备故障的原因，采取相应的措施，降低检修费用，降低停工损失。



## 二、火电机组发电厂电气设备预防性维护存在的问题

### 1. 维护计划不够科学合理

维修计划是电力设备预防维修工作的重要组成部分，制定一套科学、合理的维修方案，是确保电力设备正常工作的前提和基础。然而，许多发电厂在实施预防维修时，缺少一套科学、合理的维修方案，无法准确掌握电力设施的工作状态，无法依据电力设施的工作情况，制订出合理、科学的维修方案。许多发电厂对电力设备的维修只是在出现故障之后再行维修，这种维修方式缺少预测性，这就给电力企业带来了很大的损失。此外，许多发电企业在实施预防维修时，均由电网公司统一调度，导致发电企业与发电企业间的信息不对称，并未实现对发电企业的预防维修工作的监管与管理。<sup>[2]</sup>

### 2. 检测技术与设备相对落后

火力发电厂用电设备维修时，必须要对其进行定期检查，但

是现在国内的测试技术和设备都比较落后，无法满足电力设备的预防维修需求，这对电站用电设备的安全运行造成了很大的影响。首先，目前国内对电力设备的检测手段和仪器还不够完善，无法实现对电力系统故障的精确诊断。其次，现有的检修方法和检修方法多依赖于传统的检修方法，缺少有效的检修方法。最后，在实践中，有些工作人员没有专业知识，也没有进行过有效的学习与训练，因此，往往会发生错误的操作，从而使电力设备的预防性维修工作无法得到有效的实施。因此要重视对检测技术与设备的更新与改造。

### 3. 维护人员专业素养参差不齐

发电厂用电设备的维护员是检修工作的主体，他们的职业素质对发电厂电气设备的正常运转有很大的影响，因此，做好发电厂电气设备的预防性维修工作，首先要提升检修人员的职业素质。然而，在现实生活中，有关人员对设备的维护和检修知识的掌握程度各不相同，有些人仅仅懂得清理设备的表面，却不清楚其内部结构、工作原理以及工作情况，有些人仅仅是通过简单地观察就能确定故障是否发生，并且，维修人员通常都是从维修人员转岗过来的，他们对电气设备的维护知识储备非常有限。因此，在维修过程中对电气设备进行维护时，要加大培训力度，提高员工的专业素养。<sup>[3]</sup>

### 4. 缺乏有效的故障预警机制

在火力发电厂中，由于电气设备种类多，运行环境复杂，并且不可能将所有设备的运行数据都进行实时采集，再加上一些技术人员无法及时掌握最新的运行数据，这就给维修工作带来了很大的难度。故障的产生有可能是设备本身质量不过关导致的，也有可能是维护人员缺乏维修经验所致。这就导致了维修工作一直处于被动状态，对电气设备进行维修时不能做到全面检测和诊断，而只是依靠经验和感觉来判断电气设备是否出现故障。此外，一些大型电厂已经建立了现代化的故障预警系统，可以根据电气设备的运行数据进行分析和判断，但这些都只是对发生过事故的设备进行监测。

### 5. 设备运行数据管理不善

当前，由于电力设施运行数据管理体系不健全，部分电力公司尚未建立起一套设备运行数据管理体系，造成设备运行数据得不到及时向维修人员反馈，致使维修人员不能及时地对电气设备进行维修。一些公司虽然已经建成了设备运行信息管理系统，但是其功能并不完备，一些设备的运行信息不能及时地向维修人员反馈，这就造成了电气设备维修工作得不到很好的进行，从而降低了电力公司的经济效益。

### 6. 维护资金投入不足

发电机的工作状态直接影响到电网的正常运转，所以做好预防维修工作是十分必要的。在发电厂中，由于长期的运行，以及对发电机、变压器等用电设备的维修经费的缺乏，使得这些设备发生故障后无法得到及时的检修，对电网的稳定运行造成了很大的影响。为此，必须加大对电力设备预防维修经费的投资力度，以免出现因经费短缺而无法及时检修的现象。此外，有些小型发电厂，因为管理方面的问题，造成了职工素质低，经验不足，从

而造成了管理经费的不足，对此，应加强对员工的培训和管理力度，提高员工素质和工作效率。

### 三、火电机组发电厂电气设备预防性维护的策略

#### 1. 制定科学完善的维护计划

要使维修工作更有效率，要有科学、合理的维修计划，才能保证用电设备的正常运转。做好电力设备维修工作前，要做好维修计划。对长期运行和频繁发生故障的设备，应针对不同的工况，分别采取相应的措施。对某些容易发生故障的部位进行重点检查。只有建立起一套科学完备的预防维修方案，才能将电气设备的故障率降到最低，才能防止因电气设备故障造成的电力系统的重大故障，从而对整个电网的安全性产生影响。<sup>[4]</sup>

