

全国煤炭地质行业“十三五”优秀地质成果—— 煤炭地质云及数字煤矿地质保障系统研发与应用

一、研究背景

2014年6月,习近平总书记在讲话中指出:“我们对煤炭的注意力不要分散。”煤炭依然是我国主体能源,“煤炭革命”不是“革煤炭的命”,绿色开采是“煤炭革命”的必然要求。绿色煤炭地质保障技术开发成为煤炭地质工作的根本方向。

从“互联网+”到“智能+”,煤矿生产从传统模式到数字矿山再到智慧矿山,转型的需求越来越迫切。通过云计算、物联网、大数据技术推动新时期智慧煤矿建设成为必然趋势。

二、关键技术及创新点

(一)关键技术

1. 煤炭地质云(CGC)服务技术
2. 煤矿绿色开采地质保障GIS协同管理技术
3. 精细动态煤矿三维地质模型建模技术
4. 采煤保水智能分区预测技术
5. 地质环境承载力智能分区预测技术

(二)创新点

1. 全国首个“互联网+煤炭地质”

云服务平台

2. 率先研发煤矿地质保障信息系统
3. 建立精细动态三维地质模型,实现矿山透明化
4. 首次实现了“煤—水—环”地质系统分区智能化预测
5. 煤矿安全状况动态诊断

三、研究内容及技术路线、系统架构

(一)研究内容

1. 云服务管理平台
2. 云服务应用支撑平台
3. 煤矿地质云数据标准的研究
4. 系列化煤炭地质云应用系统研发与集成

(二)技术路线

1. 基于地质云平台的煤矿生产业务系统
2. 煤炭地质云移动端(App)
3. 煤矿地质危险源预警
4. 三维动态地质模型研究

(三)系统架构

总体架构:遵循云平台的技术体系,采用虚拟化、弹性化、服务化的设计思想,基于时空信息数据库的数据

模型,按照“四层”云平台架构体系进行设计。

逻辑架构:逻辑架构分为四层,从下至上分别为基础设施即服务(IaaS)、平台即服务(PaaS)、软件即服务(SaaS)、客户端(Client)。

四、技术实用性及效益

(一)技术实用性

开启“互联网+煤炭地质”工作模式,推动煤炭地质行业信息化技术发展,精细三维地质模型技术支撑精准开采,提高煤炭企业生产管理水平和智能化进程。

(二)经济效益

陕西省郭家河煤业有限公司:2017—2018年,减少在计算机数据库方面的投入520余万元;精确预报了1307工作面的煤层缺失区域,减少掘进405米,节约成本324万元;降低煤矿地质灾害的发生概率,同比节约煤矿地质灾害治理费用380余万元,煤炭增产新增销售额6217万元。

陕西小保当矿业有限公司:有效减少煤矿在水害预防、煤炭数据及监测监控数据存储、数据分析、综合业务应用平台建设方面的投入400余万元;平台采用“一张图”设计理念,为煤矿回采、掘进数据实时更新、巷道写实、保水采煤分析、地测管理、水害防治、储量管理、煤质管理、人员定位、工业视屏、安全监测、危险源识别与预测等方面提供较为可靠的数据支撑,提高了矿井安全生产率,2019年节约煤矿地质灾害治理费用2200余万元,煤炭增产新增销售额1385万余元。

陕西永陇能源开发建设有限公司崔木煤矿:2017—2018年,减少煤矿在煤炭数据存储、数据分析、综合业务应用平台建设等方面的投入780余万元;为煤矿地质灾害的预测预报提供较为可靠的数据支持,明显减少煤矿地质灾害的发生频次与强度,提高了矿井安全生产和施工效率;与往年相比,节约煤矿地质灾害治理费用1850余万元,煤炭增产新增销售额4000余万元,共获得经济效益6630余万元。

(三)社会效益

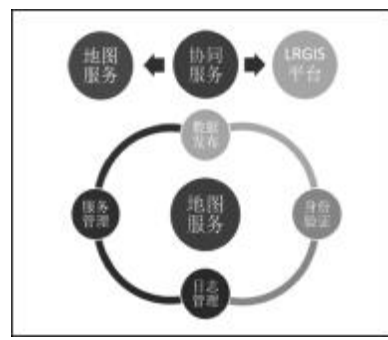
1. 研究了连接煤炭地质勘查与矿井地质保障工作的有效技术途径,挖掘煤田地质勘查内涵,变固化的地质成果为不断进化的地质成果。

2. 推动煤炭地质服务于煤炭安全绿色、高效智能开采,地质勘查技术向着精细化、精准化、精密化的“量化地质”方向进步,必将推动煤炭地质保障技术向“智慧地质”“透明矿山”“智慧勘探”方向的技术进步。

