

基于物联网的机械设备安全管理系统研究

吴 静

镇江华东安全科学研究院有限责任公司，江苏 镇江 212000

[摘要]随着机械设备数量不断增多且结构变得日益复杂起来，传统的那种管理方式已经很难有效地对设备进行监控以及切实保障设备的安全了。尽管这些设备使得生产效率得以提升，然而潜在的故障以及安全方面的问题依旧是存在的。把物联网技术引进来之后，这就给机械设备的安全管理带来了全新的办法。借助传感器来采集相关数据，做到实时的监控，并且利用大数据展开分析，那么基于物联网所构建起来的机械设备安全管理系统就能够更为精准地去对设备加以管理，可以及时地把问题给找出来，进而提升管理的效率以及安全性。

[关键词]物联网；机械设备；设备安全；安全管理；管理系统

DOI: 10.33142/ec.v8i10.18252 中图分类号: TP391 文献标识码: A

Research on the Safety Management System of Mechanical Equipment Based on the Internet of Things

WU Jing

Zhenjiang Huadong Safety Science Research Institute Co., Ltd., Zhenjiang, Jiangsu, 212000, China

Abstract: With the increasing number and complexity of mechanical equipment, traditional management methods are no longer effective in monitoring and ensuring equipment safety. Although these devices have improved production efficiency, potential malfunctions and safety issues still exist. After introducing Internet of Things technology, it has brought a new approach to the security management of mechanical equipment. By using sensors to collect relevant data, achieving real-time monitoring, and utilizing big data for analysis, the mechanical equipment safety management system built on the Internet of Things can more accurately manage devices, promptly identify problems, and improve management efficiency and security.

Keywords: Internet of Things; mechanical equipment; equipment safety; safety management; management system

引言

随着工业自动化、智能制造以及数字化转型持续推进，机械设备在企业生产与运营当中所起到的作用变得愈发关键起来，其安全管理水平会对生产效率、设备寿命以及企业经济效益产生直接的影响。不过，传统的机械设备管理模式主要是依靠人工巡检以及经验判断来开展工作的，在实际操作过程中存在着数据存在滞后情况、存在监控盲区以及响应不够及时等一系列问题，很难满足现代工业环境之下对于高效、安全且智能化管理方面的需求。物联网技术发展十分迅速，其为机械设备安全管理带来了全新的解决办法，借助传感器、无线通信、云计算、大数据分析以及智能管理平台等手段，企业能够达成对设备运行状态的实时监测、异常情况预警以及由数据所驱动的决策支持效果。如此一来，不但能够大幅提升设备运行时的安全性与可靠性，降低故障停机的情况出现以及维护成本

方面的支出，而且还能够为企业积累起大量的运行数据，以此来支撑设备健康状况的评估工作、预测性维护相关事宜以及优化管理策略等方面的工作，促使设备管理从传统依靠经验的方式逐步向着智能化、精细化以及由数据驱动的方式来转变。鉴于此，本文从物联网的角度出发，全面且细致地去研究机械设备安全管理系统所具有的意义、涉及的关键技术以及具体的应用措施，目的在于为企业构建起高效、智能并且具备可持续性的机械设备管理体系给予相应的理论层面的支持以及实践方面的参考。

1 物联网机械设备安全管理系统的意义与价值

1.1 加强智能化管理

物联网机械设备安全管理系统整合了先进的传感器、数据采集、远程监控以及智能分析技术，达成对设备运行状态的实时监控以及智能化管理目标。与传统的人工巡检以及经验式管理相比，该系统可自动收集设备的运行数据，

像温度、振动、压力、电流这类关键参数，而后借助物联网平台完成实时传输与分析，进而及时察觉潜在故障及异常情况，减少设备出现意外停机或者损坏的风险。并且，系统能依据历史数据和运行规律展开智能预测与决策辅助，促使设备维护走向主动化与精准化，提升管理效能以及响应速率。

1.2 减少设备的损坏

机械设备的存在大幅度提升了生产效率，降低了人力成本，还大大减少了人们受伤害的风险，是一项不可多得的技术，但是机械设备也存在问题，在使用过后会存在损耗，若检测不及时或未能检测出受损处就会缩短机械设备的使用寿命，后期使用还会存在一定的风险，对人们造成不必要的伤害。传统的检测方式是人工观察检修，凭借经验做事，效率低，检测不够准确，现如今物联网快速发展，融合大数据，使得物联网技术更加先进，而物联网技术的加入，使得检测更加快捷，检测速度也得到大幅度提升，更准确地检测磨损处，及时进行设备更换，这也有效延长了机械设备的使用寿命，减少了设备的损坏，减少了资源消耗。以物联网为基础的机械设备安全管理系统能够很好地检测出机械设备的问题所在，更快地解决问题以保障设备的顺利运转从而提升设备的工作效率，准确及时地检测还可以保证使用者的安全，在机械设备上运用物联网技术极其有用，有利于长期发展。

