

资源导刊 信息化测 绘

国际标准刊号: ISSN 1674-053X 国内统一刊号: CN 41-1389/D

2022

第 5 期

总第424期



product is 1 power
以产品为第1竞争力

基础测绘赋能经济社会高质量发展

——专访河南省测绘地理信息技术中心副主任毛忠民

矿山遥感监测助力美丽中国建设

——河南省地质调查院工作掠影

H7 SLAM手持激光扫描仪 行走中实现三维重建

·全新高精度SLAM算法支持 ·360°×270°超广视场角, 旋转式扫描
·中欧团队联合研发, 两年质保, 售后服务有保障

SLAM技术

120m测距



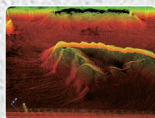
微信公众号

ISSN 1674-053X

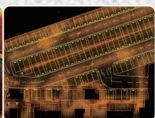


9 771674 053074 05>

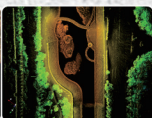
下半年 定价: 10元



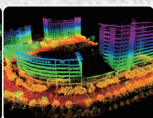
【堆体计量】



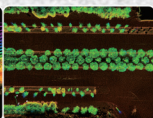
【地下车库】



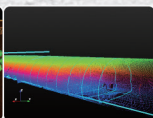
【河道测量】



【建筑测量】



【绿化竣工验收】



【隧道应用】

河南思拓力测绘科技有限公司 地址: 河南自贸试验区郑州片区(郑东) 中兴路90号13层 电话: 13803860400

河南省测绘地理信息技术中心 传达学习习近平总书记重要讲话精神

本刊讯 5月18日，河南省测绘地理信息技术中心召开党委理论学习中心组（扩大）会议，传达学习习近平总书记在庆祝中国共产主义青年团成立100周年大会上的讲话精神和在《求是》杂志上发表的重要文章《正确认识 and 把握我国发展重大理论和实践问题》。河南省自然资源厅党组成员、一级巡视员，河南省测绘地理信息技术中心党委书记、主任刘济宝参加会议并提出要求。中心党委委员、副主任、二级巡视员毛忠民，中心党委委员、纪委书记何晨，中心党委委员、副主任黄松涛参加会议。

就贯彻落实会议精神，加强各级领导班子建设，刘济宝指出，一是强化政治理论学习，提升思想认识水平。要深入学习习近平总书记重要讲话精神和指示批示精神，衷心拥护“两个确立”、忠诚践行“两个维护”，牢记领袖嘱托，推动测绘地理信息工作高质量发展。二是进一步提升政治站位，加强组织领导。各级党组织和党员干部要提高政策理论水平，统一思想，确保在政治上、思想上、行动上与党中央保持高度一致，特别是在事业单位重塑性改革的关键时期，要审慎稳妥，确保思想不乱、工作不断、队伍不散、

平稳有序。三是注重学习实效，把学习成果转化为工作成效。找准工作和政治理论学习的结合点，抓实扛稳全面从严治党主体责任，在提质增效中奋发作为，苦干实干，久久为功。

就做好当前和今后一段时期工作，刘济宝强调，一要坚决把党的政治建设摆在首位，紧紧锚定“两个确保”、实施“十大战略”履职尽责，坚持新发展理念，紧扣“两统一”职责，统一行动、步调一致。二要加强意识形态工作，落实意识形态工作主体责任和网络意识形态、网络安全工作责任制，牢牢把握正确舆论导向，弘扬主旋律，传播正能量。三要按机构改革时间节点要求，结合实际情况制定工作计划。四要扎实开展“能力作风建设年”活动，确保取得实效。五要严明政治纪律，做好以案促改、以案促治常态化制度化工作。六要服务大局，强化基础测绘，积极主动融入自然资源管理的主战场和深水区，整合优势力量，形成合力、统一谋划，坚持一盘棋思想，持续推动全省测绘地理信息事业健康发展，为谱写新时代中原更加出彩的绚丽篇章作出新的更大的贡献，以优异成绩迎接党的二十大胜利召开！（李华 吴荒源 / 文 陈庆贺 / 图）



实景三维推进测绘转型升级

◎ 栗荣晓

当前,我国正在大力推动数字化发展,推进数字经济、数字社会、数字政府建设,驱动生产、生活和治理方式的全面深入变革。

实景三维作为真实、立体、时序化反映人类生产、生活和生态空间的时空信息,是国家重要的新型基础设施,可以通过“人机兼容、物联感知、泛在服务”实现数字空间与现实空间的实时关联互通,为数字中国提供统一的空间定位框架和分析基础,是数字政府、数字经济重要的战略性数据资源和生产要素。

同时,伴随着经济社会发展步入新时代,卫星遥感、卫星导航定位、无人机航空摄影、激光雷达、移动测量等测绘技术与云计算、物联网、大数据、信息与通信技术(ICT)和人工智能(AI)等新兴技术深度融合,测绘技术储备坚实强劲,对现实世界进行真实、实时描述和管理成为可能。

可以说,作为新型基础测绘的标准化产品,实景三维建设在其应用潜力与价值方面得到了行业内乃至全社会的广泛关注。在推进实景三维建设的进程中,实现基础测绘业务转型升级势在必行。笔者认为,应从以下四个方面推进实景三维建设,助力地理信息行业高质量发展。

完善实景三维中国体系。守正笃实,久久为功。实景三维中国建设要采用“边研发、边建设、边应用、边完善”的“建设应用一体化”模式。从自然资源管理以及经济社会发展的角度出发,积极挖掘应用场景,在建设过程中找到实际应用需求点,再通过实际应用服务来反哺实景三维中国建设,让整个体系不断完善,最终实现真正意义上的实景三维中国泛在服务。同时,要从国家安全角度出发,高度重视信息安全。维护测绘地理信息安全是实景三维中国建设的重要内容,并在此过程中进一步提升自身科技的硬实力和软实力。

打造数字治理新格局。实景三维中国建设有利于形成数字治理新格局,对于建设服务型政府具有重要意义。在空间规划方面,基于实景三维数据,构建高质量发展的国土空间布局,为摸清家底、认知规律和科学管控提供基础支撑。在城市精细治理与服务方面,基于城市级、部件级实景三维,可为城市治理能力和治理体系现代化建设、智慧城市建设提供更为高效直观的数字空间基底,在城市更新、社区治理、环境整治等城市发展发挥积极作用。

构建统一空间基底。在统一的实景三维地形图基础平台上,将三维地形、专题地图层和精细三维模型数据进行整合,构建全要素三维可视化场景,真实展示该区域的山、林、田、湖、草、沙等风貌,实现自然资源多源数据集成到全要素三维可视化管理。基于实景三维,可实现自然资源规划编制、调查监测、国土空间规划、国土空间用途控制、开发利用、生态恢复和地质灾害预警等各项业务应用,进一步提高三维自然资源数字驱动能力,实现自然资源的立体化、精细化、统一化管理。

推进农房地一体化。充分发挥实景三维数据可量测、易判读的特点,通过实景三维地理信息平台进行室内指界确权并进行线划图采集,配合少量外业补充调查及核查,最终生成宗地图、房产分户图等权属调查成果,让村民足不出户或者人在外地也能开展不动产权籍调查。同时,实景三维平台还可融合“三调”、确权登记、永久基本农田、国土空间规划等自然资源大数据,对侵占永久基本农田、“一户多宅”等宗地进行预警,辅助相关部门开展智能审核监管,为乡村规划、矿山监管、建设用地审批管理等提供数据支撑。

奋进战鼓声声催,惠风激荡新征程。在逐步完善实景三维中国建设体系的征程中,加快推进城镇实景三维模型建设,进一步优化完善实景三维地形场景,丰富乡村三维框架模型,加强实景三维应用探索,走出一条新型基础测绘服务政府管理和经济社会发展的阳光大道,不断增强人民群众的获得感、幸福感和安全感。



资源导刊 信息化测绘

2022年 下半年 第5期 总第424期

测绘资讯·政策解读

文化传播·技术交流

主管单位：河南省自然资源厅 承办单位：河南省测绘地理信息技术中心 编辑出版：《资源导刊》杂志社

国际标准刊号：ISSN 1674-053X 国内统一刊号：CN 41-1389/D

广告发布登记证号：郑市监广发登字〔2019〕01-008号

邮发代号：36-373 定价：10元 印刷单位：郑州中彩印务有限公司

地址：河南省郑州市红专路71-1号《资源导刊·信息化测绘》编辑部

编辑部：0371-65941858 61732268 广告发行部：0371-65941854

投稿邮箱：xxhch2015@163.com

QQ 通联群：185394654

顾问

王家耀 中国工程院院士
刘先林 中国工程院院士
李建成 中国工程院院士
龚健雅 中国科学院院士
邹友峰 河南理工大学党委书记
刘文锴 华北水利水电大学校长
李广云 战略支援部队信息工程大学教授
王召东 河南城建学院院长
杜清运 武汉大学资源与环境科学学院院长
姚宜斌 武汉大学测绘学院院长
郭增长 河南测绘职业学院校长

编委会

主任 刘济宝
副主任 毛忠民 何晨 黄松涛 宋新龙
成员
贺奕 肖锋 翟娅娟 许翔云
王明强 赵立明 武永斌 寿燕翻
赵海滨 孙常建 付治河 张留记
周学军

声明

本刊发表的文字、图片、光盘等的版权归《资源导刊》杂志社所有，未经本社书面许可，不得为任何目的、以任何形式或手段复制、翻印及传播，本刊保留一切法律追究的权利。

社长：刘立新
执行总编：毛忠民
副社长：程寰
社长助理：左金安
副总编：刘鹏飞
编辑部主任：王红闯
本期责编：栗荣晓
摄影总监：赵洪山
文字编辑：王敏 李玉杰
关寒冰 栗荣晓
陈庆贺
论文编辑：王俊
美术编辑：赵婧
发行：丁翔

弘扬测绘正能量的宣传阵地
打造行业主流声音传播平台
孕育测绘工程师的理想摇篮

网站合作单位



目录

CONTENTS

卷首语

- 1 实景三维推进测绘转型升级

国内要闻

- 4 联合国在华设立全球地理信息知识与创新中心 等8则

时政传递

- 6 自然资源部应急测绘保障预案印发
河南地理信息公共服务平台会议召开
7 党旗在战斗“疫”线高高飘扬

特别关注

- 8 基础测绘赋能经济社会高质量发展
——专访河南省测绘地理信息技术中心副主任毛忠民

测绘广角

- 12 河南省地图院紧急为省委提供保障用图
长葛市大周镇利用无人机巡查及时拆除3起违法占地
13 平顶山市启动测量标志普查保护工作
濮阳市召开基础测绘研讨会
郑州郑房测绘有限责任公司为军工项目保驾护航
14 河南省地质遥感云服务平台正式上线启动运行
河南省北斗导航与位置服务工程研究中心获省发改委认定
测绘助力栾川县“三区三线”划定举证工作
15 济源示范区建立测绘应急保障机制
数字孪生小浪底项目专家咨询会召开

经天纬地

- 16 矿山遥感监测助力美丽中国建设
——河南省地质调查院工作掠影
18 “量变”到“质变”
——方城县自然资源局“多测合一”工作侧记

行业前沿

- 20 耕地“长”了啥，门儿清！
——聚焦浙江耕地种植属性监测试点

技术应用

- 22 基于随机森林的滑坡灾害空间预测
25 自然资源确权地籍图制作方法探讨
28 无人机航摄与自动化识别在农作物灾害评估中的应用
31 车载激光扫描测量系统用于测绘成果精度检测中的
可行性研究
34 基于“互联网+”的国土三调新技术探究
——以茂名市高新区国土调查为例

地图故事

- 37 海外所藏清代珍本地图中的浙江玉环变迁

文苑撷英

- 39 人心若穷路难行
40 赞劳动者
41 “核酸检测”知我心
43 “制躁”有术

图说测绘

- 44 河南省测绘地理信息技术中心开展疫情防控志愿活动

艺术欣赏

- 46 罗红美术作品欣赏

合作单位

- 48 《资源导刊·信息化测绘》宣传合作单位

封面

H7 SLAM手持激光扫描仪 思拓力 / 供图

关注

联合国在华设立
全球地理信息知识与创新中心

5月20日，联合国全球地理信息知识与创新中心成立仪式以线上方式举行。该中心是联合国在华设立的首个直属专门机构，隶属于联合国经济与社会事务部，驻浙江湖州德清。

据介绍，自然资源部将同联合国经济与社会事务部密切合作，积极协调中国地理信息发展资源，为联合国全球地理信息知识与创新中心运行和发展提供技术、数据、产品、服务、人才等支持。可靠、及时、可获取、可分类的地理信息数据能够助力监测发展进程，为科学决策提供依据。

联合国全球地理信息知识与创新中心将充分调动各成员国和利益相关方的优势、资源和力量，进一步提升地理信息在全球可持续发展中的关键作用，汇集和共享相关数据信息，积极为国际社会落实2030年可持续发展议程提供技术和能力建设支持，共同应对经济、社会、环境领域的全球性挑战。

金砖国家航天合作联委会正式成立

5月25日，金砖国家航天合作联委会第一次会议以视频方式顺利举行，标志着金砖国家航天合作联委会成立，正式开启五国遥感卫星星座联合观测及数据共享合作的新篇章。

据介绍，五国遥感卫星星座由金砖国家现有卫星组成，包括中国的高分六号卫星和资源三号02星、中国和巴西联合研制的中巴地球资源卫星04星、俄罗斯老人星五系1颗星以及印度资源卫星二号和二号A星。位于中国三亚、巴西库亚巴、俄罗斯莫斯科地区、印度沙德纳加尔—海得拉巴和南非哈特比斯霍克的地面站均可获取卫星数据。

联委会的成立将引导金砖遥感卫星星座紧密合作，更好地服务于金砖国家经济社会发展，在环境保护、防灾减灾、应对气候变化等领域促进金砖国家航天机构开展更高水平合作，实现数据高效共享和有效利用，为金砖国家战略合作做出新贡献，提供新动力。

民用卫星遥感数据国际合作管理暂行办法印发

为规范民用卫星遥感数据国际合作管理，国家航天局根据国家关于遥感卫星数据开放共享和数据安全

管理等有关要求制定《国家民用卫星遥感数据国际合作管理暂行办法》于近日发布实施。《办法》共包括总则、职责分工、数据分级等九章内容。适用于各部门、各地区及企事业单位开展卫星遥感数据国际合作活动管理。

《办法》明确，卫星遥感数据国际合作遵循平等互利、和平利用、包容发展的原则，明确责任主体，加强多方协同，促进国际应用推广，支持卫星遥感数据的开放与共享。国家航天局对地观测与数据中心负责卫星遥感数据国际合作的组织实施。

《办法》强调，各行业和各区域管理部门及企事业单位，依据办法开展各自领域内的卫星遥感应用数据、产品与服务的国际合作活动，并对本领域的卫星遥感应用数据、产品与服务安全管理负责。

我国将建文物安全数据库和遥感监测数据库

日前，国家文物局印发《文物安全防控“十四五”专项规划》，到2025年，文物安全工作纳入省级人民政府年度考核评价体系，文物安全责任体系更加完善。

《规划》提出9方面主要任务：压实文物安全责任、实施安全风险评估、完善文物安全制度标准、加强安全防护工程建设、建立健全防灾减灾体系、推进安全监管平台建设、增强安全管理能力、强化科技支撑、开展安全宣传和警示教育。

在推进安全监管平台建设方面，《规划》明确提出，建设全国重点文物保护单位和国有一二三级博物馆安全基础数据库，实现大数据研判和资源共享，为文物安全监管平台建设提供数据基础。

同时，建设全国重点文物保护单位遥感监测数据



库，建立文物遥感监测执法督察全流程管理、执法人员动态管理和违法案件信息共享系统，构建大数据评估和文物违法预警机制。

科技

我国成功发射“吉林一号” 宽幅01C星、高分03D27~33星

5月5日10时38分，我国在太原卫星发射中心成功将“吉林一号”宽幅01C星、“吉林一号”高分03D27~33星发射升空。

“吉林一号”宽幅01C星充分继承了“吉林一号”宽幅01A/B星的成熟技术，其幅宽大于150km，可为用户提供分辨率全色0.5m、多光谱2m的影像产品，具有高分辨、超大幅宽、超大存储、高速数传等特点。

“吉林一号”高分03D27~33星是轻小型高分辨遥感卫星。该系列卫星幅宽大于17km，可为用户提供分辨率全色0.75m、多光谱3m的影像产品，具有低成本、低功耗、低重量、高分辨的特点。

此次发射的8颗“吉林一号”卫星入轨后，将与在轨的46颗“吉林一号”卫星组网，至此，“吉林一号”在轨卫星数量增至54颗，可对全球任意地点实现每天17~20次重访，为农业、林业、海洋、资源、环保、城市建设以及科学试验等领域提供更加丰富的遥感数据和产品服务。

中国科创数字地图2.0全面升级

日前，“中国科技创业数字地图2.0”完成研发，正式开放试用。科创数字地图2.0的研发，旨在打造“科创中国”旗下开放共享的公共数字智库平台，利用大数据工具促进新动能加快成长。全新升级后的科创数字地图2.0，数据规模更大、数据维度更丰富，功能和便捷性更方便。

据介绍，科创数字地图2.0依托知识图谱技术和大数据分析技术，对多渠道创新创业数据进行筛选、排序、分类、汇总，可提取171项反映科创行业发展的分析维度，将构建的六大指标体系进行可视化呈现，全面直观展示我国各地创新创业发展情况。

升级后的科创数字地图微观数据在量级上也有了明显提升，目前已有8000余家众创空间，2万余家投资机构，311168家高新技术企业，401674家科技型中小企业的的基本数据和760万余条科创企业相关知识产

权数据、32万余条创新创业政策等总计上千万条数据信息为创新创业者提供资源检索服务。

百度地图创新打造“金融地图数字底座”

近日，百度地图发布智慧金融解决方案，创新打造“金融地图数字底座”，为金融机构提供安全可靠、自主可控的综合解决方案，加速产业智能化转型升级。

依托百度领先的人工智能技术、多维海量的地图数据、双网双平台的地图服务等核心优势，百度地图智慧金融解决方案以“金融+AI地图”为核心，围绕智能运营、智能营销、智能分析三大类核心场景，为网格化营销管理及服务、新型车险运营、服务网点选址、地址反欺诈、农业金融等诸多细分业务提供更加高效、安全、智能的地图服务，促进金融行业应用丰富化、业务高效化、服务个性化。

针对车险行业，百度地图推出“新型车险地图”这一细分解决方案，目前已与太平洋保险达成深度合作，助力其构建“网格化客户服务体系”。除了推动车险服务创新之外，百度地图还与中国银联展开深度合作，积极推动地图服务在支付领域的应用落地。

数字

4690亿

5月18日，中国卫星导航定位协会发布《2022中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》。《白皮书》显示，2021年我国卫星导航与位置服务产业总体产值达4690亿元人民币，较2020年增长16.29%，体现了产业的良好韧性和可持续发展强大动能。

当前，我国卫星导航与位置服务领域企事业单位总数量保持在14000家左右，从业人员数量超过50万。截至2021年底，业内相关上市公司（含新三板）总数为90家。《白皮书》指出，2021年我国卫星导航与位置服务产业继续保持稳定高速增长态势，产业生态范围进一步扩大，产业结构持续优化，在行业应用发展不断深化的同时，区域应用也得到显著拓展，应用场景越来越丰富。

2021年，国内厘米级应用北斗高精度芯片、模块和板卡的总出货量持续增长，达到120万片，伴随芯片等基础产品技术的持续突破，我国建立并实施了北斗基础产品认证检测制度。

高效应对重大突发事件 维护人民生命财产安全 自然资源部应急测绘保障预案印发

◎ 陆芬

近日，自然资源部办公厅印发《自然资源部应急测绘保障预案》（以下简称《预案》），旨在高效应对重大突发事件、维护人民生命财产安全、服务自然资源管理。原国家测绘局 2009 年印发的《国家测绘应急保障预案》同时废止。

在工作原则方面，《预案》明确了应急测绘工作坚持属地管理原则，省级自然资源主管部门负责突发事件发生地应急测绘保障任务，国家应急测绘保障机构负责超出发生地省级自然资源主管部门应对能力的应急测绘保障。同时，《预案》要求完善应急测绘保障体系，构建权威高效的国家应急测绘保障业务体系和技术体系；强调“平战结合”工作原则，积极服务自然资源管理“两统一”职责履行。

在工作任务方面，《预案》明确了突发事件的事前预防、事发应对、事中处置和恢复重建全过程应急测绘保障任务；细化了灾害现场航空、航天影像快速获取、应急导航与位置服务、灾害现场空天地持续监测、空间分析与灾情解译、信息报送与发布等内容。

在保障对象方面，《预案》增加了承担急难险重任务的部机关司局和所属单位作为应急测绘保障对象；明确应急测绘保障范围包括自然资源调查监测、开发利用、生态环境保护修复、国土空间规划实施监督、督察执法以及地质勘查、地质调查、测绘作业、海上科考等自然资源管理重点业务。

在组织体系方面，《预案》要求构建组织严密、衔接有序、运转高效的部应急测绘保障组织体系，明确了各成员单位的分工与职责。提出充分利用国家应

急测绘保障现有能力基础，积极发挥自然资源部应急测绘保障工作机构国家应急测绘中心和国家应急测绘保障基地的作用。

在应急响应方面，《预案》建立了职责清晰、整体联动、协同高效、各方参与的应急测绘响应分级。综合考虑突发事件对应急测绘保障的需求程度，以及突发事件应对工作涉及的行政区域范围、发生地省级自然资源主管部门应对能力等因素，设定了 I、II、III 三个测绘地理信息保障应急响应等级。

在应急响应措施方面，《预案》明确了根据应对突发事件响应级别和保障对象需求，应急测绘保障可采取部分或全部响应措施；细化了应急响应措施具体内容，充分发挥空天地一体化地理信息获取、处理和服务等领域新技术优势；压实了承担应急测绘保障工作各单位的任务分工和工作职责。

