

# 煤矿智能化建设的十大“痛点”

■ 王国法

为推动煤矿智能化高质量发展,2020年2月,国家发改委等八部委联合印发了《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》,明确了煤矿智能化发展目标和任务;同年9月召开的全国煤矿智能化现场推进会进一步明确提出了加快推进智能化煤矿建设的要求,全面推动了我国煤矿智能化发展。但是,我国煤矿智能化建设仍处于培育示范阶段,距离实现全面智能化还有不小差距。目前,我国煤矿智能化建设还存在诸多“痛点”须全力消除。

## 智能化认识和理念不统一

部分地区和煤矿企业没有认识到智能化是行业发展的必然趋势,片面强调投入大、技术难、要求高,甚至是“面子工程”。既怕增加负担、影响经济效益,又怕承担失败的风险,有畏难情绪和消极心理,发展脚步相对滞后。

智能化煤矿建设是高新技术融入矿山场景、渐进迭代的发展过程,不是

一次性结果,更不是“交钥匙工程”。对煤矿智能化认识和理念的不统一,本质上不是对智能化概念的纠缠,而是因循守旧的保守思维对技术变革的不适应。在煤矿智能化发展尚不充分、技术装备还不完善的初级阶段,这是自然存在的分歧,与煤矿综合机械化发展之初的情况类似。但是,我们不能全面否定和滥用智能化概念。

## 各地智能化发展不平衡

由于我国煤层赋存条件复杂多样,不同条件矿井进行智能化建设的技术路径、难易程度、可实现效果等均不相同。

目前,我国煤矿智能化发展不平衡主要表现在:不同矿区智能化建设

基础不平衡,不同地区智能化建设水平发展不平衡,煤矿不同系统智能化水平发展不平衡,智能化技术需求与技术发展现状不平衡,硬件与软件投入不平衡,煤矿智能化相关投入与产出比不平衡。

## 5G 应用场景和生态匮乏

5G作为新一代信息技术,具有大带宽、广连接、低时延等优点。联合网络切片、边缘计算等核心技术,5G可以为垂直行业带来变革性的应用场景。

煤矿5G应用经过第一阶段的探索和实践,取得了许多宝贵经验,

比如提出了5G融合一张网的煤矿通信融合的核心诉求,并开展了初步融合探索等。但同时也发现了诸多实际问题,如5G网络系统架构不统一,5G应用场景有待挖掘,5G技术及终端生态匮乏等。

## “透明地质”技术支撑能力不足

地质探测技术与装备的智能化,探测信息的数字化、模型化及地质信息与工程信息的有效融合,是打造“透明地质”或“透明工作面”的基础。目前,受地质探测理论、技术与装备发展水平的限制,“透明地质”技术保障支撑能力明显不足。主要表现在:地质数

据尚未全部实现数字化,地质探测技术的探测精度和范围尚难以满足煤矿智能化建设要求,地质体三维高精度建模技术有待提升,现有技术难以建立高精度“透明地质”模型,地质信息与工程信息尚未实现融合,地质探测技术与装备的智能化程度较低。

## 采掘失衡、掘支失衡问题尚未解决

目前,我国煤矿巷道掘进的机械化程度约为60%,且普遍存在采掘失衡、掘支失衡等问题,巷道掘进智能化尚处于起步阶段,主要表现在:掘进工作面空间狭小、作业工序复杂,掘、支、锚、运协同作

业困难;截割与支护设备的可靠性和适应性有待提高;受强干扰、高粉尘、狭长作业空间等因素影响,难以实现掘进设备定姿和定位;智能化快速掘进相关技术与装备投入少、技术进步缓慢。

## 智能化技术难以适应复杂工作面条件

截至2020年上半年,我国已经建成不同类型、模式和效果的智能化综采工作面338个,形成了4种智能化工作面开采模式,但工作面智能化开采效果有待提高,主要表现在:综放工作面智能化放顶煤技术未能有效突破;煤机装备的可靠性及自适应控制技术有待突破;智能化开采技术对复

杂煤层条件的适应性差,综采设备群智能协同控制效果有待提升;工作面端头支架、超前支架智能化水平较低;工作面设备的智能决策能力有待提升,相关感知信息有效利用率较低,不同类型感知信息的融合分析效果较差,尚未形成完善的感知、分析、决策、控制闭环管理。

(李良)

## 智能化巨系统兼容协同困难

智能化煤矿需要建设基础应用平台、掘进系统、开采系统等近百个子系统,是一个复杂的巨系统。不同系统之间的数据兼容、网络兼容、业务兼容和控制兼容效果较差,难以

实现系统间智能协同作业。主要表现在:数据格式尚未实现统一,网络通信协议兼容性差,业务系统兼容性较差,系统间协同控制兼容性差。

## 智能机器人作业技术有待突破

应用机器人技术将工人从繁重危险的地下采矿作业中解放出来,是实现煤矿智能化的重要途径。井上下智能机器人作业技术有待突破。

突破点主要表现在:煤矿机器人基础共性关键技术有待突破,机器人精准定位、自主感知与决策、精准导航与调度、避障、集群管控与续航管理以及轻型防爆材料等相关技术尚未突破;现有

煤矿机器人主要通过集成各类传感器对井下各类环境信息进行感知,功能比较单一,智能化程度较低。按照井下防爆要求,现有机器人比较笨重、灵活性较差,对复杂煤层条件的适应性较差;现有煤矿机器人以巡检为主,且多为轨道巡检机器人,性能有待提升;掘进机器人、喷浆机器人、支护机器人、救援机器人等相关机器人亟待开发。

