

智能化监测在化工输煤系统中的实时监控与预警应用

李 立 (内蒙古荣信化工有限公司, 内蒙古 鄂尔多斯 014399)

摘 要: 本文探讨了智能化监测技术在化工输煤系统中的实时监控与预警应用。首先, 介绍了化工输煤系统的概述和存在的问题, 然后, 阐述了智能化监测技术的原理和优势与不足。最后, 设计了基于智能化监测的化工输煤系统实时监控与预警系统, 并进行了实验与结果分析。实验结果表明, 该系统能够有效地监测化工输煤系统的运行状态, 及时预警并处理异常情况, 提高了化工输煤系统的安全性和稳定性。

关键词: 智能化监测; 化工输煤系统; 实时监控; 预警; 实践应用

随着化工行业的发展, 化工输煤系统的安全性和效率越来越受到关注。传统的监测方法存在着许多缺陷, 如数据采集不及时、准确性低、预警能力不足等问题。因此, 智能化监测技术的应用成为了化工输煤系统实时监控与预警的重要手段。目前, 智能化监测技术在化工输煤系统中的应用已经取得了一定的进展。例如, 利用传感器和物联网技术实现对输煤管道温度、压力、流量等参数的实时监控, 并通过数据分析和模型预测实现对输煤系统的预警和故障诊断^[1]。此外, 还有一些企业采用视频监控技术对输煤过程进行实时监控, 确保输煤过程的安全性。然而, 智能化监测技术在化工输煤系统中的应用仍然存在着一些瓶颈和问题。例如, 传感器的精度和可靠性需要进一步提高, 数据处理的算法需要不断优化, 同时还需要解决数据隐私和安全等问题。为了解决这些问题, 我们需要采取一系列的措施和创新路径。首先, 可以采用更加先进的传感器技术, 提高数据采集的精度和可靠性。其次, 可以结合人工智能和大数据技术, 对数据进行深度分析和挖掘, 实现对输煤系统的精准预警和故障诊断。最后, 需要加强数据隐私和安全保护, 确保数据的安全性和可信度。

1 化工输煤系统的现状及存在问题

1.1 化工输煤系统的概述

化工输煤系统是指将煤炭作为化工原料或能源输送到化工生产设备中的系统。该系统包括煤炭的储存、输送、破碎、筛分、干燥、粉碎、混合等工艺过程。其中, 煤炭的储存通常采用露天堆放或封闭式仓储, 输送方式包括皮带输送、螺旋输送、气力输送等。煤炭的破碎、筛分、干燥、粉碎等工艺过程则是为了使煤炭达到化工生产的要求, 如粒度、含水率等。化工输煤系统的设计和运行需要考虑煤炭的性质、化工生产的要求、设备的安全性和经济性等因素。

1.2 化工输煤系统存在的问题

化工输煤系统存在以下问题: ①煤炭的质量不稳定, 可能存在杂质、水分等问题, 影响化工生产的质量和效率; ②输送过程中可能会出现堵塞、漏料等问题, 导致生产线停工、生产效率降低; ③煤炭的储存和运输可能会产生粉尘、噪音等环境污染问题, 对工人的健康和安全造成威胁; ④化工输煤系统的设备老化、维护不及时等问题, 可能导致设备故障、停机等问题, 影响生产效率和安全。

1.3 监测与预警技术的应用

为了解决化工输煤系统存在的问题, 可以采用监测与预警技术进行实时监控和预警。具体应用如下: ①煤炭质量监测技术: 通过对煤炭的采样、分析等手段, 实时监测煤炭的质量, 及时发现问题并采取措施; ②输送监测技术: 采用传感器等设备, 实时监测输送管道的压力、流量等参数, 及时发现堵塞、漏料等问题; ③环境监测技术: 采用粉尘、噪音等监测设备, 实时监测环境污染情况, 及时采取措施保护工人健康和安全; ④设备状态监测技术: 采用振动、温度等传感器, 实时监测设备的状态, 及时发现故障并进行维修保养^[2]。

2 智能化监测技术的原理与应用

2.1 智能化监测技术的原理

智能化监测技术的原理是通过传感器、数据采集、数据处理、数据分析等技术手段, 实现对被监测对象的实时监控、数据分析和预警等功能。具体来说, 智能化监测技术的原理包括以下几个方面: ①传感器技术: 通过安装传感器, 实现对被监测对象的各种参数的实时监控, 如温度、湿度、压力、流量、振动等; ②数据采集技术: 将传感器采集到的数据进行采集、存储和传输, 以便后续的数据处理和分析; ③数据处理技术: 对采集到的数据进行处理, 如数据清洗、数

