

## 厚植三晋大地生态底色

——山西省矿山生态修复工作综述

山西省坚持创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，全面落实黄河流域生态保护和高质量发展、京津冀协同发展等国家重大战略，近年来矿山生态修复工作取得了可喜的成效。这一成绩的取得，山西省地质环境监测和生态修复中心可谓功不可没。

### 推出多种模式，全面开展修复工作

企业投入边开采边治理模式。企业修复工作与生产建设活动统一规划、统筹实施，遵照因地制宜、适地适树的原则，进行大绿化，消灭绿化死角，做到点、线、面结合，平面、立体结合，乔、灌、花、草结合，自然植物群落与人工植物群落结合的“四个结合”。以中煤平朔集团为例，截至到2017年底，该公司累计投入修复资金20.95亿元，完成矿区及周边区域绿化面积6万余亩，井工塌陷区修复面积2万余亩，复垦土地4.5万亩，矿区土地复垦率达到60%以上，排土场植被覆盖率达到90%以上；引种种植87个品种，乔灌草覆盖度达80%-90%，形成了四季有景的园林化景观。

政府各级财政、矿山企业共同投入的重点修复模。加快推进山西采煤沉陷区矿山地质环境治理进程，山西省人民政府印发《山西省采煤沉陷区综合治理工作方案（2016-2018年）》，部署了59个重点矿区的矿山地质环境恢复治理工作。

政府主导、市场运作、公司承载、园区打造的大原西山模式。太原西山有丰富的煤炭、石膏等矿产资源，长期开采，形成了沉陷区112平方公里，山体破损断面1300余处，面积约10平方公里；煤矸石、粉煤灰等工业垃圾，城市产生的生活垃圾和建筑垃圾长期在西山乱倾倒，对太原市的大气、水体、土壤造成了严重污染。太原市提出了西山生态修复多元投入模式，充分发挥企业的力量，运用市场机制，将西山山水资源资本化、市场化、要素化，出台了《关于促进西山城郊森林公园建设的实施意见》，确定了“政府主导、市场运作、公司承载、园区打造”的矿山生态修复模式，在太原西山破坏比较严重的前山地区规划了200平方公里（30万亩）、21个城郊森林公园，鼓励吸引社会资本参与西山矿山生态修复。

政府投入历史遗留矿山生态修复模式。吴王山位于晋城市区西部，过去几十年来，因煤炭开采和无序开发，造成了十分严重的山体塌陷、水土流失和植被破坏，严重影响了周边居民的生活质量和城市的整体形象。2013年初，晋城市将吴王山确定为生态治理重点工程，晋城市城区区委、区政府拉开了吴王山森林公园建设序幕。该工程总投资2.7亿元，规划修复治理总面积7500亩，绿化面积约4000亩。

### 新时期矿山生态修复新举措

政策全力推进矿山生态保护修复工作。近年来，山西省自然资源厅从创新矿山环境治理恢复基金管理办法、规范矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制及审查备案制度等方面推出系列新举措，不断完善专项工作新机制，统筹推进矿山生态保护修复治理工作，全力打造生态优先、绿色发展的重要试验区，为山西省全方位推动高质量发展提供自然资源服务保障。

矿山生态修复创造“山西经验”。山西省持证生产矿山生态保护修复全面开

上接第3版)

支撑地下空间规划、选址和建设，为城市安全保驾护航。

### 多源数据集成管理，让地下空间更有序

地下空间涉及自然资源、住建、环保、交通、工业与信息化等众多部门，经过多年开放式发展，相关数据信息散落在不同行业、不同部门、不同单位，缺乏统一的数据共享通道，形成了信息壁垒。江苏地调院通过构建地下空间多源数据分类体系，在南京、苏州、徐州、昆山等地建成了涵盖地面建筑、遥感影像、地质、开发利用现状、规划信息、三维模型等在内的地上地下一体化数据中心，研发了数据统计、分析、可视化、共享等服务，实现了多源数据的治理与融合，让地下空间海量数据的有序管理和充分挖掘变成了可能。

