

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



product is 1 power
以产品为第1竞争力

2020

第9期

总第384期

共同唱好新时代“黄河大合唱”

——专家学者为测绘服务黄河流域生态保护与高质量发展献策

兰进京: 心有所信 方能行远

R3 专业型全站仪

潜心智造 专业测绘

测量距离远 测距速度快 一键测量 双轴补偿



微信公众号

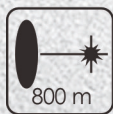


ISSN 1674-053X



9 771674 053074

下半年 定价: 10元



免棱镜测量



测距速度快



双轴补偿



快速测量键



蓝牙连接



彩色高清显示屏

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1301号 电话: 18039295566

省自然资源厅开展 "8·29" 测绘法宣传活动



本刊讯 8月28日上午，在第17个全国测绘法宣传日来临之际，河南省自然资源厅以“规范使用地图，一点都不能错”为主题，组织开展了形式多样的宣传活动。厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝参加活动。

活动现场，依次排开的宣传展板、横幅、各类地图和宣传手册生动地展示了此次宣传活动的核心内容，过往市民纷纷驻足观看，现场工作人员热情地向市民讲解地图知识和测绘法律法规，提高群众的国家版图意识。

刘济宝表示，开展测绘法宣传活动，加深了群众对新《测绘法》的认识和了解，呼吁社会各界和群众进一步提高国家版图意识，自觉维护国家版图尊严。

下一步，在深入宣传以《测绘法》为核心的测绘地理信息法律法规的同时，省测绘地理信息局将围绕国家重大战略，重点在“十四五”基础测绘规划、黄河流域生态保护和高质量发展、国土空间基础信息平台建设等方面持续发力，推动测绘地理信息技术更好地融入、服务、支撑自然资源工作，为建设美丽繁荣和谐河南贡献智慧和力量。

厅测绘地理信息管理处处长宋新龙在接受河南广播电视台记者采访时表示，测绘地理信息工作对行使自然资源部门“两统一”职责，贯彻落实省自然资源厅党组“一张蓝图保发展、一体共治建生态”的总体思路起到有力支撑，在维护国家地理信息安全、依法行政，动态遥感监测、应急测绘保障以及在经济社会发展中发挥了基础性、公益性和战略性的作用。对《测绘法》的大力宣传，有利于加深全社会对测绘工作的认识，为测绘地理信息事业改革创新营造良好良好的法治环境。☑（申楠 / 文 张鑫宇 / 图）

2020 年河南省优质测绘工程评选结果公示

本刊讯 9月16日，河南省自然资源厅发布《2020年河南省优质测绘工程评选结果公示》，拟对128项测绘工程进行表彰。

9月11日至12日，受省自然资源厅委托，省测绘地理信息局组织来自高等院校、科研院所以及全省测绘地理信息行业和自然资源系统的有关专家，按照形式审查与“两会一审”相结合的原则，经初审、专家评审会量化打分、评审仲裁委员会表决等程序，对符合申报要求的248个测绘工程项目进行了评审。

省自然资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝到场指导时强调，确保公平公正

开展评审工作的必要前提和基本要求，要以更高的标准、更严的要求开展评选，同时增加对测绘相关领域成果的关注，进一步拓宽测绘应用领域，不断提高测绘对经济社会发展的保障能力；在兼顾测绘基础性的同时，重视项目的创新性和引导性，以进一步促进测绘科技创新与跨界融合发展。

据悉，专家评审会拟评选2020年河南省优质测绘工程奖一等奖23个，二等奖40个，三等奖65个。现对拟获奖项目向社会公示，公示结束后，将向获得2020年河南省优质测绘工程项目单位颁发奖牌和证书，向获奖项目主要参与者颁发证书。☑（梁栋 / 文）

在“黄河大合唱”中谱写测绘出彩篇章

◎ 王红闯

岁月不居，时节如流。时光的列车，驶入又一个九月的站台。

一年前的这个美好时节——2019年9月18日，在新中国成立70周年前夕，在决战决胜全面建成小康社会的关键时刻，习近平总书记在郑州主持召开黄河流域生态保护和高质量发展座谈会并发表重要讲话，将黄河流域生态保护和高质量发展上升为国家战略，强调要加强生态环境保护，保障黄河长治久安，推进水资源节约集约利用，推动黄河流域高质量发展，保护、传承、弘扬黄河文化。

明责笃行，知责奋进，担责敢为。测绘地理信息部门要深刻领会习近平总书记的重要讲话精神，紧紧抓住黄河流域生态保护和高质量发展重大战略机遇，坚持生态优先、绿色发展，坚持量水而行、节水为重，坚持因地制宜、分类施策，坚持统筹谋划、协同推进，充分发挥“天上看、地上测、在线用”的行业优势，为黄河流域的自然资源调查、生态及地理国情监测、国土空间规划、资源勘察开发等提供测绘支撑，助推黄河流域生态保护和高质量发展。

坚持生态优先、绿色发展，要利用卫星遥感、北斗导航定位等测绘地理信息技术对绿色发展的相关指标进行动态监测，对黄河流域的绿色发展状况进行评估，对要素的流动、交换进行跟踪评估，实现各种资源的高效配置。增建覆盖黄河流域，以及沙颍河、淮河、唐河等省内主要内河航道的带状地基增强网络，统筹组织省内航天测绘、无人机测绘工作，基于高分遥感、北斗、5G、大数据，强化内河航运生态保护修复，严守生态保护红线。

坚持量水而行、节水为重，要利用测绘地理信息技术对黄河流域的用水状况、排给情况、水环境质量等进行综合调查分析评价，开发建立黄河流域水资源综合地理信息系统，实现对黄河流域水资源状况的查询、预测，为黄河流域的国土空间规划和高质量发展提供决策支持。精准对接公安、自然资源、交通运输、水利、气象等资源业务系统信息数据，建立集水域、堤岸、湿地等数据汇聚、管理、大数据分析、可视化展示为一体的监测评估信息系统。

坚持因地制宜、分类施策，要摸清黄河流域山水林田湖草的空间分布，获取黄河流域的地理信息资源，建设黄河流域多源、多尺度、多时序的卫星遥感影像数据库，为黄河流域生态保护、重点项目建设、空间规划、环境监测等领域提供基础数据支撑。开发建设沿黄生态保护地理信息系统，为黄河流域生态保护提供标准、权威的服务，实现从多部门分散治理到综合协同治理的转变。

坚持统筹谋划、协同推进，要汇集国土空间数据资源，建立统一的国土空间基础信息平台，为黄河流域生态保护和高质量发展中的规划、审批、监管和分析决策提供测绘服务。要利用航空航天遥感和地面相结合的方式，持续监测黄河流域生态资源变化、生态补偿执行、流域水污染防治效果。黄河流域相关城市要结合5G、大数据等技术，开展新型智慧城市建设，建立起基于时空信息的数据大脑，提升城市治理水平，助力城市高质量发展。

治理黄河，重在保护，要在治理。推动黄河流域生态保护和高质量发展，非一日之功。我们要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，深入贯彻王书记调研省自然资源厅的讲话精神，坚决扛起全省自然资源技术支撑的政治责任，将习近平总书记关于黄河流域生态保护和高质量发展的部署落地落细落实，以功成不必在我的精神境界和功成必定有我的历史担当，既谋划长远，又干在当下，万众一心，接续奋斗，努力创造出无愧于历史、无愧于时代、无愧于人民。



资源导刊 信息化测绘

2020年 下半月 第9期 总第384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局 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
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
李虎 华北水利水电大学建筑学院院长
刘国际 洛阳理工学院院长

编委会

主任 刘济宝
副主任 何晨 毛忠民 宋新龙
成员
贺奕 周群 赵立明 翟娅娟
赵海滨 王明强 肖锋 武永斌 景德广
熊长喜 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：王敏
文字编辑：王敏 关寒冰
陈庆贺
论文编辑：张蓓蓓
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 在“黄河大合唱”中谱写测绘出彩篇章

国内要闻

- 4 2020测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动
成功举办 等9则

时政传递

- 6 刘济宝：以党建高质量提升测绘服务保障能力
7 河南省国土空间规划平台建设取得新进展
省测绘地理信息局开展基础测绘技能比武

特别关注

- 8 共同唱好新时代“黄河大合唱”
——专家学者为测绘服务黄河流域生态保护与高质量发展献策

测绘广角

- 15 规范使用地图 一点都不能错
——河南省自然资源系统积极开展全国测绘法宣传日活动
17 测绘助力清明上河园办理“身份证”
——开封市祥和房地产测绘大队清明上河园应急测绘小记
18 巩义市利用无人机开展自然资源执法巡查
测绘地理信息服务商丘市文明城市创建

经天纬地

- 19 兰进京：心有所信 方能行远

行业前沿

- 21 “北斗+广播”技术，赋能地灾防范

经验交流

- 24 在国土空间治理中发挥测绘基础先行作用

技术应用

- 26 河南省草地资源信息管理系统的设计与实现
29 农房不动产测量中无人机倾斜摄影测量技术的应用分析
33 地下管线成果表的制作方法研究
36 农村存量建设用地调查与建库探析
39 无人机倾斜摄影测量技术在农村房地一体不动产确权
登记中的应用

文苑撷英

- 42 学会精细定位
43 北斗颂
一分钟会议
44 尚老师

艺术欣赏

- 46 张国建摄影作品欣赏

理事单位

- 48 《资源导刊·信息化测绘》理事会成员名单

封面

- R3 专业型全站仪 思拓力 / 供图

关注

2020测绘法宣传日 暨国家版图意识宣传周活动成功举办

8月27日至9月2日，自然资源部组织开展2020测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动。活动主题是“规范使用地图，一点都不能错”。

8月29日上午10时，宣传周主场活动在腾讯公司北京总部举行。活动特邀有关专家详细解读了《如何规范使用互联网地图》《新闻媒体如何规范使用地图》，腾讯、新浪网、美团、高德等企业代表与审图专家进行了现场交流，共话地理信息在疫情防控、复工复产、防灾减灾等方面发挥的支撑保障作用。学习强国、人民网、央视频等新媒体平台及自然资源部各新媒体平台同步直播主场活动。

活动周期间，还推出了公益宣传片、宣传海报、手机公益广告、国家版图知识闯关游戏和视频课件等，推荐了一批国家版图知识和优秀地图文化主题出版物。同时，全国自然资源系统各单位联合相关单位和社会团体，组织开展了丰富多彩的宣传活动。

2020年标准地图发布

8月29日，自然资源部发布2020年标准地图，标准地图服务系统新上线55幅公益性地图和1幅自助制图底图。

今年发布的地图内容更加丰富，尺寸上以四开幅面为主，同时发布了少量1厘米和3厘米的极小尺寸地图；内容上包括中国地图、世界地图、各大洲地图以及我国主要河流湖泊分布图等多种地图，同时，发布了长江三角洲地区区域图，满足涉及长三角一体化发展战略的地图需求。

在自然资源部标准地图服务(<http://bzdt.ch.mnr.gov.cn>)页面上，提供了各省、自治区、直辖市的标准地图服务网站的链接，公众可以从页面下方的“各省（区、市）标准地图服务”快速访问各地相关网站，获取内容更加多样化的各省（区、市）地图。

《新时代测绘地理信息研究报告（2019）》出版

近日，由自然资源部测绘发展研究中心组织编纂的第11本测绘地理信息蓝皮书——《新时代测绘地理信息研究报告（2019）》正式出版。该书以新时代

的测绘地理信息工作为主题，研究探讨新时代测绘地理信息工作的发展方向。

该书包括主报告和专题报告两大部分。主报告研究了新时代下经济社会、生态文明建设对测绘地理信息工作提出的新需求，总结了测绘地理信息工作供给的现状、问题和不足，提出了新时代下加强测绘地理信息供给的政策建议。专题报告由公共服务篇、科技创新篇、地方篇和地理信息产业篇组成，共26篇文章，从不同角度分析了新时代下如何推进测绘地理信息工作的改革创新，以更好地服务经济社会发展和生态文明建设。

我国主导制定的又一项地理信息国际标准 正式发布

由武汉大学邵远征副研究员代表中国牵头制定的国际标准《地理信息影像与格网数据的内容模型及编码规则第2部分：实现模式》提前1年顺利完成编制工作，于2020年7月份由国际标准化组织正式发布，标准编号为ISO/TS 19163-2:2020。

该标准针对影像与格网数据的内容模型，面向专题格网数据（包括数值型专题格网数据、分类型专题格网数据）及影像数据（包括微波数据、光学影像数据、合成影像数据），定义了可操作的编码实现方式，从而支撑地球科学领域对影像与格网数据的网络互操作要求。

该标准的发布与实施，实现了对多来源、多类型遥感影像与格网数据在内容模型上的统一编码，为影像数据的生产、使用和管理部门，提供数据共享与互操作实现模式上的一致性基础。



科技

高分十一号02星成功发射

9月7日3时57分,我国在太原卫星发射中心用长征四号乙运载火箭成功将高分十一号02星送入预定轨道。

高分十一号02星是一颗光学遥感卫星,地面像素分辨率可达亚米级,主要用于国土普查、城市规划、土地确权、路网设计、农作物估产和防灾减灾等领域,可为“一带一路”建设等信息保障。该星应用了第四代数传产品,较之前一代产品数据处理能力提高至少6倍,数据传输能力提高3倍,在与高分十一号卫星首发星实现组网后,将大幅提高观测效率。

这次任务是长征系列运载火箭的第345次飞行。

我国发布全球地表最新“快照”并捐赠联合国

在联合国成立75周年之际,我国发布2020版30米全球地表覆盖数据并捐赠给联合国,以进一步服务全球治理体系改善,应对资源环境生态领域挑战。

该数据包括全球耕地、森林、草地、灌木地、湿地、水体、苔原、人造地表、裸地、冰川及永久积雪等地表覆盖类型,合计966个数据集,覆盖全球陆地表面1.49亿平方千米,并首次生成完整的南极洲30米地表覆盖数据,填补北纬高纬度区域地表覆盖信息空白。

该数据连同2014年9月我国捐赠给联合国的2000版、2010版数据,形成了本世纪以来全球陆地表面每隔10年一次的“快照”,反映了20年间全球土地利用和景观格局总体变化状况,将为深入开展全球变化研究、落实可持续发展议程、改善全球治理体系等提供支撑。

新一代北斗系统定位芯片亮相 预计明年量产

8月27日,我国自主研发的新一代北斗高精度定位芯片在北京亮相,有望于2021年上半年量产,将应用于自动驾驶、无人机、机器人、测量测绘等高精度导航定位领域,与5G通信、人工智能、物联网等新技术融合,为北斗高精度应用打下技术基础。

据介绍,新一代定位芯片以22纳米工艺制成,尺寸面积是上一代的1/4,功耗是上一代的1/5,在厘米级高精度定位领域具有开创性意义。芯片内部具备与CPU相同的数据处理和存储能力,可将核心算法放在

芯片上,令其具备更加强大的处理能力。

除了北斗系统导航,芯片还可接收美国GPS、俄罗斯格洛纳斯、欧盟伽利略等其他卫星定位系统信号,通过兼容不同信号体制获取更丰富的数据信息,提供更精确的定位导航服务。

数字

我国首个3米分辨率地表覆盖制图产品发布

近日,清华大学宫鹏教授团队与AI平台企业商汤科技共同发布了全国首个3米分辨率地表覆盖制图产品,这是继30米分辨率地表覆盖制图和10米分辨率全球地表覆盖图后,双方在全球遥感制图领域完成的一次阶段性成果,也是AI技术在遥感制图方面的新应用。

此次成果是AI技术首次应用于世界级的地表覆盖制图。基于AI遥感智能解译深度学习算法,对超过5万张1024×1024像素的图像进行学习,采用样本迁移技术,对自然环境、经济社会的变化发展进行了解读,总体解译精度达到86%。

以3米分辨率地表覆盖制图为基础,结合产业界提供的多维度数据支撑,可以在生态宜居性、交通便利性等多个层面,为政府决策提供科学建议,也将进一步推动遥感技术的应用走向现代化和精细化时代。

1箭9星!我国成功发射“吉林一号”
高分03-1组卫星

9月15日9时23分,我国在黄海海域用长征十一号海射运载火箭,采取1箭9星方式将“吉林一号”高分03-1组卫星送入预定轨道,发射获得圆满成功。

“吉林一号”高分03-1组卫星包括“哔哩哔哩视频卫星”“‘央视频号’卫星”在内的3颗视频成像模式卫星和6颗推扫成像模式卫星。该系列卫星采用轻量化结构设计、高度集成电子学系统、高分辨率超轻量化低成本相机等创新技术,具有低成本、低功耗、低重量、高分辨的特点。其中,推扫卫星可获取全色分辨率优于1m、多光谱分辨率优于4m、幅宽大于17km的推扫图像;视频卫星可获取分辨率优于1.2m,覆盖面积不小于14.4km×6km的彩色视频影像。

该系列卫星的成功发射标志着“吉林一号”卫星制造模式由“研发”转向“生产”,星座建设进入高速组网阶段。☑

刘济宝：以党建高质量提升测绘服务保障能力

◎ 吴荒源

为深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想、党的十九届四中全会及省委十届十一次全会精神，大力营造风清气正的政治生态，进一步激发全局干部职工奋力谱写新时代测绘地理信息事业更加出彩的绚丽篇章，根据《全省自然资源系统“政治生态建设年”活动实施方案》关于开展“人人讲党课”活动要求，9月11日，河南省自然资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝以《深刻把握习近平生态文明思想，以党的建设高质量提升测绘地理信息服务保障能力》为题，为全局党员干部讲授党课。

刘济宝结合自身学习习近平生态文明思想的体会和河南省测绘地理信息转型升级、融入自然资源管理的情况，从什么是习近平生态文明思想、自然资源部门如何履行自身职责、测绘可以为自然资源提供什么、省测绘地理信息局做出的具体实践、如何保证做得更高等五个方面进行了讲授。

刘济宝强调，全局各级党组织和党员干部要认真贯彻落实习近平生态文明思想，切实增强“四个意识”，把生态文明建设重大部署和重要任务落到实处，为自然资源管理提供优质测绘地理信息服务保障。一要把政治建设摆在首位，严明政治纪律和政治规矩，坚决

防范和纠正落实力度层层递减、搞变通打折扣等行为，进一步增强党内政治生活的政治性、时代性、原则性、战斗性。二要加强思想武装，紧密结合实际，深入学习习近平生态文明思想，把研究解决问题作为学习的着眼点和落脚点，把学习成果落实到干好本职工作、推动自然资源事业发展上。三要提升基层党组织建设水平，不断夯实管党治党政治责任，坚持党建与业务“两手抓、两手硬”，持之以恒抓班子、带队伍，抓基层、强基础，推动实现“抓党建促发展、以发展强党建”的良性循环。四要持续转变作风，牢固树立公仆意识，深化党性锻炼，集中整治形式主义、官僚主义，打造忠诚干净担当的测绘干部队伍。五要用铁的纪律管党治党，树立“严管就是厚爱、监督即是关怀”的理念，不断强化政治纪律、组织纪律、廉洁纪律、群众纪律、工作纪律和生活纪律。六要强化政治责任担当，树牢“抓好党建是最大政绩”的理念，把主体责任和监督责任抓紧抓牢、落到实处。七要严管与厚爱相结合，高标准抓好干部队伍建设，把好干部标准要求落到实处，为敢于坚持原则、敢于动真碰硬的干部撑腰，切实保护干部干事创业的积极性，营造干事创业的良好环境。

