

5G 下井,能为煤矿智能化建设带来什么?

■本报记者 武晓娟

自2015年4月黄陵一矿开创综采工作面采场无人化采煤先河以来,我国煤矿智能化发展脚步不断加快,全国已建成300多个智能化工作面。但即便如此,目前,行业对煤矿智能化建设的定位是“仍处于初级阶段”。针对无人化工作面,多位煤矿总工程师也向记者直言“还不敢让其常态化地进行远程控制”。

煤矿智能化建设在发展过程中遇到了哪些问题?新基建下,5G热潮同样席卷煤矿,备受关注的5G到底能为煤矿做什么?带着这些问题,记者近日采访了中国煤炭科工集团开采科技创新中心智能开采室主任赵国瑞。

“可解决对应问题的技术才是我们需要的”——5G契合煤矿智能化建设需求

煤矿智能化要求煤矿主要系统具有自感知、自学习、自决策与自执行的基本能力,要实现这些能力,目前还有诸多问题有待解决。

“煤矿井下感知还没有全面化,不能满足智能角色的需求。”赵国瑞告诉记者,目前煤矿采集到的数据是设备本身的运行数据,环境、设备姿态等数据很少能采集到,不知道设备在环境中的位置和状态,就无法精准进行下一步决策。

赵国瑞指出,煤矿井下越来越多地使用高清摄像头,传输数据种类多、数量大,4G已无法满足这些数据的带宽要求。“同时,在目前以太网和4G架构下,延时可能是500毫秒也可能是2分钟,延时不可控使服务质量无法得到保障。”

这也是目前煤矿不敢常态化进行远程控制的重要原因。”

随着煤矿智能化程度不断提高,控制系统、传感系统的协同提出分布式计算的新需求。之前的模式是将收集到的数据上传,进行分析处理后再下达命令;智能化发展则需要底层就进行协同,上传执行结果而不一定是数据本身。

煤矿智能化建设过程中遇到的这些问题,在4G条件下是无法解决的。“可解决对应问题的技术才是我们需要的,否则,再好的技术也不能选择。”赵国瑞表示,提及5G,大家都知道它大带宽、广连接、低延时的三大特点,却往往忽略了它的六大支撑技术,实际上,3+6才撑起了5G的系列应用场景。“5G可以解决上述问题,赋能煤矿智能化开采发展,契合煤矿智能化建设需求。5G+智能化煤矿,就是融合5G技术等新一代信息技术和人工智能技术,赋能并重塑煤炭生产的全过程。”

“如果用5G仅仅为了建网,完全没有必要”——“章鱼”构架改变了原有模式

“使用5G,主要是解决煤矿智能化发展过程中遇到的问题,而不是单纯地仅仅建一张5G网。”赵国瑞认为,仅为建网用5G完全没有必要,因为将5G应用于煤矿的过程,将带来诸多改变。

首先是网络传输模式的转变。以往网络传输模式是工业环网加井下无线网络,有很多受限之处:带宽上限只能达到1万兆,利用率较低,可靠性和服务质量不能保障,视频网、工业控制网等必须专线传输,

带来重复建设和维护等一系列问题……而5G打破了这种模式,可以把工业环网和无线网络系统完全统一起来。

5G没有出现前,层级式架构将数据从底层传到顶层,经统一分析后再传送下来,集中控制处理数据,不仅带宽利用大、数据利用率高,系统响应也缺乏敏捷性。5G思维模式的转变可能带来行业颠覆式的变化——5G可以像章鱼一样全面感知系统,挖掘数据价值,按照应用场景划分对流程进行再造,即针对问题划分系统架构。赵国瑞告诉记者:“这种‘章鱼’架构特点是问题导向、微服务支撑、分布式决策,可有效提升数据利用率,在底层实现敏捷性控制和响应。”

同时,5G的应用,还将使智能化建设发生从单点到全局、从主到到分布式、从垂直线状到交叉网络的逻辑关系转变。

“从研发之初就考虑场景应用,5G可以实现网络价值的转变。”赵国瑞进一步指出,除了解决速度、带宽、接入点数等网络本身问题,能否将算力进行重新分配,将云端权力下放到边、端,进一步提升数据价值,是一种相互支撑的关系。此外,如果能解决脑力协同问题,将增强数据中心处理能力,拉近云端和终端之间的距离。“相当于我们使用手机时,把数据中心搬到手机上,实现强大脑、敏响应和广协同。”

“工业网与5G网不再是两张网”——用5G视角重塑产业运行方式

由于5G建设成本高、发热量大,煤矿

在早期进行5G探索时,甚至有通讯领域的专家提出,5G不适合在煤矿使用。“面对种种问题,又无任何经验可循,煤矿5G建设需要很大魄力和多方协同。”赵国瑞介绍,目前有多个煤矿先行先试,在5G实践中的经验可圈可点。

