

山东省煤矿智能化建设实施方案

为认真贯彻省委、省政府关于煤矿智能化建设和安全管理部署要求，进一步加快全省煤矿智能化建设，推进煤炭产业转型升级，提升煤矿安全生产水平，结合我省实际，制定本实施方案。

一、总体要求

煤矿智能化是将智能装备、工业物联网、云计算、大数据、移动互联网、人工智能等技术与现代煤矿开发技术深度融合，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，实现煤矿开拓、采掘、运通、洗选、安全保障、经营管理等过程的智能化运行。加快推进煤矿智能化建设，是保障煤炭生产安全高效的重要基础，是推动煤炭工业高质量发展的重大举措。

近年来，全省煤炭行业贯彻落实省委、省政府关于推进新旧动能转换、发展智能化产业的部署要求，在有条件的煤矿开展了智能化建设工作，特别是去年以来，省能源局结合煤矿冲击地压防治，召开了全省煤矿智慧化建设和智能化改造论坛，制定印发了《关于加强全省煤矿智慧化建设和智能化改造的指导意见》，推动全省煤矿智能化改造取得了重大进展和明显成效。但总体上看，我省煤矿智能化改造还处于起步阶段，还存在思想认识不一致、目标不明确、企业间地区间发展不平衡、建设技术标准与规范不健全、技术装备投入不足、高端人才匮乏等问题和困难。要充分认识到加快煤矿智能化改造是适应全球科技革命的迫切需要，是推进我省煤炭工业高质量发展的迫切需要，是保障煤矿安全发展的迫

切需要，切实增强责任感和使命感，全力推进煤炭智能化建设工作。

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实习近平总书记“四个革命、一个合作”能源安全新战略以及省委、省政府全面展开新旧动能转换重大工程战略部署，加快推进煤炭行业供给侧结构性改革，以推动煤炭产业转型升级为主线，推广应用先进装备和技术，加快煤炭生产技术变革，全面提升煤矿智能化水平，实现生产过程少人化、无人化，促进全省煤炭行业安全、高效、绿色和高质量发展。

（二）总体目标

利用 1-2 年时间，全省冲击地压煤矿和大型煤矿实现智能化开采，建设一批智能化示范矿井，在全国煤炭行业树立智能化建设的“山东标杆”。到 2020 年底，全省煤矿智能化开采煤炭产量达到 40%以上。

到 2025 年，全省煤矿基本实现智能化，基本形成完整配套的智能化生产、管理体系，智能化开采煤炭产量达到 90%以上。

到 2030 年，全面建成智能化煤矿。

（三）基本原则

——坚持企业主导与政府引导相结合的原则。强化企业主体责任，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，激发企业积极性和内生动力；加强规划和政策引导，完善相关支持政策，营造煤矿智能化发展良好环境。

——坚持统筹规划与分步实施相结合的原则。加强统筹规划，明确建设目标，建立健全机制，分解重点任务，分重点突破、全面推进、巩

固提升三个阶段，由点到面，逐步推进煤矿智能化发展。

——坚持因矿施策与典型示范相结合的原则。根据煤层赋存条件、资源储量、生产能力等情况，分类推进、精准施策，培养多种煤矿智能化产业发展模式。优先选择基础条件较好的煤矿，建设一批示范工程，选树一批示范煤矿。

——坚持突破重点与全面推进相结合的原则。以冲击地压矿井智能化建设为突破点，先行先试。充分发挥兖矿集团、山东能源集团两大省属煤炭企业“领头羊”作用，各类煤矿因地制宜、同步建设，全面推进。

——坚持创新推动与合作共享相结合的原则。加强科技创新，加大技术资金投入和人才培养力度，推动智能化技术与煤炭产业融合发展。鼓励多元合作、跨界联合、开放共享，构建煤矿智能化产业生态体系。

二、工作步骤

（一）重点突破阶段（2019-2020年）

到2019年底，全省冲击地压矿井先行先试，41处冲击地压矿井采煤工作面实现智能化开采，掘进工作面实现远距离操控。

到2020年，建成5-10个省级智能化示范煤矿，力争创建3-5个国家级智能化示范煤矿。初步形成煤矿开拓设计、地质保障、生产、安全等主要环节的数字化传输、自动化运行技术体系，完成人员精确定位系统建设，基本实现掘进工作面减人提效、综采工作面内少人或无人操作、井下固定岗位的无人值守与远程监控。生产能力120万吨/年及以上煤矿基本实现智能化开采。冲击地压矿井新安装的采煤和掘进工作面实现智能化。

