

电力设备运检管理的优化与创新

王宁克 张瑞基

国网河北省电力有限公司沙河市供电分公司

摘要：随着电力设备的不断发展和应用，电力设备运检管理的优化与创新变得尤为重要。本论文旨在研究电力设备运检管理的现状与问题，并提出优化与创新措施，以提高电力设备的运行效率和安全性。研究方法包括文献综述、案例分析和数据统计等。本论文的研究成果对于电力行业的可持续发展和现代化建设具有重要意义。

关键词：电力设备；运检管理；优化；创新

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2022.06.212

引言

随着社会经济的快速发展和电力需求的不断增长，电力设备在能源供应中的地位日益重要。然而，随之而来的是电力设备维护和管理的巨大压力。传统的电力设备运检管理方式已经难以满足日益复杂的运行需求和安全要求。因此，对电力设备运检管理进行优化与创新势在必行。

一、电力设备运检管理的现状分析

（一）传统运检管理方式存在的问题

传统的电力设备运检管理方式主要依靠人工巡检和定期维护，存在以下问题：（1）大规模的电力设备需要花费大量的时间和人力进行巡检，工作量巨大且容易出现疏漏。（2）传统的维护计划多为固定周期维护，无法根据设备的实际状况和运行情况进行灵活调整，导致资源浪费和维护效果不佳。（3）传统运检方式往往是等待问题出现后再进行修复，难以提前发现设备的潜在问题，增加了事故风险。

（二）新技术与新方法对运检管理的影响：

随着科技的进步和新技术的引入，电力设备运检管理发生了一些变化：（1）无人机能够高效地对大范围的电力设备进行巡检，减少了人力成本和巡检时间，同时也能够获取全景视角的图像信息，有利于发现问题。（2）通过传感器和网络连接，实现对电力设备的实时监测和数据采集，可以实现远程监控、故障预警和数据分析，提高运检效率和精度。（3）利用大数据技术对电力设备的历史数据进行分析 and 挖掘，可以发现设备运行的规律和异常情况，为维护和管理提供科学依据。

（三）国内外运检管理的比较分析

国内外在电力设备运检管理方面的实践存在一定差距。国外一些发达国家已经广泛应用了先进的无人机巡检、物联网技术和大数据分析等手段，取得了显著的效果。而国内虽然也在积极推进相关技术和方法的应用，但整体还处于起步阶段，存在一定的技术和设备水平差距。

二、电力设备运检管理的优化措施

（一）数据化运检管理系统的建立

建立数据化的电力设备运检管理系统是优化电力设

备运检管理的重要措施之一。该系统需要集成传感器、物联网技术、大数据分析等先进技术，实现对电力设备的实时监测、预警和维护计划的调整。具体包括以下几个方面：

1. 传感器采集

将传感器安装到电力设备上，实时采集设备的温度、振动、电流等数据，并将数据上传至数据中心。

2. 数据存储和处理

将采集到的数据存储于云端，并进行清洗、处理和分析，提取有价值的信息。

3. 分析建模

通过建立数据模型，对设备的历史数据和实时数据进行分析，发现设备的异常情况和潜在问题。

4. 实时预警

根据分析结果，进行实时的预警，通知工作人员进行及时处理。

5. 维修计划的优化

根据数据分析结果，调整设备的维修计划，优化维护方案，提高运检效率和精度。

（二）运检计划的合理调整与优化

1. 预防性维护

根据设备运行状况和历史数据，制定合理的预防性维护计划。通过对设备进行定期检查、清洁和润滑等操作，可以有效降低设备故障的概率，延长设备寿命。

2. 智能化巡检计划

基于设备运行状况和数据分析结果，优化巡检计划。对于运行稳定且数据正常的设备，可以适当延长巡检周期；对于风险较高或经常出现问题的设备，应缩短巡检周期，并提前安排维护。

3. 故障预警与诊断

利用大数据分析和先进的故障预警技术，实时监测设备运行状态，并预测潜在故障。通过及时发出警报并进行诊断，可以提前采取措施，避免设备停机事故的发生。

4. 维修队伍优化

根据设备类型、重要性和维修需求，合理配置维修人员和资源。将有限的维修资源集中用于关键设备和高风险区域，提高维修效率和响应速度。

5. 数据驱动的决策

利用数据分析结果指导运检管理决策，例如设备的使用寿命预测、设备更换时间的确定等。通过科学的数据支持，可以减少主观判断和经验依赖，提高决策质量。

6. 跨部门协作

建立跨部门的信息共享机制，实现运检管理与运营、维修等相关部门的有效协作。通过共享设备运行情况、维修记录等信息，能够更好地调整运检计划，优化资源利用。

（三）风险评估与预防措施的完善

1. 风险评估

对电力设备的类型、规模、年限、环境等进行全面综合的风险评估，并对设备故障对安全、经济等方面所造成的后果进行分析。通过风险评估，可以识别潜在的安全隐患，为制定预防措施提供依据。