（作者单位：河南省测绘地理信息局）



河南省国土空间规划平台建设取得新进展

◎ 本刊记者 王红闯

9月14日,《河南省国土空间基础信息平台总体设计方案》(以下简称“平台设计方案”)、《河南省国土空间规划“一张图”实施监督信息系统总体设计方案》(以下简称“系统设计方案”)评审会在郑州召开。

来自自然资源部信息中心、湖南省自然资源厅信息中心、武汉市规划编制研究和展示中心、战略支援部队信息工程大学、郑州大学、河南大学的有关专家,听取了平台设计方案和系统设计方案汇报,审阅了文档资料,经质询和讨论,认为方案编写规范,技术路线合理,建设目标明确,符合相关建设要求和河南省实际,一致同意通过评审。

据了解,平台设计方案和系统设计方案均由河南省测绘地理信息局组织编制。平台设计方案整合了自然资源现状、规划、管理及社会经济等数据,建立了河南省三维立体自然资源“一张图”数据资源体系,基于国产化软硬件环境,利用微服务、云计算等技术,建立河南省国土空间基础信息平台,为自然资源调查

监测、监管决策和政务服务三大应用体系提供技术支撑。系统设计方案明确了基于国土空间基础信息平台,建立包括国土空间规划“一张图”应用、分析评价、成果审查与管理、监测评估预警、资源环境承载能力监测预警、指标模型管理等功能的河南省国土空间规划“一张图”实施监督信息系统,以辅助全省国土空间规划的编制,支撑“一张图”的精准实施和监督评估预警工作。☑



省测绘地理信息局开展基础测绘技能比武

◎ 本刊记者 陈庆贺

为进一步提高基础测绘成果作为自然资源“一张图”基底数据的质量,提升支撑能力和水平,9月7日,河南省测绘地理信息局组织开展2020年1:10000基础地理信息更新项目专项技能比武。来自河南省测绘工程院、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的16名选手参加了此次比武。

河南省测绘地理信息局副局长毛忠民要求,要以此次技能比武为契机,学习借鉴先进经验和优良技术,努力打造一支素质高、能力强、作风硬、业务精的人才队伍,推进测绘地理信息事业高质量发展。

此次技能比武内容为内业采集、编辑、建库和出图,选手们需按照河南省2020年1:10000基础地理

信息更新项目的相关技术要求,完成随机选定的约10平方公里范围1:10000比例尺基础地理信息更新工作。

哨音响起,选手们迅速展开作业。只见他们双眼紧盯屏幕,仔细判读底图,不放过任何一处变化的要素,随后快速采集、编辑变化要素,并对库数据和制图数据进行处理……8小时的技能比武,不仅是技术和经验的比拼,也是精神和耐力的考验,充分展现了参赛选手奋勇争先、精益求精的职业风貌。

此次技能比武是省测绘地理信息局全面加强基础测绘项目管理,保障基础测绘成果质量,更好服务于自然资源“两统一”职责的重要举措,将进一步提升全局基础测绘的软实力和硬实力。☑

共同唱好新时代“黄河大合唱”

——专家学者为测绘服务黄河流域生态保护与高质量发展献策

编者按：

黄河落天走东海，万里写入胸怀间。黄河是中华民族的母亲河，保护黄河是事关中华民族伟大复兴的千秋大计。

2019年9月18日，习近平总书记在郑州主持召开黄河流域生态保护和高质量发展座谈会并发表重要讲话，把黄河流域生态保护和高质量发展确定为重大国家战略，强调“深入挖掘黄河文化蕴含的时代价值，讲好‘黄河故事’，延续历史文脉，坚定文化自信，为实现中华民族伟大复兴的中国梦凝聚精神力量”。

黄河流域生态保护和高质量发展上升为重大国家战略，赋予了测绘行业重大历史机遇。黄河流域的自然资源调查、生态及地理国情监测、国土空间规划、资源勘查开发、交通运输、水利建设等都离不开测绘。

为更好落实习近平总书记就黄河流域生态保护和高质量发展作出的战略谋划，在总书记发表重要讲话一周年之际，河南省测绘学会在河南省测绘地理信息局指导下，于2020年9月16日下午，举办了黄河流域生态保护和高质量发展高层科技论坛河南省测绘学会分论坛。会上，测绘行业专家学者畅所欲言，围绕生态环境监测修复、黄河流域地理国情监测等方面发表真知灼见，为测绘服务黄河流域生态保护和高质量发展建言献策。本期《特别关注》栏目特将专家学者们的报告摘要刊出，以飨读者。



邹友峰

河南理工大学博士
生导师、教授

黄河流域煤矿区生态损伤 监测与修复

黄河流域上中下游生态特征鲜明，河南横跨黄河中下游，生态问题突出复杂。据统计，2019 年度全国煤炭产量为 38.50 亿吨；而黄河流域九省区的煤炭产量为 30.19 亿吨，占比为 78.4%。黄河中上游，煤炭大规模开采后，黄土区生态环境恶化，增加了流入黄河的泥沙淤积，沙漠区加速了土地沙漠化的进程。黄河下游区，煤炭开采沉陷使陆地转变为水陆两相生态系统，耕地减少、湿地增加。

因此，黄河流域煤矿区生态损伤监测与修复尤为重要与迫切。

近年来，河南理工大学深入研究生态损伤监测与修复理论技术，在井上下定位导航及应急灾害监测预警、井上下三维激光扫描技术、矿区地质环境遥感监测、采动损害与开采防护、土地复垦与生态重建、数字矿山与智慧矿山等方面取得了显著成效。

在井上下定位导航及应急灾害监测预警方面，攻克了多平台、多类型空间数据快速融合技术，研发了基于传感网的“井上下一体化三维信息管理与应急系统”，提升了煤矿的信息化和应急决策水平；研制了井下定位与应急联动管理系统，实现了井下险源和矿工实时监测、井上下部门间资源共享和协同；基于小波分析和小波分解，采用鲁棒卡尔曼滤波实现了系统中未知或不确定状态参数及噪声的实时估计和修正，构建了 GNSS 数据处理的鲁棒滤波模型，提高了采动地表沉陷的 GNSS 监测精度；研发了 GNSS/北斗地表移动自动化监测系统，开发了设备监控、数据采集、数据传输、数据处理与分析、三维显示、沉陷连续实时监测与预警等功能，实现了数据的高效处理和自动传输，为开采沉陷、边坡等地质灾害治理提供信息支持。

在矿区地质环境遥感监测方面，成

功研制出我国首台小型主动式低空遥感装备—无人机载 Mini-SAR 测绘系统，克服了在阴雨天气难以获取航空影像的困难，为矿山灾害应急监测和特殊测绘作业提供了新的技术保障；提出了遥感影像小波 IHS 变换融合方法，研发了矿区多源多尺度主被动遥感数据逐级融合、精确校正、协同处理技术，发明了基于纹理分割融合的雷达遥感影像典型地物信息识别技术；建立了基于加权熵与概率随机森林融合的半监督高光谱分类模型，形成了土壤有机质、相对含水量、重金属等生态信息高精度反演技术，减少了分类样本库标记数量，让精度提高了 11.7%。

采用“相邻式”和“累积式”DInSAR 干涉策略，融合 InSAR 与 PIM 数据，提出了互为印证的多时相大范围时空数据 DInSAR 干涉处理、工作面尺度 SBAS InSAR 移动变形时序分析模型，为矿区快速高效实施大范围地质灾害时空信息调查、地表损毁区域快速识别与评估开辟了新途径；研究提出了航空、航天、机载、低空无人机、地面激光扫描多源信息协同提取理论，创新实施了井上下采动进度及损伤的“天、空、地、井”一体化信息监测技术，一次性获取了 85 处地表变形区，面积达 225 km^2 ，准确得到了沉陷区采动损害特征参数，实现了灾害信息的时空逐级融合处理，精度高达 97%。

在土地复垦与生态重建方面，创立了高强度开采矿区生态环境“地表破坏源头驱动—侵蚀过程驱动—土壤质量下降—植被退化终端响应”链式驱动响应理论，建立了矿区植被生态环境与地表破坏的时空关系模型，揭示了矿区生态环境演变与地表破坏的时序演变关系，实现了矿区生态环境的正向演替；基于人地相关、可持续发展及生态经济理论，提出了适用于我国半干旱、半湿润气候条件的 6 类 20 种煤矿区土地复垦及生

态重建模式体系，为矿区土地复垦与生态系统恢复提供了理论基础和技术支撑；构造了适合植被恢复的立地条件和土壤剖面，提出了河南西部黄土沟壑、豫北太行山丘陵、豫东高潜水位矿区塌陷裂缝快速修复技术，建立了塌陷区侵蚀沟“截流沟+植物篱+土谷坊”控制综合治理模式。

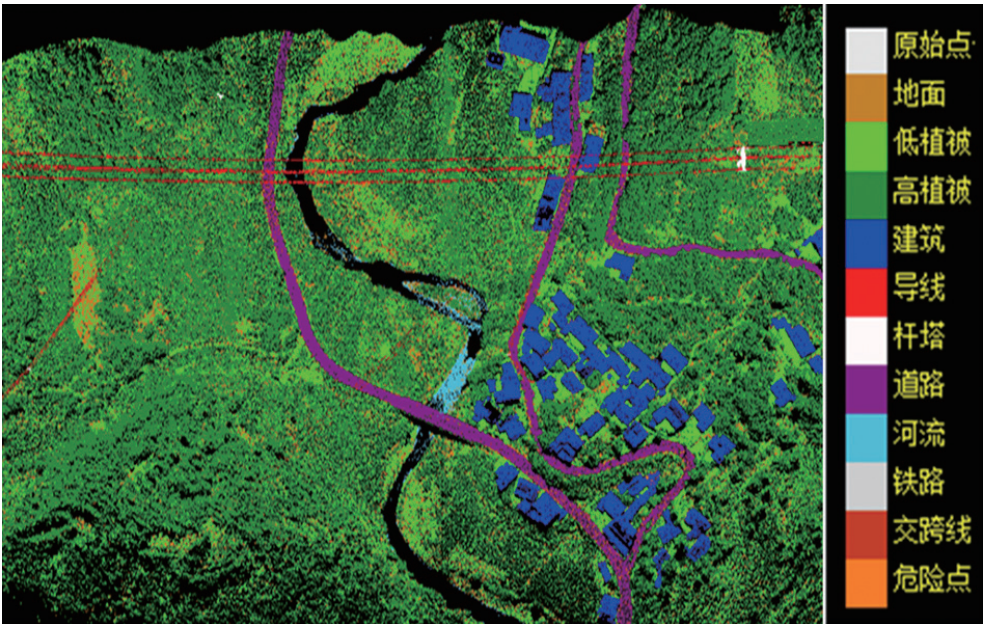
构建了“矿区环境破坏与生态污染-超积累植物与适生植物优选-适生群落培育”的生态修复与环境重建体系，并在潞安、平顶山、鹤壁等煤炭主产区生态环境治理中进行示范应用，经济、社会、生态效益显著；建成河南省煤矿区基础信息数据库，支撑河南南太行山水林田湖草生态保护修复工程重点区域确定、修复问题诊断、布局及国家试点获批；完成河南、河北、山西、陕西等省102个矿山土地复垦与生态环境恢复治理方案、土地综合整治等项目实施，累计治理损毁土地5045.12公顷，为推进土地生态与景观一体化协同高效修复提供了信息和方法支持。

下一步，河南理工大学将协同人工智能技术，深化RFID/ZigBee/视频/惯性导航等多元传感器数据智能化利用，

实现矿井的高精度定位导航与自动化开采；尽快构建以GNSS为主体，PNT（定位、导航、授时）与移动通信和互联网等信息载体融合的煤矿生产规模化应用服务体系，实现全时段全空间的无缝服务。研发更加精密的地下移动测量系统，加强井上下三维激光扫描技术在低山丘陵矿区的规模化应用，揭示下沉区域整体分布形态、水平移动的发育过程以及地形地貌对开采沉陷的影响规律。

将进一步融合卫星遥感、航空摄影、无人机测绘、地面三维激光扫描、测量机器人等遥感遥测方法，加快形成星-空-地-井多源遥感协同的矿山生产、安全、环境、灾害信息的高精度信息实时获取与监测体系。进一步分析研究大采深、超厚煤层、特软岩层、巨厚硬岩、富水地层等特殊地质条件，建立特殊地质条件下开采沉陷机理机制。建立面向大数据、5G通信技术、云计算、人工智能环境下的智慧矿山建设标准，深化云计算和人工智能技术在矿山领域的应用，提高海量矿区信息数据的处理和利用效率，研发新一代矿区地理空间虚拟仿真系统，实现矿区地理信息智慧化应用。

► 沉陷区电力廊道三维模型构建：河南理工大学构建了电力廊道点云分类体系，首次提出了七类电力要素全自动点云分类算法，实现了电力线三维矢量化与电力塔三维建模，其中，电力线提取精度达98%，国内领先，完成了焦作地区春石线、韩潭线电力巡线任务，图为焦作地区电力巡线





刘文锴

华北水利水电大学
校长、教授

发挥高校学科专业优势 助力生态环境保护发展

华北水利水电大学积极响应加强生态环境保护、保障黄河长治久安、推进水资源节约集约利用、推动黄河流域高质量发展、保护传承弘扬黄河文化五个方面的目标任务要求，勇担服务黄河流域生态保护和高质量发展重要使命。

牵头与水利部发展研究中心、黄委有关单位和省社科院、省水利厅等九家单位共同发起成立“黄河流域生态保护和高质量发展研究院”，为新的国家战略培养适用人才、提供智力支持，共同开展科研攻关、搭建相关平台、传承黄河文化，助力相关国家交流合作。

服务国家和地方生态环境保护，完成水利部委托的全国31个省（区、市）全面推行河（湖）长制评估任务，牵头与水利部8个部属单位联合成立水利行业监管研究中心，承接的“引汉济渭智能化项目”成为水利部“智慧水利”示范项目，依托与省水利厅联合成立的河南河长学院，助推河（湖）长制深入发展，已培训省内外各级河（湖）长3000多人；利用高分卫星遥感影像数据分析技术，为微山湖、太湖、乌江、松花江、赣江等水资源保护利用、河湖治理、水利工程一线监管提供技术支持；深度参与南水北调工程运行治理、河南省“四水共治”等，通过水利大数据分析应用，助力信阳、南阳、新乡等地河道采砂治理，得到水利部高度赞扬。

结合学科专业特长，开展相关研究，助力生态环境保护 and 高质量发展：基于地理信息技术（GIS），研究掌握水资源分布情况和开发情况，把地质地貌、土壤植被等地理因素数字化应用到汇流理论中，为流域综合研究提供新的思维方法。建立水资源管理信息系统、数字流域空间信息系统，搭建我国水文站网管理信息系统；建设防洪管理平台 and 决

策平台，在时空尺度上对数据进行管理，并与水利模型进行融合，建立洪涝灾害评估机制，划分灾害影响范围，实现对重灾区的全面监测和系统评估。依托遥感技术、GIS强大的信息管理能力以及全球定位系统的高精度特点，对水土流失进行统一管理，用GIS监测分析数据，为水土流失治理提供便利；推算水质的变化特点以及水环境的发展趋势，对污染物扩散趋势进行观测和模拟预测，阻断污染物的扩散。

研发“河道采砂监管大数据平台”，全面掌握河湖整体砂石开采情况，以“技防”有效补充河道采砂监管中的“人防”，对违法违规行做到早发现、早制止、早处理，实现对规划河道采砂的可采区、禁采区、保留区，以及采砂区的采砂船、采砂车及采砂机具进行监管。平台对接已有砂石企业信息化系统、北斗/GPS终端、视频监控、水利大数据一体机、物联网网关、智能界桩，实现对各类型接入对象的数据接入、抽取、转换、清洗加工等功能。受益于学校的技术支持，息县河道采砂治理工作成效显著，受到国务院通报表彰和1000万元奖励。

下一阶段，华北水利水电大学将把生态环境保护发展与学校学科专业建设紧密结合，进一步加强团队建设，增强青年教师的归属感，发挥教师团队的积极性，特别是围绕当前黄河流域生态保护和高质量发展国家战略，发挥学科专业优势，积极服务地方经济社会发展和国家水利事业发展。深度参与河南省“四水共治”，统筹解决水灾害、水资源短缺、水生态损害、水环境污染等新老水问题，致力开展水资源高效利用、水生态保护修复、水环境科学治理等水利核心技术和关键问题的研究，不断提高水生态文明建设能力。加大产学研融合力度，以五大发展理念为引领，深入推进科教产教企教融合发展，在提高科研创新水平的基础上，加大科技成果转化力

度。加强与兄弟院校和相关单位的合作，汲取先进办学经验，树立学科交叉思维，加强校内学科融合，推进在科研项目、成果申报等方面的合作；立足学校水利特色，发挥学科技术优势，承接地方服务项目。

未来，华北水利水电大学将继续深入学习贯彻习近平生态文明思想，积极

响应国家生态文明建设战略方针，发挥学科专业特长，助力生态环境保护和高质量发展；紧紧把握黄河流域生态保护和高质量发展重大战略机遇，坚定扛起河南省特色骨干大学建设重大使命，努力办好特色鲜明的高水平水利水电大学，更好服务新时代水利现代化建设和中原更加出彩事业！



李广云

战略支援部队信息工程大学博士生导师、教授

河南省空间信息产业助推内河航运复兴工程及黄河流域高质量发展

内河航运及黄河治理应用建设要坚持“四个融合”，即军民融合，产学研用金融融合，生产、服务与应用融合，多种所有制融合。

一是要进一步加强基础设施建设。

将北斗卫星导航系统应用以及高分遥感技术作为行业信息化建设的标配，统一时空基准，统一使用国家认可的数据。要对现有 CORS 站进行升级，全面支持北斗三号应用，统筹规划省内 CORS 站建设，避免重复建设，增建覆盖黄河流域，沙颍河、淮河、唐河等省内主要内河航道的带状地基增强网络，统筹组织省内航天测绘、无人机测绘工作。

要基于高分遥感、北斗、5G、大数据强化内河航运生态保护修复，严守生态保护红线。升级现有北斗（河南）信息综合服务平台，建设统一数据库和时空基准，构建集约高效、协同的，经济高效衔接融合的空间信息航运综合信息服务大数据中心。充分运用云计算、大数据等先进理念和技术，以“云网合一、云数联动”为构架，提供安全可靠的资源云平台，物理部署于现有大数据中心，在有效降低重复建设投资、节能环保的基础上，实现基础设施共建共用、信息