### 数字孪生平台研发，让地下空间更智慧

地下空间数字孪生技术是近年来发展迅速的一种新兴技术。江苏地调院借助BIM、大数据、云计算、物联网等信息技术建成了“南京地质资料共享”、“透明苏州”、“智慧徐州”等系列地下空间数字孪生平台，搭建了“深地江苏”框架，通过科技创新研发了地下空间资源三维评价、海量数据可视化、三维立体仿真等关键技术，开发了地下空间辅助规划、优化选址、权属登记管理等多样化功能，相关成果先后获得了中国地理信息产业工程金奖、江苏省测绘地理信息科技进步一等奖等多个奖项，彰显了数字地下空间建设成果影响力。

下一步，江苏地调院将以数字地下空间工程研究中心为平台，继续加强产学研平台建设，在数字化勘探、数字地层与地下空间数字孪生、规划建设智能决策等关键技术方面持续攻关，推进产业链发展，为助力实现地下空间高质量发展目标做出更大的贡献。

(唐鑫 许书刚)



展，企业深入贯彻落实《山西省矿山环境恢复治理基金管理办法》，据不完全统计，2020年—2022年累计治理恢复土地总面积450.99平方公里。以山西华瑞煤业有限公司矿山生态修复为例，该企业秉持“绿色发展、生态发展、和谐发展”的理念，将水土保持、土地复垦、生态恢复纳入整体规划，坚持生产经营与环境保护同步规划、同步实施、同步发展，实现“边建设、边复垦、边受益”。

历史遗留矿山的“绿色”蝶变。面对历史遗留矿山存量任务重、环境破坏严重、生态系统退化等严峻形势，近几年，山西省积极开展京津冀周边及汾渭平原重点城市废弃露天矿山生态修复项目、三批次黄河流域及重点地区历史遗留矿山生态修复治理项目，中央下达绩效治理面积6739公顷。

根据自然资源部文件要求，山西省在2021已完成的全国历史遗留矿山核查工作基础上，以历史遗留矿山核查系统中10类未治理图斑数据为本底，部署“十四五”历史遗留矿山生态修复行动计划，分解细化至市县，部署完成治理修复面积10000公顷，实现山西省“黄河流域”历史遗留废弃矿山全面清零。

### 技术支撑，科学指导生态修复

作为省级生态修复支撑单位，山西省地质环境监测和生态修复中心的主要职责：开展全省国土空间生态修复、耕地保护的政策研究，参与拟定山西省地质环境、生态修复类专项规划；为土地整治、矿山地质环境恢复治理、地质灾害防治等自然资源综合治理提供技术服务；指导历史遗留矿山全省核查及复核、汇总，指导矿山企业治理修复工作。

近年来，山西省地质环境监测和生态修复中心在支撑服务矿山生态修复及矿政管理工作方面，先后开展了“山西省矿山环境调查”“山西省采煤沉陷区基本情况调查”“山西省历史遗留矿山核查”等矿山环境调查项目，编写了《山西省矿山地质环境保护与治理规划（2021—2025）》《山西省2021黄河流域及重点地区历史遗留废弃矿山环境修复治理实施方案》《山西省国土空间生态修复规划（2021—2035年）》等方案和规划，发布了《矿山地质环境调查规范》（DB14/T 1950—2021）《山西省采煤沉陷区调查技术要求》《山西省历史遗留矿山核查技术要求》《山西省矿山生态修复规范》等多项标准，每年组织市、县及矿山、业务单位等进行矿山生态修复、绿色矿山创建等方面的业务培训数十次，为各市、县生态修复相关工作提供了详细的专业技术指导，取得了良好的社会效益。

(张建萍 曹金亮 段丽军)

★ 2023年12月31日  
★ 星期日  
★ 第82期  
★ 本期4版



ZHONG GUO DI ZHI HUAN JING JIAN CE

# 中国地质环境监测

中国地质调查局地质环境监测院主办

中国地质环境信息网 <http://www.cigem.cn/>

## 甘肃省积石山县6.2级地震 自然资源系统全力投入地灾排查和应急测绘

12月18日23时59分，甘肃省临夏回族自治州积石山保安族东乡族撒拉族自治县发生6.2级地震。震源深度10公里，震中位于积石山县柳沟乡，距县城8公里、距临夏州39公里、距兰州市102公里。庆阳、平凉、天水、陇南、定西、武威、金昌等地震感明显。震后次生灾害排查发现青海省海东市民和回族土族自治县中川乡草滩村发生灾害事件，造成7户19人被埋。

