

全国煤炭地质行业“十三五”优秀地质成果—— 西北地区煤与煤层气协同勘查与开发的地质关键技术

一、研究背景及研究思路

煤炭作为主体能源在长时间内不会改变,但东部煤炭未来20年将基本开发殆尽。西北地区煤炭资源量占全国的40%,煤层气占30%,是国家规划煤炭开发战略西移的承接地区,也是国家“一带一路”建设重要地区,其中新疆已成为国家第十四个大型煤炭基地建设区。项目研究对保障关键战略需求意义重大。

研究背景:西北地区存在影响煤炭与煤层气开发的关键问题。一是资源家底不清,2008年以前,勘查工作主要集中在浅部地区,在隐伏区煤层、煤层气(瓦斯)、地下水(害)的勘探程度极低,深部地质情况不明。二是开发规模小,煤炭开发主要集中在浅部地带,为中小型矿井,资源开发规模小,未开展煤层气勘探开发。三是地质勘查手段落后。一方面由于沙漠、戈壁、雪域等地貌条件复杂,勘查难度大;另一方面由于勘查手段落后,没有开展煤、气、水资源协同勘查,缺乏对矿井隐蔽致灾地质因素的探测与研究,勘查能力不能适应煤炭工业发展的要求。

为解决上述问题,该项目确立了拟攻关的5个科学问题,开展了13项重要研究,历时10年攻关,取得了对西北地区煤与煤层气协同勘查与开发地质关键技术的重要突破。

二、创新点及相关技术内容

创新点一:研发出空地一体化煤、气、水资源协同勘查与矿井隐蔽致灾地质因素精准探测技术

1. 研发出沙漠、戈壁、雪域、冻土地区遥感调查与填图技术
2. 研发出西北地区复杂地貌地质条件高精度三维地震探测技术
3. 发明了小口径精准测井技术与装备

创新点二:创立了西北地区低煤阶煤层气勘查开发理论与技术

1. 建立了低煤阶煤层气三相态含气量预测理论与评价技术
2. 研发出垂直于倾斜特厚煤层的变轨迹精准钻井技术
3. 发明了六阶段、三节点、两控制的排采技术及智能排采系统
4. 阜康白杨河区块煤层气开发利用先导性示范工程入选2016年十大地质科技进展,取得我国低煤阶煤层气开发突破

创新点三:创建了西北含盐高孔隙含水层流场参数演化理论与勘查技术

1. 阐明了受补给距离与断裂构造控制的雪融水补给的地下水赋存及控水机制
2. 揭示了松散沙层结构下的矿井突水致灾机制
3. 首创了含盐高孔弱渗含水层的地下水勘查及水资源评价技术
4. 在干旱缺水的西北矿区发现了具有开发潜力的地下水资源

大南湖矿区侏罗系砂岩含水层,具有4.39亿立方米地下水静储量;三塘湖矿区侏罗系砂岩含水层,预计可开采地下水水量为455.5万立方米/年;柯尔碱矿区第四系松散含水层,预计可开采地下水水量为930万立方米/年。

创新点四:创建了陆相层序格架与挤压构造相互作用下的控煤、控气、控水理论与资源评价技术

1. 首创了陆相层序地层格架下聚煤作用理论和湖侵体系域厚煤层聚集模式
2. 形成了对煤盆地构造格架的全新认识
3. 创建了四大类型18种构造样式的控煤、控气、控水模式

创新点五:创建了构造与地下水双重要素约束下的煤与煤层气资源开发模式

1. 建立了绿色矿山区块评价技术体系
2. 构建了构造与地下水双重要素约束下5类9型煤与煤层气开发模式



阜康白杨河区块煤层气开发利用先导性示范工程

项目主要技术经济指标:获发明专利27件,实用新型专利35件,软件著作权23件;制定国家标准及行业标准4项;出版专著10部,发表论文121篇,其中SCI、EI检索32篇;获省部级科学技术一等奖5项;获中国地质学会十大地质科技进展1

项;获中国煤炭工业协会特、优地质报告12项,新发现资源量13项。

三、应用推广和经济社会效益

1. 项目成果推广应用

在新疆、青海、宁夏等西北地区85%以上的煤田地质及煤炭和煤层气生产企业得到推广应用;在阿富汗、巴基斯坦等“一带一路”沿线国家的煤田勘探工作中得到应用;在山西、陕西、河南等煤矿精细勘探和矿山救援中得到广泛应用。

