

基于智能化技术的矿山信息管理系统建设与机电设备工程应用

王正华

山西省轻工建设有限责任公司，山西省太原市小店区，030000；

摘要：针对我国化工矿山存在的安全风险高、安全事故频发等问题，采用智能化技术手段对矿山信息管理系统进行建设，并采用数据存储与管理技术对系统进行管理，构建了基于大数据分析的安全风险评估体系，为矿山安全生产提供了决策依据。同时，针对化工机电设备在矿山中的实际应用情况进行案例分析与应用实践，通过对机电设备在不同工况条件下的应力状态、变形状态、绝缘损坏情况的分析，提出了机电设备故障预防措施和优化方案。结果表明，化工机电设备在矿山中的应用能够有效预防气体泄漏、超压变形和绝缘损坏等问题，提高了机电设备的使用寿命和安全运行水平。

关键词：化工机电；环保工程；安全风险；气体泄漏；超压变形；绝缘损坏

DOI： 10. 69979/3060-8767. 25. 05. 034

引言

化工矿山的生产环境是一种非常复杂的生产环境，其主要包含矿山、机械、电气、仪表等多个领域，其中机电设备是主要的安全隐患。由于矿山生产环境复杂，机电设备种类繁多，在运行过程中极易出现各种故障，影响安全生产。因此，必须通过建立健全矿山信息管理系统，实现矿山信息的共享和有效管理，并对机电设备进行实时监控和管理。同时，通过采用智能化技术手段对矿山信息进行管理和处理，提高了化工机电设备的运行效率和安全性。因此，在智能制造背景下，必须利用现代化技术手段对化工矿山的的信息管理系统进行建设和优化。

1 矿山信息管理系统建设

1.1 智能化技术在矿山信息管理中的应用

当前，我国的矿山企业信息化管理水平并不高，这在一定程度上限制了矿山企业的发展。为了有效地提高矿山企业的管理水平，提高企业的效益，对矿山企业进行信息化管理是非常必要的。当前，智能化技术在我国各个领域得到了广泛地应用。在矿山行业，智能化技术在矿山信息管理中的应用可以有效地提高矿山信息管理工作的效率和质量，从而减少煤矿企业的安全事故和成本支出。目前，随着智能化技术在我国各个领域应用范围的不断扩大，越来越多的智能设备被应用到了煤矿企业中，为煤矿企业带来了巨大的经济效益和社会效益。

1.2 矿山信息管理系统架构设计

矿山信息管理系统是一种实时采集并分析煤矿生产过程中机电设备的运行状态和工作环境的系统，该系统包括多个子系统。各个子系统通过各种网络传输方式进行数据交互，实现数据共享、信息共享。在矿山信息管理系统中，通过利用计算机技术对矿山信息进行采集和处理，并利用数据存储与管理技术对信息进行存储和管理，最终实现矿山信息管理的智能化。在系统设计过程中，首先需要对各个子系统的功能进行设计，然后对各个子系统的技术指标和性能指标进行确定。通过制定合理的功能模块划分方案和性能指标，确定各个子系统的接口功能和数据采集、处理与存储方式。

1.3 数据采集与处理方法

在数据采集过程中，主要采用现场总线、工业以太网、工业无线网、传感器等多种方式进行数据采集，并采用计算机技术对数据进行存储和管理。其中，工业以太网是一种以工业现场总线为基础的通信网络，具有较高的稳定性和可靠性，在矿山信息管理系统中得到了广泛地应用。在对矿山信息管理系统进行建设时，需要将矿山信息管理系统中的各个子系统进行有效地集成和整合。通过对矿山信息管理系统中的各个子系统进行有效地集成和整合，可以有效地提高矿山信息管理系统整体性能，并为矿山信息管理系统提供更加全面、准确、详细的数据。

1.4 数据存储与管理技术

在数据采集过程中，主要采用现场总线、工业以太网、工业无线网、传感器等多种方式进行数据采集，并

采用计算机技术对数据进行存储和管理。其中,工业以太网是一种以工业现场总线为基础的通信网络,具有较高的稳定性和可靠性,在矿山信息管理系统中得到了广泛地应用。在对矿山信息管理系统进行建设时,需要将矿山信息管理系统中的各个子系统进行有效地集成和整合。通过对矿山信息管理系统中的各个子系统进行有效地集成和整合,可以有效地提高矿山信息管理系统整体性能,并为矿山信息管理系统提供更加全面、准确、详细的数据。