在经费保障方面，《预案》明确，应急测绘保障为中央与地方共同财政事权，由中央与地方共同承担支出责任。根据自然资源领域中央与地方财政事权和支出责任划分规定，将需由中央承担支出责任的应急测绘保障事项列入部门预算。

在信息管理方面，《预案》提出，积极适应现代测绘地理信息和信息技术发展趋势，不断加强现有技术与新技术融合。构建和完善统一、规范、高效的应急测绘保障指挥调度平台、应急现场勘测系统、航空应急测绘系统、应急测绘地理信息资源共享系统等信息化平台。☑（摘编自《中国自然资源部》2022 年 5 月 12 日 1 版）

河南地理信息公共服务平台会议召开

◎ 闵元

5 月 17 日，河南省测绘地理信息技术中心召开 2022 年度地理信息公共服务平台工作会。河南省测绘地理信息技术中心党委委员、副主任黄松涛参加会议

并提出要求。

黄松涛指出，一是要加强组织领导。中心地理信息应用开发处要加强统筹协调，中心所属生产单位要

党旗在战斗“疫”线高高飘扬

○ 吴荒源

哪里是疫情防控一线，哪里就有党组织坚强有力的领导，哪里就有党员冲锋在前。5月4日，受新一轮疫情影响，郑州按下“暂停键”。面对疫情肆虐的严峻形势，河南省测绘地理信息技术中心党委迅速落实省直工委和省自然资源厅部署，积极响应省直文明办疫情防控志愿服务活动倡议，迅速组织中心各级党组织和干部职工投身社区志愿服务活动一线，以身作则，冲锋在前，共克时艰。

疫情就是命令，防控就是责任。抗“疫”集结号吹响，河南省测绘地理信息技术中心各级党组织立刻启动“双报到”工作机制，严格落实“双报到”工作制度，进一步发挥基层党组织战斗堡垒作用和广大党员先锋模范作用，主动就地转为社区志愿者，积极开展志愿服务。

面对来势汹汹的疫情，正是测绘人担当奉献的重要时刻。河南省测绘地理信息技术中心各级党组织迅速反应，将上级部门指示精神传达到全体党员干部职工，要求全体党员干部在严格遵守防疫规定、做好自身防护的前提下主动到社区报到，开展志愿服务活动，筑牢联防联控、群防群控的严密防线。广测社区、政七街社区、黄河路社区、明德社区……全市100多个社区都有测绘人忙碌的身影。

他们之中，有意气风发的青年党员，有临近退休的老党员，有舍弃家庭的父亲、母亲，有单位的业务骨干。他们或是在门口当值，配合物业工作人员进行信息登记、扫码测温、咨询引导等工作；或是协助开展核酸检测工作，一趟趟往返帮助检测人员运送大量

医用物品；或是协助社区工作人员对公共电梯间、公共卫生间、公共廊道、快递存放处进行清洁和消杀；或是手持小喇叭奔走在楼宇之间，宣传疫情防控知识和官方疫情动态，引导群众坚定信心、携手并进，增强防护意识和抗“疫”信心。

时令入夏，骄阳似火，由于核酸检测任务繁重，检测点常常中午放弃休息，志愿者们毫无怨言，同样加班加点，他们衣服被汗水浸透，讲话讲得口干舌燥，脸上被口罩勒出深深的印记，所有人选择默默坚持，为的是将疫情早日扫除。

5月8日，气温却突然骤降，一夜之间仿佛回到了深秋。5月9日，气温只有十多度，寒风凛凛，天空还下起了小雨。志愿者们早上四五点就投入到志愿服务中，他们打着雨伞、穿着雨衣，鞋子、裤脚、袖口依然都是湿漉漉的，但始终没有人退缩。身上冷了就来回踱踱步，手凉了就搓一搓，接着为源源不断的市民服务……

截至5月10日，河南省测绘地理信息技术中心各级党组织累计下沉社区132个，累计党员干部职工志愿者172人，累计志愿服务总时长2341小时。志愿者们以实际行动践行勇于担当、无私奉献的测绘精神，用高度的政治自觉和行动自律主动发挥模范先锋带头作用，把疫情防控作为履职担当的“主阵地”，展现新时代测绘人的精神风貌和责任担当，为此次战“疫”胜利贡献着测绘地理信息力量。☑（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）

进一步明确分工，推动工作扎实开展。二是要抓好工作落实。对照指标评估体系，严格按照时间节点，压实责任，遇到问题及时沟通解决，做到不丢分、不落项。三是要取得满意结果。全员共同努力，上下配合，密切联动，确保高效优质地完成地理信息公共服务平台2022年度工作。

会上，河南省测绘地理信息技术中心地理信息应用开发处对2021年地理信息公共服务平台综合评估情

况进行了反馈，对2022年平台省级节点综合评估指标进行了分析和说明。

河南省测绘地理信息技术中心所属生产单位相关人员围绕2021年度平台市级节点评估情况、2022年评估指标分解任务情况，以及在工作推进过程中存在的问题展开讨论，并提出意见和建议，确保2022年度地理信息公共服务平台工作顺利开展。☑（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）

基础测绘赋能经济社会高质量发展

——专访河南省测绘地理信息技术中心副主任毛忠民

◎ 泰伯网主笔 宋潇旻 本刊记者 栗荣晓

日前，河南省政府办公厅出台《关于加强基础测绘工作的指导意见》（以下简称《意见》）。《意见》提出，要以推动河南经济社会高质量发展为主题，以测绘地理信息供给侧结构性改革为主线，以服务社会主义现代化河南建设为核心，构建新型基础测绘体系，丰富基础测绘信息资源，加强基础测绘管理，规范基础测绘活动，提高基础测绘为经济建设、国防建设、社会发展和生态文明建设的服务水平。

《意见》指出，要完善基础测绘管理体系，加强基础测绘制度建设，推进测绘基准和测绘系统建设，全面推广应用 2000 国家大地坐标系，提升现代测绘基准体系服务能力。提高大、中比例尺基础地理信息数据覆盖度与定期更新能力，打造一站式地理信息成果公共服务保障体系，提升测绘数据资源供给能力。丰富自然资源和空间地理信息基础数据库，为智慧城市建设、防灾减灾、突发事件应急处理和社会治安管理等提供基础地理信息，为创新驱动发展、数字化转型、乡村振兴、新型城镇化、区域协调发展等重大战略实施测绘地理信息基础数据支撑。

《意见》明确，要完善现代测绘基准服务体系、强化航空航天遥感影像保障能力、推进基础地理信息数据更新、完善自然资源和空间地理信息基础数据库、推进实景三维河南建设、优化地理信息公共服务平台、推进新型基础测绘广泛应用、提升地理信息综合服务能力等八大内容。

近日，记者专访河南省测绘地理信息技术中心副主任、二级巡视员毛忠民，进一步了解河南基础测绘及实景三维相关工作推进情况。

记者：为进一步发挥基础测绘在经济建设、国防建设、社会发展和生态保护的基础性支撑作用，加快形成省市县一盘棋的基础测绘发展格局，在《河南省“十四五”基础测绘规划》（以下简称《规划》）基础上，4月21日，河南省政府办公厅出台《关于加强基础测绘工作的指导意见》，请您介绍一下《意见》出台的背景和意义。

毛忠民：河南省此前已经完成了1:10000地形图的省域全覆盖，并维持三年一次的滚动更新，市县城市建成区和规划区基本实现了1:500或1:1000比例尺基础地理信息数据的全覆盖。

但是，覆盖全域的大比例尺数据资源仍不全面，面积仅占全省范围的5%。村镇基本都没有大比例尺地图，其余如卫星遥感数据、城市三维模型、优于1米的地形地貌高程数据、高精度LIDAR数据等，也都有所不足，且坐标基准不统一，制作标准不统一。

数字时代，无论是自然资源调查还是国土空间规划的开展，都离不开精细化的基础地理信息做支撑。因此，河南需要自上而下统筹推动基础测绘工作，补齐短板，完善基础测绘地理信息，提升基础测绘服务能力，加快构建新型基础测绘体系。

无论是《意见》的出台，还是今年3月《河南省“十四五”基础测绘规划》的印发，都是源于自然资源信息化整体趋势、河南省测绘地理信息的基础情况以及河南省的实际需求。

两个文件的相继推出，有利于河南省全域基础地理信息的统一规划和应用。

前期统筹规划布局，有利于节省整体成本、统一数据规范，为后续数据的应用提供便利。通过这两个文件的发布，我们希望能够在十四五期间完善全域基础地理信息数据更新工作，统筹开展全省大比例尺基础地理信息数据建设工作，实现重要地物点精度优于0.1米，全域优于0.2米的多尺度基础测绘成果全覆盖。

总之，通过两个文件的印发，未来河南基础测绘将补齐短板、迎来重要的发展期。

记者：基础测绘是为经济建设、国防建设、社会发展和生态保护提供地理信息服务的基础性、公益性事业。围绕“两支撑、一提升”根本定位，加快推进基础测绘事业发展，提升地理信息服务能力，深入推进新型城镇化、加大数字化转型力度、健全完善现代基础设施体系、全面推



● 省测绘地理信息技术中心副主任、二级巡视员毛忠民 陈庆贺 / 摄

进乡村振兴建设，具有十分重要意义。请您阐述一下“十四五”期间河南测绘、地理信息建设的工作计划。

毛忠民：首先，需要构建可真实、实时展示河南省全域自然资源现状和自然地理格局的，具备法定性、唯一性、权威性特征的时空基底。这是一项公益性工作，包括数据的普查、更新及动态维护等。

这其中，也包括进一步加强卫星导航定位基准站的管理。

在此之前，河南已经完成了全国密度最大的站网（站距30公里，247座基准站），并进行了似大地水准面净化，可提供实时高精度三维坐标数据，形成覆盖全省及其周边地区全面兼容北斗的全球导航卫星系统（GNSSO）连续运行基准站网，实现了覆盖全省实时分米级—厘米级和事后毫米级的定位服务。下一步，河南将统筹全省测绘基准基础设施资源，充分利用省内现有CORS基准站资源，实现支持北斗三号的卫星导航定位基准服务系统升级改造。

需要不断丰富地理信息资源、提高技术能力水平。包括航天、航空的数据采集能力、实景三维建设，都是在丰富地理信息资源。

在完善基础工作的前提下，需要不断探索时空数据的深层次应用与推广，只有足够丰富的地理信息数据和产品，才能够为社会、经济提供更好的服务。

记者：《规划》和《意见》两个文件中都明确提出，要推进实景三维河南建设，整合处理全省高精度数字高程模型、数字正射影像图、地名地址等数据，构建真实、实时展示河南省全域自然资源现状和自然地理格局的时空基底。请您介



● 洛阳古城池 曾宪平 / 摄

绍一下实景三维河南的规划思路。

毛忠民：海量三维数据的存储、计算、处理等都面临相当大的挑战，因此，建设大范围的三维实景在以往是不可能设想的工作。但随着计算机软硬件的发展，实景三维建设已经具备了一定基础。

目前，各地的实景三维建设已经相继开展，但尚未全面推开。

我认为河南省应该先夯实基础，进一步完善地理信息的数据基础、技术能力和体系机制，逐步展开实景三维河南建设。围绕实景三维河南建设，将整合处理全省高精度DEM、DOM、地名/地址等数据，形成覆盖全省的实景三维地形场景。

在省级层面，河南省测绘地理信息技术中心主要负责技术设计、任务统筹和成果管理，包括相关标准、规范的制定，以及参与单位、企业的技术、规程培训，后期质量检查、成果汇交入库等。市、县一级负责建立城市级实景三维地图，并在有条件的市、县开展城市重点区域内的地上地下时空数据一体化测绘与研究

工作。在这一过程中，也希望通过统一的标准和技术培训提高从业单位的整体水平和市场活力，进而为河南地理信息产业的发展增加推动力。

记者：建设实景三维河南，丰富地理信息资源，内容包括建立遥感影像统筹机制，开展航空航天影像定期获取与处理，形成省市县一体化快速更新模式，实现基础地理信息产品的动态更新，持续优化地理信息公共服务平台，完善自然资源和空间地理基础信息库，构建全省时空三维地形场景和城市三维模型。请您说明一下实景三维河

南的试点建设推进情况。

毛忠民：高质量发展，离不开高精度的空间地理信息底板。

在试点方面，现阶段主要围绕黄河流域试点开展沿黄生态廊道（河南段）实景三维建设，打造黄河治理的底板工程。以往，黄河流域的耕地、湿地、人口等数据往往以百万级出现，但这样的数据精度远远不能满足黄河流域生态保护和高质量发展的需求。

为满足黄河流域生态保护和高质量发展的需求，河南统筹开展黄河干支流、左右岸的地形地貌测绘。在黄河两岸2~5公里、约1.1万平方公里的片区开展了0.2米高清航空摄影，同时，制作高精度数字正射影像和数字高程模型，进而构建河南段的实景三维黄河。此外，河南还将加强陆河地理信息采集、融合、共享和应用，制定统一的空间基础数据标准和技术体系，为住建、生态等部门提供统一的智能地理信息平台，打造黄河干流（河南段）专题地图等多样化地理信息产品和示范应用。

记者：信息化建设是提高自然资源管理工作质效和提升便民利民水平的重要手段，是自然资源部门履行好“两统一”职责的必然要求，是实现自然资源治理体系和治理能力现代化的核心举措。在自然资源信息化领域，促进自然资源管理与信息化深度融合，河南将重点推进哪些工作？

毛忠民：河南省建设包括监控设备、管理平台建设、数字高清影像制作和应用系统的“天眼”系统，力争实现全省自然资源 and 生态违法事件的动态、实时监测，提升对自然资源 and 生态违法行为等事件的快速反应和精准施治。

“天眼”系统整合了全省雪亮工程、蓝天卫士系统及城市监控等摄像头资源，但由于设备安装等限制，仍然存在一定盲区。而航空、航天影响则能够充分补齐盲区，让这一系统成为名副其实的“天眼”。

所以，河南省决定强化航空航天遥感影像统筹和保障能力，在覆盖全省16.7万平方公里（除禁飞区外）的范围内实现地面分辨率优于0.2米航空数码真彩色影像获取全覆盖。

为实现全省优于1米分辨率卫星遥感影像获取与处理双月覆盖、优于2米分辨率卫星遥感影像获取与处理月度覆盖，河南也在构建和部署全省遥感影像统筹及卫星应用云服务系统，推动发射“河南一号”商

用卫星，全面提升遥感影像获取能力和应用水平。实现遥感需求在线上报、遥感数据一体化获取、自动化生产、在线分析挖掘应用、信息化分发服务，达到全省遥感影像一图多用，满足各部门、各行业对遥感影像产品的需求。

下一步，还将制作全省数字高清正射影像地图，建立省级层面提供可量测级别的数字高清影像数据库。并开展基于亚米级卫星遥感影像的动态更新，为天眼系统提供清晰、精准的本底数据支撑。

记者：当前，我国正在大力推动数字化发展，推进数字经济、数字社会、数字政府建设，驱动生产、生活和治理方式的全面深入变革。这对测绘地理信息的产品与服务提出了新需求。实景三维中国建设是面向新时期测绘地理信息事业服务经济社会发展和生态文明建设新定位、新需求，对传统基础测绘业务的转型升级，是测绘地理信息服务的发展方向和基本模式。您认为，实景三维大规模建设和应用还存在哪些障碍？对此您有何建议？

毛忠民：目前，产业技术正在不断升级，但实景三维这样的大型项目全面铺开所面临的不仅仅是技术问题，更受到客观环境制约。

受新冠疫情影响，测绘领域的很多外业工作开展受限，叠加整体行业转型升级的大趋势，产业内的企

业正在迎来一波洗牌。同时，实景三维建设所需资金量较大、时间较长，各地建设时也会根据经济情况决定推进进度。

相对二维地理信息产品而言，实景三维成果应用更适用于各类场景的展示以及中小场景的精细化管理，更多地区是先从小面积开始生产、测试，再逐步推广。短时间内，实景三维全面取代基础地理应用并不现实。

现阶段，实景三维商业化市场尚未完全培育成熟，虽然相关企事业单位的活跃度较高，也需要有可持续的盈利模式才能迎来长期、稳定的发展。

实景三维固然是一片蓝海，但我建议，业内企事业单位不仅要盯住实景三维，更要发现整个基础测绘领域的机遇，比如，河南近期开展的全域优于0.2米航空摄影和全域优于1米的遥感影像双月覆盖，就是一个很好的例子。

就全国而言，优于0.2米的基础地理信息覆盖面积仍然有限，但精细化管理的需求却在不断增长，在国土空间规划、乡村振兴规划、资源监测、环境治理等方面，大比例尺基础地理信息有非常多的应用空间和可能性值得探索。

同时，这部分数据也可为后期建设实景三维等三维立体一张图打好地基。在做好统筹规划的前提下，优先完成大比例尺的全域基础地理数据建设，边建设边应用，也有助于减少整体财政支出，提高地理信息的应用效率。☑



● 黄河生态廊道陕州区段 赵锁刚 / 摄

河南省地图院紧急为省委提供保障用图



5月10日，为做好新一轮新冠疫情防控工作，河南省地图院按照省测绘地理信息技术中心的通知要求，短时间内为省委紧急提供了

《河南省辖市系列地图》和《河南省辖市城区图》，辅助省委领导工作决策和实地调研。

在接到紧急通知后，河南省地

图院多方协调，迅速开辟“绿色通道”，为2名党员开具“疫情期间工作证明”。工作人员克服交通不便、人员协调困难等因素，昼夜加班，调取数据，仔细编辑制作，认真印刷，按时将2套共计38份应急图件送至省委工作人员手中。

此次提供的应急图件方便携带、设计精美，成为省委领导决策和实地调研便捷高效的辅助工具。省委领导和工作人员对省地图院工作效率高、服务态度好的敬业精神给予了高度评价和赞扬。

据悉，河南省地图院在日常生产中未雨绸缪，及时做好领导工作用图和应急保障用图的更新和储备工作，为高质量做好应急专题地图服务保障打下了坚实的基础。☑（河南省地图院 侯培 李广军）

长葛市大周镇利用无人机巡查及时拆除3起违法占地

近日，长葛市大周镇自然资源和规划所在利用无人机进行土地日常巡查时，发现赵名寰村3起违法占地私搭乱建。

大周镇立即组织镇执法队、自然资源和规划所等相关部门，在长葛市自然资源和规划局监察大队的配合下，对3起违法占地私搭乱建依法进行集中拆除，彰显了大周镇政府对新增违法占地“零容忍”“零新增”的态度和决心。

近年来，大周镇多措并举，齐抓共管，高效推进耕地保护工作。一方面，不断加大宣传力度，通过会议、宣传车、大喇叭、微信群等方式方法宣传耕地保护政策；另一方面，按照“属地管理、分级负责、全面覆盖、职责到人”的原则设置

市镇村三级网格员，实现镇域内网格化全覆盖。同时，针对疫情防控及一些人员无法到达的区域，大周镇充分利用天上巡、网上查、地上看的巡查方式，每日进行巡查，对

发现的违法苗头及时制止，确保每一寸土地有人看、有人管、有人护，全镇逐渐形成了不敢占、不能占、不想占的良好秩序。☑（长葛市自然资源和规划局 黄秋红）



平顶山市启动测量标志普查保护工作

5月16日，平顶山市自然资源和规划局印发《平顶山市测量标志普查保护实施方案》（以下简称《方案》），启动测量标志普查保护工作。

《方案》确定建立以属地化保护为主，分级负责，分类保护，统筹管理测量标志保护的工作机制。近年来，平顶山市部分测量标志因年久失修及自然、人为因素有损坏情况，影响了测绘活动的开展。此次普查工作自2022年3月启动，计划到2023年4月完成，不仅覆盖市域的国家级、省级永久性测量标志，还将市域内所有市级测量标志纳入普查范围，将摸清和掌握全市测量标志的现状，并采取有针对性的普查及保护措施，建立测量标志数据库，实现市域内测量标志的

实时、动态管理，为全市自然资源调查监测、地形勘测、工程测量、勘探矿藏、地壳沉降、地震预报等测绘工作提供精准的测绘保障，更好地服务全市经济社会发展。

《方案》还确定了此次普查工作的范围、内容、分工、实施步骤、保护措施等，并成立平顶山市测量标志普查保护领导小组及项目实施小组，统筹领导全市测量标志普查保护工作、负责全市测量标志普查保护工作的具体业务指导和日常管理事务。同时要求各县（市、区）建立相应的测量标志普查保护工作组织，切实发挥各级领导小组的统筹和协调作用，建立普查过程中的“事中协商”机制，避免普查数据形成后再“事后协调”。（本刊记者 陈庆贺 通讯员 许运鹏）

濮阳市召开基础测绘研讨会

5月25日，濮阳市自然资源和规划局召开贯彻落实《河南省人民政府办公厅关于加强基础测绘工作的指导意见》研讨会。

会议要求，要统一思想、提高认识，把贯彻落实文件精神与当前工作结合起来，推进基础测绘广泛应用，提升管理和服务能力。二要细化责任、抓好落实，要科学谋划，狠抓落实，确保基础测绘服务保障及时到位。三要做好宣传、争取支持，要积极展示基础测绘技术优势和服务保障能力，争取各级政府支持，建立稳定长效、规范有序的服务保障机制。

会议还围绕文件精神，结合工作实际和省、市“十四五”基础测绘规划进行交流发言。（濮阳市自然资源和规划局 秦怡美）

郑州郑房测绘有限责任公司为军工项目保驾护航

“感谢你们！是你们用过硬的业务素质，热情的服务理念，为军工项目保驾护航。”近日，中国电子科技集团公司向郑州郑房测绘有限责任公司赠送一面写着“为军工保驾护航，做优秀服务标兵”的荣誉锦旗。

4月初，郑州郑房测绘有限责任公司接到中国电子科技集团公司委托的办公楼测绘任务。了解到委托方急需办证变更地址，且委托方特殊的企业性质，郑州郑房测绘有限责任公司领导高度重视，迅速组织专业技术人员对接相关工作。技术人员在测绘过程中密切配合委托方，白天现场测绘，晚上加班出具测绘报告，按时完成了测绘任务，确保了项目的正常推进，赢得委托



方好评。

下一步，郑州郑房测绘有限责任公司将结合“能力作风建设年”活动，以“提升能力、锻造作风、实干立身、争先出彩”为行动指南，

全面开展“三标”活动，不断提升服务质量和业务素质，促进公司品牌提升，为郑州市测绘服务工作尽责任、作贡献。（郑州郑房测绘有限责任公司 吴凯 马明璐）

河南省地质遥感云服务平台正式上线启动运行



5月20日,河南省地质矿产勘查开发局测绘地理信息院研建的河南省地质遥感云服务平台正式上线启动运行。

河南省地质遥感云服务平台是一款在线遥感影像处理和分析平

台。该平台利用高性能、高可扩展性、高可用性的云计算技术,内置卫星影像数据的处理算法及处理流程,通过分布式存储与并行计算模型,实现海量遥感数据的高速处理、批量生产和智能挖掘分析。同时,

用户可根据业务需要,调动平台计算资源、数据资源、算法模块库和业务模块,动态构建遥感数据处理流程,个性化定制所需的遥感数据处理任务。

该平台建立了集数据获取、处理、分发、共享、专题应用于一体的地质遥感大数据中心,将开展卫星遥感在地质勘查、地质环境、地质找矿等领域的示范性应用研究,提升地质遥感技术应用水平、地质科技水平和公益服务能力,对推动构建河南省地质行业“全天候、全天时、全要素、全尺度”的卫星遥感服务体系具有重要的支撑保障作用。□(河南省地质矿产勘查开发局测绘地理信息院 高彦涛)

河南省北斗导航与位置服务工程研究中心获省发改委认定

近日,由河南省测绘工程院创建的河南省北斗导航与位置服务工程研究中心(以下简称研究中心)顺利通过河南省发改委复审评价,并被纳入创新中心管理序列。

据了解,研究中心是省内唯一经省发改委批复,以北斗导航定位

为方向的工程研究中心。该研究中心围绕北斗急需解决的关键技术和制约瓶颈,以北斗导航和位置服务为突破口,开展北斗地基增强关键技术、北斗信息综合与位置服务、北斗创新成果转化与推广应用、北斗智能化终端等研究,建立集关键

技术研究、创新成果开发及推广应用于一体的专业研发平台,建成覆盖全省的北斗地基导航增强系统等基础设施,促进北斗导航产业的技术进步,提升整体水平,并为新技术、新成果转化提供支撑平台。□(河南省测绘工程院 张帆)

测绘助力栾川县“三区三线”划定举证工作

近日,栾川县规划服务和测绘地理信息中心按照县自然资源局党组要求,积极组织8名业务骨干,成立内业工作小组,配合该局相关股室开展栾川县“三区三线”划定举证工作。

内业工作小组以2020年国土变更调查耕地图层、第二次全国土地调查基本农田图层及河南省自然资源厅下发的实有耕地和稳定耕地

图层为底图,利用ArcGIS对全县各乡镇规划区拟实施的重点项目、2006年至2022年期间的土地报批界线进行数据分析和数据建库。由于2014年前的土地报批界线数据坐标系统不一致、部分界线测绘成果资料为纸质,加大了工作量及工作难度。但内业工作小组知难而进,并肩作战,团结合作,认真对纸质成果资料进行扫描、配准、矢量化、

坐标转换,接着再对土地报批界线进行比对分析。

内业人员主动放弃周末和午休时间,通宵达旦连续奋战20余天,共分析16项1万余块图斑,在规定的时间内,保质保量完成了各项举证工作,为栾川县“三区三线”划定工作提供了科学依据,为栾川县未来发展争取了更多空间。□(栾川县自然资源局 姜怡)

济源示范区建立测绘应急保障机制



近日，济源产城融合示范区自然资源和规划局印发《济源产城融合示范区测绘应急保障预案》（以下简称《预案》），旨在高效整合利用测绘资源、应对重大突发事件、提高测绘应急保障能力。

《预案》适用于济源示范区辖

区发生的、测绘应急保障队伍处置能力范围内的、重大和特别重大突发公共事件的测绘应急保障工作，以及示范区管委会和省自然资源厅交办的其他重要测绘应急保障任务。

在组织体系方面，《预案》建立领导机构、办事机构和工作机构，

明确各相关单位的分工与职责。测绘应急保障工作领导小组负责领导、统筹、组织示范区测绘应急保障工作，领导小组办公室作为办事机构承担测绘应急日常管理工作，济源国土测绘地质环境监测院主要承担测绘应急保障任务。

在应急响应方面，《预案》综合考虑突发事件对应急测绘保障的需求程度，设定Ⅰ、Ⅱ两个测绘保障应急响应等级，规范启动条件，细化应急响应措施具体内容，明确各级响应的基本要求、成果提供、专题加工等工作环节和要求。

在保障措施方面，《预案》强化机制、队伍、资金、基础设施、成果储备等多方面保障，并注重监督管理，确保高质高效完成各项测绘应急保障任务。☑（济源产城融合示范区自然资源和规划局 孙璐）

数字孪生小浪底项目专家咨询会召开

近日，黄河勘测规划设计研究院有限公司在郑州召开数字孪生小浪底项目专家咨询会。会议邀请了中国工程院院士王家耀、邓铭江，中国科学院院士夏军等数字智能领域的专家及企业代表，对数字孪生小浪底项目设计方案及阶段性成果进行专业咨询和研讨。

与会专家、领导听取了数字孪生小浪底工程的项目内容汇报，对涉及的专业性技术问题和疑难复杂问题进行认真研讨，提出了意见和建议。与会专家、领导认为，项目设计目标清晰、任务明确，系统架构合理，技术先进实用，总体设计合理可行，预期成果将全面提升小浪底水库的安全高效稳定运行水

平；项目建设组织高效，推进迅速，短期内在数据治理、GIS、BIM数据底板建设、场景可视化融合展示、模型算法研发、业务应用系统开发等方面取得了显著的阶段性成果，为项目后续建设打下了坚实基础。

据介绍，数字孪生小浪底项目按照水利部关于数字孪生流域、数字孪生工程以及数据融合共享等方面的标准规范要求，采集整编小浪底、西霞院工程及库区流域范围的空间数据，构建竣工和现势两个阶段BIM模型，融合形成多维多时空数据底板；建设统一的数据治理与采存管用体系，全面治理小浪底、西霞院工程及库区投入运行以来各类感知数据、业务管理数据和其他

相关数据，建设标准统一、结构合理、分类科学的高质量专题数据库；构建和完善小浪底工程水文预报、防汛调度、工程安全等水利专业模型和影像视频AI识别、大数据分析等智能模型，研发三维可视化、实时渲染、动态交互的可视化模型与模拟仿真引擎；打造小浪底知识库，实现工程安全知识库、预报调度方案库、业务规则库、历史场景库等统一管理与图谱关联检索；构建工程“四预”智慧体系，开发工程安全、防汛调度、库区管理、综合决策等典型业务应用系统，提升小浪底工程安全高效稳定运行水平。☑（黄河勘测规划设计研究院有限公司 尚俊玲）

矿山遥感监测助力美丽中国建设

——河南省地质调查院工作掠影

◎ 周强 栗荣晓 蔡春楠

近日，河南省地质调查院完成北京市、天津市、黑龙江省、吉林省、辽宁省、河北省、河南省、山西省、内蒙古自治区等9个省市，约251万平方公里范围内12665处矿山环境遥感动态监测。

据介绍，河南省地质调查院承担完成的“东北及华北等地区矿山新增恢复治理遥感调查与监测”项目，是中国地质调查局“全国矿山环境恢复治理状况遥感地质调查与监测”的重要组成部分。

为国家生态修复规划 提供技术支撑

记者了解到，“东北及华北等地区矿山新增恢复治理遥感调查与监测”项目，以满足国家矿政管理工作的需要为目标，利用高空间分辨率、多频次遥感数据，开展全国矿山环境恢复治理状况遥感地质调查与监测，查明全国2021年新增的矿山恢复治理状况、重点区矿山开发状况等，为国家战略实施、生态修复规划、双碳目标实现和绿色发展等工作提供技术支撑，践行绿水青山就是金山银山。

遥感监测，就是利用先进的卫星遥感技术，通过高分卫星拍摄影像，全覆盖、多频次、高精度、快

速监测、查明我国的矿山环境、矿产资源开发、土地利用、生态环境治理等情况，再经过技术人员对遥感影像进行室内解译、野外调查取证，最终将成果提交给自然资源管理部门，是进行自然资源国情调查、保障资源能源安全和守护祖国绿水青山的利器。

承担任务后，河南省地质调查院自然资源调查中心的20多名技术人员，2021年在项目区相继开展了矿山生态环境现状遥感调查、矿山动态变化遥感监测、绿色矿山遥感监测、尾矿库资源调查、国家



● 调查间休息

级自然保护区资源环境现状及变化信息提取等工作，对项目范围内12000多处矿山使用多期次高分遥感影像数据开展矿山开发秩序监测遥感监测，向自然资源部提交疑似违法图斑3000多处，成为各级矿

政执法部门监督检查工作的主要参考依据。

为京津冀周边及汾渭平原露天矿山综合整治提供遥感技术支撑。按照党中央、国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染攻坚战重大战略部署，落实蓝天保卫战三年行动计划，依照自然资源部要求，河南省地质调查院对工作区内北京、天津、河北、山西和河南等省、直辖市的33个城市周边20公里范围内的废弃矿山生态修复状况进行了遥感调查和业务审核，确定了工作区内京津冀及周边废弃矿山图斑1701个，面积6797公顷，有效推动了各级人民政府生态修复工作的开展。

勇做全国矿山遥感监测的 先行者

负责此次项目的河南省地质调查院自然资源调查中心主任崔剑介绍，作为全国矿山遥感监测的先行者之一，2007年，河南省地质调查院在西藏已经出色完成矿山遥感监测项目任务。

早在2006年11月，原国土资源部公布了北京市密云铁矿区 and 怀柔铁矿区等163个重点矿区名单，并于12月份组织力量对这些重点

矿区专项整治情况进行检查。各省（区、市）按照要求，对重点矿区开展全面排查和专项整治行动，突出解决矿业权重叠、超层越界开采、超能力生产、非法收购加工矿产品等问题，对资源利用水平低、存在安全生产隐患的矿山，一矿多开、大矿小开的矿区，小矿密集区，地质环境脆弱区，需要迅速编制好整合方案，制定保障措施，确保重点矿区整顿工作顺利推进。

根据相关部门针对矿山治理和实际需求，河南省地质调查院承担了“163个重点矿区”之一的西藏昌都山南地区矿山开发遥感监测任务。进驻项目区域后，该院外业人员克服高原缺氧、气候恶劣、天气寒冷等严峻环境带来的挑战，翻越多座海拔在3500米以上的高山，深入怒江、澜沧江等高山峡谷地区，最终按时间节点顺利完成图斑查验工作，为相关单位提供了客观详实的野外数据资料。

2007年以来，为充分发挥矿山遥感监测技术优势，河南省地质调查院将工作范围逐渐拓展到省外区域。值得一提的是，从2007年起，河南地质调查院每年都配合原国土资源部开展矿政执法工作。当时，矿政执法遥感数据源都是在每年的年底正式下达，接到任务后，技术人员基本上都是在春节前后开展室内遥感解译、野外查证，然后将疑似违法图斑提交给原国土资源部相关部门，确保3至4月份下发到各省国土资源厅，用于矿政执法。

开展全省域矿山环境 遥感监测

近年来，河南省地质调查院紧紧围绕国家生态文明建设，用实际



● 冒雨取样

行动诠释着“两山”理论，将矿山损毁、占地、恢复治理和矿山地质灾害等矿山环境整治纳入到遥感监测中来。

2014年，河南省地质调查院首次完成了全省范围内的矿山环境遥感监测工作。

2016年起，河南省地质调查院开始规模化走出河南，相继在黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、北京、天津、河北、山西（按开展工作的时间顺序）等省市自治区开展矿山环境遥感监测工作，并对重点领域和地区，开展野外调查验证。

2020年以来，为配合河南省自然资源监测监管工作，河南省地质调查院协同河南省地质环境监测院在全省范围内开展矿山环境遥感监测工作。

2021年，河南省开展废弃矿山集中整治百日攻坚行动，要求对全省露天废弃矿山进行清理排查整治，落实最严格的生态环境保护责任，形成“不再欠新账，加快还旧账”的矿山综合治理新局面。

接到任务，河南省地质调查

院协同河南省地质环境监测院，以2021年第一季度遥感影像为基础，结合河南省历史影像和历年矿权资料，聚焦有证越界开采、无证乱挖盗采、矿山生态修复等环节，确定非法采矿点、违法建设破坏生态环境点范围，对全省16.7万平方公里关停废弃矿山遥感解译，提取疑似未修复治理图斑7311处，同时利用“百日攻坚行动”系统平台，累计完成各市县提交的实地核查结果共计16837个。

同时，根据河南省自然资源厅统一部署，河南省地质调查院以市县实地核查结果为基础，选取典型图斑、典型案例，为公、检、法等相关部门开展综合整治工作提供了客观准确的数据支撑。

未来，河南省地质调查院将始终树立和践行“绿水青山就是金山银山”的理念，不断提升业务技能和专业技术水平，不断提高精细化服务水平和精准服务能力，不断提升成果质量，为矿山环境保护与修复监测提供最有效支撑，为美丽中国建设贡献应有的力量。☑

“量变”到“质变”

——方城县自然资源局“多测合一”工作侧记

◎ 本刊记者 栗荣晓 通讯员 杨国生 姚鑫钰



近年来，方城县自然资源局认真贯彻落实河南省、南阳市关于优化营商环境的工作部署，打破行政壁垒、整合测绘事项、规范测绘标准、搭建成果共享机制，多措并举，扎实推进工程建设项目“多测合一”改革，进一步减轻企业负担、激发市场活力，助力县域经济社会高质量发展。

截至目前，通过“多测合一”改革，全县工程建设项目审批效率提高 25% 左右，测绘总工作时间平均缩短 30% ~ 40%，测绘费用减少 40% 以上，有效降低了行政相对人的时间成本和经济成本，打造了“多

测合一”改革的“方城模式”。

强化顶层设计 制定“多测合一”政策依据

“多测合一”是指将工程建设项目在项目审批、施工监督、竣工验收过程中涉及的规划、土地、房产、人防等测量测绘业务进行联合测绘，实现“一把尺子量到底”“一套数据用到底”。

实行“多测合一”改革之前，方城县工程建设项目测绘工作存在诸多问题，用地单位、建设主体以及社会各界反映较为强烈：一是测

绘项目多、效率低、周期长，完成全部测绘工作大都需要几个月时间。二是测量标准不统一，企业为了尽快通过工程验收，要在多个部门之间多次重复协调，反复修改数据。三是成果共享程度低。

2021 年以来，为解决上述问题，方城县工改办牵头出台《方城县工程建设项目“多测合一”实施工作细则》（试行），明确建设工程项目立项用地规划许可阶段原所需的选址测绘、土地勘测定界测绘、宗地草图等 3 个测绘事项整合为立项用地规划许可阶段综合测绘，审批阶段所需的扩展地形图测绘、定

位图测绘、放验线测绘、日照分析测绘、房产预测绘等5个测绘事项整合为工程建设审批阶段综合测绘，工程建设竣工核验和登记发证阶段所需的核实测量、房屋实测、不动产落宗测绘等3个测绘事项整合为核验登记阶段综合测绘，以上每项综合测绘由一家测绘单位承担完成，也可全流程由一家测绘单位完成，但每一项综合测绘服务成果必须共享，必须使用CGCS2000国家大地坐标系、1985国家高程基准系统。

与此同时，方城县自然资源局组织专班人员积极与方城县住建、应急、水利等相关部门建立工作协同机制，明确了各部门验收阶段对测绘成果的需求，为高效推进工程建设项目联合验收奠定了基础。

减少办事环节 企业乐享获得感

“以前我们的工程建设项目从用地、规划、施工、竣工到不动产登记全流程需要多家测绘资质单位重复测量、重复收费，而且测量工期较长。实行‘多测合一’改革后，大大减少了我们企业的测绘成本支出，缩短了测绘时间，切实为企业减轻了负担！”日前，方城县宇信房地产开发公司企业负责人高兴地告诉记者。

据了解，这一便利主要得益于“多测合一”改革带来的成果，在方城县工改办的牵头下，方城县自然资源局和方城县住建局在该县便民服务中心二楼设立了工程建设专用窗口，安排专人负责受理和审核，切实提高服务效能。

值得关注的是，为优化“多测合一”网上办事流程，简化程序，

提高效能，方城县自然资源局绘制方城县工程建设项目“多测合一”业务《在线办理流程导图》和《服务指南宣传册》，放置在窗口显著位置，而且有工作人员专门提供咨询服务，办事企业和群众一看就懂、一学就会，方便于民，大大提高办事流程和效能，受到各界群众的交口称赞。

据窗口工作人员介绍，如今测绘成果审核真正实现了“一次委托，一次收费，一次取结果”，企业在办理施工许可、联合验收等事项时只需与一家测绘单位对接，不仅是测量时间缩短了，测量成果审核也大大提速，实现了提质增效。

深化“多测合一” 打通为民服务“最后一米”

5月5日，位于方城县三里岔村附近的河南翰林学府一期、二期房地产项目负责人把印有“高效服务办实事 尽职尽责暖人心”的锦旗送到方城县自然资源局窗口工作人员手中，感谢工作人员在办理建设项目规划土地核验工作中给予的贴心周到服务。



据了解，为进一步优化营商环境，提高企业办事便利度，方城县自然资源局联合方城县住建局、方

城县发改委等相关部门，采取“业主申请、同步受理、联合验收、各司其职、结论明确、限时办理”的原则，按照“一家牵头、联合验收、限时办结、统一确认”的验收模式，将建设项目选址意见书和用地预审、建设用地供应和建设用地规划许可、规划核实和土地核验合并办理，统一组织实施，一窗受理、并联审批、限时办结，大大提高了审批时效。

业务事项合并使得所涉的测绘服务自然整合，多项测量工作转变为一次委托，减少多头对接，测绘服务逐步从原来的“指向式”事业单位服务转变为开放的测绘市场，测绘资质单位获得市场红利，建设单位节省时间和经济成本，政府部门业务审批监管更加高质高效，优化营商环境得到充分体现。

“改革后，经济效益、社会效益显而易见。”方城县自然资源局相关负责人说，实施“多测合一”改革，既有利于政府行政效能的提高，也是对测绘行业的一次考验，测绘单位如果不及时转变思想、强化契约精神和服务意识，不提升自身的技术实力和测绘成果质量，就会被淘汰。

同时，“多测合一”很好地处理了政府与市场、测绘服务与审批监管业务、服务效能与质量安全等关系，为工程建设项目审批制度改革、自然资源审批监管，提供了高效的技术服务。

下一步，方城县自然资源局将进一步深化“多测合一”改革，加强与审批验收部门沟通协调，完善流程，提高工作效率，及时解决改革过程中出现的难点堵点，确保改革顺利进行，推动全县经济社会高质量发展。

耕地“长”了啥, 门儿清!

—— 聚焦浙江耕地种植属性监测试点



◎ 李风 顾晓沁 梁爽

去年3月,浙江省绍兴市上虞区章镇镇的田野里来了几个陌生人,他们手持平板电脑,时而观察四周,时而在电脑上对照卫星遥感影像图比划着。

他们是浙江省测绘科学技术研究院自然资源监测中心的技术人员。2021年2月,自然资源部确定在浙江开展耕地种植属性监测试点。试点工作由浙江省自然资源厅牵头组织,绍兴市自然资源和规划局上虞分局承接实施,浙江省测绘科学技术研究院(自然资源浙江省卫星应用技术中心)负责技术攻关。

如何监测?如何应用监测成果?日前,记者来到上虞一探究竟。

遏制“两非”,掌握耕地实情

确保国家粮食安全,必须牢牢守住18亿亩耕地红线。浙江省委、省政府坚决贯彻落实中央决策部署,出台相关意见遏制耕地“非农化”、基本农田“非粮化”,要求各地结合第三次国土调查等最新成果,摸清耕地“非农化”“非粮化”的类型、面积、分布,全面掌握真实现状,登记造册、上图入库,要“严格遏制新增、有序消化存量、严格制止耕地抛荒”。

在这一背景下,探索自然资源调查监测技术方法体系,实现耕地范围内“粮”与“非粮”、“农”

与“非农”图斑的精细分类与动态监测,成为浙江自然资源调查监测工作的题中之义。“浙江省拥有较好的工作基础和技术积累,数据资源丰富,有强大的技术团队和装备保障。”浙江省自然资源厅自然资源调查监测处处长王翠青表示。

丰富的遥感影像资源为浙江开展耕地动态监测和作物精细化分类遥感监测提供了数据支撑。目前,优于2米空间分辨率光学影像已实现全省季度覆盖,部分地区实现了月度覆盖。0.5米影像上半年全省覆盖一次,0.8米影像下半年全省覆盖一次。

此外,浙江省级自然资源系统已建立涵盖多用途无人机、多类型传感器、多样化地面采集设备的自然资源调查监测装备体系。航空遥感方面,已拥有60余架无人机,并引进“彩虹四号”等系列高端无人机平台,配置大型航摄仪、大型倾斜航摄仪、激光雷达、高光谱等多类型传感器设备。地面遥感方面,建立了高光谱遥感监测实验室,装备可搭载于有人机、无人机,野外、室内的全套高光谱成像仪,以及用于地面测量的全波段高分辨率地物光谱仪。外业采集方面,装备有SSW-VI车载激光建模监测平台、车载移动测量系统、全数字摄影测量系统设备等大型装备。

遥远“感知”,时时刻刻“找茬”

卫星遥感技术虽然并不为人们所熟知,但它已走近寻常百姓的生产生活。如今,卫星正将“目光”投向素有“虞南粮仓”之称的章镇镇,遥远地“感知”镇上所有的耕地。

开展耕地“非农化”与“非粮化”遥感监测技术体系构建研究,是章镇镇试点的主要任务,即以卫星遥感影像为主要数据源,利用自动化技术实现耕地覆盖类别变化及耕地种植作物类别的提取与监测,并形成一套可推广可复制的技术成果。

“通俗地说,就是借助信息化技术手段,及时准确地掌握耕地‘非农化’‘非粮化’行为。”浙江省测绘科学技术研究院技术人员王兴坤说,主要是结合多源多时相的卫星遥感数据,采用人工智能技术,综合利用耕地管理数据,进行耕地精细化分类技术研究,实现耕地范围内“粮”与“非粮”、“农”与“非农”图斑的精细分类与动态监测。

王兴坤介绍,地表各类覆盖物在遥感影像上的纹理、形状、光谱特征都不相同。比如,遥感影像所显示的纹理,完全不同于人们常见的树木年轮或指纹,在作业人员眼中,水稻像一块绿色的地毯,苗木犹如一片绿色的马赛克,农业大棚宛如一片白色波浪,水塘则是一片黑色的镜面……光谱,简单来讲就

是地表的颜色，比如，春天盛开的油菜花，在图斑中呈现鲜艳的黄色。

“你看这块区域的纹理和颜色明显和周围不同，很可能种植了苗木。”王兴坤放大一块耕地遥感影像，记者看见一片平滑的绿色地毯中间出现了一小块深绿色的马赛克状图斑。“机器正是通过深度学习技术，判断耕地是否存在被占用的情况，同时标记出变化图斑。”

据介绍，为快速、有效地获取耕地“非粮化”“非农化”的状况，作业人员利用AI人工智能技术，构建自动化识别模型，通过影像的特征差异，经过综合分析，自动提取耕地覆盖类别变化，就可以辨别出人工建设、道路、坑塘、苗木、水稻、小麦、油菜等地表覆盖物。

技术进阶，监测精准高效

截至3月18日，浙江省测绘科学技术研究院作业人员已完成试点地区耕地覆盖类别变化和粮食种植作物分布的内业提取及野外精度验证工作。

试点结果显示，利用遥感监测、智能提取技术，首先提高了耕地监测的效率，无论是耕地覆盖类别变化还是耕地种植作物类别，都可在很短的时间获取；其次，提高了监测的精度，耕地覆盖类别变化识别准确率达到80%以上，种植作物类别监测提取准确率总体达到80%。

现代技术的加持，让耕地保护插上了信息化的“翅膀”。不过先进的监测技术，并非一蹴而就。

据介绍，十多年来，测绘监测工作外业核查方式经历了三个阶段变化。第一阶段，作业人员携带纸质图件到野外核查，监测方式原始、效率低，覆盖不全面；第二阶段，通过遥感技术实现比较全面的监

测，减少人工实地核查的工作量，但图斑仍需逐个进行人工判断；第三阶段，自然资源监测技术不断融合人工智能、深度学习等智能化分类方法，人工判断工作量进一步减少，为支撑耕地的高频次、精细化监测管控提供了高效的技术手段。

比如，章镇镇的水稻监测，如果采用携带纸质图件到野外核查的方式，一名作业人员需要7天时间才能完成实地核实任务，而若是采取基于遥感影像和结合人工判断的作业模式，只用3天就能完成内业提取和外业核实工作。

试点工作开展以来，作业人员对章镇镇的耕地进行了7期监测，共发现35个地表覆盖类别变化图斑约258亩，其中6个图斑、12.7亩变化类别为人工建设的新增图斑，其余为种植物变化。该镇“非粮化”行为主要为花卉苗木、水果种植等，以及少量的抛荒。

试点工作还获取了全镇主要粮食作物的分布及面积，通过与基本农田及粮食生产功能区的套合分析，可了解到章镇镇主要粮食作物为小麦、早稻、单季晚稻、双季晚稻。

重在应用，及时纠偏解难

“通过采取这样的监测手段，摸清了章镇镇耕地的基本情况，按照‘农田就是农田，而且必须是良田’的要求，初步应用了监测成果，以便更好地保护耕地，把饭碗牢牢端在自己手中。”绍兴市自然资源和规划局上虞分局副局长邱云峰说。

记者来到章镇镇新区村党群服务中心。这是一幢崭新的大楼，边上一块新恢复原状的耕地，格外亮眼。章镇镇自然资源所所长章志峰告诉记者，2021年，村里未经批准，在这块面积4.38亩的耕地上搭建

了一座临时工棚。上虞分局利用监测成果，发现了这处未批先建的建筑物，立即给村里发了停工通知书和责令整改通知书，要求拆除临时工棚，恢复耕地原状。接到整改通知后，村里很快完成了整改。

章镇镇灵运村的山坡下，种粮大户在一年两熟的水田上仅仅种植一季，甚至还动了退租的念头。原来，这位种粮大户承租了灵运村几块总面积约5亩多的耕地。没承想，由于山上流下来的泉水和耕地内渗出来的水，导致耕地变成低产、半沼泽的“冷水田”，无法机械作业，而人工种植成本太高，种粮大户苦不堪言。2021年上半年，种了一季水稻后耕地便撂荒了。这一情况被上虞分局监测到。

如何解决这一难题？章镇镇农办主任宋烨提出两个解决方案：一是改善耕作条件；二是中止承包合同，由村集体收回耕地后种植玉米等旱作物。最终，村里改善了“冷水田”的耕作条件，种粮大户也继续在这里安心种粮。

章镇镇现有耕地6.1万亩，其中粮食生产功能区3.51万亩。“监测成果精准获取了耕地种植作物分布情况。”该镇副镇长王峥表示，下一步将深化“非农化”“非粮化”整治，加强和落实粮食生产功能区管护责任，努力扩大粮食种植面积。

上虞试点成果边应用边推广，为浙江省推行“田长制”、应用“耕地智保”进行了技术赋能。“去年，我们在全省推广应用了耕地覆盖类别智能变化检测技术，提取了全省耕地范围内的变化图斑，部分数据已应用到‘耕地智保’场景试点中，用于辅助掌握耕地变化动态。”王翠青说。□（摘编自《中国自然资源报》2022年5月2日3版）

基于随机森林的滑坡灾害空间预测

郭方民¹ 周小莉²

(1. 河南理工大学测绘与国土信息工程学院, 河南 焦作 454000; 2. 四川水利职业技术学院, 四川 崇州 611231)

摘要: 为了更好地探究地区滑坡灾害空间发育特点, 提取坡度、坡向、高程、降雨、植被覆盖度等滑坡诱发要素作为随机森林算法输入量, 采用 GIS 工具提取滑坡隐患区域作为随机森林算法标签, 共获取 176170 个样本数据。将样本数据按照 8:2 比例, 分为训练集和测试集, 结果表明测试集精度满足实际要求。

关键词: 随机森林; 滑坡; 空间预测

1 研究背景

20 世纪 80 年代以来, 几乎每年都有大型滑坡灾害发生, 且呈现出逐年加重态势。以 2020 年为例, 全国共发生地质灾害 7840 起, 其中滑坡 4810 起, 主要分布在 28 个省(区、市), 其中湖南、江西、四川、浙江、广西、广东为重灾区。频发的滑坡灾害造成了巨大的人员伤亡和财产损失。

目前, 滑坡空间预测一般分为确定性预测和非确定性预测。确定性预测通过力学计算模型结合基础地理信息预测滑坡, 但只适用于小范围预测。非确定性预测是结合历史滑坡数据与滑坡诱发因子来预测不同尺度区域的滑坡灾害^[1]。其中, 许石罗^[2]利用数据驱动的机器学习方法, 建立了单个滑坡和区域范围的滑坡灾害空间预测模型, 实现了秭归至巴东段滑坡灾害动态空间预测; 姚鑫、谭国焕^[3]以香港自然滑坡空间预测为例, 采用支持向量机进行滑坡灾害空间预测。

2 研究方法

随机森林模型是一种基于分类回归树的算法, 其主要思想是通过自助法抽样从原始训练集中抽取 k 个样本, 且每个样本的样本容量均与原始训练集的大小一致, 然后对每个样本分别进行决策树建模, 得到 k 个建模结果, 最后利用所有决策树的建模结果, 通过投票表决决定最终分类结果^[4]。决策树学习的目的是为了产生一棵泛化能力强, 即处理未见示例能力强的决策树^[5]。森林中树的数量是一种重要的超参数, 通过增加树的数量提高模型性能, 但同时会消耗算力。通常决策树算法由信息增益或基尼不纯度作为衡量方式, 通过选择在每个节点能产出最佳分隔的特征来组织树。实际应用中, 为了避免随机森林参数设置的主

观影响, 其主要参数一般通过使用 scikit-learn 中的网格搜索和随机搜索方法进行确定^[6]。与传统应用于滑坡易发型评价的机器学习方法相比, 随机森林引入了样本和特征的随机抽样, 降低了在分类过程中对数据噪声和异常值的敏感性, 提高了预测模型的准确率。

3 随机森林空间预测实例分析

3.1 研究区概况

万源市位于四川省东北部, 达州市北部, 大巴山中段南麓, 东邻重庆市城口县, 南接达州市宣汉县, 西连巴中市平昌、通江县, 北与陕西省镇巴县、紫阳县交界, 地处川陕渝鄂四省(市)交界处, 有“秦川锁钥”之称。万源市地理坐标为东经 $107^{\circ} 29' 3.5'' \sim 108^{\circ} 30' 34.4''$, 北纬 $31^{\circ} 38' 56.2'' \sim 32^{\circ} 20' 18.2''$, 辖 12 镇 40 个乡, 373 个行政村, 总人口 598685 人, 平均人口密度为 147.27 人/km², 全市区域面积 4065.25km²。

3.2 模型建立及精度评价

滑坡空间预测是指对可能发生滑坡的地点展开预测, 主要内容包括区域性滑坡预测, 即判断滑坡的易发区域。其预测模型需要两类输入变量, 一为滑坡诱发要素, 例如降雨、高程、坡度、植被覆盖度等。二为滑坡训练样本所需的标签, 即需要对研究区目前所有的已探明滑坡进行编录。本次实验选取植被覆盖度、降雨、高程、坡度、坡向等滑坡诱发要素, 如表 1 所示。

表1 滑坡诱发要素来源及提取方法

滑坡诱发要素	来源	提取方法
植被覆盖度	Landsat8 影像	NDVI
降雨量	雨量站记录	插值计算、统计
高程	ASTER GDEM	
坡度	ASTER GDEM	Slope 模块
坡向	ASTER GDEM	Aspect 模块

3.2.1 遥感影像预处理

获取的研究区遥感影像原始数据为 TPL1 级别, 需

作者简介: 郭方民 (1997—), 男, 汉族, 硕士研究生, 主要研究方向: 地理信息技术及应用。E-mail: guofangmin@home.hpu.edu.cn

进行辐射定标和大气校正。其中，辐射定标是将记录的原始 DN 值转换为大气外层表面发射率的过程，旨在消除传感器本身误差，确定传感器入口的准确辐射值。而大气校正可消除遥感影像中存在的辐射误差。实验采用 FLAASH 大气校正方法，消除大气和光照等因素对地物反射的影响，获得地物较为准确的反射率和辐射率、地表温度等真实物理模型参数。最后通过影像裁剪得到校正后的研究区遥感影像图，如图 1 所示。

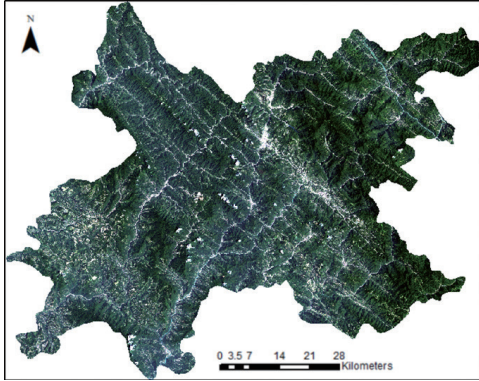


图1 研究区域遥感影像

3.2.2 滑坡诱发要素提取

滑坡的发生是多种因素共同作用的结果。综合研究区域滑坡发育特点，分别选取能够反映植被特点的植被覆盖度，反映地形地貌特点的高程、坡度、坡向，以及反映气象特点的降雨量作为滑坡诱发要素。

植被覆盖度是指植被在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比，一般采用 NDVI 值计算。归一化植被指数 (NDVI) 通过测量近红外和红光的差异量化植被。一般 NIR 为近红外波段，Red 为红波段。其中近红外波段位于植物高反射区，可反映大量植物信息，常用于植物的识别、分类，同时也是水体的强吸收区域，用于勾绘水体边界。红波段为叶绿素的主要吸收带，可用于区分植物的类型、覆盖度。公式如下：

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)} \quad (1)$$

NDVI 的值在 -1 到 +1 之间，负值代表近红外更多被吸收，红波段更多被反射，该区域很可能是水体。而越接近 +1，代表红波段几乎被全部吸收，该区域绿色植被很多。利用像元二分模型计算植被覆盖度，公式如下：

$$VFC = \frac{NDVI - NDVI_{soil}}{NDVI_{veg} - NDVI_{soil}} \quad (2)$$

其中， $NDVI_{soil}$ 表示的是植被覆盖非常少的区域所对应的 NDVI 值， $NDVI_{veg}$ 代表纯净植被像元所对应的 NDVI 值。计算公式分别为：

$$NDVI_{soil} = \frac{VFC_{max} * NDVI_{min} - VFC_{min} * NDVI_{max}}{VFC_{max} - VFC_{min}} \quad (3)$$

$$NDVI_{veg} = \frac{(1 - VFC_{min}) * NDVI_{max} - (1 - VFC_{max}) * NDVI_{min}}{VFC_{max} - VFC_{min}} \quad (4)$$

通过统计得到整个研究区域的平均植被覆盖度为 0.7，为植被高覆盖区域。区域内东北方向覆盖率偏大，西南方向偏小，如图 2 所示。

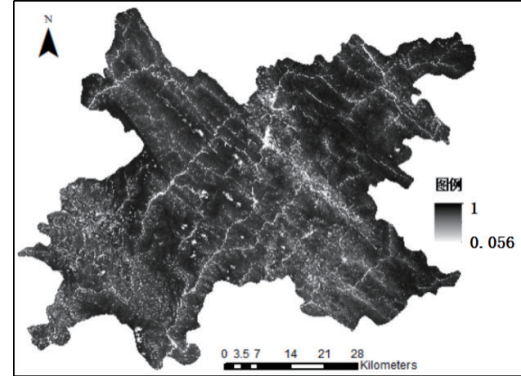
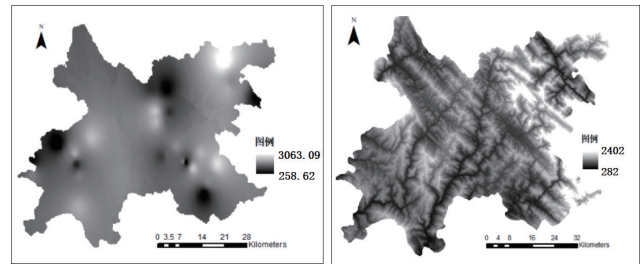


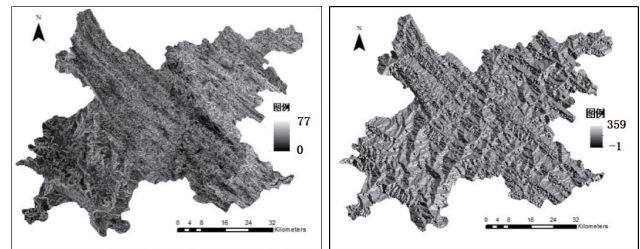
图2 植被覆盖度

通过采集全市 30 个雨量监测点的年平均降雨量 (mm)，利用插值算法生成研究区年平均降雨量分布图，如图 3 (a) 所示。从地理空间数据云中选择研究区 ASTER GDEM 数据，分别为 N32E108、N31E108、N31E107、N32E107，对数据进行拼接、裁剪，得到研究区最终数字高程模型如图 3 (b)。基于 ArcGIS 的 slope 模块、aspect 模块，以数字高程模型为输入分别生成坡度、坡向图，结果如图 3 (c)、图 3 (d) 所示。



(a) 降雨量

(b) 数字高程模型



(c) 坡度

(d) 坡向

图3 滑坡诱发要素提取结果

3.2.3 滑坡隐患区域提取

通过资料收集、实地调查，共统计到 70 个滑坡自动化实时监测点。考虑到滑坡的发生范围往往和地形地貌因素密切相关，采用 ArcGIS 提取的斜坡单元作为滑坡隐患区域。基本原理是通过无洼地正负地形分别

提取山脊线和山谷线，把生成的集水流域与反向集水流域融合，再经后期人工修编不合理单元，最终得到斜坡单元，将滑坡点所在的斜坡单元视为滑坡隐患区域，如图4所示。

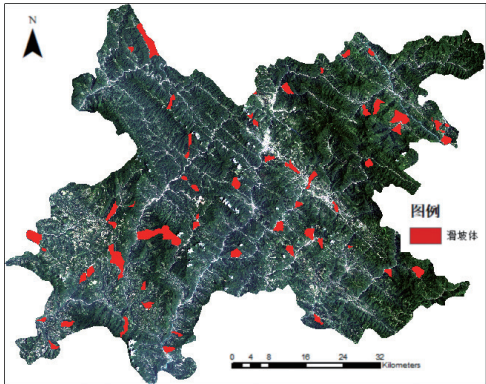


图4 滑坡隐患区域提取

3.2.4 预测结果及精度评价

根据经验设定非滑坡块状区域，利用 gdal 库读取融合后的滑坡诱发要素影像，制作样本集。首先遍历标签影像，分为滑坡隐患区域和非滑坡隐患区域，记录区域内各像素对应行列号，取对应特征集中的降雨量、植被覆盖度、高程、坡度、坡向生成样本集合。实验共获得 176170 个样本数据，将该样本集按照 8：2 比例，分为训练集和测试集。模型通过 python 实现。根据决策树的不同，测试精度有所不同，如表 2 所示。随着随机森林中决策树个数的不断增加，随机森林的训练精度不断提高，当决策树个数为 20 时，训练集精度达到 0.998706256，测试集精度达到 0.931731589。

表2 随机森林模型精度评价

决策树个数	测试集	训练集	决策树个数	测试集	训练集
1	0.891384703	0.960491054	11	0.928774524	0.995706477
2	0.865595678	0.955884757	12	0.930224623	0.997156607
3	0.916917828	0.983479887	13	0.92985499	0.996829617
4	0.912141029	0.987112321	14	0.929400057	0.997888781
5	0.922149559	0.989529205	15	0.93011089	0.997320102
6	0.921637759	0.99278489	16	0.930395223	0.998144686
7	0.926414558	0.992564527	17	0.930565823	0.997654201
8	0.925760591	0.995464788	18	0.93002559	0.998670714
9	0.929286324	0.994298997	19	0.930508956	0.998116252
10	0.926585158	0.996360457	20	0.931731589	0.998706256

利用训练好的随机森林模型，对研究区特征集进行测试，预测结果如图 5 所示。可以发现由于多山、地势陡峭、降雨量充沛等原因，万源市大面积处于滑坡多发、易发区域，相对而言东部及中部地区由于居住人口多，经过多年来人类的开发保护利用，地势相对平缓，滑坡发生的可能性小。而西部居住人口少，大量地区处于无人居住地带，滑坡等自然灾害发生概率更大。相关职能部门应及时掌握道路、村庄附近的

坡体变形情况，加大雨季巡察频率，对于变形明显区域，建立专业设备监测点，有效减少滑坡损失。

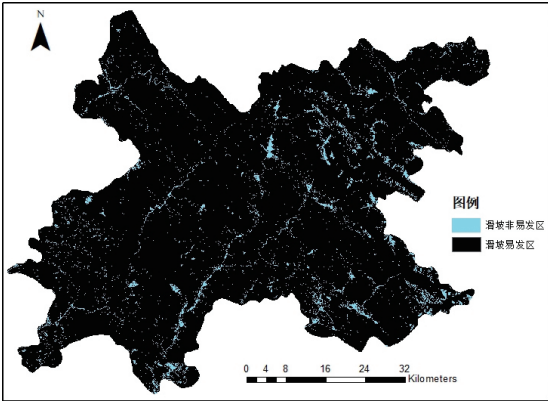


图5 随机森林预测结果

4 结论与展望

滑坡预测以滑坡监测点滑坡分布为基础，考虑滑坡的诱发因素，采用随机森林算法研究滑坡空间分布特征。随着随机森林中决策树个数的不断增加，随机森林的训练精度不断提高，当决策树个数为 20 时，训练集精度达到 0.998706256，测试集精度达到 0.931731589，满足实际要求。但是由于时间和能力限制，仍有很多问题急需探讨研究。

(1) 滑坡是一个动态的复杂系统，滑坡系统的随机性导致预测模型存在许多不确定因素。而文中涉及的模型算法的诱发因素输入、模型结构及参数都是确定性的，而忽视了滑坡系统的随机性和模糊性特征。

(2) 文中采用单时相遥感影像对研究区域滑坡空间分布规律进行探究，而忽视了时间维度上的演变过程。未能从时间角度，探讨滑坡地质灾害发生与相关影响因素之间的联系，建立动态滑坡空间演化模型。

参考文献

[1] 温亚楠,张志华,慕号伟,等.动态多源数据驱动模式下的滑坡灾害空间预测[J].自然灾害学报,2021,30(3):83-92.

[2] 许石罗.基于多源遥感影像的动态滑坡灾害空间预测模型研究[D].中国地质大学, 2018.

[3] 戴福初,姚鑫,谭国焕.滑坡灾害空间预测支持向量机模型及其应用[J].地学前缘, 2007,14(6): 153-159.

[4] 吴益平,唐辉明.滑坡灾害空间预测研究[J].地质科技情报, 2001,20(2): 87-90.

[5] 秦璇.随机森林算法的改进及应用[D].兰州交通大学,2020.

[6] 李倩琳.基于信息量和随机森林模型的滑坡易发性空间预测研究[D].青海师范大学,2021.

自然资源确权地籍图制作方法探讨

李怀利¹ 李荣² 张云飞³ 邹慧³

(1. 河南省天地图测绘地理信息有限公司, 河南 郑州 450003; 2. 河南省地球物理空间信息研究院, 河南 郑州 450046;

3. 河南省地图院, 河南 郑州 450003)

摘要: 为加快生态文明建设, 需要对水流、森林、山岭、草原、荒地、滩涂等自然生态空间进行统一确权登记。根据相关技术规范的要求, 最终自然资源统一确权登记上交成果包含数据库、图件、表格、文字及其他成果等。其中, 图件成果的一个重要分项就是分幅地籍图, 对分幅地籍图的制作方法、内容和成图过程进行了简单探讨和分析, 为全面开展自然资源统一确权登记打下坚实基础。

关键词: 自然资源确权; EPS; 分幅地籍图; 模板

1 背景

2013年11月12日, 中国共产党第十八届中央委员会第三次全体会议通过了《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》, 明确指出建设生态文明, 必须建立系统完整的生态文明制度体系, 实行最严格的源头保护制度、损害赔偿制度、责任追究制度, 完善环境治理和生态修复制度, 用制度保护生态环境, 确定健全自然资源资产产权制度和用途管制制度。对水流、森林、山岭、草原、荒地、滩涂等自然生态空间进行统一确权登记。2019年7月11日, 自然资源部、财政部、生态环境部、水利部、国家林业和草原局联合下发《关于印发〈自然资源统一确权登记暂行办法〉的通知》, 明确国家实行自然资源统一确权登记制度。

自然资源确权项目成果主要包括数据库成果、图件成果、表格成果、文字成果及其他成果等。自然资源确权地籍图作为自然资源确权的一项重要图件成果, 能够直观地将自然资源确权成果呈现出来, 是自然资源确权的重要内容之一。本文对自然资源确权地籍图的制作方法进行了流程梳理, 对快速成图方法进行了简要介绍。

2 自然资源确权技术路线

以自然资源登记单元的最新国土调查成果为基础, 制作权籍调查工作底图。以登记单元审批资料的范围为依据预划登记单元, 以最新的国土调查成果、集体土地所有权确权登记数据、国有土地使用权确权登记数据等为基础划清“四个边界”, 确定自然资源权属状况。以最新的国土调查成果、自然资源专项调查数

据为基础, 确定登记单元内各类自然资源的自然状况。同时关联合国土空间规划明确的用途管制范围、生态保护红线、特殊保护区范围线等管理管制成果, 在此基础上填写《自然资源地籍调查初表》。采用内外业结合的方式, 配合当地自然资源主管部门对初步地籍调查成果的正确性、完整性进行核实。对内业无法确定、存在争议的权属信息进行外业补充调查。填写《自然资源地籍调查终表》, 编制登记单元图和分幅地籍图, 形成正式的地籍调查成果, 建设自然资源确权调查数据库^[1]。

分幅地籍图是自然资源统一确权登记的一项图件成果, 采用数字编绘法编绘自然资源地籍图。

3 自然资源地籍图的基本内容

自然资源地籍图以1:100万国际标准分幅为基础, 采用96×96的行列分幅编号。图幅大小为经差3′45″、纬差2′30″^[2]。自然资源分幅地籍图的图面内容包括行政区划要素、地籍要素、数学要素和图廓要素^[1]。

(1) 行政区划要素

行政区划要素主要是依据第三次国土调查成果获取的行政区界线和行政区名称。地籍图上不注记行政区代码和邮政编码。

(2) 地籍要素

地籍要素包括登记单元界线和界址点、名称、登记单元号, 土地所有权界线, 已登记的国有土地使用权、取水权、排污权等信息, 全民所有自然资源范围, 地类图斑界线及地类编码, 自然资源类型界线及编码, 集体土地所有权权利人名称等。其中, 各类自然资源类型对应的编码为: 01 水流, 02 湿地, 03 森林, 04

作者简介: 李怀利(1986—), 女, 汉族, 本科, 高级工程师, 主要研究地理信息与地图制图方向。E-mail: lihuaili228@163.com

草原, 05 荒地, 07 探明储量的矿产资源, 08 其他。

界址线与行政区界线重合时, 只表示行政区界线, 同时在行政区界线上标注界址点, 行政区界线在拐角处不得间断, 应在转角处绘出点或线。

自然资源登记单元界线与权属界线或自然资源类型界线重合时, 只表示自然资源登记单元界线。

权属界线与自然资源类型界线重合时, 只表示权属界线。

自然资源类型界线与地类图斑界线重合时, 只表示自然资源类型界线。

对于登记单元范围内的集体土地所有权, 在集体土地所有权范围内注明集体土地所有权人名称, 对集体土地范围内的用益物权不进行表示。集体土地所有权范围太小注记不下时, 允许移注在空白处并以指示线标明。

对于已登记的国有土地使用权, 采用点状符号标识在宗地的中心位置; 探矿权、采矿权采用点状符号标识在勘查、采矿许可规定范围的中心位置; 取水权、排污权采用点状符号标识在取水地点、排污口的中心位置。

若登记单元被图幅分割, 其相应的登记单元编号应分别在各图幅内按照规定注记, 如分割的面积太小注记不下时, 允许移注在空白处并以指示线标明。

在自然资源登记单元内, 以分式标注自然资源登记单元名称及自然资源登记单元号, 分母为自然资源登记单元号, 分子为自然资源登记单元名称。自然资源登记单元面积太小注记不下时, 移注在空白处并以指示线标明。登记单元图分幅编制时, 按照《自然资源确权登记操作指南(试行)》有关要求进行调整。

(3) 数学要素

数学要素包括内外图廓线、内图廓点坐标、坐标格网线、控制点、比例尺、坐标系统、高程基准等。平面坐标系统采用 2000 国家大地坐标系, 高斯-克吕格投影, 标准 3° 分带, 高程系统采用 1985 国家高程基准, 高程为正常高。

(4) 图廓要素

图廓要素包括分幅索引、密级、图名、图号、制作单位、测图时间、测图方法、图式版本等。

4 编绘方法及成果

分幅地籍图的比例尺为 1:10000, 利用北京山维科技的基础地理信息平台 EPS2008 软件(以下简称

EPS 软件) 编制, 具体编制流程如图 1 所示。

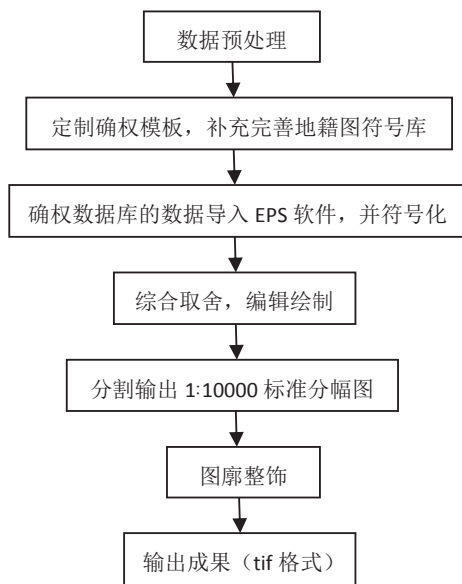


图1 利用EPS软件编制分幅地籍图流程

4.1 数据预处理

自然资源地籍数据库是以第三次国土调查、各项自然资源专项调查及集体土地确权登记成果为基础, 以自然资源登记单元为单位进行组织的。

自然资源地籍数据库内容包括基础地理信息要素、自然资源登记单元数据、权利主体数据、自然资源地籍调查和确权登记信息数据^[3]。自然资源确权地籍图的内容只是选取自然资源地籍数据库里的部分数据进行出图, 包含基础地理信息要素: 行政区和行政区界线; 自然资源登记单元: 登记单元、权属分区(全民所有区、集体所有区、争议区、不动产信息关联点)、自然资源状况分区(水流资源斑块、湿地资源斑块、森林资源斑块、草原资源斑块、荒地资源斑块、海域斑块、无居民海岛斑块、探明储量矿产资源斑块); 公共管制分区(生态保护红线分区、国土空间规划分区、特殊保护分区、其他公共管制分区)。将自然资源地籍数据转换成自然资源地籍图数据库, 建立数据库与 EPS 确权模板的联系。

自然资源地籍图数据库的基础是自然资源地籍数据库。根据目的需求, 将需要在地籍图上表示的内容进行提取, 数据内容分项细化后分别是: 点层包含界址点、国有土地使用权、取水权、排污权、探矿权、采矿权, 线层包含登记单元界线、行政区界线, 面层包含行政区面、土地所有权、全民所有自然资源范围、地类图斑、自然资源; 注记内容为: 自然资源类型编码、地类编码、集体土地所有权权利人名称、自然资

源登记权利人名称和自然资源登记单元号。将需要导入 EPS 的数据进行预处理,按照地籍图出图标准整理地籍图数据库。其中自然资源类型编码、地类编码、自然资源登记权利人名称通过属性项内容在地籍图上以反注形式注记,自然资源登记权利人名称和自然资源登记单元号(以分数形式注记)以注记形式进行注记。

4.2 确权模板

确权模板的制作是在 EPS 基础地理标准 1 万的模板基础上进行修改制作的,图外整饰参考《GBT 20257.2-2017 国家基本比例尺地图图式 第 2 部分:1:5000 1:10000 地形图图式》,基本上与 1:10000 地形图上的要求一致,图例有所差别,图例样式按照自然资源确权登记指南的要求进行编制。根据要求,制作点、线、面层的符号模板,主要图层及表示内容如表 1 所示。

表1 自然资源地籍图图层

编号	要素类名称	图层
1	基础地理信息要素	行政区界线
		行政区注记
		登记单元界址点
		登记单元界址线
		自然资源类型界线
2	自然资源地籍要素	自然资源类型编码
		地类图斑界线
		地类图斑编码
		自然资源登记单元名称及单元号
		关联登记信息

根据自然资源地籍图图式符号表,在 1:10000 地形图模板基础上,制作每个图层确权模板的符号库,形成基础地理标准 1 万自然资源确权模板,建立地籍图数据库与 EPS 之间的导入关系对照表。

4.3 数据导入

将处理好的自然资源确权数据库整理为符合出图要求的地籍图数据库,在 EPS 软件里按照对照表将其调入,按照确权地籍图图式的符号库将其符号化,最终形成包含整个登记单元区域的地籍图。图外整饰按照《GBT 20257.2-2017 国家基本比例尺地图图式 第 2 部分:1:5000 1:10000 地形图图式》要求整理,自然资源地籍图图外整饰与 1:10000 地形图的主要区别为图例和右下角的附注,在原来模板图外整饰的基础上进行修改,整理为符合自然资源地籍图要求的图外整饰。

4.4 编辑与出图

按照《自然资源确权登记操作指南(试行)》的

要求^[1],将地籍图里的数据进行预处理,并综合取舍和编辑,将压盖和不合理的地方进行修改,按照地物的重要性进行编辑,处理好相关地物之间的关系,将图面修改得合理清晰。编辑完成后,选取覆盖整个登记单元的数据,在 EPS 软件里进行分幅分割输出。按标准分幅出图,每幅图修改图廓和图外整饰,添加图名,使其符合整个确权地籍图的出图要求,最终形成符合要求的标准分幅地籍图。自然资源确权地籍图(局部)如图 2 所示。

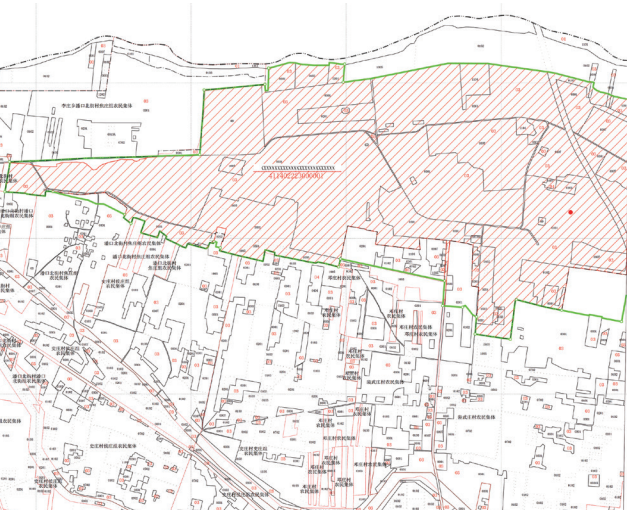


图2 自然资源确权地籍图(局部)

5 结束语

自然资源确权是一项全新项目,正处于试点和探索阶段。自然资源统一确权登记涉及林草、水利、环保等多个部门,技术要求规程多,自然资源地籍图能直观体现登记单元的界线以及与周围地物的关系,体现行业部门数据之间的联系,是其中的一项重要成果。本文仅对自然资源地籍图成果提供一个简便的编制方法,该方法能批量分幅生成地籍图,图外整饰的内容经修改模板后软件自动生成,只需要添加图名,根据图面表达对需要的内容进行综合取舍,使图面美观直接,很大程度减少了编辑的工作量。后期希望建立标准模板,实现地籍图数据库导入 EPS 软件的一键设置,减少数据预处理和人工干预,自动生成分幅地籍图。

参考文献

[1] 自然资源确权登记操作指南(试行)[Z].
[2] GB/T13989-2012,国家基本比例尺地形图分幅和编号[S].
[3] 自然资源地籍数据库标准(试用版)[S].

无人机航摄与自动化识别在农作物灾害评估中的应用

来平军¹ 张传帅¹ 陈佳² 田俊辉¹ 马亚飞¹

(1. 自然资源部第一地形测量队, 陕西 西安 710054; 2. 自然资源部第一地理信息制图院, 陕西 西安 710054)

摘要:近年来, 强降雨及大风天气频发, 小麦倒伏问题常常发生, 如何在灾后做好受灾情况评估工作尤为重要。结合某一应急项目, 采用抽样法, 从小麦倒伏区域选取样本, 利用无人机快速获取样本区域影像, 分别采用自动分类和目视解译两种方法获取样区倒伏小麦面积, 通过对两种解译结果进行对比分析, 证明自动分类方法的可行性和可靠性, 从而得出一套高效的灾后评估小麦倒伏受灾面积的技术流程, 为政府有关部门提供强有力的数据支撑。

关键词: 小麦倒伏; 无人机航测; 影像解译; 灾害评估

1 引言

自然灾害对农业生产的影响十分强大, 可导致农作物产量下降, 品质降低。每年我国都会因为气象灾害的发生而出现严重减产和绝产现象。我国是一个农业大国, 农民占全国人口的 70%, 农产品是很多农民唯一的经济来源, 一场严重的自然灾害, 夺去的可能是他们一年的收入。为降低自然灾害对农民造成的损失, 灾害发生后第一时间评估农作物受灾程度, 为政府相关部门提供数据支撑就显得非常重要。过去由于受到科技发展的限制, 传统做法是通过灾后的人工实地走访调查来进行农作物灾害评估, 该方法由于工作量大、周期长、评估精度差等, 往往不能满足要求, 因此急需探索出一套高效、高精度的评估方法。

近年来, 无人机技术凭借高精度、低成本、操作简单等优势, 被广泛应用到越来越多的场景中, 利用无人机航测技术进行农作物灾害评估也成为一种新方法。本文结合某一应急项目, 采用抽样法, 从小麦倒伏区域选取样本, 利用无人机快速获取样本区域影像, 分别采用自动分类和目视解译两种方法获取样区倒伏小麦面积, 通过对两种解译结果进行对比分析, 证实自动分类方法的可行性和可靠性, 从而得出一套高效的灾后评估小麦倒伏受灾面积的技术流程, 为政府部门的有关工作提供强有力的数据支撑。

2 天狼星无人机航摄系统介绍

拓普康天狼星无人机由美国拓普康定位系统公司(简称 TPS)联合德国玛芬奇 MAVinci 共同研发并生产, 结合玛芬奇在无人机飞行平台专业的研发团队, 凭借多年在全球无人机飞控系统设计方面的领先技术优势,

率先推出全球第一台内置 RTK 实时测量的无人机航空摄影平台, 颠覆了传统航测大量布设地面控制点的作业流程, 在无人机航空摄影测量领域引起广泛关注^[1]。

2.1 系统组成

(1) 飞行平台: 包括自动驾驶模块、影像传感器和 RTK 测量模块。

(2) 飞行控制系统: 由自驾仪、GPS/IMU 惯性导航系统和 GPS 接收机等组成, 可实现无人机飞行参数的传输, 使无人机按照预定航线平稳飞行。

(3) 地面监控系统: 包括地面监控软件和无线遥控器等。地面监控软件为 MAVinci 软件, 也是飞控软件, 可实时监控无人机在空中的飞行参数, 确保飞行任务顺利完成。

(4) 内业数据处理软件: 有地面站软件 MAVinci Desktop 和影像后处理软件 PhotoScan。MAVinci Desktop 进行了深度整合, 可将所有外业数据一键导入 PhotoScan, 并进行智能后处理, 整个流程无需任何人工交互编辑操作, 最终生成高精度的 DOM、DEM、点云等成果。

2.2 系统优势

与传统航测设备相比, 天狼星无人机航测系统具有以下优势:

(1) 内置 100HZ RTK 接收模块, 无需布设地面像控点便可获取高精度的测量成果; (2) 智能化的地面站航线规划软件, 内置了多种航线设计方式, 如多边形航线设计、带状航线设计、井字形航线设计、沿地形起伏航线设计; (3) 一键式的数据后处理软件; (4) 飞机采用航空泡沫材料, 电动力驱动, 重量轻, 同时内置了多种应急返航机制, 使外业数据获取工作更加安全。

作者简介: 来平军(1989—), 男, 汉族, 本科, 工程师, 主要从事工程测量、无人机航空摄影测量。E-mail: 549752800@qq.com

3 项目案例

3.1 项目概况

测区位于某地以粮食生产为主要农作物的县域，在小麦灌浆期出现一次大风强降雨天气，导致小麦大面积倒伏，经济损失严重。灾害发生后，为第一时间评估灾害造成的人民生命财产损失，科学指导灾后救助工作，减少农民损失，政府有关部门经多方探讨，最终决定采用无人机航测评估小麦倒伏造成的经济损失。

3.2 技术路线

小麦倒伏评估技术路线如图 1 所示。

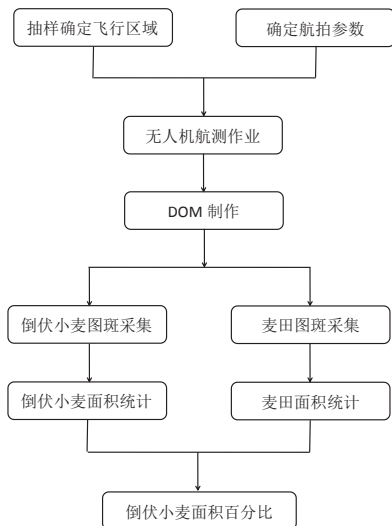


图1 小麦倒伏评估方案

3.3 样本取样

样本取样就是从调查对象的总体中抽取一定大小、形状和数量的样本，以最小的人力和财力、最短的时间，达到最大程度代表这个总体的目标。常用的调查取样方法有分级取样、分段取样、典型取样和随机取样。

典型取样又称主观取样，指在总体主观选定一些能代表全群的作为样本。当熟悉全群分布规律时，采用该方法可节省人力和时间，但调查中要尽量避免误差。因此为了保证样本具有代表性，项目采用典型取样方式选取样本，在受灾较重区域选择 1 平方公里作为样本区域，航拍区域如图 2 所示。

3.4 航线设计

采用 MAVinci Desktop 软件设计航线，该软件是三维环境，以 BING 的在线地图为工作底图，用户输入测区指定分辨率、拐点坐标及设计飞行重叠度等参数，系统便可自动生成航测路线（如图 3 所示）。同时也可加载数字高程模型，根据地形起伏自动调整航高，

确保地面采样距离、重叠率相同，并匹配出高精度照片。



图2 航拍区域

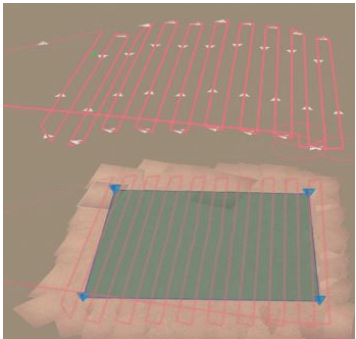


图3 航拍设计

本次航拍地面分辨率为 3cm（航高 138m），航向重叠 80%，旁向重叠 60%，航向覆盖超出边界线不少于一条基线，旁向覆盖超出摄区边界线不少于扫描宽度的 30%。外业飞行两个架次完成样本数据采集。

3.5 影像数据获取

利用拓普康天狼星无人机航测系统获取测区地面分辨率为 3cm 的影像。在飞行中，一架次用时 34min，飞行距离 31km，共飞行两个架次，拍摄照片 2400 张，100% 覆盖整个测区。

3.6 数据后处理

天狼星无人机航测系统采用一键式数据处理方式，减少了人工干预^[2]，具体流程如下：

（1）首先通过相机检校参数对无人机采集的原始影像进行畸变纠正，消除影像的畸变差；

（2）利用 POS 数据提供的 6 个外方位元素对像片进行对齐处理，通过空中三角测量对影像进行相对定向、绝对定向和光束法区域网平差，实现影像匹配；

（3）在空中三角测量完成后，通过影像密集匹配，利用空间前方交会原理获取每一个像素点的空间坐标，生成密集的三维点云数据；

（4）根据影像密集匹配生成的三维点云来生成格网和纹理，通过建立规则格网生成数字表面模型 DSM

和数字正射影像图 DOM。
整个数据后处理过程需 2 小时。DOM 成果如图 4 所示。

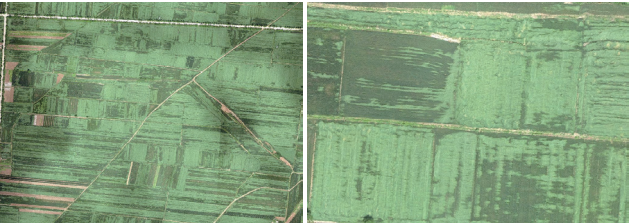


图4 DOM成果

3.7 影像解译

影像解译是本项目的一个重要环节，为探索出高效的解决方案，影像解译采用人工判读和自动分类两种方法同时进行，最终从投入人力、耗费时间、解译面积和成果质量四个方面进行对比分析，得出结论。