2. 应用效果

估算出2000米以浅预测煤炭资源量1.78万亿吨,摸清了家底;新发现26个煤田,其中包括三塘湖、三道岭等8个百亿吨级特大型煤田;新发现探明1000米以浅煤炭资源储量1325亿吨,探明率由不足20%提高至45%以上;在青海新发现并探明储量36亿吨,在南疆缺煤地区找煤5亿吨,实现新突破。评价煤层气资源量7.8万亿立方米,建成年产能3000万立方米的白杨河煤层气开发利用先导示范工程。大南湖矿区发现地下水静储量4.39亿立方米,三塘湖、柯尔碱矿区发现了1300万立方米/年的可开发地下水资源。

3. 经济效益

完成单位和部分主要应用单位应用本项目成果近3年,新增销售额40.59亿元,新增利润5.9亿元。

2012年,新疆维吾尔自治区政府对项目完成的三塘湖勘探约130亿吨煤炭资源储量进行拍卖,财政直接收

入320亿元,已用于改善新疆民生。

4. 社会效益

创建的煤、气、水资源协同勘查和隐蔽致灾地质因素探测技术体系,实现了从煤炭资源勘查到煤矿开发全过程的地质技术创新,对支撑煤矿安全高效开采与绿色矿山建设、促进行业科技进步、保障国家能源安全具有重大意义。

(1) 践行国家“一带一路”倡议,为沿线国家煤炭勘查与开发提供地质保障。

(2) 保障了国家煤炭工业战略西移和国家第十四个大型煤炭基地建设。

(3) 实现了我国低煤阶煤层气勘探开发的突破,建成了阜康白杨河煤层气开发利用先导性示范工程。

(4) 在西北严重干旱贫水区发现了具有开发潜力地下水资源,为民生与煤炭开发提供了水资源保障。

(5) 制定国标、行标4项,促进了煤、煤层气、地下水勘查等方面的技术进步。

(6) 建成国土资源部“煤炭与煤层气地质科技创新团队”,培养博士、硕士59名。



小口径测井仪在蒙古国胡硕图煤田勘探中得到应用

■ 基层动态

近日,中煤一局集团有限公司召开了煤层气地质工作开展与方向研讨会。会议传达并学习了太原能源低碳发展论坛上相关专家的发言材料,参会人员总结了以往业务开展及施工中的经验,分析了集团公司煤层气产业现状,提出了集团公司涉深煤层气产业面临的问题和建议,探讨了开拓煤层气市场的工作方向。

邓小利

近日,中煤地质集团有限公司《践行绿色发展理念 争当行业科技创新领头雁》一文,入选《创新使命担当——中国产学研合作百佳示范企业》一书。该书由中国产学研合作促进会主编,遴选了在产学研结合方面有突出业绩的100家不同类型的企业的成功案例和经验,旨在加快构建以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的创新体系。

李君怡

9月24日至26日,中煤浙江检测技术有限公司通过了中国合格评定国家认可委员会的现场评审,涉及土壤、水、煤炭的三大类共140余项检测项目,预计年底可获得国家实验室认可资质。评审过程中,中煤浙江检测及时地回答评审组提出的问题,快速提供详细的证实性材料,体现出高度专业化的管理水平和技术能力。

陆桂玉

9月23日,安徽机电技师学院参赛项目“易财省:国有不动产管理系统领跑者”和“汽车教学装置研发与培训”均获2021年第二届安徽省技工院校学生创新创业大赛二等奖,并成功晋级全国大赛。本次大赛以“创享未来,技行天下”为主题,重点考查了项目在核心商业价值、技术与产品创新、团队创业能力及社会效益等方面的规划。

徐迪

近日,由河南省煤炭地质勘察研究总院主持完成的科研项目《郑州煤矿区煤层气水层保护与治理综合技术研究(以超化煤矿为例)》获河南省煤炭科学技术一等奖。该项目重点从煤矿含水层水文地质特征、综合影响评价、保护与恢复治理技术、保障系统等方面进行了详细研究,研究成果为煤矿区地下水资源的合理开发利用及保护提供了技术支撑。

李林记 曲亚辉

近日,在福建省测绘地理信息学会组织的“2021年福建省测绘地理信息科学技术奖”评选中,福建省国土测绘院“尤溪县第三次全国国土调查项目”“长泰县2018年度农村地籍调查与房屋调查项目”分别荣获“优秀测绘地理信息工程奖”银奖和铜奖,两篇学术论文获“优秀学术论文奖”二等奖和三等奖。