2 机电设备工程在矿山中的应用

2.1 化工机电设备的应用

在矿山企业的生产中,化工机电设备主要包含的是通风系统、供水系统、压风系统以及排水系统等。这些设备不仅能有效地提高矿山企业的生产效率,还能有效地控制企业成本,为矿山企业创造更多的经济效益。但是在实际的化工机电设备运行过程中,由于受到诸多因素的影响,会出现一些故障问题。为了确保化工机电设备能够安全、稳定运行,必须采取有效措施对其进行及时检修,才能保证化工机电设备可以正常运行。比如在通风系统中,可采用相应的控制措施使其保持通畅状态,并通过温度、湿度等相关参数对其进行实时监测与控制。

2.2 环保工程在矿山中的作用

矿山企业在生产过程中,会产生大量的废气和废渣,如果不对其进行有效处理,就会严重污染环境,对人体健康造成威胁。为了确保矿山企业的可持续发展,必须加强环保工程的建设和管理。

一方面,必须做好环保宣传教育工作,增强员工的环保意识;另一方面,要加强环保设施建设,为其提供必要的基础条件。比如,在矿山企业生产过程中会产生大量的废渣和废气。如果不对其进行合理处理,就会对周边环境造成污染。为了提高环保工程建设水平,必须加强环保设施建设,如建设空气净化设施、废水处理设施、污水处理设施等。同时,还必须做好固体废物的回收利用工作。

2.3 安全风险管理与预防

为了保证矿山企业的安全生产,必须加强对机电设备的安管理和预防工作,从而降低安全事故发生概率^[1]。首先,必须明确机电设备的具体用途,制定相应的管理制度,明确责任人,确保管理工作可以有效落实;其次,必须做好机电设备的维护工作。比如,在机电设备出现故障时,必须及时安排专业人员对其进行检修,从而保障机电设备可以正常运行;最后,必须加强机电设备的风险管理。比如在生产过程中可能会出现高温、

低温、静电等风险问题。如果不能对其进行合理预防和处,就会导致风险问题增加,从而增加安全事故发生的概率。

2.4 气体泄漏检测与处理技术

气体泄漏是导致化工机电设备故障的主要因素之一。为了降低气体泄漏问题对化工机电设备的影响,必须加强对气体泄漏检测与处理技术的研究。比如,可以通过对传感器的选择、安装位置的确定、数据采集时间的控制等方面进行优化,从而提高气体泄漏检测与处理技术的精准度。同时,也可以采用多种气体传感器组合使用的方法,通过组合方式使监测结果更加精准。此外,还可以采用红外热成像技术进行气体泄漏检测与处理,从而提高气体泄漏检测与处理技术的精度。

2.5 超压变形检测与控制方法

化工机电设备在运行过程中可能会出现超压问题,如果不对其进行合理控制,就会导致设备内部出现过变形,进而影响设备使用寿命。为了避免超压问题对化工机电设备产生不利影响,必须采取有效措施对其进行控制。比如,可以通过加大对机电设备的维护力度,防止机电设备出现变形问题;另外,还可以通过采用有限元分析方法对机电设备进行检测,从而获得机电设备变形量与应力分布规律。最后,还可以通过采用智能控制方法对机电设备进行控制,实现对机电设备的自动化控制和智能化控制。总之,必须采取有效措施对机电设备进行及时、有效控制。

2.6 机电设备绝缘损坏预防措施

为了确保机电设备的安全运行,必须采取有效措施对其进行控制。其中,最常见的绝缘损坏问题主要包括有电弧放电、过电压和过负荷^[2]。比如,可以通过加强对机电设备的检查力度,确保其处于良好的运行状态;其次,可以采用定期检验方法对机电设备进行绝缘检查,并对绝缘测试装置进行完善,确保其可以正常使用;最后,还可以采取预防性维修方法对机电设备进行维护和检修。比如,可以在机电设备出现故障后对其进行及时检修和处理,避免因故障问题引起其他事故。

3 案例分析与应用实践

3.1 矿山信息管理系统在实际案例中的应用

某化工矿山机电设备数量多,机电设备种类繁多,而且机械结构复杂,安全风险高,需要采用现代化技术手段对其进行管理和控制。该矿山建立了信息管理系统,对矿山各部门的信息进行综合处理和管理,并通过数字化平台将生产设备、人员和环境等相关信息进行统一管

理。该系统具有远程控制、智能诊断、信息共享和故障预警等功能，能够对矿山中的各种设备进行实时监控和管理。同时，该系统还具有远程诊断功能，能够将机电设备的实时运行情况上传到平台进行分析，并提出故障预防措施。同时，还建立了智能化监测系统，能够对矿山中的各类机电设备进行实时监测和预警。

