

总局水文局物测队： 培育新质生产力 积蓄高质量发展新动能

□ 王宇晖 朱波

总局水文局物测队深入贯彻党的二十大及二十届二中、三中全会精神，围绕总局“1158”发展战略和水文局“11535”改革发展新思路，坚持“地质立本、科技赋能”，立足自身行业特点，努力培育发展新质生产力，应用新设备、推进数字化、优化融合物探技术，拓展新场景，积极开辟地物探新赛道，全力打造数字化、智能化、综合化物探产业链，不断积蓄高质量发展新动能。

聚焦煤矿物探产业，应用新设备

地球物理勘探是典型的科技密集型行业，其野外数据采集、资料处理解释及成果展示全过程均依靠硬件设备和软件平台的数字化、智能化支撑。在数据采集前端，水文局物测队持续推进大吨位高精度可控震源、低成本小体积节点仪、万道级超高密度采集等新技术、新装备的引进应用。在铁法集团盛隆碱场煤业公司高精度三维地震项目中，引进使用28吨级可控震源，采用非震联合数据采集技术，减少炸药激发物理点1000余个，降低了施工成本，提高了数据采集质量，保证了工期。

传统地震勘探数据采集使用的是有线传输仪器系统，包括采集链、大线、电源站、交叉站、检波器，体积较大，操作繁琐，尤其在地形条件复杂区域和实施较大范围勘探项目时存在诸多不足，影响数据采集效率和精度。水文局物测队引入的无线节点仪，其体积小、重量轻，传统有线传输仪器减少95%以上，续航能力强，可在30天内连续采集，依靠卫星定位，采用无线数据传输，数据采集更加灵活高效，到点率高，有效减少施工人员、车辆等配置，在劳动强度、施工效率、质量保证等方面较传统有线仪器有质的提升。今年上半年，该设备在中国平煤神马集团平宝公司项目中应用，大幅提高了地震数据采集效率，收到了良好效果。

打造技术支撑体系，推进数智化

在持续提升装备水平的同时，水文局物测队不断开发和引进行业领先的专业软件，全力打造“一软一硬”两大技术支撑体系。重点围绕电磁法三维地质建模、综合地球物理数据联合反演与精细解释、三维反演等关键技术，引进了多款行业

主流的专业软件，并在此基础上开发了基于三维地震数字化成果的煤矿四维地质模型平台，依托三维地震成果数据，对其进行数字化转化并建立空间、时间地质模型，为煤矿安全生产提供保障。引进瞬变电磁三维反演软件，自主开发了基于Python的瞬变电磁勘探综合信息服务平台，实现了项目信息、施工资料、数据处理和成果资料一体化管理。在成果展示环节，引进了两套一体化成图软件，实现了施工图纸的自动绘图，大大提高了工作效率和绘图精度。

优化组合物探技术，实现综合化

综合化即多种物探技术的融合，特别是震电融合（地震-电法融合），是物探技术发展的一大趋势。水文局物测队将三维地震、地面电法、井下物探等多种技术方法联合使用，结合煤矿采区工作面水害预测，将获取的数据融合处理，集成综合解释，有效弥补单一物探方法的不足，克服多解性，提高对煤矿采区含水异常和构造及其富水性的解释精度，为煤矿采区的安全高效回采提供地质保障。物探技术综合化在煤矿工作面布置、地热资源勘查、煤层气开发利用及钾盐非煤矿山开发等领域同样具有广泛的应用场景。该队还将“多方法约束联合反演”“震电联合解释”等课题列入年度重点技术研发计划，并与中国地质大学、中国石油东方地球物理公司进行产学研联合攻关，通过对近年来完成的采空区探查等项目的研究总结，进一步完善提升“地-井-巷”采空



成都市绕城城市排水管网及下穿隧道空洞探测项目

区探查技术体系。

发展新质生产力，关键在创新。水文局物测队将集成创新、应用创新作为主攻方向。在项目中（尤其是表浅层地震地质条件复杂项目）正式数据采集前，运用无人机航拍圈定大的障碍物体范围，技术人员全方位踏勘确定较小障碍物区域，采用克朗软件和技术人员分析相结合的方式，有针对性地制定障碍物体区域观测方案，从整体到局部，从宏观到细节，做到覆盖次数均匀、采集脚印合理、方位角均衡、安全距离达标。此项创新在坤达、义安、平宝、麻家梁等障碍物分布密集的地震勘探项目应用，在安全高效生产和质量控制提升等方面取得良好效果，获得业主方的肯定和好评。

