

煤矿综采采煤机械设备的三机配套的几点分析

王 欢

国家能源集团神东煤炭集团布尔台煤矿综采一队 内蒙古 鄂尔多斯 017200

摘要: 煤矿综采中,“三机”配套至关重要,关乎生产效率和安全生产。选型与配套需遵循适应地质条件、满足生产需求等原则。采煤机、刮板输送机和液压支架的选型需相互匹配,确保高效协同。优化与改进方向包括加强信息共享与协同控制、优化设备设计与制造工艺、提升人员专业素养。通过综合施策,可有效提升“三机”配套效果,促进煤矿安全高效生产。

关键词: 煤矿综采;采煤机械设备;“三机”配套关键点;优化与改进

引言

煤矿综采中,“三机”配套是确保工作面高产、高效、安全、洁净生产的关键环节。随着煤炭开采技术的不断进步,对“三机”的选型与配套要求也日益严格。本文旨在分析“三机”配套的重要性与原则,探讨采煤机、刮板输送机、液压支架的选型与配套关键点,并提出优化与改进策略,以期为提高煤矿综采效率和安全性提供理论支持和实践指导。

1 “三机”配套的重要性与原则

在煤矿开采的复杂环境中,采煤机、刮板输送机以及液压支架这三台主要设备,它们的选型与配套,直接关系到整个综采工作面的生产效率、经济效益,更为重要的是,直接关系到作业的安全与环境的保护。不能简单地将“三机”配套看作是一个技术环节,它更是煤矿生产中的关键一环,是确保煤矿安全、高效、洁净生产的基石。

第一,“三机”配套对煤矿生产效率的影响。采煤机是综采面的核心设备,它的性能直接关系到煤炭的开采速度和效率。刮板输送机则负责将采煤机开采出的煤炭及时、高效地运送到指定地点,避免煤炭在综采面堆积,影响开采进度。而液压支架则负责为采煤机和刮板输送机提供稳定的支撑,确保它们能在安全的环境下正常工作。这三者之间的配套是否合理,直接关系到整个综采面的生产效率。若配套不当,可能会导致设备之间的工作不协调,甚至出现故障,严重影响生产进度。

第二,“三机”配套对煤矿作业安全的影响。煤矿作业环境复杂,安全隐患众多。采煤机、刮板输送机和液压支架作为综采面的主要设备,它们的稳定性和可靠性直接关系到作业的安全。若设备选型不当或者配套不合理,可能会导致设备在运行过程中出现故障或者失效,进而引发安全事故。在进行“三机”配套时,必须

充分考虑设备的安全性能,选择稳定可靠、适应性强的设备,确保整个综采面的作业安全。

第三,“三机”配套对煤矿环境保护的影响。随着环保意识的提高,煤矿生产也越来越注重环境的保护。采煤机、刮板输送机和液压支架作为综采面的主要设备,它们的运行会产生一定的噪音、粉尘等污染物^[1]。若设备选型不当或者配套不合理,可能会加重环境污染的程度。在进行“三机”配套时,除考虑设备的生产效率和安全性外,还要充分考虑设备的环保性能,选择低噪音、低粉尘排放的设备,确保煤矿生产的环保达标。

第四,在“三机”配套的选型与配套过程中,必须遵循一系列基本原则。(1)要满足端头特殊支护的要求。综采面端头压力集中,端头支架的工作阻力必须大于正常支架,以确保支架能稳定支撑,防止顶板垮落和煤壁片帮等安全事故的发生。(2)要适应工作面的地质条件。不同的煤矿工作面存在不同的煤厚、煤层倾角、顶底板情况及采面断层等地质构造情况,这些因素都会对“三机”的选型与配套产生影响。在选择设备时,必须充分考虑工作面的地质条件,选择能适应这些条件的设备。(3)还要适应工作面现场生产的需要。这包括满足采高、人行道宽度、检修空间等要求,以确保设备的正常运行和维护。

总之,只有遵循科学合理的选型与配套原则,才能确保设备的性能优越、结构合理、相互适应和匹配,从而实现煤矿综采工作面的高产、高效、安全、洁净生产。这不仅是在提高煤矿经济效益的需要,更是保障矿工生命安全、促进煤矿可持续发展的必要举措。

