

## 工业设备管理中无线传感器网络技术应用

宋渭骅

天津东洋油墨有限公司 天津

**【摘要】**就工业设备管理而言，由于工业生产经营活动涉及多种不同规格、不同类型、不同用途的设备设施，使其设备管理工作面临着十分复杂的环境和严苛的标准，因而获得先进的科学技术支持显得尤为重要，故无线传感网络技术在工业设备管理中具有广阔的应用前景。据此，文章先对无线传感器网络技术和工业设备管理进行了简要概述，随后以构建无线传感器网络环境和工业设备管理数据库为切入点，针对无线传感器网络技术在工业设备管理中的应用进行探究分析，并且结合工业设备中常见的压力管道予以具体分析，以期对工业设备管理中有效有序、规范合理应用无线传感器网络技术提供一定参考。

**【关键词】**无线传感器网络技术；工业设备；管理应用

### Application of Wireless Sensor Network Technology in Industrial Equipment Management

Weihua Song

Tianjin Toyo Ink Co., Ltd. Tianjin

**【Abstract】**As far as industrial equipment management is concerned, because industrial production and operation activities involve a variety of equipment and facilities with different specifications, types and purposes, their equipment management work is faced with a very complex environment and strict standards, so it is particularly important to obtain advanced scientific and technical support, so wireless sensor network technology has broad application prospects in industrial equipment management. Based on this, the article first gives a brief overview of wireless sensor network technology and industrial equipment management. Then, taking the construction of wireless sensor network environment and industrial equipment management database as the starting point, it explores and analyzes the application of wireless sensor network technology in industrial equipment management, and makes a specific analysis in combination with the common pressure pipes in industrial equipment, in order to effectively and orderly manage industrial equipment. Standardize and rationally apply wireless sensor network technology to provide some reference.

**【Keywords】**wireless sensor network technology; Industrial equipment; Management application

引言：受工业生产工艺逐渐无人化、自动化、智能化发展影响，原有的有线工业设备监测系统已经难以满足当前及未来一段时间的工业发展需求，对此就必须加快有效应用无线化工业设备管理监测系统。通过应用无线传感器网络技术，可以构建无线网络环境，并利用工业设备管理数据库大幅改进现有的工业设备管理工作条件，使管理工业设备的时间成本和人工成本逐渐下降，同时可及时、快速、准确发现设备存在的运转问题或是安全隐患，由此将有效缩减工业设备停机的时间，进一步提高工业设备运行效率，使各项管理措施成为适当延长工业设备使用寿命的重

要支撑。因此，针对工业设备管理中的无线传感器网络技术应用进行分析具有必要性和现实意义。

#### 1 无线传感器网络技术概述

##### 1.1 无线传感器网络技术介绍

无线传感器网络技术（WSN），主要是通过传感器单元将空间内分散的数据信息利用预先组建的无线网络环境完成传输和连接，由此实现对收集的各类数据进行汇总、整合、分析、使用，从而达成对空间内相对分散的各类被监控监测事物的统筹和协调管理<sup>[1]</sup>。支撑无线传感器网络技术正常应用的无线网络环境，是由许多微型的无线传感器元件构成，利用

无线通信技术来保障数据信息在无线网络环境中实现准确、高效、有序传输和连接,因而无线传感器网络技术融合了多项科学技术,如传感器技术、通信技术、嵌入式计算技术、分布式信息处理技术、计算机编程技术、电子工程技术等,能够实现针对目标对象的实时监测和即时数据采集与传输,待收集到监控监测目标的数据信息后,按照预先编好的指令进行预处理或是直接传送至用户终端。

### 1.2 无线传感器网络技术的支撑体系构成

支撑无线传感网络技术正常发挥作用的体系主要由三部分构成,分别是通信协议、管理平台、终端应用。其中,终端应用部分是面对用户的主要部分,该部分负责根据用户需求分析无线传感器网络技术收集、传输、连接的各类数据信息,确保技术应用效果可以满足用户的多样化、个性化需求。管理平台部分是针对无线网络环境、传感器单元、终端用户模块、数据信息采集程序,以及其他支撑无线传感器网络技术正常运行的技术管理模块,是调整、管理、控制传感器网络的关键部分。

