

煤矿变电站设备的安全运行与维护管理

白海娟

陕西华电榆横煤电有限责任公司 陕西 榆林 719000

摘要：煤矿变电站设备的安全运行与维护管理是保障煤矿安全生产的关键环节。本文详细阐述了煤矿变电站设备安全运行与维护管理的重要性，深入分析了当前存在的问题，如安全意识淡薄、设备老化严重、维护管理不规范、应急处理机制缺失等。针对性地提出了加强安全管理意识、完善设备维护与管理制度、提升维护人员技能水平、推进设备更新与升级以及建立应急处理机制等对策。旨在为煤矿企业提供全面、系统的设备管理指导，确保煤矿变电站设备的安全运行，提高煤矿生产效率和安全性。

关键词：煤矿变电站设备；安全运行；维护管理；安全管理体系

1 引言

煤矿变电站设备在煤矿生产中占据着核心地位，它承担着电力的转换、分配和传输任务，为煤矿的采掘、通风、排水等各项生产活动提供稳定的电力支持。然而，煤矿生产环境的特殊性，如潮湿、粉尘、振动以及可能存在的瓦斯等有害气体，使得变电站设备在运行过程中面临着诸多严峻挑战。这些因素不仅会影响设备的正常运行，还可能引发安全事故，对煤矿职工的生命财产安全和煤矿企业的经济效益造成严重威胁。因此，加强煤矿变电站设备的安全运行与维护管理，确保设备的稳定可靠运行，已成为煤矿企业亟待解决的重要问题。

2 煤矿变电站设备安全运行与维护管理的重要性

2.1 保障煤矿安全生产

煤矿变电站设备的安全运行是煤矿安全生产的基石。一旦设备出现故障或事故，如变压器损坏、开关跳闸等，将直接导致电力供应中断。这不仅会使煤矿的生产设备停止运行，影响正常的生产秩序，还可能引发一系列连锁反应，如通风系统停止工作导致瓦斯积聚，排水系统失效造成淹井等，进而引发火灾、爆炸、透水等严重安全事故，对煤矿职工的生命财产安全构成极大威胁。

2.2 提高煤矿生产效率

稳定的电力供应是煤矿高效生产的前提。在煤矿生产过程中，各种机械设备、自动化控制系统等都依赖于稳定的电力支持。通过加强变电站设备的安全运行与维护管理，可以确保设备始终处于良好的工作状态，减少因设备故障导致的停产时间^[1]。例如，及时对采煤机的供电设备进行维护和检修，可以避免采煤机因电力问题而停机，从而提高采煤效率，增加煤炭产量。

2.3 延长设备使用寿命

科学的维护管理能够有效延长变电站设备的使用寿

命。煤矿变电站设备通常投资较大，其使用寿命直接关系到煤矿企业的经济效益。定期对设备进行清洁、润滑、检查和维护，可以及时发现并处理设备存在的隐患和问题，防止设备因长期运行而出现的磨损、老化等现象。例如，对变压器的油进行定期化验和分析，及时更换不合格的变压器油，可以延长变压器的使用寿命，降低设备的更换成本。

2.4 符合行业规范与法规要求

煤矿行业对变电站设备的安全运行与维护管理有着严格的规范与法规要求。煤矿企业必须遵守相关的国家标准和行业标准，如《煤矿安全规程》《电力安全工作规程》等。加强变电站设备的安全运行与维护管理，可以确保煤矿企业符合相关法律法规和行业标准，避免因违规操作而受到的处罚和损失，维护企业的合法合规经营。

3 煤矿变电站设备安全运行与维护管理存在的问题

3.1 安全意识不足

部分煤矿企业对变电站设备的安全运行与维护管理重视不够，安全意识淡薄。一些管理人员和操作人员缺乏必要的安全知识和技能，对设备的安全操作规程不够熟悉。例如，在设备的检修和维护过程中，没有严格按照规定的安全措施进行操作，如不佩戴绝缘手套、不设置安全警示标志等，容易导致触电、短路等安全事故的发生。此外，一些企业为了追求经济效益，忽视了设备的安全运行，过度使用设备，导致设备长期处于超负荷运行状态，增加了设备故障和安全事故的风险。

3.2 设备老化严重

由于煤矿生产的特殊性，变电站设备长期处于恶劣的工作环境中，容易受到潮湿、粉尘、振动等因素的影响，导致设备老化加速。一些煤矿企业为了降低成本，忽视了设备的更新和升级，继续使用老化严重的设备。

