

附件 1

煤矿安全生产先进适用技术装备推广目录（第三批）

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
1	煤矿重大灾害防治技术装备	煤矿复杂地质构造槽波地震探测技术	该技术建立了槽波地震勘探设计-现场施工与数据采集-数据精细化处理的工作思路与技术体系，形成了复杂地质构造槽波地震勘探的成套技术；构建了不同地质条件、观测系统参数及数据后处理参数对槽波地震响应特征的影响技术与理论，解决了槽波地震勘探异常区精准识别与解译的技术问题；通过开发的槽波数据高信噪比、高分辨率和高保真度等“三高”数据处理模块，提高了槽波地震勘探准确度，解决了槽波地震勘探分辨率偏低、异常范围模糊等问题，可提前探明工作面及周边的断层、断裂破碎带、陷落柱等地质情况。	地质构造探测
2		煤矿隐蔽致灾地质因素瞬变电磁精细探测技术	煤矿隐蔽致灾地质因素的精细探测技术，在地质异常体、干扰源响应特征及识别技术研究的基础上，提出了矿井瞬变电磁数据中所包含的电性界面信息的提取方法、拟地震成像的全空间矿井瞬变电磁精细数据处理技术、装备与配套软件，提高了隐蔽致灾地质因素瞬变电磁探测的精度和分辨率，实现了便携性和高精度的统一，完成了成果技术的工业性示范。	煤矿地质灾害探测

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
3	煤矿重大灾害防治技术装备	露天煤矿边坡稳定自动化监测及预警系统	该系统针对露天煤矿在开采过程中高大边坡的变形安全问题，通过进行地表位移、地下位移、降雨量监测，结合露天煤矿高边坡开采过程采场（排土场）边坡岩体力学特性、动力响应分析、控制开采技术研究等领域研究成果，应用北斗 BD2 工程监测、惯导测斜和无线数字通信技术，对露天煤矿边坡灾变状态进行监测与预警。系统包括北斗 BD2 变形自动监测系统、固定式测斜仪自动监测系统、地降雨量自动监测系统，即能实现岩体深部滑动层位监测（小变形敏感监测），又能满足地表大变形连续监测，克服了以往单一监测方法的种种缺陷，实现了边坡三维实时自动监测与变形（滑坡灾害）预测预报。其各部分既可以独自成立系统，亦可几个综合集成。	露天矿边坡变形监测
4		低渗煤层脉冲水力切槽致裂增透瓦斯高效抽采技术装备	该技术主要基于煤层内预制切槽导向水压致裂的卸压增透模型，获得切槽煤层水压致裂下的裂纹扩展及渗透率演化规律，实现切槽卸压场与水压致裂场的有效结合，提高煤层内整体增透效果。配备高压脉冲水射流振荡发生装置，优化了脉冲振荡发生装置的结构参数，提高了穿层抽采钻孔瓦斯抽采能力与抽采范围。基本实现了钻孔瓦斯抽采流量提高 1.4~2.9 倍，煤体透气性系数平均增大 85~89 倍，抽采有效影响半径提高 2~3 倍，抽采达标时间可缩短 28%以上，减少钻孔施工量 30%以上。	水压致裂增透防突
5		顶板高位大直径定向钻孔采动瓦斯抽采技术与高效快速成孔技术装备	本套技术（装备）由通过开发的双驱动复合定向钻进技术以及定向钻孔大直径回转扩孔技术组成，创建了涵盖钻孔结构、平面和空间布置方案及轨迹参数计算等方面的顶板高位大直径定向钻孔设计方法；并配套形成了适合于顶板高位大直径定向钻孔施工的大功率定向钻进装备；本套技术（装备）通过在寺河煤矿进行的现场试验和技术示范，钻孔成孔直径达到 153mm，最大深度达到 1026m，钻孔瓦斯抽采纯量较大，采动区瓦斯抽采作用较为明显。	钻孔施工

