

智能化煤矿建设若干问题研究与思考

张 涛 咸成海 冷复炎 孙中海

枣庄矿业集团公司新安煤业有限公司赵家山分公司 山东枣庄 277100

摘 要:我国现存的煤炭资源十分丰富,是目前我国重要的基础能源之一。由于煤炭资源属于不可再生能源,对煤炭进行勘查和开采具有一定的系统性和复杂性,在煤炭开采过程中应用智能化技术,可以保障煤炭开采设备充分发挥出其自身作用。同时可以解决煤矿在开采过程中所出现的冲击地压、矿井漏水、瓦斯突出等事故的发生。如此可以得知,煤矿工业中智能化技术的应用是未来我国煤矿由粗放生产到精细化转型的必然趋势,随着煤矿智能化系统投入运行后,实现了井下集控中心和地面分控中心对智能化设备的一键启停功能和远程控制功能;提高了煤矿智能化程序,改善了作业人员的工作环境和操作方式,提高了工作面现场安全度,实现了减人提效,成功的将“机械化减人,自动化换人”落到实处,形成了“可视化远程干预”的安全高效开采新模式。

关键词:智能化煤矿;建设;问题;措施

引言:

煤矿智能化建设过程中管理创新目的在于更好地服务科学决策、精准管控和精准执行,有效提升煤炭生产效率,助力实现煤炭开采的智能化、无人少人化以及安全高效,至少包括生产方式与方法革新、制度与组织结构变革、人力资源管理革新、供应链协同治理等四方面内容。

1 煤矿智能化建设的必要性

1.1 煤矿智能化建设是煤炭工业高质量发展的核

新技术支撑在新发展阶段,煤炭工业高质量发展之路是一条技术与装备创新之路、产业变革之路和全面突破之路。煤矿智能化建设是将人工智能、工业物联网、云计算、大数据、机器人、智能装备等与现代煤炭开发利用深度融合,形成全面感知、实时互联、分析决策、自主学习、动态预测、协同控制的智能系统,实现煤矿掘进、采煤、运输、通风、供电、排水、供风、供水、洗选、调度指挥、安全保障、风险预警管控、经营销售管理以及人事管理考核等过程的智能化运行,对于提升煤矿安全生产水平、保障煤炭稳定供应具有重要意义。

1.2 煤矿智能化建设是实现数字化转型的新动能

数字化转型的本质是一场新的工业革命和产业变革,由新一代信息技术驱动,实现生产、运营、管理、销售和服务等全面数字化,从而推动业务模式重构、管理模式变革、商业模式创新与核心能力提升^[1]。

信息技术的进步和相关基础设施的不断完善,有望助力煤企真正实现从煤炭“生产者”向“服务者”增值发展的转变。一些企业致力于搭建以数字化矿山为基础的产业生态服务系统,积极推动煤炭产业从原煤标准化、功能产品化、产销在线化、业务网络化向产业生态化迈进,实现从采掘业的“点”到服务业的“网”的闭环生态,使煤企实现从传统的“挖煤卖煤”的商品交易到以

“服务交付”为主的产业生态运营的战略转变,进而希望依托数字化和“触网”重构煤炭产业生态。

作为煤炭行业数字化转型的重要内容,煤矿智能化建设不仅是实现少人、无人开采的必要途径,还将带动智能化技术装备、标准、服务等能源服务升级。以煤矿智能化建设为纽带,加强新一代信息技术与煤炭勘查、设计、建设、开采、洗选、运输、利用等全产业链融合共进,为煤炭现代化转型升级提供了新动能,带来了新机遇。

2 智能化矿井建设需要把握的几个问题

2.1 灾害治理永远是矿井智能化工作的前提

智能化环境感知代替不了灾害治理,灾害治理达标是矿井安全生产的前提,否则智能化矿井的安全运行就不会实现。2021年初以来,全国多处煤矿出现的煤与瓦斯突出、矿井突水等事故,再次给我们敲响了警钟。安全大于天,加强灾害治理的基础理论研究,强化日常管理,夯实煤矿安全生产与监督管理的长效机制,仍是企业安全生产的根本。以技术为支撑,以精细管理为抓手,以装备为保障,三者并重,实施“人-机-环-管-物”的闭环管理,才能彻底消除安全隐患,智能化矿井才能根基牢固。因此对灾害治理的达标评价,应作为智能化矿井建设的前置条件,实行安全一票否决^[2]。

2.2 智能化技术需求与技术发展现状不平衡

现有煤矿智能化技术与装备主要适用于煤层赋存条件简单的矿井,使用效果较好;但是煤层赋存条件复杂、灾害严重的矿井,更需要采用自动化、智能化技术,实现减人提效、安全智能开采,目前煤矿智能化技术与装备对复杂条件的适应性还不够强,技术上还存在亟待突破的瓶颈,难以满足工程实际需求。

2.3 与智能化匹配的高端人才匮乏

煤矿智能化建设涉及矿业工程、自动化工程、信息

工程、机器人以及人工智能等多学科,迫切需要与之匹配的高端人才。高校人才培养需要周期,企业间成熟人才引进存在壁垒,同时煤炭企业人才培养机制缺少持续性和完整性。因此,缺乏专业人才成为制约煤矿智能化建设和发展的关键因素之一。

