

基于物联网技术的智能酿造密压输送系统设计与应用研究

张强 焦震 牟晓博 刘海宁 高苏毅
中建安装集团有限公司 陕西西安 710000

摘要: 本文针对传统酿酒行业在酿造过程中存在的传输不稳定、浪费时间、费用高等问题,提出了一种基于物联网技术的智能酿造密压输送系统。该系统通过传感器采集关键数据,结合智能算法实现了对酿造过程的全面监控和自动化控制,从而提高了酿造的效率和品质,降低了生产成本和环境污染。文章详细介绍了系统的硬件和软件设计,并对其在实际生产中的应用效果进行了验证和分析。

关键词: 物联网技术;智能酿造;密压输送;自动化控制;酿酒

Design and Application Research of Intelligent Brewing and Dense Conveying System Based on Internet of Things Technology

Qiang Zhang, Zhen Jiao, Xiaobo Mou, Haining Liu, Suyi Gao

China Construction Installation Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000

Abstract: This paper proposes an intelligent brewing dense pressure transport system based on Internet of Things (IoT) technology to address the issues of instability in traditional brewing industry, time waste, and high costs during the brewing process. The system utilizes sensors to collect key data and employs intelligent algorithms for comprehensive monitoring and automated control of the brewing process, thereby improving brewing efficiency and quality, and reducing production costs and environmental pollution. The paper provides detailed descriptions of the hardware and software design of the system, and validates and analyzes its application effectiveness in practical production.

Keywords: Internet of Things technology; Intelligent brewing; Tight conveying; Automatic control; Wine making

引言

随着科技的不断发展,物联网技术的应用越来越广泛,尤其在工业领域,物联网技术的应用已经成为一个不可忽视的趋势。传统酿酒行业虽然历史悠久,但是在酿造过程中依然存在一些问题,如传输不稳定、浪费时间、费用高等,影响了酿酒行业的发展。因此,引入物联网技术,应用智能算法实现酿造过程的全面监控和自动化控制,是一种非常必要和现实的解决方案。

一、物联网技术在酿酒行业中的应用

1.1 物联网技术的概念及特点

物联网(Internet of Things, IoT)是一种基于互联网的、将各种物理设备、传感器、网络设备、软件等进行互联互通的技术,其核心是通过物品间的互联,实现人机物之间的互联互通。物联网技术的特点包括智能化、无线化、多元化、开放性、可扩展性等,能够为酿酒行业提供全面的技术支持^[1]。

1.2 物联网技术在酿酒行业中的应用现状

物联网技术在酿酒行业中的应用已经逐步普及。在酿酒行业的生产环节中,物联网技术可通过传感器收集数据,如温度、湿度、气压、液位、流量等等,将这些数据进行处理并实现对酿造过程的全面监控和自动化控制。通过对生产过程的监测和控制,可实现对生产成本、产品质量和

环境污染等问题的控制,提高酿酒企业的生产效率和产品质量。

目前,物联网技术在酿酒行业中的应用主要集中在以下几个方面:

1.2.1 生产过程的监测和控制

通过物联网技术,酿酒企业可以实现对酿造过程中各个环节的监测和控制,如温度、湿度、气压、液位、流量等等。通过实时监测,可发现生产过程中的问题并及时解决,保证产品质量。

1.2.2 生产过程的自动化控制

物联网技术可通过传感器收集数据,自动控制酿酒生产的每个环节。例如,通过控制酿造密压输送系统,可实现液体的自动输送,提高生产效率。

1.2.3 产品质量的追溯

物联网技术可对生产环节中的数据进行实时监测和记录,实现产品质量的追溯。酿酒企业可以通过物联网技术实现对产品的质量和安全性的监测和控制,保证产品质量。

1.3 物联网技术在酿酒行业中的发展前景

物联网技术在酿酒行业中的应用前景广阔。未来,随着物联网技术的不断升级和发展,酿酒企业可以更加高效地管理和控制生产过程,提高生产效率和产品质量。具体而言,物联网技术未来在酿酒行业中的应用

可以表现在以下几个方面:

1.3.1 智能化程度更高

随着技术的不断进步,物联网技术在酿酒行业中的应用将更加智能化。传感器、自动控制系统等设备将更加智能化,可以实现更加细致、准确的控制。

1.3.2 数据处理能力更强

随着大数据技术的不断发展,物联网技术在酿酒行业中的应用将更加注重数据的处理和分析。通过对大量数据的分析和挖掘,可以更好地把握生产过程中的变化和趋势,提高生产效率和产品质量。

