

# 电厂设备检修计算机管理的实现及应用

叶青

文成县新力能源开发有限公司, 浙江 温州 325300

**[摘要]** 电厂设备的安全和可靠运行对于维护电力网的稳定性和安全性至关重要。科学管理和高质量的设备检修是确保电厂设备安全和可靠运行的关键要素。随着计算机技术的不断发展, 电厂设备的检修管理也迎来了新的机遇和挑战。计算机管理系统可以提供更高效、更准确的设备检修计划和监测, 帮助电力企业更好地管理和维护其设备资产。文中将探讨如何通过计算机管理来优化电厂设备检修, 提高其效率和可靠性。我们将分析现有的电厂设备检修计算机管理系统, 提出改进建议, 并探讨未来可能的发展趋势和挑战。

**[关键词]** 计算机; 管理; 电厂设备; 检修

DOI: 10.33142/sca.v6i9.9955

中图分类号: TM6

文献标识码: A

## Implementation and Application of Computer Management for Power Plant Equipment Maintenance

YE Qing

Wencheng County Xinli Energy Development Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325300, China

**Abstract:** The safe and reliable operation of power plant equipment is crucial for maintaining the stability and safety of the power grid. Scientific management and high-quality equipment maintenance are key elements to ensure the safe and reliable operation of power plant equipment. With the continuous development of computer technology, the maintenance management of power plant equipment has also ushered in new opportunities and challenges. Computer management systems can provide more efficient and accurate equipment maintenance plans and monitoring, helping power enterprises better manage and maintain their equipment assets. The article will explore how to optimize the maintenance of power plant equipment through computer management, improve its efficiency and reliability. We will analyze the existing computer management system for power plant equipment maintenance, propose improvement suggestions, and explore possible future development trends and challenges.

**Keywords:** computer; management; power plant equipment; overhaul

### 引言

电力是现代社会的运转的重要支撑, 而电厂设备的安全和可靠运行是确保电力供应稳定性和安全性的基石。电力系统中的设备, 如发电机、变压器和开关设备, 必须随时保持在最佳工作状态, 以应对各种电力需求和变化。然而, 电厂设备的运行状态受到多种因素的影响, 包括设备的老化、环境条件、运行负荷和运行时间等。为了维护设备的最佳运行状态, 设备检修成为了不可或缺的环节。

近年来, 国内外电力行业已经越来越重视电厂设备的科学管理和维护, 将其视为确保电力供应连续性和电力网运行稳定性的关键因素之一。电厂设备的检修不仅涉及到设备的定期维护, 还包括故障诊断、修复和性能优化等方面。科学管理和高质量的设备检修不仅有助于延长设备寿命, 降低运维成本, 还可以减少电力系统故障对供电的影响, 提高供电质量。

### 1 电厂设备检修计算机管理系统分析

#### 1.1 电厂设备检修计算机管理系统的组成部分

电厂设备检修计算机管理系统通常包括多个关键组成部分。核心是数据库管理系统 (DBMS), 负责存储和管理设备信息、检修记录和历史数据。用户界面允许用户与

系统交互, 创建检修任务、查看设备状态和生成报告<sup>[1]</sup>。设备传感器和监测设备负责实时监测设备参数, 将数据传输给管理系统。还有维修计划和调度模块, 用于生成和优化检修计划, 以及报告生成和分析工具, 用于生成检修报告和分析历史数据。

#### 1.2 电厂设备检修计算机管理系统的功能

电厂设备检修计算机管理系统具备多种关键功能, 旨在提高设备检修效率和可靠性。这些功能包括设备状态监测, 通过实时数据监测设备的状态, 故障诊断和预测, 基于传感器数据和历史信息来识别故障迹象和预测可能的故障, 维修计划和排程, 生成最佳的维修计划, 考虑设备的重要性和紧急性, 库存管理, 跟踪和管理维修零部件的库存, 数据分析和报告, 分析历史数据以发现趋势并提供对设备性能的洞察。