这些老化设备存在诸多安全隐患，如绝缘性能下降、机械强度降低等，容易引发设备故障和安全事故。例如，老化的开关设备可能会出现接触不良、触头过热等问题，严重时会导致开关爆炸，造成人员伤亡和设备损坏。

3.3 维护管理不到位

部分煤矿企业在变电站设备的维护管理方面存在漏洞。维护计划不合理，维护工作不及时、不彻底是常见的问题。一些企业没有根据设备的运行状况、使用年限、工作环境等因素制定科学的维护计划，导致设备得不到及时的维护和保养。例如，对变压器的维护周期过长，无法及时发现变压器内部的潜在问题。此外，维护人员的技能水平不高，无法对设备进行检查和维护^[2]。一些维护人员缺乏必要的专业知识和实践经验，对设备的故障判断不准确，维修方法不当，导致设备故障得不到及时有效的解决。维护记录不完善也是一个突出问题，无法对设备的运行状况和维护历史进行有效的跟踪和管理，不利于及时发现设备的潜在问题和隐患。

3.4 缺乏有效的应急处理机制

煤矿变电站设备在运行过程中难免会遇到各种突发情况，如设备故障、电力中断等。然而，一些煤矿企业缺乏有效的应急处理机制，无法及时应对这些突发情况。应急预案不完善，缺乏针对性和可操作性。在突发情况发生时，员工往往不知所措，无法迅速采取有效的措施进行处理，导致事故扩大化，造成更严重的损失。例如，在发生大面积停电事故时，由于没有明确的应急处理流程和责任分工，导致恢复供电的时间延长，影响了煤矿的正常生产。

4 加强煤矿变电站设备安全运行与维护管理的对策

4.1 加强安全管理意识

4.1.1 提高管理层的安全意识

煤矿企业的管理层应充分认识到变电站设备安全运行与维护管理的重要性，将安全管理工作纳入企业的整体战略规划中。通过制定明确的安全管理目标和责任制度，将安全责任落实到每个部门和岗位，确保安全管理工作得到有效执行。例如，企业可以定期召开安全管理工作会议，分析设备安全运行与维护管理中存在的问题，制定改进措施，并对安全管理工作进行监督和考核。

4.1.2 加强员工的安全培训

定期对变电站设备的操作人员和维护人员进行安全培训，提高他们的安全意识和操作技能。培训内容应包括设备的安全操作规程、事故案例分析、应急处理措施等方面。通过培训，使员工能够熟练掌握设备的安全操作方法，提高应对突发事件的能力。例如，可以邀请专

业的安全培训机构或专家进行授课，采用理论教学与实际操作相结合的方式，让员工更加直观地了解和掌握安全知识和技能。

4.1.3 营造安全文化氛围

在煤矿企业内部营造浓厚的安全文化氛围，通过宣传栏、安全标语、安全知识竞赛等形式，普及安全知识，提高员工的安全意识。同时，鼓励员工积极参与安全管理工作，对发现的安全隐患和问题进行及时报告和处理。例如，企业可以设立安全奖励制度，对在安全管理工作中表现突出的员工给予表彰和奖励，激发员工的安全工作积极性。

4.2 完善设备维护与管理制度

4.2.1 制定科学的维护计划

根据变电站设备的运行状况、使用年限、工作环境等因素，制定科学的维护计划。维护计划应包括设备的日常巡检、定期维护、大修等内容，明确维护的时间、内容和责任人。例如，对于关键设备，如变压器、开关柜等，应制定详细的定期维护计划，包括清洁、检查、试验等项目，确保设备得到及时、有效的维护。

4.2.2 建立健全的维护管理制度

建立完善的维护管理制度，明确维护工作的流程、标准和要求。例如，制定设备的巡检制度，规定巡检的路线、内容和周期；制定维护记录制度，要求维护人员详细记录设备的维护情况，包括维护时间、维护内容、发现的问题及处理结果等；制定故障处理制度，明确故障处理的流程和责任分工^[3]。通过制度化管理，规范维护人员的行为，提高维护工作的质量和效率。

4.2.3 加强维护工作的监督与考核

建立维护工作的监督与考核机制，对维护工作的执行情况进行定期检查和评估。对于维护工作不到位、存在安全隐患的部门和个人，要进行严肃处理，并督促其及时整改。同时，对维护工作中表现突出的部门和个人进行表彰和奖励，激发员工的工作积极性和责任心。例如，企业可以每月对维护工作的完成情况进行检查和考核，将考核结果与员工的绩效工资挂钩。

4.3 提升维护人员技能水平

4.3.1 加强专业培训

定期组织维护人员进行专业培训，提高他们的技能水平和专业知识。培训内容应包括设备的结构原理、维护方法、故障诊断技术等方面。通过培训，使维护人员能够熟练掌握设备的维护技能，提高设备的维护质量和效率。例如，可以邀请设备制造商的技术人员或行业专家进行授课，介绍设备的最新技术和维护经验。

4.3.2 鼓励技术创新

鼓励维护人员积极参与技术创新活动,针对设备维护过程中遇到的问题和难点,开展技术攻关和研究。通过技术创新,提高设备的维护水平和可靠性,降低设备的故障率和维修成本。例如,企业可以设立技术创新奖励基金,对在技术创新方面取得突出成绩的员工给予奖励。

4.3.3 建立技术交流平台

建立设备维护技术的交流平台,促进维护人员之间的经验分享和技术交流。通过交流平台,维护人员可以及时了解行业内的最新技术动态和维护经验,提高自己的技术水平和解决问题的能力。例如,企业可以定期组织技术交流活动,让维护人员分享自己在设备维护过程中的经验和心得。

4.4 推进设备更新与升级

4.4.1 加大设备更新投入

煤矿企业应加大对变电站设备更新的投入力度,及时淘汰老化严重的设备,引进先进、可靠的新设备。新设备应具有更高的性能、更好的可靠性和更低的故障率,能够满足煤矿生产的需求^[4]。例如,采用智能化的变电站设备,可以实现设备的远程监控和自动化控制,提高设备的运行效率和安全性。

4.4.2 关注设备技术发展趋势

密切关注变电站设备技术的发展趋势,及时了解新技术、新材料、新工艺的应用情况。根据煤矿生产的实际需求和设备技术的发展趋势,适时对设备进行升级和改造,提高设备的性能和可靠性。例如,随着电力电子技术的发展,可以采用新型的功率器件对变电站的变频设备进行升级,提高设备的节能效果和运行稳定性。

4.4.3 加强设备选型与采购管理

在设备的选型与采购过程中,要充分考虑设备的性能、可靠性、安全性、维护成本等因素。选择具有良好信誉和可靠质量的设备供应商,确保采购的设备符合煤矿生产的需求和相关标准。例如,在采购变压器时,要对供应商的生产资质、产品质量、售后服务等进行全面考察,选择性价比高的产品。

4.5 建立应急处理机制

4.5.1 制定应急预案

针对变电站设备可能出现的各种突发情况,制定完

善的应急预案。应急预案应包括事故的报告程序、应急处理措施、人员疏散方案等内容。通过应急预案的制定,确保在突发情况发生时,能够迅速、有效地进行应对。例如,制定大面积停电事故的应急预案,明确各部门和人员在事故处理中的职责和分工,规定应急发电机的启动流程和恢复供电的步骤。

4.5.2 组织应急演练

定期组织应急演练活动,模拟各种突发情况的发生,检验应急预案的可行性和有效性。通过应急演练,提高员工应对突发事件的能力和协同作战能力,确保在真实事故发生时能够迅速、有序地进行处理。例如,每年至少组织一次变电站设备故障应急演练,让员工熟悉应急处理流程和自己的职责。

4.5.3 加强应急物资储备

建立完善的应急物资储备制度,储备足够的应急物资和设备,如备用电源、抢修工具、防护用品等。确保在突发情况发生时,能够及时提供所需的物资和设备,保障应急处理工作的顺利进行。例如,定期对应急物资进行检查和维护,确保其性能良好、数量充足。

结语

煤矿变电站设备的安全运行与维护管理是保障煤矿安全生产的重要环节。通过加强安全管理意识、完善设备维护与管理制度的提升维护人员技能水平、推进设备更新与升级以及建立应急处理机制等措施,可以有效提高变电站设备的安全性和可靠性,降低设备故障率和安全事故的风险。因此,煤矿企业应高度重视变电站设备的安全运行与维护管理工作,不断总结经验教训,完善管理体系,确保煤矿的安全生产。

参考文献

- [1]刘伟.煤矿变电站设备带电绝缘维护技术应用分析[J].江西煤炭科技,2022,(03):230-232.
- [2]栗燕.加强煤矿35kV变电站运行管理的研究[J].西部探矿工程,2024,36(12):122-124.
- [3]张晶.煤矿变电站运行安全管理及故障分析[J].矿业装备,2024,(03):113-115.
- [4]张慧辉.试论煤矿变电站电气自动化安全运行[J].矿业装备,2024,(02):149-151.