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
6	煤矿重大灾害防治技术装备	基于实时精确测风的通风监测分析系统	该系统在VRMine平台上建立真三维井巷模型,以超声扫描测风技术精确测量和采集的矿井通风参数(风速、风向)为基本参数,对全矿井通风网路进行实时分析和解算,建立矿井安全可靠、经济实用的动态通风数字模拟系统。精确测风硬件系统对矿井井巷通风参数实时自动采集和动态监测,三维通风分析软件系统可自动计算、统计、反馈、优化和自动控制实体通风系统,从而实现矿井实体通风系统的可视化和智能化。	矿井通风监测
7	煤矿重大灾害防治技术装备	可变径造穴卸压增透一体化装备与技术	该装备利用水力冲孔造穴原理来实现煤层卸压增透,研制的钻冲一体化装备可利用钻孔一体化钻机实现低压水煤层钻孔,钻孔完成后通入高压水,利用高低压水流转换造穴装置实现煤层内部扩孔造穴,造穴完成后装入瓦斯抽放管封孔,实现了煤矿井下打钻与冲孔造穴一次性完成。提高了矿井瓦斯的抽采率和瓦斯治理效率,实现了底抽巷、本煤层钻冲造穴一体化。在阳煤集团新景矿进行了应用测试,抽放浓度较未冲孔造穴的提高2.9倍,纯量提高6.9倍,抽采达标时间缩短。	煤层卸压增透

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
8	煤矿重大灾害防治技术装备	煤矿巷道下向深孔钻机成套装备	该装备根据高位巷现场要求，通过采用大转矩履带式液压高效下向孔专用钻机实施钻孔施工，从而完成下向孔深孔钻进。装备采用分体设计，履带行走结构，宽度小于 1m；通过旋转机构可实现底盘不动钻机主轴水平±180° 旋转、0-90° 仰俯角调整；高压大流量输出，自行移动履带式高压水泵站机动性能较好；采用机械螺旋排渣与高压液体排渣相结合，解决了下行钻孔的排渣难题，为持续打钻提供时间和空间保证。该装备可满足高抽巷下向孔施工要求，是常规大功率钻机效率的 122%，一般钻机效率的 147%；移动更加方便，降低了劳动强度。	下向钻孔施工
9	煤矿重大灾害防治技术装备	深部矿井地应力主导型动力灾害声发射监测预警技术	该技术构建了煤岩动力灾害声发射前兆模式，研发了应力主导型煤岩动力灾害声发射预警技术，明确了煤岩体破坏时声发射信号特征，确定了声发射传感器的有效频带参数，优化了传感器接收性能，提高了传感器与煤岩体耦合的时效性和稳定性，确保了声发射信号的持续无损接收；简化了安装工艺，提高了传感器安装成功率；建立了声发射传感器之间的布置方式，保证了声发射信号接收在空间上的衔接性及监测预警的敏感性；确定了声发射振铃计数、能量指标关联预警临界值，建立了深部矿井应力主导型动力灾害的声发射预警判识准则。	煤岩动力灾害监测预警

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
10	煤矿重大灾害防治技术装备	地面采动区 L 型井抽采技术	该技术利用地面井施工技术，在工作面顶板上方的裂隙带岩层中施工一口水平钻井，并通过竖井与地面相连形成 L 型井，当工作面回采时，利用地面瓦斯抽采泵通过 L 型井对工作面的采空区瓦斯进行抽采。L 型井采用“单弧剖面”三段前后衔接形式，保证了水平段距煤层垂直距离准确定位于 50-70m，而该水平段所走层位正处于煤层卸压裂隙带，保证了煤层气抽放有足够的通道。结合“0”形圈理论，水平段布置在“0”形圈裂隙带靠近回风巷侧。该技术可实现与煤矿井下掘进同步施工，产气连续稳定，保证井下采面瓦斯处于安全值内。	采空区瓦斯抽采
11		ZYBH 型矿用巷道抑爆装置	该装置是专门针对煤矿巷道的特点而开发设计的超高速主动抑爆装置，可在爆燃（炸）初期阶段提前探测到危险信号并将其扑灭。装置具有智能化识别、超高速启动、快速处理、高效灭火抑爆等特点，能够实时智能探测，其核心器件自检技术，可以保障光探测性能稳定可靠。装置具备超强带载能力，可根据现场需要同时启动多个抑爆器，抑爆器采用自寻址启动设计，具有故障检测、自动识别等功能。产品响应速度较快，雾面持续时间长、成雾快速、喷撒效率较高。	巷道抑爆