#### 1.3 电厂设备检修计算机管理系统的工作流程

电厂设备检修计算机管理系统的工作流程包括多个关键步骤。数据收集阶段通过传感器和监测设备实时收集设备性能数据和状态信息。数据被存储在数据库中, 以备后续分析和检修计划生成。系统会进行故障诊断和预测, 使用数据分析算法来识别设备故障的迹象, 并预测可能的

故障。然后，维修计划生成，基于故障诊断结果和设备的优先级，系统生成设备检修计划，包括工作任务和 timetable。接着是维修执行，维修人员按照计划执行维修任务，记录维修过程和结果。最后，系统生成维修报告，包括设备的维修历史、性能改进和建议，同时进行性能分析，利用历史数据发现设备的潜在问题和改进机会。

#### 1.4 电厂设备检修计算机管理系统的优点

电厂设备检修计算机管理系统带来了众多优点。首先，它提高了设备的可靠性和可用性，通过实时监测和预测故障，减少了突发故障的风险。其次，它降低了维修成本，通过优化维修计划和资源利用，减少了不必要的维修和停机时间。此外，它增强了数据驱动决策，提供了大量的设备性能数据和分析工具，帮助管理层做出基于数据的决策。最后，它提高了安全性，预测性维修和设备监测有助于减少设备故障对工作人员和环境的威胁。

#### 1.5 电厂设备检修计算机管理系统的挑战

尽管电厂设备检修计算机管理系统具有众多优点，但也面临一些挑战。首先，数据质量和准确性对于系统的可靠性至关重要，不准确的数据可能导致错误的维修决策。其次，技术要求和设备兼容性可能会影响系统的实施，不同类型的设备可能需要不同的传感器和监测设备。此外，系统的成本和复杂性也是挑战之一，特别是对于小型电厂来说。最后，人员培训和文化转变也是必要的，以确保系统的有效使用和接受度。

### 2 电厂设备检修计算机管理系统的优化与改进

#### 2.1 数据质量和准确性的提高

为了确保电厂设备检修计算机管理系统的准确性和可靠性，必须采取一系列措施来提高数据质量和准确性。首先，传感器的校准是至关重要的环节<sup>[2]</sup>。定期对传感器进行精确的校准和维护，以确保它们能够提供高度准确的数据。此外，系统应实施数据清洗算法，以自动检测和纠正不准确或异常的数据点。数据清洗的范围不仅包括异常值的处理，还包括对数据的一致性检查，以确保数据的完整性和可信度。这有助于防止不准确的数据对维修决策和设备性能分析产生负面影响。另外，系统还应该能够整合来自不同数据源的信息，确保维修人员能够获取全面的设备数据，包括传感器数据、历史数据和实时数据等。这样，维修人员可以更全面地了解设备的状态和性能，从而更好地支持决策和分析工作。

#### 2.2 高级故障诊断和预测

为了进一步提高系统的故障诊断和预测能力，可以采用先进的技术和方法。机器学习和人工智能技术能够对大量设备数据进行分析，识别复杂的故障模式和趋势，从而提前发现潜在问题。通过建立机器学习模型，系统可以根据历史数据预测设备的故障概率，帮助维修人员制定更精确的维修计划。此外，实时监测设备性能是关键，系统应具备实时数据处理能力，以及及时捕获和响应设备性能的变化。

化。这意味着需要高频率地采集数据，并将其与基准性能数据进行比较，以检测潜在的故障迹象。

#### 2.3 预防性维护策略的优化

预防性维护策略的优化对于设备的长期稳定运行至关重要。可采用可靠性中心维护（RCM）方法，通过深入分析设备，确定关键性能参数和维护计划。RCM方法综合考虑设备功能、运行条件和环境因素，以制定特定设备的维修策略。同时，维修计划必须根据设备的实际运行情况和数据分析结果进行不断的优化。这意味着维修任务的频率和内容应根据设备状况进行调整，以避免不必要的维修和停机时间。电厂设备检修计算机管理系统的持续监测还能提供实时建议，帮助维修人员在需要时做出明智的维修决策，确保设备长期运行的可靠性和高效性。