1.3 有利于长期发展

物联网机械设备安全管理系统可保障设备安全运行、提高生产效率，推动企业长期发展。其借助实时监控等手段，帮企业掌握设备状况、发现故障，延长设备寿命、降低成本，实现设备管理可持续^[1]。系统积累的数据给企业长期决策提供支持，如设备采购等方面，还推动企业管理升级、数字化转型，提升企业竞争力。

2 物联网机械设备安全管理系统应用的技术

2.1 大数据库的应用

在物联网机械设备安全管理系统里，大数据库的应用充当着支撑系统智能化、精细化以及高效化管理的关键基石。就现代工业生产而言，其中机械设备的种类日益增多，运行环境也变得愈发复杂，再加上传感器、监控终端一直在源源不断地产生海量数据，所以该系统务必要拥有极为强大的数据存储、处理以及管理的能力，唯有如此，才能保证设备运行的相关信息得以完整且准确地被采集，并且能够实现长期的保存。大数据库一方面能够对结构化数据加以处理，像设备型号、运行参数、维护记录等这类数据

均在其处理范畴之内；它同样能够对非结构化数据予以管理，比如传感器波形信号、图片以及视频监控数据等，进而为设备状态的分析以及故障诊断给予全方位的数据方面的有力支撑。与此借助数据库所具备的高并发访问能力以及快速查询能力，能够达成实时数据的读取以及历史数据的比对，如此一来便能为智能算法提供颇为充足的数据基础，促使系统可开展设备健康评估、异常检测、趋势分析乃至预测性维护等相关工作。当与人工智能、大数据分析以及可视化平台深度融合之后，数据库里的信息能够从多个维度去进行挖掘，以此协助管理者去识别潜在的风险、对维护策略加以优化以及对生产调度方案做出调整，进而实现设备管理从被动响应向主动预测的转变。除此之外，大数据库还能够支持跨部门、跨工厂甚至是跨企业之间的数据共享以及协同分析，使得设备运行的信息可以在不同的系统之间顺畅无阻地流通，从而为企业在资源优化、风险控制以及生产效率提升等方面提供科学合理的依据，推动机械设备的安全管理工作朝着智能化、精细化以及可持续化的方向不断发展前行。

2.2 编码的应用

在物联网机械设备安全管理系统当中，编码技术的应用属于实现设备信息唯一标识、追踪管理以及数据高效交互的关键手段。给每台机械设备及其关键部件赋予唯一编码，系统便能精准记录设备的生产信息、使用历史、维护记录以及运行状态，达成从生产环节、运输过程直至使用阶段全生命周期的数据追踪目的。这样的编码有益于设备在物联网平台上实现快速识别与数据采集，并且能够和传感器、条码、二维码、RFID 或者二维码标签等技术相互融合，进而实现设备状态的实时监控以及信息的自动上传，以此来降低人工记录以及管理所产生的误差。编码技术还为设备管理的智能化分析给予了基础数据方面的有力支撑，借助对编码数据展开汇总以及关联分析的操作，管理者能够迅速定位出现故障的设备、剖析常见的各类问题、优化维护的相关策略并且提升资源配置的效率^[2]。编码的标准化以及规范化应用对于实现跨部门、跨工厂乃至跨企业的数据共享与协同管理是有帮助的，能够让设备信息在不同的系统之间实现无缝对接，提高信息的透明程度以及管理的精准程度，从而为企业机械设备的安全运行、智能维护以及长期发展筑牢了坚实的保障。

2.3 智能的管理系统

在物联网机械设备安全管理系统里，智能管理系统乃是达成设备全生命周期监控、故障预测以及管理决策优化

的关键技术平台。此系统借助对传感器所采集的实时数据、历史运行数据还有外部环境信息加以整合，凭借大数据分析以及人工智能算法，针对机械设备的运行状态展开动态评估与智能判断，进而完成从传统被动管理朝着主动预防以及预测性管理的转变。智能管理系统可自动识别出设备异常及潜在故障，经由预警机制提示管理人员及时采取相应举措，切实降低设备停机与维护成本。与此该系统能够依据设备运行规律以及生产需求，优化维护计划、调度资源并安排检修，提高设备使用效率与生产连续性。智能管理系统还具备可视化数据呈现以及多维度分析的功能，能把复杂的数据转变为直观的图表、指标以及趋势报告，为管理者给予科学决策依据。借助跨部门协同与系统集成，智能管理系统能够把设备管理、生产调度、维护计划以及安全监控等各项功能统一协调起来，达成资源共享与信息透明化。

2.4 传感器检测系统

在物联网机械设备安全管理系统当中，传感器检测系统属于极为关键的技术支撑，其对于实现实时监控、完成数据采集以及达成设备智能化管理等方面都有着重要作用。当把温度传感器、振动传感器、压力传感器、电流传感器还有位移传感器等多种类型的传感器部署于机械设备的关键部位之后，该系统便能够持续且较为精准地将设备的运行状态以及环境参数采集起来。而这些所采集到的数据会通过物联网网络实时传送到管理平台，进而为针对设备状态展开分析、开展故障诊断以及实施预防性维护等工作给出较为可靠的依据。传感器检测系统不但能够及时察觉到异常信号以及潜在风险，以此来避免设备出现意外损坏的情况，而且还能够凭借对长期数据的积累分析设备的运行规律，从而为维护策略的优化以及寿命预测等工作提供科学依据。与此当传感器系统和智能管理平台、大数据库以及数据分析工具相互结合在一起的时候，便能够达成对设备状态的动态监控、可视化展示以及智能报警等功能，使得管理者可以快速地定位故障、做出相应的响应并且优化资源调度事宜。