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
12	煤矿重大灾害防治技术装备	深厚表土层高地应力条件地面钻井卸压瓦斯抽采成套技术装备	该技术建立了采动岩层地面钻井剪切滑移变形破坏模型，提出了保障地面钻井抽采卸压瓦斯稳产的钻井防断理论与控制技术；该技术装备包含了瓦斯抽排孔录井固定装置；提出了“上止下泄”、“硬抗”和“避让”相结合的不同钻井井壁结构设计计算方法，研制出以套管、筛管为主体的“强抗”与强破碎带井段大口径掏穴“避让”为主体的新型复合钻井井壁结构；提出了煤层瓦斯抽采固井方法，发明了固井系统和钻井修正器，建立了地面钻井抽采卸压瓦斯高产、稳产的技术保障体系。	地面钻井抽采卸压瓦斯
13	煤矿井下碎软煤层瓦斯抽采孔筛管护孔技术	煤矿井下碎软煤层瓦斯抽采孔筛管护孔技术	该技术在“不提钻下筛管”的工艺基础上，研究发明了铰接型内芯可开闭式复合片钻头。针对筛管下入孔内（下斜、近水平和上仰）状态，研发了筛管孔底悬挂装置，有效防止了筛管在孔内滑动，使筛管在钻孔内固定可靠。与开发的Φ73mm、Φ89mm大通孔螺旋钻杆配套使用，满足了筛管完孔工艺要求。解决了塌孔问题，且不影响瓦斯逸出，形成了一套瓦斯抽采孔筛管完孔技术，平均下管深度达到钻孔深度的96%以上。	井下瓦斯抽采

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
14	煤矿重大灾害防治技术装备	KJ918 矿用煤与瓦斯突出预测参数监测系统	该系统很好地解决了煤与瓦斯突出 2 个动力因素（地应力和瓦斯数据）的实时跟踪采集、判据的自动生成与校核难题，实现了远程的监测服务，不占用现场的作业时间与空间。系统利用人工智能技术，能够自动寻找安装矿井工作面的突出危险预警指标；具有自学习功能，能够自动建立突出档案，进行突出特征分析；根据长时和短时指标的分析结果，井下分站能够实时进行预测报警，远程监控中心、地面中心站以报表、语音、短信提示对监测工作面进行预警提示。	煤与瓦斯突出监测预警
15		煤层瓦斯压力动态监测分析系统及应用技术	该技术装备实现了煤层瓦斯压力的动态监测；通过分析掘进面前方煤体内煤层瓦斯压力的动态分布规律，实现了煤巷掘进面突出危险性的动态监测和预警；通过煤层瓦斯压力和煤层瓦斯含量的自动转换，实现了煤层瓦斯抽采效果的动态监测；通过在保护层动态监测被保护层的煤层瓦斯压力变化规律，实现了保护层开采保护范围及保护效果的动态考察。	煤层瓦斯压力动态监测

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
16	煤矿重大灾害防治技术装备	煤矿井下瓦斯抽采组合式孔口扩孔钻头	该组合式孔口扩孔钻头能够实现瓦斯抽采钻孔的钻扩一体化，并通过高强度连接件实现组合式孔口扩孔钻头的快速装卸，钻孔扩孔效率明显提高；扩孔钻头半体与钻头体可拆卸组合，该组合式扩孔钻头能够适用各种尺寸的钻孔扩孔需要，且拆卸组合快速，投入成本低；井下瓦斯抽采组合式孔口扩孔钻头可以用于孔口捕尘装置安装、小直径抽放钻孔扩孔以及瓦斯抽采钻孔孔口封孔段扩孔等多种情况，使用范围较广。在山西离柳焦煤集团有限公司宏岩煤矿井下施工轨道下山边掘边抽瓦斯抽采钻孔时，钻孔钻进成孔进度提高 40%，一次扩孔成孔率在 90%以上，提高了工作效率，降低了现场作业人员的劳动强度。	井下瓦斯抽采
17	煤矿重大灾害防治技术装备	矿井水害微震监测预警技术	该项目利用高精度微震监测系统，通过感知导水通道形成过程中的岩石破裂对导水通道形成过程进行监测。采用干扰方法主动检测含水层及构造缺陷，可提前查明地下水强径流带位置，监测注浆浆液扩散范围及路径，评价构造导水性；可为预防和避免煤矿突水事故发生及突水事故快速治理、注浆工程效果评价、水资源保护提供技术依据。	矿井水害监测预警