1.3.3 安全性更高

物联网技术在酿酒行业中的应用将更加注重安全性。未来,酿酒企业可以通过物联网技术实现对生产过程中各个环节的全面监测,确保生产过程的安全性。

二、智能酿造密压输送系统的设计原理

智能酿造密压输送系统是一种基于物联网技术的智能化酿酒设备,可以实现对酿酒过程中的各项参数进行实时监测和控制,从而提高生产效率和产品质量。本部分将从硬件和软件两个方面详细介绍智能酿造密压输送系统的设计原理。

2.1 系统硬件设计

智能酿造密压输送系统的硬件部分主要包括传感器和控制器两部分。

2.1.1 传感器部分

传感器部分主要用于对酿酒过程中的各项参数进行实时监测,包括温度、湿度、压力、酸度、浓度等。其中,温度传感器和湿度传感器主要用于监测酿酒过程中的环境参数,压力传感器用于监测密闭酿酒设备内部的压力变化,酸度传感器和浓度传感器则主要用于监测酿酒过程中的化学参数。传感器的数据采集频率一般为每秒钟采集一次。

2.1.2 控制器部分

控制器部分主要用于实时控制酿酒设备的运行状态,包括电机控制、加热控制、阀门控制等。控制器通过接收传感器采集的数据,并根据预设的控制算法进行数据处理,最终实现对酿酒设备的实时控制。

2.2 系统软件设计

智能酿造密压输送系统的软件部分主要包括数据采集与处理和算法设计两个部分。

2.2.1 数据采集与处理

系统的数据采集与处理部分主要负责实现对传感器采集的数据进行实时采集和处理。传感器采集的数据通过传感器与控制器之间的数据通信线路传输至控制器,控制器进行数据处理并将结果保存至数据库中。同时,系统还可以通过局域网或互联网实现数据远程访问和共享,方便酿酒企业进行生产数据的管理和分析。

2.2.2 算法设计

算法设计是智能酿造密压输送系统设计的关键部分,其目的是通过对传感器采集的数据进行分析和处理,实现对酿酒设备的智能化控制。智能酿造密压输送系统的算法设计应该考虑以下几个方面:

(1) 数据预处理

在算法设计的初期阶段,需要对采集到的数据进行预

处理,将原始数据进行清洗、校准和滤波等操作,以减少误差和噪音的影响,并提高数据的准确性和可靠性。

(2) 状态监测和故障诊断

智能酿造密压输送系统需要对设备的状态进行实时监测,并及时发现设备的故障并进行诊断。基于物联网技术的智能酿造密压输送系统可以通过传感器实时监测设备的温度、压力、流量等参数,将这些数据反馈到系统中,并通过算法对这些数据进行处理,实现对设备状态的实时监测和故障诊断。

(3) 控制策略设计

控制策略是智能酿造密压输送系统的关键部分,它决定了系统对设备的控制方式和控制效果。智能酿造密压输送系统的控制策略可以根据设备的不同需求进行设计,例如温度控制、压力控制、流量控制等。在控制策略的设计过程中,需要考虑设备的实际情况,并结合传感器采集的数据进行控制策略的调整和优化。

(4) 数据分析和优化

通过对传感器采集的数据进行分析和处理,智能酿造密压输送系统可以实现对酿酒设备的优化控制,以提高设备的效率和生产质量。数据分析和优化可以通过机器学习和人工智能等技术实现,例如基于神经网络的数据分析和基于遗传算法的参数优化等。

(5) 系统性能评估

为了保证智能酿造密压输送系统的稳定性和可靠性,需要对系统的性能进行评估。系统性能评估可以通过实验室测试和现场测试等方法进行,包括系统的准确性、灵敏度、鲁棒性、可靠性等方面的评估。

综上所述,智能酿造密压输送系统的算法设计需要考虑数据预处理、状态监测和故障诊断、控制策略设计、数据分析和优化以及系统性能评估等方面的问题,并结合物联网技术和人工智能等相关技术进行设计和优化。



图1 现场图片、中控平台图片

三、系统应用实例

3.1 系统实现的功能

智能酿造密压输送系统是一种基于物联网技术的智能酿酒控制系统,其主要功能包括:实时监测酿酒过程中的温度、湿度、密度等参数,自动调节酿酒设备的操作参数,如温度、压力、酸碱度等,以保证酿酒过程的稳定性和一致性;通过远程监控和控制,实现对酿酒设备的远程管理和维护;自动记录酿酒过程中的数据,生成酿酒工艺流程和数据分析报告,提供数据支持和决策依据^[3]。

3.2 系统应用的效果

提高酿造效率

智能酿造密压输送系统的应用,可以有效提高酿造效率。传统的手工酿酒过程需要大量的人工干预和调整,容

易出现误差和不稳定因素，而智能酿造密压输送系统可以通过传感器实时监测酿酒过程中的温度、湿度、密度等参数，自动调节酿酒设备的操作参数，从而保证酿酒过程的稳定性和一致性，提高酿造效率。