地震发生后，根据《自然资源部地质灾害防御响应工作方案》，自然资源部决定于12月19日6时启动地质灾害防御Ⅲ级响应，派出专家工作组前往灾区，协助指导地方做好救援技术支撑、次生灾害排查、应急处置等工作。目前，自然资源部已请甘肃、青海两省及时组织开展巡查排查，切实做好监测预警、会商研判、值班值守、信息报送等工作，重要情况及时报部；中国地质调查局、自然资源部地质灾害技术指导中心将持续加强组织协调和专家调度，协助指导地方做好会商研判和应急处置等工作。

甘肃省自然资源厅党组高度重视、紧急部署，厅主要负责人、分管负责人带领相关处室负责人第一时间赶赴受灾现场。12月19日4时，甘肃厅启动地质灾害防御Ⅱ级响应和应急测绘保障Ⅱ级响应，成立了地质灾害防御工作领导小组，由厅主要负责人任组长，分管负责人及省地矿局、省有色局、煤田地质局主要负责人任副组长，下设综合协调组、监测研判组，统筹开展相关工作。从全省调度138名专家和技术人员，携带无人机33架、单兵系统2套、边坡雷达1台，分片区帮助和指导积石山县，

展开地震次生地质灾害排查工作。4时30分，应急监测组携带便携雷达前往中川乡开展地质灾害应急监测工作。

7时，青海省自然资源遥感中心、省地调院开展灾区遥感影像制作，组建应急测绘分队，携带无人机赶赴草滩村开展应急测绘。目前，受灾现场已有排查组5组17人、专家组2组8人、应急监测组1组10人、应急测绘分队2组8人，共计43人，正在开展沿地震断裂带和地震影响区的地质灾害全面排查工作。青海厅正进一步组建力量，抽调应急人员赶赴现场开展应急救援工作。

(王中建 王锋 贾昊冉 王丽华)



参加人员合影

12月28日，安徽省地质环境监测总站宿松县监测站挂牌成立仪式在宿松县自然资源和规划局举行。安徽省自然资源厅地质勘查管理与灾害防治处副处长黄智、宿松县人民政府副县长向煊锋共同为新成立的宿松县监测站揭牌，安徽省地矿局水文环境处处长崔良忠出席，安徽总站站长何清出席揭牌仪式并讲话，宿松县自然资源和规划局党组书记、局长郭芳红主持仪式。安徽省自然资源厅、安徽省地矿局、安庆市自然资源和规划局、安徽省地矿局311地质队和326地质队、宿松县政府和县自然资源和规划局等单位领导和嘉宾近20人出席和参加揭牌仪式。

向煊锋致欢迎辞，介绍了宿松县地质灾害防治和矿山生态修复等工作情况，对安徽总站宿松县监测站挂牌成立入驻县自然资源和规划局表示热烈祝贺。向煊锋表示，安徽省地质环境监测总站技术力量雄厚，有一支特别能吃苦、特别能战斗，能够胜任地质环境监测工作的管理干部和专业技术队伍，在总站成立40周年之际设立宿松县监测站，这是继广德监测站之后设立的第二个县级地质环境监测机构，必将极大地促进宿松县地质灾害防治、矿山生态修复等重要工作提质增效，对此表示真诚的欢迎和衷心感谢。

会上，31个省（区、市）委托业务项目负责人分别汇报了年度监测工作成果、分享了监测经验，中国地质环境监测院项目组人员通报了全国各省国家地下水监测数据的抽查情况、数据质量核查情况。来自31个省（区、市）地质环境监测机构单位负责同志和业务骨干，中国地质环境监测院项目组成员现场参会，线上线下共计约200余人参加了此次会议。

(薛瑞初)

## 2023年度国家地下水监测工作 成果验收与经验交流会在石家庄召开

为高质量完成2023年国家地下水监测年度成果的验收，进一步促进全国31个省（区、市）的地下水监测工作经验交流，全面提升各省地下水监测业务水平，11月26日至12月1日，中国地质环境监测院在河北石家庄组织召开国家地下水监测工作成果验收与经验交流会。

环境监测院副院长周平指出要高度重视并持续推进国家地下水监测事业高质量发展，产出高质量数据是高效运维国家地下水监测网的核心。不断夯实“1+31”央地协作工作机制，加强省级监测数据互联互通。严格照章办理，加强质量控制切实提升委托业务项目的完成质量。

水文地质与水资源调查计划首席科学家李文鹏重点对地下水监测业务提出要求，高标准高质量开展国家地

安徽总站宿松县监测站挂牌成立

实现省域地质环境监测网全面覆盖、全面组网

(下转第3版)