打造多学科新样态，拓展新场景

地球物理探测具有广阔的应用空间，水文局物测队努力通过多学科、跨学科有机融合，为传统物探技术构建全新应用场景。在地下空间探测方面，该队将地球物理勘探、工程地质学、水文地质学、地理信息系统、AI智能识别等学科理论和实践相结合，运用理论分析、正演模拟、工程实践、专题研究等综合手段，开发了城市道路地下安全预警信息系统，实现对地下空洞塌陷的预警和对其发展趋势的预判，满足城市对地下空洞预警和防治的需求，总结完善了三维探测雷达道路病害探测技术体系，将空洞探测准确率提高到85%以上，达到国内先进水平；在文物无损探测方面，采用多种学科、多种技术手段集成融合的综合探测技术，重新分析与总结独乐寺十一面观音泥塑内部结构探测、西安碑林博物馆保护框架探测等项目的数据资料，形成文物保护的物探技术体系，进一步提升物探技术在文物保护方面的服务能力。

锚定地热物探市场，开辟新赛道

地热是一种绿色低碳、安全高效的可再生能源，对我国能源结构调整和“双碳”目标实现具有重要意义。随着中煤地热集团落户雄安新区，水文局物测队顺势而动、顺势而为，主动进入地热物探新赛道，发挥在水文物探方面的技术优势，组建技术攻关团队，将中深层地热能勘查列为研究



雄安地热物探项目

重点，综合应用红外遥感技术、高分辨率被动源地震、大地电磁法（MT）、广域电磁法（WFEM）等开展工程实践，为地热资源评价、地热靶区优选、勘探孔位选择提供依据。

搭建人才成长平台，激发新活力

人才是发展新质生产力的重要支撑。今年以来，水文局物测队根据产业方向和技术需求，推出了一系列人才培养工程。实施“领军人才突围计划”，与中国地质大学联合培养地球物理勘探工程硕士8名，围绕制约物测队发展的“卡脖子”技术，钻研未来发展的前瞻性和先导性技术，带着问题学习，定好课题研究，力争利用三年左右时间突破一批技术瓶颈，为培育行业内影响力的领军人才奠定基础。实施“物测新人茁壮工程”，以近年入职的物探、测量、地质等专业大学毕业生为培养重点，做好师傅带徒工作，按照项目现场技术负责人、仪器操作工程师、资料解释工程师等核心岗位的要求进行培养，促使年轻技术干部早日成才、担当重任。派出多名技术人员参加东方物探 GeoEast 软件培训，提升了技术人员对处理和解释成果的分析能力。依托河北省地球物理精细探测技术创新中心、邯郸市煤炭地质物探技术研究中心，不断提升人才聚集和培养能力。

新质生产力起点是“新”，关键在“质”，落脚于“生产力”。水文局物测队正以创新引领，以科技赋能，努力培育新质生产力，积蓄高质量发展新动能。

安全在线

●受今年夏季强降雨天气影响，宝鸡市部分区域遭遇严重内涝灾害，泥石流给当地居民生产生活造成了较大影响和损失。为了尽快帮助受灾群众恢复正常生活秩序，9月3日至4日，陕西中煤新能源有限公司所属宝鸡公司积极响应相关部门号召，组织志愿者前往受灾严重的石坝河地区翡翠城等住宅小区，对地下停车场、储藏间、设备间等地下封闭狭窄区域开展最后的清淤排污工作。志愿者们不怕苦、不怕累、不嫌脏，穿着雨鞋、手持铁锹、推着小车，齐心协力、通力配合、全力以赴开展清淤排污工作。此次清淤排污行动有效推进了受灾小区的重建进度。