赖建智

中煤建工一団标通过开题评审

本报讯 近日,中国环境保护产业协会以视频形式组织召开了《煤矿露天采场植被重建技术指南》团体标准开题评审会。开题会上,标准编制牵头单位中煤建工集团有限公司总工程师、安全总监程昊汇报了标准的编制原则、依据、技术路线、主要技术内容、任务分工、工作进度等。专家经质询和讨论,认为开题材料齐全,内容完整,提出的编制技术路线切实可行,一致同意该标准通过开题。

《煤矿露天采场植被重建技术指南》由中煤建工与中国煤炭地质总局、浙江煤炭地质局、湖北煤炭地质局、勘查研究总院、中煤地质集团有限公司,以及中国铁道科学研究院、交通运输部、西南科技大学、华南理工大学、北京师范大学和部分内容、任务分工、工作进度等。专家经质询和讨论,认为开题材料齐全,内容完整,提出的编制技术路线切实可行,一致同意该标准通过开题。

蔡璇美

一勘局中能化元亨公司 打出云南省大关县首口地热井

本报讯 “走,黄莲河温泉洗脚去!”这是中秋期间云南省昭通市大关县居民常说的一句话。“黄莲河出温泉”已刷爆了大关人的朋友圈。黄莲河景区距离大关县城仅5公里,林木覆盖率90%以上,有大小瀑布47个。但长期以来“有水无热”的情况严重影响着景区发展规划提升和旅游产品提质。

为了落实云南省政府“三张牌”战略部署,打好“健康生活目的地”这张牌,大关县政府把县城规划与黄莲河景区规划合二为一,加快地热温泉开发。第一勘探中能化元亨资源环境公司与云南省地质工程勘察总公司合作,承接了相关地热资源探井钻井施工工作,经过5个月的紧张施工,克服了复杂的地质条件,在地下3400米深度成功获得优质地热资源,井口出水温度达60℃,水量达1400立方米/日。

大关县第一口地热井的成功开发,解决了大关县多年“有水无热”的问题,中能化元亨公司的工程质量和工作态度也得到了合作方的好评,表示大关县温泉项目后续施工将继续由该公司承接。

臧春业

行经处 无穷绿水青山

——记江苏局“优秀共产党员”郝柏园

□ 金柳

工作8年来,他累计完成了300多个地质灾害防治、污染场地调查、矿山地质环境修复、土地复垦方案及水土保持方案的编制,带领团队钻研技术、勇拓市场,为守护绿水青山、建设美丽中国贡献了力量,他就是江苏中煤地质工程研究院有限公司总经理助理、地环中心主任郝柏园。由于表现突出,他先后被评为江苏煤炭地质局2020年度“十佳项目经理”“优秀共产党员”。

练内功强本领,绿色发展见真功

2013年,郝柏园从中国矿业大学毕业,便走上生态环境治理工作岗位。他深知,作为地质环境治理战线上的一名新兵,只有踏实勤奋、主动学习,才能迅速适应岗位需求。于是,郝柏园向身边的技术专家请教,专心钻研专业新规范、新工艺,努力提高专业技术水平。实践出真知,只要不出差,他就泡在项目现场,与技术人员反复讨论施工方案。经过8年的积累历练,郝柏园练就了过硬的技术能力,对生态环境治理市场现状和未来发展方向有了更加清晰的认识。

党的十八大以来,生态文明建设被纳入“五位一体”总体布局,并上升为中华民族的千年大计。2020年5月,地环院以国家政策为导向,组建了地环中心,郝柏园任地环中心主任。任职后,他紧抓机遇,加快市场开拓,加强人才培养,不断提升技术和管理水平,中心

承揽的各类生态建设项目在南京、常州、无锡等地多点开花,发展势头稳中向好,生态效益正不断转化为经济效益和社会效益。

传帮带共成长,团队协力勇作为

地环中心技术团队是一个年轻的团队。作为地环中心带头人,为了提高团队技术能力,郝柏园紧跟国家生态环境政策趋势,多次开展专业技术培训、经验交流等,以项目为课堂,手把手传授工作经验和技术,帮助技术人员快速掌握专业重难点及施工管控要点。

