

基于智能无线传感网络的工业数智化方案

林晓珍, 邓小慧, 童小欣, 黎思婷, 户程欣

摘要: 基于智能无线传感网络的工业数智化是通过改造和升级老旧工厂, 引入智能制造技术、数字化设备和系统等, 基于 ZigBee 通讯的传感器系统可以帮助老旧工厂实时采集温湿度、人体、空气质量、火焰等信息, 以提高工厂的安全性和生产效率、降低成本、增强产品质量和提升市场竞争力的一种发展方式。通过对生产数据的收集和分析, 可以实现生产过程的可视化、可控制和可优化, 进一步提高生产效率和质量。在管理方面, 老旧工厂可以通过数字化管理、智能化决策等手段, 实现企业资源的优化配置, 降低成本和提高管理效率。

关键词: 智能无线传感网络; 工业数智化; 工厂改造

中图分类号: TP2 **文献标识码:** A **国家标准学科分类代码:** 510.8040

1 传感器设计背景和应用价值

设计背景:

随着工业的发展和技术的进步, 许多老旧工厂面临着生产效率低下、管理不规范、安全隐患等问题。而基于智能无线传感网络的工业数智化可以通过对这些老旧工厂进行改造和升级, 引入智能制造技术、数字化设备和系统等, 以提高工厂的安全性、生产效率、降低成本、增强产品质量和提升市场竞争力。

应用价值:

- 实时数据采集:** 通过基于 ZigBee 通信的传感器系统, 老旧工厂可以实时采集温湿度、人体、空气质量、火焰等信息, 从而及时监测和控制生产环境, 提高工厂的安全性。
- 生产过程优化:** 通过对生产数据的收集和分析, 可以实现生产过程的可视化、可控制和可优化。这样可以帮助工厂管理者更好地了解生产状况, 及时调整生产计划和资源配置, 提高生产效率和质量。
- 数字化管理:** 老旧工厂可以通过数字化管理手段, 实现企业资源的优化配置、降低成本和提高管理效率。例如, 通过智能化决策系统, 可以实现对生产计划、物料管理、设备维护等方面的智能化管理, 提高工厂的整体管理水平。

4) 提升竞争力：通过工业数智化的应用，老旧工厂可以提高生产效率、降低成本、增强产品质量，从而提升市场竞争力。这对于企业来说是非常重要的，可以帮助企业在激烈的市场竞争中脱颖而出。

综上所述，基于智能无线传感网络的工业数智化对于老旧工厂来说具有重要的设计背景和应用价值，可以帮助工厂实现安全高效的生产，提升管理水平和市场竞争力。

2 创新点与优势

1) 引入智能制造技术和数字化设备：通过引入智能制造技术和数字化设备，老旧工厂可以实现生产过程的自动化和智能化，提高生产效率和质量。这种创新可以帮助企业更好地适应市场需求变化，提高生产灵活性和响应速度。

2) 基于 ZigBee 通信的传感器系统：采用基于 ZigBee 通信的传感器系统，可以实现对温湿度、人体、空气质量、火焰等信息的实时采集。这种无线传感网络具有低功耗、低成本、灵活布局等优势，可以方便地应用于老旧工厂的改造和升级。

3) 实时数据收集与分析：通过对生产数据的实时收集和分析，可以实现生产过程的可视化、可控制和可优化。这样可以帮助企业及时发现问题并采取相应措施，提高生产效率和产品质量。

4) 数字化管理与智能化决策：通过数字化管理手段和智能化决策系统，老旧工厂可以实现对企业资源的优化配置、降低成本和提高管理效率。这种创新可以帮助企业更好地进行生产计划、物料管理、设备维护等方面的决策，提高整体管理水平。

5) 提升安全性和市场竞争力：通过实时监测和控制生产环境，老旧工厂可以提高安全性，并通过提高生产效率、降低成本、增强产品质量来提升市场竞争力。这种创新可以帮助企业在激烈的市场竞争中脱颖而出，取得更大的市场份额。

综上所述，基于智能无线传感网络的工业数智化具有引入智能制造技术和数字化设备、基于 ZigBee 通信的传感器系统、实时数据收集与分析、数字化管理与智能化决策等创新点与优势。这些创新可以帮助老旧工厂提高安全性和生产效率，降低成本，增强产品质量和竞争力。

3 实现方案简介

3.1 设计原理

1) ZigBee 协调器作为中心节点，通过接收和发送无线信号，将各种 ZigBee 设备连接在一起，建立和维护网络。

2) 根据设备的配置信息, 协调器可以统一管理和调度各个设备的信息和数据, 实现对整个网络的统一管理。

工作原理: ZigBee 协调器在 ZigBee 网络中充当着“中心节点”的角色, 它可以接收和发送无线信号, 将各种 ZigBee 设备连接在一起。它可以根据设备的配置信息来建立和维护网络, 并将各个设备的信息和数据汇集到一起, 进行统一管理和调度。

3.2 设计方法

1) 设计一个适合于老旧工厂的 ZigBee 通讯传感器系统, 用于实时采集温湿度、人体、空气质量、火焰等信息。

2) 将传感器系统与 ZigBee 协调器进行连接, 协调器负责接收传感器数据, 并将数据汇集到一起进行统一管理和调度。

3) 设计一个可视化界面或者管理系统, 用于展示和控制传感器数据。通过对生产数据的收集和分析, 实现生产过程的可视化、可控制和可优化。

3.3 实验验证过程

1) 在老旧工厂中安装和配置 ZigBee 通讯传感器系统, 并将传感器与 ZigBee 协调器进行连接。

2) 实时采集温湿度、人体、空气质量、火焰等信息, 并通过协调器将数据汇集到一起。

3) 在可视化界面或管理系统中展示传感器数据, 并进行分析和优化。

4) 通过对生产过程的可视化、可控制和可优化, 提高生产效率和质量, 降低成本, 增强产品质量和提升市场竞争力。

5) 通过数字化管理、智能化决策等手段, 优化企业资源配置, 降低成本和提高管理效率。

以上是一个基于 ZigBee 通讯的传感器系统在老旧工厂中实现工业数智化的设计原理、设计方法和实验验证过程。通过该系统, 可以实现对生产过程的监控、分析和优化, 从而提高工厂的安全性、生产效率、降低成本并提升产品质量和市场竞争力。