

# Common Deficiencies and Solutions in the Electrical Equipment Management of Thermal Power Plants

Junde Zhang

Power China Power Investment Group Co., Ltd. Huating Power Generation Company, Huating, Gansu, 744106, China

## Abstract

As an important part of China's energy industry, the management of electrical equipment is very important for its safe and stable operation. However, in practice, there are often some common deficiencies, such as equipment aging, untimely maintenance and imperfect management system and other problems. This paper deeply studies the common deficiencies in the management of electrical equipment in thermal power plants, and puts forward the corresponding solutions.

## Keywords

thermal power plant; electrical equipment management; problem; solution

## 火电厂电气设备管理中常见不足与解决办法

张俊德

中电建电力投资集团有限公司华亭发电公司, 中国 · 甘肃 华亭 744106

## 摘要

火电厂作为中国能源行业的重要组成部分, 电气设备管理对于其安全稳定运行至关重要。然而, 在实践中常常存在一些常见的不足, 如设备老化、维护保养不及时以及管理体系不完善等问题。论文通过对火电厂电气设备管理中常见不足进行深入研究, 并提出了相应的解决办法。

## 关键词

火电厂; 电气设备管理; 问题; 解决方式

## 1 引言

火电厂在电力生产和供应中发挥着关键的作用。而火电厂的电气设备作为支撑其正常运行的核心要素, 对于保障电力供应的可靠性和安全性至关重要。然而, 在实际运行中, 我们不可避免地面临着一系列电气设备管理中的挑战和问题。论文旨在深入研究火电厂电气设备管理中常见的不足之处, 并提出相应的解决办法。通过对火电厂电气设备管理中存在的问题进行分析和总结, 我们能够更好地认识和理解这些不足, 从而采取相应的措施来改进和优化电气设备的管理。

## 2 火电厂电气设备管理中的常见不足

### 2.1 设备老化问题

#### 2.1.1 影响因素分析

火电厂电气设备在长期运行中会受到多种因素的影响, 导致设备老化加剧。首先, 环境因素是主要的影响因素之一, 如高温、湿度、腐蚀性气体等都会加速设备老化的进程。其

次, 运行负荷过大或频繁的负荷波动也会加速设备老化, 增加故障的风险。最后, 不合理的操作和维护方式, 如频繁的开关机操作、不当的维修方法等, 也会加速设备老化。

#### 2.1.2 设备老化对运行稳定性的影响

设备老化对火电厂的运行稳定性产生严重的影响。首先, 老化设备的可靠性下降, 故障频率增加, 可能导致设备故障和停机, 进而影响电力供应的连续性和稳定性。其次, 老化设备的能效下降, 会增加电力生产成本, 降低火电厂的经济效益。最后, 老化设备在面对突发事件时的应对能力也会受到影响, 可能引发安全隐患<sup>[1]</sup>。

## 2.2 维护保养不及时

### 2.2.1 原因分析

维护保养不及时是火电厂电气设备管理中常见的问题之一。原因主要包括人为因素和管理因素。人为因素包括维护人员的不足或不专业、维护计划的安排不合理等。管理因素包括管理层对维护保养的重视程度不够、缺乏完善的维护管理制度和流程等。

### 2.2.2 维护保养延误的后果

维护保养不及时可能导致一系列严重后果。首先, 设

【作者简介】张俊德 (1972-), 男, 中国甘肃张掖人, 本科, 高级工程师, 从事火力发电厂设备检修管理研究。

备故障可能会给火电厂的生产带来中断，造成停机损失和电力供应中断的风险。其次，未及时发现和修复的设备故障可能会逐渐恶化，导致更大的故障和修复成本的增加。最后，未按时维护保养的设备存在安全隐患，可能给人员和设备带来损害和风险。

## 2.3 管理体系不完善

### 2.3.1 管理制度的薄弱环节

火电厂电气设备管理体系中存在着一些薄弱环节，如责任划分不明确、管理流程不完善等。缺乏明确的责任和权限划分，可能导致管理的混乱和责任的推诿。此外，缺乏科学合理的管理流程，可能造成管理过程中的信息不对称和决策的滞后。