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
18	煤矿重大灾害防治技术装备	煤矿束管正压输气火情监测技术及装备	煤矿束管正压输气监测系统采用正压输送样气，从根本上杜绝了被测样气在输送过程中因漏气而造成的污染问题，保证了被测样气的纯度，确保了检测结果的准确；系统具有自动除水除尘功能，煤矿井下输气泵站自带三级粉尘过滤、两级水过滤，确保样气清洁、干燥，解决了井下束管易水堵的技术难题；样气输送速度较负压快，输送距离远。	矿井火灾监测预警
19		井下灾区远距离自动封闭技术	该系统可以作为临时抢险救灾时使用，也可以在建设矿井初期预设，一旦发生矿井火灾，在总调度室利用人员定位系统观察到人员完全撤离后，便可以随时投入使用，对火区进行封闭。在砌筑密闭墙时，使用该装备可预留通风口，实现密闭墙收尾期间的快速封闭，避免有害气体集聚造成的爆炸或二次灾害。当施工人员安全撤离以后，通过远程操作可将密闭门关闭，从而达到封闭火区的目的，同时也可避免相关事故的发生，保障现场抢险救灾人员的生命安全。	井下火区控制

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
20	煤矿重大灾害防治技术装备	矿井综合防尘达标关键技术及装备	该技术装备依据控风控尘原理，结合现场实际，研发了长压短抽控尘通风所需的控风装置，对除尘设备配套方式、设备选型、可自动平衡的承载小车、分体式集尘装置以及瓦斯与粉尘双控制安全保障系统等方面开展技术攻关，开发出综掘面安全高效控除尘技术以及适合综掘面的控除尘装置。现场新增工序不影响原有工序，恰当地融入了原有劳动组织中；现场降尘效果显著，综合降尘效率高达99%以上，实现综掘面防尘达标生产。	工作面除尘
21		矿用干式过滤除尘系统	该系统主要由集气吸尘罩、负压风筒、褶式空气滤芯、脉冲清灰模块、排灰机构、抽出式风机等组成。通过抽出式风机产生的负压作用，使掘进作业过程产生的粉尘经集尘罩、负压风筒吸入除尘器内部，经粉尘高精度滤料拦截、捕集后，干净的气流从除尘系统排出。除尘系统过滤精度8~10μm，总粉尘除尘效率大于96.5%，呼吸性粉尘除尘效率大于95%。系统在淮南矿业集团丁集煤矿进行产品应用，现场粉尘近零排放。	工作面除尘

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
22	煤矿重大灾害防治技术装备	矿用水动力降尘器	该设备由井下静压水带动叶轮高速旋转所产生的旋转气流强化含尘空气中粉尘与水雾的碰撞，提高水雾与细微粉尘的结合率，使其得到充分混合并形成含尘液滴，由旋转气流产生的离心力将含尘液滴抛到内筒壁上，经风筒壁排出，从而实现捕获粉尘净化空气的目的。整个除尘系统装置主要由除尘风机、供水胶管、负压风筒等组成。降尘器仅利用井下静压水动力代替矿用湿式除尘风机防爆电机驱动叶轮，不需要电源和气动，节能节电。	工作面除尘
23	煤矿重大灾害防治技术装备	千米深井柔模沿空留巷无煤柱开采技术	该技术针对千米深井高矿压、高地应力的开采条件，给出了巷旁支护载荷的计算方法，提出了柔模沿空留巷的支护和巷道补强支护方法，建立了由地面干料配套装置、井下混凝土泵站以及运输管路组成的柔模混凝土供料系统，提出了“架前铺网、架间安装锚索、架后拖挡矸板、紧跟工作面砌筑柔模混凝土墙体”的工艺，实现了快速、高效留巷，满足了工作面开采要求。	煤矿开采

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
24	煤矿重大 灾害防治 技术装备	煤矿深部围岩结构与应力场探测分析及控制成套技术装备	该技术包含的煤矿深部围岩的井下数字电视测量分析系统，可实施 360° 全孔壁围岩数字成像，工作孔深可达数百米，数字岩芯的图像拼接精度在 1mm 以内，能够形成全数字化的围岩信息库，形成了井巷围岩结构数字化钻孔全景观测与分析技术；基于短距离双钻孔声波投射探测解释精度达到 0.05m，形成了巷道围岩松动圈及发展过程测试技术；基于小型三向压力传感器的煤矿深部围岩应力原位监测技术，进行长期的钻孔中围岩应力演化监测，研发出围岩结构与应力场综合精细解释分析软件，更好的进行围岩控制技术参数的设计优化。基于以上技术有效解决了深部围岩结构和地应力的探测分析及巷道稳定控制等科学技术问题。	巷道稳定控制
25		冲击地压电荷感应监测预测技术	该技术具有连续、非接触、测量精度高、抗干扰性强等独特的性能。首次将煤岩体表面电位研究拓展到内部电荷的变化、传播与监测，研制了本质安全型 YCD5 便携式煤岩电荷监测仪和在线式电荷监测仪，并提出煤矿动力灾害电荷监测技术，增强了预警准确性，监测范围 15m，连续工作 120 小时，为煤矿安全监测监控提供了新的手段。	冲击地压监测预警