2 煤矿综采采煤机械设备的“三机”配套关键点

2.1 采煤机的选型与配套

在选择采煤机型号时,必须全面、细致地考虑煤矿的实际情况。第一,煤层的赋存条件是决定采煤机选型

的基础。煤层的厚度、硬度以及煤质的均匀性，都是选型时需要考虑的关键因素。只有选择与煤层条件相匹配的采煤机，才能确保其在工作过程中发挥最大的效能。第二，生产能力也是选型时不可忽视的因素。采煤机的生产能力应与矿井的生产计划相匹配，既要满足矿井的生产需求，又要避免设备能力的浪费。还要考虑采煤机与输送机、液压支架等设备的配套问题，确保它们之间的协同作业，实现工作面的高效生产。第三，在采煤机与刮板输送机的配套方面，牵引速度是一个重要的匹配点^[2]。采煤机的牵引速度应与刮板输送机的输送能力相适应，确保煤炭能连续、高效地从工作面运输出去，避免煤炭在工作面的堆积和滞留。第四，采煤机与液压支架的配套也是至关重要的。采煤机的截割高度和截割深度应与液压支架的支护范围相匹配，确保在采煤过程中工作面的安全稳定。若采煤机的截割范围超出了液压支架的支护能力，将会对工作面的安全造成严重威胁。

2.2 刮板输送机的选型与配套

刮板输送机作为综采工作面煤炭运输的主力军，其性能的稳定与高效，直接关系到整个采煤过程的顺利进行。第一，在刮板输送机的选型过程中，首要考虑的是综采工作面采煤机的实际生产能力。采煤机的功率、切割速度以及煤层的硬度等因素，都会直接影响到煤炭的产量和运输需求。在选择刮板输送机时，必须确保其输送能力与采煤机的生产能力相匹配，避免因输送能力不足而造成的生产瓶颈。第二，工作面的设计长度也是刮板输送机选型的重要依据。长距离的工作面需要刮板输送机具备更高的稳定性和耐久性，以确保在长时间的连续作业中能保持稳定的运输性能。此外，刮板输送机的结构形式、附件配置等也应与采煤机的结构形式相适应，如刮板输送机的机槽宽度、工作面长度等应与采煤机行走部的宽度、工作面长度相协调，以确保两者在作业过程中的配合无间。第三，除与采煤机的配合外，刮板输送机与液压支架之间的协同工作也至关重要。液压支架作为支撑工作面的关键设备，其拉架力的大小以及推移千斤顶连接装置的间距和结构，都需要与刮板输送机相匹配。这样，在采煤过程中，支架的移动和刮板输送机的运行能保持同步，实现工作面的顺畅运行。只有根据矿井的实际情况和采煤机的性能特点，科学、合理地选择刮板输送机，并确保其与采煤机、液压支架等设备的良好配合，才能确保综采工作面的高效、安全生产。

2.3 液压支架的选型与配套

第一，在液压支架的选型过程中，首先要考虑的是工作面的地质条件。不同的地质条件对液压支架的支撑

能力和稳定性有着不同的要求。例如，在软岩地层中，需要选择具有较大支撑力和较好稳定性的液压支架；而在硬岩地层中，则可以选择支撑力适中、结构紧凑的液压支架。第二，煤层厚度及变化范围也是选型时必须考虑的因素。煤层的厚度不仅决定了液压支架的调高范围，还影响了支架的支护效果。在选择液压支架时，必须确保其调高范围能适应煤层的厚度及变化范围，以实现有效支护。第三，液压支架与采煤机和刮板输送机的配合也是选型时需要关注的重要方面^[3]。液压支架的移架速度应与采煤机的牵引速度相匹配，以保证采煤作业的连续性和高效性。液压支架的结构形式、尺寸及强度等也应与采煤机和刮板输送机相适应，以确保设备之间的协同工作，避免在作业过程中出现卡阻、碰撞等问题。通过科学选型、合理配套，可以确保液压支架在工作面中发挥最大的支护作用，为煤矿的安全、高效生产提供有力保障。

3 “三机”配套的优化与改进

3.1 加强设备间的信息共享与协同控制

“三机”配套的优化与改进是现代工业生产中的关键环节，旨在提升生产效率、降低维护成本，并增强整体系统的稳定性。在这一过程中，加强设备间的信息共享与协同控制显得尤为重要。第一，建立统一的信息共享平台是实现设备间高效协同的基础。这个平台不仅要能集成各个设备的实时运行数据，还要能记录设备的维护历史和故障信息。通过实时更新和共享这些信息，可以确保所有相关人员都能快速、准确地获取到所需的信息，从而做出更加明智的决策。这种信息共享还有助于提高信息的时效性，使得相关人员能迅速响应设备的变化，及时解决问题。第二，实现协同控制是提升整体系统运行效率和稳定性的关键。通过集成控制技术，可以使各个设备之间形成紧密的合作关系，根据生产需求自动调节运行参数，实现生产过程的自动化和智能化。这种协同控制不仅可以提高生产效率，降低能耗，还可以减少人为干预，降低操作失误的风险。第三，加强数据分析和应用也是信息共享与协同控制的重要环节。通过对共享的数据进行深入分析，可以发现设备的潜在问题，预测设备的运行趋势，从而提前制定维护计划，避免设备故障对生产造成的影响。这些数据还可以为设备管理和维护提供有力支持，帮助制定更加科学、合理的维护策略，延长设备的使用寿命。通过建立统一的信息共享平台、实现协同控制以及加强数据分析和应用，可以提升生产效率、降低维护成本，并增强整体系统的稳定性，为企业的可持续发展提供有力保障。