2.4 煤矿智能化相关投入与产出比不平衡

煤矿开展全面智能化建设需要投入大量的资金、人力、物力资源,且需要高素质的技术人员支撑,在部分矿区取得了一定的技术、经济与社会效益,但大部分矿井的投入产出比明显较低,导致部分矿井智能化建设意愿不强烈^[1]。

3 解决煤矿智能化发展问题的对策

3.1 科学规划智能绿色煤炭产业新体系

分区域、煤层赋存条件、技术基础、发展现状等,制定我国煤矿智能绿色中长期发展战略及分阶段发展目标和任务。坚持典型示范与全面推进相结合,建成智能绿色示范煤矿,凝练出一批可复制推广的智能绿色开采模式、技术装备、管理经验等,逐步向类似条件矿井进行推广应用。

3.2 加强智能化综合技术的应用

由于地质条件的复杂性,煤矿工业生产中各种灾害事故也越来越多。所以在引进智能采煤技术时,要结合当地的具体情况,建立一套综合性的安全保障机制,再根据收集的数据和相关信息进行效益分析,提高智能采煤的水平。通过智能化开采控制装置的应用,有效地解决了单机开采的传统思想,并在此基础上建立了一套以系统化、通用性和网络化信息综合评价为核心的可视化控制装置,为煤矿开采智能化奠定了坚实的基础。将采煤机、液压支架、刮板输送机、转载机、皮带输送机、电子液压控制系统、供电系统等结合成统一的整体,并根据实际情况和控制内容,掌握决策模型和决策结果,确保矿井设备稳定、一体化安全持续的运行。

3.3 加强矿井智能化技术

智能化矿井是采煤、掘进为主体的智能化。具体是要把采掘工艺用数字化描述并转为机器语言,把过去由人工操作,全部转换成由高级智能机器来操作。实现采煤、掘进作业数字化的目标,才接近真正的智能化。智能化开采是多专业、多学科融合的系统工程,是以采矿理论为统领,融入计算机、电子信息、网络、大数据等技术融合的巨系统。因此,实现智能化开采是衡量智能化矿井的必要条件。尤其现阶段的智能化掘进,要把掘进工艺优化与装备自动化、智能化相融合,需要以钻锚自动化,支护参数设计,锚杆结构优化及材料改进,掘锚平行作业的研究为突破口,开发实用可靠的支护工艺、材料与装备^[4]。

3.4 加强制度与组织结构变革

一些煤炭企业管理制度尚未跟上技术变革的需求,部门割裂,导致内部各煤矿智能系统的数据接口和标准不

统一,虽然智能化建设过程中数据多,信息量大,但缺乏有效整合,存在“信息孤岛”,导致支持决策的有效信息少,难以支撑企业及时地科学决策。同时,在日常较为繁琐、紧张的工作状态下,煤企管理人员仅仅是沿用传统管理办法和管理手段,不能契合煤矿智能化发展需求。

解决“信息孤岛”问题,更多的是需要制度与动力机制革新。一方面,应优化管理层级,提高各部门的分权化程度和正规化程度,形成对技术创新有正向影响的有机式组织结构。另一方面,可通过凝聚组织目标,平衡各部门利益,来适应煤矿开采技术创新,以规范化组织机构加速智能化决策的制定与实施^[5]。

3.5 着力提升自主创新能力。

积极推进研究院建设,打造功能突出、特色鲜明、专业一流的能源央企研究院。持续强化企业技术中心的创新主体作用,推进煤机装备、矿建施工等企业院士工作站建设,稳步组建博士后科研工作站。推动创新链与产业链深度融合,动态发布先进技术成果推广目录,有序推广应用新技术成果,在蒙陕、晋北、东部等地区推进建设一批科技成果转化与孵化基地。推动开放融通创新,加强与高校、科研院所、各类所有制企业的科技合作,深入推进军民融合发展,积极用好国际创新资源,以创新共同体、战略合作、项目联合体、人才交叉培养等多种方式,有效推动产学研合作发展。精准发挥市场与资金优势,探索以市场引技术、以资本换技术、产权入股、消化转化再创新的技术转移新路径^[6]。

4 结束语

综上所述,目前应用的智能化技术虽然在煤矿工业生产中取得了一定的成效,但还无法满足当前煤矿工业高效生产的运行需求,加上我国多数煤矿生产区域地质矿井条件一般,还需要在现有智能化技术的基础上建立可靠的运行软件系统,进而实现多个子系统的高度耦合,推进煤矿工业智能化运行。

参考文献:

- [1]孙磊.浅析煤矿发展趋势及EBZ220型掘进机的改造[J].经济与社会发展研究,2019(02):219.
- [2]韩世杰.电气智能化在煤矿生产中应用现状分析[J].当代化工研究,2019(04):1-2.
- [3]俞茜,陈洲.浅析煤矿工业以太环网的建设与应用[J].科技与创新,2019(12):147-149.
- [4]赵小虎,丁恩杰,张申,等.物联网与智能矿山[M].北京:科学出版社,2016.
- [5]范京道.智能化无人综采技术[M].北京:煤炭工业出版社,2017.
- [6]吴立新,汪云甲,丁恩杰,等.三论数字矿山——借力物联网保障矿山安全与智能采矿[J].煤炭学报,2012,37(3):357-365.