

金属矿山机械电气设备的自动化调试技术研究

云龙

内蒙古平西白音华煤业有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i8.17134

[摘要] 金属矿山机械电气设备自动化调试技术对提升矿山生产效率和安全性意义重大。关键技术包含检测与诊断技术,能及时发现设备故障;控制算法优化技术可提高设备控制精准度;通信与集成技术实现设备间高效协作;调试流程标准化技术保障调试工作规范有序。有效策略有加强人员培训与管理,提升人员专业能力;引入先进技术与设备,增强调试效果;建立健全管理制度,提供制度保障;强化数据分析与应用,为调试决策提供科学依据,推动金属矿山机械电气设备自动化调试水平提升。

[关键词] 属矿山; 机械电气设备; 自动化调试技术

中图分类号: TD674 文献标识码: A

Research on Automation Debugging Technology for Mechanical and Electrical Equipment in Metal Mines

Long Yun

Inner Mongolia Pingxi Baiyinhua Coal Industry Co., Ltd.

[Abstract] The automation debugging technology for mechanical and electrical equipment in metal mines is of great significance for improving mining production efficiency and safety. Key technologies include detection and diagnosis technology, which can promptly identify equipment faults; control algorithm optimization technology to enhance the precision of equipment control; communication and integration technology to achieve efficient collaboration between devices; and standardized debugging processes to ensure orderly and regulated debugging work. Effective strategies include strengthening personnel training and management to enhance professional capabilities; introducing advanced technologies and equipment to improve debugging outcomes; establishing sound management systems to provide institutional guarantees; and strengthening data analysis and application to offer scientific support for debugging decisions, thereby promoting the advancement of automation debugging technology for mechanical and electrical equipment in metal mines.

[Key words] Metal Mines; Mechanical and Electrical Equipment; Automation Debugging Technology

引言

随着社会经济的快速发展,对金属矿产资源的需求日益增长,金属矿山的生产规模和效率愈发重要。金属矿山机械电气设备作为生产的核心,其稳定运行对矿山生产至关重要。传统的调试技术已难以满足现代矿山生产的需求,自动化调试技术成为提升矿山机械管理综合效益的关键途径。应用自动化调试技术,可降低开采难度,提高生产过程的安全性和稳定性,充分发挥机械优势,促进矿山产业发展。因此,深入研究金属矿山机械电气设备的自动化调试技术具有重要的现实意义。

1 金属矿山机械电气设备概述

在金属矿山的生产作业中,机械电气设备扮演着至关重要的角色,是保障矿山高效、安全运行的基础。这些设备种类繁多,功能各异,共同构建起了金属矿山的生产体系。金属矿山机械电

气设备主要涵盖了采矿、选矿、运输等多个环节的设备。在采矿环节,常见的有掘进机、采煤机等。掘进机用于巷道的开拓,它能够快速、高效地切割岩石和煤炭,大大提高了采矿的进度。采煤机则负责煤炭的开采,其自动化程度的不断提高,使得煤炭开采更加安全、高效。选矿环节的设备同样关键,如破碎机、球磨机、浮选机等。破碎机能够将大块的矿石破碎成小块,为后续的磨矿和选矿作业提供合适的粒度。球磨机则进一步将矿石磨细,使有用矿物与脉石充分分离。浮选机通过添加浮选药剂,实现有用矿物的富集和分离。运输环节的设备包括皮带输送机、刮板输送机等。皮带输送机具有运输量大、运输距离长等优点,能够将矿石和煤炭从井下运输到地面^[1]。刮板输送机则适用于井下短距离的运输,具有结构紧凑、运行可靠等特点。金属矿山机械电气设备通常具有功率大、工作环境恶劣等特点。由于金

属矿山的生产条件复杂,设备需要在高湿度、高粉尘、强腐蚀等环境下运行,这对设备的可靠性和稳定性提出了很高的要求。同时,为了提高生产效率,降低生产成本,设备的自动化程度也在不断提高。金属矿山机械电气设备是金属矿山生产的核心组成部分,它们的性能和运行状态直接影响着矿山的生产效率和经济效益。

2 金属矿山机械电气设备的自动化调试关键技术

2.1 检测与诊断技术

金属矿山机械电气设备的自动化调试中,检测与诊断技术极为关键,能保障设备稳定运行。利用传感器对设备运行状态进行实时监测,在设备的关键部位安装温度、电流、电压、振动传感器等,可实时获取设备的各项运行参数。比如,电机的电流异常升高,可能意味着负载过大或绕组故障。采用数据分析算法精准诊断故障,将监测到的大量数据进行处理,与预设的标准数据模型对比。通过模式识别技术,能快速判断设备是否存在故障,以及故障的具体类型和位置。例如,设备振动频率出现特定模式的变化,可精准判断是轴承磨损还是转子不平衡。构建智能预警机制,当监测数据超出正常范围时,系统自动发出警报。警报方式包括声光报警、短信提醒等,确保工作人员能及时得知设备异常情况。借助历史数据预测潜在故障,分析设备长期运行的历史数据,建立故障预测模型,通过对比当前运行数据与历史故障数据,提前发现设备性能的劣化趋势,在故障发生前进行维护,减少停机时间和维修成本。