3.2 优化设备结构与制造工艺

第一,要谈谈改进设备结构设计的重要性。传统的设备结构设计往往基于经验和实践,但这种方式很难达到最优的设计效果。为此,需要借助现代技术,如优化设计算法和仿真技术,对设备结构进行精细化设计。这不仅可以提高设备的强度和刚度,更能有效地降低设备的振动和噪音,使设备在运行时更加稳定,从而大大延长设备的使用寿命。第二,而制造工艺的优化同样不可忽视。传统的制造工艺往往存在精度不高、表面质量差等问题,这不仅影响了设备的性能,也增加了设备的故障率和维护成本。需要积极采用先进的制造工艺和加工技术,如高精度数控机床、激光切割等,以提高设备的制造精度和表面质量。这样不仅可以提升设备的整体性能,还可以减少因设备故障带来的生产中断,进一步降低生产成本。第三,推广新材料的应用也是优化设备结构与制造工艺的重要手段。新型材料,如高强度、轻质化材料,具有优异的力学性能和节能环保特性。将这些新型材料应用到设备制造中,不仅可以提高设备的整体性能,还能有效降低能耗,达到节能减排的目的。优化设备结构与制造工艺,推广新材料应用,是“三机”配套优化与改进的关键环节^[4]。这些措施的实施,将有力推动工业制造领域的进步,提升企业的竞争力和经济效益。

3.3 提升设备管理与维护人员的专业素养

在现代化工业生产中,“三机”配套的优化与改进是确保生产流程高效、稳定运行的关键环节。其中,设备管理与维护人员的专业素养直接决定了设备的运行状况和维护效果。提升这些人员的专业素养显得尤为重要。第一,加强培训和教育是提升设备管理与维护人员专业素养的基础。企业应定期组织专业培训,涵盖设备的性能特点、结构组成、工作原理以及常见的故障排查和维修方法。通过系统的学习,使这些人员能全面、深入地了解设备,从而在实际工作中能准确判断设备状态,及时发现问题,并采取有效措施解决。第二,建立

激励机制是激发设备管理与维护人员工作热情和积极性的重要手段。企业可以设立奖励制度,对在工作中表现出色、能解决复杂问题的员工给予物质和精神上的奖励;建立晋升机制,为优秀员工提供更大的发展空间和晋升机会。这样不仅能激发员工的工作热情,还能吸引更多优秀人才加入设备管理与维护团队。第三,加强团队建设是提高整个设备管理与维护团队工作效率和质量的关键。企业应促进团队成员之间的沟通和协作,形成良好的工作氛围和团队精神。通过定期组织团队建设活动、分享工作经验和心得等方式,增进团队成员之间的了解和信任,提高团队的凝聚力和执行力。这样,在面对复杂问题时,团队成员能齐心协力、共同解决,确保设备的稳定运行和生产的高效进行。通过加强培训和教育、建立激励机制以及加强团队建设等措施,可以不断提高这些人员的专业素养和工作能力,为企业的生产和发展提供有力保障。

结束语

通过对煤矿综采中“三机”配套的深入分析,可以清晰地认识到其在保障生产效率和安全性方面的重要性。为了确保“三机”的协同高效运行,必须遵循选型与配套原则,加强信息共享与协同控制,优化设备设计与制造工艺,并提升人员专业素养。展望未来,随着技术的不断进步和管理的日益完善,“三机”配套将更加精准高效,为煤矿的可持续发展提供有力保障。

参考文献

- [1]李健,武炯.薄煤层综采工作面三机配套对装煤效果的影响[J].煤炭技术,2020,v.39;No.316(04):187-188.
- [2]许崇,王威,周其鹏.厚煤层大角度仰采综采工作面回采技术研究[J].安徽科技,2020,No.371(01):48-49.
- [3]刘景成大倾角“三软”煤层工作面三机装备配套研究与实践[J].山东煤炭科技,2019,000(009):138-140.
- [4]王小国,梁家豪.大采长--面三巷综采工作面重型刮板输送机选型设计及应用[J].煤矿机械,2019,040(004):140-141.