

铁矿山电气设备安全运行管理和维护措施分析

李旭辉

河北钢铁集团矿业有限公司承德柏泉铁矿, 河北 承德 067500

[摘要] 电气设备在铁矿山中发挥着至关重要的作用, 保障了生产运营的正常进行。随着设备的使用和老化, 安全隐患和故障风险也日益突出, 因此, 加强电气设备安全管理和维护显得尤为重要。文中将从预防性维护、风险评估、设备更新等方面进行深入分析, 探讨提高铁矿山电气设备安全运行管理和维护水平的有效措施。通过对各方面措施的深入分析, 为铁矿山电气设备安全运行和有效维护提供参考。

[关键词] 铁矿山; 电气设备; 安全运行管理; 维护措施

DOI: 10.33142/ect.v2i7.12730

中图分类号: TM6

文献标识码: A

Analysis of Safety Operation Management and Maintenance Measures for Electrical Equipment in Iron Mines

LI Xuhui

Chengde Baiquan Iron Mine of HBIS Group, Chengde, Hebei, 067500, China

Abstract: Electrical equipment plays a crucial role in iron ore mines, ensuring the normal operation of production. With the use and aging of equipment, safety hazards and failure risks are becoming increasingly prominent. Therefore, strengthening the safety management and maintenance of electrical equipment is particularly important. This article will conduct in-depth analysis from preventive maintenance, risk assessment, equipment updates, and other aspects to explore effective measures to improve the safety operation management and maintenance level of electrical equipment in iron ore mines. Through in-depth analysis of various measures, reference will be provided for the safe operation and effective maintenance of electrical equipment in iron ore mines.

Keywords: iron mines; electrical equipment; safe operation management; maintenance measures

引言

铁矿山作为重要的原材料生产基地, 其生产运营的稳定性对国家经济发展具有重大影响。在铁矿山的生产过程中, 电气设备的故障往往可能导致生产中断, 甚至引发安全事故, 如电气火灾、爆炸等, 而铁矿山环境复杂且条件苛刻, 如高湿、多尘等环境条件对电气设备的维护提出了更高的要求。设备在这种环境下更容易发生老化、腐蚀等问题, 增加了故障率。研究和实施有效的电气设备安全运行管理与维护措施, 不仅可以提升设备运行的可靠性和效率, 还能显著降低操作风险, 保障工人安全, 有利于保持生产的连续性和企业的长远发展。

1 铁矿山电气设备概述

1.1 电气设备类型

铁矿山的电气设备是矿山生产中至关重要的组成部分, 它们主要负责提供电力供应、控制矿山设备的运行, 并确保生产流程的安全稳定进行。电气设备类型多种多样, 包括发电机、变压器、开关设备、电缆等^[1]。铁矿山的电气设备类型繁多, 每种设备都承担着不同的作用, 共同构成了矿山电力系统的完整运行体系, 为矿山生产提供了稳定可靠的电力支持。

1.2 电气设备在铁矿山中的重要性

电气设备在铁矿山中扮演着关键角色, 直接影响矿山

的生产效率和安全性。铁矿山的运作离不开电气设备, 它们提供稳定的电力供应, 确保采矿、破碎、运输等各个环节的顺利进行。

电气设备在铁矿山中负责为关键生产设备提供动力。无论是用于采矿的钻机和挖掘机, 还是用于矿石运输的传送带和矿车, 所有这些设备都依赖于稳定的电力供应。这意味着电气设备的可靠运行直接关系到铁矿山的生产效率。

电气设备在矿山中的重要性还体现在安全保障方面。铁矿山环境复杂, 电气设备的设计和运行必须符合严格的安全标准, 确保在恶劣环境中不发生电气故障。这包括防止短路、过载和其他电气安全隐患, 确保矿山工人和设备的安全。