(张强)

## 智能化煤矿管理与人才储备不足

目前,智能化煤矿建设仍然采用传统的管理模式,受我国人口老龄化、劳动力不足等因素的影响,煤矿智能化专业技术人才不足,主要表现在:传统管

理模式难以适应智能化煤矿,煤矿缺少智能化专业职能部门,智能化煤矿从业人员整体技术水平偏低,智能化人才培养体系不健全,缺少专业化运维团队。

## 智能化煤矿投入保障不足

煤矿智能化建设需要较大的资金投入。不过,一些效益较差的企业智能化发展资金不足,特别是短期收益不明显,影响企业投资的决心。

主要表现在煤矿智能化投入整体强度仍然偏低,企业间差距较大;煤矿

智能化短期收益主要表现为安全效益,经济效益不显著;智能化煤矿运营过程中形成的海量数据资源价值尚未得到充分挖掘;缺少客观、专业、真实反映煤矿智能化投入与效益的评价方法。

(作者系中国工程院院士)

### 资讯

## 宁夏对重点煤矿进行“安全体检”

本报讯 为进一步做好煤矿安全监管工作,有效防范遏制煤矿重特大事故发生,宁夏应急管理厅决定从8月10日起到11月底,聘请专家对全区32处重点煤矿开展百日“安全体检”活动。

此次煤矿“安全体检”对象分为四类,包括事故煤矿、高风险煤矿、长期停产停建煤矿、不放心煤矿。“安全体检”内容,坚持一矿一策,既有共性部分,也有个性部分,涉及采掘机运通、应急处置与救援、地测防治水、瓦斯防治、防火管理、重大灾害超前治理、事故责任落实等11个方面,共118项内容。“安全体检”结束后,专家组将逐矿形成《煤矿“安全体检”报告》,针对“体检”发现的重大隐患和涉嫌违法违规事项,交由煤矿属地日常监管主体查处。与此同时,宁夏应急管理厅还将适时开展“回头看”,确保“体检”发现的问题隐患整改落实到位。

(李良)

## 四川:开展汛期隐蔽致灾因素普查

本报讯 近日,四川省应急管理厅召开全省煤矿安全生产视频调度会,要求扎实开展隐蔽致灾因素的普查,同时强化打非治违,每周至少对矿井开展一次突击夜间检查。

会议指出,四川省目前已进入主汛期。为确保煤矿安全生产,要扎实开展隐蔽致灾因素的普查。督促各煤矿立即对供电外网、内网的安全隐患进行再排查再整治。要立即开展地面变电所、风机房、瓦斯抽采泵房、安全监控系统等重点设施设备的防雷装置、接地设施的专项检查检测。

强化打非治违是做好煤矿安全工作的重要手段。会议要求,属地监管部门每周至少对矿井开展一次突击夜间检查,重点检查停产矿井、整改矿井、升级改造矿井、建设矿井、设备回撤矿井、待处置矿井。针对非法违法行为,要落实约谈曝光、暂停审批、取消资格、行刑衔接等从严从重处罚措施。

(张强)

## 福建发文要求加快推进绿色矿山建设

本报讯 福建省自然资源厅日前下发通知,要求各级自然资源主管部门加快推进绿色矿山建设,以实现矿业绿色发展,促进矿业领域生态文明建设。

通知要求,新建矿山正式投产前要达到绿色矿山创建条件,生产矿山要结合实际按照绿色矿山建设规范进行提升改造。自2023年1月1日起,未纳入市级绿色矿山创建库的矿山,按要求不予受理采矿权延续与变更登记申请。

通知指出,矿山布局选址优先选择能实现矿地综合利用、规模聚集的地点,统筹相关产业发展,鼓励在历史遗留废弃矿山及周边重新布局开发利用矿产资源,鼓励“吃干榨尽”、变废为宝、综合利用。

通知明确,生产矿山要结合实际按照绿色矿山建设规范进行提升改造,难以实施有效治理的,矿山企业可根据实际修订“三合一”方案,经县级以上自然资源主管部门组织评审通过后按新方案实施治理。

(张颖)

## 河南持续发力煤矿智能化建设

本报讯 河南省工信厅近日对外称,河南省财政已于8月5日向河南能源化工集团、中国平煤神马集团下发今年首批煤矿采掘工作面智能化建设奖补资金合计8720万元。

河南省高度重视煤矿智能化建设,2021年以来,共有23个煤矿建成并通过验收了21个智能化采煤工作面 and 9个智能化掘进工作面。机器人应用方面,目前,喷浆、防突钻孔、选矸、水仓清仓、皮带巡检等8种机器人已在河南省煤矿应用,井下无人驾驶运输车和井筒安全智能巡检机器人已立项开展研发。除了财政支持外,河南省也对煤矿智能化建设加大了技术支持力度。同时,该省强化创新合作和人才培养,成立河南省煤矿智能化建设创新中心,推动煤炭企业依托涉煤院校开设智能化建设培训班,平顶山工业职业技术学院也被中国煤炭教育协会认定为全国首个智能化开采技术人才培养基地。

(董宁)



图片新闻

### 维护保养设备 保障安全运行

今年以来,开滦吕家屯矿业公司围绕“落实安全责任 推动安全发展”的主题,狠抓安全监测设备维护保养工作,确保网络通讯安全,助力公司实现安全生产目标。图为该公司安全监测工正在检验传感器。

邵志兴/摄