通信协议部分是支撑无线传感器网络技术的核心部分,该部分包括物理层、数据链路层、网络层、传输层、应用层。物理层属于支撑通信协议和无线传感器网络技术正常运行的基础,其主要功能有:一是准确、合理选择数据信息传输通道;二是针对无线网络环境的信号予以管理和监控;三是针对收集的数据信息完成有效传输和连接。网络层是支撑无线网络环境的重要支撑,一般通过路由分组或是网络环境互连等形式构成网络层。传输层是控制数据信息传输和连接准确性的关键环节,该层利用传输控制针对不同的监控监测目标收集数据信息,最后通过应用层向用户提供相应功能<sup>[2]</sup>。

## 2 工业设备管理概述

工业设备管理是工业企业以既定的生产发展目标依据,以改善设备运行效能为目的,基于全面掌握工业设备具体情况的前提下,科学选用多种科学技术、资源要素支持、组织管理措施,针对工业设备的全生命周期,包括规划选购、生产制造、安装调试、使用维护、修整改造、折旧报废等进行全方位、全过程、多维度的综合管理。随着数字化、智能化、现代化科学技术不断发展,工业设备管理也随之朝着信息化方向发生转变,即工业设备管理以设备管理信息系统为抓手,使其成为工业企业加快信息化发展的重要

组成部分。

从工业生产的实际情况来看,工业设备管理对象十分复杂多样,且设备涉及工业生产、产品运输、产品化验、工业生产工序预警等多项环节,因而工业设备管理的困难性、综合性、专业性都较强。从工业设备管理的流程和内容来看,建设涵盖工业设备全生命周期的信息系统,要将设备的前期管理如固定资产登记;中期管理如档案资料管理、维修管理、运行管理、备件管理、维护管理;后期的折旧报废管理等内容,全部纳入到标准统一、流程规范、环节衔接有序、管理要求明确的工业设备管理信息系统当中,这样一方面可以保障工业设备管理的核心内容实现信息化管理和控制,另一方面能够便于无线传感器网络技术及时有效接入<sup>[4]</sup>。

从无线传感器网络技术应用的角度分析,一般工业生产选用的各类设备和管线具有显著的定位特征,即工业设备在工业生产内部环境中的空间信息,此类信息是日常针对工业设备进行监控监测的重要信息,因而这种空间特性使无线传感器网络技术成为了工业设备管理信息系统的关键工具之一。利用 WSN 技术构建工业设备管理信息系统,要以工业设备在相对环境中的位置分布为基础,综合对应的管道、工业设备属性等其他维度的数据信息,将同一空间、不同层的数据信息叠加,由此构建基于无线传感器网络应用的工业设备管理信息系统,全方位辅助管理人员进行监控监测,从而促进工业设备管理工作成效持续提升。

## 3 无线传感器网络技术在工业设备管理中的应用分析

### 3.1 构建无线传感器网络环境

首先,在构建无线传感器网络环境的过程中,无线传感器单元要具备收集多种数据信息的功能,如收集工业设备的运行温度、压力等数据,将所收集的数据信息通过无线通信技术以预先设定的传输和连接方式,使数据信息发送至无线传感器网络环境中的汇总点,要确保该点具备较强的通信能力、数据信息存储能力,汇总点对收集的数据信息可以予以适当处理,最终利用网关将数据信息传输至工业设备管理信息系统的服务器<sup>[5]</sup>。

其次,在服务器端,利用相应的应用软件对收集的数据信息进行分析,然后将数据信息通过无线通信技术传输至工业设备管理的计算机或是综合监控中

心,或者利用无线通讯技术将数据信息传输至工业设备管理人员的用户终端,便于管理人员使用个人电脑通过无线网络环境或是利用无线通讯技术对收集的数据信息进行分享,从而使工业设备管理中心的操作人员或是相关领导可以依据分析的结果做出决定决策。