3.7.1 人工判读

为快速得到受灾区域面积，根据对受灾区域的初步判断，投入两个经验丰富的作业员对影像进行人工目视解译，采用 ArcGIS10.1 软件采集受灾区域图斑进行统计。人工采集用时 6 小时，完成了 1 平方公里的受灾区域图斑采集，共采集图斑 1506 个，如图 5 所示。

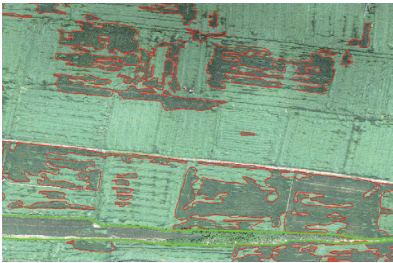


图5 人工判读成果

3.7.2 自动分类

自动分类采用 eCognition 8.7 软件进行，该软件是由德国 Definiens Imaging 公司开发的智能化影像分析软件，是目前所有商用遥感软件中第一个基于目标信息的遥感信息提取软件，采用决策专家系统支持的模糊分类算法，突破传统商业遥感软件单纯基于光谱信息进行影像分类的局限性，提出了革命性的分类技术——面向对象的分类方法，提高了高空间分辨率数据的自动识别精度，可满足科研和工程应用需求。

在 eCognition 8.7 软件 developer 模块下制定地物解译规则^[3]，通过多次试验，分割尺度参数设置为 100，形状因子设置为 0.2，紧致度因子设置 0.8 为最优分割参数。分割参数获取耗时 1h，分割耗时 0.5h。分类精度的好坏取决于分割结果的好坏，由于分割结果较好，本次分类主要采用亮度和 NDVI 两个特征参数进行提取。首先采用亮度参数提取出倒伏小麦，在此

结果上根据 NDVI 再将冗余的倒伏小麦剔除，最终分类得出与实际最接近的倒伏小麦图斑。此工作耗时 0.2h。

在自动分类过程中，由于影像获取时光线的差异，相邻架次影像纹理会稍有差异，在自动分类时会出现少量错误分类，属于正常现象。最后将分类结果导入 ArcGIS 软件，人工进行同属性合并处理和错误分类剔除，最终得出真实的小麦倒伏面积。此工作耗时 0.3h。自动分类成果如图 6 所示。

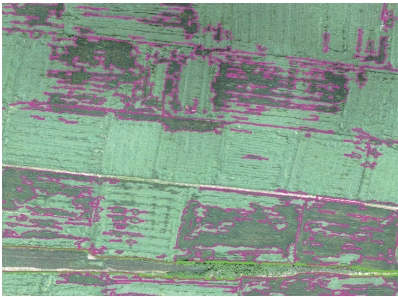


图6 自动分类成果

3.7.3 影像解译功效对比

对采用人工判读和自动分类两种方法开展的影像解译功效进行对比，结果如表 1 所示。

表1 影像解译功效对比

项目	人员	时间 /h	面积 / 平方公里	倒伏率 /%
人工判读	2	6	1	71.7
自动分类	1	2	1	69.1

4 结论

本文利用无人机航测方式进行小麦倒伏灾害评估，根据无人机获取的高精度影像的纹理特征判定是否受灾，此方法在实际应用中获得了非常好的效果，验证了其可行性。为了进一步优化方案，提高效率，本文用人工判读和自动分类两种方法进行对比分析，通过实际论证得出，在满足成果质量的前提下，自动分类结合少量人工干预的方法效率比纯人工判读提高了 3 倍左右。因此，通过探索得出了一种高效的方法用于小麦倒伏灾害评估，可为以后类似工作提供参考。

参考文献

[1] 杨新国.天狼星无人机航测系统在大比例尺地形测量中的可行性分析[J].山西建筑,2016,42(27):195-196.
[2] 贾彦昌,张斌.免像控无人机航摄系统在1:500地形图测绘中的应用[J].北京测绘,2018,32(9):1092-1095.
[3] 郝容,屈鸿钧,文学虎. eCognition(易康) 软件在地理国情普查地表覆盖解译中的应用[J].测绘通报,2014(4):134-135.

车载激光扫描测量系统用于测绘成果精度检测中的可行性研究

李艳贵¹ 杜新红² 秦少林¹ 田振东¹

(1. 辉县市春诚测绘有限公司, 河南 辉县 453600; 2. 辉县自然资源和规划局, 河南 辉县 453600)

摘要: 针对传统测绘质检方法外业工作量大、采点数量少等缺点, 将当前具有数据采集速度快、数据处理自动化程度高、数据成果直观、精度高、机动性强等优点的车载激光扫描测量技术, 应用于测绘数据成果精度检查, 并以肇庆市为例, 选取 15 个样本区的数据, 经过特征点全自动提取、筛选, 得到用于检查的数据成果, 与常规方法获取的数据进行比较, 验证了新技术用于测绘成果精度检测中的可行性, 为测绘地理信息质检成果验收提供参考。

关键词: 车载激光建模测量系统; 特征点提取; 质量检验; 精度分析

1 引言

测绘成果质量检查与验收是测绘生产项目的重要一环, 通过对样本质量的检查和评定来核定批成果质量, 其检验结论是项目验收的依据。近年来, 尽管航空摄影测量与遥感等测绘技术的变革减轻了测图生产各环节的工作量, 但现有的检验手段, 无论是全站仪还是 GNSS-RTK 测量均难以有效满足既高效又精确的要求, 检测方法与手段并未发生显著变化, 仍是利用外业进行数学精度检测点采集和地理要素巡视检查, 检测方式有待进一步改进。随着数字城市建设的推进, 大比例尺地形图的更新频率不断加快, 外业占比大的大比例尺数据质量检验已成为制约质检部门提高工作效率的瓶颈, 研究“以内为主、以外为辅, 高效率、全天候”的质检方法和技术迫在眉睫, 在现有数据检验方案基础上急需利用新技术、新思路、新方法, 为 4D 测绘成果验收提供高精度三维坐标数据检验服务。

车载激光扫描测量技术作为测绘领域比较前沿的技术之一, 在大比例尺道路带状地形图、数字城管部件测量、道路资产评估、城市快速建模、精细街景模型网络发布、高精度导航等领域得到广泛应用^[1-3]。尤其是城市大比例尺地形图测绘, 经过近十年的应用发展, 取得了一些技术成果, 具有广阔的应用前景^[4]。车载激光扫描测量技术为传统基础测绘数据等项目成果的精度检测提供了一条新途径。本文将车载激光扫描测量系统应用于 4D 测绘成果精度检测中, 验证其位置精度, 探索车载激光扫描测量系统在测绘成果精度检测中的方案和工艺流程, 从而提高 4D 测绘成果验收的效率和质量。

2 技术路线

2.1 车载扫描系统数据采集与处理

(1) 外业数据采集: 主要分为 7 个步骤: 准备工作、路径规划、GNSS 基站布设、系统参数设置、设备初始化、行车扫描、设备结束化。工作流程如图 1 所示。

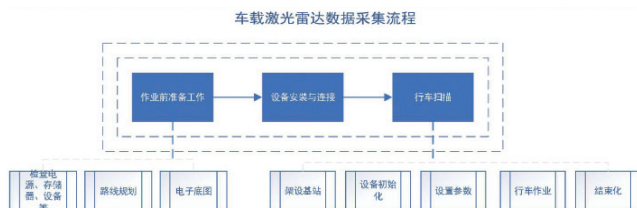


图1 外业数据采集工作流程

(2) 内业数据处理: 旨在从解算出的点云和影像数据中提取地面点、目标坐标、DLG 线划图及质检目标自动切图成果, 用于和外业采集的检查点进行精度验证, 并对 4D 测绘成果进行质检。具体流程如图 2 所示。

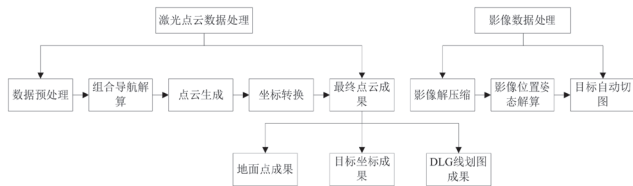


图2 内业数据处理工作流程

2.2 质检技术思路

质检工作主要流程如图 3 所示, 包括接收任务、选定检验样本、激光扫描数据采集、激光扫描数据内业处理、样本质量评定、核定批质量、出具质量报告。

3 案例分析

3.1 研究区概述

样本选定为肇庆 15 块扫描区, 每块测区覆盖面积

作者简介: 李艳贵 (1990—), 男, 汉族, 助理工程师, 从事测绘类工作。E-mail: 624162981@qq.com

为 30km²，包括城区和乡村道路。以质检部门提供的全站仪和 GNSS-RTK 实测值为真值，每块样本区采集约 30 个平高点，对测绘成果和车载移动测量系统采集到的点位进行精度评价。

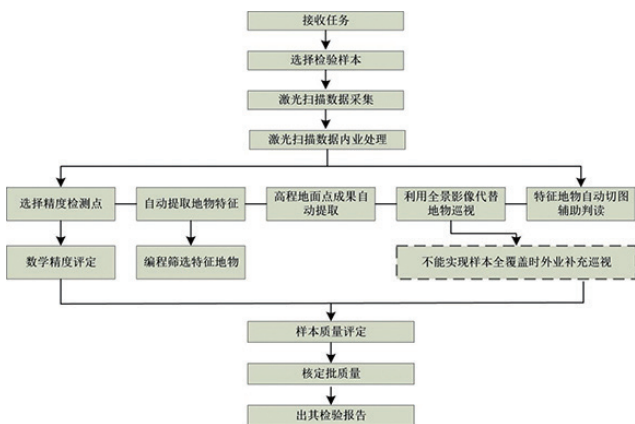


图3 质检工作流程

3.2 外业数据采集

外业数据采集主要包括设备初始化、正式采集和设备结束化三个阶段。首先，结合已有资料，设计合理的行车扫描路径和扫描时间，检查 GNSS 接收机、里程计、IMU、系统供电电源、相机、激光扫描仪等设备，确保无误后设定系统扫描参数，进行初始化工作。其次，系统初始化完成后，根据既定路线匀速扫描，扫描时沿快车道（紧靠隔离带）行驶，若前方有车，应等待其离开，不能绕过行驶，以便后续数据处理。最后，扫描结束后，IMU 进行 10～15 分钟的静态结束化，并对车载 GNSS 流动站和基准站 GNSS 结束化，使 GNSS 的时间覆盖整个作业。

3.3 内业数据处理

数据预处理主要包括数据格式转化、差分 GNSS (DGNSS) 计算、DGNSS/IMU/DMI 联合解算、激光扫描仪原始数据解码等。

(1) 数据格式转换。首先将原始 IMU 记录文件为 *.ima 格式，利用 SSW 组合导航数据预处理软件将其转化为 IE 可读数据 *.bin 文件；将 GNSS 记录数据通过 Convert To RINEX 软件进行数据转换，得到 IE 支持的 *.dat 文件。最后通过 IE 组合导航解算软件进行解算，将 IMU 文件由 *.bin 转化为 *.imr 格式，将 GNSS 文件由 *.dat 文件转化为 *.gpb 和 *.sta 两种文件。

(2) 差分 GNSS (DGNSS) 计算。利用 IE 组合导航解算软件进行差分 GNSS (DGNSS) 计算，需要外业辅助，提供基准站记录数据、仪器高等数据。

(3) 组合导航数据解算。IMU 和 GNSS 的组合策

略分为松组合方式、紧组合方式两种。松组合方式是 GNSS 和 IMU 组合辅助进行实时动态定位的一种体系结构，利用 GNSS 计算得到的位置和速度按最小二乘估算法进行 IMU 的姿态、速度、位置误差改正。紧组合方式是 GNSS 和 IMU 仅作为一个测量传感器而非相互独立、系统的一种体系结构，利用 IMU 解算初始整周模糊度，并在 GNSS 信号失锁时保存记忆，当 GNSS 信号重新获得后，利用 IMU 数据重新解算正确的整周模糊度。IMU 可为 GNSS 提供实时速度和姿态信息，提升 GNSS 动态跟踪和抗干扰能力，是一种精度较高的组合方式。

(4) 激光扫描仪原始数据解码。激光扫描仪原始数据解码是将激光扫描得到的原始数据角度信息、距离测量信息，依据激光扫描仪工作原理进行函数变化，得到扫描点扫描仪系统局部坐标系下极坐标的一个过程，整个过程通过激光扫描系统自带软件 SDCImport 完成，最终得到的解码数据文件为 *.bplr 格式，包含激光点坐标、激光强度、UTC 时间等信息。局部点云成果如图 4 所示，检测道路和建筑物提取成果如图 5 所示。

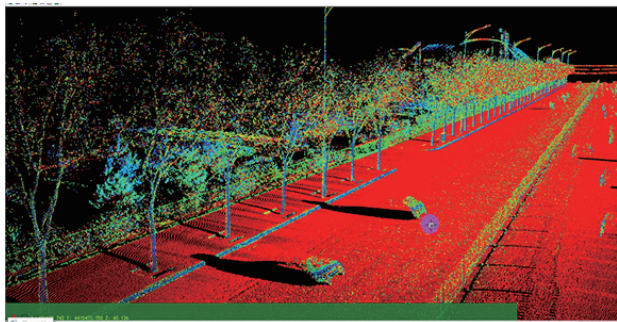
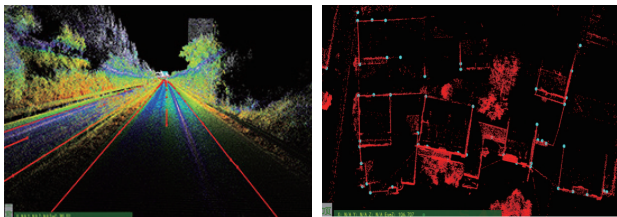


图4 点云数据处理局部成果



(a) 道路自动提取

(b) 房角点自动提取

图5 自动提取成果

3.4 精度分析

按要求对车载激光点云数据成果的绝对精度和相对精度进行验证，衡量车载地面移动测量系统采集的点云用于测绘质检工作的精度有效性。为准确选择检测目标点，首先将外业实测数据展点在样本图，根据外业实测点点位的描述信息，利用点云编辑软件选取和采集特征点。以质检部门提供的全站仪和 GNSS-RTK 实测值为真值，每块样本区采集约 30 个点，对测绘成

果和车载移动测量系统采集到的点位进行精度评价。

根据《测绘成果质量检查与验收》规定，采用高精度数据进行精度检测时，中误差按下式计算：

$$M = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^n \Delta_i^2}{n}}$$

式中， M 为成果中误差； n 为检测点（边）中误差； Δ_i 为较差。

（1）平面位置误差统计。在 15 个样本区用 GNSS-RTK 或全站仪采集 447 个平面检测点，与车载点云数据中的同名点进行精度比对，以 25cm 作为中误差限差（参照 CJJ8-2017《城市测量规范》对 1:500 地形图平面精度限差要求），得出平面位置精度统计结果（如表 1 所示）：检测中误差 $\leq 10\text{cm}$ 的有 9 块，占 60%；大于 10cm 小于 20cm 的有 5 块，占 33%； $\geq 20\text{cm}$ 的有 1 块，占 7%。15 块全部小于标准中误差。

（2）高程误差统计。在 15 个样本区用 GNSS-RTK 或全站仪采集 377 个高程检测点与车载点云数据中的同名高程进行精度比对，以 15cm 作为中误差限差（参照 CJJ8-2017《城市测量规范》对 1:500 地形图高程精度限差要求），得出高程精度统计结果（如表 2 所示）：肇庆 15 块扫描区域点云高程精度检测中误差 $\leq 10\text{cm}$ 的有 12 块，占 80%；大于 10cm 小于 15cm 的有 3 块，占 20%；均小于 15cm 的限差要求。

表1 平面位置误差统计

误差 区间	标准中 误差 m/cm	检测中 误差 Δ/cm	$0 \leq \Delta \leq m$		$m < \Delta \leq \sqrt{2}m$		$\sqrt{2}m < \Delta \leq 2m$		$2m < \Delta$		总点数
			点数	占比	点数	占比	点数	占比	点数	占比	
肇庆 块 1	25	8.9	30	100%	/	/	/	/	/	/	30
肇庆 块 2	25	10.1	32	97%	1	3%	/	/	/	/	33
肇庆 块 3	25	6.9	31	100%	/	/	/	/	/	/	31
肇庆 块 4	25	11.3	28	93%	/	/	/	/	2	7%	30
肇庆 块 5	25	10.4	25	96%	/	/	/	/	1	4%	26
肇庆 块 6	25	9.9	34	100%	/	/	/	/	/	/	34
肇庆 块 7	25	8.3	23	100%	/	/	/	/	/	/	23
肇庆 块 8	25	19.6	24	89%	1	4%	2	7%	/	/	27
肇庆 块 9	25	8.9	27	100%	/	/	/	/	/	/	27
肇庆 块 10	25	12.1	29	94%	1	3%	1	3%	/	/	31
肇庆 块 11	25	6.8	30	100%	/	/	/	/	/	/	30
肇庆 块 12	25	8.1	30	100%	/	/	/	/	/	/	30
肇庆 块 13	25	20	24	80%	3	10%	3	10%	/	/	30
肇庆 块 14	25	8.2	34	100%	/	/	/	/	/	/	34
肇庆 块 15	25	8.0	31	100%	/	/	/	/	/	/	31

表2 高程精度统计

误差 区间	标准 中误 差 m/ cm	检测 中误 差 Δ/cm	$0 \leq \Delta \leq m$		$m < \Delta \leq \sqrt{2}m$		$\sqrt{2}m < \Delta \leq 2m$		$2m < \Delta$		总点数
			点数	占比	点数	占比	点数	占比	点数	占比	
肇庆 块 1	15	8.0	24	88.89%	2	7.41%	1	3.70%	/	/	27
肇庆 块 2	15	11.4	22	81.48%	3	11.11%	2	7.41%	/	/	27
肇庆 块 3	15	9.4	21	87.5%	1	4.17%	2	8.33%	/	/	24
肇庆 块 4	15	11.8	18	69.23%	7	26.92%	1	3.85%	/	/	26
肇庆 块 5	15	9.1	20	83.33%	4	16.67%	/	/	/	/	24
肇庆 块 6	15	9.1	25	100%	/	/	/	/	/	/	25
肇庆 块 7	15	5	26	100%	/	/	/	/	/	/	26
肇庆 块 8	15	4.6	25	100%	/	/	/	/	/	/	25
肇庆 块 9	15	12.7	22	73.33%	4	13.33%	4	13.33%	/	/	30
肇庆 块 10	15	8.1	24	96%	1	4%	/	/	/	/	25
肇庆 块 11	15	7.2	27	96.43%	1	3.57%	/	/	/	/	28
肇庆 块 12	15	3	26	100%	/	/	/	/	/	/	26
肇庆 块 13	15	8	20	91%	2	9%	/	/	/	/	22
肇庆 块 14	15	4.1	24	100%	/	/	/	/	/	/	24
肇庆 块 15	15	6.7	17	94.44%	1	5.56%	/	/	/	/	18

根据点云数据平面、高程中误差统计结果，点云数据成果的平面和高程精度能够达到优于 1:1000 比例尺地形图成果（平地）的精度要求，说明在 GNSS 信号良好的情况下，获取的点云成果可以用于检测 $\geq 1:2000$ 比例尺精度要求的 4D 基础测绘成果。

4 结语

本研究形成了车载激光扫描测量系统在测绘成果精度检测中的方案及工艺流程，很大程度上提高了测绘成果验收的效率和质量，为测绘产品质量监督检验中心抢占先机，推动和加快测绘成果验收的精度检测改革化进程，对提高验收效率和质量具有重要意义。

参考文献

[1] 张文峰,李俊峰,陈屹.车载移动测量系统测量精度综合研究[J].城市勘测,2018(5):83-85.

[2] 郭峰,潘永祥,邹友峰,等.车载LiDAR系统在井盖病害监测中的应用研究[J].能源与环保,2017,39(4):64-67.

[3] 秦庆伟.激光测量车技术在工程测量中的应用[J].地理空间信息,2015(4):130-131.

[4] 倪欢,张继贤,段敏燕,等.面向对象的车载激光扫描点云建筑物立面提取[J].测绘科学,2014,39(4):92-96.