## 黑河流域水循环野外站建设运行研讨会成功举办

12月16日,为推进中国地质调查局黑河流域水循环野外站建设,中国地质环境监测院在甘肃省张掖市组织召开黑河流域水循环野外站建设运行研讨会。

会议指出,黑河流域作为我国第二大干旱内流河流域,在地质背景与构造、水资源形成演化、地表水与地下水转化、水的资源环境与生态功能等方面极具典型性与代表性。长期以来,中国地质环境监测院和甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院在黑河流域开展了大量工作,建设了较为完善的地下水监测体系,为黑河流域水循环野外站下步工作奠定了坚实的基础。

会议强调,黑河流域水循环野外站建设填补了干旱内流区水循环野外站建设空白,将为河西走廊乃至西北内流区及世界干旱半干旱区水循环水平衡监测提供样板,必将推动内流区水文多要素多过程耦合机制等科学研究,为内流区自然资源

源调查监测评价与确权登记奠定基础。

会议明确,下步要扩大野外站建设内容,加快推进野外站建设,一是野外站监测内容扩充至黑河流域水循环全过程,在现有地下水、地表水与大气水监测的基础上,拓展地热水、土壤水监测;二是加强合作交流与示范服务,支撑内流区关键科学问题研究、人才培养与地方政府水资源管理;三是为切实推进平原基地基础设施建设,明确了时间节点和任务分工。

中国地质环境监测院、甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院有关领导、技术骨干约20人参加研讨。

(祁晓凡)

## 中国地质环境监测院组织开展京津冀特大暴雨期间地质灾害预警预报野外校验

近日,中国地质环境监测院组织开展京津冀特大暴雨期间地质灾害预警预报野外校验。国家气象中心(中央气象台)、北京市地质矿产勘查院、北京市地质灾害防治研究所、天津市地质环境监测总站、河北省地质环境监测院等单位20余名技术人员参加。

野外校验组在前期室内研讨的基础上提前选定重点区域和典型灾害,先后前往受灾较重的北京市房山区、河北省涞水县和北京市门头沟区,实地调查本次特大暴雨引发的典型灾害,现场交流特大暴雨期间联合会商研判、预警产品制作发

布和预警响应联动等情况,深入研讨应对本次特大暴雨过程中预警预报工作经验和暴露出的短板弱项,系统总结三地地质灾害特点和预警预报工作推进方向。

通过现场调查和交流研讨,进一步提升了对预警预报工作的认识,增进了相互了解,为下步推进京津冀三地联合预警模型研发、会商研判和预警响应联动奠定了扎实的基础。

(苏永超)

## 露天矿山生态修复成效评估技术方法研究入选2023年度部省合作试点项目

近日,自然资源部办公厅下发了2023年度部省合作试点项目立项的通知,山东省生态修复中心牵头申报的露天矿山生态修复成效评估技术方法研究科研项目位列其中。

山东省是矿业大省,露天矿山生态修复面积大、种类多,分布区地形多样,“十三五”期间历史遗留露天矿山地质环境恢复治理资金投入约80亿,治理工作基础较好,气候兼顾南北方特点,适合进行露天矿山生态修复成效评估研究。本次研究拟提出生态修复成效评估多尺度立体要素协同数据采集模式,形成生态

修复要素精准识别快速解译计算方法,构建生态修复成效评估技术体系。

近年来,在山东省自然资源厅党组的坚强领导下,山东省生态修复中心认真落实《关于进一步提升自然资源科技创新能力的实施意见》,聚焦主责主业,着眼工作需求,主动融入部省合作平台,多渠道争取科技创新经费投入,鼓励引导优秀科技人才围绕部省合作重点方向申报重大科技项目,谋划储备一批重点科研攻关项目,为山东省自然资源事业高质量发展提供了科技支撑。

## 江西省地调院地环所与中节能(江西)公司签订战略合作协议

近日,江西省地质调查勘查院地质环境监测所与中节能环保投资发展(江西)有限公司签订战略合作协议。江西省地调院地环所党委书记雷明建、中节能江西



签约仪式

公司副总经理陈兵分别代表双方签约。中节能江西公司董事长洪继元,地环所所长彭学舜见证签约仪式。

根据协议,双方将本着友好合作、优势互补、互利双赢的原则建立全方位战略合作关系,在水土污染调查、管控、防治研究、生态修复、生态环境监测、“双碳”和清洁能源(含煤层气、页岩气、地热能、氢能等)研究开发和岩土工程勘察设计等技术领域进行全方位合作。