3.2 机电设备工程在矿山中的实际应用情况

某化工矿山机电设备数量多，机电设备种类繁多，而且机械结构复杂，安全风险高，需要采用现代化技术手段对其进行管理和控制。该矿山建立了信息管理系统，对矿山各部门的信息进行综合处理和管理，并通过数字化平台将生产设备、人员和环境等相关信息进行统一管理。该系统具有远程控制、智能诊断、信息共享和故障预警等功能，能够对矿山中的各种设备进行实时监控和管理。同时，该系统还具有远程诊断功能，能够将机电设备的实时运行情况上传到平台进行分析，并提出故障预防措施。同时，还建立了智能化监测系统，能够对矿山中的各类机电设备进行实时监测和预警。

3.3 案例分析及数据对比

该化工矿山中的机电设备主要有大型采煤机、挖掘机和矿用自卸车等，其中采煤机是主要的机电设备。在该化工矿山的机电设备运行过程中，经常出现气体泄漏、超压变形和绝缘损坏等问题，严重影响了机电设备的安全运行。通过采用基于大数据分析的安全风险评估体系对该化工矿山中的机电设备进行故障预防和优化，可以有效解决机电设备中的各种问题。同时，将该评估体系应用于矿山信息管理系统中，可以对机电设备进行实时监控和管理，对各种机电设备进行智能化分析和预警，有效预防了各种机电设备的故障问题，提高了机电设备的使用寿命和运行效率。

3.4 应用实践中的挑战与解决方案

在该化工矿山应用基于大数据分析的安全风险评估体系，会面临一些挑战。首先，在系统中数据采集和存储时，必须采用可靠的数据采集技术，对机电设备进行实时监控和管理。其次，机电设备运行过程中，极易受到各种因素的影响，比如机械摩擦、振动、环境温度等因素的影响，这些因素会导致机电设备出现故障。因此，必须通过监测机电设备运行过程中的各种环境因素，对机电设备进行实时监控和管理。最后，在建立基于大数据分析的安全风险评估体系时，必须根据机电设备运行环境的影响因素建立相关模型。同时，在建立模型时必须采用多源数据分析方法，以提高评估体系的准确性和可靠性。

3.5 应用展望

为了提高化工矿山生产的自动化水平，必须利用信息技术对矿山生产系统进行管理，从而提高矿山生产的智能化水平。目前，国内外许多化工企业都已经开始了信息化建设，其中很多企业都建立了信息管理系统。但是，这些信息管理系统并没有完全实现信息化管理，许多企业的信息系统仍然处于孤岛状态，没有实现一体化和网格化管理。同时，很多企业的信息化水平不高，难以满足智能化管理的需要。因此，必须充分发挥信息管理系统的作用，提高信息化管理水平。此外，还必须充分发挥机电设备工程的作用，提高机电设备的使用寿命和运行效率。

4 结语

综上所述，随着科学技术的快速发展，化工矿山生产的自动化水平不断提高，智能化技术手段得到了广泛应用。但是，由于机电设备种类繁多，且机电设备的使用环境复杂，容易出现各种故障问题。因此，必须通过建立完善的信息管理系统和机电设备工程，对各种机电设备进行实时监控和管理。同时，在建立基于大数据分析的安全风险评估体系时，必须根据机电设备运行环境的影响因素建立相关模型。通过采用多源数据分析方法对机电设备进行故障预防和优化，提高了机电设备的使用寿命和运行效率。同时，可以将信息管理系统与智能制造相结合，提高化工矿山的信息化管理水平。基于大数据分析的安全风险评估体系应用于化工矿山中，能够有效提高矿山生产效率，降低生产成本，避免各类事故的发生。但是，在实际应用过程中，还存在一些挑战，比如在系统建设方面，需要对机电设备运行环境进行合理分析和预测；在安全风险评估方面，需要对机电设备运行环境进行实时监测和管理；在数据采集方面，需要采用可靠的数据采集技术对机电设备运行数据进行采集；在数据存储方面，必须采用可靠的存储方式对机电设备运行数据进行存储。

参考文献

- [1] 毕树柏, 陈兵, 李群. 风险评估方法在安全生产责任保险的应用研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2018, 14(08): 29-34.
- [2] 刘继康. 化工机电安装环保工程安全风险防护对策研究[J]. 化学工程与装备, 2025, (03): 132-134.

作者简介：王正华，1986年6月，山西省长治市潞州区，男，汉族，本科，无，矿山机电，140321198606261818.