2. 预防措施

根据风险评估结果，制定相应的预防措施。例如，对于高风险设备，可以采取定期检查、增加监测设备等手段，提高故障预警能力；对于环境恶劣的设备，可以增加防护设施，降低外来干扰的影响。

3. 维修改造

针对设备的问题，制定合理的维修计划和改造方案。例如，对于老化设备，可以采取更换部件或整体替换的方式，提高设备的可靠性和安全性；对于存在缺陷的部件，可以进行加固或更换，避免设备失效。

4. 设备保护

维护设备的电气安全保护措施，如过电压保护、接地保护、绝缘保护等。通过建立可靠的保护系统，对异常情况进行检测和处理，避免设备故障和事故发生。

5. 周期检验

定期对设备进行检验和评估，及时发现设备存在的问题，并采取相应的预防措施。周期检验既可以是设备本身的定期检验，也可以是从设备周边环境方面的检验。

（四）运检人员培训与素质提升

1. 培训计划

制定全面的培训计划，包括基础知识培训、技术培训和与管理培训等方面。培训计划应根据不同岗位的需求，针对性地进行，使运检人员具备全面的知识和能力。

2. 技术培训

加强技术培训，提升运检人员的专业技能。培训内容可以包括设备的原理与结构、故障诊断与排除、维护保养等方面。通过培训，提高运检人员对设备运行状态的判断能力和故障处理能力。

3. 安全培训

加强安全培训，提升运检人员的安全意识和应急处置能力。培训内容可以包括安全操作规程、应急预案、事故案例分析等方面。通过培训，使运检人员熟悉安全操作流程和应急处理措施，确保工作安全和事故的及时

处理。

4. 管理培训

加强管理培训，提升运检人员的管理能力和团队协作意识。培训内容可以包括工作计划与协调、沟通与协作、问题解决等方面。通过培训，培养运检人员的领导能力和团队协作精神，提高工作效率和管理水平。

5. 绩效考核与奖励机制

建立健全的绩效考核与奖励机制，激励运检人员提升素质和技能。通过量化评价和奖励措施，鼓励运检人员积极学习和提升能力，不断提高工作质量和效率。

6. 培训资源共享

与其他电力企业或行业组织进行合作，共享培训资源。通过合作交流，开展技术研讨会、经验分享等活动，促进运检人员之间的学习和交流。

三、电力设备运检管理的创新措施

（一）物联网技术在运检管理中的应用

1. 传感器监测

通过在电力设备上安装传感器，对设备运行状态进行实时监测，获取设备的实际运行信息，包括温度、振动、电压等参数。这些数据通过传感器上传至云端，分析后形成设备运行分析报告，帮助运检人员及时发现和解决问题。

2. 远程监控

采用物联网技术，可以实现远程监测和远程控制。通过设备的远程监控，可以在运行期间及时了解到设备运行情况，从而提前预警，防止故障的发生。此外，远程控制功能还可以实现调整设备参数和控制设备运行等功能。

3. 大数据分析

利用物联网技术收集的海量数据，可以实现大数据分析。通过分析数据，可以预测设备的故障，提高设备的稳定性和可靠性。此外，大数据分析还可以实现设备的优化调整，进一步提高设备运行效率。

4. 人工智能诊断

采用人工智能技术，结合物联网技术收集的数据，可以实现故障诊断和预测，辅助运检人员更准确地判断设备故障原因，并及时进行处理。通过不断迭代学习，人工智能系统可以不断优化检测与诊断效率。

（二）人工智能技术在运检管理中的应用

1. 故障诊断与预测

运检管理中最重要任务之一是及时发现设备的故障，并预测潜在的故障风险。人工智能技术可以通过建立故障模型，结合设备运行数据进行故障诊断和预测。通过分析历史数据和实时监测数据，人工智能系统可以学习设备的正常运行模式，并在异常情况下发出警报，提醒运检人员采取相应的措施。

2. 智能巡检和维护

传统的巡检和维护方式需要人工耗费大量时间和精力，而且容易出现疏漏。利用人工智能技术，可以构建

智能的巡检和维护系统。系统可以通过视觉识别、声音分析等技术，自动检测设备的运行状态和异常情况，提高巡检和维护的效率和准确性，并在需要维修时提供相应的建议和指导。

3. 大数据分析优化

人工智能技术可以处理和分析大规模的设备运行数据，挖掘出潜在的问题和优化机会。通过大数据分析，可以识别出设备的潜在故障模式、性能下降趋势等，提供优化建议和预防措施。同时，还可以利用数据分析来优化调度计划、降低能耗、提高设备的效率和可靠性。