3 增加物联网机械设备安全管理系统应用措施

3.1 培养相关人才，提升人才的素质

在物联网机械设备安全管理系统得以推广并应用于实际的过程中，去培养与之相关的专业人才，并且不断提升这些人才的素质，这无疑是一项极为关键的举措，其对于保障该系统能够有效运行以及实现持续发展有着极为

重要的意义。随着物联网、大数据、传感器技术以及智能管理平台在机械设备管理领域得到越来越广泛的应用，企业在人才方面的需求也发生了相应的变化，其对于那些具备跨学科知识、技术能力以及管理素养的人才的需求呈现出日益增长的态势。这类人才一方面要掌握机械设备的运行原理以及维护技术，另一方面还得具备诸如物联网系统配置、数据分析、信息安全以及智能管理平台操作等一系列专业技能，同时还需能够充分理解企业生产流程以及管理需求，进而达成技术与管理的高度融合。借助系统化的培训计划、开展岗位技能认证以及着力于企业内外部学习平台的建设等方式，能够持续不断地提升员工的专业水平以及操作能力，促使他们可以高效地运用物联网系统来开展设备监测、数据分析以及故障预测等相关工作^[3]。除此之外，企业还应当重视对人才创新能力以及问题解决能力的培养，积极鼓励员工参与到系统优化、数据模型改进以及管理流程创新等具体事项当中，从而使得技术应用不再仅仅停留在操作层面，而是能够切实推动管理模式的升级以及智能化的发展进程。

3.2 加强管理，加强与其他部门的合作

在物联网机械设备安全管理系统实际应用进程里，强化管理以及推动跨部门展开合作，属于保证该系统能够高效顺畅运行并且充分发挥出其最大效能的关键举措。设备安全管理会牵涉到生产、维护、信息技术、质量、安全等诸多不同部门，单单依靠某一个部门来实施管理，往往是没有办法对设备运行的各个具体环节做到全方位覆盖的，所以就需要通过进一步完善相应的管理制度，并且建立起有效的协同机制，进而达成部门之间的信息能够充分共享、资源得以合理整合以及各项任务能够协同开展的目的。借助统一设定的管理流程以及标准化的操作规范，各个部门便能够清晰明确自身所承担的职责分工，以此来确保像数据采集、监控、维护以及应急处理等诸多环节都能够高效且有条不紊地推进下去。与此跨部门的合作还能够促使设备运行的相关信息、维护方面的记录还有预警的数据能够实现实时的共享，让管理者可以较为完整地掌握设备的实际状态，能够迅速识别出潜在存在的各类风险，并且制定出更为科学合理的维护计划^[4]。部门之间的协同配合还能够在一定程度上对资源配置加以优化，比如说技术支持团队能够为生产部门给予智能管理系统操作方面的指导，安全部门则可依据设备状态的数据来制定相关的预防措施，质量部门也可以凭借系统分析来对生产工艺予以优化，如此一来便能够达成设备管理呈现出精细化、智能化以及高

效化的良好效果。

4 结语

基于物联网的机械设备安全管理系统会借助传感器来实时采集设备运行方面的数据，其还能对异常状态以及故障风险展开智能分析，如此一来，企业便可 在问题尚未发生之时便采取相应的预防举措，进而切实有效地降低设备出现损坏的情况，缩减设备停机所花费的时间。该系统不但能够对多个部门的信息加以整合，达成跨部门协同管理的目标，而且还能实现资源优化，以此提升维护工作的效率以及操作的精准程度。与此依靠数据所具备的分析与预测功能，可为设备维护计划以及生产调度给予科学层面的依据，促使管理流程朝着智能化、精细化的方向不断前行，最终确保机械设备能够安全地运行，并且促使企

业生产效益得以提升。

[参考文献]

- [1] 孙存虎. 基于物联网的机械设备安全管理系统研究[J]. 河南科技, 2022, 41(4):21-24.
 - [2] 卢甜甜. 基于物联网的机械设备安全管理系统研究[J]. 南方农机, 2021, 52(22):137-139.
 - [3] 张晨浩. 智能化技术在工程机械安全管理中的应用[J]. 大众标准化, 2024(18):139-141.
 - [4] 郭秩源, 张伟. 基于物联网技术的建筑机械安全管理探究[J]. 大众标准化, 2023(22):171-173.
- 作者简介：吴静（1979.2—），性别：男，学历：本科，所学专业：土木工程，目前职称：机电一体化专业中级工程师，中级注册安全工程师，一级注册消防工程师。