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
26	煤矿重大灾害防治技术装备	吸能液压支架防治巷道冲击地压技术	该技术包含具有吸能构件的防冲支架，在冲击地压动载作用下，让位吸能的启动值为 1.25~1.5 倍工作阻力（让压速率为 1~5m/s），让压位移≤0.3m，抗冲击能力≥3 倍工作阻力。支架的吸能能力达到 60MJ 能量级（ML3.0 级）。对于更高能级的冲击地压，提出了围岩-支护体系统的“抗、让、防、降”的围岩与支护体协同吸能的方法，实现了“微冲不坏、小冲可修、中冲可换、大冲不垮”的防冲目标。	冲击地压 矿井支护
27	机械化自动化开采技术装备	多变幅系列钻机	该产品采用平台化、模块化和立体化布局的设计理念，研发的新型多变幅调角装置满足开孔方位角±90°、倾角±90°、开孔高度 1.1m 范围可调的功能，自动化程度较高，操作简便；转矩 1900~6500N·m、给进行程 600~1800mm、额定转速 200~800r/min、宽度 1.25m、长度 3.85m 的模块化履带钻机平台，可有效促进系列产品的快速衍生；设计的全液压控制新型防动力头下滑系统具有自动响应的特点；钻机配套附属装置可大幅提高成孔深度、效率和成孔率。	钻孔施工

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
28	机械化自动化开采技术装备	煤矿用侧卸装煤机	该产品为适应工作环境，减小总体尺寸，使得配重平衡，保持车身运行平稳；装煤机的铲斗采用下陷式操作台设置，略增加设备长度，将前部铲斗臂空心结构中增加钢砂，将增加功率的电机设置在机尾部，增加铲斗的容积率，一次可以完成更多的物料搬运，能显著缩短工作时长，提高掘进速度；采用手持遥控器遥控装煤机，可以远程作业控制，远离有毒有害、易燃易爆气体，避免造成人身伤害。	井下装煤
29		大功率气动锚杆钻机	该产品基材采用铝合金 104，齿轮采用工程塑料，比传统产品重量减轻 16%；马达齿轮无需润滑，输出功率提高 10%，转速提高 43%，噪音低至 85dB 以下；阀块上安装的气腿阀组、气马达阀组、水阀组均可拆卸，便于维修更换；主轴结构经改良后便于拆装维修；配置双排气路，钻机回落快，提高作业效率。产品可适用于岩石普氏硬度系数 ≤ 10 的巷道，特别适应煤巷锚索、锚杆支护中的钻孔作业，又可搅拌和安装树脂药卷类锚索、锚杆，不需其他辅助设备。	钻孔施工

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
30	机械化自动化开采技术装备	煤矿用深孔钻车	<p>该产品是一款全液压驱动、履带行走、大扭矩、带滤尘装置的钻孔设备。采用旋转组件，可实现$\pm 90^\circ$相对转动；具有快速推进功能，比传统方法可节约装卸钻杆时间 2 倍；通过推进组件提升打孔高度，实现垂直升降 640mm，可有效解决人工处理高度的问题，减少设备移动次数；运用回转组件可实现 360° 垂直回转，双向打孔，打孔的速度和效率提高 1 倍以上；采用变量系统，空载速度快，随负载变化转速降低扭矩逐步加大，钻进更合理；设备具有结构紧凑、操作方便、机动性好、稳定性高、钻进效率高等特点，适用于煤矿地下水探测、瓦斯探测、断层探测、煤层注水等作业。</p>	钻孔施工
31		煤矿用巷道修复机	<p>该装备采用新型工作臂旋转机构，可沿轴线旋转$\pm 180^\circ$；传动扭矩较大，既可以进行垂直挖掘操作，也可以水平状态对设备底部进行清扫；铲斗、冲击锤为互换设计，可对坚硬岩石或大块矸石进行破碎，可以一机多用；产品集成锚杆机和运输机，在对巷道修复的同时可进行锚护作业和矸石运输转载。</p>	巷道修护