最后,通过工业设备管理监控监测信息系统,当设备运行期间周围的工作人员在生产过程中出现人为失误或是应急事故时,设备管理人员能够及时掌握现场状况,并做出判断和处理。例如,发生工业生产设备停运情况,经过数据分析后,如果生产设备的运行状况达到了危险程度或出现故障,则设备管理人员可以立即进行维修和替换。

### 3.2 构建工业设备管理数据库

以往的工业设备管理方式主要是利用图纸、文字说明、凭证和记录等文件资料,形成用于设备管理的收集、整理、鉴定等系统资料库,缺乏可视性、动态性、直观性。利用 WSN 技术对工业设备实施所在空间的多维定位,构建工业设备管理数据,即设备地图,由此可制作现有的工业设备电子地图。同时,将工业设备的 CAD 图纸、规格参数、监测信息与设备的空间位置信息建立关联,从而完成工业设备的系统化、规范化梳理<sup>[6]</sup>。例如,石化企业可将特种设备与相应的预警设备一并列入设备管理数据库,当特种设备出现异常情况时,能够实现针对重点设备的即时定位和实时监控监测,这样既能提高设备管理效果,也能在突发意外情况时将工作人员的影响降到最低。

### 3.3 在工业设备管理中的应用

工业设备管理人员可以利用 WSN 终端设备查询目标设备的空间信息和设备属性,如设备编号、运行状态信息、维护管理信息、故障信息等,也能够根据管理工作需要获取设备的安装图纸或是其某一零件的图纸,使各类设备问题处理的决定决策可以得到及时、可靠的数据信息支撑<sup>[7]</sup>。

例如,压力管道属于常见的工业生产设施,其与安全生产和设备管理之间存在着密切的关系。压力管道利用一定压力,将其内部的气体、液体输送至目标位置,正常工作时压力值将大于或者等于 0.1MPa(表压)的气体,最高的工作温度将高于或等于标准排点的液体介质。针对压力管道的设备管理是工业生产的关键工作之一。

## 4 结束语

综上所述,借助无线传感器网络技术的实用性、即时性、准确性特点,可以促使工业设备管理摆脱监控监测布线困难的束缚,便于结合工业领域的特殊性将特殊设备和预警设备一并列入设备管理数据库,由此可以及时发现预警定位和异常情况的程度,大幅提高了工业设备管理和生产工作的安全性。WSN 技术可以反映工业设备的空间分布情况和实际运行状态,能够便于设备管理人员直观、准确了解掌握设备的属性。因此,基于 WSN 技术的工业设备管理,一方面可以有效提升设备管理工作的信息化发展深度,另一方面也能显著提高工业设备管理的运维管理工作成效。

### 参考文献

- [1] 王晓敏.基于无线传感器网络和物联网的人工神经网络燃气管道泄漏检测[J].当代化工,2022,51(08):1932-1937.
- [2] 黄科技.无线传感器网络技术在物联网中的应用趋势探讨[J].中阿科技论坛(中英文),2022(08):150-153.
- [3] 韩冬瑞,刘拥军,马青松.基于嵌入式多智能系统的工业无线传感器网络性能分析[J].信息记录材料,2022,23(08):29-31.
- [4] 面向工业物联网的无线传感器网络[J].世界电子元器件,2022(02):20-23.
- [5] 赵金兰,李娅,岳庆玲,何乃文.无线传感器网络技术的应用及前景分析[J].江苏科技信息,2021,38(35):51-53.
- [6] 叶利丽.5G 背景下基于无线工业控制的机械生产智能控制技术研究[J].机械设计,2021,38(10):153.
- [7] 龙俊.浅析无线传感器网络技术的特点与应用[J].广东职业技术教育与研究,2019(06):181-184.

收稿日期: 2022 年 10 月 12 日

出刊日期: 2022 年 11 月 21 日

引用本文: 宋渭骅, 工业设备管理中无线传感器网络技术应用[J]. 工程学研究, 2022, 1(5): 109-111  
DOI: 10.12208/j.jer.20220179

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网(CNKI Scholar)、万方数据(WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS