

# 煤矿井下机电设备的安装要点与维护方法探讨

王军

弥勒市康和宏源煤业有限公司

DOI:10.12238/bd.v9i2.4355

**[摘要]** 现代化煤矿生产高度依赖各类先进的机电设备,从煤炭的开采、运输,到通风、排水等环节,都离不开机电设备的稳定运行。基于此,本文着重探讨煤矿井下机电设备的安装要点与维护方法。在安装要点方面,涵盖安装前准备工作、安装过程关键技术以及安装质量控制与验收;在维护方法上,包含日常维护管理、定期维护保养和故障诊断与维修等内容,旨在为煤矿井下机电设备的安全、稳定运行提供技术参考。

**[关键词]** 安装要点; 煤矿井下; 维护方法; 机电设备

中图分类号: TU272.1 文献标识码: A

## Discussion on the installation points and maintenance methods of underground electromechanical equipment in coal mine

Jun Wang

Mile Kanghe Hongyuan Coal Industry Co., LTD

**[Abstract]** Modern coal mine production heavily relies on various advanced electromechanical equipment. From coal mining and transportation to ventilation and drainage, none of these processes can do without the stable operation of electromechanical equipment. This paper focuses on the installation key points and maintenance methods for underground electromechanical equipment in coal mines. In terms of installation key points, it covers preparatory work before installation, key technologies during the installation process, and quality control and acceptance after installation. Regarding maintenance methods, it includes daily management, regular maintenance, and fault diagnosis and repair, aiming to provide technical references for the safe and stable operation of underground electromechanical equipment in coal mines.

**[Key words]** installation points; underground coal mine; maintenance methods; mechanical and electrical equipment

### 引言

在煤矿生产体系中,井下机电设备是保障作业顺利开展的核心要素,从煤炭开采、运输,到通风、排水等环节,都依赖其稳定运行。随着煤矿开采深度和强度的增加,井下作业环境愈发复杂,对机电设备的性能和可靠性提出了更高要求。因此机电设备安装和运行过程中面临诸多挑战,如选型不当、安装不规范、维护不到位等问题,不仅会影响设备的正常运行,还可能引发安全事故,制约煤矿生产效率。为此,深入探讨煤矿井下机电设备的安装要点与维护方法具有重要的现实意义。本文将详细阐述从安装前准备、安装技术要点、质量控制,到日常维护、定期保养和故障诊断维修等方面的内容,旨在为提升煤矿井下机电设备运行的安全性和稳定性提供有效参考,促进煤矿产业的高效、可持续发展。

### 1 煤矿井下机电设备的安装要点

#### 1.1 安装前准备工作

##### 1.1.1 设备选型与采购

设备选型与采购是煤矿井下机电设备安装的首要环节,直接关系到设备的性能、运行稳定性以及煤矿生产的安全与效率。在进行设备选型时,需紧密结合煤矿生产的实际需求,全面考量多方面因素。在采煤环节,应依据煤层厚度、硬度、倾角等地质条件选择合适的采煤机。对于厚煤层且硬度较大的情况,需选用功率大、截割能力强的采煤机,以确保高效开采<sup>[1]</sup>。在运输环节,要根据运输距离、运输量以及巷道条件选择合适的运输设备。长距离、大运量的运输宜采用胶带输送机,其运输能力强、效率高。在选择设备时应优先选择技术成熟、质量可靠的设备,这些设备经过长期实践检验,性能稳定,故障率低。要确保设备具备完善的安全保护装置,如漏电保护、过流保护、过载保护等,以有效防止事故发生。采购过程中,需遵循严格的程序和规范。制定详

细的采购计划,明确设备的型号、规格、数量、技术参数等要求。加强与供应商的沟通与协商,确保供应商能够提供符合要求的设备,并按时交货。签订完善的采购合同,明确双方的权利和义务,包括设备质量、价格、交货时间、售后服务等内容。在合同中应约定质量检验标准和违约责任,以保障煤矿企业的合法权益。

### 1.1.2 技术资料收集与研究

在设备安装前,必须全面、系统地收集设备说明书、图纸、安装手册等技术资料,技术资料是指导煤矿井下机电设备安装工作的重要依据,对确保安装质量和顺利进行具有不可或缺的作用<sup>[2]</sup>。设备说明书详细介绍了设备的性能、结构、工作原理、操作方法、维护要求等信息,是了解设备基本情况的重要资料。通过阅读设备说明书,安装人员能够掌握设备的各项技术参数,如采煤机的功率、截割速度、牵引速度等,以及设备的操作流程和注意事项,为安装和调试工作提供指导。图纸包括设备的总装配图、零部件图、电气原理图、液压系统图等,能够直观地展示设备的结构和连接关系。安装人员可以根据图纸进行设备的组装和调试,确保各部件的安装位置和连接方式正确无误。安装手册则详细阐述了设备的安装步骤、工艺要求、质量标准等内容,为安装工作提供了具体的操作指南。安装手册中会明确规定设备的基础要求、安装精度、调试方法等,安装人员必须严格按照安装手册的要求进行操作,以确保设备安装符合标准。安装人员应认真研读技术资料,熟悉设备的结构和工作原理,掌握安装步骤和工艺要求。在研究过程中,要注意对技术资料中的细节进行分析和理解,确保在安装过程中能够严格按照要求进行操作。同时,要对技术资料进行分类整理和归档,便于在安装过程中查阅和使用,也为设备的后期维护和管理提供参考。

### 1.1.3 安装场地勘察与准备

在设备安装前,应对安装场地进行全面、细致的勘察,包括地质条件、空间布局、通风排水等方面<sup>[3]</sup>。地质条件是影响设备安装的重要因素之一。要对安装场地的岩石硬度、稳定性、地下水等情况进行详细勘察,以确定设备基础的型式和施工方法。对于岩石硬度较大的场地,设备基础可采用岩石锚杆基础,通过在岩石中钻孔、插入锚杆并灌注混凝土,将设备与岩石牢固连接。空间布局方面,要根据设备的尺寸和安装要求,合理规划安装场地,确保设备之间有足够的空间进行安装、调试和维护。考虑设备的运输通道和人员通行空间,保证设备能够顺利运输到安装位置,人员能够安全、便捷地进行操作和维护。同时,要确保安装场地通风良好,能够及时排出有害气体,为设备安装和人员作业提供良好的环境。在勘察完成后,需对安装场地进行清理和基础处理,为设备安装创造良好的条件。

## 1.2 安装过程关键技术

### 1.2.1 设备运输与起吊

煤矿井下空间狭窄、环境复杂,设备运输面临诸多挑战。在运输前,需制定详细的运输方案,依据设备的尺寸、重量以及井下巷道的实际状况,合理选择运输设备和路线<sup>[4]</sup>。对于大型设备,

如采煤机、刮板输送机,常采用平板车运输,且要确保平板车的承载能力与设备重量相匹配。在选择起吊设备时,需根据设备的重量、形状和起吊高度等因素进行综合考量。常见的起吊设备有电动葫芦、手动葫芦、绞车等。在起吊重量较大的设备时,宜选用电动葫芦,其起吊能力强、操作方便。此外,起吊操作必须严格按照规范进行,操作人员应经过专业培训,熟悉起吊设备的性能和操作方法。起吊前,要对起吊设备进行全面检查,确保其完好无损。检查内容包括吊钩、钢丝绳、制动器等部件的状况,以及设备的电气系统是否正常。

### 1.2.2 设备定位与安装

在定位前,要对安装场地进行测量放线,确定设备的安装位置和中心线。使用全站仪、水准仪等测量仪器,精确测量设备的坐标和高程,确保设备的定位误差控制在允许范围内。应重视设备安装过程中的精度控制,确保设备的运行性能和使用寿命<sup>[5]</sup>。在安装机械设备时,要严格控制设备的水平度、垂直度和同轴度。对于大型设备,如通风机、空气压缩机等,其水平度和垂直度的偏差应控制在0.1mm/m以内。在安装过程中,可采用垫铁、楔铁等调整装置对设备的位置和精度进行微调,确保设备安装符合要求。对于一些关键部件,如轴承、密封件等,要严格按照安装要求进行安装,保证其安装精度和密封性。设备的固定方式应根据设备的类型、重量和工作环境等因素进行选择。常见的固定方式有地脚螺栓固定、焊接固定、锚固固定等。对于一些大型设备,如提升机、通风机等,通常采用地脚螺栓固定,通过在设备基础上预留地脚螺栓孔,将设备与基础牢固连接。对于一些小型设备或在特殊环境下工作的设备,可采用焊接固定或锚固固定的方式。在固定设备时,要确保固定件的强度和可靠性,定期对固定件进行检查和维护,防止固定件松动、损坏。

### 1.3 安装质量控制与验收

煤矿井下机电设备安装质量控制与验收,需贯穿从施工到交付的全流程,严格执行各项标准与规范。安装过程中,施工人员要依据设计图纸和安装规范,对每个安装步骤进行检查,如确定设备基础尺寸、水平度,检查螺栓紧固程度,全程记录关键节点,建立质量追溯体系。现场安排专业质量管理人员,实时监督并纠正违规操作。电气系统安装是重中之重,需严格把控设备选型、安装与接线,保证电气设备绝缘性能、接地电阻等符合标准,规范敷设电缆,防止其受机械损伤与化学腐蚀。设备安装完毕,验收人员凭借专业知识和经验,按照相关标准,全面细致地开展验收工作,涵盖设备外观、安装尺寸、电气性能测试及运行调试等项目。对不合格设备,及时提出整改意见并跟踪落实。此外,验收全程要形成完备文件记录,涵盖安装图纸、技术文件、测试和验收报告等,既能证明安装质量,也是后续设备维护管理的关键依据。

## 2 煤矿井下机电设备的维护方法

### 2.1 日常维护管理

煤矿井下机电设备的日常维护管理,需从多个维度协同推进。对设备操作人员和维护人员开展定期专业培训,不仅要讲解

设备原理、性能、结构等理论知识,还要组织实际操作演练,让员工在实操中提升应对能力,杜绝因操作不当导致设备损坏。企业需开展针对性培训,达到降低机电设备事故率的目的。安排专人依据严格的巡检制度,定时对设备进行全面检查,查看设备外观有无破损,监测运行参数是否正常,留意设备运转声音与振动情况,一旦发现问题,及时上报并处理。时刻保持设备及其周边环境的清洁,防止煤尘堆积,定期对设备进行清洁与保养,对电气设备的关键部位重点清洁,依据保养手册对设备进行润滑、紧固等操作。依据设备运行状况和历史数据,建立易损件库存管理制度,对采购、入库到领用各环节严格记录,定期检查库存,及时补充短缺配件,降低设备停机时间。此外,落实设备包机制度,为每台设备指定责任人,构建监督考核机制,将考核结果与员工绩效挂钩,充分调动员工做好日常维护管理工作的积极性。

### 2.2 定期维护保养

对煤矿井下机电设备定期维护保养能够延长设备使用寿命、保障设备稳定运行。煤矿企业需制定科学详尽的定期维护计划,依据设备类型、运行时长、使用频率等因素,明确各设备的维护周期,对主通风机、提升机等关键设备缩短维护周期,保障设备安全稳定运行。在设备维护时,对机械部件开展全面检查,如通过探伤检测,查看提升机钢丝绳是否有断丝、磨损等状况,对磨损严重的及时更换;检查设备各连接部位的螺栓是否松动,通过力矩扳手进行紧固,避免因松动引发振动,损坏设备。对电气系统的维护同样关键,使用专业工具检测电气设备的绝缘性能,预防漏电、短路等故障发生,对老化、破损的电缆及时更换;校验各类保护装置,确保其灵敏可靠,比如每年对过流保护装置进行校验。此外,要对设备进行深度清洁,不仅清理设备表面的煤尘、油污,还要对设备内部的积尘进行清理,防止因积尘导致设备散热不良,引发故障。对设备运行的各项数据进行详细记录与分析,通过对比不同时期的数据,判断设备的运行状态,提前发现潜在问题,并及时采取措施解决,从而有效降低设备故障率,提升设备的运行效率。

### 2.3 故障诊断与维修

煤矿井下机电设备运行环境恶劣,发生故障的可能性较高,高效的故障诊断与维修能够保障生产连续性、降低经济损失。需要从诊断和维修两大方向系统落实。在故障诊断阶段,运维人员要掌握直观检查法,通过眼看、耳听、手摸,查看设备有无外观损坏、异常声响和异常发热。例如,电机运转时若发出尖锐刺

耳的声音,很可能是轴承出现故障。同时,运用仪器检测法,借助专业检测工具,对设备的电气参数、机械性能进行精确测量。像使用红外测温仪检测设备关键部位的温度,用振动测试仪监测设备振动情况,对比标准值,判断设备是否存在故障。在维修环节,一旦确定故障点,要迅速制定维修方案。对于常见故障,可参照以往维修经验和设备维修手册进行处理;对于复杂故障,组织技术骨干进行集体研讨,必要时邀请设备厂家技术人员提供支持。维修过程中,严格遵循维修工艺规范,确保维修质量。维修完成后,对设备进行全面调试,测试设备各项性能指标,保证设备能正常稳定运行。此外,建立故障维修档案,记录故障现象、诊断过程、维修措施和维修后的运行情况,为后续设备维护提供参考,通过经验积累,提升故障诊断与维修的效率和准确性,降低设备故障率。

### 3 结束语

综上所述,对煤矿井下机电设备的安装与维护能够保障煤矿的安全生产并提升生产效率。通过严格落实安装要点,从前期准备到精准安装、质量控制和验收,每个环节都做到一丝不苟;并运用科学的维护方法,开展日常巡检、状态监测与故障维修,能够最大程度地延长设备使用寿命,降低故障发生率。然而,煤矿行业技术不断革新,井下作业环境持续变化,这就要求企业持续关注行业动态,探索创新技术,优化安装与维护方案。只有这样,才能让机电设备稳定运行,促进煤矿产业的安全、高效、可持续发展。

### [参考文献]

- [1]任林敏.煤矿井下机电设备的安装与维护[J].能源与节能,2024(4):100-103.
- [2]陈喆,王云飞,郭程.煤矿井下机电设备智能化改造的研究与应用[J].内蒙古煤炭经济,2025(1):151-153.
- [3]赵玉峰.浅析煤矿井下机电设备管理与维修[J].中国设备工程,2023(8):86-88.
- [4]邱钊,郭富强,路兴军.煤矿井下机电设备的管理与维修[J].内蒙古煤炭经济,2023(22):139-141.
- [5]孙斌.煤矿井下机电设备的管理与维修[J].能源与节能,2022(6):137-138.

### 作者简介:

王军(1985-),男,傣族,云南省弥勒市人,本科,机电工程师,注册安全工程师,研究方向: 矿山机电。