系统整体部署、数据资源汇聚共享、业务应用有效协同，满足空间信息基础设施的应用需求。

数据中心还需构建空间信息大数据智能分析平台，利用机器学习、神经网络、深度学习等先进技术，结合黄河综合治理及内河航运中的视频采集能力，对黄河治理、内河航运船舶监管、水文气象监测、应急救援、联运管理等场景进行数据分析，提供以数据为驱动的知识情报支撑。面向业务提供一站式的 AI 训练、AI 智能分析和任务管理，提升地质灾害、林草火灾、水旱灾害的监测评估能力，为各类应急管理、林草等资源调查监测提供立体化、智能化服务保障。

二是开展北斗区域通导遥一体化应用，建设多技术融合的感知网络。开展端-网-云架构下自动驾驶集卡、轨道平台、大型无人机等港口货物集疏运设备研究与应用。探索智能航运核心技术研究，实现智能综合信息高效便捷服务。精准对接公安、自然资源、交通运输、水利、气象等资源业务系统信息数据，建立集水域、堤岸、湿地等数据汇聚、管理、大数据分析、可视化展示为一体的监测评估信息系统。运用大数据、区块链等技术，构建多资源要素融合的港口经济生态圈，在重点水域、通航建筑物及港口加快 5G 通信、卫星通信（北斗）等部署。完善感知网络建设，采取物联

感知、卫星感知、航空感知、视频感知等手段，形成规模不少于 10 万套的各型北斗应用配套终端的示范规模。

三是分类实施推进产业化推广。从产业发展角度将黄河治理和内河航运空间信息用户分为公益性用户、半公益半商业性用户和商业性用户三类。

公益性用户，即传统的行业部委和地方省级政府用户，以及军方总部级、各军兵种和战区用户等，对空间信息有宏观、大面积、快速等应用需求，比如基础设施建设、大数据中心建设。

半公益半商业性用户，包括市县—乡镇级中 / 基层政府、科研院所 / 高等学校等用户，对空间信息有精准、快捷、廉价、易用等应用需求。

商业性用户，主要针对市县—乡镇

级中 / 基层政府用户、航运公司客户群和一线 / 二线 / 省会城市青少年用户对空间信息的应用需求。

四是加强组织领导。省融办牵头，多方协作，深入学习习近平总书记重要讲话和重要指示精神，统筹使用中央和地方财政资金，加强航道等公益性基础设施建设养护以及符合高质量发展、服务民生需求等重点领域的资金支持。加强与自然资源、生态环境、水利、农业农村等部门的协调，争取用地、用林、环评、水资源综合利用等政策支持。针对高分、北斗、大数据等信息化的绿色水运、航运文化服务、智能服务等新的发展模式、业态，开展试点示范，及时总结和推广经验，科学引导内河航运高质量发展。



高庆方

黄河勘测规划设计研究院有限公司测绘信息工程院副院长

测绘在黄河流域生态保护与高质量发展中的应用思考

测绘地理信息专业，应该充分发挥“天上看、地上测、在线用”的优势，开展黄河流域基础测绘，提高测绘服务效率，加强测绘基础保障；促进 3S 技术在河湖监管、生态环境监测中的推广应用；以地图为载体，讲好黄河故事、传承黄河文化，为黄河流域生态保护与高质量发展研究献计献策、添砖加瓦。

一是完善基础测绘成果。习近平总书记强调，黄河治理要因地制宜、分类施策，上下游、干支流、左右岸统筹谋划。测绘地理信息是基础，但目前的黄河流域基础测绘还存在数据覆盖范围不足、现势性不强、成果不丰富、服务效率低等问题，应该从扩充数据范围、更新常用数据、丰富成果种类、提供高效服务方面开展工作，形成完善、先进的黄河地理信息资源库与服务体系。

基于黄河基础测绘成果现状，需要开展的测绘工作包括：黄河流域平面控制测量和水准测量，黄河上游河源区水源涵养能力提升所需数据采集，黄河中游水土保持与污染治理信息采集，黄河下游生态廊道建设与生态治理地理信息数据采集，伊洛河、渭河、汾河等重要支流地形图数据采集。

二是提高测绘服务效率。建成黄河时空服务平台，集成黄河流域多尺度、多种类、多时相的基础地理信息数据，水雨情、工情信息，视频监控、气象等实时数据，开发在线地图、智能制图、专题服务、应用服务、资源目录等功能，让用户基于浏览器即可浏览大至全国、小至流域或局部重点工程的地形地物分布及实时监测信息。基于平台底图进行个性化专题图制作，对于有开发需求的用户，可快速调用平台提供的数据服务和功能服务，定制专属应用系统，大大节省开发成本。

三是加强河湖监管。发挥测绘调查优势，开展黄河流域水域调查，摸清水域家底，建成黄河流域水域调查数据库，划定水域保护三线。基于黄河一张图开发黄河流域河湖监管平台，集成水域保护三线、河道管理范围线、采砂规划区、岸线功能区、生态保护红线等控制红线，实现流域内水域信息查询、违法侵占分析、涉河项目管理、违法采砂巡查、违法问题智能识别上报等功能，为黄河流域河湖监管提供信息化的支撑手段。

四是提升生态环境监测能力。创新监测手段，在传统地面监测基础上，增加卫星遥感、无人机遥感的使用，从多光谱拓展到高光谱，从影像监测拓展到视频监测，实现全方位、立体化、规模化、常态化监测，提高应急、机动观测能力。建立黄河流域国内外多种类卫星资源接收机制，实现多源卫星影像的快速接收、高效处理、应用服务体系。提升大数据存储管理水平，建成黄河流域生态环境立体遥感监测大数据中心，实现生态环境遥感监测大数据的统一规划、建设、运行。深度挖掘生态遥感数据应用水平，基于大数据、遥感智能解译技术，快速、自动提取、挖掘生态环境监测专题信息，让数据真正“开口说话”，为解决各种生态环境问题提供科学依据。

五是传承黄河文化。习近平总书记强调，黄河文化是中华文明的重要组成部分，是中华民族的根和魂，要保护、

传承、弘扬黄河文化。黄河测绘工作者要充分利用测绘地理信息技术优势，担当起文化遗产的角色，初步考虑从黄河文化地图集编制、讲好黄河测绘故事、黄河文化展示平台三方面开展工作。

黄河流域文化地图集分自然环境、社会经济、历史文化、治理开发、生态环境保护、流域干支流图六个图组，让用户能宏观了解黄河流域地理位置、地形地貌、政区分布、水系分布、社会经济状况、治理开发工程分布、历史文物分布、名人故事发生地和气候、土壤、自然保护区分布等生态要素情况。组织开展“黄河测绘故事”系列讲座，邀请黄河基础测绘发展的见证者，为大家讲述黄河测绘人自己的故事。建设黄河文化服务平台，基于三维GIS、无人机倾斜摄影、3D全景、虚拟现实等先进的信息化技术，建立真实黄河的三维虚拟化场景，并以此为载体，利用视频、音频、图片、文字等多种形式展示黄河流域各风景名胜、重点水利枢纽工程、重大历史事件、重要历史人物等黄河文化资源。

测绘是黄河流域生态保护与高质量发展的先行军。测绘工作者要以“功成不必在我”的精神境界和“功成必定有我”的历史担当，发挥测绘人特别能吃苦、特别能战斗、特别能奉献的精神，为黄河流域生态环境保护与高质量发展提供最优质的测绘服务。☑

▼ 习近平总书记强调：“要深入挖掘黄河文化蕴含的时代价值，讲好‘黄河故事’，延续历史文脉，坚定文化自信，为实现中华民族伟大复兴的中国梦凝聚精神力量。”黄河测绘人要讲好黄河测绘故事，大力弘扬黄河文化，培育践行“特别能吃苦、特别能战斗、特别能奉献”的黄河测绘精神，不断增强新时代黄河流域生态保护和高质量发展的历史使命感和政治责任感。



规范使用地图 一点都不能错

——河南省自然资源系统积极开展全国测绘法宣传日活动

今年8月29日是第17个全国测绘法宣传日。结合疫情防控常态化要求,8月27日至9月2日,河南省自然资源厅周密部署,全省各地自然资源主管部门结合实际,精心组织,开展了全国测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动,通过展示主题展板、发放公益地图、播放宣传片等形式,向市民普及测绘法律法规和国家版图知识,掀起了对“规范使用地图 一点都不能错”主题的宣传热潮。

洛阳：千余人参加宣传活动

8月29日,洛阳市自然资源和规划局组织全市相关测绘单位,在洛阳市规划展览馆和各县(市、区)十余个分会场开展测绘法宣传日活动。主会场张贴了测绘法、国家版图知识、北斗卫星导航系统、问题地图识别等宣传画,展示了固定翼无人机、四旋翼无人机、三维激光扫描仪、RTK测绘仪、全站仪等测绘新装备,吸引了众多市民特别是中小學生驻足观看。据不完全统计,全市各自然资源主管部门和100余家测绘单位共计1000余人参加了测绘法宣传活动,累计发放宣传材料6000余份。(胡智)



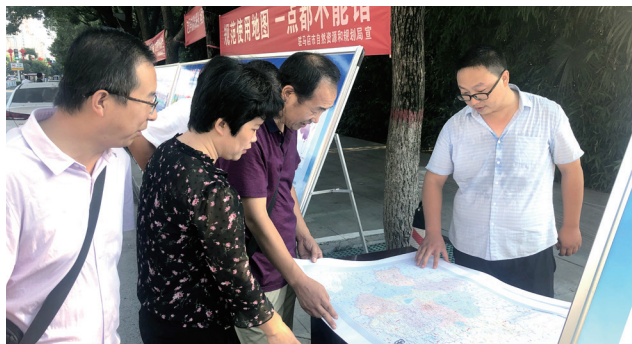
漯河：为市民上一堂生动的测绘启蒙课

漯河市自然资源和规划局从测绘法、数字漯河、遥感监测一张图、无人机测绘等方面,以生动活泼的方式宣传了测绘地理信息行业发展动态和国家版图知识。工作人员现场操作和演示了无人机等测绘新装备,为市民特别是孩子们上了一堂生动的测绘启蒙课。同时,该局全体工作人员及部分测绘从业人员在“学习强国”平台观看“国家版图知识走进互联网企业”云直播以及“地图中的中华之美”线上录播,并编写宣传语发到微信朋友圈,让更多人了解测绘法律法规,增强国家版图意识。(李佳)



驻马店：线上线下扩大宣传

8月28日上午,在驻马店市自然资源和规划局测绘法宣传日主会场,依次排开的展板、横幅、各类地图和制作精美的宣传手册,吸引了众多市民驻足观看。工作人员热情地向市民讲解地图知识和测绘法律法规,并发放宣传手提袋和宣传彩页。该局还在今日头条、驻马店网、局官方网站刊登了测绘法宣传文章,并深入市内各新华书店,针对地图制品、相关教辅材料、地球仪等开展专项检查。(李刚 邹扬)





商丘：现场接受群众咨询 2000 余人次

“测绘是弄啥哩？”“家里的地图都挂了好多年了，还有啥讲究？”8月28日上午，在位于商丘市金世纪广场的测绘法活动现场，工作人员正在耐心地为前来咨询的群众宣讲解读测绘工作、测绘法律法规和国家版图知识。当日，商丘市自然资源和规划局联合市辖三区分局及局属有关单位，通过悬挂宣传条幅，布置宣传版面和咨询台等方式，开展测绘法宣传活动。据统计，此次活动共悬挂宣传条幅45条，现场接受咨询2000余人次，发放宣传材料7300余份，取得了很好的宣传效果。（徐中海）

焦作：学术报告会拉开宣传活动序幕

8月26日，焦作市自然资源和规划局特邀战略支援部队信息工程大学教授李广云作《大国重器：北斗卫星导航系统》专题学术报告，介绍了中国北斗卫星导航系统的发展背景、现状、建设的迫切性与必要性，以及应用前景等内容，拉开了测绘法宣传活动的序幕；28日，该局党组书记、局长钟会学在局微信公众号、局网站发表了《实行“多测合一”，助力经济发展》署名文章。此外，该局还开展了测绘法集中宣传活动，举办了全市“多测合一”培训班，组织人员学习测绘新知识，进一步提高全市测绘队伍技术水平。（张涛）



卢氏：测绘法宣传送上门

卢氏县自然资源局组织召开局党组专题会议，研究制定了测绘法宣传活动方案，设立了测绘法宣传主会场；组织干部职工开展测绘法上门宣传活动，深入县产业集聚区、县一高、县民政局、县旅游局、县图书馆，以及矿山企业、各乡镇，发放宣传彩页、赠送规范正版地图、召开普及测绘法律法规座谈会；组织执法人员深入新华书店及其他图书销售网点开展地图市场例行检查；利用县融媒体中心宣传大屏、电视台、抖音、微信群等平台，播放测绘法和国家版图意识宣传标语和宣传视频。（郑润婷）



方城：测绘法宣传进校园

8月19日，方城县自然资源局领导班子带队深入县城各图书市场，认真检查各种地图挂图、图书中的地图附图、地球仪及地图制品等；8月26日，组织人员到县第一高级中学开展测绘法进校园活动，向该校师生宣传测绘法律法规、国家版图知识、地理信息安全等，

在校园里营造了“学习版图知识，维护版图尊严”的良好氛围。8月28日上午，该局还出动了21辆宣传车，深入县城及各乡镇，播放测绘法律法规和国家版图宣传标语，并在测绘法宣传主会场接受群众近千次咨询。

（姚磊）

测绘助力清明上河园办理“身份证”

——开封市祥和房地产测绘大队清明上河园应急测绘小记



8月19日8点，开封市清明上河园内，3名测绘人员时而在图纸上标注房屋的位置、尺寸、结构和层数，时而用测量仪器测定房屋的房角点坐标，时而用测距仪丈量房屋间的距离……他们是开封市祥和房地产测绘大队（以下简称“祥和测绘队”）一分队的高晓东、郑建伟、张晨晨，正在为开封清明上河园股份有限公司尚未办理产权登记的不动产开展应急测绘。

时至中午，烈日当空，气温不断攀升，大地仿佛变成了一个巨大蒸笼，过往游人或是打开遮阳伞，或是躲在阴凉处饮水避暑。而高晓东3人依旧头顶烈日，认真测量记录每一项数据，汗水爬满了他们的额头、脸颊，浸透了工作服，他们却浑然不觉，专注依旧。直到下午1点，清明上河园内57幢房屋全部测量完毕。

外业工作结束后，高晓东3人旋即回到队里，开展数据导出、展点、绘图、整饰等工作。当天下午4点左右，测区定位图和相关权属

资料整理完毕，转交至质检科马福星手中，进行落宗工作。

按照业务流程，马福星立即对移交的定位图和相关权属资料进行核对，以确保数据正确、完整。经过数据坐标转换、格式转换、宗地和房屋数据导入数据库、房地空间数据信息处理、宗地数据校正等一系列工序后，马福星开始制作每幢房屋的信息表、房屋空间数据关联房屋信息表，并生成每个不动产单

元唯一的28位编码。生成不动产单元编码看似简单，马福星却要在三个不同的软件间依次转换，任何一个步骤稍有偏差，都可能导致无法落宗。

与此同时，高晓东3人同步制作房屋调查表和房产分户图，为每个不动产单元制作不动产测绘报告。整个过程，他们秉承着认真、细致、负责的态度，确保每一项数据真实、准确，一直到8月20日早晨6点多，所有不动产测绘报告才制作完成。测绘成果审核通过后，于当日上午顺利移交给业主，用于办理不动产权登记业务。

“你们的办事效率高真高，太感谢你们了！”拿到57份不动产测绘报告的开封清明上河园股份有限公司负责同志对祥和测绘队专业高效的业务水平赞不绝口。这让祥和测绘队更加坚定了争做开封不动产登记排头兵、更好地服务全市经济社会发展的决心。☑（开封市祥和房地产测绘大队 马福星 尚艳红）



巩义市利用无人机开展自然资源执法巡查



8月18日，一架无人机在巩义市南部山区上空来回盘旋，实时记录地面情况……这是巩义市自然资源和规划局执法人员正在利用无人机航空拍摄技术，开展自然资源执法动态巡查。

长期以来，执法监察存在任务重、区域覆盖面广、违法发现率低、执法难度大等问题。为前移执法关口，加大巡查力度，巩义市自然资源和规划局创新日常巡查工作模式，利用无人机搭载高分辨率相机，预先规划飞行轨迹，对重点和

隐蔽区域进行空中巡查，利用无人机航摄时效性强、机动性好、巡查范围广等优点，大大提高了执法质量和效率，有效解决了执法力量不足和违法取证难等问题，加大了对违法占地、违法采矿的打击力度。

下一步，巩义市自然资源和规划局将在自然资源调查、土地卫片执法检查、矿山巡查等方面，充分发挥无人机的“第三只眼”作用，确保对违法行为做到早预防、早发现、早查处。☑（巩义市自然资源和规划局 兰利晓 冯明瑞）

测绘地理信息服务商丘市文明城市创建

8月22日至25日，商丘市自然资源和规划局紧急为市文明委提供最新的商丘市城市地图和城市发展规划图，助力商丘市文明城市创建工作。

商丘市自然资源和规划局党组高度重视此项工作，积极对接河南省自然资源卫星应用技术中心、河南省遥感测绘院、河南省地图院和商丘市民政局等有关单位，协调收集商丘市城区最新卫星遥感影像、地名地址信息、新增道路名称等信息；为加快工作进度，选派工作人员赶赴郑州，配合省地图院技术人员，加班加点于3日内

赶制完成商丘市最新城市地图和城市规划图，并于8月25日提交至商丘市文明委。

下一步，商丘市自然资源和规划局将继续完善与省级技术单位之间的联动机制，拓宽业务服务范围，为商丘市自然资源管理工作和全市经济社会发展提供更加优质的测绘地理信息服务。☑（商丘市自然资源和规划局 贾同庆）

为增强广大职工自我保健意识，强化急救能力，提升急救水平，倡导健康文明的生活方式，8月12日，河南省遥感测绘院特邀省安全健康教育中心专家朱亚杰讲师，开展2020年安全健康职业病预防教育培训。朱亚杰结合实际案例深入浅出地讲解了突发公共卫生安全事件的应急处理、心肺复苏、中医理疗保健、常见职业病及心脑血管疾病的预防与改善、疫情防控等知识。现场气氛活跃，时时传出阵阵掌声。

☑（河南省遥感测绘院 刘玉萍 李程）



河南省十大测绘科技创新人物系列报道

兰进京：心有所信 方能行远

◎ 本刊记者 陈庆贺

如果一个人执着于工作，再苦再累也无怨无悔，那是因为他对这份事业爱得深沉。

河南省地质矿产勘查开发局第二地质矿产调查院测绘分院院长兰进京就是这样的人。

远赴非洲 开拓创新

地质勘查，测绘先行。测绘就像地勘工程的眼睛，通过测绘能了解地物特征、地形地貌、地下矿产类型等，提供矿产估量范围，为实施地质勘查保驾护航。

2007年底，兰进京和同事先行去往几内亚共和国，为当地铝土矿勘探项目开展前期踏勘和地形图测绘。出发前，兰进京翻阅查找了上百本专业资料书，了解了几内亚的风土人情、坐标系统、参考椭球以及坐标转换标准，并到仪器销售部门学习了仪器维修技巧，为异国测绘做足了准备。

