

智能运维平台中设备状态数据采集完整性对维修决策的作用分析

吴昊

重庆轨道交通运营有限公司 重庆 401120

【摘要】：在智能运维平台中，设备状态数据采集的完整性直接影响维修决策的质量。高质量的数据采集不仅能提高维修的准确性，还能有效降低成本和延长设备使用寿命。本文分析了设备状态数据采集完整性的关键因素，包括数据传输、存储与处理的可靠性，探讨了数据完整性对维修决策的具体影响。通过案例分析和理论研究，本文提出了提升数据完整性的方法和策略，为优化维修决策提供了理论依据。

【关键词】：智能运维平台；设备状态；数据采集；维修决策；数据完整性

DOI:10.12417/2811-0536.26.07.081

引言

在智能运维平台中，设备状态数据采集是决策支持系统的核心组成部分。随着工业设备的不断发展和智能化程度的提升，如何确保设备状态数据的完整性，成为影响维修决策效果的关键因素。设备状态数据的完整性不仅决定了维修决策的准确性，还影响着设备的维护成本和运营效率。因此，如何在海量数据中保证信息的真实性与全面性，成为亟待解决的课题。数据采集的完整性问题涉及传感器准确性、数据传输的稳定性以及信息存储的可靠性等多方面因素，而这些因素又直接关系到设备维护的及时性和有效性。通过对设备状态数据采集完整性影响的分析，能够为优化维修决策、提高运维管理水平提供理论支持和实践指导。

1 设备状态数据采集的现状与挑战

设备状态数据采集在智能运维平台中的实施面临许多技术性挑战。设备的状态监测依赖于各种传感器来获取实时数据，这些传感器安装在设备上，用于采集温度、压力、振动等多个维度的信息。这些数据的准确性与完整性受到多种因素影响。传感器本身的精度、传输距离的限制、网络信号的不稳定以及数据存储的安全性，都会导致数据丢失或误差，从而影响设备状态的真实反映。

数据传输过程中，许多设备仍然依赖无线网络，这使得网络环境的变化成为一个不可忽视的问题。传输过程中可能遭遇的信号干扰、带宽限制及传输设备的故障，都可能导致数据丢失或延迟，进而影响维修决策的及时性与准确性。数据存储平台的稳定性也影响着数据的完整性^[1]。如果存储平台无法处理大规模

数据，或者存储过程中出现错误，导致的数据丢失或损坏，将直接影响后续的分析与决策。

在工业环境中，设备的运行状态往往变化较快，设备老化、外部环境的影响及操作行为都会导致设备状态数据的波动。设备的监测系统若无法实时更新状态信息，或在多次采集过程中存在时间差，数据的准确性将大打折扣。这些技术性问题使得完整、准确的数据采集成为智能运维平台面临的一项艰巨任务。

2 数据采集完整性对维修决策的影响分析

数据采集的完整性直接决定了维修决策的准确性与有效性。在智能运维系统中，设备的状态数据是维修决策的基础，缺乏完整性的数据将导致错误的判断和行动。设备状态数据的完整性包括数据的及时性、准确性和全面性。如果数据采集存在缺失或不准确的情况，维修团队在判断设备是否需要维修、何时进行维修及采取何种维修手段时，往往会受到影响，导致决策偏差。数据采集的完整性不足时，维修决策往往会基于部分信息作出，这会增加设备故障的风险，或者导致过度维护。如果设备的温度或振动数据存在遗漏或错误，可能会使得设备在运行过程中出现隐性故障而没有及时发现，这种问题可能在后期变得更加严重，甚至导致设备的重大损坏^[2]。数据错误也会使维修人员无法判断设备是否处于最佳维护周期，进而过度维修，造成资源浪费。

设备的运行环境复杂多变，数据采集时的任何疏漏都可能直接影响维修策略的制定。若数据采集存在延迟或丢失，维修决策的时效性便会大打折扣。精准的维修决策依赖于对设备状态的实时掌握，数据的不完整或延迟使得决策基于过时的信息，可能导致不必

作者简介：吴昊，男，汉族，四川省武胜县人，1986年09月27日出生，本科学历，现职称：工程师，现就职单位：重庆轨道交通运营有限公司，研究方向：轨道交通车辆技术。