4. 智能决策支持

人工智能技术可以为运检管理提供智能决策支持。通过分析历史数据、运行情况和环境因素，系统可以生成优化的运行策略和决策建议，帮助运检人员做出科学的决策。例如，在维护计划制定、备件库存管理等方面，人工智能技术可以提供量化的优化方案。

（三）大数据分析在运检管理中的应用

1. 故障诊断与预测

通过收集和分析设备运行数据，大数据分析可以帮助识别设备的故障模式和异常行为。利用机器学习和数据挖掘算法，可以建立故障预测模型，并根据实时数据进行故障预测。这样可以提前发现潜在故障风险，采取相应的维修措施，避免设备故障造成的损失和停机时间。

2. 资源优化与调度

大数据分析可以帮助提高设备资源的利用率和运行效率。通过对设备运行数据进行深入分析，可以发现设备的能耗特点、效率下降趋势等信息。在此基础上，可以制定合理的设备调度计划，优化设备的工作状态和负载分配，降低能耗成本，提高设备的整体效率。

3. 维护策略优化

传统的维护策略通常是基于固定的时间间隔或设备使用寿命来决定维护计划，容易造成资源浪费或漏检。利用大数据分析，可以根据设备运行数据和故障历史，实现个性化的维护策略优化。通过分析设备的健康状况、故障发生概率等指标，可以制定更科学的维护计划，合理安排维护资源，提高维修效率和设备可靠性。

4. 预防性维护

大数据分析可以帮助实现预防性维护，即在设备出现故障之前采取相应的维护措施。通过对设备运行数据的实时监测和分析，可以发现异常行为和潜在风险，并提前进行维护。这有助于减少突发故障的发生，降低设备损坏和停机造成的影响，提高设备的可靠性和生命周期管理效果。

（四）其他创新技术及管理模式的探索

1. 物联网技术

物联网技术可以将设备与互联网连接起来，实现设备之间的信息共享和远程监测。通过在电力设备上部署传感器和监测设备，可以实时获取设备的运行数据、温

度、压力等信息，实现设备状态的远程监控和故障预测。物联网技术还可以实现设备之间的自动协同和智能化管理，提高设备运行效率和响应能力。

2. 无人机巡检

无人机巡检是一项创新的设备检测和监测方式。通过无人机搭载的摄像头、热成像仪等设备，可以对电力设备进行空中巡检，获取高分辨率的影像和热像图。这样可以实现对设备外观、绝缘子、导线等部件的检查和故障诊断，发现隐患并及时采取措施。相比于传统的人工巡检方式，无人机巡检具有高效、安全和全面的优势。

3. 虚拟仿真技术

虚拟仿真技术可以在计算机上构建电力设备的虚拟模型，并模拟设备的运行状态和故障场景。通过对设备的虚拟仿真，可以进行故障分析和预测，评估维护策略的效果，优化设备的设计和运行参数。虚拟仿真技术还可以用于培训和演练，提高工作人员的技能水平和应急处理能力。

结语

电力设备运检管理的优化与创新是提高电力设备运行效率和安全性的关键。通过对现有运检管理方式进行分析，我们发现传统方式已经无法满足新时代的需求。因此，建立数据化运检管理系统、合理调整运检计划、完善风险评估与预防措施以及提升运检人员素质都是优化运检管理的重要措施。同时，物联网技术、人工智能技术和大数据分析等创新技术的应用也能够为电力设备运检管理带来新的突破。期望本论文的研究成果能够对电力行业的发展提供有益的参考和借鉴。

参考文献

- [1]熊勇强. 浅析电力体制下财务管理模式的优化与创新[J]. 华东科技(综合), 2021, 000(007): P. 1-1.
- [2]丁艺丹. 新电力体制下财务管理模式的优化与创新探析[J]. 中国集体经济, 2018(34): 2.
- [3]张扬清. 供电企业的电力调度管理优化对策现状与改进创新[J]. 环球市场信息导报, 2018(43): 1.
- [4]王晗. 浅谈电力营销管理模式及策略手段的优化创新[J]. 百科论坛电子杂志, 2020, 000(005): 1182.
- [5]刘艳敏. 基于网络信息化背景下图书资料管理优化与创新[J]. 花溪, 2021(22): 2.
- [6]沈欣. 电力系统输电运检管理现状及优化管理策略研究[J]. 轻松学电脑, 2021, 000(007): P. 1-1.
- [7]蒋兆芳, 张俊. 电力系统输电运检管理现状及优化管理策略研究[J]. 南方农机, 2019, 50(4): 1.
- [8]张健, 耿洋. 电力企业管理现状及优化策略[J]. 财富时代, 2019(9): 1.
- [9]黄机敏. 浅谈电力营销管理模式及策略手段的优化创新[J]. 机电信息, 2019(35): 2.