张家峁煤矿创新性地建立了IPRAN的环网,将工业网与5G网融合,不再是独立的两张网,真正实现井上井下一张网;同时,在井下做了大量测试实验,验证了5G在井下是可以用的,为整个行业应用5G立了标杆。此外,庞庞塔煤矿,为煤矿全面建设感知网络奠定了基础;新元煤矿在数据传输和场景应用等方面为井下控制提供了参考;鲍店煤矿建立了行业内第一个5G专网,探索出了更为安全可靠的建网模式……

针对煤矿5G应用,目前从生产型矿井和新建煤矿提出两个建设路径。前者以场景化应用为核心进行5G网络改造,后者以5G重塑智能化煤矿建设,解决数据高效利用、算力分配、协同控制、敏捷响应等难题。赵国瑞指出,云网一体、云边协同、软硬融合将是煤矿5G未来发展趋势,云化部署、云边协同,将全面提升网络、业务自主性,实现行业系统无缝连接。

此外,赵国瑞还建议,在煤矿智能化建设过程中,一方面应加强5G+传感、传输、控制等技术终端的研发应用,支撑煤矿智能化的发展;另一方面要以5G视角重塑煤矿产业模式和运行方式,从顶层设计、算力分配、数据应用、协同决策和敏捷响应等各环节应用5G+新一代信息技术和人工智能技术,解决煤矿智能化发展中的难题;还应聚焦煤矿智能化,创新技术应用、商业模式和服务体系,将工具转化为生产力。

我国首个煤与瓦斯共采技术体系建成

本报讯 记者武晓娟、通讯员刘庆飞报道:近日,晋能控股煤业集团成庄矿作为山西省级绿色开采试点煤矿中唯一的一座煤与瓦斯共采试点矿井,顺利通过项目验收,标志着山西省乃至全国煤与瓦斯共采技术取得重大突破。

据了解,山西作为全国首个能源革命综合改革试点,煤炭绿色开采是其中一项重要任务。2019年,山西省试点推进煤炭“绿色开采”,选定10座煤矿作为省级绿色开采试点煤矿,先行推进煤矸石返井、保水开采、充填开采、煤与瓦斯共采等绿色开采技术。

面对山西推进煤炭绿色开采试点的新举措、新要求,晋能控股煤业集团成庄矿认真落实山西省委“四为四高两同步”总体思路和要求,将“攻克煤与瓦斯共采技术难题”作为一项重要任务,先行先试,迅速推进。以“瓦斯抽采全覆盖”和“三级瓦斯治理”为指导,逐步构建“三区联动井上下联合立体式抽采”瓦斯治理体系,建成3座地面永久瓦斯抽采泵站和3座井下临时瓦斯抽采泵站,建设高浓度瓦斯集输利用系统、高浓度瓦斯发电厂、低浓度瓦斯提浓站、低浓度瓦斯发电厂,建立“三级”地质勘测、三区联动井上下联合立体式抽采、煤炭高效开采、煤与瓦斯共采信息智能化管控、瓦斯分类梯级利用五大项技术为主的煤与瓦斯共采技术体系,多项技术达到国际先进水平。

同时,晋能控股集团加大对瓦斯提浓、瓦斯提纯、低浓发电、热能利用等技术研发,建立了高、中、低多系统分源抽采体系,高浓度瓦斯进入国家“西气东输”天然气管网,中浓度瓦斯通过地面管路进入高浓度瓦斯发电站或供给民用,低浓度瓦斯一部分作为低浓度瓦斯发电使用,一部分通过提浓技术成为30%以上浓度瓦斯加以利用。

截至10月底,该矿瓦斯抽采量达1.3亿立方米,瓦斯抽采率达84%以上,抽采瓦斯实际利用量达7200余万立方米,实现了经济效益和社会效益双赢。

8.8米超大采煤机关键技术通过鉴定

本报讯 由中国煤炭工业协会组织的西煤机公司“高性能8.8米超大采煤机智能化采煤机关键技术研究与应用”项目科技成果鉴定会,近日在北京召开。专家组鉴定认为,该项目在国家能源神东上湾煤矿成功应用,日产最高达6.5万吨,月产最高达150万吨,稳定可靠运行14个月,单工作面产出煤炭1630万吨,经济与社会效益显著,成果整体达到国际领先水平。同意通过鉴定,建议进一步推广应用。

据国家能源集团神东集团副总经理王存飞介绍,除了生产能力超大,8.8米采煤机的高可靠性也已经过实践检验。截止11月9日,该采煤机生产原煤1630万吨,配件消耗仅更换滑靴、链轮等易损件,未更换过摇臂、牵引块等大型部件。从以往使用情况来看,过煤量达到1000万吨,摇臂、牵引块等大型部件传动系统就已达设计寿命,需要进行更换。8.8米采煤机传动系统的强度及安全系数,远高于同类进口采煤机。其成功研发,标志着我国已具备研发制造超大采高、高可靠性智能采煤机的能力,设备生产能力及可靠性均达到世界领先水平。