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
32		矿用液压起吊装置	<p>该设备由折叠顶梁、侧面架及专用运输车三部分组成，采用液压油缸伸缩推力和链轮放大行程工作原理，实现了对液压支架的高效精准组装与分解，从而达到安全高效目的。设备通过液压系统操控，整体可折叠变形，入井后 15 分钟内迅速展开就位；可实现半自动远距离控制，启动后可自动展开达到工作状态，排除了操作人员操作危险性大的安全隐患；可实现起吊力和起吊行程达到四点同步起吊。设备操作便捷，工作效率较高，适应于工作面液压支架需要井下拆解和组装的矿井。</p>	井下起重
33	机械化自动化开采技术装备	矿井自动清仓煤泥脱水装备	<p>该装备实现了连续自动清理水仓沉积物，将清淤、输送、离心分离同时进行，自动化程度较高，有效缩短了煤泥清理时间，提高了生产效率。装备总体较为成熟，结构紧凑、就地脱水、装车，具有安全可靠、安装操作简单、处理量大、输送距离远、占用面积小、运行费用低等优点，能够连续工作，可改善工人的劳动条件，减轻劳动强度，提高水仓利用率，是水仓煤泥清挖、泥浆处理的理想自动化机械设备，可应用于矿井下各类水仓的清理工作。</p>	井下水仓清淤

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
34	机械化自动化开采技术装备	自动化综采工作面超前支护装备	<p>该装备研制了具有多级伸缩、顶梁防火、船型防钻底等功能的超前支护液压支护装备，采用尾梁逐架收缩、支架顺序移设的方式，实现了快速移设，减少了二次支护，并结合智能化综采工作面生产流程和顺槽巷道条件，研发了以“视频+模型+控制”为控制方式的超前支架智能控制系统，实现了远程“一键自移”控制、视频监控、遥控控制及多机三位一体自动化联合控制，提高了综采工作面的智能化水平。该技术改善了综采工作面两顺槽超前巷道的围岩应力结构，提高了安全性；减少人工搬运、操作，降低了支护的大量的劳动强度，适用于现有自动化工作面。</p>	工作面超前支护
35	监测监控技术装备	激光甲烷检测报警仪、激光甲烷传感器	<p>激光甲烷检测报警仪基于甲烷气体对激光光强的吸收原理检测环境中甲烷浓度，采用最新智能监测控制技术和新型绿色环保锂聚合物电池，可以准确测量井下甲烷气体浓度。该报警仪操作方便、体积小、质量轻，适用于煤矿井下采掘工作面、回风巷道等场所对甲烷气体浓度进行连续检测，尤其适合煤矿管理人员、安全监察人员和井下作业人员配带使用。检测仪内嵌入无线模块，检测数据可无线上传，可与安全监控系统中的无线网关配套使用，整机工作时间长、功耗低。</p> <p>激光甲烷传感器采用可调谐激光光谱吸收检测方法（TDLAS）和DFB激光器，用正弦波调制信号叠加三角波信号的电流驱动DFB激光器，通过可调谐光源和谐波吸收的方法对甲烷气体的浓度进行检测。设备响应速度快，抗湿、抗震动能力强，工作稳定可靠，采用超稳定半导体光电组件，使用寿命长；采用特征光谱激光光源，与其他气体交叉敏感性小；低功耗设计，带载距离9km；具有故障自检功能，使用、维护方便；具备分级报警功能，可通过不同煤矿的要求设置不同级别报警值。</p>	井下甲烷检测

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
36		矿山应急救援指挥管理信息化平台	该平台采用互联网、移动互联网、物联网、大数据、地理信息、卫星定位、虚拟现实等技术，既能满足每类用户个体使用需求，又能满足用户之间的协同需要。平台包括：救援队伍管理信息系统（救援人员与装备、救援准备与训练、应急值守与出动等），矿山企业应急管理系统（应急预案管理、危险源辨识、风险预控等），应急救援指挥调度系统（区域应急信息管理、应急指挥、救援调度等），形成了一套整体技术。平台已应用于神华新疆能源有限责任公司救护大队，效果较为理想。	矿山应急救援
37	监测监控技术装备	基于UWB定位技术的新型煤矿人员（车辆）定位系统	该系统以现代无线电编码通信技术为基础，应用现代无线电通信技术中的信令技术及无线发射接收技术，结合数据通信、数据处理及图形展示软件等技术，采用UWB定位技术，监控中心准确掌控矿下人员（车辆）具体位置。系统具有传输速率高、系统容量大、发射功率低、多径分辨力高、定位精度高等特点。能够及时、准确的将井下各个区域人员和移动设备情况动态反映到地面计算机系统，使管理人员能够随时掌握井下人员和移动设备的总数及分布状况，以便于企业进行更加合理的调度和管理。当事故发生时，救援人员可以根据系统所提供的数据、图形，及时掌握事故地点的人员和设备信息，也可以通过求救人员发出呼救信号，进一步确定人员位置及数量，及时采取相应的救援措施，提高应急救援工作的效率。	井下人员（设备）定位