3. 该项目研究实现了矿井安全高效地质保障技术的新突破,在煤田地质行业的转型发展中具有里程碑式的意义。

五、推广价值

中国工程院院士王双明认为,该成果作为全国首个“互联网+煤炭地质”云服务平台,实现了煤炭地质及相关信息的采集、汇聚、存储、分析处理数据支撑,基于面向服务架构(SOA),建立了统一的煤炭地质云数据体系,研发了多源、异构空间数据引擎;采用符合国际标准的地理空间数据共享接



“一张图”协同服务结构

口,建立了煤炭地质“一张图”工作模式,实现了煤炭资源勘查和煤矿开采信息融合与共享,开创了“互联网+煤炭地质”的全新时代。

陕西省煤炭工业协会会长朱周岐认为,该成果让煤炭地质插上“云”的翅膀,转变了传统勘查和煤炭资源管理的理念,标志着我国煤炭地质工作模式开始转型升级,是煤炭生产与勘查历史的一个里程碑。

六、知识产权及奖项

取得软件著作权11项;发表论文23篇。

“煤炭地质云及数字煤矿地质保障系统研发与应用”被中国企业联合会、中国企业家协会遴选为“2019年全国智慧企业建设创新实践案例”,被中共陕西省委网信办评为“2020数字陕西建设优秀成果和最佳实践案例(产业互联网类)”;“基于煤炭地质云的煤矿地质信息集成与融合”荣获中国煤炭工业协会、中国煤炭学会“2020年度中国煤炭工业协会科学技术三等奖”。

地勘成果

◆近日,宁夏煤炭地质局承担的宁夏自然科学基金项目“宁东能源化工基地粉煤灰合成沸石技术研究”野外调查及取样工作完成,已进入样品测试和室内综合研究阶段。该项目以宁东能源化工基地代表性燃煤电厂粉煤灰为研究对象,开展粉煤灰合成沸石技术研究,分析粉煤灰的物理化学性质与沸石合成条件的耦合关系,综合考虑实验技术条件、环境及经济效益,优选出不同性质粉煤灰合成沸石的最优条件,为宁夏不同性质粉煤灰的高值利用提供依据。黄鹏程

◆日前,青海中煤地质工程有限责任公司承担实施的格尔木市唐古拉山镇南青藏公路109沿线废弃采砂场地质环境治理项目通过验收。该项目治理区总面积约84.27公顷,方量约2894705.93立方米,根据地理位置分为8个治理区。妥天恩

◆近日,山东省煤田地质局三队承担的滨州市阳信县东部地区地热资源调查绿色勘查示范项目建设工作通过验收。专家组认为该项目在实施中采取的防冲、防尘、降噪等处置措施得力,减少了对施工用地和自然环境的扰动,提高了施工自动化与智能化水平,达到了绿色勘查目的。王琪

◆10月8日,陕西省一三一煤田地质有限公司钻井工程一公司施工的新建铁路平凉至庆阳线定测工程地质勘探项目竣工。该项目共完成钻孔258个,钻进进尺13558.2米。李渊

江苏研究院

四个项目获徐州市科技创新专项资金

本报讯 日前,徐州市科学技术局对2021年徐州市推动科技创新专项资金拟立项项目进行公示,江苏地质矿产设计研究院四个项目经组织申报、项目受理、专家咨询、现场考察、项目审定等立项程序,成功获得徐州市创新专项资金,创历史新高。

本次获批的“苏北粮食主功能区

弱碱性土壤重金属镉防治技术集成与示范”“徐州市土壤质量提升与固废综合利用产学研协同创新中心”“徐州市空—地—物三维空间CO₂排放及减排潜力”三个项目,主要围绕土壤污染修复、固废综合利用装备研发及建立CO₂排放的预测模型等方面开展研究,致力于民生科技探索,为提升当地人民生活质量和生

态环境质量提供技术支持。“科技服务骨干机构能力提升”项目是江苏研究院依托专业技术、人才优势,科研成果、科技服务贡献等获得的后补助项目。江苏研究院将通过徐州市推动科技创新专项资金,进一步提高科技创新和科技服务能力,努力打造具有行业竞争力的一流科技服务骨干机构。李艳杰



近日,应急管理厅救援协调和预案管理局局长郭治武到山东省煤田地质局二队调研指导全省地质救援队应急救援管理工作,详细了解应急救援过程中装备配备、施工过程等救援全流程操作,对筹备工作给予了肯定。宋宗超 摄影报道

高质量推进“第三次创业”

(上接第一版)