张黄 张子玉

●近日，陕西省一三九煤业地质水文地质有限公司组织志愿者开展了交通安全宣传活动。志愿者们向过往路人、居民发放交通安全宣传资料，详细讲解交通安全出行常识，提醒群众骑乘电动自行车、摩托车须佩戴头盔，驾驶机动车要自觉系好安全带，并向他们讲明无证驾驶、酒驾醉驾、闯红灯等交通违法行为的危害性，叮嘱大家切勿乘坐超员车和“带病车”，自觉摒弃交通陋习，不断增强安全文明出行意识，切实养成文明交通的良好习惯。

娜 娜

●近日，山东省煤田地质局物测队受邀为济南市莱芜铁矿开展应急救援培训、现场救护知识培训。培训采取理论讲解与实践操作相结合的方式方式进行。该队选派的相关专家详细讲解了矿山救援规程、现场救护等理论知识，并结合该矿安全生产特点进行了现场演示培训，重点培训了心肺复苏、正压氧呼吸器佩戴等急救技能。现场人员踊跃参与实践操作，专家逐个给予指导，参与者纷纷表示受益匪浅，培训达到了事半功倍的效果。近年来，物测队进一步履行非煤矿山应急救援服务职能，持续为全省非煤矿山提供防灾减灾、应急救援服务，技术助力地方安全生产持续稳定发展。

赵欣 韩新

●日前，重庆一三六地质队邀请专业急救人员开展了野外现场急救自救技能培训。培训逐一讲解和示范了野外条件下人员中暑后的紧急救助方法及注意事项、心肺复苏的急救及包扎术、常见急危重症抢救医疗护理流程、常用急救药物的作用与用途等。通过培训，该队职工进一步掌握了野外急救救护技能，提高了在野外紧急情况下的应变处理能力。

王清华



承担重任 攻坚克难 创造效益

——记河南省豫地科技集团“能工巧匠”陈学久

□ 王伟灿

高高的个子，黑黑的皮肤，做事爱钻研，喜欢琢磨，研制和改进的多项技术工艺攻克了生产中一个个难关，为单位创造了显著经济效益，被钻机职工亲切地称为“大能人”。他就是河南省资源环境调查二院有限公司2013 钻机机长陈学久。陈学久扎根一线34年，干过小班记录员、班长、副机长等，从钻机逐渐成长为钻机机长。17年机长生涯中，他带领职工奋战于河南、河北、安徽等多个省区，参与重点工程项目14个，钻机安全生产、工程质量多年处于公司领先地位。他敢于承担重任，勇于改革创新，多次荣获河南省豫地科技集团有限公司、资源二院公司“能工巧匠”“先进工作者”“安全生产先进个人”称号。

试验“试”出高效率

“2019年，我们承担了河北武安煤勘项目，由于该区块为推覆体坚硬地层，施工第一口钻孔效率低下，影响了项目的整体推进。”陈学久回忆道。于是，他抽出几天时间到项目区多家井队走访调研，了解钻头使用情况，在钻孔内试验多种类型钻头的钻效，并记录试验数据进行对比。半个月后，试验结果出来了：PDC复合片钻头钻效“胜出”。“就用它了！”果然，这种钻头“上岗”后，钻效一路高歌猛进，308米表层土仅用15个小时便大功告成。

初战告捷，陈学久并没有沾沾自喜，因为他知道，施工这类地层，必须让泥浆始终处于优质

状态才能顺利走完“长征路”。于是，他与工程技术人员在泥浆方面做了文章：调整泥浆性能，反复试验泥浆配比，改进泥浆参数。一番努力后，泥浆性能指标终于进入“亲密期”。“之后，我们采用了低钻压、高转速、大排量的钻井方法，钻探效率噌噌往上蹿，日钻效由原来的153米一下子提高到了258米。”陈学久笑着说。

创新“闯”出新天地

困难似乎有意考验陈学久的能力。2020年3月，2013钻机承担的雁龙煤田后煤田勘探项目第一个钻孔开工后，由于上部卵石层厚达300米，严重漏水一度造成停产。当时，项目区施工钻机均采用井内下套管堵漏的办法，但这种方法既延长了钻效，又增加了生产成本。陈学久决定另辟蹊径，凭借多年钻探经验，采取孔内自制泥球的方法，并在泥浆中添加石灰、重晶石粉等材料，增加泥浆比重，抑制孔内漏水，提高施工效率。“这一招很有效，仅用12天就成功穿越了卵石层，仅每个钻孔套管一项就可节约6万多元生产成本，引得多家井队前来取经。”陈学久满脸自豪地说。