现代矿山追求高效生产和低碳排放, 电气设备的高效运行有助于减少能源消耗, 降低碳足迹。通过优化电气系统和采用先进的节能技术, 铁矿山可以在提高生产效率的同时, 减少对环境影响。电气设备的维护和管理直接影响矿山的运营成本和停机时间。高质量的电气设备和良好的维护能够减少设备故障, 延长设备寿命, 降低维护成本, 确保矿山生产的持续性和经济性。

2 铁矿山电气设备安全管理措施分析

2.1 预防性维护措施

2.1.1 定期巡检和保养

定期巡检意味着通过有计划的检查程序, 对电气设备

进行全面、系统的检查。这包括检查电缆连接是否松动、设备表面是否有损坏、接触器是否正常运行等。通过定期的巡检，能够及时发现设备存在的问题或潜在隐患，以便采取相应的维修和改进措施，防止故障的发生，确保设备的安全稳定运行。

与定期巡检相辅相成的是保养工作。保养工作是指对电气设备进行定期的维护和保养，以确保设备的良好状态和正常运行。这包括清理设备表面的尘土和污垢，检查电缆是否有老化或磨损，更换损坏的绝缘件等。通过及时的保养工作，能够延长电气设备的使用寿命，提高设备的可靠性和稳定性，减少设备故障对生产造成的影响。

2.1.2 清洁和润滑

定期清洁电气设备可以有效地去除设备表面的尘土、油污等杂物，保持设备清洁。这对于防止电气设备因尘土积聚而导致的散热不良、绝缘性能下降等问题至关重要。清洁后的设备表面能够更好地散热，降低设备温度，提高设备的运行效率和稳定性。清洁还能够减少电气设备因灰尘或污垢导致的短路、漏电等安全隐患，提高设备的安全性^[2]。

定期润滑电气设备的运转部件，如轴承、齿轮等，能够减少摩擦，降低零部件的磨损，延长设备的使用寿命。润滑能够形成一层保护膜，降低零部件之间的摩擦系数，减少能量损耗，提高设备的运行效率。润滑还能够防止零部件因缺乏润滑而产生的异常声音或振动，保障设备的安全运行。

2.1.3 环境保护和防腐蚀措施

在铁矿山电气设备安全管理中环境保护措施包括在特定环境条件下采取措施，防止电气设备受到环境影响而造成损坏。例如，在潮湿或多尘环境中，可采用防水防尘的措施，如安装防护罩、密封件等，保护设备免受潮湿和尘土的侵害。这样能够有效地防止设备因环境因素而导致的故障和损坏，提高设备的可靠性。

防腐蚀措施是保护电气设备免受腐蚀侵害的关键步骤。在腐蚀性气体或液体环境中，电气设备易受到金属腐蚀的影响，导致设备表面生锈、连接件松动等问题。因此，采取防腐蚀措施非常必要，如使用耐腐蚀材料制造设备、定期对设备进行防腐蚀处理（如涂覆防锈漆、使用防腐蚀剂等），以延长设备的使用寿命和保障设备的安全运行。

2.2 风险评估和管理

2.2.1 安全风险评估

在铁矿山电气设备安全管理中，风险评估和管理可识别和评估潜在的安全风险，并采取相应的措施以减少这些风险对设备和人员造成的影响。

首先，确定评估范围和对象。确定需要评估的电气设备类型、数量、所处环境等信息，以确保评估的全面性和准确性。通过对电气设备、工作环境以及相关作业流程的分析，识别可能存在的各种安全风险，如电气火灾、触电

事故、设备故障等。对于识别出的安全风险，进行定量或定性的评估，确定其发生的可能性以及可能造成的影响的严重程度，以便进一步采取针对性的措施。然后，根据评估结果，制定相应的风险管理策略和措施，包括风险的控制、减轻或转移，以及应急响应计划的制定^[3]。最后，对已实施的风险管理措施进行定期监测和审查，以评估其有效性，并根据实际情况进行调整和改进。