进入几内亚第一项任务是收集矿区控制点。兰进京驱车前往几内亚地质局，搜集矿区地形和控制点资料。然而，由于国家贫穷和常年战乱，几内亚可用的测绘数据寥寥无几，只有几张全是法文的坐标点之记，记录着坐标点位置、坐标系统、建设年份、如何到达等信息。

但随行的翻译人员对这些测绘

专业名词一头雾水。“还好我提前准备了法文字典。”兰进京抱着字典，一个单词一个单词查，用铅笔标注上中文，然后再让翻译人员进行翻译。在国内扫一眼即可获得10个坐标点信息，硬是花费了近一天时间才翻译完。

几内亚热带原始森林植被茂密，杂草都有两三米高，兰进京和队员只能雇佣当地工人在前面砍出一条道，举步维艰地开展测量工作。但由于植被遮挡，使用传统的电子平板、全站仪等仪器开展测图，存在起算控制点密度不足、测站之间通视差及精度不均匀等问题，给后期绘制地形图带了诸多困难。

为解决这一难题，经过反复试验，兰进京团队决定采用多人等间

距并行测图的方式，即多人等间距排成一排，使用RTK移动站直线放样功能向前推进测图，每人负责自己两侧区域的地形地物测绘即可。

“这种方法可实现实时观测、记录、使用测量数据，成果精度可达厘米级，远远高于常规化数字测图方式的测量精度，并具有测站间无需通视以及可全天时、全天候作业等优点，大大提高了作业效率。”采用这种方法，兰进京带领队员们在短短4个月内就完成了320平方公里的地形图测绘和地质工程测绘。

这次测绘任务的出色完成，为几内亚矿区铝土矿勘查项目的顺利实施，以及项目荣获2010年中国矿业国际合作最佳勘查奖、2011年全国十大地质找矿成果奖、2013



年度国土资源科学技术一等奖打下了坚实的基础。

创新谋划 屡创佳绩

随着国民经济的蓬勃发展,许多城市的地面建筑和地下水开采迅速增加,致使地表负载量和地下支撑力发生逆反性变化,出现不同程度的地面下沉,给经济建设带来了严重威胁。于是,测绘地理信息如何服务城市地面沉降监测和矿山治理等工作,成为兰进京近年来研究的重点。

“2016年,开展郑州市地面沉降监测项目时,我们要在郑州市区内选址建立7座GNSS连续运行站,选埋100个水准点,并完成678公里一二等水准测量工作。时间紧、任务重、难度大是这个项目的最大特点。”兰进京介绍说。

“我们一般将GNSS连续运行站布设在水准路线附近的政府机关、学校、公园、医院内,但每个站点用地都要相关部门出具审批手续才能开工建设,给我们增加了很大的工作量。”那段时间,兰进京常常早出晚归,与自然资源管理部门沟通协调建站事宜。一个月后,7个GNSS连续运行站选址终于全部获批。

为确保监测精度,兰进京精心组织,认真谋划,选用读数客观、精度高、速度快、效率高的数字水准仪,并开发了软件程序,实现自动编制观测手簿;提出了采用多组队伍同时作业的工作方法,在最短时间内完成了闭合环的观测,降低了因点位自身沉降引起的闭合误差;严格采用往返测的工作方式,往测时精确丈量视距,返测时利用往测视距,精准找点并规划第二天

测量路线……

项目利用InSAR、GNSS、GIS等先进技术,快速、准确地获取地面沉降数据,有效揭示了郑州市地面沉降、地裂缝等地质灾害分布与演化特征,为郑州市开展地下水合理开发、城市规划、工程布局等工作提供高精度、反映现势性强的监测成果,于2018年3月通过科技评价,整体成果达国内领先水平。

在南太行资源枯竭型城市地质灾害多模信息化关键技术及示范应用研究中,兰进京团队综合利用GPS、无人机高精度摄影测量、合成孔径雷达干涉测量、航空LiDAR等技术,实现了大起伏、非连续等特殊条件下,地质灾害点空间信息的准确快速提取,建立了大、中、小多尺度地质环境组网监测技术方法体系,实现了对资源枯竭型城市动态、大范围、高精度的地质灾害监测。该项研究为南太行特殊地质环境快速监测、科学评价提供了技术支撑,为资源枯竭型城市生态文明建设做出突出贡献,获得河南省科学技术进步三等奖、河南省教育厅科技成果一等奖等荣誉。

身先士卒 乐于奉献

爱因斯坦说:“对一切来说,只有热爱才是最好的老师。”正是带着对测绘事业的热爱,每当工作中遇见难题,兰进京总是第一个站出来。

2010年,新婚的兰进京主动请缨,再次来到刚刚经历战火的几内亚。治安恶劣、物资匮乏、传染病肆虐……时时考验着兰进京。他每天伴着晨曦出工、踏着月光收工,饿了啃口干硬的馒头,累了就在路边和衣而卧;强烈的紫外线灼伤了

他的脸和手,一度感染疟疾让他高烧不止……但在工作面前,兰进京没有诉苦,而是咬紧牙关,最终带领团队出色完成了勘测任务。

2012年,在焦作同仁医院开展沉降观测时,需要在还未进行基坑回填的建筑物上打孔安装沉降观测点。由于打孔点距离地面六七米,需要在空中吊着绳索打孔,许多同事都望而却步。兰进京又一次挺身而出,戴上安全帽,系上安全绳,脚踩架空板,手拿电钻打眼安装观测点。“当时全身的肌肉都是紧绷的。”兰进京回忆说。

“结婚十年,我就和妻子分居了十年。”虽然已经走上管理岗位,但由于工作原因,兰进京只能选择舍小家、顾大家,常年过着两地分居的生活,只有周末才能与家人团聚。有时刚到家里还没来得及换衣服,一个电话打来,他只能在女儿依依不舍的哭声中强忍泪水返回工作岗位。

付出总有回报,兰进京以对工作高度负责的态度和执着敬业的精神,在平凡的工作岗位上,做出了卓越成绩,也深深感染、激励着每一位同志。他先后荣膺河南省地质系统五一劳动奖章、河南省十大测绘科技创新人物、河南省地质矿产勘查开发局优秀党务工作者、焦作市青年科技专家、焦作市学术技术带头人、焦作市领军人才,主持、参与的项目获得省部级、市厅级科技奖达30余项,带领的团队也多次荣获“测绘工作先进单位”“工人先锋号”等称号。

心有所信,方能行远。面向未来,兰进京将继续秉承“热爱祖国、忠诚事业、艰苦奋斗、无私奉献”的测绘精神,在测绘科技创新路上步履不停。

“北斗+广播”技术，赋能地灾防范

◎ 黄尚宁 范雁阳

地质灾害是人类面临的一种多因素破坏性灾害。自然资源部要求，要提高地质灾害监测预警技术装备能力水平，最大限度地减少人民群众生命财产损失。

地处南方山地丘陵地区的广西，今年的汛期来得比往年早，已出现了几次持续强降雨天气，又叠加疫情影响，地质灾害防范压力更大。如何加强地灾隐患点的监测预警？“群测群防”还不够，“科技防灾”来加持。广西自然资源厅（下简称“广西自然资源厅”）联合广西广播电视台、深圳思凯微电子有限公司、武汉大学等机构，成功研发了“北斗+广播”边坡高精度自动监测系统，以“北斗+广播”的技术跨界融合方式，通过技术创新攻关赋能地灾防范。试验3个月，效用初显，业内看好。

“北斗+广播”跨界融合 创新数据传输方式

传统的地灾监测技术，通常采用卫星导航定位技术，在监测点周边建立卫星导航定位基准站，通过移动通信信号向监测点发送定位修正信息，将地表变形的监测精度从米级提升至厘米或毫米级，再通过移动通信信号回传监测信息，给后方的地质灾害防治工作人员及监测员提供应急处置数据参考。“由于

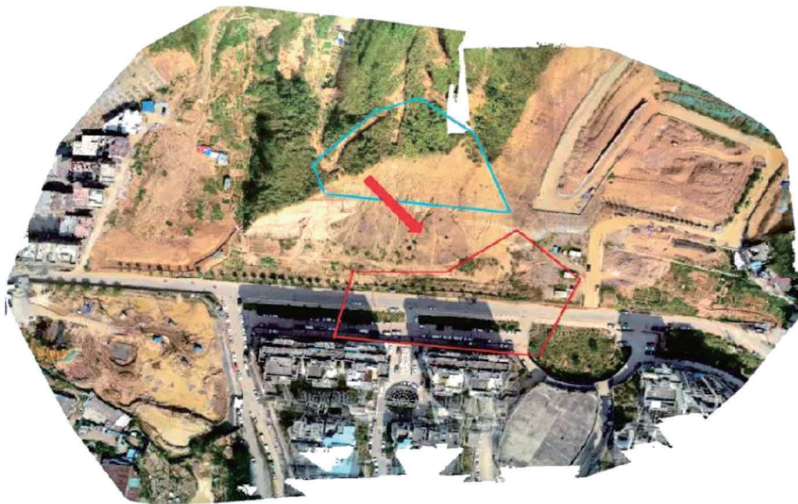
卫星导航定位基准站造价高昂、移动通信稳定性差且持续产生后续费用等局限性，给这类技术的推广使用带来了一定难度。”广西自然资源厅副厅长黎修旦介绍道。

在广西，传统技术的短板愈发明显。工作人员发现，单个卫星导航定位基准站建设成本在5万元以上，边远山区造价更高。若不单独建站，而是使用现有各类卫星导航定位基准站网提供的定位增强服务，由于地灾监测点数量巨大，其同时容纳的高精度定位请求并发数量有限，难以满足海量监测点的不间断定位需求。

广西地质灾害隐患点多面广，目前自治区登记在册的隐患点达10474处，其中易发区5634个，涉及人口约143万人，威胁人民群

众财产安全约120亿元。2019年发生滑坡、崩塌等地灾386起，造成人员伤亡27人，直接经济损失13245.86万元。既然传统技术有缺陷，那么如何创新？出路在哪？

广西自然资源厅国土测绘处处长王龙波介绍说：“广西有测绘技术的优势，早在2018年底，我们就建成了北斗高精度基准站网。我们想，能不能把北斗高精度基准站网运用到地灾监测中？这就需要在现有资源和技术基础上进行再挖掘、再创新。”为推进监测预警技术创新，今年1月，该厅组织相关单位开展了“北斗+广播”监测预警技术研究，利用共生数字调频广播信号技术和北斗卫星导航高精度定位技术相结合，在定位信息广域覆盖基础上，融合武汉大学GNSS



● 边坡易滑动体及受灾区域示意图

核心解析算法和 MEMS 四维监测系统的技术体系，实现地质灾害监测预警功能。

据了解，广西于 2018 年底建成了覆盖全自治区的北斗高精度基准站网，其包含 1 个数据中心和 110 座平均布设的北斗高精度基准站。利用现有的北斗高精度基准站网提供定位服务，无需重新在监测点周边建设北斗导航定位基准站，既可以实现毫米级的定位精度，又可以省去独立建设基准站的费用，可谓一举两得！

有了广西北斗高精度基准站网提供定位服务，那么接下来还要解决定位信号的播发问题。传统的导航定位基准站网以测绘定位服务为设计初衷，其系统平台能够同时容纳的高精度导航定位服务数量有限。按传统模式，当海量监测点 24 小时不间断地向北斗高精度基准站网系统平台发送定位信息时，信号“堵车”可能导致系统平台崩溃，定位信号数据的稳定性和传输的实时性难以保障。这就好像一条原本设计为双向四车道“县道”的公路，拥入了大量车流并 24 小时不停运行，必将导致交通瘫痪。

为解决这一“堵点”，研发人员创新性地采用“广播”技术播发定位信号，将以往“一对一”的移动网络信号传输方式，利用“广播”的特性提升为“一对多”传输，将“县道”变成了“高速公路”，不仅完全满足了海量监测设备的定位请求，大规模播发也不会造成信号堵塞，同时还解决了移动通信信号在偏远地区不稳定的问题。

深圳思凯微电子有限公司总经理助理罗青介绍，利用我国自主研发的共生调频数据广播技术——CDRadio（数字和模拟信号同播技

术），播发北斗卫星导航差分修正数据，具有成本低廉、覆盖广阔、信号强大、部署快捷和普遍适用的特点。

说干就干！今年 1 月，在思凯微公司等多方支持下，广西“北斗+广播”监测系统在梧州市长洲区宝石园北侧山坡开展试运行。目前，

“监测系统试运行状态良好，已经完成了前期各项试验工作。”广西自然资源厅总工程师周涛说，总结前期试验成果，监测系统至少有三个优势：一是利用了广西北斗高精度基准站网资源，这是广西多年积累的优势；二是借助广播广域播发北斗信号，破解了播发难点、增强了监测稳定性；三是利用 LPWAN 物联网技术取代 4G、5G 等传统数据回传手段，配合“广播”播发技术，实现了稳定性高、后续成本近乎为零的信号传输技术闭环。

业内人士评价说，高精度、低成本、易维护、自动化，这套“北斗+广播”边坡高精度自动监测系统具有的特点，正是一套优秀的地质灾害监测系统所应具备的品质。

系统设备经济适用

监测成本大幅降低

常规的地灾监测，每个监测点需要建一个卫星导航定位基准站，大约 5 万元，同时每年还会产生 1000 元左右的 4G 网络通信费。监测点越多，投入就越大。高昂的成本和持续的费用，是全面铺开监测的“痛点”“难点”。

与传统监测不同的是，经济适用正是广西“北斗+广播”监测系统的一大亮点。无需建设基准站，没有通信费等后续使用成本——如果这个系统在全自治区 10474 个登记在册的地灾隐患点全面推广应

用，就能节省近 5 亿元的建设资金，后续每年还将节约通信费用约 1000 万元。同时，采用“广播”技术播发定位信号，将直接节省监测点后续网络服务费用，每个监测点每年可节省网络费用约 800 元，从而满足地灾隐患点的大规模应用需求。

以目前在梧州市长洲区宝石园北侧山坡的滑坡隐患点试点为例，该边坡共需安装 4 套监测设备，按传统边坡监测方案核算，一套监测设备成本约 10.3 万元。而采用“北斗+广播”边坡高精度自动监测系统的一体化设备，只需要约一半的费用。同时，根据这套系统研发的一体化监测设备，也价廉实用。

罗青介绍，“北斗+广播”监测系统研制的一体化监测设备，通过采用边缘计算技术和 LPWAN 通信技术，能直接获取并上传精确位置坐标，自动化程度高，大幅减少移动通信网络流量需求，可完全实现远程监测、远程数据下载与共享，便于预警信息发布。监测设备直接获取的是监测点的三维坐标及其绝对或相对变化量，不存在变形范围限制，较声呐类、光波类、影像类、频谱类监测手段优势明显。此外，该系统的一体化监测设备将全球导航卫星系统（GNSS）定位终端、通信终端、供电及诊断设备高度集成于单一柱体内部，易于安装，能耗也低。

“T”字形的一体化监测设备结构简单，北斗卫星接收机、基合接收机、无线通信设备和锂电池集成于柱体内部，顶端有北斗卫星天线、无线通信天线、基合系统天线、太阳能板和避雷针等，集成度非常高。广西自然资源信息中心主任杨如军坦言：“过去我们在地灾‘技

防’上使用了一些不同厂家的产品，采用了不同的数据平台，相互不共享，使用起来有‘硬伤’。新技术在传输方式上进行了创新，且数据集成度高，如果进一步试验取得成功，完全可以考虑逐步推广应用。”

推广应用还有待进一步研发试验

梧州市长洲区宝石园北侧山坡的滑坡隐患点，是一个高 60 米的陡峭边坡，经周围施工影响及常年降雨冲刷，坡面土质松软，如遇强暴雨天气，极易发生山体滑坡次生灾害。2016 年，边坡西侧受降雨影响发生过一次滑坡，所幸未造成人员伤亡。此处一旦再次发生滑坡，将会冲击到公路和对面的居民区，轻则导致交通阻塞，重则伤及行人或周边居民。

地灾监测系统的布设，很大程度上取决于现场地质条件和周边环境。因此，广西自然资源厅在该隐患点布设了 4 台 GNSS 位移监测设

备、1 台自动化雨量站和 1 套系统监测平台（软件）。系统的运行流程为：监测设备将采集的数据，通过 LORA 无线通信技术回传至梧州市自然资源局顶楼接收网关，然后通过有线宽带网络回传至云端服务，为群测群防提供决策参考。

到目前为止，“北斗+广播”监测系统已经对该隐患点实时监控了 3 个月，整体运行良好，监测平面精度达到 ± 6 毫米，高程精度达 ± 10 毫米，符合预期标准。这期间，梧州市有过连续 40 多天的绵绵阴雨天气，对设备的供电能力提出了巨大考验。在阴雨天气下，太阳能板发挥不了作用，锂电池最多撑 20 天，如何更好地解决设备供电问题，还需要继续推进研究。

日前广西自然资源厅召开的“北斗+广播”新技术监测地灾有关工作研究会议透露，新技术的试验和推广应用，将会纳入广西地质灾害防治三年行动计划，继续推广

研发和技术攻关，进一步扩大试验范围，以期实现全域内地灾隐患点的实时监测。

多山地丘陵的广西，96.65% 的陆地面积属于地质灾害易发区。除了“北斗+广播”监测系统的建设，广西自然资源主管部门还积极推进超融合实景三维应用平台、1:5 万遥感技术的运用，充分发挥广西的技术优势。

“群测群防仍是当前地质灾害防治的最有效手段，但仅靠人的力量是防不过来的，监测预警一定要依靠科技力量。‘北斗+广播’新技术的应用，正是体现了广西从传统‘人防’到‘人防+技防’的深刻转变。”广西自然资源厅厅长陈建军表示，下一步该厅将加快地灾监测预警普适性设备的推广应用，尽最大努力提升对“隐患什么时候发生”的预警能力。（本文摘编自《中国测绘》杂志 2020 年第 7 期，作者单位：广西壮族自治区自然资源厅）



● “北斗+广播”边坡高精度自动监测系统在梧州市长洲区宝石园滑坡地灾隐患点开展试运行 黄尚宁/摄

在国土空间治理中发挥测绘基础先行作用

◎ 陈常松

国土空间治理现代化与测绘业务特点

“山水林田湖草是生命共同体”，表明了对自然资源的管理是一种综合性管理。综合性主要体现在三个方面：对各类自然资源要素进行管理；对各类自然资源要素之间的关系进行管理；对作用于自然资源要素及其相互关系上的人类各种开发、利用、保护活动及其后果进行管理。从地理学理论来说，自然要素、自然要素之间的相互作用关系以及相关的人类开发利用活动结果构成国土空间。因此，现代意义上的自然资源管理实际上是国土空间管理（或国土空间治理）。

国土空间治理体系的现代化，主要是指贯穿治理过程技术的现代化，即应用现代信息技术，整合不同业务模块，在此基础上共同向智能化方向迈进。在实现国土空间治理现代化的过程中，包括测绘在内的不同业务板块具有不同的定位、承担不同的职责。