雷明建表示,两家单位在业务上各自优势的互补性和互促性很强,合作潜力巨大,借此次签约契机,充分发挥自身优势,与中节能江西公司务实合作,加强互访共建。

洪继元介绍了中国节能和江西公司在江西省的业务开展情况,他表示,中节能江西公司围绕“一个中心、两个致力、三个目标”战略定位,充分发挥大型投资集团公司优势,积极响应地方可持续发展需要,双方未来合作前景广阔。

双方有关领导出席签约仪式。

(黄志芳/文 伯慧/图)

## 以高质量地调工作支撑“美丽中国”建设

刘同良

中国地质环境监测院(自然资源部地质灾害技术指导中心)院长(主任)、党委书记

习近平总书记在2023年全国生态环境保护大会上强调,把建设美丽中国摆在强国建设、民族复兴的突出位置,推动城乡人居环境明显改善、美丽中国建设取得显著成效,以高品质生态环境支撑高质量发展,加快推进人与自然和谐共生的现代化。这是当前做好生态保护修复工作的根本遵循和行动指南。如何发挥地学优势,从地球系统科学角度认识和应对生态系统问题,是当前地勘行业和地质调查工作面临的重大挑战。

2023年全国生态环境保护大会在谋划和推进新征程生态环境保护工作要求上有了新变化,体现在目标任务上、扮演角色上、重大关系上、总体方向上、科技支撑上、监管机制上等。这些变化为地质调查支撑生态保护修复工作提出明确要求和努力方向,是实现美丽中国的“高品质生态、高质量发展、高水平保护、高效率治理”的目标和准则。

实施生态地质本底状况调查,支撑打造高品质生态

为摸清生态状况家底,自然资源部明确提出要推动实施生态系统本底状况调查。中国地质调查局已将生态地质本底状况调查列入国情调查范畴,作为国家基础性调查的重要内容。生态地质本底状况调查将以“三区四带”为重点,在试点开展北方农牧交错带、西南岩溶山区、内蒙古高原湖泊、黄河下游滩区等重点生态区生态地质本底状况调查的基础上,综合运用空天地立体调查监测技术,采取定性与定量相结合方法,调查生态地质条件、生态资源分布、规模和质量,及时识别掌握重大生态问题,及时了解全国重点生态功能区、生态脆弱区、生态敏感区及自然保护地等生态状况和生态问题动态变化,综合调查分析我国重大生态问题与内在机理。开展全国采矿损毁土地状况调查,摸清矿业开发全过程生态破坏问题的类型、分布、规模、程度等。基于国情调查工作支撑编制年度《国家生态保护修复公报》,为有效保护、科学修复、打造高品质生态奠定坚实基础。

开展生态风险监测评价预警,支撑保障高质量发展

为动态掌握我国生态系统风险变化,依托国家地下水、地质灾害、土地质量监测网,探索构建年度监测与高频次监测相结合的生态本底调查监测网络、修复成效监测评估网络、岩-土-水-气-生地面野外观测站网,查清区域土地退化、生态系统质量降低、生态系统服务功能退化、生物多样性降低、生境破碎等问题的面积、分布、程度、影响因素,分析成因机理与相关生态系统的关联性,基于已完成的年度全国生态安全风险评估研判,预警预测我国

重大生态安全问题风险。统筹山上山下、地上地下、流域上下、陆地海洋,协调时间空间,聚焦生态修复工程区范围,加快构建生态修复成效监测评估体系,开展山水林田湖草生态保护修复、矿山生态修复、全域土地综合整治、海洋生态修复等工程成效评估,优化生态保护和修复工程布局,服务生态保护修复工程适应性管理,为国家重大战略落地实施提供生态支撑。