2.2.2 应急预案制定

应急预案制定涉及制定针对各种可能发生的安全事故或紧急情况的详细计划和程序。这一过程需要明确可能发生的紧急情况，如火灾、设备故障、电气触电等，并针对每种情况确定相应的预案，明确应急预案的组织架构、责任人及其职责，确保在紧急情况下能够迅速、有序地进行应对和处理。同时，还要制定培训计划，对相关人员进行应急演练和培训，提高其应对突发事件的能力和应变能力。通过制定应急预案，铁矿山可以在发生紧急情况时迅速、有效地采取措施，最大限度地减少事故损失，保障人员和设备的安全。

2.2.3 事故隐患排查与整改

通过定期的事故隐患排查，可以及时发现潜在的安全隐患和问题。排查内容包括设备运行状态、设备周围环境、安全标识等方面。一旦发现隐患，必须立即采取措施进行整改，确保安全隐患得到有效控制和消除。整改措施包括修复设备故障、更换老化部件、改善工作环境等。同时，要建立健全的事故隐患整改台账，记录隐患的整改过程和结果，确保整改工作的跟踪和落实。通过持续的事故隐患排查与整改工作，提升铁矿山电气设备的安全性和稳定性，降低事故发生的风险，保障人员和设备的安全。

2.3 设备更新和升级

2.3.1 技术更新换代

随着科技的不断发展，新的电气设备和技术不断涌现，具有更高的安全性、效率和可靠性。因此，定期对现有设备进行技术更新换代是必要的。首先，需要对新技术进行评估和研究，了解其在安全性和性能方面的优势。然后，根据实际情况和需求，确定是否需要设备进行更新换代，并制定相应的计划和方案。更新换代涉及设备的替换、升级软件或硬件等方面。铁矿山通过技术更新换代，可以不断提升电气设备的安全水平和工作效率，保障生产运营的顺利进行，减少因设备老化或技术落后而带来的安全隐患和生产风险。

2.3.2 设备性能改进

对设备性能的改进，可以提高其安全性、稳定性和效率，从而降低事故发生的风险并提升生产效益。一方面，需要对现有设备的性能进行全面的评估和分析，找出存在的不足之处和改进的空间，采取一系列措施进行性能改进，例如优化设备结构设计、提升材料质量、加强设备维护保

养等。另一方面,还可以引入先进的监控和控制系统,以提高设备的自动化程度和实时监测能力^[4]。通过持续的设备性能改进,铁矿山可以不断提升设备的安全性和生产效率,确保设备运行稳定可靠,为生产经营提供良好的保障。

2.3.3 能源效率提升

提高设备的能源利用效率,不仅可以减少能源消耗和成本,还可以降低对环境的影响,同时提升生产效率和可持续性。实现能源效率提升需要从多个方面入手。第一,可以采用先进的节能设备或技术,如高效电机、能源回收装置等,以降低能源消耗。第二,通过优化设备运行参数和生产流程,减少能源的浪费和损耗。还可以实施能源管理系统,对能源使用情况进行监控和管理,及时发现并解决能源浪费问题。第三,加强员工的能源管理意识和培训,提高其对能源节约的重视程度,促进全员参与节能减排工作。通过不断提升能源效率,铁矿山可以实现经济效益、环境效益和安全效益的多重提升,实现可持续发展的目标。

3 电气设备维护管理措施分析

3.1 设备维护管理体系建设

建立健全的设备维护管理体系是确保电气设备可靠运行的基础。在铁矿山环境中,电气设备常面临恶劣的工况条件和高强度的使用,因而设备维护管理体系建设尤为重要。首先,应制定明确的设备维护管理制度和标准,包括设备的日常检查、定期保养、预防性维护和大修等内容,确保每项操作都有明确的流程和要求,确保所有维护工作有章可循。根据设备的使用情况、重要性和历史数据,制定详细的维护计划,明确各类维护的时间节点和执行方式。确保维护计划得到有效执行,避免因维护不及时导致的设备故障和安全事故。同时,定期对维护人员进行培训,确保其掌握最新的设备知识和维护技能,建立绩效考核机制,确保维护人员在工作中保持高水平的责任感和专业性。最后,建立完善的设备维护记录体系,详细记录每次维护的内容、时间、结果和责任人,并利用现代化的数据库技术进行数据管理,找出设备维护中的规律和问题,为进一步优化维护管理体系提供依据。