2.2 控制算法优化技术

控制算法优化技术是提升金属矿山机械电气设备自动化调试效果的核心所在,能显著增强设备运行的稳定性与效率。(1) 自适应算法应用:结合金属矿山复杂多变的工况,采用自适应算法可使设备根据实时环境和负载变化自动调整控制参数,提高设备对不同条件的适应能力,确保设备始终处于最佳运行状态。(2) 模糊控制算法融入:对于一些难以精确建模的电气设备系统,模糊控制算法能凭借模糊逻辑进行推理和决策,有效处理不确定性因素,提升设备控制的精准度和可靠性。(3) 遗传算法优化:利用遗传算法强大的全局搜索能力,对控制算法中的参数进行优化,以找到最优解,从而提高设备的整体性能和运行效率。(4) 神经网络算法结合:神经网络算法具有强大的自学习和自适应能力,将其与控制算法相结合,可对设备运行数据进行深度分析和预测,提前发现潜在问题并及时调整控制策略。(5) 多算法融合策略:单一算法往往存在局限性,采用多算法融合的策略,综合发挥不同算法的优势,能进一步优化控制效果,实现设备的高效稳定运行。

2.3 通信与集成技术

通信与集成技术在金属矿山机械电气设备自动化调试中至关重要,它能实现设备间高效协作与数据共享,提升整体运行效率。在通信方面,要选择合适的通信协议与方式。有线通信如以太网,具有传输稳定、抗干扰能力强的特点,适用于距离较近且对数据传输可靠性要求高的设备连接;无线通信如ZigBee、Wi-Fi

等,可实现设备的灵活组网,便于在复杂的矿山环境中快速搭建通信网络,尤其适用于移动设备或难以布线的区域。集成技术上,要构建统一的集成平台。将不同类型、不同厂家的电气设备进行整合,实现数据的集中采集、处理和分析。通过标准化接口和协议,使各设备能够无缝对接,打破信息孤岛^[2]。同时,要注重软件系统的集成,实现设备监控、故障诊断、远程控制等功能的一体化,方便操作人员对设备进行全面管理和调度。此外,还要做好安全防护,防止通信过程中的数据泄露和设备受到网络攻击,保障矿山生产的安全稳定运行。

2.4 调试流程标准化技术

调试流程标准化技术是保障金属矿山机械电气设备自动化调试质量和效率的重要手段,能使调试工作更加科学、规范。(1) 制定详细计划:依据设备特点和调试要求,制定涵盖调试项目、步骤、时间节点等内容的详细计划,为调试工作提供清晰指引。(2) 严格前期检查:调试前对设备的安装情况、电气连接、机械部件等进行全面检查,确保设备处于可调试状态,避免因前期问题影响调试进度。(3) 规范调试操作:明确各项调试操作的具体方法和标准,如静态测试、动态测试的操作流程,确保调试人员严格按照规范执行,保证调试结果的准确性。(4) 实时数据记录:在调试过程中,及时、准确地记录各项数据,包括设备参数、运行状态等,为后续分析和评估提供依据。(5) 全面总结评估:调试完成后,对整个调试过程进行总结评估,分析存在的问题和不足,提出改进措施,为后续设备调试积累经验,不断完善调试流程。

3 优化金属矿山机械电气设备自动化调试的有效策略

3.1 加强人员培训与管理

加强人员培训与管理是优化金属矿山机械电气设备自动化调试的重要保障,能提升人员专业素养和工作效率,确保调试工作高质量开展。(1) 开展专业培训:定期组织针对金属矿山机械电气设备自动化调试的专业培训课程,邀请行业专家授课,涵盖设备原理、调试技术、故障诊断等内容,提升人员理论知识水平。(2) 实践操作锻炼:安排人员进行实际设备的调试操作,在实践中积累经验,提高动手能力和解决实际问题的能力。同时,设置考核机制,检验人员实践操作成果。(3) 培养团队协作:通过组织团队项目和活动,培养调试人员的团队协作精神,使他们在工作中能够相互配合、相互支持,提高整体调试效率。(4) 建立激励机制:设立合理的激励机制,对在调试工作中表现优秀的人员给予奖励,如奖金、晋升机会等,激发人员的工作积极性和主动性。(5) 强化安全意识:加强对调试人员的安全培训,提高他们的安全意识,确保在调试过程中严格遵守安全规范,避免发生安全事故。