成功向来垂青有准备的人。2022年初，新义煤田详查项目落在陈学久肩上。该项目不但钻孔深，而且是水文抽水孔，施工难度大，如钻机工作任务艰巨。陈学久认为，如果按照先钻后扩孔的老办法，势必影响钻井效率和孔内抽水。他和工程技术人员多次计算抽水时间、钻孔深度，以孔内人工制造台阶办法代替扩孔，并从每一个环节入手，制定了一系列切实可行的施工方案，双向发力为工程实施“加持”……陈

9月6日，山西地质集团有限公司标准化工地建设现场观摩会在山西省第二地质工程勘察院有限公司侯马市地面沉降监测网建设项目部举行，集团各二三级子分公司分管安全负责人、安全生产管理人员及应急管理部门相关人员100余人到现场观摩交流。

该项目对地质勘察钻探作业进行安全风险分级管控，严格执行风险识别、风险评估、分级管控、责任到人的工作清单，形成了监管有效、全员参与、闭环管理的工作格局。在项目部人员的引导下，大家分组依次观摩了项目部生活区、作业区，听取了施工现场规划、安全生产标准化建设、作业流程等情况介绍。项目部人员着重介绍了安全技术交底和班前讲评台在安全教育中的作用，以及“五牌一图”和安全生产公示牌对规范作业行为、确保施工现场安全的重要意义。

观摩人员纷纷表示，此次活动搭建了良好的交流学习平台，各子公司将学习该项目建设经验，进一步增强文明施工意识，按照标准化工地（机台）相关规定，扎实做好各项工作，全面提高安全、文明施工水平，促进公司精神文明和地勘文化双提升。赵晨敏 摄影报道

管理有“法”出新彩

在生产管理中，陈学久建立了一套完善的机制，将生产目标、成本控制、安全管理、质量标准等指标落实到钻机、班组和个人，形成了班组进尺承包、钻机成本控制考核和全面服务管理三大体系，调动了职工的积极性，促进生产效率不断提高，各项钻探指标连年创下新高。

陈学久更加注重职工的技术创新管理，推行实施的构建与创新方法相结合的创新管理机制，让更多职工掌握了创新方法。他采取线上线下相结合方式，组织职工聆听专家授课，并进行互动解答，打开职工创新思路，通过精心挑选，在钻机3个班组分别组建生产工艺革新小组，让每个小组承担一个攻关创新项目，对钻探工艺、安全生产进行改进；每年定期开展创新方法比赛、创新案例评选活动，通过其示范导向作用，激励职工运用创新方法完成创新项目，并将创新方法在钻机职工中推广。“我们先后研制和改进了孔内造浆钻进法、人造台阶法、泥球堵漏法等新技术、新工艺8项，由此带来的经济效益达到100万元。”陈学久介绍。

“今后，我要继续发挥好‘传帮带’作用，不但要给职工传授新理念，还要让职工掌握更多技术工艺创新方法，使钻机上形成‘人人爱创新、事事要创新’之风，在急难险重工程面前，敢于承担重任，攻克技术难关，创造显著效益。”陈学久表示。

项目大看台

●8月，总局水文局环境公司先后中标山西西北辛窑煤业矿井地面水文孔、山西世德孙家沟煤矿陷落柱探查治理工程、河北省武安市历史遗留矿山修复治理项目、河北省武安市洛河流域重点地质灾害隐患排查治理项目、湖南省娄底市地下水生态环境监测网络及地下水环境监管平台建设等项目、河南省新郑煤电有限责任公司瓦斯抽采达标工程等项目，累计中标金额1.2亿元，创单月中标金额新纪录。

霍祥志

●近日，安徽省煤田地质局一队中标一底板灰岩水害地面区域探查治理工程，中标金额超1亿元。工程旨在通过施工地面多分支近水平定向钻孔，进一步查明工作面底板灰岩水文地质条件，探查垂向导水通道，注浆隔断奥灰含水层和承压C3I组合含水层水力联系，确保工作面不发生灾变性水害，实现工作面安全回采。项目完成后将解放大量优质煤炭资源。