3.2 故障诊断和处理

有效的故障诊断和处理措施可以帮助迅速恢复设备的正常运行,最大程度地减少生产中断和损失。铁矿山应建立完善的故障诊断体系,包括设备故障的分类、诊断方法和处理流程。通过对常见故障的归纳总结,建立故障数据库,提供给维护人员参考,加快故障诊断和处理的速度。利用先进的传感器技术和监测装置,对设备运行状态进行实时监测,及时发现异常信号,采用数据分析和人工智能技术,对监测数据进行深度分析,识别潜在故障的迹象,提前预警和预防故障的发生。同时,设立紧急故障应对小

组或专门的维修队伍,配备必要的维修工具和备件,以应对突发故障。明确故障处理的责任人和流程,确保在最短的时间内进行故障排除和修复,尽量减少停机时间。定期组织对故障处理过程进行评估和总结,分析故障处理的效率和效果,找出存在的问题和改进的空间。通过持续改进,优化故障诊断和处理流程,提高应对突发事件的能力和水平。

3.3 整体性维护策略

整体性维护需要综合考虑设备的整体性能和维护需求,以最大程度地延长设备的使用寿命、降低维护成本,并确保设备在生产中的稳定可靠运行。在此过程中,应采取定期检查、润滑、清洁等预防性维护措施,以预防设备因磨损、老化或其他原因而出现故障。通过制定维护计划和清单,按时进行维护,提前发现并解决潜在问题,降低故障发生率。针对已经发生的故障,采取及时有效的修复措施,快速恢复设备的正常运行。建立快速响应机制,配备必要的备件和维修工具,确保故障得到及时处理,减少生产中断时间。定期评估设备的运行状态和维护效果,找出存在的问题和改进的空间,制定相应的改进计划和措施。通过更新设备、优化维护流程、提升人员技能等方式,不断提高设备的维护水平和整体性能^[5]。另外,建立维护管理系统,将预防性、修复性和改进性维护相结合,形成综合性的维护策略。对设备运行数据和维护记录的分析,科学制定维护计划和优先级,合理分配维护资源,提高维护效率和成本效益。

4 结束语

通过对设备更新、维护管理体系建设、故障诊断和整体性维护策略等方面进行综合研究,可为铁矿山电气设备安全管理提供理论指导,对提升铁矿山生产效率、保障生产安全具有积极意义,并为铁矿山电气设备的安全运行和可持续发展贡献力量。

[参考文献]

- [1] 高贵军. 露天矿山电气设备与线路的安全运行管理分析[J]. 中国金属通报, 2023(5): 82-84.
- [2] 侯晋杰. 矿山电气安全管理与技术探讨[J]. 中国设备工程, 2023(6): 43-45.
- [3] 肖运振. 露天矿山电气设备与线路的安全运行[J]. 中国金属通报, 2022(8): 58-60.
- [4] 刘琰玲. PLC 控制在矿山电气设备中的应用[J]. 世界有色金属, 2021(18): 38-39.
- [5] 王振. 浅析露天矿山电气安全管理[J]. 世界有色金属, 2019(20): 154-156.

作者简介: 李旭辉(1998.10—), 男, 承德市平泉市人, 回族, 本科学历, 助理工程师, 就职于河北钢铁集团矿业有限公司承德柏泉铁矿, 从事电气设备基础管理相关工作。