《测绘法》明确，测绘是指对自然地理要素或者地表人工设施的形状、大小、空间位置及其属性等进行测定、采集、表述，以及对获取的数据、信息、成果进行处理和提供的活动。测绘工作是对国土空间的“空间”属性进行基本定义和度量，并最终为国土空间中的任意事物或者现象确立唯一空间位置及定义相互之间空间关系的一项工作。

在长期的测绘生产实践中，测绘逐步形成了不同于其他相关行业的业务素质。主要有：

——具有较强的数据意识。拥有数据处理，特别是地理信息数据获取、处理及分发的技术优势。这对于在大数据时代推进自然资源管理现代化十分宝贵。

——具有较强的技术创新意识。在我国推进国民

经济和社会信息化进程中，测绘地理信息行业是最早成功将卫星遥感、卫星定位、地理信息系统技术业务化应用于实践，并实现测绘地理信息数字化、信息化的行业。测绘地理信息行业的实践也为此后自然资源其他相关行业大规模、制度化应用现代数字技术、信息技术来改进工作，并推进信息化在这些领域的发展提供了借鉴。

——具有极强的标准化和质量意识。为了不致出现失之毫厘、谬以千里的情况，测绘行业在标准化、质量、精度等方面的意识和要求极高。

在推进高质量发展的背景下，发扬测绘行业这些优良传统，借鉴已有做法，改善自然资源管理相关数据获取处理及应用质量，无疑是十分重要的。

测绘在自然资源综合管理中大有可为

测绘在自然资源综合管理中发挥作用，主要应当包括如下几个方面：

——制定并维护处理空间关系的基本规则，并对空间位置的定位、空间关系的表达是否符合国家要求进行把关。主要包括：在自然资源调查监测、国土空间规划、国土空间用途管制、自然资源确权登记等业务中，保证国家测绘基准和坐标系统的正确运用，保证投影等数学基础的正确应用，为相关管理工作的科学性提供保障；研究制定自然资源各类业务用图编制的技术标准并督促正确使用，保证自然资源管理中基本地图、地质调查图、空间规划底图及成果图等图件遵从统一标准，形成体系，从而为正确传达自然资源政策信息提供保障；参与施行与位置有关的技术标准

管理,严格管理地籍测绘、房产测绘等不动产测绘技术标准,参与制定并管理自然资源确权登记相关测绘技术标准;指导生态红线、城镇开发边界等规划线、各类空间规划区及相关管制政策的落地工作。

——参与或者牵头制定自然资源相关数据政策。应当充分发挥测绘业务数据意识强、数据能力高、数据工作经验丰富的优势,将测绘业务责任部门建设成为自然资源相关数据管理部门。由其负责研究建立规范自然资源数据获取、处理、存储管理工作程序,制定并严格管理数据获取、处理、存储管理、数据库建设的技术规范和标准化工艺流程,明确基本技术要求,建立质量控制体系,并形成标准;加快推进不同业务板块数据融合,推进数据标准统一,实现地质、矿产、土地、水、森林、草场、测绘、海洋等业务数据资源整合,在此基础上研究建立自然资源领域的大数据中心,深挖数据应用。

——引领自然资源领域对卫星遥感、卫星定位及地理信息技术等的业务化应用。实践已经证明卫星遥感、卫星定位等技术在自然资源管理中的核心技术支撑地位。伴随着自然资源管理继续向精细化、精准化推进,这些技术必然会扮演越来越重要的角色。深化这些技术的应用,深度参与国家相关卫星遥感、定位等技术系统建设和发展规划计划决策,掌握更多的话语权和主动权是自然资源部门推进自然资源管理精准化的内在要求。测绘部门一直将遥感技术作为一门测绘技术,在航空时代建立了航空摄影系统(也即航空遥感);在航天时代,积极参与航天遥感和卫星定位系统的研究规划,拥有丰富的航空航天遥感及卫星定位应用经验,并形成了强大遥感卫星数据的处理应用能力和相关制度。在自然资源统一管理的大背景下,测绘业务板块应当更加充分地发挥自身优势,在航空航天遥感数据统筹、建立并维护航空遥感制度、参与国家卫星遥感和卫星定位等规划计划、推进遥感自然资源应用等方面发挥积极作用。

——发挥质量控制、技术标准优势。按照推动质量变革、建设质量强国的战略要求,适应自然资源保护和开发利用的需要,借鉴测绘工作质量意识、标准意识强,质量管理体系、标准规范体系完整的优势,围绕自然资源调查、监测、评价、勘测、修复等系列工程、产品和服务,建立组织实施单位覆盖全过程、全要素、分级分类的过程质量控制和质量检查制度,建立具有授权资质的质检机构对成果质量检验检测与认证的制

度,建立过程质量监督抽查和最终成果复核制度,着力形成服务自然资源管理工作的六大质量管控体系,即测绘地理信息质量管控体系、自然资源调查监测质量管控体系、自然资源确权登记质检保障体系、国土空间规划测绘质量支撑体系、生态修复测绘质量服务体系和测绘质检技术装备体系。

应继续发挥测绘工作的基础性、先行性作用

自然资源管理是测绘发挥其基础性、先行性作用的传统领域,测绘成果一直是地质调查、土地和森林等资源调查工作和空间规划工作的基础性支撑资料。

在新的体制下,满足对自然资源施行统一管理的要求以及国土空间治理现代化要求,测绘工作面临新的任务。从目前来看,主要是体现在测绘工作基础性、先行性作用的两个方面。

——测绘先行,统筹陆地海洋国土空间。在分部门管理体制下,我国长期以来对陆地国土和海洋国土施行分治政策,形成了两套截然不同的治理逻辑、工作理念、具体政策以及技术手段等。

自然资源部组建后,按照“两统一”的要求做好国土空间治理,需要统筹陆海国土空间的规划、开发和管理,对陆海国土空间施行一个理念、一套政策。其基础性工作就是要统筹陆海测绘工作,建立陆海一体化测绘基准和坐标系统,形成陆海统筹基础地理信息数据库。作为陆海过渡地带南,海岸带地区的规划、开发和管理,集中承载了我国陆海分治所带来的政策矛盾和治理混乱。统筹陆海国土空间治理,先要统筹海岸带治理,逐步消除治理理念和治理政策之间的分歧。而其中的首要工作就是要尽快实施海岸带的测绘工作。

——测绘先行,统筹地上地下国土空间。伴随着新型城镇化的发展,地下空间的开发和利用在经济社会发展中占据越来越重要的地位。由此,统筹地下国土空间和地上国土空间就成为国土空间治理工作中越来越重要的内容。必须发挥测绘工作的基础性、先行性作用,加快构建地上地下一体化测绘坐标系统和相应的基础地理信息数据库,加快施行地上地下测绘技术标准的一体化进程,为地上地下空间治理政策的统筹打下基础。☑(本文摘编自《中国自然资源报》2020年9月15日第7版,作者系自然资源部测绘发展研究中心主任)

河南省草地资源信息管理系统的设计与实现

卢清国¹ 丁林可² 王荣¹ 王喜¹ 赵慧芬¹

(1. 河南省地图院, 河南 郑州 450003; 2. 河南省天地图测绘地理信息有限公司, 河南 郑州 450003)

摘 要: 基于 WebGIS 技术、数据库技术和 ASP.NET 技术构建 B/S 多层架构应用系统的思想, 开发了集草地数据信息化管理、草地数据地图可视化、草地基础地理信息服务和应用、指标数据统计和分析、文档资料管理等功能于一体的河南省草地资源信息管理系统, 为河南省加强草地生态保护建设, 促进草地合理开发利用, 提高草地精细化管理水平提供信息基础和决策支持。

关键词: WebGIS; ASP.NET; 草地资源

1 引言

草地作为畜牧产业的物质基础、野生动植物的栖息繁殖场所, 是我国的重要战略资源, 在我国社会、经济、文化、生态保护方面发挥着重要作用^[1]。为了促进草地生态信息科学的发展, 加快草地资源的数字化进程, 河南省开展了草地资源清查工作, 综合应用地面调查和空间信息技术, 全面查清河南省草地资源的面积、区位、草地类型、草场等级、生态状况、利用现状等, 基于 ASP.NET 技术和 ArcGIS Server 技术构建 B/S 多层结构 WebGIS 系统的思想, 设计了集移动端外业采集、地图浏览、地理信息查询、统计制表、空间分析、空间数据管理等功能于一体的草地资源信息管理系统, 为河南省加强草地生态保护建设, 促进草地合理开发利用、提高草地精细化管理水平, 全面深化生态文明体制改革提供信息基础和决策支持^[2]。

2 系统架构和技术路线

2.1 系统架构

根据数据结构、平台应用领域和技术应用的相关要求, 草地资源管理系统整体采用四层 B/S (Browser/Server) 结构, 包括客户层、业务逻辑层、服务器层和数据层^[3], 共享平台总体框架如图 1 所示。

共享用户通过 Network 发送不同的信息服务请求, 经过服务端的 Web 服务层、应用服务层和数据层交互操作并返回请求结果, 客户终端最终获取服务内容。层与层之间存在交互, 但每一层只能与本层所在区位直接相连的上下两层通信, 不能跨层交互, 保证了系统层次的相对独立性, 也便于功能的扩展和 bug 的排查修复。

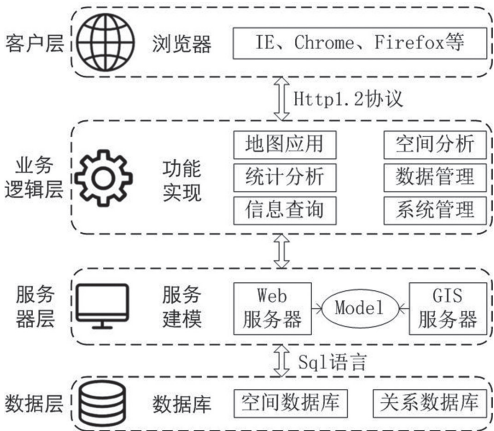


图1 框架设计图

2.2 技术路线

在草地资源清查工作实际需要和地区特点的基础上, 遵循软件工程的方法, 开发河南省草地资源信息管理系统, 系统主要技术路线如图 2 所示。

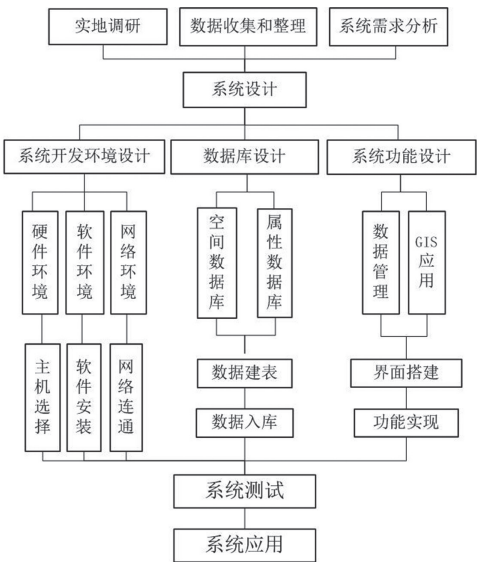


图2 河南省草地资源信息管理系统技术路线

作者简介: 卢清国 (1979—), 男, 汉族, 高级工程师, 研究方向: 地理信息系统。E-mail: 3114461@qq.com

3 数据组织与空间数据分层

系统所包含的数据种类复杂多样,从数据来源看,有草地资源范围及属性数据、外业调查记录数据、草地资源图集图件成果数据、草地专题地图数据、草地清查指标统计数据、基础地理信息数据以及普通的网页及注册用户数据。其中,指标统计数据 and 专题地图数据是系统功能实现的基础,是系统所有数据组织的重点。

3.1 指标统计数据的组织

草地资源管理系统的指标统计数据来自草地资源清查内外业工作中的汇总、统计和计算,内业以遥感解译、查阅相关资料和分析数据为主,外业以实地踏勘和入户调查为主。

草地清查指标统计数据包括草地资源状况统计数据、生态状况统计数据、利用现状统计数据三类。草地资源状况指标数据主要包括各不同类型、权属、产量、质量分级的草地面积,生态状况专题指标数据包括各不同草地植被盖度、草地退化程度的面积,利用现状指标数据包括不同利用方式(如刈割、放牧和未利用)和不同使用情况(如承包和未承包的面积等)。指标统计数据与省、市、县三级行政区域通过行政区划代码关联,保证数据的兼容性。各类指标数据之间通过设定固定的ID进行串联,保证各类统计功能的实现和成果的展示。

3.2 专题地图数据的组织与分层

空间数据是草地资源管理系统的主体,针对不同的用户需求,包括基础地理数据和专题地图。基础地理信息数据包括河南省县级行政区划和河南省DOM影像,专题地图包括草地类型图、利用状况专题图、质量分级图、植被盖度图、草地退化图、红线图、保护区专题图、功能区专题图和承包专题图等。图层组织顺序如图3所示。

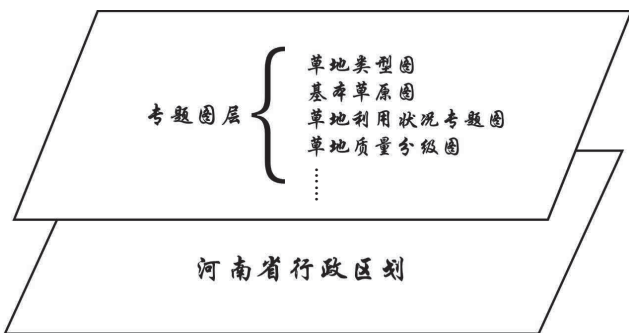


图3 草地专题地图数据组织与分层

4 数据库建设

一个稳定、高性能的数据库是构建草地资源管理系统的基础和工作重心。按照数据分类,河南省草地资源信息管理系统数据库包括基础地理信息数据库、草地资源空间数据库、指标统计数据库、专题地图数据库、外业调查记录数据库、信息管理数据库6个子库,具体内容如表1所示。

表1 河南省草地资源信息管理系统数据库建设

数据子库名字	数据形式	内容描述	数据来源
基础地理信息数据库	矢量数据	河南省的行政分区	河南省省、市、县级行政区域
草地资源空间数据库	矢量数据	草地图斑的空间范围及属性信息	经过外业调绘、内业编图的草地图斑空间数据及其属性数据
指标统计数据库	文本数据	草地的资源状况、生态状况和利用状况三个类别的区域面积及相关的指标统计数据	草地清查工作的内外业汇总、计算和统计
专题地图数据库	矢栅混合数据	河南省、各县(市、区)系列草地资源图件、图集和专题地图数据	草地清查工作整理提供的专题图件和地图成果
外业调查记录数据库	文本数据和多媒体数据	样地、样方调查数据和实地草地景观照片	河南省草地资源清查外业调查成果
信息管理数据库	多媒体和文本数据	构建网站的Logo图标、美工图片、用户、注册信息、用户权限以及运行信息等	网络资源及开发者编制、用户注册及系统运行等

基础地理信息数据库、草地资源空间数据库、指标统计数据库、专题地图数据库、外业调查记录数据库、信息管理数据库6个子库分别按照下述原则和方式组织建库。

(1) 外业调查记录、指标统计数据及信息管理数据等文本属性数据,直接以二维关系表的形式采用SQLServer2008数据库进行存储和维护。

(2) 基础地理信息、草地资源信息以及专题地图等空间数据,采用空间数据引擎ArcSDE将属性数据与空间位置数据整合与集成,间接以二维关系表的形式利用SQLServer2008数据库进行存储和维护^[4]。

5 系统功能

基于.NET技术和ArcGIS Server技术构建B/S多层结构WebGIS系统的思想,设计了具备图件展示、专题地图应用、草地资源信息查询、指标统计数据展示、外业调查记录管理、系统管理和维护功能的河南省草地资源信息管理系统,系统功能结构如图4所示。

5.1 图件展示

图件展示模块的展示内容为草地资源清查工作图集、图件的扫描成果以及相关的文字说明资料,展示方式分为图件的管理、浏览等。

采用专题栏目结构,按照专题一栏目一图件进行

组织。内容由图件图片和文字资料组成，图件图片支持独立查看、下载、放大。每个专题和栏目结合图件

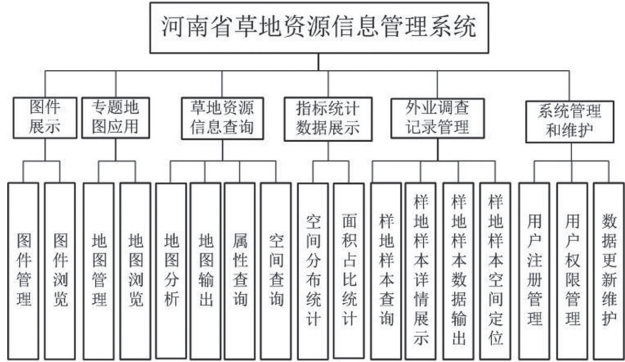


图4 河南省草地资源信息管理系统功能结构制作的背景、意义和目的做详细文字说明。

5.2 专题地图应用

专题地图应用在地图界面完成，应用数据为河南省草地资源系列专题地图，应用方式为草地资源专题地图的管理、浏览、分析和输出等功能。

利用树形结构，按照行政区—专题图类别—专题图进行组织。不同类型的图件可以切换显示并叠加到行政区划矢量等地图上，以系统提供的漫游、放大、缩小、全图、比例尺、透明、定位等工具进行浏览。模块提供了叠置分析和量测分析两种方式，来分析不同草地类型的质量等级。

5.3 草地资源信息查询

草地资源数据查询在地图界面呈现，查询的数据对象是草地斑块数据，查询内容是其空间范围及属性，查询方式主要是属性查询和空间查询。

(1) 属性查询：可以根据草地类型、采集人、行政区划等多个条件进行查询，查询结果将汇总并在页面上形成列表，其空间分布范围在地图上标注。用户点击查询结果列表，系统会定位到该草地所在位置，并以悬浮窗口展示该块草地的详细属性信息。

(2) 空间查询：系统提供圆、线、多边形、矩形等4种查询方式，点选任意一种方式，在地图显示区内绘制出查询范围后，对话框内就会显示出查询到的图层要素的基本信息。点击查询结果列表，系统会定位到该要素所在位置，并以悬浮窗口展示该要素的属性信息。

草地资源信息查询模块利用电子地图呈现河南省草地资源的空间分布特征，利用统计图表呈现河南省草地资源属性统计特征，通过二者的有机结合、相互补充，用户可快速掌握河南省草地资源的总体情况。

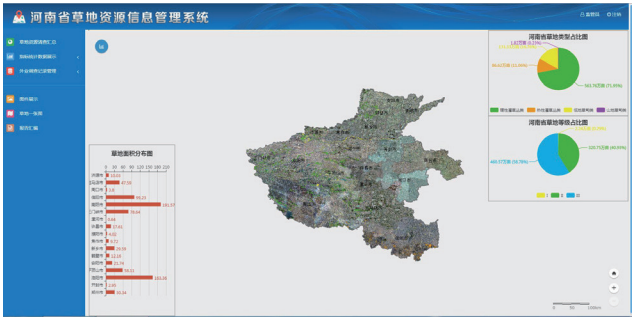


图5 草地资源信息查询功能模块界面

草地资源信息查询功能模块界面如图5所示。

5.4 指标数据统计

指标数据统计对象为草地清查指标数据，展示内容包括草地资源状况、生态状况、利用现况等统计数据类 [5]。

展示方式以柱状图和饼状图为主。柱状图展示，以某一指标（例如国有草地面积）为纵坐标，以三级行政区域（例如省、市、县）为横坐标，展示指标在行政区域内的面积分布。饼状图展示，以某一区域草地总面积为整体（例如郑州市草地总面积），以某一类不同指标的面积为局部（例如国有草地、集体草地），展示不同指标在某一区域的面积占比，草地资源信息



图6 草地资源信息指标统计功能模块界面

指标统计功能模块界面如图6所示。

5.5 外业调查记录管理

外业调查记录管理数据对象为河南省草地资源清查外业调查数据表（包括河南省草地清查天然草地样地调查表、河南省草地清查中小草本及小半灌木样方调查表、河南省草地清查灌木及高大草本样方调查表、河南省草地清查非草地地类样地调查表）及外业调查时选取的样地、样方的空间范围。管理功能主要为样地、样方数据的查询、展示、输出和空间定位。

5.6 系统管理功能模块

系统管理模块主要包括用户注册处理、用户信息（下转第32页）

农房不动产测量中无人机倾斜摄影测量技术的应用分析

王凯伦

(河南智联时空信息科技有限公司, 河南 郑州 450003)

摘要: 针对农房不动产传统测量方法效率低、测量困难等问题, 将无人机倾斜摄影测量技术应用于农房不动产测量, 通过实例对该方法的数据精度进行验证, 结合测区精度检核结果, 对技术应用中存在的问题进行分析, 为倾斜摄影测量技术在农房不动产测量中的应用提供参考。

关键词: 倾斜摄影测量; 数字表面模型; 农房不动产测量; 精度检核

1 引言

倾斜摄影测量技术是近年来测绘领域快速发展的一项高新技术, 通过无人机平台搭载多角度组合传感器采集影像数据, 弥补了传统摄影测量仅从垂直角度采集数据的局限。以无人机倾斜摄影测量技术为基础生产的数字表面模型可从三维方面提取空间地理信息, 速度快、精度高、三维真实感强。从无人机的选型、系统集成、航线规划等方面出发^[1-2], 无人机倾斜摄影测量技术在大比例尺地形图测量中的应用已较为成熟^[3-6], 但针对农房不动产测量的应用仍需深入研究。

本文从无人机倾斜摄影测量技术设备选型、航测设计、矢量采集和精度验证等方面进行分析, 结合实例对无人机倾斜摄影测量技术生产的数据精度进行了验证, 并对该技术应用中存在的问题进行分析, 为倾斜摄影测量在农房不动产测量中的应用提供参考。

2 作业方法

2.1 无人机航测数据采集

无人机航测数据采集主要影响因素有无人机平台、任务荷载系统、航线布设和像控点布设。

(1) 测绘项目常用的无人机平台有固定翼无人机、多旋翼无人机、垂直起降固定翼无人机。农房不动产项目对测量精度、稳定性等因素要求较高, 一般选用多旋翼无人机和垂直起降固定翼无人机。

(2) 任务荷载系统是无人机倾斜摄影测量的核心部分, 主要包括多角度多镜头的倾斜摄影相机、云台、同步控制装置、姿态与位置采集系统等^[1]。倾斜摄影相机常用的有五镜头组合相机、三镜头组合相机。

(3) 根据测区的地理概况, 设计航向重叠度、旁

向重叠度、相对航高等参数, 规划航线。

(4) 像控点布设是影响倾斜摄影测量绝对坐标精度的主要因素, 需尽可能地覆盖到全部区域。

2.2 数字表面模型构建和模型精度检查

基于无人机航测数据采集的影像, 利用倾斜摄影建模软件进行处理, 在影像数据输入完成后, 通过几何校正、区域网联合平差、影像密集匹配、特征点云生产、TIN 构建、纹理映射, 完成数字表面模型的生产工作, 并利用冗余像控点对模型精度进行检核。

2.3 矢量数据采集

以数字表面模型为基础, 对建、构筑物进行矢量数据采集。

2.4 矢量数据精度检查

采用 GNSS-RTK、全站仪、钢卷尺结合的方法对矢量数据进行精度检核, 检核主要包括两方面: (1) 基于 GNSS-RTK 和全站仪测量建、构筑物的特征点作为检核点, 对矢量数据的特征点精度进行检核; (2) 利用经检校的钢卷尺测量建、构筑物的边长作为检查边长。

矢量数据的精度需满足表 1 和公式 (1) 的要求^[7], 超出限差的数值作为粗差值, 粗差值不参与中误差计算, 粗差率不得高于 5%, 否则视为不合格^[8]。

表1 房角点的精度要求

限差 /m	误差 /m	备注
±0.10	±0.05	用于农村新型社区房屋测量
±0.20	±0.10	用于宅基地和集体建设用地上房屋测量

$$\Delta D = \pm(m_j + 0.02m_j D) \quad (1)$$

公式(1)中, m_j 是相应等级房角点的点位中误差(单位: m); D 是相邻房角点间的距离(单位: m); ΔD 是房角点坐标计算的边长与实量边长较差的限差(单位: m)。

作者简介: 王凯伦(1993—), 男, 汉族, 助理工程师, 主要从事遥感技术应用方面的工作。E-mail: 846740177@qq.com

3 应用分析

3.1 测区地理概况

本次实验选择的应用测区为某行政村，地面起伏小，行政区划面积约 2.92 km²，居民地面积约为 0.36 km²，建、构筑物分布较为集中。

3.2 航测规划方案

无人机平台采用大疆 M600，任务荷载系统采用红鹏 AP3400R。航测规划方案如表 2 所示。测区航测采集共拍摄照片 11777 张，理论地面分辨率为 0.01 m。

表2 航测规划方案

项目	参数
相对航高 (m)	83
焦距 (mm)	35
传感器尺寸 (mm)	23.5×15.6
航向重叠度	≥ 80%
旁向重叠度	≥ 80%
航速 (m/s)	5

3.3 数字表面模型建立和模型精度检查

航测外业采集完成后，采用倾斜摄影建模软件制作数字表面模型，如图 1 所示。

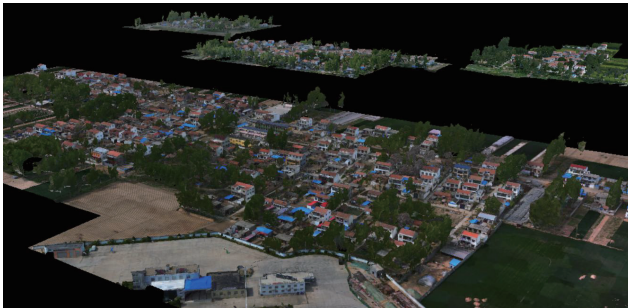


图1 数字表面模型

数字表面模型完成后，通过特征点检核模型精度，检核结果如表 3 所示。最小误差值为 1.2 cm，最大误差值为 3.6 cm，中误差为 2.5 cm，数字表面模型精度满足表 1 要求。

表3 模型精度检核统计表

检测点号	X 检 (m)	Y 检 (m)	X 图 (m)	Y 图 (m)	ΔS (cm)
1	3742121.929	512083.424	3742121.926	512083.412	1.2
2	3740684.624	513437.471	3740684.607	513437.472	1.7
3	3742139.415	512059.961	3742139.4	512059.966	1.6
4	3741475.845	512614.97	3741475.846	512614.992	2.2
5	3742117.546	512077.524	3742117.554	512077.499	2.6
6	3741495.676	512595.421	3741495.704	512595.417	2.8
7	3740644.313	513421.292	3740644.305	513421.324	3.3
8	3742131.721	512974.182	3742131.685	512974.181	3.6

3.4 矢量数据采集

基于数字表面模型，利用三维测图软件采集矢量数据，如图 2 所示。

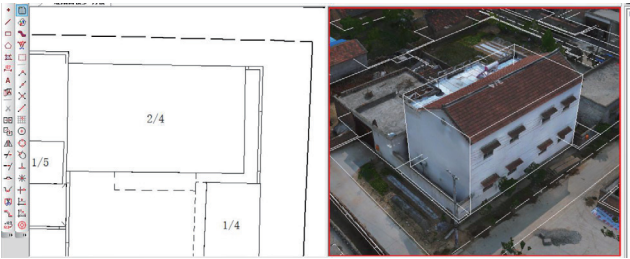


图2 矢量数据采集

3.5 矢量数据精度检核和基于数字表面模型的误差分析

3.5.1 特征点精度检核

房角点精度检核即对矢量数据的绝对精度检核。检核点共 143 个，均为房角点、围墙点等建、构筑物特征点。根据检核点测量方法，中误差计算公式为^[9]：

$$m_{\text{中}} = \sqrt{\frac{4\Delta}{n}} \quad (2)$$

公式 (2) 中： $m_{\text{中}}$ 是中误差， n 是检核点个数， Δ 是点位误差值。

图 3 和图 4 分别为检核点 X 值差值区间和 Y 值差值区间点位数量分布图，在 143 个检核点位中，X 值在 -5 ~ +5 cm 范围内的占总数的 93%，Y 值在 -5 ~ +5 cm 占总数的 80%，小误差出现的概率较大，X 值、Y 值中误差呈正态分布，符合偶然误差分布规律。此次检核点数据具有代表性，可作为分析研究依据。图 5 为检核点与矢量数据同名地物点点位误差统计图。

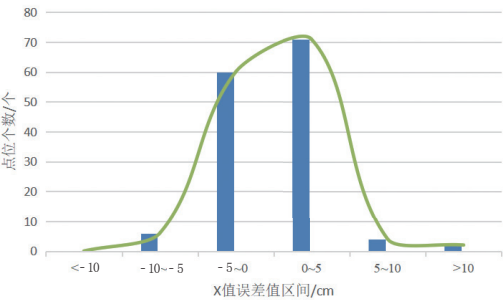


图3 检核点X值差值区间点位数统计

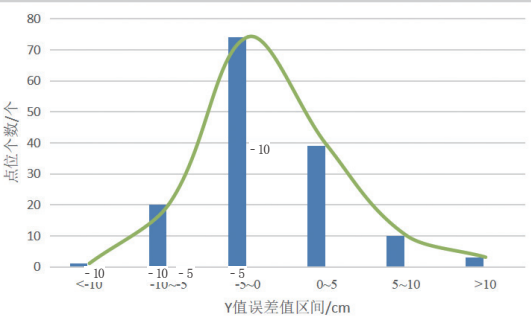


图4 检核点Y值差值区间点位数统计

测区矢量数据共 143 个检核点，其中，142 个检核点误差在 0 ~ 20 cm 间，满足限差要求；1 个检核点

误差超出 20 cm, 不满足要求, 为粗差点, 粗差率为 0.6%, 剔除该点后, 最大误差绝对值为 14.0 cm, 最小误差绝对值为 0.2 cm, 根据公式 (2) 计算可得, 中误差为 4.95 cm。矢量数据特征点精度满足表 1 及粗差率要求。

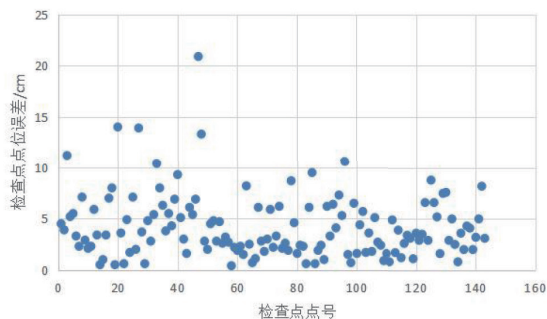


图5 检核点与矢量数据同名地物点点位误差值统计

3.5.2 基于数字表面模型特征点误差分析

图 6 至图 8 为特征点精度检核中误差大于 10 cm 的点位, 为探索矢量数据部分区域特征点误差较大的原因, 以数字表面模型为基础进行比对, 结果如下:

(1) 图 6 检核点处矢量数据与模型贴合精度较好, 但与检查值误差较大, 差值为 14 cm。建筑物纹理较好, 但数字表面模型精度偏低。由此得出, 无人机航测时受光线、风速等因素影响, 未能精确获取部分建、构筑物位置与姿态数据, 导致数字表面模型精度降低。

(2) 图 7 和图 8 的检核点处误差较大, 差值分别为 10.4 cm、11.2 cm。结合数字表面模型逐点查询, 图 7 处是两家交界处, 有互相遮挡情况, 模型纹理较差。图 8 处是围墙与房屋交界处, 模型纹理较差。由此得出, 宽度较窄的线状地物、纹理较差区域和遮挡区域是基于数字表面模型采集的矢量数据的精度薄弱点。



图6 检核点点位精度 (红圈为矢量点, 绿圈为检核点)



图7 检核点点位精度 (红圈为矢量点, 绿圈为检核点)

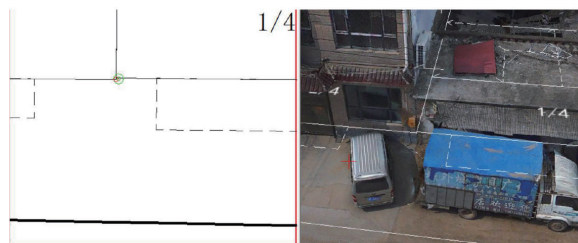


图8 检核点点位精度 (红圈为矢量点, 绿圈为检核点)

3.5.3 房屋边长精度检核

房屋边长精度检核为矢量数据的相对精度检核。从测区房屋中随机抽取 94 个房屋边长作为检核边长。房屋边长的误差分布较为集中在 0 ~ 10 cm 间 (如图 9 所示), 呈正态分布, 符合偶然误差分布规律, 可作为分析研究依据。将检核边长与矢量数据同处边长进行对比, 差值统计如图 10 所示。

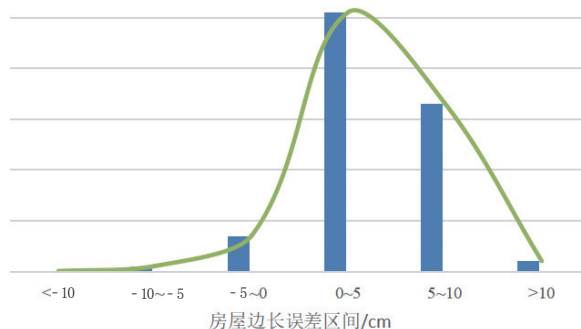


图9 房屋边长误差分布区间

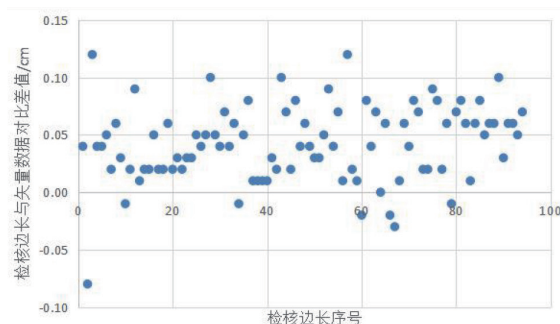


图10 检核边长与矢量数据同处边长差值统计

通过公式 (1) 计算, 在 94 条检核边长中, 2 条差值超限, 92 条满足精度要求, 粗差率为 2.1%。在限差范围内, 最大误差绝对值为 0.10 m, 最小误差绝对值为 0.00 m, 中误差为 0.05 m, 矢量数据房屋边长的精度满足公式 (1) 及粗差率要求。

3.5.4 基于数字表面模型房屋边长的误差分析

图 11 和图 12 为房屋边长超限区, 为研究房屋边长超限原因, 基于数字表面模型进行比对, 结果如下:

(1) 图 11 宗地主房长边由于树木遮挡, 数字表面模型局部缺失或模糊, 采集时难以确定精确值, 导致

矢量数据精度较低。由此可得,树木遮挡导致影像难以精确获取是影响房屋边长矢量数据精度的重要因素。

(2) 图12宗地主房长边因为房屋年代久远,墙面砖缝纹理较差,无人机难以获取精确照片。由此可得,建、构筑物纹理无规律且难以获取,是影响模型精度和矢量数据精度的重要因素。

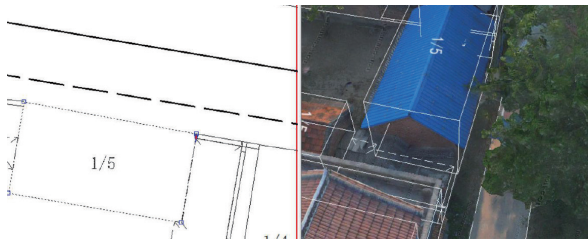


图11 主房长边受遮挡严重



图12 主房房屋年代较长

4 结论

综上所述,本文得出结论:(1)无人机倾斜摄影测量技术在理论基础、作业方法和精度检核等方面,均能满足农房不动产测量要求。(2)以应用测区为基础,

对无人机倾斜摄影测量的矢量数据精度进行了检验,矢量数据特征点中误差为4.95cm,房屋边长的中误差为0.05m,且测量粗差率均低于5%,符合农房不动产测量精度的要求。(3)基于应用测区精度检核数据,逐项分析了无人机倾斜摄影测量技术应用中的问题,为该技术应用农房不动产测量提供借鉴。

参考文献

- [1] 孙杰,谢文寒,白瑞杰.无人机倾斜摄影技术研究与应用[J].测绘科学,2019,44(6):145-150.
- [2] 邓清军,张士武,许邦鑫.无人机倾斜摄影技术在农村不动产权确权中的应用[J].北京测绘,2018,32(2):225-228.
- [3] 郭岚,王春涛,赵元务.无像控无人机倾斜摄影测量在农村地籍测量的应用[J].测绘与空间地理信息,2019,42(4):216-218.
- [4] 徐思奇,黄先锋,张帆,等.倾斜摄影测量技术在大比例尺地形图测绘中的应用[J].测绘通报,2018(2):111-115.
- [5] 周小杰,胡振彪,乔新.无人机倾斜摄影技术在大比例尺地形图测绘中的应用[J].城市勘测,2019(1):63-66.
- [6] 莫寅.基于无人机倾斜摄影测量的大比例尺地形图测绘方法[J].北京测绘,2020,34(1):79-82.
- [7] 中华人民共和国国家质量技术监督局.房产测量规范第1单元:房产测量规定:GB/T 17986.1—2000[S].北京:中国标准出版社,2000.
- [8] 中华人民共和国国土资源部.地籍测绘规程:TD/T 1001—2012[S].北京:中国标准出版社,2012.
- [9] 顾孝烈,鲍峰,程效军.测量学[M].3版上海:上海同济大学出版社,2006.