3.2 引入先进技术与设备

加强人员培训与管理对优化金属矿山机械电气设备自动化调试而言,有着举足轻重的意义,它是调试工作得以顺利、高效开展的坚实人力保障。在人员培训层面,多维度的培养模式是提

升员工专业能力的关键。系统理论培训不可或缺,邀请行业专家深入浅出地讲解电气设备自动化原理、先进的控制技术以及最新的调试方法,能让员工构建起扎实的理论知识体系。实操训练同样重要,安排员工在模拟或实际场景中进行调试操作,使他们在实践中熟悉调试流程和仪器使用,积累丰富的实践经验。鼓励员工参加行业研讨会和进修课程,能让他们及时了解行业前沿动态,拓宽知识面,为调试工作注入新的思路和方法。人员管理方面,科学的制度和良好的氛围是激发员工积极性和提升团队协作能力的保障。建立科学的绩效考核制度,将调试工作的质量、效率、安全等指标纳入考核体系,让员工明确工作目标和努力方向,激励他们积极投入工作。完善监督机制,对调试过程进行全程监督,能及时发现并纠正不规范操作,确保调试工作的准确性和安全性。营造良好的团队氛围,加强员工之间的沟通与协作,促进知识共享和经验传承,能让团队发挥出最大的效能。通过全方位加强人员培训与管理,全面提升人员素质和管理水平,必将推动金属矿山机械电气设备自动化调试工作高效开展,为矿山生产的稳定运行提供有力支持。

3.3 建立健全管理制度

建立健全管理制度是优化金属矿山机械电气设备自动化调试工作的重要基础,能为调试工作提供规范和保障。(1)完善调试流程制度:明确自动化调试的各个环节和步骤,从设备入场检查、调试准备、具体调试操作到最终验收,都制定详细且科学的流程,确保调试工作有序进行。(2)制定人员责任制度:清晰划分每个参与调试人员的职责和权限,使他们清楚自己在调试过程中的任务和目标,避免出现责任推诿的情况,提高工作的执行力。(3)建立设备维护制度:规定设备日常维护的内容、周期和标准,定期对设备进行检查、保养和维修,及时发现并排除潜在故障,延长设备使用寿命。(4)设立监督考核制度:成立专门的监督小组,对调试工作的进度、质量和安全进行全程监督。同时,建立合理的考核指标体系,对调试人员和团队进行考核,激励他们提高工作质量和效率。(5)健全档案管理制度:对调试过程中的各项数据、报告、记录等进行妥善保存和管理,形成完整的调试档案。这些档案不仅可为后续的调试工作提供参考,还能在出

现问题时进行追溯和分析。

3.4 强化数据分析与应用

强化数据分析与应用是优化金属矿山机械电气设备自动化调试的关键策略,能为调试工作提供科学依据,提升调试效率和设备性能。在数据收集方面,利用各类传感器和监测系统,全面采集设备的运行参数、故障信息、环境数据等。确保数据来源广泛且准确,为后续分析奠定基础。数据分析时,运用先进的算法和工具,挖掘数据背后的规律和潜在问题。例如,通过机器学习算法对设备的历史故障数据进行分析,预测可能出现的故障类型和时间,提前制定维护计划^[3]。同时,对比不同设备、不同时间段的运行数据,找出性能差异和优化空间。应用分析结果,根据数据分析得出的结论,调整调试参数和策略。对于发现的设备异常,及时采取措施进行修复和改进。此外,将数据分析结果反馈到设备的设计和生产环节,为产品的升级提供参考。持续改进也是重要环节,建立数据反馈机制,不断评估数据分析与应用的效果。根据实际情况调整分析方法和应用策略,使数据分析更好地服务于自动化调试工作,实现设备运行的持续优化。

4 结语

为实现金属矿山机械电气设备自动化调试技术的新突破,为矿山行业可持续发展提供有力支撑,未来要多管齐下。持续加大研发投入是基础,能为技术创新提供资金保障,推动调试技术不断优化升级。加强人员培训可提升专业素养,为技术发展和应用储备人才。完善管理制度能确保各项工作规范有序开展。同时,积极引入先进理念和技术,与国际接轨,汲取经验。在此基础上,着力提升自主创新能力,结合我国金属矿山实际情况,开发出更具针对性和实用性的调试技术。

[参考文献]

- [1]马宝军. 矿山机械电气设备自动化调试技术的运用[J]. 大众标准化, 2020(07):37-38.
- [2]张立强. 浅谈矿山机械电气设备自动化调试技术的运用[J]. 中国金属通报, 2020(02):52-53.
- [3]陈明生. 煤矿机械电气设备自动化调试技术的分析[J]. 机械管理开发, 2020, 35(05):228-230.