#### 2. 引进先进的检测技术与设备

根据预防性维护的要求，可以引进一些先进的检测技术与设备，主要有：（1）状态监测与故障诊断技术；（2）由在线监控设备、故障诊断设备和计算机组成的状态监测和故障诊断专用工具。在线监控设备是对电力设备的工作状态进行监控的设备，它可以对电力设备的工作状态进行实时、在线的监控，对其工作状态进行诊断与预警，对电力设备的维护与维修具有重要的意义。以计算机为代表的现代科技，为电力装备的预防维修工作提供了有力的保障。

#### 3. 加强维护人员培训与考核

要做好电力设备的预防性维修工作，就需要确保维修人员具备正确的预防维修知识，并对维修人员进行培训和评估。让维修人员学会预防维修的有关知识，只有具备了预防维修的基础知识，才能确保在进行电力设备的预防性维修工作中，以科学、正确的态度进行工作。同时，要对维修人员进行定期的评估，通过评估，让维修人员能够不断地学习新的知识，掌握新的技术，使其充分了解电气设备预防性维护的相关知识，并在日常工作中能够认真履行其职责。

#### 4. 建立有效的故障预警系统

建立起一套行之有效的故障预警体系，可以为电力设备的预防维修提供一种有效的保证，在对电力设施进行预防维修的过程中，必须要构建一套行之有效的故障预警体系，以便能够对电力设施的工作状况进行实时的了解，并对其工作状况进行分析，并在此基础上，对电力设施的维修战略做出相应的调整，以免造成

不必要的损失。

#### 5. 优化设备运行数据管理

对于电力设备的操作资料，目前主要有两种方法，即统计分析和预测。统计分析是指对设备的操作资料进行统计，并运用统计学的方法，对其进行分析，从而得到其操作规则。预测方法就是对将来可能出现的各种失效情况进行预报，运用概率统计的方法，推算出将来可能出现的各种失效的可能性，从而决定是否要进行维修。通过对电力设施的运行资料进行统计和分析，得到其将来可能出现故障的概率，从而确定其是否要进行维护。这两种方法都有各自的优缺点，在维修时应结合具体的情况来确定最佳的维修方法。

#### 6. 确保维护资金的充足投入

设备维修是要有经费保障的，在做预防维修前，必须先确定电力设施的工作状况，具有很高的可靠性，并能确保其正常工作。所以，在对电力设备进行预防性维修前，必须先检查其工作状况，并根据其工作状况来确定预防维修的可行性。而电力设备的预防维修成本相对较高，所以要保证电力设备的正常运转，必须有足够的经费做保证。对某些未列入预防性维修计划的工程，也应确保足够的经费。另外，在实施预防维修前，还必须对电器的工作状况进行检查，一旦发现故障隐患需要及时解决，避免故障进一步扩大。

#### 7. 强化部门间的协作与沟通

因为电力设备的维修是多个部门一起进行的，所以要加强各个部门之间的合作和交流，把相关工作细化到每个人，把各个部门和个人的积极性和主动性都发挥出来。在进行预防性维修时，也要多个部门一起来解决设备的故障，所以各个部门之间要加强合作和交流，才能保证工作的顺利进行。另外，在电力系统中，若有任何不正常的情况发生，都要有相应的工作人员，对其进行检测和排除，以确保电力系统的安全、可靠地工作。

### 结语

综上所述，火电机组是电力系统的关键部件，其可靠性对电网的安全性有很大的影响，所以需要对其进行预防性维修。为了确保电力设备安全可靠地工作，必须针对电力设备的特性，采取合理的预防维修措施。

### 参考文献：

- [1] 张方明, 张瑞明. 火电机组电气节能降耗措施的研究 [J]. 中国设备工程, 2022, (09): 128-130.
- [2] 练义虎. 电厂发电机组电气设备故障与维护 [J]. 湖北农机化, 2020, (17): 154-155.
- [3] 王岫, 姜晓晨. 探析火电厂发电机组常见电气故障及维修 [J]. 决策探索 (中), 2019, (07): 63.
- [4] 陈宝瑞. 火力发电厂电气运行故障原因及应对措施分析 [J]. 河南科技, 2021, 40(20): 40-43.