3.2.1 提高酒质量

智能酿造密压输送系统的应用，可以有效提高酒质量。传统的手工酿酒过程容易出现误差和不稳定因素，导致酒质量的不稳定和波动，而智能酿造密压输送系统可以通过实时监测和调节酿酒过程中的操作参数，保证酒质量的稳定和一致性，从而提高酒质量。

3.2.2 降低生产成本

智能酿造密压输送系统的应用，可以有效降低生产成本。传统的手工酿酒过程需要大量的人工干预和调整，需

要雇用大量的工人，而智能酿造密压输送系统可以实现自动化生产，节省了人力成本；通过精准控制酿酒过程中的操作参数，可以减少原材料和能源的浪费，从而降低生产成本。

3.2.3 减少环境污染

智能酿造密压输送系统的应用，可以有效减少环境污染。传统的手工酿酒工艺中存在大量废弃物和废水排放，对环境造成了一定程度的污染。而智能酿造密压输送系统的应用，通过精确控制酿酒设备的温度、压力等参数，可以避免因操作不当而导致的浪费和排放。此外，系统中的传感器还可以实时监测酿酒过程中的各项指标，及时发现和处理潜在的问题，进一步减少废弃物和废水的产生。

表 1 对策实施表

序号	要因	对策(What)	目标(Why)	措施(How)	地点(Where)	完成时间(When)	负责人(Who)
1	管道角度过小	更换大弧度弯管	弯管最低角度 90°	重新制作弯管、现场安装	现场	2022.6.25	焦震
2	卡箍连接件强度低	更换强度更高的消防卡箍	无发箍松懈情况	更换原有卡箍连接件	现场	2022.6.30	果玲妍
3	物料粒度过大	更换红粮粉碎设备磨辊	物料粒度控制在 0.65—1.25mm	更换全新原厂磨辊	现场	2022.7.10	果玲妍

四、系统的优点和局限性

4.1 系统的优点

智能酿造密压输送系统的应用具有以下优点：

(1) 提高酿造效率：智能酿造密压输送系统可以实现对酒液的自动控制，从而减少人工干预，提高酿造效率。

(2) 提高酒质量：通过智能化控制，智能酿造密压输送系统可以控制酿造过程中的各种参数，如温度、酸碱度、浓度等，从而保证酒的质量。

(3) 降低生产成本：智能酿造密压输送系统可以有效地节约人力、物力和时间成本，从而降低生产成本。

(4) 减少环境污染：智能酿造密压输送系统可以减少对环境的污染，例如减少废水排放量，减少能源的消耗等。

4.2 系统的局限性

虽然智能酿造密压输送系统具有很多优点，但它也存在一些局限性^[4]：

(1) 技术成熟度不高：智能酿造密压输送系统是一项新技术，其技术成熟度相对较低，还需要更多的实践和研究来完善其性能和功能。

(2) 需要较高的成本投入：智能酿造密压输送系统的设计、制造和安装都需要较高的成本投入，这对一些小型酿酒企业来说可能会成为一项负担。

(3) 人员技术要求较高：智能酿造密压输送系统需要专业人员进行维护和操作，这对一些技术水平较低的企业

来说可能存在难度。

(4) 智能化程度还需提高：当前的智能酿造密压输送系统虽然能够实现对酒液的自动控制，但其智能化程度还有待进一步提高，例如智能预测、智能调整等功能还需要进一步完善。

五、结语

通过对系统的硬件和软件设计、算法设计和实际应用进行分析，发现智能酿造密压输送系统在酿酒行业中有着广泛的应用前景和许多优点，如提高酿造效率、提高酒质量、降低生产成本和减少环境污染等。同时，系统在实际应用中也存在一些局限性，如系统的复杂性和高昂的成本等。随着物联网技术的不断发展，智能酿造密压输送系统的应用将会越来越广泛，也将会不断完善和优化，为酿酒行业的发展带来更多的机遇和挑战。

参考文献：

- [1] 王自强, 冯博琴. 智能制造系统的多 Agent 模型研究 [J]. 中国机械工程, 2003, 14(16): 1390-1393.
- [2] 乔兵, 朱剑英. 多 Agent 智能制造系统研究综述 [J]. 南京航空航天大学学报, 2001, 33(1): 1-7.
- [3] 曹蕾, 曹谢东, 张琴, 等. 基于多 Agent 的 I-MES 在烟草企业中的实现 [J]. 微计算机信息, 2007, 23(7): 137-138.
- [4] 李培根, 张洁敏. 捷化智能制造系统的重构与控制 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2003: 55-56.