### 2.3.2 信息化系统的缺失

火电厂电气设备管理中，缺乏完善的信息化系统也是一个常见的问题。缺乏信息化系统会导致设备管理信息的不全面和不及时，使得管理人员难以准确把握设备的运行状态和维护需求。信息化系统的缺失还会影响数据的收集和分析，限制了管理决策的科学性和准确性。

## 3 解决设备老化问题的方法与策略

### 3.1 设备监测与评估

#### 3.1.1 先进监测技术的应用

为解决设备老化问题，火电厂可以采用先进的监测技术来实时监测设备的运行状态和健康状况。例如，引入振动监测、红外热像仪等设备监测技术见图1，可以及时发现设备异常振动、温度异常等问题，从而提前预警和诊断设备故障。



图1 红外热像仪

#### 3.1.2 设备状态评估方法的改进

在设备老化管理中，需要改进设备状态评估方法，以更准确地评估设备的寿命和健康状况。可以采用基于数据分析和统计模型的方法，结合设备运行数据和历史故障信息，建立设备寿命预测模型，预测设备的寿命剩余值，为设备维护和更换提供科学依据<sup>[2]</sup>。

## 3.2 合理维护与更换

### 3.2.1 维护策略优化

为解决设备老化问题，需要优化维护策略，采取合理的维护措施。第一，要建立科学合理的维护计划，明确维护周期和频率，根据设备的使用情况和寿命特点，合理安排维护时间。第二，要注重预防性维护，定期进行设备检修和保养，及时发现和处理潜在问题，防止设备故障的发生。

### 3.2.2 老化设备的及时更换

对于严重老化的设备，及时更换是必要的。应制定老化设备更换计划，根据设备的寿命、故障率和运行状态等因素，合理确定更换时机。同时，要进行经济性分析，综合考虑设备的维修成本、能效损失和安全隐患等因素，确保更换决策的科学性和经济性。通过采取上述方法与策略，可以有效解决火电厂电气设备老化问题。通过先进的监测技术和设备评估方法，可以实时监测和评估设备的运行状态，及时发现潜在问题。通过优化维护策略，合理安排维护计划和采取预防性维护措施，可以延长设备的使用寿命和提高设备的可靠性。同时，对于严重老化的设备，及时更换可以避免故障和安全隐患，并提高火电厂的生产效率和经济效益。

## 4 提高维护保养的有效性与时效性

### 4.1 科学制定维护计划

#### 4.1.1 维护周期与频率的合理安排

为了提高维护保养的有效性和时效性，火电厂应科学制定维护计划。首先，需要根据设备的特点和使用情况，合理安排维护周期和频率。不同设备可能有不同的维护需求，一些关键设备可能需要更频繁的维护，而一些次要设备则可以适当延长维护周期。通过合理的维护周期安排，可以确保维护工作的及时进行，减少设备故障的风险。

#### 4.1.2 预防性维护与修复性维护的平衡

在制定维护计划时，应平衡预防性维护和修复性维护的比例。预防性维护包括定期检查、保养和更换易损件等，旨在预防设备故障的发生，见图2。修复性维护则是在设备故障发生后进行的维修和修复工作。合理安排预防性维护和修复性维护的比例，可以减少设备故障的概率，提高设备的可靠性和运行稳定性<sup>[3]</sup>。

### 4.2 培训与技能提升

#### 4.2.1 维护人员培训与意识提高

为提高维护保养的有效性与时效性，火电厂应加强维护人员的培训和技能提升。通过培训，维护人员可以获得更全面的技术知识和操作技能，提高对设备运行状态的识别能力和故障排除能力。此外，还应加强维护人员的安全意识和责任意识，使其充分认识到维护保养对设备安全运行的重要性，提高维护工作的重视程度。