西煤机公司董事长杨会武表示,把采煤机打造为“国之重器”、把西煤机建设成为世界一流采煤机装备高端制造基地为目标,将不断加快安全、智能、高效的高端采煤机装备的研制与应用,为推动我国采煤机装备制造的发展和前进持续贡献“西煤机力量”。(惠惠 李思远)

华煤赤城煤矿联合试运转圆满成功

本报讯 11月17日,华亭煤业公司赤城煤矿启动联合试运转,标志着矿井已进入转型发展新阶段。

该项目位于甘肃省崇信县黄花乡水磨村,井田面积31.57平方公里,地质储量8012万吨,工业储量7119万吨,设计可采储量4845万吨,矿井建设规模90万吨/年,服务年限38.5年。项目自开工建设以来,各施工单位、监理单位紧盯项目建设,通过倒排工期,编制工程计划“时间表”和项目建设“线路图”,强力推进项目建设进度。截至联合试运转,矿井已连续安全建设2951天。

赤城煤矿项目是甘肃省“十二五”规划建设的重点项目,也是华亭煤业公司做强做优煤炭主业的重要支撑项目。项目建成投运后,对于保持企业可持续发展、增强电煤保供能力、带动区域经济社会发展具有十分重要的意义。(王世勤 康正阳)

图片新闻



11月18日,安徽淮北矿业集团朱仙庄矿安监处值班人员正在利用视频对井下作业现场进行安全监督。进入四季度以来,该矿在积极抓好现场安全监督检查的同时,利用工业视频、人员定位系统对薄弱时间、安全管控重要场所实施24小时视频监控,努力实现“线上”与“线下”安全监督的无缝衔接。四季度以来已累计通过视频纠正职工违章行为30多人次,有力保障了矿井安全生产。王道玉/摄

国家煤监局开展煤矿安全生产大排查

本报讯 记者武晓娟报道:国家煤矿安全监察局日前印发《关于全面深入开展煤矿安全生产大排查的通知》(以下简称《通知》),从《通知》印发之日起到2021年底,将以“一通三防”和“打非治违”等为重点,在强化煤矿重大安全风险研判基础上,对煤矿企业和正常生产建设煤矿进行安全生产大排查,着力解决“看不到、想不到、查不透”和“看惯了、习惯了、干惯了”等问题。

此次大排查活动是推进煤矿安全专项整治三年行动的重要举措,国家煤矿安全监察局要求各地区煤矿安全专项整治三年行动牵头部门、煤矿企业要将排查发现的突出问题、共性问题、深层次问题纳入问题隐患和制度措施“两个清单”并动

态更新,抓好整改措施的落实。各级煤矿安全监察机构要通过监察执法,进一步推动各地扎实开展排查整治,分析找准煤矿安全深层次问题,解决突出问题,消除隐患根源。

针对煤矿企业,主要排查机构和人员、管理制度和责任制落实、安全生产投入以及生产计划和经营指标制定等内容。其中,明确要求排查煤矿企业是否有序推进井下劳务派遣工的清退、划转工作。

对采、掘、机、运、通等主要系统,《通知》明确,在采掘部署方面排查内容包括煤矿设计、采区设计及主要巷道布置,以及矿井、水平、采区、采掘工作面主要安全生产系统和设施是否符合规定;是否超能力、超强度、超定员组织生产;是否

存在超层越界、开采保安煤柱和危及相邻矿井安全的其他行为等内容。机电运输方面对是否建立设备运行管理、检查维修制度并落实;防爆电气设备是否具备产品合格证、煤矿矿用产品安全标志,入井前是否进行防爆检查等内容进行排查。通风系统主要排查矿井通风系统是否稳定可靠,生产水平和采(盘)区是否实行分区通风,采(盘)区进、回风巷是否贯穿整个采(盘)区等内容。

根据《通知》,将重点排查对瓦斯、冲击地压、水、火、煤尘等重大灾害超前治理情况,包括是否按规定开展瓦斯等级鉴定,冲击地压矿井是否按规定进行区域预测、合理设计采掘部署、监测预警、限员作业和有效卸压措施,是否做到“三专”“两探”“一

撤”,是否对采空区、巷道高冒区和煤柱破坏区采取预防自然发火措施,是否建立防尘供水系统、按规定采取隔绝煤尘爆炸措施,采取综合防尘措施等内容。

此外,安全生产大排查还包括瓦斯抽采、石门揭煤、巷道贯通、采空区密闭、井下动火、放炮等关键环节。

据悉,大排查活动将分为两个阶段开展。第一阶段在2021年春节前,重点对灾害重、风险大、管理差、安全保障程度低的企业、重点煤矿进行排查检查;第二阶段在2021年春节后,对所有煤矿企业和正常生产建设煤矿全面展开。对停产停工煤矿,国家煤矿安全监察局要求各地监管部门要落实巡查、盯守责任,停产停工煤矿复工复产前要组织开展排查。