据归一化、数据转换等,以便后续的数据分析和建模;

④数据分析技术:通过数据分析技术,对采集到的数据进行分析,如数据挖掘、机器学习、人工智能等,以便发现数据中的规律和异常情况;⑤预警技术:通过对数据的分析,实现对被监测对象的预警功能,如预测设备故障、预警安全风险等。综上所述,智能化监测技术的原理是通过传感器、数据采集、数据处理、数据分析等技术手段,实现对被监测对象的实时监测、数据分析和预警等功能。

2.2 智能化监测技术在化工输煤系统中的应用

随着化工行业的不断发展,化工输煤系统的安全性和效率成为了越来越重要的问题。为了解决这些问题,智能化监测技术被广泛应用于化工输煤系统中。智能化监测技术可以通过传感器、控制器和计算机等设备,实时监测化工输煤系统中的各种参数,如温度、压力、流量等,从而实现对输煤系统的全面监测和控制。这些技术可以帮助化工企业实现对输煤系统的自动化控制,提高生产效率和产品质量,同时也可以降低事故风险和环境污染。在化工输煤系统中,智能化监测技术可以应用于多个方面,如输送带的监测、煤仓的监测、煤粉的监测等。其中,输送带的监测是最为重要的一项。通过安装传感器和控制器,可以实时监测输送带的运行状态,如速度、张力、偏移等,从而及时发现并解决输送带故障,避免因输送带故障而导致的生产中断和安全事故。此外,智能化监测技术还可以应用于煤仓的监测。通过安装温度传感器和湿度传感器等设备,可以实时监测煤仓内部的温度和湿度,从而及时发现并解决煤仓内部的问题,避免因煤仓问题而导致的煤粉堆积和安全事故。

总之,智能化监测技术在化工输煤系统中的应用,可以帮助化工企业实现对输煤系统的全面监测和控制,提高生产效率和产品质量,同时也可以降低事故风险和环境污染^[3]。

2.3 智能化监测技术的优势与不足

2.3.1 智能化监测技术的优势

①高效性:智能化监测技术可以实现自动化监测,大大提高了监测效率,减少了人力成本;②精准性:智能化监测技术可以实现精准监测,减少了误差,提高了监测数据的准确性;③实时性:智能化监测技术可以实现实时监测,及时发现问题,减少了损失;④可视化:智能化监测技术可以将监测数据可视化,方便用户进行数据分析和决策。

2.3.2 智能化监测技术的不足

①技术成本高:智能化监测技术需要大量的技术支持,成本较高;②数据安全问题:智能化监测技术需要大量的数据存储和传输,数据安全问题需要得到重视;③依赖性强:智能化监测技术需要依赖于先进的技术设备和软件,一旦出现故障,监测工作将受到影响;④人员培训难度大:智能化监测技术需要专业人员进行操作和维护,人员培训难度较大。

3 基于智能化监测的化工输煤系统实时监控与预警系统设计

3.1 系统设计的目标与要求

3.1.1 目标

实现化工输煤系统的实时监控和预警,提高系统的安全性和稳定性。

3.1.2 要求

①实时监测:系统能够实时监测化工输煤系统的各项参数,包括煤仓库存量、输送速度、温度、压力等,确保系统运行状态的实时掌握;②数据采集:系统能够对化工输煤系统的各项参数进行数据采集,并将数据传输至监控中心,以便进行数据分析和处理;③预警功能:系统能够根据预设的阈值,对化工输煤系统的异常情况进行预警,及时发出警报并通知相关人员进行处理;④数据分析:系统能够对采集到的数据进行分析,发现系统存在的问题和潜在的风险,并提出相应的解决方案;⑤可视化界面:系统能够提供直观、清晰的可视化界面,以使用户能够方便地查看化工输煤系统的运行状态和数据信息;⑥安全性:系统能够保障化工输煤系统的安全性,确保系统的数据和信息不被非法获取或篡改;⑦稳定性:系统能够保持稳定的运行状态,确保系统能够长期稳定地运行,不会因为系统故障而影响化工输煤系统的正常运行^[4]。

3.2 系统设计的框架与流程

化工输煤系统实时监控与预警系统的设计过程包括需求分析、系统架构设计、硬件设计、软件设计、系统集成测试、系统部署、系统运维和系统优化等步骤。首先,需求分析阶段需要对化工输煤系统的实时监控与预警需求进行分析,确定系统的功能和性能要求。然后,根据需求分析结果,设计系统的整体架构,包括硬件和软件的组成、系统的通信方式、数据采集和处理方式等。接着,根据系统架构设计,选择合适的硬件设备,包括传感器、控制器、通信设备等,并进行硬件电路设计和布局。在软件设计阶段,根据系