（二）全面推进阶段（2021-2025年）

到2022年，全省煤矿采煤和掘进工作面全部实现综合机械化；生产能力120万吨/年及以上煤矿采煤和掘进工作面实现智能化；高危固定岗位实现无人值守和远程监控；建成一批多种类型、不同模式的智能化示范矿井，达到双“70%”目标，即智能化煤矿达到70%以上，智能化开采产量达到70%以上；生产管理系统基本实现智能化运行。

到2025年，全省煤矿基本完成智能化建设，煤炭开采实现自动化、信息化和智能化，井下重点岗位基本实现机器人作业，基本形成煤矿智能化建设技术规范与标准体系，实现开拓设计、地质保障、采掘机运、洗选物流等系统的智能化决策和自动化协同运行，形成完整配套的智能化生产、管理体系，建成一批智慧化煤矿（企业）。

（三）巩固提升阶段（2026-2030年）

到2030年，全省煤矿实现对所有信息的精准适时采集、高可靠网络化传输、规范化信息集成、实时可视化展现、生产环节自动化运行，形成多产业链、多系统集成的煤矿智能化系统，建成智能感知、智能决策、自动执行的智能化煤矿体系。

三、技术路径

（一）全面推进煤矿智能化

对具备条件的生产煤矿加快智能化改造，在采掘、机运、通风、安全监测、洗选等生产经营管理环节，进行智能优化提升，推进固定岗位的无人值守和危险岗位的机器人作业，实现传统煤矿的智能化转型升级。推行新建煤矿智能化设计，创新煤矿智能化采掘新模式，建设智能

化生产、安全保障、经营管理等多系统、多功能融合的一体化平台，实现煤矿产运销业务协同、决策管控、一体化运营等智能化应用。

智能化煤矿应具备以下条件：各系统的装备具备故障诊断功能，实现综合预警预报。采煤和掘进工作面实现智能化，其他生产系统实现自动化和远程控制。应用物联网、大数据、云计算、人工智能等先进技术，实现智能感知、信息融合、数据挖掘和决策支持。建立信息安全保障体系，实现系统安全、网络安全和应用安全。

（二）大力推进采煤智能化

采煤工作面积极采用智能控制技术和可视化远程干预控制技术，合理应用液压支架电液控制系统、智能集成供液系统、图像视频远程跟踪系统、采煤机、刮板输送机及液压支架协同控制系统、远程控制平台等综采工作面智能成套装备，实现智能化升级。

智能化采煤工作面应具备以下条件：采煤机要具备运行工况及位姿参数监测、机载无线遥控、滚筒切割路径记忆、远程控制和故障诊断等功能，可以向第三方提供控制接口。液压支架配备电液控制系统，能够根据采煤机位置自动完成伸收护帮、移架、推溜、喷雾除尘等动作，具备远程控制功能，实现与乳化液供液系统协同控制。刮板输送机具备运行状态监测、煤流负荷检测、故障诊断功能，实现与工作面控制系统的通信和协同控制。乳化液泵具备流量调节功能，实现高压自动反冲洗、自动配比补液、高低液位自动控制。工作面各设备实现集中、就地和远程控制，采煤机、液压支架、刮板机等设备实现协同控制和流程启停。

（三）有序推进掘进智能化

加大智能化快速掘进成套装备的研发与应用力度，推广煤巷掘、支、运三位一体高效快速掘进成套装备与技术，推广应用掘进远程控制、智能截割、掘支平行快速作业等先进技术与装备，积极推进巷道硬岩掘进机（TBM）应用，逐步实现掘进快速化、智能化。

智能化掘进工作面应具备以下条件：掘进机要具备远程控制、定位切割等功能。掘进机、掘锚机、运输机等设备具备故障自诊断功能，实现集中控制。工作面监测系统实现对各设备状态的实时监测。

（四）逐步实现煤炭开采少人化

大力推进智能化减人、少人，加快煤矿智能化工作面建设，采掘工作面重点岗位实现机器人操作，逐步实现煤炭采掘一线少人化。其中，智能化掘进工作面（从掘进迎头至工作面回风流与全风压风流混合处）职工人数减少到9人以内；薄煤层和一次采全高智能化采煤工作面（工作面及进、回风巷超前支护段内）工人数减少到9人以内；综采放顶煤智能化工作面、充填工作面（工作面及进、回风巷超前支护段内）职工人数减少到16人以内。

（五）加快推进机电运输系统智能化

加快煤矿机电运输系统智能化改造，推广应用视频监视、智能监测与保护、自动控制或集中控制等技术，实现煤矿压风机房、绞车房、变电所、水泵房、原煤主运输系统等固定场所和采掘配套运输设备无人值守或集中控制，减少固定岗位人员；应用远程集中控制，通过视频监视、顺序控制，实现采、掘后路配套多部运输设备集中控制，减少采、掘工作面运输系统人员。加快井下设备在线诊断与远程运维系统建设，提高