提出生态保护修复地学方案,支撑强化高水平保护

高水平保护依赖于高质量发展的目标与路径,绿色低碳发展是解决生态环境问题的治本之策,这迫切需要提供系统完整、有效的地球系统科学解决方案。以“三区四带”、自然保护地、国家公园、重点生态功能区为重点,开展生态地质调查示范,研究提出区域生态保护修复的地学解决方案。开展以水为核心的国土空间生态保护修复,基于水平衡分析和水资源承载能力评价,开展流域生态修复治理研究。制定生态修复标准规范,探索建立技术名录库、案例库、模式库。开展生态系统碳汇研究,提升生态功能重要地区碳汇增量。基于已完成的全国陆域生态基础分区,开展生态修复分区划,促进我国实施分区分类生态修复,形成覆盖三级分区的典型生态地质图谱,分区建立生态修复参考系,提出适应我国国情的基于自然的生态修复解决方案。

创新生态保护修复技术方法,支撑促进高效率治理

2023年全国生态环境保护大会明确提出,要狠抓关键核心技术攻关。要将应对气候变化、生态地质调查等作为基础研究和科技创新重点,推进生态修复机理、生态演化规律、生态系统恢复力、矿山开发生态环境效应等理论创新。提高自然资源部矿山生态效应与系统修复重点实验室科技创新能力,完善矿山生态修复理论与技术体系。基于已研发的国土空间生态修复创新适用技术推广名录系统,引导创新适用技术在生态修复实践中推广应用,开展山水、矿山、海洋、水、林草湿荒、退化土地、外来入侵物种治理以及生态系统碳汇等关键技术、工艺、装备研发与示范,试点开展现场试验和效果评估,研发形成一体化生态修复技术,为国土空间保护修复治理提供技术支撑。

生态兴则文明兴。要坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理,尊重自然、顺应自然、保护自然,不断推进水工环地质工作提质增效和高质量发展,增强科技创新和信息化应用水平,不断提高地质调查支撑服务国土空间生态保育修复工作的能力,系统构建从山顶到海洋的保护治理大格局,为促进经济社会全面绿色转型、建设美丽中国作出新的更大贡献。

## 数字地下空间让城市更“透明”

地下空间作为城市有机体的重要组成部分,在当前城市建设中起着举足轻重的作用。日前,由江苏省地质调查研究院牵头,联合南京理工大学共同申报的“江苏省数字地下空间工程研究中心”获批建设,标志着地下空间数字化建设与智慧化赋能领域有了更高的技术创新与研究平台,将有效促进相关专业及行业发展。

十余年来,江苏地调院持续深耕地下,先后实施了全省10余个城市地下空间资源及花岗岩、盐穴、岩溶等多种类型特殊地下空间资源的调查评价与数字化建设工作,在今年全国两会上提出了“关于加强城市地下空间资源管理”的提案建议并获得了自然资源部的高度关注,支撑江苏省自然资源厅启动了江苏省地下空间资源调查试点工作,在保障地下空间资源科学规划、安全建设与智慧管理方面取得了累累硕果。

三维地质结构调查,让地下空间更透明

地下空间处于地质环境中,地质结构对于地下空间的开发利用有着重要影响。

江苏地调院通过勘探、物探、试验、监测等手段获取地质体各种属性数据信息,利用三维地质结构建模揭示地层、断裂构造、含水层与隔水层的展布和空间变化特征,形成了“标准层建立-智能辅助划分-多要素融合-多尺度建模-可视化交互-自动化更新”的数字地层建设技术体系,构建了数字化、自动化的江苏省地下水和地面沉降地裂缝监测网,实现了江苏省地质结构一览无余的全方位立体展示和地质环境的动态实时监测,让地下空间更透明。

开发利用现状调查,让地下空间更安全

地下空间开发现状是地质条件之外影响地下工程安全建设的另一大关键因素,反映了城市发展规模和对地下空间的需求程度。江苏地调院通过建立资料收集整理-调查测绘-地球物理探测-三维激光扫描的调查路径,获取地下空间开发利用现状信息,探索不同地质要素、不同空间尺度及复杂城市噪声条件下的现状探测地球物理方法适用性,研发地下管线、地下建筑(构)筑物等不同类型的现状三维模型构建技术,在苏州市开展江苏省内首次地下柱基础精细调查与建模,

(下转第4版)

(上接第1版)

自然资源管理等工作,为建设新阶段现代化美好宿州贡献力量。

宿松县监测站的成立标志着安徽总站面向安徽全省16个地市和2个省管县的省域地质环境监测网实现了全面覆盖、全面组网,必将极大地促进宿松县地质灾害防治、国土空间生态修复等重要工作提质增效,进一步助力宿松县经济社会发展大局。

(夏智先)