

200余个矿业项目在中国国际矿业大会集中展示——

看矿业如何向绿向智转型

本报记者 孔德晨

采矿是什么样？机器声震耳、烟尘四起？事实上，从深部勘探到绿色开发，从智能装备到国际合作，全球矿业正经历一场深刻转型。

近日，2026（第二十八届）中国国际矿业大会在天津举行，来自全球60个国家和国际组织的代表以及3.1万名参会者，围绕全球矿业绿色转型、智能升级展开沟通交流，同时有200余个矿业项目集中展示。绿色智能转型给矿业带来哪些改变？一起来看——

智能赋能，矿山生产更高效安全

走进天津梅江会展中心，智能装备的气息扑面而来。

云端操作——在中铁十九局集团北京领航智途科技有限公司的展台前，大屏幕上实时显示着远在新疆某露天矿的钻机作业画面。工作人员轻推手柄，屏幕上钻杆缓缓下探，开孔、钻进、提杆，一气呵成，画面几乎没有肉眼可感的延迟。“云端下发任务，钻机自主完成自动复位、寻孔、对孔、钻孔，遇卡钻0.5秒内自动停机。”现场负责人对记者说。

机器人展身手——展台另一侧，三台形态各异的机器人并排而立。“智擎系列是我们面向矿山现场的成套智能装备，核心就是解决矿山现场巡检耗费人力、环境危险、人员负重作业等行业痛点，解放劳动力，提高生产安全。”该负责人介绍，轮式巡检机器人“巡航者”面向矿山强磁、高温、窄巷道等工况，将隐患响应时间缩短到15分钟，替代人员进入危险区域作业。轮足一体式仿生机器狗“探路者”专门应对皮带廊、复杂巷道的高低起伏和障碍物，能够自主完成托辊、皮带等关键设备的故障检测。重物跟随运输机器人“随行者”最大载重300公斤，解决工人现场负重搬运、往返奔波的难题。

矿车自动驾驶——在伯镭科技展位，一台BLEB145充换电一体自动驾驶矿卡模型吸引了大量关注。这台全球最大纯电自动驾驶矿卡搭载全栈自研L4级自动驾驶系统，可在新疆零下30℃极寒环境下稳定运行。配套自研换电站实现6分钟全自动换电，单日最高换电200次，保障车队出勤率超过95%。“在新疆某露天煤矿项目中，我们的单方运输成本较传统燃油卡车降低了33.5%。”企业负责人对记者说。

适应复杂环境——中国地质调查局展区人气很旺。无人直升机重磁勘查系统、车载野外现场快速分析测试平台、“地智1号”智能调查车、“海马”号遥控潜水器……一批面向深部勘查和复杂环境作业的装备集中亮相。其中，车载野外现场快速分析测试平台在新疆阿尔泰支撑化探异常查证时，20天内分析样品1585件，实现1小时内出结果，将原定2024年的探槽设计提前至2023年下半年完成。“过去这样的分析要送回实验室，往返至少两周。”一位现场技术人员告诉记者，“现在现场就能出数据，钻机往哪儿打，心里有底了。”

不少智能装备在开展当天就签下了订单。记者看到，多个企业现场展出的展品挂上了“此展品已售出”的提示牌，有企业负责人笑着告诉记者，他们带到现场的一台设备，展出当天就被客户直接买走，“展品变商品，这边展完了就得给人家发过去。”

据介绍，大会期间，13个重大定向撮合项目开展谈判磋商，11个项目达成初步合作意向；现场签约项目28项、合作备忘录3个、合作协议1个，签约金额3亿元。此外，还有一批项目合作意向踊跃。

自主创新，攻克难题输出解决方案

自主创新是本届大会的高频词。在矿业这个传统行业里，自主创新的空间究竟有多大？

中煤天津设计公司的答案是：把煤矸石送回地下。这家企业研发的“百万吨级煤矸石新型覆岩隔离注浆充填技术”，通过地面钻孔将煤矸石制成的浆液精准注入煤层开采后形成的离层空间，形成人工支撑结构，实现“处废、保水、减沉、防冲、减震”五位一体治理。

该公司负责人告诉记者，这项技术跳出了“先破坏、后修复”的老路，做到了“采煤不排矸，采空不塌陷”。目前技术已在葫芦素、大海则等5座矿井应用，总处理能力达570万吨/年，累计处理矸石量超过500万吨。“下一步，我们要把这项技术从1.0基础工程版本，向智能无人化、节能低碳化的2.0版本迭代。”该负责人说。

中煤科工集团北京华宇工程有限公司则把精力放在了“选煤大脑”上。这家以煤炭洗选加工和工程设计为核心业务的企业，累计完成1000余项选煤厂设计及智能化改造项目。其自主研发的“选煤大脑”管理决策平台已在枣矿集团三河口选煤厂落地应用，集成重介智能分选、浮选智能加药、智能停机检修、经营分析预测等功能，实现生产、煤质、成本联动。该

域完成2口井钻探取心任务，成功钻获南海洋盆玄武岩样品，掌握了超深水大洋科学钻探全流程作业能力，实现南海构造演化科学研究、取心体系构建、国产核心钻探装备应用等多项突破，

将我国深海钻探取心作业能力提升至5000米级。

据介绍，本航次“梦想”号最大完钻深度4929.17米，最大进尺864.77米，刷新我国自主实施最大作业水深钻

▲ 内蒙古大唐国际锡林浩特矿业有限公司胜利东二号露天煤矿依托5G+工业互联网应用场景，持续开展智能化设备改造。图为无人驾驶矿卡在矿区作业。

王 正 摄
(人民视觉)

► 位于河南省洛阳市的中信重工生产车间内，工人正进行矿用磨机部件加工和整机装配。

张怡照 摄
(人民视觉)

公司副总经理徐胜告诉记者，从洗选加工环节看，智能化技术对煤炭清洁高效利用最直接的绿色化贡献，主要体现在“源头减量”和“过程提效”两个维度。“精煤回收率每提升一个百分点，就直接减少相应的煤炭资源损失。从资源利用角度看，这是对煤炭这一不可再生资源最实质性的节约。”

在会场，中信重工展示的Φ11.6m世界最大规格智能半磨机，突破了30MW级环形电机系统集成技术，摆脱了核心驱动系统进口依赖，单台矿石处理能力达4000至6000吨/小时，总体技术达到国际先进水平；沈阳隆基电磁科技自主研发的耦合磁场模块化强磁选机，局部场强提升30%，综合节电15%至20%，在不大量扩建场地的前提下实现了处理能力与分选指标同步提升……一批关键核心技术的突破，正在为中国矿业高质量发展注入强劲动力。

紫金矿业董事长邹来昌表示，关键矿产定价逻辑正由传统的成本加成与供需平衡，转向产品稀缺溢价、地缘博弈溢价与政府溢价共同驱动的新格局，矿业公司的价值正被市场重新评估。中国五矿副总经理王兴权介绍，2024年以来全球超过30个国家制定或修订了矿产战略，矿产资源已成为决定新一轮产业革命发展的关键要素。“矿业问题的本质实际上还是技术问题。只有充分利用好技术力量，才能有效破解当前面临的各种困境。”王兴权说。

合作共赢，把“中国经验”带到海外

矿业绿色发展离不开国际合作。

本届大会上，来自60个国家和地区的嘉宾共商合作，大会发布了《矿业绿色发展天津宣言》，围绕践行绿色发展理念、提高资源利用效率、加强绿色矿业经验分享、深化全球绿色矿业合作等10个方面提出倡议，呼吁世界各国携手推动全球矿业向绿色低碳转型。

在国际矿业合作中，中国始终坚持互利共赢，注重帮助资源国提升自主发展能力。

自然资源部有关负责人告诉记者，中国已与70余个国家签署地矿领域合作谅解备忘录，连续20多年在多个国家实施援外地质调查项目，累计举办310余期援外培训班，为140多个国家培训8600余人，为所在国留下了宝贵的人力资源。

中国矿业企业的海外实践，也在悄然改变着传统的资源开发模式。

紫金矿业在刚果（金）建设绿色矿山，开创了刚果（金）百年矿业史之先河，成为中国在“一带一路”上的“绿色足迹”；在塞尔维亚打造了该国第一座绿色矿山，全面推进矿区绿色生态环境治理。

中国海油在南美圭亚那积极开展“小而美”项目，与合作伙伴共同发起为期10年、总价值1亿美元的“更美好的圭亚那”公益项目，涵盖基础设施建设、教育培训、医疗卫生等民生工程。在非洲乌干达，中国海油持续10余年开展本土化人才帮扶项目，累计资助近5000名本地青年接受专业技能培训，有力带动当地经济社会发展。

地学合作是矿业合作的基础。

在大会中亚西亚矿业投资推介会上，沙特地质调查局正式发布了由中国地质调查局牵头实施的沙特阿拉伯地质首批24幅1：10万精细地质填图成果，总面积达7.08万平方千米，覆盖沙特西部阿拉伯地盾区重要金、铜、锌、铬以及稀有金属成矿带。

这是沙特首次在该区域获得的系统性大比例尺高精度基础地质填图成果，每幅图均配套形成地质图、成果报告书与空间数据库三位一体的完整产品，填补了该区域精细地质资料空白。项目实施过程中，中方团队通过联合野外作业、现场实操培训、专题技术研讨等方式，带动沙特青年地质技术人员参与全流程工作，推动技术转移与知识共享。