井下设备智能化水平。积极推进无轨高速运输圈、快速装卸站和智能巡检系统，实现辅助运输连续化、快速化。

（六）统筹推进生产集中控制智能化

全面推进地面生产集中控制系统智能化，建设集生产、安全、调度、设备管理、地面储装运、洗选为一体的煤矿智能化管控信息平台，推广应用井上下无线终端平台，完善井上下工业环网和高速率、大容量、低时延无线网络。实现对各自动化、智能化子系统集中操作、集中监控和统一调度。推广应用视频监视、智能监测、集中控制等技术，实现压风机房、提升机房、变电所、水泵房等固定场所和采掘配套运输设备无人值守或集中控制，减少固定岗位人员。加快井下设备在线诊断与远程运维系统建设，提高井下设备智能化水平。各煤炭企业建设安全、开放、数据易于获取与高效处理的智能化大数据共享与应用云平台，实现与煤矿信息互联互通和数据高效利用。

（七）重点突破煤矿机器人研发与应用

加快煤矿机器人研发应用，加快推广应用巡检、选矸等技术已成熟的机器人，持续推进智能化减人、换人，逐步实现关键岗位机器人替代、生产过程智能控制。充分发挥各企业煤矿机器人实验室作用，对照《煤矿机器人重点研发目录》，大力推进煤矿采掘、运输、安控和救援类等机器人的立项研发，攻克掘进机自动定位截割、锚杆自动钻装、放顶煤自动识别控制等关键技术。积极探索区块链技术在煤矿智能化改造和智慧化建设等业务领域的推广应用，加强模式创新，努力构建全产业链应用体系。

四、工作措施

(一) 严格落实责任。各级能源管理部门负责组织推动本地煤矿智能化建设，要加强业务指导和日常监管，制定本地区煤矿智能化建设的实施方案，督促煤炭企业落实煤矿智能化建设责任。各煤炭企业要落实主体责任，结合实际，科学制定煤矿智能化建设规划和年度工作方案，明确目标任务、重大项目、推进进度和时间节点，加强组织实施，确保煤矿智能化建设各项工作落实到位。

(二) 加大政策支持力度。在每年煤矿安全改造中央预算内项目中优先支持煤矿智能化建设项目。对列入中央预算内投资的煤矿智能化建设项目，按规定予以补助。对按智能化煤矿标准建设的新建矿井，优先进行审批或核准。鼓励支持率先全面实施智能化开采的矿井释放先进产能，依法办理产能核增手续（不包含冲击地压矿井）。

(三) 强化创新扶持。鼓励和支持我省企业、科研院所、行业组织、个人等参与国家标准、行业标准和国际标准的制定，协同有关部门结合我省煤炭行业实际，制定全省煤矿智能化建设标准规范。支持企业发挥创新主体作用，引导创新要素集聚，加大技术开发与集成、装备研制与大规模应用，加大重大科技创新和重点科技成果转化，对涉煤企业新建并晋升为国家级企业技术中心、重点实验室、国家工程研究中心等科技创新平台的，按有关规定择优给予奖补。支持煤炭企业与技术合作方搭建信息共享平台，建立技术联盟，集聚煤矿智能化建设服务资源。支持煤炭企业联合高等院校、科研院所、技术合作方设立煤矿智能化建设创新中心，开展核心关键技术和共性技术攻关。

(四) 加快人才培养。支持能源科技创新，实施引进顶尖人才等重点人才政策，鼓励深化科技成果权益管理改革，引进培育高层次专业人才。完善省、市、县、矿四级培训体系，把煤矿智能化建设纳入煤矿培训的重要内容，对矿长、技术负责人、管理人员进行煤矿智能化建设知识分类教育培训，提高全员技术水平和素质。支持煤炭企业与高等院校合作，开设相关专业或培养方向，培养一批专业型人才。支持煤炭企业联合技术合作方、职业院校建立实训基地，培养一批具有智能装备操作使用和系统维护能力的技能型人才。

(五) 加强舆论宣传。加强煤矿智能化发展相关政策的宣传和解读，提高政策的知晓度。积极总结全省煤矿智能化建设新进展、新成效、新经验等，宣传推广煤矿智能化发展成功经验和突出成果，打造“山东标杆”，营造煤矿智能化发展的良好氛围。建立信息沟通机制，各煤矿企业要每半年将智能化建设工作进展情况及典型经验向市能源管理部门报告；各市能源管理部门、山东能源集团、兖矿集团要每半年将本地区、本单位煤矿智能化建设情况上报省能源局。

本方案自 2020 年 1 月 8 日起施行，有效期至 2025 年 1 月 7 日。

政府信息公开属性：主动公开

山东省能源局办公室

2019 年 12 月 9 日印发