与此同时,众多规模化项目有效实施。化工地质矿山第十实验室相继中标荆州市荆州区56个河湖库水质检测及区域湖泊疏浚清淤工程堆场淤泥检测等项目;地质工程公司自购空气动力钻、自行式履带钻、汽车吊等多类崭新钻探设备,攻坚克难鏖战新疆罗布泊,为国投罗钾提供优质的技术支撑;中化明达湖北地质勘察有限公司扩大布局规模,集中部分区域,打造地域优势,2021年稳居湖北省工程勘察设计招标采购供应商Top30。充分利用湖北省乃至全国地质资源禀赋,湖北院走出了多业并举的特色发展道路,成为一家总资产过亿元,集地质勘查、工程勘察、基础施工、水文地质、地灾防治、生态地质、环境地质、城市地质、农业地质、测绘地理信息等于一体的综合性地勘单位。

转型升级—— 新发展理念助力“第三次创业”

2017年,湖北院完成了从扎根40余年的荆州搬迁至省会武汉的历史转变。经历了3年过渡期,广大职工以武汉为创业基地,在国企深化改革、地勘单位转型之际,迎来了“第三次创业”的新时代。湖北院围绕地质找矿重大和关键问题开展科技攻关,将科技创新融入找矿全过程,大力推进成矿理论、找矿方法和勘探开发关键技术的自主创新。

多年来,作为全省磷矿勘查主力军,湖北院凭借良好的业内信誉及综合技术

实力,承接了多项湖北省地勘基金项目和大中型磷矿商业勘查项目。根据湖北省地质找矿突破战略行动总体规划部署,湖北院技术人员认真学习磷矿成矿理论,在潜心研究归纳总结鄂西磷矿成矿分布规律基础上提出“黄陵背斜北东翼深部存在稳定且富集的磷矿体,有着巨大的找矿潜力”。通过项目实施,新增磷矿资源量约9亿吨,提交了大-特大型磷矿床5处、中型磷矿床2处、小型磷矿床2处;发现了鄂西磷矿下含磷层(Ph1)及中含磷层(Ph2)“不发育—工业矿体发育—富矿层发育—不发育”的彼此消长关系规律,推断了鄂西磷矿北翼深部与兴神磷矿的接触关系及找矿远景,指导了黄陵背斜北、北东翼磷矿勘查的工作方向。通过项目实施,湖北院地质填图测量仪器从普通手持GPS升级为亚米级GPS,填图精度更高;钻孔岩芯管径由63毫米升级为75毫米,磷矿取芯直径由49毫米升级为59毫米,钻孔质量控制更高;根据地质勘查规范及省地勘基金项目验收标准,结合湖北院野外工作及ISO质量标准,系统归纳总结了一套岩芯钻探、岩芯箱制作和钻探孔口标记施工的标准化工作方法和流程。

2017年,湖北院承担的湖北省保康县堰边上矿区磷矿勘探工作,不到4年时间里,共提交磷资源储量5.9亿吨,P₂O₅平均含量23.54%,其中I级品位富矿资源量4348.7万吨,平均含量31.80%,是典型的大矿、富矿。通过该项目的实施,湖北院系统总结了宜昌磷矿的成矿

规律和分布特征,开展了地质成矿理论创新。项目实施过程中,技术人员开展深部钻探工艺和技术方法创新,针对深部钻探工程出现的各类难题,先后发明了木制钻孔架桥(止水)装置,研发了抑制炭质泥岩缩径钻探工艺,创新了反承压水法固壁护孔工艺等,向国家知识产权局申请的多项实用新型专利均已获批。

湖北院在项目实施中应用无人机、背包钻、BOD培养箱、模块组装式自记水位计、具备支撑机构的旋杯流速仪等设备,大大提高了工作效率。特别是近年来,湖北院潜心研究,独创了多项新技术,获得了20余项新型专利(含软件著作权)。

今年7月,湖北院完成的中国南方磷矿找矿重大突破及创新项目、磷矿地质勘查规范修订研究课题,分别荣获中化局“地质科技进步特等奖”“地质科技进步一等奖”,为政府实施严格的矿产管理和矿山实现科学生产提供了重要依据。此外,湖北院自筹资金组织开展的湖北省兴山县张官店一简槽1:250000地质调查项目,创下了单孔深度1930米的纪录,为目前湖北省内磷矿勘查钻探工程单孔深度之最。

回首48年的峥嵘岁月,在中化局的领导下,湖北院砥砺奋进,践行“三个地球”建设战略愿景,以保障国家矿产资源安全、生态环境安全为己任,推动了地勘转型升级。如今,该院重整行装再出发,正奋力续写新时代“第三次创业”高质量发展新篇章。

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井机系列。

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

朗威石油 LONGWAY 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厚生产线。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:石油、地质、地热、水井、天然气、煤层气、页岩气钻杆
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、专利螺纹、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 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
手机:13803218077 电话:0311-84386267 邮箱: llongwayzx@163.com