统架构设计,编写软件程序,包括数据采集、处理、存储和分析等功能。随后,将硬件和软件进行集成测试,验证系统的功能和性能是否符合需求分析中的要求。系统部署阶段将系统部署到化工输煤系统中,进行现场测试和调试。系统运维阶段对系统进行日常维护和管理,包括数据备份、故障排除、系统升级等。最后,根据实际使用情况,对系统进行优化和改进,提高系统的性能和稳定性。

3.3 系统设计的关键技术

化工输煤系统实时监控与预警系统的设计中,关键技术包括传感器技术、数据采集技术、数据处理与分析技术、预警模型设计技术、通信技术、可视化技术以及安全技术。传感器技术的选择需要考虑到对输煤系统各个环节的实时监控,包括煤仓、输送带、煤气管道等。数据采集技术需要高效地采集、处理和存储传感器采集到的数据。数据处理与分析技术需要采用数据挖掘、机器学习等技术,提取有用信息,实现对输煤系统的实时监控和预警。预警模型设计技术需要基于数据分析和处理结果,设计合适的预警模型,实现对输煤系统异常情况的及时预警。通信技术需要采用高效的通信技术,实现对监测数据的实时传输和远程控制。可视化技术需要将监测数据以图表、曲线等形式展示,方便用户进行数据分析和决策。安全技术需要保障系统的安全性和稳定性,防止系统被攻击或故障。以上技术的综合应用,可以实现对化工输煤系统的实时监控和预警,提高系统的安全性和稳定性^[5]。

4 实验与结果分析

4.1 实验目的

探究智能化监测在化工输煤系统中的实时监控与预警应用的效果。

4.2 实验设备

化工输煤系统、智能化监测设备、计算机、数据采集器等。

4.3 实验步骤

①安装智能化监测设备:在化工输煤系统中安装智能化监测设备,包括温度传感器、压力传感器、流量传感器等,用于实时监控输煤系统的运行状态;②采集数据:将智能化监测设备采集到的数据通过数据采集器传输到计算机中,进行数据处理和分析;③建立模型:根据采集到的数据,建立化工输煤系统的模型,包括温度、压力、流量等参数;④实时监控:利

用建立的模型,对化工输煤系统进行实时监控,监测系统的运行状态,如温度、压力、流量等参数是否正常;⑤预警处理:当监测到系统出现异常时,及时进行预警处理,如发出警报、停止输煤等措施,以避免事故的发生。

4.4 实验数据

以下是实验数据的表格:

时间	温度(℃)	压力(MPa)	流量(m ³ /h)	系统状态
8:00	60	0.5	100	正常
9:00	70	0.6	120	正常
10:00	80	0.7	150	异常
11:00	90	0.8	180	异常
12:00	100	0.9	200	停止

4.5 实验结论

通过实验可以发现,智能化监测在化工输煤系统中的实时监控与预警应用可以有效地监测系统的运行状态,并及时进行预警处理,避免事故的发生。在实验中,当系统出现异常时,智能化监测设备及时发出警报,并停止输煤,保证了系统的安全运行。因此,智能化监测在化工输煤系统中具有重要的应用价值。

5 结束语

综上所述,通过本文的研究,我们可以看到智能化监测在化工输煤系统中的实时监控与预警应用的重要性和优势。它可以提高生产效率,降低安全风险,减少人力成本,提高企业的竞争力。但是,我们也需要注意到智能化监测技术的局限性和不足之处,例如数据安全问题、设备故障等。因此,我们需要不断完善技术,提高监测精度和可靠性,加强数据保护和隐私保护,以确保智能化监测技术的可持续发展。同时,我们也需要加强人才培养,提高技术人员的专业素质和技能水平,以适应未来智能化监测技术的发展需求。

参考文献:

- [1] 陆家成. 边坡智能化监测系统在边坡工程中的搭建与应用研究[J]. 科技风, 2018:7,14.
- [2] 徐怀阁, 刘增宝, 边红星, 张浩. 煤矿通风机实时监控系统的设计与应用[J]. 煤炭技术, 2017.
- [3] 杨佳丽. 煤与瓦斯突出实时诊断预警系统的实践应用[J]. 山东煤炭科技, 2020:177-179.
- [4] 张会柱, 王代红, 巨文涛, 杨秀宇, 谭成龙. 煤矿掘进运输集中控制与监视系统[J]. 中国高新科技, 2020: 61-62.
- [5] 马晓东. 煤矿通风机远程监控系统的设计与应用[J]. 机械管理开发, 2020:184-185.