基于“互联网+”的国土三调新技术探究 ——以茂名市高新区国土调查为例

陆新

(茂名市自然资源勘测测绘院, 广东 茂名 525000)

摘要: 全面掌握全国的土地利用及土地资源变化情况是第三次国土调查的主要目标之一, 掌握翔实准确的数据离不开精确的调查手段。传统测绘技术已无法满足国土三调的新要求, 运用 3S 技术与“互联网+”的举证方式相结合, 有效保证了内外业数据的真实性, 为外业调查开辟了一个全新有效的作业模式。以茂名市高新区国土三调为例, 分析了第三次国土调查“互联网+”举证新技术路线, 为以后开展同类调查提供参考。

关键词: 互联网+; 第三次国土调查; 3S 技术

1 引言

第三次全国国土调查(以下简称“三调”)是国务院部署的一项重大的国情国力调查, 是全面了解我国土地基础数据的主要手段, 旨在第二次国土调查成果基础上, 结合现代化测绘技术、3S 一体化技术, 细化完善土地利用基础数据, 掌握翔实准确的土地利用现状和土地资源变化情况, 完善国土调查、监测和统计制度, 实现成果信息化管理与共享, 满足生态文明建设、空间规划编制、供给侧结构性改革、自然资源管理体制改革和统一确权登记、国土空间用途管制等工作需要^[1]。三调不仅是对二调的延伸, 还是研判国情变化趋势的重要举措, 对贯彻落实最严格的耕地保护制度和节约用地制度, 提升国土资源管理精准化水平, 促进经济社会可持续发展等有重要意义。基于此, 将 3S 一体化技术和“互联网+”举证方式应用于茂名市高新区第三次国土调查, 分析现代化联合测绘技术及软件应用平台在三调中的应用效果, 并推广使用。

2 国土三调的关键技术

2.1 3S 技术

3S 技术包括遥感(Remote Sensing)、全球定位系统(Global Navigation Satellite System)和地理信息系统(Geographic Information System), 它们分别是空间技术、传感器技术、卫星定位与导航技术和计算机技术、通信技术相结合, 具有对空间信息进行采集、处理、管理、分析、表达和应用的功能。随着 3S 技术的发展, 卫星遥感及无人机遥感影像在国土资源管理方面得到广泛应用。通过遥感和 GNSS 的有效

结合, GIS 得到了高质量的空间数据。遥感时空数据主要功能是: 快速获取土地使用数量、质量、所有权、空间分布和利用状况、土地动态的信息^[2]。GIS 的主要功能是: 土地变更数据的储存、更新、管理和分发。GNSS 的主要功能是: 收集验证现场数据, 特别是可疑地图点^[3]。在特殊情况下, 全站仪代替 GNSS 用于采集和验证现场测量数据, 为土地资源科学管理提供信息, 对土地利用规划和耕地资源调查评估有重要意义。

2.2 “互联网+”技术

智能化平台在信息服务中具有智能性和高效性, 在安全管理技术基础上, 不断改进与升级服务功能, 加快了国土管理信息化改进速度^[4]。与以往纸质调绘、数字化调绘不同, 三调外业采用了调绘与举证相结合的新形式, 先调绘确定重点变化及需要举证的图斑, 再采用“互联网+”举证方法, 实地调查每块图斑的地类利用状况, 有理有据地证实每一块地类的准确变化^[5]。《第三次全国土地调查实施方案》明确要求, 按照以实地现状认定地类的原则, 对全国土地调查办内业提取的变化图斑进行调查核实, 使用带卫星定位和方向传感器的手机或平板, 利用全国土地调查办下发的“互联网+”举证软件, 拍摄包含图斑实地卫星定位坐标、拍摄方位角、拍摄时间、实地照片及举证说明等信息的加密举证数据包, 上传至统一举证平台^[6]。

3 技术路线

基于国家提供调查底图, 依据国家统一下发的遥感影像及内业比对提取的变化信息, 利用已有农村土地调查、地籍调查、集体土地确权登记发证、地理国情普查、农村土地承包经营权确权登记颁证等工作资

作者简介: 陆新(1977—), 男, 汉族, 本科, 中级工程师, 研究方向: 地籍测绘。E-mail: 113849549@qq.com

料及调查成果,采用3S一体化外业调查等技术,按照国家整体控制和地方细化调查相结合的要求,通过内业预判、外业逐图斑核实,把重点变化图斑及影像不支持的变化图斑进行“互联网+”举证,查清全县城乡每一块土地的利用类型、面积、权属和分布情况,运用大数据、云计算和互联网等技术,建立土地调查数据库和专项调查数据库。统计汇总调查成果,编制各类图件、文字报告和专题研究报告。开展调查成果的汇总与分析,并按照要求开展标准时点统一变更,及调查成果评价、应用等工作。技术路线如图1所示。

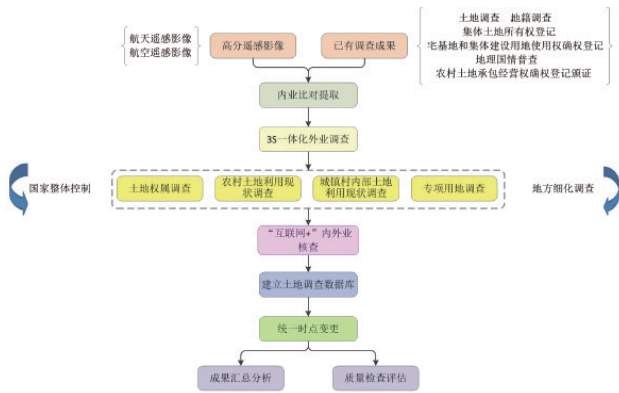


图1 总体技术路线

4 三调精准化调查案例应用

4.1 数据源获取及图斑制作

4.1.1 高分辨率卫星影像 DOM 制作与获取

三调总体要求为农村土地利用现状调查部分要采用优于1米分辨率的遥感影像资料,城镇内部土地利用现状调查要采用优于0.2米的航空遥感影像资料。收集茂名市高新区已有控制成果、DEM成果资料,根据测区影像获取情况采用区域网平差的方式进行控制和定向处理,通过影像配准、全色和多光谱正射纠正、影像融合、影像增强、镶嵌和裁切等处理,获取卫星影像正射成果。茂名市高新区三调采用分辨率优于0.5米的遥感影像作为底图,如图2所示。

4.1.2 无人机遥感数据的获取

城镇土地利用现状调查采用无人机航空测量,要求精度优于0.2米。无人机航拍具有机动灵活、响应快、成本低、时效强等特点,获取的影像数据空间分辨率高,能精确反映城镇土地利用变化情况,并以城镇内部土地利用调查底图为基础,按照工作分类,参照城镇规划功能分区,结合影像特征,综合判断土地利用类型^[7],例如,若从影像上判断为临街门面,会归并为城镇道

路外的相邻街道,采集的影像数据如图3所示。



图2 疑似新增建（构）筑物工作底图



图3 无人机影像

无人机航拍及数据处理主要步骤为:资料收集、实地踏勘、航线设计、空域申请、航摄设备安装调试、基准站建立、控制点布设等一系列准备工作。获取原始影像数据后,使用Photoscan进行影像处理,最终生成正射影像图,将无人机应用于补充卫星遥感影像监测空白区域,形成多元数据合成镶嵌影像。

4.1.3 GNSS 获取数据信息

GNSS具有高精度、全天候、高灵活性等特点,广泛用于地籍测量、矿山测量、土地勘测定界、土地动态监测等工作。CORS系统在国土资源测量管理中具有重要的应用价值^[8],促进了GNSS在国土资源管理中的高效率、高精度测量。一方面,GNSS控制测量为卫星遥感影像及无人机航拍影像提供像控点,可对遥感影像及航拍DOM数据成果进行检核,采集的像控点同时可为DOM制作提供高精度控制资料参考,如图4所示;另一方面,利用CORS系统,现场核实监测图斑的范围,取证测量坐标,测量硬化地面面积、建筑物高度,弥补了卫星遥感及航拍影像精度较低的不足^[9]。

4.2 GIS系统与“互联网+”开展内外业精准化调查

以往的土地调查由于地方举证材料可信度问题,会出现地方多次举证、上级反复核实现象,社会资源浪费严重、程序反复、工作周期长^[10]。因此,三调采用“互联网+ 举证”方法进行调查,搭建三调调查平台。

三调平台搭建主要分为两个方面,一是Web端的审核分发系统,二是移动端调查APP。Web端系统主要实现影像查看和调查成果核查。将图斑从网页端以任务形式下发到相应调查部门,层层分级,严格控制权限,形成调查可追溯到人的工作机制。此外,将“互联网+”应用到实际工作中,实现零距离审核,进一步提高调查工作效率,强化调查成果质量,降低调查工作成本,其技术流程如图5所示。

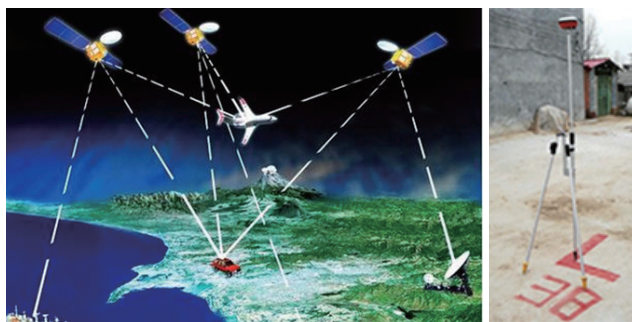


图4 GNSS像控测量

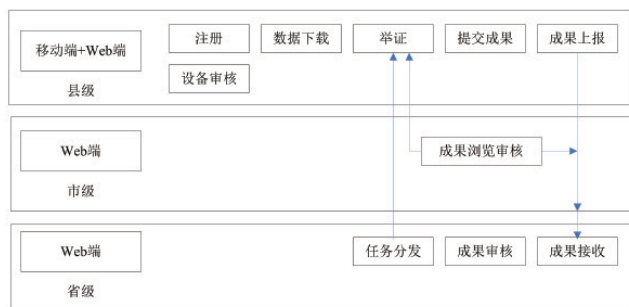


图5 调查技术流程

在调查过程中,由管理人员通过Web系统将图斑分发给外业调查人员,调查人员使用带卫星导航定位和方向传感器的手机或平板,根据图斑显示位置采集图斑信息,拍摄包含图斑实地GPS坐标、拍摄方位角、拍摄时间、实地照片及举证说明等综合信息的加密举证数据包,并上传至Web端,审核人员通过Web端对外业调查信息进行审核,如图6所示。通过Web端查看拍摄的照片,其中黄色箭头,底端圆圈表示拍摄位置,箭头方向表示拍摄方向。图7地类为特殊用地,通过影像不能准确认定为建设用地,借助外业举证照片认定为陵园,保证了拍摄的真实性与有效性。



图6 Web端审核举证信息

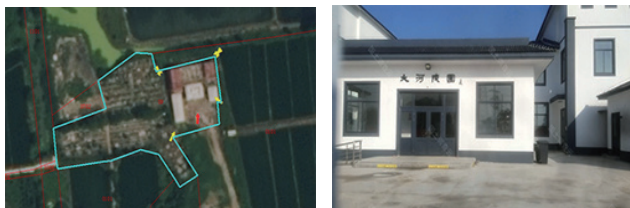


图7 移动端举证图斑信息

5 结语

全面细化的第三次全国国土调查离不开精准化的调查手段,基于3S技术、高分辨率遥感影像和“互联网+”举证方式,实现了土地资源调查的细化、信息化和准确化,解决了以往外业调查的很多漏洞,可作为一种有效的新型外业方式推广。目前,这款举证软件不足之处在于不支持外业调绘,若融合调绘功能,实现调绘与举证同步,则更方便开展外业调绘与举证。此外,对于错误分发的任务,没有很好的撤销方式,需继续完善相关功能,为年度国土变更调查提供便捷。

参考文献

- [1] 蔡玉军.3S技术精准化调查在三调中的应用[J].国土与自然资源研究,2018(5):31-34.
- [2] 陈国忠.利用3S技术完成的国土调查成果在自然资源管理中的应用分析[J].河南科技,2021,40(18):150-152.
- [3] 唐德平.第三次全国国土调查的制约因素与改进建议[J].住宅产业,2019(8):13-15.
- [4] 蒋艳玲.基于“互联网+”技术的第三次全国国土调查的技术探究分析[J].数字技术与应用,2020,3(38):224-225.
- [5] 罗正,祖琪.第三次全国国土调查“互联网+”举证新技术分析——以桂平市国土调查为例[J].工程建设与设计,2020(2):158-160.
- [6] 第三次全国土地调查实施方案(国土调查办发〔2018〕3号)[Z].
- [7] 毕凯,黄少林.无人机航测技术在农村土地调查工作底图制作中的应用[J].国土资源遥感,2016,28(2):149-153.
- [8] 叶思远.关于CORS系统在国土测绘中的应用剖析[J].智慧城市,2016,7(28):34.
- [9] 孟灵飞,谢东祺,白云.CORS RTK技术在土地利用数据调查中的应用[J].测绘与空间地理信息,2014,37(11):199-201.
- [10] 张吉喆.土地利用动态遥感监测在年度土地变更调查中的应用[J].北京测绘,2013(3):65-67.

海外所藏清代珍本地图中的浙江玉环变迁

◎ 高望祖 席会东

中国古代地图是中国历史的时空缩影，直观反映了中国历代的疆域开拓、政区划分、城市营建、江河治理、交通开辟等历史实践，而行政区划的变动在中国古代地图上尤为显著。随着清代中央集权制度到达鼎峰，一个愈加完善的帝国政区划分也呈现出同样的完备。

内在边陲 ——清代地图中的玉环

玉环位于浙江东南，北宋时始见乡级建制，沿用至明初，因倭寇扰边，徙居民内陆，遂被废置，清初仅有少数农民私下进行开垦。为了防御并收复南明郑氏占据的台湾，清初推行海禁政策，撤边海三十里，更使玉环地区完全弃置，呈现出一片荒芜，缺乏王朝直接和有效的行政管控，成为清朝的“内在边缘”。

法国国家图书馆藏有清代康熙年间编绘的《浙江全图》图集，图集之中有一幅《温州府属全图》，图幅尺寸为44厘米×27.5厘米，方位为上南下北，左东右西。该图采用形象画法，描绘温州府境内的山脉、河流、海岸、岛屿等自然景观和城池、军营、堡、寨、台等人文地理景观，并用有黑横线的白色双曲线绘注各城池与聚落之间的交



▲ 法国国家图书馆藏清康熙《浙江全图》之《温州府属全图》

通道路。图缘文字标注相邻地区和四至里程。从绘制机制和技法来看，该图是以文献考据为主要手段的绘图方式，依据山川河流走势绘制，大致描绘了温州府全境的山川河流和行政区划，并未采用经纬网和地图投影等当时已经传入清朝，并在军事和城市图中运用的西方地图绘制技术，精度并不高。

在该图中，清晰可见当时玉环地区仍孤处海中，整个地区以山型

符号代表，尚未成为地方一级的行政区划，也是当时玉环地区作为游离在王朝治理体系之外“边缘性”的体现，这与清初紧密的海防措施相关。在海岸线上密集的海防设施，也从侧面体现了清政府在海疆边防问题之上对沿海严密的海防政策。

体国经野 ——清代地图中的玉环设厅

康熙朝是清朝完成并深化疆域

统一的时代。为了收复台湾，康熙帝下令自 1655 年至 1683 年实行第一次禁海。康熙二十二年（1683 年），康熙帝命施琅等人率大军收复台湾，清初推行的海禁政策随之改变，康熙下令“开禁”，开放了粤、浙、闽、江四海关，进行对外贸易。在此背景下，玉环的边疆性随之弱化。雍正朝是清代进行行政区划改革和边疆改土归流的时期，浙江玉环也因清朝地缘政治结构和政区制度的调整而发生变化。雍正五年（1727 年），浙江巡抚李卫奏请复置玉环获准，次年朝廷照准分太平、乐清两邑之地设玉环厅，作为温州府的派出机构，政务直隶于省。自此玉环有了第一个独立行政建制。

玉环最终设厅，既有历史原由，也有当时的社会原因：清初为了防范郑氏台湾对东南沿海的进攻等原因，实行严厉的海禁，迁徙边民离海，而浙江东南沿海各地多山脉、少平原的地形原本就不利农耕。为防范中国船商与海外势力联合反清，康熙帝于康熙五十六年（1717 年）开始施行第二次海禁，使玉环地区人口减少的情况愈加严重。“人稠地狭，田园不足于耕”是当时东南沿海地区的真实写照，当地居民为求谋生，往往“望海谋生，十居五六”。到雍正时期，台湾统一的巩固为东南沿海开放海禁措施提供了先行条件，而整个国家疆域的基本稳固又为这一时期的国家疆域治理体系变革提供了基础，清王朝开始推行改军政为民政、改土官归流官等措施，加强对“边缘地区”的有效治理。玉环地区设厅，不仅可以将这一地区重新纳入国家行政管辖之内，更是对沿海地区缺少田地这一社会现状的纾解。玉环设厅后首任同知张坦熊在其上疏中呈称：

“卑职奉委来山，惟以开田播种为先务”，正是对这一格局的生动反映。另一方面，雍正五年（1727 年）清廷下令开“南洋之禁”。雍正七年（1729 年），浙江总督李卫又上疏奏请开放浙江海禁。清廷下令在东南沿海各省开放海禁的措施，是玉环地区当时设厅的缘由之一。

玉环地区地缘结构和政区建置的变化在雍正时期的政区图得到了清晰表现。美国国会图书馆藏有一幅清代乾嘉年间绘制的《浙江全图》，图幅大小为 101 厘米×63 厘米，方位为上南下北，左东右西。全图采用形象画法，绘注全省十一府所及其属各县、厅一级地方行政区划，并以不同颜色标注各县、厅所属。图中的山脉、河流、城池、湖泊等地貌皆以形象符号表示，各县、厅之间以红线条表示道路，并在红线之上以文字记道路里程。图中省略县一级行政区域后缀，仅以县名

表示，如永嘉、青田、泰顺等。在非县行政区划之后均注明厅、州，如玉环厅、海宁州，以说明其与各府属县的不同，表达了这些政区特殊的政治和军事意义。

玉环地区从康熙时期《温州府属全图》中的外海孤山变为《浙江全图》中的海中大岛，不仅表明了清代中央政府对边疆边地的认识深化，也是玉环地区从游离在王朝治理体系之外的“内在边缘”，被归入王朝行政治理体系的生动展现。

历史与社会的因素使得玉环地区在清代体现出边缘内地化的变迁，也体现出如玉环这些原本存在于王朝疆域之内却游离在王朝治理体系之外的边缘地区，如何被经济和文化填充的国家建构进程，法、美所藏两幅珍贵的清代绘本政区图成为清代玉环地区政区变迁和国家内在建构历程的缩影。□（作者单位：西北大学丝绸之路研究院）



▲ 法国国家图书馆藏康熙《温州府属全图》玉环地区局部

人心若穷路难行

◎ 吴廷伟

落在同一处沃土上的种子，都会生根、发芽，因为获得生命的权利是平等的。在时间中延伸的每个生命，会各不相同，如同世界上没有完全相同的两片树叶。人与人也各不相同，有的人豁达，有的人狭隘；有的人洒脱，有的人拘谨；有的人大气，有的人小气。但最可怕的是人的心穷。

王尔德说过：“在我年轻的时候，曾经以为金钱是世界上最宝贵的东西。现在我老了，才发现确实如此。”另一略有差异的观点：“金钱不是万能的，但离开金钱是万万不能的。”是的，金钱可以购买一个人的肉体，但不能换得一个人的爱情，占有不了一个人的思想。

4月29日，湖南长沙望城发生居民自建房倒塌事故，53人遇难。倒塌的这栋楼原设计只有六层，后来加高到八层，且各个楼层又经过不断改建。听起来让人毛骨悚然，这家人可真是爱钱不要命。工程检测公司被买通，开具了虚假的房屋安全鉴定报告，这些人是收到好处不顾安危。

可以判断，这家人非贫困之人，否则没有实力搞六层楼的建筑。有实力不是问题，问题是心太穷，穷得无边无涯，心中全是钱。我们生活在俗世中，衣食住行都要钱。但这个世界上，比贫穷更可怕的事情，

是心穷。物质贫穷，尚且可以通过努力补救，可心若是空洞无物，便很难有翻身的机会。

自建房倒塌酿成重大伤亡事故，归结于这家人的心太穷了，穷奢极侈，穷凶极恶，以至于不惜伤害别人的生命。但最后也必然被社会限制自己的自由、透支自己的生命。心穷的人，表现在方方面面，面目可憎，行为丑陋，最终搬起石头砸自己的脚，幡然悔悟，为时已晚，走向不归路。

心穷的人，爱占小便宜。有这样一条趣闻：一对夫妇冬天深夜回家，开门时却发现找不到钥匙了。无奈之下，两个人决定花100元钱请开锁师傅开门。师傅匆忙赶来后，凭借熟练的手艺，用了2分钟就把门打开了。不料，女人看到问题这么快就解决了，觉得自己花了这么多钱，实在是有点亏，非要少付给师傅50元。

师傅感到无奈，在百般沟通无果后，一气之下，关上了原本打开的房门，头也不回地走了。夫妻俩一脸茫然，不知所措，只好打给其他开锁师傅。可连着打了十多通电话，深更半夜、滴水成冰，都没人愿意来。最后，两人只好花了400元在旅店住了一晚。所以嘛，人最不值得的，就是为了眼前的蝇头小利，舍弃长远的发展。

古语有言：“人穷三分冷，心穷七分苦。”一个人若是精明过头，处处都想要捞到好处，往往会处处吃亏，折损自己的福报。心穷的人，没有长远的眼界，不值得深交。心穷的人，颓废志气短。曾有这样一句话：“判断一个人的能力，不是看成功不是看失败，而是看志气。”与人交往时，不怕他家境贫寒，就怕他人穷志短。

“心穷的人，到底缺什么？”最多的回应：表面上缺金钱，本质上缺野心，骨子里缺勇气，改变缺动力。心穷的人，没有勇气改变自己，没有能力争取更好的生活，不可能成就大事情。君子不立危墙之下，我们既不结交内心贫瘠的人，更不能像他们那样做人，应该成为一个精神富足的人，身边应该充满着善意友好的声音。

钱能做很多事情，但它不能做所有的事情。钱不是最重要的，但没钱就是最不重要的。没有金钱是悲哀的事情，但金钱过多也会悲哀。人不可能把钱带进棺材，但钱可能把人带进棺材。

长沙望城自建房屋的人，工程检测公司被买通开具虚假房屋安全鉴定报告的人，克扣开锁人费用的人，都是因为心太穷，最后则无路可行，咎由自取。☑（作者单位：河南省教育厅）



赞劳动者

◎ 郜泉州

火红的五月，
五月的辉煌，
劳动人民的节日呀，
时刻记在心上。
是人民创造了历史，
是劳动开创了光芒。
代代中国共产党人，
团结带领全国人民，
创造了许多彪炳史册的人间奇迹，
谱写了气吞山河的壮丽篇章。

汨汨小溪汇成大河，
条条江河汇成海洋。
中国的繁荣富强，
离不开工农兵学商。
每一位平凡而伟大的奋斗者，
在每一个平凡而伟大的岗位上。
干一行、爱一行、钻一行，
三百六十行，
行行都出状元郎。
用辛勤和汗水浇灌收获，
用智慧和勇敢谱写新篇章。

人民教师无限荣光，
教书育人屹立在三尺讲台上，
十年栽树、百年育才，
工作在祖国四面八方。
春蚕到死丝方尽，
蜡炬成灰泪始干，
教师的无私奉献代代传扬。

有多少可敬可爱的科学家，
在科学攻关的征途上奋发，
道路崎岖排除干扰，
呕心沥血初心不忘，

使科学发展驶入快车道上。

难忘脱下军装去开荒，
在亘古荒原渺无人烟的沙场，
蓝天当被，
大地作床。
早上星星打灯照路，
归来挥汗伴月亮，
啃着冰凉馍，
喝着雪花汤，
代代创业接力棒，
在北大荒黑油油的土地上，
矗立起无数金色的粮仓。