要的停机或未能及时解决设备隐患,影响整个生产流程的正常运作。更为严重的是,缺乏完整数据的情况下,设备的维修周期无法合理优化,可能出现过早维修或延误维修的现象,进而增加了运维成本。数据采集的完整性还关系到维修决策的科学性。通过全面且准确的数据,维护人员可以对设备的历史状态进行分析,识别出潜在的故障模式,并制定合理的维修方案。如果数据采集存在盲区,往往会忽略设备的某些隐患,导致维修决策的盲目性,影响维护工作的质量和效率。因此,确保设备状态数据采集的完整性对于智能运维平台的高效运行至关重要。

3 提升数据完整性与优化维修决策的策略

提升数据完整性和优化维修决策需要从多个方面入手,以确保设备状态数据的准确性和全面性,从而提高运维系统的效率和效果。改善设备状态数据采集的硬件和软件技术是一个关键步骤。高精度的传感器与设备监控系统能够实时捕捉设备运行过程中出现的微小变化,减少数据丢失和误差。在选择传感器时,应注重其可靠性与耐用性,尤其是在恶劣环境下的稳定性。对于设备故障检测而言,传感器的精确度直接影响到数据的真实性,而这些数据将影响到后续的维修决策。

提升数据传输和存储系统的稳定性至关重要。无线传输技术在许多智能运维系统中广泛应用,但在数据量大、环境复杂的情况下,数据传输的稳定性可能受到干扰或中断。为确保数据的完整性,智能运维平台需要引入高效的网络协议,优化数据传输链路,减少网络瓶颈。高质量的数据存储方案也是提升数据完整性的关键,分布式存储和云计算的结合可以保证大数据量的实时存储和处理能力,降低数据丢失或损坏的风险。

提升数据采集的完整性不仅依赖于硬件设备的升级,还需要借助智能化的数据处理和分析手段。数据的实时处理和智能分析可以识别异常数据,并通过数

据清洗和纠错机制确保数据的准确性。在数据采集过程中,自动化算法可以实时对采集到的数据进行筛选、校正,避免因传感器故障、环境变化等因素造成的数据不准确^[3]。在此基础上,智能运维平台还需要采用自适应算法,实时监控设备状态的变化,并根据实际情况调整采集的频率和深度,保证数据的完整性。信息系统的协同和数据共享也有助于提高数据的完整性。跨部门、跨系统的数据共享和协同分析,能够避免数据孤岛现象,确保设备状态信息的全面覆盖。通过建立高效的内部数据管理流程,提升数据的整合度和使用效率,从而优化维修决策。通过与其他设备管理系统的无缝对接,可以实现设备状态数据的全面采集和实时更新,为维修决策提供更加精准的信息支撑。

优化维修决策的过程也需要借助先进的数据分析技术。大数据分析、机器学习等技术的应用,使得设备状态的预测能力得到极大增强。通过对历史数据的深度挖掘,可以识别设备故障的潜在模式,从而在数据完整性保证的基础上提前预测设备可能出现的故障。通过这种预测,维修人员可以及时安排必要的维修工作,避免了突发性故障带来的损失,也提升了维修工作的效率。人员培训和管理优化也是保障数据完整性和维修决策精确性的重要因素。运维人员的专业技能和数据处理能力直接影响到数据采集和分析的质量。因此,定期的技术培训和技能提升对于确保数据完整性至关重要。通过建立健全的培训机制和完善的技术支持体系,可以不断提升运维团队的专业水平,从而在维修决策中更好地应用数据,最终实现智能运维的高效管理。

4 结语

设备状态数据采集的完整性对智能运维平台的维修决策起着至关重要的作用。优化数据采集与分析的技术手段,提高数据的可靠性与准确性,能够有效提升维修决策的科学性和准确性。随着技术的发展和流程的完善,智能运维将更加高效,为设备管理提供坚实的数据支持。

参考文献:

- [1] 张亮,王俊,杨涛.基于物联网的智能变电站运维一体化管控平台设备状态监测研究[J].信息与电脑,2025,37(07):78-80.
- [2] 吕超.城市轨道交通基础设施智能运维平台构建与应用[J].运输经理世界,2025,(08):1-3.
- [3] 赵辛,万环.信息化背景下变电站电缆运维全环节智能设备状态监控平台的搭建与应用[J].信息系统工程,2023,(10):107-110.