#### 2.4 用户界面和用户培训

用户界面的改进和用户培训在电厂设备检修计算机管理系统中具有关键性的作用。一个直观、易用的用户界面可以极大地提高操作人员的工作效率，确保他们能够轻松创建和管理检修任务。这意味着界面设计需要注重用户友好性，以便用户能够快速上手并有效地使用系统。

为了使维修人员更好地理解设备的状态和性能，用户界面应提供清晰的数据可视化。这些可视化工具可以以图形、图表和报告的形式呈现设备数据，使维修人员能够直观地了解设备的运行情况，并迅速识别潜在问题。然而，仅仅拥有先进的用户界面还不足以确保系统的有效使用。用户培训计划是必不可少的，以确保维修人员具备正确的技能和知识。培训应该包括系统的操作培训，教导用户如何正确使用系统的各个功能和模块。此外，培训还应涵盖数据解释和故障诊断技巧的内容，以帮助维修人员更好地利用系统的数据分析工具。

#### 2.5 数据分析和报告工具的增强

数据分析和报告工具的增强对于电厂设备检修计算机管理系统的升级至关重要。这些工具借助高级分析技术，如大数据分析和机器学习，能够深度挖掘设备数据，自动识别异常模式、趋势和相关性，从而提供更准确的故障诊断和预测。通过大数据分析，系统可以分析大量历史数据，识别设备性能的潜在问题，帮助预防突发故障，降低维修成本。机器学习技术则可以根据设备数据的变化模式，实时监测设备状态，并提前发出警报，使维修人员能够采取及时的行动。此外，实时性能报告和警报的及时性是不可或缺的。这些报告可以立即通知维修人员设备性能的变化情况，包括关键性能指标、趋势分析和维修建议，帮助维修人员更迅速地制定决策，提高维修效率和设备可靠性。

#### 2.6 安全性和隐私保护

在电厂设备检修计算机管理系统中，确保系统的安全性和隐私保护至关重要，尤其考虑到系统中包含了涉及设备数据的敏感信息。为了保护这些数据的机密性和完整性，

系统应采用强大的加密技术,确保在数据传输和存储的过程中,数据得到充分的保护。同时,应该建立严格的访问控制措施,以限制只有授权人员才能查看敏感数据。这包括确保只有通过身份验证和授权的用户才能访问系统,并且为不同用户分配适当的权限,以防止未经授权的访问。通过这些安全性和隐私保护措施,系统可以有效地防止数据泄露和未经授权的数据访问,确保电厂设备管理的安全性和合规性。这不仅有助于保护敏感信息,还增强了系统的可信度和可用性。这些安全性和隐私保护措施将为电厂设备管理系统的可持续发展提供坚实的基础。

### 2.7 整合性和扩展性

为了满足未来需求,电厂设备检修计算机管理系统必须具备卓越的整合性和扩展性。首先,系统应支持与其他电厂管理系统、ERP 系统等的高效整合,以实现设备管理和数据共享的全面性。这可以通过采用标准化的接口和数据格式来实现,从而实现各系统之间的顺畅协作。此外,系统的模块化设计也是至关重要的,它允许在未来根据需求的增长逐步添加新的功能和模块。这种模块化结构不仅使系统更易于维护和升级,还确保了系统的可扩展性,以应对不断变化的需求和挑战。这些特性将有助于确保系统在未来保持高度适应性,不断提升电厂设备管理的效率和可靠性。