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
38	监测监控 技术装备	GCG1000 (A) 激光粉尘浓度 传感器	该产品采用激光调制技术与相干光接收检测技术，实现了细颗粒粉尘浓度的测量。光源稳定控制和实时检测自校的设计，解决了测量结果不稳定的技术难题，自动标定机构保证了测量的稳定性和一致性，对高信噪比的光路和硬件检测电路的研究与设计，可以保证测量的精度和检测的下限值。产品适用于煤矿各种工作环境的粉尘浓度在线连续监测的传感器，具有抗粉尘污染能力强、受环境湿度影响小、防水防雾等特点，具有自动校正功能，并能在一定程度上减小零点飘移。	井下粉尘 监测
39		基于物联网技术的矿用分布式激光火情监测系统	该系统利用 DTS 光纤分布式测温和 WMAS 激光调制吸收光谱相结合的测量原理，通过对定时的气体测量数据和连续的温度测量数据比对分析给出火情预判。系统包括感知、采集、传输设备，采用矿井防火动态分析系统和控制煤矿防灭火技术，集成系统图、拓扑图、动态分析、可视化异常发现与播放、可视化定位与处置联动，实现火灾事故的监测、预测、预报。与人工取样和实验室色谱分析以及传统煤矿自燃发火束管监测系统相比，安装方便、维护便捷、连续快速，降低了气体交叉干扰以及粉尘、水汽的影响。通过对矿井防灭火系统的动态分析与控制，提升火灾防治与监测监控技术水平。	井下火灾 监测预警

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
40	监测监控 技术装备	灾区远距离环境侦测系统	<p>该系统主要用于远距离灾区环境的侦测，其利用气动抛投的方式把侦察球抛投至灾区现场。侦察球采用抗摔、重力指向的设计原理，其可在 200m 远处通过气动发射装置发射出去，且不损坏内部元器件，利用陀螺仪的原理侦察球落地后气体探测口会始终朝上。侦察球将所探测到的数据通过无线方式传输到后方指挥端，指挥端可同时接收 10 路的侦察球的传输信息。系统具有非接触侦测、越障能力好、可连续发射等特点，能够给后方指挥员带来现场的数据，给后续的救援决策提供科学支撑。</p>	灾区远距离（200m）环境侦测
41		井筒无线视频监控	<p>该系统针对部分立井已经发生井壁破裂或有可能发生井壁破裂的情况下，通过采集和研究罐笼内外相关音视频信号的技术手段，依靠先进的管理理念，采用现代化信息与通信技术开发新设备，将无线网络摄像机安装在罐笼上部及罐笼顶板上，实时上传井壁及罐笼内的摄像画面，车房司机或远端管理员可在计算机上查看图像，实现对井筒内装备及井筒壁实时监控。在出现紧急或突发事件时，可以通过语音对讲器互相通话协调处理，发现人员超载可以通过喊话提醒人员下罐，发现有精神状态不好的员工，可以提前通知上下井口检查人员，并要求相关人员升井或安排专人护送回家，从而提高安全生产水平。</p>	监控井筒及井筒内设备

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
42	监测监控 技术装备	车辆运行安全预警系统（卡车防撞系统）	该系统包含车辆防撞安全预警功能的综合设备，针对生产设备和各类指挥车辆特点研发了 Truck_FZ-A型和 Car_FZ-B型露天矿交通车辆预警装备。装备采用GPS卫星定位、RF双向无线数据通信、Wince嵌入式智能操作系统等技术手段，可实现全天候自动预警、斜坡弯道处有效、可透过风沙和浓雾视线屏障、夜晚行车监督提醒、设置合理超前预警、区分车辆种类等功能，从而实现矿区车辆全天候安全运行，为露天矿车辆安全运行和高效生产提供技术保障。	露天矿区 车辆运行 安全预警
43		KJD127 矿用隔爆兼本质安全型计算机	该产品根据井下特点和防爆安全要求，对计算机进行了二次开发，利用新的散热技术，采用隔爆腔开散热窗办法将主机热量传递到腔体外，解决在密闭的防爆壳体内高性能主板的散热问题；结合腔体的空间特点，采用非金属特殊材料传递无线信号，解决了金属腔内与腔外的无线通信问题。产品可实现矿用隔爆兼本质安全型计算机的WiFi和蓝牙通信；研制的本质安全型声卡、本质安全型USB Hub，可解决各种外设接口的本质安全型隔离问题。	煤矿井下 信息处理