再看标准引领，中国已建立起完整的矿业绿色发展制度体系、标准体系和评价体系，超5500座绿色矿山形成可复制的实践范本。《绿色矿产国际经贸合作倡议》已有30多个国家和国际组织加入，《可持续矿业守则》等全链条标准落地实施。《绿色矿山建设规范》系列国家标准的发布，可为全球矿业绿色转型提供技术遵循。

探纪录。团队使用自主研发的回转取心钻具成功钻获4.27米玄武岩岩心样品，我国深海钻探高效取心作业能力迈入国际先进行列，成为继美国、日本之后，全球第三个利用钻探船钻获深海洋盆硬岩样品的国家。同时，构建起与国际大洋钻探同等水准的取心作业体系，多个作业回次取心率突破100%，取心效率、质量和作业稳定性达国际大洋钻探先进水平。

“六张网”建设是“十五五”开局之年的重大部署，既能稳投资、扩内需，更是增动能、提效益、惠民生、保安全的大事，关系当前和长远发展。作为国家基础设施建设的重要力量，中央企业正发力“六张网”建设。

“六张网”，即水网、新型电网、算力网、新一代通信网、城市地下管网、物流网。

“今年以来，国务院国资委组织中央企业围绕‘六张网’靠前谋划、加快实施了一批重大项目和标志性工程，年度计划安排相关投资约2万亿元，目前各项工作进展顺利。”国务院国有资产监督管理委员会副主任庞晓刚日前介绍。

这些项目，既包括南水北调中线引江补汉工程、黄河古贤水利枢纽、三峡水运新通道等跨区域骨干工程，也包括国产万卡智算集群、5G-A商用网络、国家级物流大数据平台等新型基础设施。具体情况如何？亮点有哪些？

从“六张网”分开来看——

水网主骨架加快构建。日前，引江补汉工程第九台硬岩掘进机——“江汉神农号”始发掘进，引江补汉工程建设进度不断刷新。作为南水北调后续工程首个开工重大项目，引江补汉工程全长约194.7公里，多年平均调水量为39亿立方米。工程建成后，可大幅提升中线一期工程供水能力和供水保证率，大幅提高汉江流域及区域水资源调配能力。眼下，南水北调中线引江补汉、黄河古贤水利枢纽等工程高质量推进，央企深度参与40条骨干输排水通道建设，有力支撑国家水安全保障。

新型电网主动脉加快织密。从戈壁荒漠中连绵的光伏蓝海，到东部沿海巍峨的海上风电矩阵，再到深山峡谷间特高压的凌空飞架，新型电网正在重塑能源版图。目前，已建成全球规模最大、电压等级最高、新能源并网规模最大的交直流混联大电网，全口径平均供电可靠率达到99.948%。

算力网国产集群加快速度。在京津冀及上海、内蒙古、黑龙江和广东等地，累计建成投产6个国产万卡智算集群，试点建设算电协同项目，面向社会提供普惠易用、绿色安全的算力服务。

新一代通信网代际演进加快突破。支撑建成全球规模最大、技术领先的通信网络，483万座5G基站顺利落地，5G-A商用网络累计覆盖已经超过330个城市，卫星互联网运营服务能力初步形成。

城市地下管网“里子工程”加快补短。深度参与城市地下管网建设，以雄安新区综合管廊为代表的一批标杆工程陆续在各地建设运营。

物流网大通道加快成网。牵头筹建国家级物流大数据平台，持续推进海陆空物流枢纽建设，形成通达全球的航空航运网络；三峡水运新通道工程正式开工，平陆运河也已全线通航，大幅提升了我国内河航运能力和江海联通水平。

专家分析，国家部署推进“六张网”建设，兼顾传统基础设施补短板与新型基础设施布局，既是深入挖掘内需潜力的有力抓手，也是加快建设现代化产业体系的重要支撑。

庞晓刚表示，下一步，国资央企将持续加强统筹规划，强化集约利用，全力参与“六张网”建设，重点抓好四个方面：

在投资牵引上再加力。以“六张网”建设为抓手，有序扩大基建投资，更好发挥牵引带动作用。

在协同组网上再加力。加强算力网与新型电网、新一代通信网“三网融合”，提升水网、城市地下管网、物流网的数字化智能化水平。

在安全支撑上再加力。把安全发展理念贯穿项目规划、建设、运营的全生命周期，确保项目工程安全建设、质量可靠。

在共建共享上再加力。当好运营商、服务商、系统集成商，与各类企业共同参与建设、共同分享成果。



江苏省淮安市淮安区漕运镇，电力工人正在对线路实施秋检，及时消除安全隐患，为冬季电网安全运行护航。

梁德斌 摄（人民视觉）

年度计划安排相关投资约两万亿元

央企发力建设『六张网』

本报记者 李 婕