(上接第28页)

管理、登录处理、权限管理以及整个系统的数据更新和维护。

(1) 用户信息管理主要对注册信息进行编辑更新、增加或删除。

(2) 权限管理主要针对数据的保密与公开进行权限分配,以及负责不同用户使用功能的分配。

(3) 数据更新与维护对整个系统的各类数据(包括用户数据、外业调查记录数据、指标统计数据、专题地图数据、草地图斑的空间范围及属性信息)进行管理和及时更新。

6 结论

河南省草地资源信息管理系统为河南省草地资源保护、牧草种植和畜牧业发展提供多层次、全方位的分析与研究手段,并对分析的成果进行展示,为河南

省饲草饲料站进行重大项目的论证和重要问题的决策分析提供有效的技术支撑,同时也为自然资源清查成果共享和应用提供了一种有效的技术手段,具有很好的社会效益和经济效益。

参考文献

- [1] 杨昕颖,苟文龙,浦棋,等.四川草地资源利用现状、潜力及分类经营研究[J].草地科学,2017(3):49-54.
- [2] 曾魏,李琪.草地资源清查数据管理信息系统设计与研究[J].中国信息化,2018(12):54-55.
- [3] 白英卿.三江源区草地植物资源信息管理系统的设计与建立[J].青海大学学报(自然科学版),2006,24(5):80-82.
- [4] 张一诺,尚士友,吴灵敏,等.基于GIS草地资源管理信息系统的设计与应用[J].农机化研究,2009(10):111-115.
- [5] 陈亦晨.草地资源管理指标体系及评价研究[D].兰州:甘肃农业大学,2016.

地下管线成果表的制作方法研究

田磊 丁丽

(河南省地质矿产勘查开发局 测绘地理信息院, 河南 郑州 450003)

摘要: 地下管线成果表是管线数据成果的重要组成部分, 通过制作成果表可以把管线数据库完整展现。成果表的制作需要借助二次开发才能快捷高效完成。结合实际项目, 基于 Visual Foxpro 和 Excel 软件, 使用 VF 语言, 以简便步骤完成地下管线成果表的自动批量生成, 简化了作业程序, 提高了工作效率。

关键词: 地下管线; Excel; Visual Foxpro

1 引言

地下管线是城市的生命线, 担负着城市信息传递、能源输送、排涝减灾、废物输送等功能。地下管线数据主要由地理数据(空间数据和属性数据)和数据质量(位置精度、属性精度、逻辑一致性和完整性)两部分组成^[1], 各类管线间及同类管线间存在相互联系、相互制约的关系, 数据相对复杂, 具有较强逻辑性。

地下管线成果表是管线数据的主要提交成果之一, 通常以表格形式展现。由于管线数据的复杂性, 成果表的制作需要自动化、程序化。目前主要通过 dbf 表(或 MDB 数据库)与 Excel 表格相结合的方式制作, 通过二次开发来最终完成, 但大部分方法步骤烦琐, 效率不高。本文介绍一种快速制作成果表的方法, 可简化制表步骤, 自动制表, 提高生产效率。

2 成果表的内容及组成结构

在地下管线探测内业编辑中, 管线成果表制作比较烦琐。地下管线成果表依据管线探测成果和数据处理结果编制, 内容包括管线点号、连接点号、埋深、管线种类、规格、埋设方式、特征、附属物、材质、孔数、权属单位、埋设年代、电缆根数以及管线点的坐标、高程等^[2-3]。编制成果表时, 各种窖井坐标只标注井中心点坐标, 井内管线点按照实际位置填写坐标, 井内各方向的管线情况按要求填写清楚。管线点号按照管线点连接方向编号, 其中坐标取值和管线连接工作最为烦琐。管线连接要考虑管线点编号, 点号赋值时按照先主管后支管、自左向右、自上而下的顺序编号^[4]。

地下管线成果表由封面、总目录、册目录及管线数据组成, 以地形图图幅为单位, 分专业整理成册,

通常按给水、排水、燃气、热力、电力、通信、工业、其他等专业管线排序。每册成果表一般包含不超过 20 个图幅的管线数据, 总目录显示册数及图幅信息; 册目录明确该册图幅数据; 管线数据根据管线数据库表结构, 显示出管线的连接关系、坐标、基本属性等信息, 按照一定显示规则把数据库中的数据展现出来^[5-6]。

3 功能模块及制作方法

本文通过四个模块实现管线数据成果表自动批量生成: ①成果表模板创建; ②管线数据自动划分; ③数据填充 Excel 表格; ④ Excel 表格批量复制生成。四个模块分别封装在两个执行文件中, 一个是成果表模板创建的执行文件, 另一个是创建成果表的执行文件, 数据备好后分别执行两个命令文件, 即可批量生成表格。

4 成果表的制作实现

4.1 开发环境

地下管线成果表制作方法的实现基于 Microsoft Visual FoxPro 开发工具以及 Excel 办公平台, 借助 Microsoft Visual FoxPro 开发工具生成 FXP 后缀的执行文件来操作 Excel 表格^[7]。

4.2 具体实现

4.2.1 成果表模板创建模块

成果表样式和数据格式是固定的, 制作前先创建模板, 把成果表的固定格式写在模板里, 后续生成每一册成果表仅需复制模板并填充数据即可。模板包含封面和目录生成。封面格式设置的主要代码如下:

```
oExcelApp.Worksheets.ADD.name="封面"
oExcelApp.Worksheets("封面").columns(1).
ColumnWidth=10.75
oExcelApp.Worksheets("封面").Cells(2,2).
```

作者简介: 田磊(1983—), 男, 汉族, 工程师, 主要从事地理信息系统开发、数据处理等工作。E-mail: 437109754@qq.com

```
Value=" XXX 市中心城区地下管网普查和信息管理系统"
```

```
oExcelApp.Worksheets("封面").Cells(2,2).  
FONT.SIZE=22
```

```
oExcelApp.Worksheets("封面").Cells(2,2).  
Font.Name="楷体"
```

```
oExcelApp.Worksheets("封面").Cells(2,2).  
FONT.Bold=.f.
```

```
oExcelApp.Worksheets("封面").Cells(2,2).  
HorizontalAlignment=8
```

```
oExcelApp.Worksheets("封面").Cells(4,2).  
Value="地下管线点成果表"
```

目录格式设置的主要代码如下:

```
oExcelApp.Worksheets.ADD.name="总目录"  
oExcelApp.Worksheets("总目录").  
columns("A:A").columnwidth=4
```

```
oExcelApp.Worksheets("总目录").PageSetup.  
CenterHorizontally=.t.
```

```
oExcelApp.Worksheets("总目录").PageSetup.  
orientation=2
```

```
oExcelApp.Worksheets("总目录").PageSetup.  
HeaderMargin=1.3/0.035
```

```
oExcelApp.Worksheets("总目录").PageSetup.  
FooterMargin=1.3/0.035
```

4.2.2 管线数据自动划分模块

该模块是将数据库中的管线数据按图幅号和册号进行划分,从而把数据自动填充到 Excel 表格中,划分后各图幅的数据会自动生成到图幅号命名的文件夹中,格式为 dbf,实现代码如下:

```
use 图幅号种类.dbf  
tfhzlnum=reccount()  
for num=1 to tfhzlnum  
sztf2=所在图幅  
floadir="D:\XXX\成果表  
\"-alltrim(sztf2)  
if file(floadir-"\"-LD.  
dbf")  
erase floadir-"\"-*.  
dbf"  
RMDIR D:\XXX\成果表  
\"&sztf2  
endif
```

```
md D:\XXX\成果表\"&sztf2
```

```
&& 创建生成的 dbf 表所在文件夹
```

```
select 图上起点号,管线点号,连接点号,特  
征,附属物,起点纵坐标,起点横坐标,起点高程,  
管顶,管线规格,套管,材质,压力,电缆根数,孔数,  
埋设方式,埋设日期,道路名称,备注,权属单位  
from cgtable.dbf where 所在图幅=sztf2 and 管线  
点号 like '%BM%' order by 点号 asc into table  
ALLTRIM(floadir-"\"-BM.dbf"
```

```
select 图上起点号,管线点号,连接点号,特征,  
附属物,起点纵坐标,起点横坐标,起点高程,管顶,  
管线规格,材质,压力,电缆根数,孔数,埋设方式,  
备注 from cgtable.dbf where 所在图幅=sztf2 and  
管线点号 like 'TT%' order by 点号 asc into  
table ALLTRIM(floadir-"\"-TT.dbf"
```

```
.....  
close all  
use 图幅号种类.dbf  
go num  
skip  
Endfor
```

4.2.3 数据填充 Excel 表格模块

该模块是成果表制作的核心,把划分好的表数据按图幅号和管线种类插入 Excel 表格,按要求设置格式,以完整区分开数据(如表 1 所示)。具体代码如下:

```
_vfp.DataToClip(gaArray(arraynum),recordn  
um,3) && 将一组记录作为文本复制到剪贴板上  
With oExcelApp  
.Range("A"+allt(str(stasticnum))+":S  
"+allt(str(recordnum+stasticnum))).Select  
.ActiveSheet.Paste  
.ActiveSheet.Range("A"+allt(str(stas  
tanicnum))+":S"+allt(str(stasticnum))).Select  
.Selection.EntireRow.Delete  
Endwith  
oExcelApp.Worksheets("管线点成果表").  
Cells((i-1)*22+stasticnum,1).Value="地下管  
线成果表"  
oExcelApp.Worksheets("管线点成果表").  
Cells((i-1)*22+stasticnum,1).FONT.SIZE=18  
oExcelApp.Worksheets("管线点成果表").  
Cells((i-1)*22+stasticnum,1).FONT.name="黑
```


表1 地下管线成果表样式

图幅编号：3556.75-38499.00					管线种类：雨水				权属单位：××××××××××									
图上 点号	物探点号	连接点号	特征点	附属物 名称	坐标（m）		高程（m）		管径或断 面尺寸 （mm）	套管 尺寸	材质	压力或 电压 （kV）	电缆 条数	总孔数 / 已用孔 数	埋 设 方 式	埋 设 日 期	道路名称	备注
					X 坐标	Y 坐标	地面 高程	管线 高程										
YS1	YSB335261	YSB335263		雨水井	3556986.91	38499167.00	85.79	84.08	d500		砼				直埋	××××		
YS1	YSB335261	YSB335262		雨水井	3556986.91	38499167.00	85.79	84.24	d300		砼				直埋	××××		
YS2	YSB335262	YSB335261		雨篦	3556989.35	38499167.77	85.55	84.37	d300		砼				直埋	××××		
YS3	YSB335265	YSB335263	出水口		3556960.86	38499192.22	83.02	81.72	d1200		砼				直埋	××××		
YS4	YSB335263	YSB335078	五通	雨水井	3556970.67	38499198.72	85.58	82.20	d1200		砼				直埋	××××		
YS4	YSB335263	YSB335265	五通	雨水井	3556970.67	38499198.72	85.58	82.20	d1200		砼				直埋	××××		
YS4	YSB335263	YSB335264	五通	雨水井	3556970.67	38499198.72	85.58	83.63	d300		砼				直埋	××××		
YS4	YSB335263	YSB335266	五通	雨水井	3556970.67	38499198.72	85.58	82.78	d500		砼				直埋	××××		
YS4	YSB335263	YSB335261	五通	雨水井	3556970.67	38499198.72	85.58	82.78	d500		砼				直埋	××××		
YS5	YSB335264	YSB335263		雨篦	3556972.99	38499199.25	85.30	83.70	d300		砼				直埋	××××		
YS6	YSB335079	YSB335078		雨篦	3556982.85	38499204.79	85.24	83.92	d300		砼				直埋	××××		
YS7	YSB335078	YSB335075	五通	雨水井	3556985.36	38499207.32	85.35	82.99	d500		砼				直埋	××××		
YS7	YSB335078	YSB335263	五通	雨水井	3556985.36	38499207.32	85.35	82.75	d1200		砼				直埋	××××		
YS7	YSB335078	YSB335080	五通	雨水井	3556985.36	38499207.32	85.35	82.99	d500		砼				直埋	××××		
YS7	YSB335078	YSB335077	五通	雨水井	3556985.36	38499207.32	85.35	82.90	d1200		砼				直埋	××××		
YS7	YSB335078	YSB335079	五通	雨水井	3556985.36	38499207.32	85.35	84.05	d300		砼				直埋	××××		
探测者：××××					校核者：××××					工程负责人：××××					日期：××××年××月			
															第 2 页			

4.2.4 Excel 表格批量复制生成模块

每册数据按照图幅号和管线种类划分后，一册成果表完成，然后进入下一册成果表的制作循环，重复此步骤，即可完成表格批量生成。具体代码如下：

```

use 册数.dbf
tfhzlnum=reccount()
for num=1 to tfhzlnum
    oExcelApp=CREATEOBJECT("Excel.
Application")
    oExcelApp.visible=.f.
    oExcelApp.DisplayAlerts = .F.
    EFILENAME=' D:\XXX\成果表\模
板.xls'
    oExcelApp.Workbooks.
Open("&EFILENAME")
    oExcelApp.Worksheets("封面").Activate
    zjcs=oExcelApp.Worksheets("封
面").Cells(7,2).Value
    oExcelApp.Worksheets("封面").
Cells(7,2).Value=ltrim(cname) - " - zjcs
    oExcelApp.Worksheets("封面").
Cells(7,2).wraptext=.t.
    oExcelApp.ActiveWorkbook.
SaveAs("D:\XXX\成果表\" - ltrim(cname) -
".xls")
    oExcelApp.Workbooks.close

```

```
oExcelApp.Quit
```

```
close all
```

```
use 册数.dbf
```

```
go num
```

```
skip
```

```
endfor
```

5 结束语

本文提出的地下管线成果表制作方法与实践紧密结合，解决了地下管线成果表在制作过程中步骤多、数据量大、制作时间长等诸多问题。通过把代码封装在执行文件中，准备好数据后依次执行命令文件即可批量快捷制作出成果表，简化了制作步骤，显著提升了工作效率，使数据处理人员可以轻松完成操作。

参考文献

- [1] 城市综合地下管线信息系统技术规范:CJJ/T 269—2017[S].
- [2] 城市地下管线探测技术规程:CJJ61—2017[S].
- [3] 城市地下管线探测工程监理导则:RISN-TG011—2010[S].
- [4] 李志刚.地下管线自动编号方法的研究与实现[J].城市勘测,2012(1):104-106.
- [5] 蒋利,韩李涛,刘建勋.基于XLS模板的城市地下管线成果报表自动生成方法研究[J].软件导刊,2017,16(12):9-11.
- [6] 许新海.地下管线数据处理系统的设计与实现[J].城市勘测,2013(2):62-65.
- [7] 曾庆森,王艳,等.Visual FoxPro 程序设计[M].北京:清华大学出版社,2013.

农村存量建设用地调查与建库探析

凡建林 高叶 吴彬彬

(浙江省测绘科学技术研究院, 浙江 杭州 310023)

摘要: 农村存量建设用地调查旨在摸清农村存量建设用地规模、分布、结构及潜力, 建立农村存量建设用地数据库, 并为优化城乡建设用地结构与空间、盘活利用农村土地、综合整治存量建设用地等工作打下数据基础。以浙江省温州市鹿城区农村存量建设用地调查为例, 主要论述了农村存量建设用地调查的技术路线和需要注意的一些细节, 介绍了建立农村存量建设用地数据库的方法, 供农村存量建设用地调查作业人员参考。

关键词: 农村存量建设用地调查; ArcGIS 数据建库; 土地节约集约利用; “多规”衔接

1 引言

随着农村经济的发展, 农村建设用地供不应求和后备资源不足的状况日趋严重。农村存量建设用地包括农村集体经营性建设用地、宅基地、公共管理及公共服务设施建设用地, 以及其他存量建设用地。全面查清农村存量建设用地的状况可以为宅基地改革、集体经营性建设用地入市、农村土地征收提供数据支持, 进而盘活存量建设用地, 优化城乡建设用地结构。

2 农村存量建设用地调查的方法

2.1 总体流程

基本调查单元采用最新土地利用现状变更调查地类图斑, 首先对村庄规划、土地整治规划、土地利用总体规划等数据进行套合分析并现场核实, 将调查单元分为保留型、撤并型、集聚型。然后制作工作底图, 对农村存量建设用地实施调查并测算潜力, 最后建立数据库, 实现以图管地。农村存量建设用地调查的技术路线如图 1 所示。

2.2 调查单元类型的判断

判断调查单元类型需要内业判图和外业核查相结合, 首先将遥感影像图、土地利用现状变更调查图以及相关规划数据在同一坐标参考系中叠加套合, 然后进行内业分析。以土地利用现状变更调查中的村庄图斑为基本调查单元, 将位于村庄规划中撤并型村庄、土地规划复垦地块、农整项目拆旧区、人口流出型的图斑预判为撤并型单元, 将位于村庄规划基层村(控制型)、土地规划保留点的图斑预判为保留型单元, 将位于村庄规划中心村、土地规划新增布点区的图斑预判为集聚型单元。将预判的各类型调查单元图斑套合遥感影像、行政区界线等要素形成调查工作底图,

其中, 调查单元类型、城镇扩展边界面的着色示例如图 2 所示。

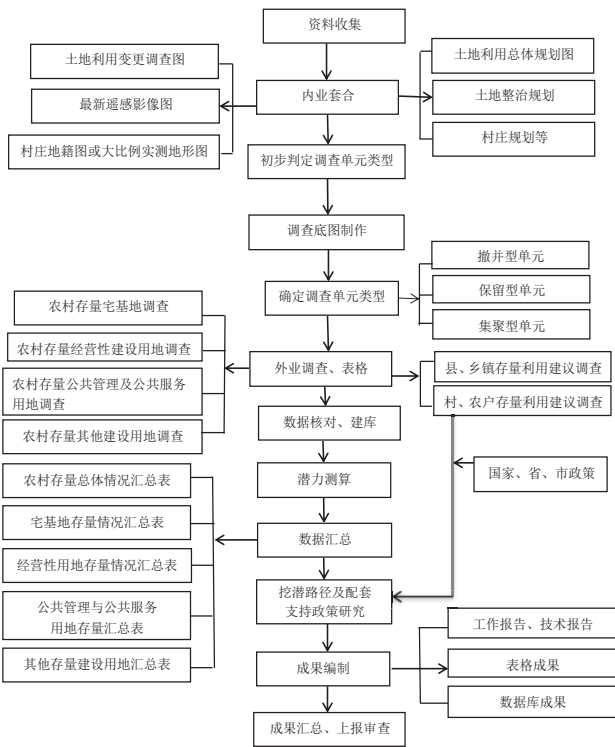


图1 农村存量建设用地调查总体流程

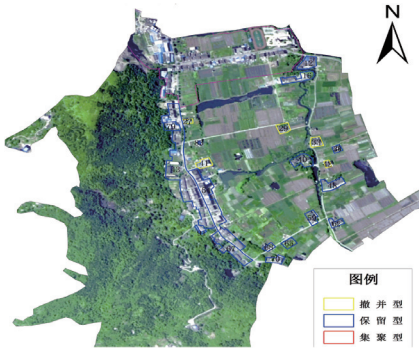


图2 调查工作底图示意图

作者简介: 凡建林 (1990—), 男, 汉族, 助理工程师, 研究方向: 地理信息系统工程。E-mail: fanjianlin@163.com

2.3 存量建设用地现状调查

外业调查以行政村为单位进行，摸清存量建设用地与人口概况，着重调查重点调查单元类型，调查单元类型分为集体经营性建设用地，公共设施、管理建设用地，存量宅基地和其他存量建设用地。