### 2.8 性能监测和评估

性能监测和评估机制在电厂设备检修计算机管理系统中扮演着至关重要的角色。它们不仅有助于确保系统的持续优化,还能够提高系统的效率和可靠性,从而为电厂设备的安全运行提供坚实的支持。建立性能监测和评估机制需要明确定义关键性能指标。这些指标可以包括设备停机时间,维修成本,以及预防性维护的频率等等。通过定期监测这些指标,并将它们与预先设定的目标进行对比,可以客观地评估系统的性能表现。如果某项指标偏离了目标,就需要及时采取措施来纠正和改进<sup>[3]</sup>。除了定量性能指标,系统还应该积极收集用户的反馈意见。用户反馈是宝贵的资源,可以提供关于系统功能和用户体验的重要见解。通过聆听用户的需求和建议,系统可以不断改进其界面设计、功能特性和性能表现,以更好地满足用户的期望。

通过综合考虑这些详细的优化和改进措施,电厂设备检修计算机管理系统将能够更好地满足电厂设备检修的需求,提高系统的效率和可靠性,减少维修成本,同时为电力行业的可持续发展做出贡献。

### 3 电厂设备检修计算机管理系统的前景与挑战

电厂设备检修计算机管理系统有着令人兴奋的发展前景。首先,随着技术的不断发展,系统将变得更加智能化。未来系统将实时监测设备性能,通过大数据分析和机

器学习算法识别故障模式,提供预测性维护建议,从而降低设备停机时间。物联网(IoT)技术的广泛应用将改变设备监测和管理的方式,实现了远程监控和控制,减少出差和停机时间。增强现实(AR)和虚拟现实(VR)技术将提供更好的培训和支持,维修人员能够通过AR眼镜或VR头盔获取设备信息,提高工作效率和准确性。系统的自动化程度将不断提高,自动化决策支持系统将能够根据实时数据为维修人员提供智能建议,减少人为错误,提高设备可靠性。

然而,在这些前景之中,也伴随着一系列挑战。首先,系统的复杂性和设备多样性是一个关键挑战。电厂设备涉及多种技术和制造商,确保它们能够无缝集成和协同工作需要克服技术和标准化问题。其次,数据隐私和安全性是不可忽视的挑战,大规模数据采集和共享可能会引发数据隐私和安全隐患,需要采取强化的安全措施。此外,人员培训和接受度问题需要认真对待,引入新技术需要对维修人员进行全面的培训,同时要克服维修人员对新技术的抵触情绪。高成本和投资也是一个现实挑战,部署和维护先进的系统需要大量的资金投入。最后,数据分析和决策质量是关键因素,系统必须准确识别设备故障、提供可靠的建议,并帮助维修人员做出明智的决策。这些挑战需要系统综合考虑,以确保系统的成功实施和发展。

### 4 结语

随着技术的不断演进和创新的涌现,我们对电厂设备管理的理解 and 实践也在不断提高。我们有望进一步提高电厂设备检修计算机管理系统的性能和效益。未来,我们可以期待更智能化、更自动化的系统,它们将更好地整合了人工智能、物联网、虚拟现实等前沿技术,为电厂设备管理和维修提供更精确、更高效的解决方案。这将为电力行业的可持续发展注入新的动力,确保电力供应的稳定性,同时也有助于减少资源浪费和环境负担,为未来世代创造更加可持续发展的能源体系。

#### [参考文献]

- [1]刘博成.基于TPM的Y电厂设备管理改善研究[D].辽宁:东北大学,2023.
  - [2]李万超.探究电厂自动化中的计算机监控[J].计算机产品与流通,2018(12):110.
  - [3]赵海涛,郝雪飞,于粟,等.云峰电厂计算机监控系统一例系统性故障解析[J].东北电力技术,2019,40(5):31-33.
- 作者简介:叶青(1976.2—).毕业院校:吉林大学,所学专业:电气工程及自动化,当前就职单位:文成县新力能源开发有限公司,职务:发电检修部副主任,职称级别:工程师。