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
44	监测监控 技术装备	矿山精确定位 监视监控多功 能管控系统	该系统可实现 30cm 高精度定位、真实比例的三维地理信息系统全站仪实时采集、自动一次成图、一站双网、采煤工作面全无线数据传输、安全隐患智能预警、8 小时智能后备电源、传感器三维位置定位和无线传输、超层越界监测和报警等功能，从生产管理、安全预防管理、职业健康、事后救援、安全监管监察五个方面，建立了新的矿山生产安全体系，提高了矿山的安全生产管理水平和智能化程度。	多功能综合 监控
45		基于 LORA 技术 的矿井人员定 位管理系统	该系统采用了 RFID 中的新型 LORA 传输技术及多主并发工业现场总线方式，改善了系统接收的灵敏度，降低了功耗，解决了矿井“漏卡”、“丢卡”现象；基于该技术的网关/集中器支持多信道多数据速率的并行处理，系统容量大；系统可以支持测距和定位，LORA 对距离的测量是基于信号的空中传输时间而非传统的 RSSI，而定位则基于多点（网关）对一点（节点）的空中传输时间差的测量，其定位精度可达 5m（假设 10km 的范围）。该系统可应用于矿山等需要人员定位的领域，在安全生产的评估、预警和事后救援中发挥作用。	井下人员 定位

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
46	监测监控 技术装备	LTE 行业应用终端 (DATANG T98)	该技术装备采用 4G 技术, IP68 防水防尘等级, 可扩展多种工业外设; 支持手套模式和湿手模式, 满足行业用户户外使用需求; 终端支持适配多平台集群调用系统和业务功能定制, 方便行业多维度多用途; 除日常生产、调度应用外, 还可应用于突发事件发生时应急指挥救援, 可通过圈选功能指挥调度临近人员及时赶往现场, 并通过实时视频回传功能汇报现场情况, 最大限度提高各种复杂突发情况的应急指挥调度效率。	煤矿通信 联络
47		POC 调度管理平台	该系统可实行“一级调度和跨、分区域调度、信息共享”的混合工作模式, 在保证语音调度等基础功能的同时, 实现了图片、视频等多媒体信息回传。适用于煤矿抢险应急救援通信, 行政管理部门移动执法, 交通及物流运输行业车辆及外场作业人员调度管理, 露天矿生产指挥调度等。	煤矿通信 联络

序号	专业类别	技术装备名称	技术装备特点及推广理由	适用领域
48	安全避险 技术装备	煤矿应急救援 虚拟演练培训 系统	该技术包括煤矿重大灾害模拟、自救逃生、分布式应急救护演练、危险识别等多功能。采用虚拟现实（VR）技术、360°环屏、180°弧幕、CAVE投影播放技术、12.1环绕立体声技术、3D电影技术、计算机网络协同处理技术，为煤矿提供“沉浸式”救援演练环境。采用该技术可创建一个逼真的虚拟现实世界，使学员在体验各种真实场景同时，学习各模块相关操作知识，认识灾害的发生、发展过程及危害，并通过问答式的交互学习，快速掌握每个模块的操作步骤及要点，从而提高救援演练的整体技术水平、思想素质、及各种突发状况的应对能力，提高煤矿整体安全防护意识，管理更加规范，降低各种事故发生的概率。	煤矿救援 培训
49	安全避险 技术装备	煤矿多网融合 通信联络系统	该系统包含以程控调度为核心的煤矿融合通信软件平台、数字双工扩播通信装置、VoIP网关、矿用 SIP 语音网关、“多网”自动化联动平台和 WiFi/4G 矿井移动智能终端等设备，通过程控调度台实现多网中单系统之间、多系统之间的互联互通；实现多网一键通信、一键广播、统一调度指挥；实现井下音频、视频、监测/监控系统“三位一体”的综合联动控制策略，实现融合通信系统与人员定位系统、安全监控系统和生产自动化系统的联动控制，提升矿井整体应急响应水平。	煤矿程控 调度