图2 发电机穿转子

#### 4.2.2 外部专业技术支持的引入

火电厂可以考虑引入外部专业技术支持,以提高维护保养的有效性与时效性。外部专业技术支持可以提供更高水平的技术知识和经验,为维护工作提供指导和支持。这些专业技术支持可以包括第三方维护服务机构或设备制造商的技术支持团队,他们可以提供设备维护的最佳实践、故障排除技术和维修方案等。引入外部专业技术支持可以提升维护保养水平,提高维护工作的效率和质量。通过科学制定维护计划、培训与技能提升以及引入外部专业技术支持,火电厂可以有效提高维护保养的有效性与时效性。这些措施的实施将有助于减少设备故障和停机时间,提高设备的可靠性和稳定性,保障火电厂的安全运行和高效生产。

### 5 健全管理体系与信息化系统的建设

#### 5.1 管理制度的完善

##### 5.1.1 责任与权限的明确

为解决火电厂电气设备管理中的不足,需要健全管理制度,明确责任与权限。首先,要明确各级管理人员的责任与职责,明确各个环节的管理责任人,确保管理职责的清晰。同时,要明确管理人员的权限,确保各级管理人员能够依法行使管理权限,推动设备管理工作的顺利进行<sup>[4]</sup>。

##### 5.1.2 流程管理与监督机制的建立

健全的管理体系需要建立科学规范的流程管理和监督机制。通过建立流程管理,明确各个环节的操作步骤和要求,确保管理工作的有序进行。同时,建立监督机制,包括内部审计和监督检查等,对设备管理工作进行监督和评估,发现问题并及时进行整改,提高管理效能和维护质量。

### 5.2 信息化系统的应用

#### 5.2.1 设备管理信息系统的设计与建设

为了提高设备管理的效率和准确性,火电厂应设计和建设一套完善的设备管理信息系统。该系统应包括设备档案管理、设备巡检记录、维护保养记录、故障分析和设备绩效评估等功能模块,实现对设备管理全过程的全面监控和信息化管理。通过信息系统的应用,可以实时获取设备的运行状态和维护需求,提高管理决策的科学性和准确性。

#### 5.2.2 数据采集与分析的优化

为提高信息化系统的效果,火电厂应优化数据采集和分析过程。首先,要确保数据的准确性和完整性,建立规范的数据采集流程和数据质量控制机制。其次,要加强对数据的分析和利用,采用先进的数据分析技术,从大量的设备运行数据中挖掘出有价值的信息和规律,为设备管理和维护决策提供科学依据。通过健全管理体系和信息化系统的建设,火电厂可以提高设备管理的水平和效能。完善的管理制度和流程管理能够明确责任与权限,规范管理行为;监督机制的建立能够加强对管理工作的监督和评估。最后,信息化系统的应用能够实现对设备管理全过程的全面监控和信息化管理,提高管理决策的科学性和准确性。数据采集与分析的优化能够提高数据的准确性和完整性,挖掘出有价值的信息和规律,为设备管理和维护决策提供科学依据<sup>[5]</sup>。

### 6 结语

综上所述,火电厂电气设备管理中的常见不足可以通过科学的解决办法得到改善。有效应用先进监测技术、合理制定维护计划、加强维护人员培训与技能提升以及健全管理体系和信息化系统的建设,将有助于提升设备的可靠性、延长设备的寿命,保障火电厂的安全稳定运行。然而,火电厂电气设备管理是一个持续的工作,需要不断进行改进和创新。希望论文提出的方法与策略能够为火电厂电气设备管理工作提供参考,促进行业的进一步发展和进步。通过共同努力,我们相信火电厂电气设备管理将迎来更加美好的未来。

#### 参考文献

- [1] 魏红祥.火力发电厂电气运行中故障原因及应对措施[J].军民两用技术与产品,2018(8):1.
- [2] 高国飞.火电厂电气运行安全管理与常见故障处理[J].大科技,2019(6):9.
- [3] 周闯.关于火电厂电气设备的常见问题及解决策略研究[J].轻工学报,2021(6):1.
- [4] 贾文轩,连海燕.关于火电厂电气设备的常见问题及解决策略研究[J].2020(2):7.
- [5] 焦志达.发电厂电气运行过程中的常见故障及应用[J].建筑工程技术与设计,2017(7):15.