岳秋云

●日前，内蒙古煤炭地质勘查（集团）一一七有限公司中标鄂尔多斯市煤矿区煤层气精准开发技术研究与示范应用示范项目，中标金额1500余万元。该项目是鄂尔多斯市实施深部煤层气勘探开发的实质性举措。煤层气是煤炭伴生的优质清洁能源，深部煤层气的发现显著增加了我国天然气资源储量，鄂尔多斯市境内煤层气储量约为5万亿立方米，其勘探开发有助于增强内蒙古作为国家重要能源和战略资源基地的重要地位，将进一步筑牢国家北方重要生态安全屏障，保障国家能源安全。

王彦才

●今年以来，总局湖北局一二五二队在地质灾害治理领域市场开拓业绩突出，先后在宜昌中标五峰镇变电站滑坡防治工程、夷陵区地质灾害综合治理工程、五峰土家族自治县采花乡采花河村黄家湾滑坡防治工程，累计金额近3000万元，在广东也中标了多个500万元以上的地质灾害防治项目。这是近年来一二五二队聚焦主责主业，加强与地方政府、企业合作，圆满施工各类地质灾害防治工程，赢得市场口碑和甲方信任的结果。

韩冰

●近日，总局湖北局物测队承接了恩施土家族苗族自治州8个煤矿隐蔽致灾因素普查物探技术服务项目。恩施州是湖北省重要煤炭产区，随着煤炭开采活动不断深入，煤矿隐蔽致灾因素的复杂性和不确定性日益增加，给煤矿安全生产带来挑战。物测队此次承接的项目将综合运用地质勘查、物探等多种技术手段，对恩施州8个煤矿进行全方位、系统的调查、查明煤矿区域的地质构造、地层岩性、水文地质条件等情况，并利用瞬变电磁物探方法和相关分析方法，识别出富水异常和采空区异常的区域，为煤矿安全生产提供重要支撑。

徐梦依

●近日，总局青海局煤勘院中标2024年果洛藏族自治州第三次全国土壤普查样品制备和内业测试化验项目（2标），主要工作内容为达日县、甘德县、久治县表层样品内业测试化验林草地样点1472个。青海省第三次全国土壤普查是一项重要的国情国力调查，旨在全面查清全省土壤类型、数量、质量、分布、利用状况等信息，为土壤的科学规划、严格保护、系统治理、永续利用提供数据支撑。煤勘院将通过高质量实施“三普”项目，不断提升在土壤检测领域的技术水平，为青海省农业发展提供科学依据。

刘婷婷

●近日，总局青海局测绘公司中标民和县2024年耕地种植用途“一张图”试点工作项目。项目将以县为单元绘制耕地种植用途管控工作底图，并依托耕地种植用途管理的“农事直通”移动端软件，组织确认耕地地块边界、填报种植作物种类等情况，从而全面及时地掌握耕地种植用途，科学推进种植结构布局调整、耕地种植用途“一张图”试点工作。青海省自然资源管理的新任务，是保障粮食安全和重要农产品供给，推进耕地保护数字化转型升级的重要手段。测绘公司将把该项目作为企业服务乡村振兴的切入点，摸索形成先进经验，为持续深耕市场做好准备。

邓晓玲

●日前，甘肃煤田地质局综合普查队环境地质与灾害防治工程院中标甘谷县八里湾镇、新兴镇国土综合整治项目工程施工。该项目是2024年省级第一批国土综合整治与生态修复项目，将对甘谷县八里湾镇和新兴镇范围内土地进行整理复垦，项目规模为147.74公顷，其中，整理区区域面积122.18公顷，复垦区面积25.56公顷，涉及土地平整、灌溉与排水、田间道路、农田防护与生态环境保护等工程。该项目将因地制宜开展土地综合整治工作，增加有效耕地面积，提高土地集约节约利用水平，对巩固甘谷县脱贫攻坚成果、优化县域内国土空间发展格局、促进乡村经济发展、助力乡村振兴具有重要意义。

王静