白衣战士更让人点赞，
他们用生命的灯盏，
救死扶伤无数人，
把人的生命再次照亮。

快递小哥四季风驰电掣
奋斗盛夏赤日炎炎，
驱逐大雪纷飞严寒，
为千家万户送去芬芳。

环卫工凌晨走出家门，
傍晚身披夕阳，
挥汗如雨清扫城乡，
守护美丽环境人人舒坦。

在空中架起线网，
把光明送到城乡，
蜘蛛侠似的电力工人，
将青春的诗写在大地上。

一座座高楼耸云天，

建筑工人身影在空中翩跹。
安全帽在阳光下闪耀，
白云为他们擦汗驱凉。

当战士穿上戎装，
注定要守护国防。
共和国的卫士啊，
用坚定的步伐端着钢枪，
保卫祖国的广袤疆域，
把大好河山步步丈量。

巍巍钻塔傲立铁骨汉，
石油工人汗珠闪闪，
壮志凌云激起千层浪，
凯歌声中把家还。

天地博大心胸宽，
无私奉献大自然。
掘起金银铜铁，
挖出乌金闪闪，
矿山和煤矿工人，
用血汗铸造幸福美满。

白天波光粼粼，
夜晚像闪烁着碎银。
辛辛苦苦的水利人，
南水北调工程，
滋养着千千万万人。

劳动创造幸福，
辛勤谱写着诗篇。
无数的劳动者，
描绘着祖国美好的前方。

（作者系巩义市自然资源和规划局退休职工）

“核酸检测”知我心

◎ 赵洪山



2020年伊始，新冠疫情开始在我国大地上“漫游”，核酸检测很快成了我们生活中的常用词。

有一次，我儿子要从北京到上海，友人告诉我，必须持有48小时的核检阴性证明才能登机。于是，我便在网上搜索可以做核酸检测的医院。那时候，北京没有几家医院可以做核酸检测。查询到北京昌平有一家医院可以做后，我便带儿子急急忙忙从延庆出发，找到这家医院做了核酸检测。然后，急急忙忙赶到机场。谁知，登机时根本没有人查验核检证明。到达上海机场，直到入住酒店也没有用上。我默默地看着手里的核酸证明，便觉寒意顺势侵入了我的全身，无形中一种恐惧感悄无声息地爬上了我的心头。冬天来了，没有雪的天气，亦是那样的寒冷……

我无时无刻不在盼望着寒冬早去，疫情早亡。然而新冠疫情在这个世上越演越烈，如此下去，不知道这个世界何时才能平静。

小区封闭了，出入小区得凭社区发的出入证。过了一个时期，小区解封了，出入证失去了它的功能。这时候，我陡然感到寒冬即将过去，暖春即将到来。但出门戴口罩已经成为一种时尚和要求。谁知，好景不长，新冠的变种病毒不期而至，社会又开始紧张起来。

我站在北京颐和园的苏堤上，

眼望着西边的宝塔，心情极其低沉，期盼着这波疫情早日过去。手机上短信不断地提醒，“非必要不出京，非必要不返京”。这使我刻骨铭心地憎恨这波疫情。

疫情第二个年头的冬天，我和夫人计划从北京去海南度假，被告知需要做核检才能登机，而且到达海口后仍需要出示核检证明，才能离开机场，我越发感到了做核检的重要性。

这时候，我才注意到核酸检测的含义：核酸检测的目的是查找患者的呼吸道标本是否存在外来入侵病毒的核酸，以此来确定是否被新冠病毒感染。因此，一旦检测核酸为“阳性”，即可证明患者体内有病毒存在。所以说，核酸检测呈“阳性”还是“阴性”，即可作为新型冠状病毒感染确诊的“金标准”。

于是，我们夫妻两人再次急急忙忙赶到北京301医院做了核酸检测，第二天又去医院取到了纸质版的核酸检测阴性证明，接着乘坐航班顺利到达了海南。

冬天的海南，有着春天的气息。许许多多的故事留在了这里，留在这个四季如春的美丽海岛。原以为海南是宁静的、一尘不染的世界，疫情好像与这里无“缘”。然而，一个突如其来的变故，打破了这里的宁静。

一日，我带着夫人前往海南的

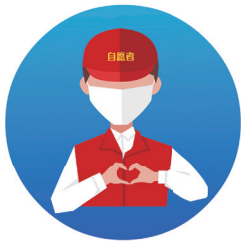
一家医院检查身体，当天下午检查了两项，刚回到医院招待所，就听到总台的接待员告诉我们：医院核酸检测出这里有人是“阳性”，下一步可能会实施封控管理。闻听此言，我们大惊失色。当晚，我们无处吃饭，好不容易在离医院几公里外的旅游点上找了个快餐店简单吃了个晚餐。第二天一早，我们就把没有检查的项目退掉，急急赶回到澄迈老城。回到澄迈不久，就听说那个医院实行了封控管理，幸亏我们及时离开，要不然就会被封控在那里。

这之后，我们每天都会到澄迈老城的门诊部做核检。每天晚上，我都辗转反侧，久久不能入睡，生怕检测的结果是“阳性”。拿着手机不停地翻看，直到结果出来，显示“阴性”，才甜甜地进入梦乡。

人经不起一而再、再而三的折腾。许多时候，一件事情发生多次，就会把你折腾得要死。而到某一天，又会因为某些事、某些人，生出无限厌恶的情绪。

这不，你越怕“鬼”，“鬼”却越来。忽一日，隔壁的小区突现一外地输入核酸“阳性”感染者，于是，小区封闭，楼洞紧锁，人人做核检，核检成了检验真假新冠的试金石。显而易见，一人“阳性”，一地全员核酸筛查，从此拉开序幕。

我想，也不知是人心太过于敏



感，还是疫情太过于残酷，使得在海南的一段时间，无心留恋美景，有些赶快回到北方的念头！

2022 年春天，又到了“候鸟”北归的季节，由于北京的疫情防控日趋升级，我决定暂时不回北京，先回郑州住一段。

我们预先在澄迈老城的门诊部郑重其事地又做了一次核检，然后飞回了郑州。

四月的郑州，杨柳已经郁郁葱葱，迎春花怒放，一切都是那么的温馨美好。我徜徉在人民公园里，自由自在地呼吸着这里清新的空气。我把镜头对着在这里一放歌喉的业余歌手，对着几个弹起心爱的琵琶和扬琴的老者。我又到樱花盛开的碧沙岗公园游玩，看到一对对年轻的恋人在这里演绎着纯真的爱情故事，道不尽的缠绵思念与依恋。

五月初的一天，一声做核检啦就像一块石头投进了平静的湖水，激起了沉闷的响声，让人心情又开始五味杂陈起来。

是的，新一轮新冠变异毒株袭来，郑州不时检测出核酸显示“阳性”的个例，给全市人民带来了一次又一次的核检任务，新冠疫情再一次搅扰了人们的正常生活。

生活该是何味？除了柴米油盐，就是不能忘记的核酸筛查，小区封闭，应检尽检，不落一人。严格的封控指令，追忆今生今世，百

人百味，千人千滋。

五月上旬，郑州这座现代化的城市好像变成了一座空城，商场里没有了熙熙攘攘的人群，大街上没有了车水马龙，公园里没有了欢歌笑语。许多人穷其一生，也没有见过现在这个使人刻骨铭心的场面。

做核酸检测的现场，每一个医护人员都穿着厚厚的白色防护服，于是人们又创造出一个新名词“大白”。“大白”在那里一丝不苟地从每一位“筛查者”口中小心翼翼地用“拭子”探取咽拭子（鼻拭子）标本，然后保存、转运和检测，结果的判读均须严格按照试剂盒说明书要求进行，最后把结果分别发送到每个人的手机上。

可以说，全国各式各样的核酸采集群体，构成了我国巨大的疫情防护网。

志愿者们在现场负责任地告诫每个人保持两米的距离，以有效防控交叉感染。“这边做核酸，请戴好口罩”“请出示您的身份证，感谢您的配合”。在每个核酸检测点上，志愿者都在不停地对前来做核酸检测的居民喊话。虽然嗓音已经沙哑，但大家听起来觉得是那么优美动听。

每当疫情袭来，全国各地不知道有多少感人的核检故事在传颂，有多少“大白”在奉献。尽管我无法知道他们每一个人的名字，但我

确实看到了一个个“核酸大白”群体的巨大力量。

现在，我们已经见到了防疫全胜的曙光，环环设防，步步为营，防疫形成了全民的自觉行动。

近期，经过全市人民的共同努力，郑州正朝着社会面清零的目标迈进，像一股强劲的春风，又一次吹绿了黄河岸边，吹散了蒙在人们心头的阴霾，压在人们头顶上长达三年的一块“巨石”很快就要被清除，真的是大快人心。每个人都在感谢党和政府的英明决策。

飘落在时光里的记忆，我不会以为疫情的孤独有丁点的委屈，从发现疫情到全面防范，核酸检测的全面筛查起到了关键性的作用。这几年的新冠疫情，使我渐渐学会了享受孤独！

一波又一波的新冠疫情，一轮又一轮的核酸检测，体现了党的坚强领导，也考验着各级政府的应对能力；核酸检测出的“阴性”“阳性”，也检验了炎黄子孙团结一心抗击新冠的信心，检验了志愿者甘于奉献的精神，检验了医护人员勇于承担的高尚品格。

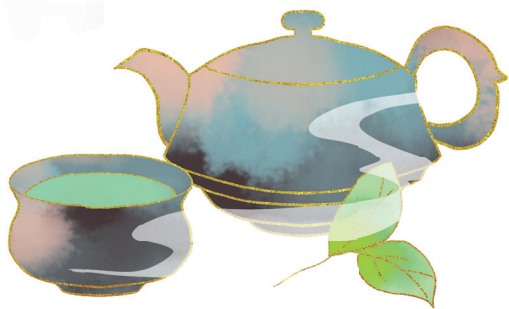
疫情袭来那一刻，我也感到过“恐惧”，但疫情更使我懂得了如何面对人生，面对艰难和困苦。尤其是在岁月深处，使我满怀信心地走向亮丽的风景。☑（作者系河南省测绘地理信息技术中心退休干部）

焦躁，暴躁，急躁，怒躁，躁狂，躁郁，躁动，但凡与“躁”有关的词每一个都是负能量的，有害的。其基本特征是火气大，脾气爆，说话难听，办事冲动，脑子一热，不计后果。被形象地称为“情绪炸弹”，时不时就会炸得人仰马翻，墙倒房塌，一片狼藉，满地鸡毛。

平心而论，人生在世，“不如意事常八九”，谁都会碰到不顺心的事，不免会让人焦急上火，躁狂成怒，让人火冒三丈，心绪难平。

“制躁”有术

◎ 陈鲁民



急躁、暴躁之类情绪，虽算不上什么大毛病，但其危害却不可小觑。既伤害自己的身心健康，又严重损伤人际关系，还会影响工作，干扰事业，甚至带来重大损失。有鉴于此，我们必须学会制躁止躁，把躁绪、躁思、躁态、躁性关进安全可靠的笼子里。

以静气制躁。躁的反义词是静，静与躁是此消彼长的关系，静越多躁就越少，静得越沉得住气，躁就越难以发作。曾国藩年轻时做事心急气盛，每次遇到急事就像热锅上的蚂蚁，焦躁不安，他的老师见此，

就送给他一个字——静。从此，他就刻意打磨以静制躁的功夫，时常静思，静坐，培育静心，涵养静气，一改昔日的焦躁脾气，使他的事业大受裨益，最后功成名就，位列“晚清三杰”。被人誉为“每临大事有静气，不信今时无古贤”。

以耐心制躁。耐心是制躁的利器，耐心越足，躁气腾挪的空间就越小，而一旦失去耐心，就是暴躁情绪表演的开始。耐心的同义词是耐烦，即耐心耐劳，不厌其烦，不

怕费劲，不急不躁。作家沈从文就特别钟意耐烦这个词，在谈创作体会的文章中说：“我不希望自己比谁聪明，只希望自己比别人勤快一点，耐烦一点。”曾国藩则提出做官四耐的心得体会：“不为大府所器重，则耐冷为要；薪米或时迫窘，则耐苦为要；听鼓不胜其烦，酬应不胜其扰，则耐劳为要；与我辈者，或以声气得利，在我后者，或以干请得荣，则耐闲为要。”一个人如果耐心、耐烦到了这个境界，烦躁心绪自然也就没了藏身之地。

以智慧制躁。智慧即聪明才智，

是迅速地正确认识、判断和发明、创造事物的能力。智慧也是躁气的死敌，与其势不两立，智慧拒绝一切冲动的情绪，反对所有的混乱思绪，对所有反智的行为、不合逻辑的举止坚决说不。因为在一个智慧的大脑里，是不会给躁气留有任何生存空间的。睿智的诸葛亮深谙“淫漫则不能励精，险躁则不能治性”的道理，以淡泊明志宁静致远为信条；第一个“放眼看世界”的林则徐，则不论官居何处，都在自己的官衙大堂高挂“制怒”的牌匾，他们都是雅致从容的君子，也是大智大勇的贤者。

以理性制躁。理性讲究逻辑合理，躁性只图一时痛快；理性有知识学养打底，躁性靠的是一时血勇；理性是合乎逻辑的正常思维，躁性是随机发泄的情绪产物。可见，只要我们保持足够的理性，用理性去认识问题，思考问题，解决问题，在理性的圈子里做文章，谋发展，就不会“冲冠一怒为红颜”，也不会“怒从心上起，恶向胆边生”，更不会“一失足成千古恨”。

培养一点静气，从容不迫、举重若轻；培育一颗耐心，和平淡然，超越自我；用智慧武装大脑，不急不躁，不骄不馁；以理性指导行动，有条不紊，章法不乱。这样，焦躁情绪就没有立足之地，怒躁心态就会得到遏制，躁狂行为就难成气候，我们就能合乎逻辑地思考问题，理性而智慧地推进工作，安静而耐心地趋近奋斗目标。

古时候，夜半打更人会一遍遍地提醒“天干物燥，小心火烛”；于今而论，也要提醒大伙一句，别忘了心燥之火也会带来灾祸的。☐

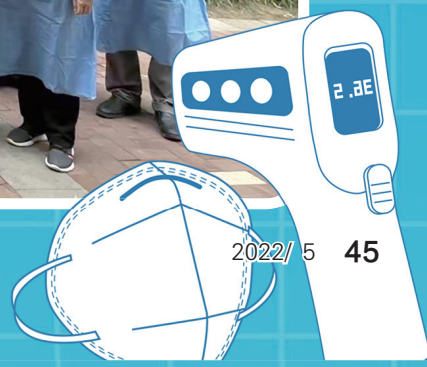
（作者系战略支援部队信息工程大学教授、中国作家协会会员）

河南省测绘地理信息技术中心 开展疫情防控志愿活动



5月4日，郑州市又一轮疫情爆发，疫情防控形势严峻复杂。疫情就是命令，防控就是责任，河南省测绘地理信息技术中心党委按照河南省自然资源厅党组和省直有关部门要求，第一时间安排部署，组织中心各级党组织和干部职工下沉社区一线，主动投身疫情防控志愿服务中，充分发挥党组织战斗堡垒作用和党员先锋模范作用，彰显测绘地理信息人的责任担当，让党旗在疫情防控一线高高飘扬。☑





罗红美术作品欣赏

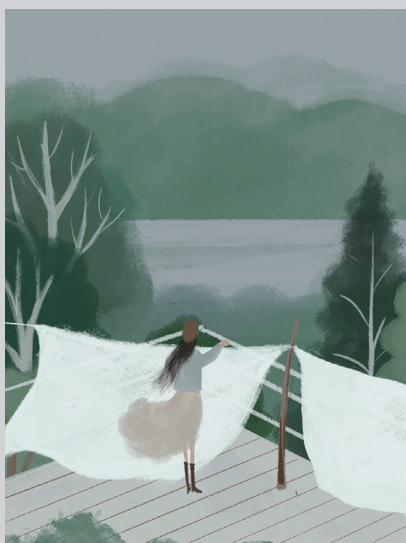


罗红，中原文化艺术学院副教授、中国同盟会会员、中国科教影视协会理事，研究方向数字媒体艺术。

罗红的作品形式横跨各种媒材，擅长二维图形设计，从彩铅、彩墨、水彩、丙烯到Wacom、iPad，手绘、数媒均有涉猎，绘画风格自然清新，设色典雅，画面意境悠静，形式多样且具有创意，彰显独立的艺术个性，洋溢着独特女性美的气息。其作品先后获得河南省第十三届美术作品展一等奖、河南省第四届艺术设计作品展览插画三等奖、全国职业教育速写作品优秀奖等荣誉。



● 窗外



● 远山



● 遇见自己



● 夏日的风



● 休憩



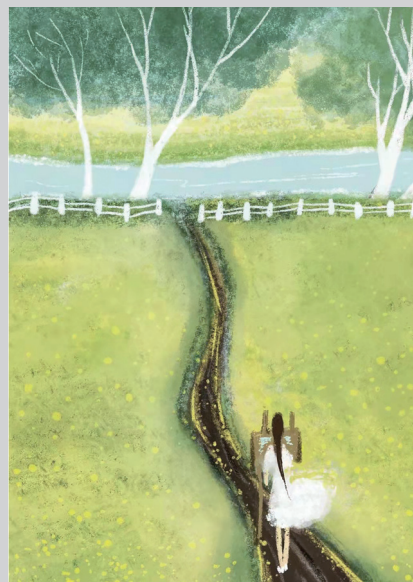
● 秋樱



● 冬日里的歌



● 沉醉在风中



● 画的心境



● 琴键上的雪花

《资源导刊·信息化测绘》

宣传合作单位

主管单位

河南省自然资源厅

承办单位

河南省测绘地理信息技术中心

核心型宣传合作单位

河南省测绘学会

河南省地理信息产业协会

河南测绘职业学院

河南省测绘工程院

河南省遥感测绘院

河南省地图院

河南省基础地理信息中心

友谊型宣传合作单位

河南省测绘地理信息局信息中心

河南省测绘产品质量监督站

河南思拓力测绘科技有限公司

河南卓越科技发展有限公司

焦作市基础地理信息中心

河南省润泰工程管理有限公司

河南恒旭力创测绘工程有限公司

河南豫西路桥勘察设计有限公司

灵宝市土地与矿产勘查测绘中心

河南蓝通实业有限公司

河南省时代测绘技术有限公司

东网空间地理信息有限公司

安阳市房产测绘中心

安阳市国土资源调查规划与测绘院

河南广盛信息科技有限公司

郑州天迈科技股份有限公司

河南信大测绘科技有限公司

黄河水利委员会三门峡库区水文水资源局

郑州市规划勘测设计研究院

新郑市新房测绘队

河南建岩信息工程有限公司

河南中豫勘测规划技术有限公司

郑州市交通规划勘察设计院

河南中联建设有限公司

郑州超图地理信息技术有限公司

河南省瑞兴工程咨询有限公司

河南省启沃土地咨询有限公司

河南数字城市科技有限公司

郑州经开规划勘测有限公司

河南建正勘测规划设计有限公司

河南省国源工程咨询有限公司

郑州众益信息科技有限公司

河南省恒信工程技术服务有限公司

河南中信测绘地理信息有限公司

中建国信勘测规划有限公司

郑州市水利建筑勘测设计院

郑州郑房测绘有限责任公司

河南省水利勘测设计研究院有限公司

郑州华程测绘有限公司

开封市金源测绘有限公司

北京航天宏图信息技术股份有限公司

河南省中纬测绘规划信息工程有限公司

中铁七局集团郑州工程有限公司

河南三维勘测设计有限公司

河南八度土地规划设计有限公司

河南中徕测绘服务有限公司

河南天宇伟业测量仪器有限公司

河南德瑞普测绘仪器有限公司

中电云科信息技术有限公司

河南省地质科学研究所

河南省聚鑫勘测规划设计有限公司

荥阳市规划建筑设计室

河南省海翔测绘工程有限公司

河南智联时空信息科技有限公司

开封市祥和测绘服务有限公司

河南省交通规划设计研究院股份有限公司

河南豫兴测绘有限公司

济源市正祥房地产测绘有限公司

济源市国土测绘地质环境监测院

河南省测绘地理信息技术中心所属 4家事业单位集中揭牌



本刊讯 5月31日上午，河南省自然资源厅党组成员、一级巡视员，河南省测绘地理信息技术中心党委书记、主任刘济宝，河南省自然资源厅党组成员、副厅长杜清华共同为省测绘地理信息技术中心4家事业单位揭牌。河南省测绘地理信息技术中心党委委员、副主任、二级巡视员毛忠民主持揭牌仪式。河南省测绘地理信息技术中心党委委员、纪委书记何晨，党委委员、副主任黄松涛参加揭牌仪式。中心机关各处室负责人及所属事业单位班子成员参加揭牌仪式。

在河南省委编办的指导下，河南省自然资源厅党组的领导下，河南省测绘地理信息技术中心严格按照河南省委、省政府关于省直事业单位重塑性改革的指示精神，积极推进中心所属事业单位重塑性改革工作。根据相关文件精神要求，河南省测绘地理信息技术中心所属的9家事业单位整合为4家事业单位。这次为由河南省基础地理

信息中心与河南省测绘发展研究中心、河南省测绘资料档案馆、河南省测绘地理信息技术中心信息中心整合组建的河南省地理信息院，由河南省测绘工程院更名的河南省测绘院，由河南省遥感测绘院更名的河南省遥感院，以及编制职能发生转变的河南省地图院进行集中揭牌。

揭牌期间，杜清华参观了河南省应急测绘保障服务中心、中心所属单位生产办公区域，听取了河南省测绘地理信息技术中心及所属事业单位人事、经营、生产等基本情况，并与中心领导班子进行座谈交流。

新挂牌的4家事业单位将积极响应省委、省政府的号召，按照河南省自然资源厅的要求和希望，进一步提高站位，准确把握方向，整合提升服务效能，抢抓机遇谋求创新发展，不断展现新作为、干出新气象、做出新业绩。☑

（陈庆贺 / 文图）

“5·12”
全国防灾减灾日

减轻灾害风险 守护美好家园



国家减灾委员会办公室 应急管理部
2022年5月