“我们是生态文明国家队,又是中央企业,必须深刻践行习近平生态文明思想,当生态环境的美容师,守护绿水青山……”这是郝柏园常说的一句话。

在郝柏园的带领下,地环中心团队迅速打造了一支不容小觑的生态铁军——作风硬朗、执着专注、善打硬仗,在技术资料编写、施工方案策划及编制、工艺创新上不断取得亮眼成绩。一年多以来,地环中心完成了5个区域地灾评估项目,承接并顺利实施了地环院首个区域水文地质工程地质勘探项目,实现了由生态环境技术服务领域向区域性、周期性项目转型。该中心首次涉足水土保持领域,完成了10余个建设项目的水土保持方案编制、监测项目,擦亮了地环院在矿山地质环境治理、地质灾害防治等领域的品牌。

拓思路敢挑战,优质成果树品牌

2020年初,地环院承接了青海省玉树藏族自治州称多县扎朵镇红旗村废弃矿山生态修复治理工程方案设计编制项目,郝柏园任项目经理。该项目属高原河道砂金矿区治理项目,由于盲目无序乱采滥挖,造成大量砂卵石裸露,剥离的砂卵石和选矿堆堆积在沟谷河道中,对原始生态环境造成严重破坏。

接到任务后,郝柏园深感责任重大。他带领项目组成员克服高原反应,认真学习青海省地方矿山地质环境治理技术要求和相关规范,深入项目区进行地质灾害调查和地形测绘,在充分考虑恢复区地质环境和保障牧场通畅的基础上,提出了“整修河道+覆坑平整+施肥+植被恢复+围栏封育+后期养护”的全新治理思路。该方案不仅有效恢复区的地质环境,而且能够营造矿区与周边生态环境协调发展的良好局面。经充分论证,该设计方案获得了青海省自然资源厅专家组的一致好评,不仅在青海及周边区域树立了良好的口碑,也为地环院开展相关业务提供了技术示范和参考。

生态文明建设,功在当代,利在千秋。郝柏园和他的团队秉持“绿水青山就是金山银山”绿色发展理念,为建设美丽中国不懈奋斗着。“行经处,无穷绿水青山”,这是他们的梦想,也是根植在他们心中的地质情怀。

CORTECH 北京天和众邦勘探技术股份有限公司

北京天和众邦勘探技术股份有限公司成立于2005年,是一家民营高新技术企业,注册资金5000万元,主营业务为研发制造各种用途液压钻机,产品应用领域覆盖石油天然气钻井、煤层气及地热钻井、地表以及坑道内取芯钻探、空气反循环取芯以及矿山救援钻井施工等各个领域。

十余年来天和众邦秉承专注才能专业的理念,专注于液压传动钻机机械的研发制造及应用,截至目前形成了两大系列产品,第一系列为全液压小口径地质取芯钻机系列,第二系列为液压及电传动大口径全断面钻机系列。

地址:北京市丰台区海鹰路5号5层511室 网址: www.cortech.cn 联系人:曹铮(销售总监):13911741610 朱磊强(销售部长):13911741780

朗威石油 LONGBAY PETROLEUM 河北朗威石油装备有限公司

公司拥有3条国际领先的美国MTI惯性摩擦焊生产线,2条美国国民油井生产的管端微粗加工生产线。产业链完整,是国内国际为数不多的集钻杆、钻铤、加重钻杆为一体的钻具加工企业,可生产国标、美标、俄标、欧标等各种规格型号的钻具。朗威石油拥有系统的产品研发及可靠的质量保证体系,已通过ISO9001国际质量体系认证,获得了俄罗斯GOST RTN、欧洲NS-1等质量认证。

钻杆规格:	50, 60, 73, 89, 102, 114, 127, 140, 150, 168等
材质:	E75, R780, X95, G105, S135, L2140, LV150, LU160等
螺纹类型:	API 数字螺纹、双抬肩螺纹、高抗扭螺纹、专利项目、特殊螺纹
加重钻杆规格:	73, 89, 102, 114, 127, 140, 150, 168, 194等
钻铤规格:	89, 105, 121, 133, 146, 152, 159, 165, 178, 203, 210, 216, 229, 241, 254等
钻铤类型:	光面钻铤、无磁钻铤、螺旋钻铤

国家万米钻机科研项目, 松科二井钻具供应商

联系人:赵经理 手机:13803218077 地址:河北省石家庄市晋州市营里镇北口工业区 网址: www.lwdrill.com 邮箱: llongwayzx@163.com 电话:0311-84386267