

煤岩气深埋在地面 2000 米以下，勘探开发面临地质构造复杂、煤岩层易坍塌等“拦路虎”

打开“蓝金通道”，让煤岩气乖乖走出

本报通讯员 齐永茂 本报记者 毛浓曦

7 月，鄂尔多斯盆地进入一年当中最热的时段。中国石油千余钻井工人每天顶着烈日，操控着遍布盆地中东部的钻井设备，与深埋地下的黑色煤岩层斗智斗勇，打开“蓝金通道”，让煤岩气乖乖走出。

煤岩气层是中国石油近年来重点部署的新开发层系，也是“十四五”时期盆地亿万方天然气的接替领域。作为“蓝金”的煤岩气深埋在 2000 米以下的煤岩层，勘探开发面临地质构造复杂、煤岩层极易坍塌等诸多“拦路虎”。

塌漏同存是最大挑战

2023 年，中国石油川庆钻探长庆钻井总公司作为主力单位，在盆地中部内蒙古乌审旗和盆地东部陕西榆林地区第一次挺进煤岩气层，第一次向深埋煤岩气层横向水平穿行 1500 米，第一次以超长水平段钻探煤岩气。

对于煤层，石油钻工们并不陌生。即便是浅层，每次都提心吊胆，而这次要横穿的是深层。

“以往钻遇煤层心里就害怕，因为煤层比较脆，容易掉块、垮塌，造成卡钻。”50019 钻井队队长赵卫东说，从以前“路过”煤层，到如今直接向煤层水平穿行，塌漏同存是最大挑战。起初，由于担心井下塌漏，许多钻工对“打成、打长、打快”煤岩气水平井并不自信。

不自信源自难管控。据介绍，煤岩气井普遍存在两个漏层，一个在距离地面 1800 米到 1900 米左右的上部地层，另一个位于 2400 米至 3200 米的水平段所在煤层。水平段越长，漏速越大，越容易发生连锁反应。

“有时候，煤矸石会在煤层大面积存在，造成井下安全事故。更重要的是，位于煤层水平段的井筒施工周期事关煤岩气井投产周期，井筒质量关系‘蓝金通道’质量。”赵卫东说。

阅 读 提 示

煤岩气层是中国石油近年来重点部署的新开发层系，作为“蓝金”的煤岩气深埋在 2000 米以下的煤岩层，勘探开发面临地质构造复杂、煤岩层极易坍塌等诸多“拦路虎”。技术人员通过攻关防塌堵漏，全力保障煤岩气水平井“打成、打长、打快”。

2023 年 8 月中旬，50569 钻井队在乌审旗境内施工第二口煤岩气井时，队长徐英德一肚子“憋屈”。当年，第一口井创造了水平段长 1314 米、钻井周期 41.46 天等盆地中部三项煤岩气井施工纪录，而第二口井打得并不顺利，连续在水平段上处理卡钻复杂情况长达 40 多天。

漏量之大也有纪录。2024 年，CC50101 钻井队在盆地东部一个钻井平台完钻两口煤岩气水平井，一口钻井液漏失量 1435 方，另一口竟高达 2000 方。“本来按照设计，完钻水平段长度为 2000 米，就因为漏得厉害，只打到 1918 米就被迫完钻了。”队长夏宝军回忆。

打响封漏防塌“攻坚战”

塌漏同存不仅影响钻速，还加大了钻井生产成本和安全管理压力。对此，煤岩气井自第一轮开钻之日起，便自上而下打响封漏防塌“攻坚战”。

油田建设方和承担施工方成立提速专班，从煤层钻井参数、钻具组合、钻头螺杆选型、钻井液性能，到完井工序、工程地质一体化优化等方面持续发力，攻关技术难题，分井段采取防塌堵漏措施，全力保障煤岩气水平井“打成、打长、打快”。

——往井筒里下入三层套管。工程技术人员先下入表层套管和技术套管，再下入生产套管。技术套管封隔了上部地层的漏层塌层。为了有效封隔上部易漏层和下部易塌层，2024 年他们又将技术套管进一步下深至石盒子组 30 米。进入煤层水平段施工后，采用“随钻随堵+参数优化”防漏堵漏技术，避

免严重漏失或煤层垮塌，实现煤岩层“专层专打”快速钻进。

——井身结构也持续优化。一口煤岩气水平井三个井眼尺寸，表层 17 寸半，直井段和斜井段 12 寸，水平段 8 寸半。缩小了斜井段井眼尺寸，降低了塌漏可能性，提高了斜井段施工效率。

——钻井工具组合逐步优化定型。从螺杆没有扶正器到加装扶正器，再到加双扶、双扶+清砂工具组合，设计配套倒划眼齿 PDC 钻头、倒划眼稳定器、清砂钻杆等系列工具，解决了煤层水平段稳斜难、滑动比例高、井筒清洁率低等问题，水平段滑动比例从 12.89% 降至 6.04%。

工具优化带来钻井效率提升。去年“漏失”2000 米长水平段纪录后，CC50101 钻井队今年在防塌防漏基础上成功完钻 2500 米国内超长水平段。“去年首次尝试使用有扶螺杆，发现水平段上滑动次数减少，钻井速度明显加快，由此有扶螺杆在煤岩气水平井上全面推开。今年完钻 2500 米水平段只滑动了 39 米，而且漏失量极小。”队长夏宝军说。

这是技术套管再次下深至石千峰煤层 30 米后，首次实现煤岩气井超长水平段“一趟钻”，创造了“没有从煤层‘漏失’的国内纪录”。

“煤岩气井遭遇卡钻也就那一回，后来只是在直井段或斜井段出现可防可控的局部井漏。”队长徐英德介绍，3 年来钻井周期纪录持续刷新，2023 年是 41.46 天，2024 年是 20 多天，今年是 19.38 天了。

“现在心里不慌了，有底气了！”长庆钻井第三项目部经理石崇东说。

探索“更快更长”

对煤层认识的不断深化、技术措施的配套优化，牵动煤岩气开发战略从盆地中部向盆地东部陕西榆林地区重点转移。东部煤层发育好，厚度达 8 米到 12 米，有利于提高煤层钻遇率和煤岩气采收率。而开发战略东移带来了一个值得警惕的难题——煤层越厚，钻井风险也会越大。

“煤层越好，漏失量越大。”长庆钻井第三项目部技术副经理曲小文解释说，只要打开煤层，就会存在割理、裂缝，还存在应力释放造成的渗漏。煤层发育越好，渗漏可能越严重。以前是纵向穿过煤层，距离短，塌漏小，现在是横向水平穿行煤层平均长度 1300 米，防漏重于防塌。

“第一年对煤层认识不清楚，垮塌率高，导致卡钻次数多。”曲小文总结说，3 年来，他们针对煤岩气井坍塌卡钻、钻井周期长、生产成本高等难点，通过岩石力学、矿物组构和理化性质等实验探索，明确了力化耦合以及工程因素对煤岩、煤矸坍塌机理的影响规律，为后续封堵防塌钻井技术研发和突破指明了方向。

3 年来，长庆钻井总公司每年抽调 10 部钻机承担煤岩气水平井施工任务，先后成功完钻埋深超 3600 米等三口煤岩气水平井，并创造了国内一系列工程技术领先指标。

2023 年至今，他们已完钻煤岩气水平井 83 口，平均钻井周期逐年大幅递减，从 81 天、38.8 天缩短至 25.5 天。他们还在鄂尔多斯盆地东部完钻一批高产煤岩气水平井，目前累计产气量 6.4 亿方，单井最高产量 3964 万方。

深层煤岩气水平井钻完井技术进入定型和推广阶段。2023 年，他们解决了“打成”难题，且当年实现了水平段 2222 米的“打长”目标；2024 年，解决了“打快”问题，钻井周期缩短幅度最大；2025 年以来，全面探索实现“更快更长”钻完井指标新突破。



小小珍珠“串”起美丽经济

8 月 9 日，工作人员在浙江省诸暨市山下湖镇的珍珠智能化养殖基地放蚌。

山下湖镇位于浙江省诸暨市，被誉为“中国珍珠之都”，是集珍珠养殖、加工、交易及文旅体验为一体的特色小镇。

多年来，山下湖镇通过科技创新实现珍珠产业的生态养殖与绿色发展，成为全国乃至全球最大的珍珠贸易中心、淡水珍珠引领中心和数字珠宝交易平台，珍珠交易量占全国市场的 80%。小小珍珠“串”起美丽经济，带动小镇居民实现增收致富。

新华社记者 毛竹 摄

强降雨致使道路大面积损毁，北京城建集团建筑部抢险突击队紧急展开抢通行动

暴风雨中的逆行者

本报记者 赖志凯 本报通讯员 高小

“从那里下手，先挪开那块大石！”现场机械的轰鸣声很大，即使面对面也得大着嗓门喊，要不根本听不清对方讲的话。对指挥调度的北京城建集团建筑部雁栖小镇 B 项目副经理刘睿来说，最重要的“武器”就是一部对话机。

这是北京城建集团建筑部抢险突击队在北京市怀柔区琉璃店镇孙胡沟村抢险救灾的一个场景。

7 月 28 日 20 时，大雨滂沱，北京市怀柔区防汛救灾指挥部的一道指令紧急下达。汛情就是冲锋号，北京城建集团建筑部抢险突击队的抢险救灾行动就此展开……

“强降雨致使由 G234 通往孙胡沟村的道路严重塌方、大面积损毁，车辆与人员无法正常通行。7 月 28 日晚，我们接到的任务是用最快速度保通琉璃店镇孙胡沟村 3.5 公里道路。”雁栖小镇 B 项目经理李逢军回忆。

那一晚，李逢军连夜召集项目骨干开了一个极其简短的动员会，核心内容就是“立即准备人、准备机器，用最快的速度赶赴受灾一线”。

作为一名老党员，53 岁的李逢军尽管心急如焚，但他同时也是这个团队的“大家长”，需要考虑的问题更多。

“抢险救灾我们义不容辞，但我也要为队员的安全考虑，我把他们带出去，也要安全地带回来。”在全力动员人员、协调集结机械的同时，李逢军在人员分工、行进路线、物资后勤保障等方面也做足了准备。

7 月 29 日 7 时，一支由 35 名抢险人员和 30 台挖掘机、装载机等大型设备组成的抢险救灾先遣突击队，在李逢军的带领下赶赴受灾一线。

“我们赶到现场时，看到的是满目疮痍的断路残石和肆意流淌的洪水，就像一面被砸碎的镜子，到处都是裂痕，纵横交错。”刘睿回忆说。

刘睿的任务是带着机械队伍“逢山开路遇水搭桥”。“在这里，人力的作用微乎其微，只有大型机械才能起到大作用。”刘睿告诉记者。

哪里塌方最严重，他就手持对讲机第一时间赶到现场指挥；哪里作业面施展不开，他就带着机械跑到哪里，喊到哪里。

整整 5 天，他沙哑的嗓音通过对讲机传遍各个点位。

有个队员笑着说：“这是属于他一个人的频道。”

抢险任务圆满结束后，刘睿下山做的第一件事就是给家人发了一条报平安的短信。

现场还有一个特别的人，他就是项目副书记郭帅，他这次的主要任务是做好后勤保障。

从 7 月 29 日到 8 月 1 日，突击队的人数伴随着抢险任务的不断增加，已从最初的 35 人增加到 80 人。抢险任务也由最初的抢通琉璃店镇孙胡沟村 3.5 公里道路，增加到继续向南抢通东坎村到南梁村路段、抢通杏仁地等支线道路，以及清理孙胡沟村村内大片淤泥覆盖区域等。

“村里有一个养老院，淤泥深度能到半腰高。”郭帅说，8 月 1 日，伴随着道路抢通，清淤工作也正式开始。

郭帅辗转各个抢险点位，布置队员们临时休息的场地，协调准备每日需要的餐食饮水，与现场队员沟通急需的物资。吃吃喝喝、日用、防暑驱蚊、受伤用药等等，事无巨细，都要保障到位。

山里道路崎岖，随时还有塌方风险。在这样的路上，在没有信号的情况下，郭帅只能用土办法，通过车辆、人员定点接龙来运送物资，一趟就要 3 个小时左右。

跟随上山的办公室文员刘倩晒黑了一圈，她告诉记者：“郭书记的鞋底都走开胶了，啪嗒啪嗒地响，他还笑着跟我们说他的鞋底

在给我们加油鼓掌。”

这 5 天里，所有队员都能吃上热乎饭。

7 月 29 日 19 时，在全体突击队员的日夜奋战下，1.2 公里关键损毁路段成功修复。

7 月 30 日的孙胡沟村桥头，过河水泥涵管理设进入攻坚阶段。“抢险尖兵”齐欣在没膝深的水流中定位、铺设、加固，雨水混着汗水顺着脸颊滑落，与河水交织成一片。长时间的浸泡让他的双脚发白起皱，衣裤在反复干湿中结上了一层厚厚的泥壳，可他始终咬牙“钉”在岗位上。当晚，他们成功完成涵管埋设，连接村庄的主干道宣告疏通。

8 月 1 日 8 时，东坎村到南梁村 2 公里路段成功打通！8 月 2 日 12 时，两个“战场”同时传来好消息，村内主要区域清淤完成，通往杏仁地的 3 公里支线道路成功抢通！

经过 80 名抢险队员 5 天鏖战，这支队伍圆满完成任务，累计完成道路抢通任务 11.8 公里，挖填土方 13 万方，清理淤泥 1.4 万方，投入抢险人员 315 人次、抢险车辆设备 152 台次。

目前，北京城建集团建筑部所有突击队员依然保持 24 小时待命状态，随时响应号召，全力投入防汛抗洪和灾后修复工作。

企事录

多家创新药企上半年业绩显著增长

事件：近日，多家创新药企公布或预告 2025 年上半年业绩增长显著。具体来看，甘李药业股份有限公司上半年营收达 20.67 亿元，同比增长 57.18%；实现归属于上市公司股东的净利润 6.04 亿元，同比增长 101.96%；百济神州有限公司上半年扭亏为盈，并首次实现半年度盈利。此外，还有多家创新药企上半年净利润预增超 100%。

点评：过去，我国创新药企运营主要依赖国内市场和开发仿制药。近年来，随着越来越多原始创新药品出现及国际业务量增长，不少企业已进入增长新阶段。

另外，创新药企发展环境也在持续向好。不久前，国家医保局、国家卫生健康委发布《支持创新药高质量发展的若干措施》，其中提出鼓励商业健康保险扩大创新药投资规模、加强药品目录准入政策指导等。

随着我国对健康产业重视程度的不断提高，预计会有更多扶持政策出台，促进创新药企研发能力的提升。行业发展有望驶入快车道。

农业农村部实施生猪产能综合调控

事件：农业农村部最新调度显示，当前，我国生猪产能阶段性偏高，为防范生产大起大落、价格大涨大跌风险，将实施生猪产能综合调控，引导调减约 100 万头能繁母猪。

国家统计局数据显示，6 月末全国存栏生猪 4.24 亿头，增长 2.2%。其中能繁母猪存栏 4043 万头，为正常保有量的 103.7%，接近产能调控合理区域上限。同时，5 月龄以上的中大猪存栏量和上半年全国新生仔猪量均处于历史高位，这意味着，下半年和明年春节后生猪出栏将明显增多。

点评：近期，全国生猪出场价格较低。数据显示，截至 7 月 30 日，全国生猪出场价格为 14.53 元/公斤，比 7 月 23 日下跌 1.69%；主要批发市场玉米价格为 2.4 元/公斤，较 7 月 23 日持平；猪粮比价为 6.05，比 7 月 23 日下降 1.79%。

从整体来看，供大于求是猪价走低的主要原因。目前生猪出栏节奏平稳，市场供应量充足。但在需求方面，受到高温天气影响，居民对猪肉消费需求减弱，替代消费增加；此外由于正值暑期，全国学校食堂集中采购量大幅减少。

业内人士表示，此时实施生猪产量调控，能在很大程度上避免此后猪价消费旺季不旺现象出现，同时减少明年上半年尤其是春节后生猪养殖亏损情况发生。

盒马告别会员店业态

事件：近日，盒马 X 会员店上海森兰店对外公告，将于 8 月 31 日起停止营业，消费者的会员卡可退，也可以在其他盒马系门店使用。

今年以来，盒马陆续关闭 X 会员店。作为全国最后一家盒马 X 会员店，上海这家门店关闭后，盒马就没有会员店业态了。

2020 年 10 月 1 日，第一家盒马 X 会员店在上海开业，之后该品牌在上海、北京、南京、苏州等城市均有布局，一度被认为是盒马与山姆、Costco 等海外仓储式会员店企业竞争的重要模式。

点评：盒马拥有多种业态模式。近两年，“盒马鲜生”和“盒马 NB(Neighbor Business)”逐渐成为重点发展业态。在此背景下，发展策略调整和业态取舍也就成为必然。

仓储式会员店是典型的重资产业态，一来需要投入大量资金进行线下门店扩张以及前置仓布局，二来还要求有强大的供应链能力，研发和采购独家的或高性价比的商品。

仓储式会员店要有包括百货、家电等商品在内的全品类运营能力，对以食品见长的盒马来说，其商品系统性构建能力远不如有多年积淀的山姆、Costco。另一方面，现阶段盒马希望加强盈利能力，但重资产模式回报周期更长，因此这种高成本、慢收益的项目已不符合企业发展目标。随着新零售竞争日益白热化，盒马能否维持盈利能力，还要在市场中接受考验。（本报记者 罗筱晓）

打造全域人机协同、产研共融的实训场

北京亦庄启动具身智能社会实验计划

本报讯（记者蒋茜）“我们打造了龙头引领的技术创新体系、功能完备的产业创新平台，要素集聚的科技创新生态和产城融合的产业发展空间，今天正式启动具身智能社会实验计划。”在 8 月 9 日举行的 2025 世界机器人大会“产业发展”主论坛上，北京经济技术开发区（也称北京亦庄）管委会主任王磊表示，该计划将打造全域人机协同、产研共融的实训场，加速具身智能机器人走进千家万户、服务千行百业。

作为世界机器人大会的永久举办地和北京市重要的机器人产业集聚区，北京亦庄已集聚星海图、北京优必选、安川首钢等知名机器人和智能制造生态企业 300 余家，打造了核心零部件+人形、工业、特种、医疗、协作、物流机器人——“1+6”产业体系，机器人产业链规模超百亿元。

如何让具身智能机器人真正走进千家万户、服务千行百业？王磊介绍，首先是全区域开放真实世界数据采集资源。北京亦庄开放亦庄新城内商超酒店、药房医院、物流仓库等近千个真实场景数据采集点位，建设全球领先的具身智能真实世界 PB 级数据池，开源开放高价值、标准化、可交易的具身智能数据，服务全行业具身智能模型训练和本体智能化水平提升。首批 20 个具身智能实训场，近百个点位将于本月正式开放。

其次，北京亦庄将全链路赋能机器人二次开发生态。围绕机器人创新成果共享，软硬件集成协同、应用场景拓展、产业生态培育，北京亦庄创造性提出建设机器人二次开发社区，为开发者团队提供免费机器人通用本体、研发空间、算力补贴、敏捷开发等要素支撑，鼓励创新团队针对特定应用场景进行二次开发，实现从代码到产品的全链路赋能。

北京亦庄还将全环节布局人形机器人高水平制造。率先布局人形机器人中试量产工厂，提供技术转化、工艺改进、型式试验、小批量试生产等服务，强化人形机器人共性制造服务能力，探索高水平“机器人生产机器人”柔性生产模式。同时，搭建供应链快速响应平台，提供标准件快速物流、非标零部件快速打样等服务，提升机器人研发生产协同效率。

亦庄目前已在工厂、学校、医院、公园等场景实现超千台机器人应用。具身智能社会实验计划明确，全场景赋能机器人产品规模化应用。北京亦庄今年两年逐步释放万台，近 50 亿元具身机器人应用需求，其中超千台为人才实训，应用场景覆盖高端制造、教育教学、园林水域、产业园区、商业服务、医疗康养、电力巡检、市政管理、社区物业等社会经济重点领域。