(1) 集体经营性建设用地：主要调查分布、年限、面积、用途和效益，可就业人数和产值等衡量集约利用状况^[1]。

(2) 公共设施、管理建设用地：主要调查土地用途，建筑面积、时间、位置和土地节约集约利用情况等。

(3) 存量宅基地：保留型和集聚型单元侧重排查可盘活宅基地状况，撤并型单元要结合土地利用总体规划判断是否为复垦区，然后全面调查规模、用地状态、建筑情况（类型、时间、层数和面积）。

(4) 其他存量建设用地：保留型和集聚型单元侧重排查可以盘活利用的土地^[2]，撤并型单元需要全部调查。

对于地籍数据未覆盖、亦没有大比例尺地形图的存量建设用地，可采用现场实测补绘，并在工作底图上标记清楚存量图斑的类型，便于为内业上图提供准确信息。

3 农村存量建设用地数据库建库

将外业调查成果整理形成各调查单元类型内不同用途农村建设用地宗地信息，经核实无误后进行数据库建库。

3.1 数据库结构

数据库包含数据库内容、交换格式、存储方式及调查信息的分类与代码、数据文件的命名规则、要素分层、数据结构及元数据。

3.1.1 空间要素分层

采用分层的方法组织管理空间信息要素，分层方法如表 1 所示。

表1 空间要素分层方法

序号	层类	层要素	几何特征	属性表名	约束条件
1	行政区 (XZQH)	行政区(乡镇)	Polygon	XZQ_XZ	M
		行政区(村级)	Polygon	XZQ_XZC	M
		行政区界线	Line	XZQJX	M
2	农村存量建设用地调查 (NCCLJSYDDC)	调查单元图斑	Polygon	DCDYTB	M

3.1.2 非空间要素分类

非空间要素分为经营性建设用地、公共管理及公共服务设施用地、存量宅基地和其他存量建设用地，调查单位属性结构如表 2 所示。

表2 调查单元属性结构

序号	表名	别名	约束条件
1	NCCLJSYDZTQK	农村存量建设用地总体情况	M
2	CLZJD	存量宅基地	M
3	JYXJSYD	经营性建设用地	M
4	GGGL_GGFWSSYD	公共管理及公共服务设施用地	M
5	QTCLJSYD	其他存量建设用地	M

3.1.3 非空间要素属性

非空间要素所对应的基本属性来源于已有农村地籍信息及外业调查产生的调查表，主要包括使用权人名称、建筑占地面积、建筑面积、宗地号、土地用途等字段信息，并补充调查图斑编号、建筑层数、建筑类型、家庭人口、建造时间、利用状态、有效使用面积等信息。

3.2 数据库建立

依据《农村存量建设用地调查数据库标准》，建立农村存量建设用地基础数据库。为了更清晰地展现农村存量建设用地的位置、分布情况，在符合数据库标准要求的基础上，落实不同用途的存量地块位置，满足农村存量建设用地精准化管理的需要^[3]。农村存量建设用地数据库结构如图 3 所示。



图3 农村存量建设用地数据库结构

3.3 属性录入

在符合调查精度的条件下，利用 ArcGIS 软件，对农村地籍数据信息、土地利用变更调查成果等进行套合分析、信息提取，形成属性较为完整的调查数据，然后直接提取形成调查单元图斑的属性结构信息（如宗地号、户主、建筑占地面积等基本情况信息），减少外业调查表填报的工作量。

对于需要实地调查的信息，需要用无人机等相关技术拍摄村庄的典型实景图，以实现内外联动、互相印证。在制作工作底图时，标注地块宗地号，为后期填表、数据提取提供关联，在调查时同步完成调查内容的信息化，核实无误后即可将外业调查成果整理入库，并纳入国土空间规划“一张图”实施监督信息化管理^[4]，国土空间规划“一张图”实施监督信息系统如图 4 所示。

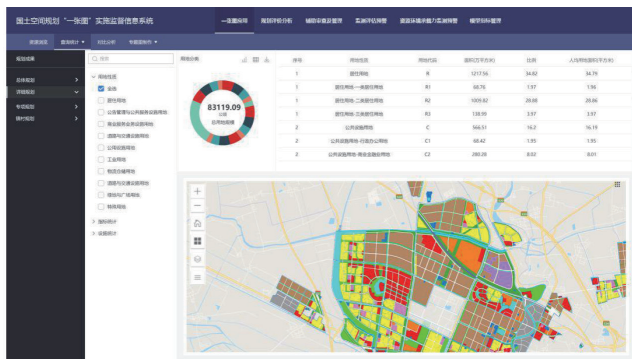


图4 国土空间规划“一张图”实施监督信息系统

4 基于 ArcGIS 格网的面积占比统计分析

农村存量建设用地面积占比统计分析^[5]用到了 ArcGIS 的一个关键工具【面积制表】，这个工具可以计算两个数据集交叉区域数值并输出表。以 ArcGIS 10.5 为例，本次调查的土地利用类型分别是农村宅基地、科教用地、公共设施用地、机关团体用地、商服用地、工矿仓储用地、文体娱乐用地、其他存量建设用地，VALUE 分别赋值为 1、2、3……，创建 5 km×5 km 的方形格网，方法如下：

打开【数据管理工具】→【采样】→【创建渔网】工具，输出要素类选择某个文件夹，文件命名为格网 5km.shp，模板范围选择边界，像元高宽度选择 5000 m，几何类型选择 POLYGON。点击【确定】得到格网数据。为了计算每个格网内各用地类型的面积与占比，首先计算每个格网内的每种用地类型的面积总和：打开【Spatial Analyst 工具】→【区域分析】→【面积制表】，根据格网数据的 FID 字段对土地利用数据的用地代码（这里用 VALUE 值）进行汇总，参数设置如图 5 所示。



图5 面积制表参数设置

点击【确定】，生成表格文件，每个格网都有了各种用地类型的面积总和，如图 6 所示。

FID	VALUE_1	VALUE_2	VALUE_3	VALUE_4	VALUE_5	VALUE_6	VALUE_7	VALUE_8	VALUE_9
1	2123200	324000	608000	22400	0	27900	287200	1300	0
2	4329900	730800	1032300	43200	0	0	558800	54900	0
3	708300	4456800	708500	136800	0	0	59400	800	0
4	1442700	6582800	350800	490500	0	0	52200	0	0
5	4150800	11716200	1483500	905900	0	0	461700	12800	0
6	6066600	12883300	1395900	632700	0	0	558800	22300	0
7	2172600	4899700	1305000	383400	0	79200	238500	29800	0
8	820100	0	900	0	0	0	144000	0	0
9	774900	0	185700	0	0	0	1138800	8100	0
10	1777500	0	1800	0	0	0	24200	0	0
11	599100	1032300	160200	9000	0	0	259100	0	0
12	4652100	4754700	499500	157500	0	0	542700	0	0
13	14317200	2454200	1613700	279900	0	81000	1611000	36900	0
14	13072900	6255800	1373400	672300	0	28800	3028700	17100	0
15	13326200	6337800	1755000	533700	0	215100	2629800	1800	0
16	12717000	5969400	980100	1084500	0	6300	1191600	800	0
17	12491100	7055100	1384900	612900	0	323100	2861100	21600	0
18	11186100	8314200	2411100	1801900	0	5400	1079100	2700	0
19	13618800	2084500	3034800	594900	0	6300	4358600	234900	0
20	4901400	383200	208700	27900	11700	2908800	1047600	2700	0
21	634500	43200	11700	0	1800	295200	216000	0	0
22	2800	14400	900	0	0	0	0	0	0
23	248400	3279600	27900	37800	0	0	1800	0	0
24	484200	4492300	173700	252000	0	0	27900	0	0
25	6408900	7789500	213300	337500	0	62100	210600	0	0
26	16924400	1055700	211500	46800	0	7200	882900	900	0
27	22635500	189900	38500	0	0	109800	2150100	0	0
28	17626500	1800	46800	0	0	40500	940500	7200	0
29	8640900	41400	8100	0	0	488700	284400	0	0

图6 各种用地类型面积属性表

然后，将这个表格链接到【格网 5km】数据，得到每个网格内各类用地的面积总和。链接之后打开符号系统进行符号化，每个网格内某类用地面积占比等于格网内该类用地面积总和除以格网面积： X 类用地面积占比 = X 类用地的总面积 / 格网面积。

同理，其他类型的存量建设用地也分别除以格网面积，最后可以得到全部类型用地的面积占比。以农村宅基地面积占比为例，进行分类可视化，面积占比如图 7 所示。

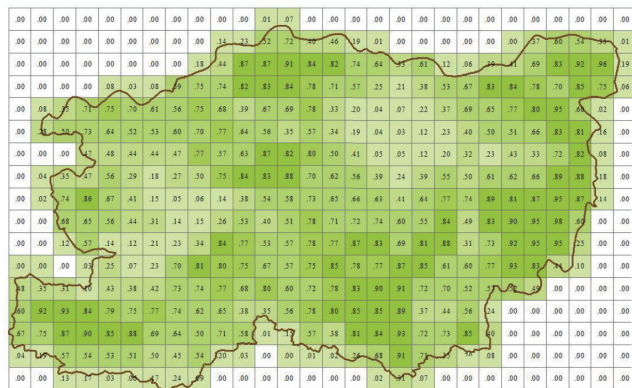


图7 农村宅基地面积占比

5 建议

5.1 “多规”衔接，统筹管控

农村存量建设用地调查完成后，可叠加各级各类国土空间规划成果，实现各类空间管控要素精准落地，形成覆盖全域、动态更新、权威统一的国土空间规划“一张图”实施监督信息系统。通过系统，建立全程

(下转第41页)

无人机倾斜摄影测量技术在农村房地一体不动产确权登记中的应用

徐利明

(南京智绘星图信息科技有限公司山东分公司, 山东 济南 250000)

摘要: 针对传统不动产籍调查测绘手段存在多种困难的情况, 对当下流行的无人机倾斜摄影测量技术在农村房地一体不动产确权登记中的外业数据采集和内业数据处理过程进行了介绍。经实例验证, 该技术应用于不动产籍调查测绘中具有高效快捷、成本低廉、机动灵活等优势, 为加快推进农村房地一体不动产确权登记工作提供了重要的技术支撑。

关键词: 无人机; 倾斜摄影测量; 不动产籍测绘

1 引言

2019年, 中央1号文件明确提出, 要加快推进农村房地一体不动产确权登记颁证工作, 力争在2020年底完成。农村房地一体不动产确权登记, 是国家推进农村宅基地“三权分置”改革的一项具体措施, 对振兴乡村经济、推动农村改革、优化城乡产业布局具有重要意义^[1]。不动产籍调查测绘作为确权登记的一项基础性工作, 为查清农村集体建设用地和宅基地使用权的界址、权属、面积、用途、等级等基本情况, 最终形成具有法律效应的数据、图件、表册等调查资料提供了重要的数据支撑。

当前, 不动产籍调查测绘存在一些问题: ①房屋测量难入户, 空关户很多; ②连片房屋难以分辨, 容易漏测、漏画, 且隐蔽点难以测量; ③公示阶段—勘误澄清—权利人质疑等情况的反复核实与修正工作繁重。采用传统仪器如全站仪、GPS-RTK等进行作业, 工作效率较低、制约因素较多, 难以满足不动产籍调查测绘的需求^[2]。近年来, 无人机倾斜摄影测量技术因以高效率、高精度、高清晰的方式全面感知地面复杂场景, 形成的数据成果能直观反映地物的外观、位置、高度等属性而备受关注, 成为测绘领域研究和应用的一项重要课题。

2 无人机倾斜摄影测量技术概述

2.1 技术原理

无人机倾斜摄影测量技术的原理是通过在无人飞行平台上搭载多种传感器, 从一个垂直和四个倾斜共

五个不同角度来同步拍摄地面物体的影像(如图1所示), 其中一组垂直于地面的正片用于制作传统的DOM、DEM、DSM、DLG产品, 另外四组斜片可用于获取地物的纹理信息, 同时借助于全自动高性能后处理系统, 快速构建具有地物准确位置和清晰纹理的高分辨率真三维场景, 将大众带入贴合人眼视觉感官的真实世界^[3]。

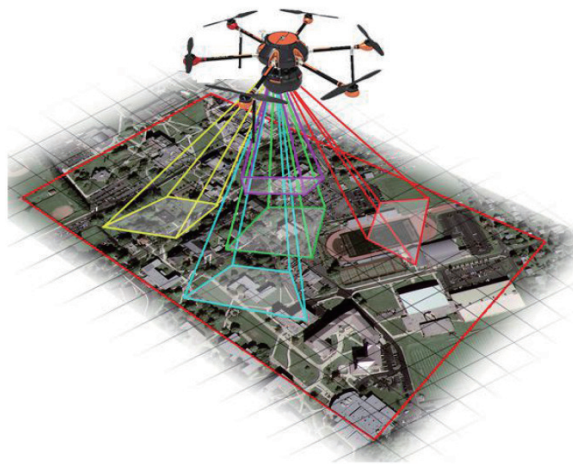


图1 无人机倾斜摄影影像获取示意图

2.2 技术流程

无人机倾斜摄影测量的技术流程主要有影像获取、像控测量、数据预处理、空中三角测量、三维模型构建、数据采集、精度检查(如图2所示)。

2.3 应用优势

(1) 无人机倾斜摄影测量技术具有高效快捷、成本低廉、操作简单、机动灵活等优势, 与传统测绘手段相比, 可节省大量人力、物力和财力, 提高数字化

成图速度。

(2) 利用无人机倾斜摄影测量技术能够获取地面物体的多视角影像, 弥补了正射影像只有俯视信息的不足, 通过专业软件构建的三维立体模型能够更加真实地反映地物的实际情况, 达到所见即所得的即视效果。将该技术应用于农村房地一体不动产确权登记中可直观清点出房屋的层数、附属设施, 更易判断出屋顶材质、阳台是否封闭等情况, 大大减少了外业核查的工作量^[4]。

(3) 不仅可以生成三维立体模型进行相关量测和可视化管理, 还可以进一步生成 4D 数字化测绘产品, 为拓宽行业应用提供了可能。

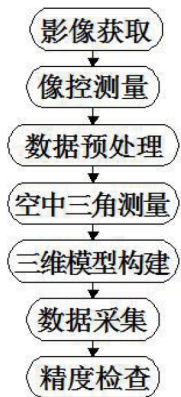


图2 无人机倾斜摄影测量技术流程

3 应用实例

3.1 项目概况

某农村房地一体不动产确权登记项目需要开展不动产权籍调查测绘工作, 测区以丘陵地貌为主, 地势高差在 25 ~ 35m 之间, 面积约为 3.5 km², 没有军事和机场等禁飞区, 适合开展无人机航测作业。项目应用无人机航测系统获取地面高分辨率倾斜影像数据, 再利用 Context Capture 软件构建三维模型, 最后利用南方三维立体数据采集软件 iData 3D 快速制作不动产图件。

3.2 外业数据采集

本次作业采用了南方测绘仪器公司的天鸿 T610 六旋翼无人机进行执飞, 这款无人机具有操作灵活、飞行性能稳定、续航能力持久等优势, 搭载 5 个 SONY ILCE-QX1 数码相机, 航飞参数设置为: 同一航线上最大与最小航高的高差小于 30m, 航向重叠 80%, 旁向重叠 75%, 倾斜像头的前后倾角小于 40°, 左右倾角小于 35°。选择良好的天气进行外业航飞, 共获取 8234 张符

合规范要求的地面倾斜影像。像控测量根据测区地形、地貌情况开展, 外业人员在测区选取 108 个点位作为像控点和检查点, 像控点和检查点坐标采用 SDCORS 网络 RTK 实地采集。

3.3 内业数据处理

(1) 实景三维立体模型构建

对航摄获得的所有影像进行匀色匀光、校正畸变差等预处理。从 POS 系统中提取外方位元素, 采取多视角联合平差方法, 自动匹配各级影像上的同名点, 完成空中三角测量。通过 Context Capture 软件自动分析, 选取能够匹配的影像单元, 进行点云密集匹配和特征匹配, 自动化完成纹理映射, 最后输出测区实景三维立体模型数据 (如图 3 所示)。



图3 实景三维立体模型

(2) 数据采集

采用南方三维立体数据采集软件 iData 3D 采集内业地形地籍要素, 并按照国标要求赋予图层与属性信息, 再利用 CASS9.1 软件对采集的矢量数据进行编辑, 制作成 1:500 地籍图。

这种数据采集方式不需作业人员佩戴立体眼镜, 可以同时使用平面和立体视窗, 具备地形测量经验的作业员均能快速上手, 降低了作业人员门槛。与传统的解析法地籍测图相比, 利用倾斜航测法的工作效率显著提高。利用传统解析法, 每组 2 人每天最多只能调查 20 户左右; 而利用倾斜航测法, 平均每人每天能够调查 60 户以上。

3.4 精度检查

为了检测本次 1:500 地籍图成果精度, 选取图形内具有明显特征的 30 个房角点, 利用 SDCORS 网络 RTK 和全站仪实地测量其坐标, 与从图形上测量的坐标比对进行精度评估, 统计结果如表 1 所示。

表1 精度统计表

点号	实测坐标 (m)		量测坐标 (m)		误差 (m)		
	X	Y	X	Y	ΔX	ΔY	ΔS
F01	10934.226	56908.969	10934.244	56908.934	0.018	-0.035	0.039
F02	10905.136	56299.961	10905.103	56299.939	-0.033	-0.022	0.040
F03	10810.441	56947.627	10810.44	56947.651	-0.031	0.024	0.039
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
F29	10643.516	56245.765	10643.492	56245.74	-0.024	-0.025	0.035
F30	11582.921	56780.672	11582.909	56780.637	-0.012	-0.035	0.037

参照中误差计算公式:

$$M_s = \pm \sqrt{\Sigma \Delta S^2 / n}$$

公式中: M_s 为平面位置中误差, Δ 为测量值与真实值的差值, n 为检查点的个数。根据公式计算得出 30 个检查点的平面位置中误差为 $\pm 0.041\text{m}$, 满足《地籍测绘规范》中一级界址点的精度要求。

4 结束语

实践证明, 无人机倾斜摄影测量技术具有高效快捷、成本低廉、操作简单、机动灵活等应用优势, 大大提高了农村房地一体不动产成图的速度, 有效节省了人力、物力和财力, 获取的数据精度完全满足相关

规范要求。实践中也发现, 局部房屋密集区域的三维模型存在拉花、变形现象, 无法判读出准确的界址点和地籍要素点, 对于此类情况, 可以采用常规仪器到实地补测, 或者现场丈量部分房屋的边长^[5]。相信随着硬件和软件的不断升级和完善, 无人机倾斜摄影测量技术在农村房地一体不动产确权登记中具有更加广阔的应用前景。

参考文献

- [1] 李磊.新形势下不动产权籍调查测绘的应用与研究[J].北京测绘,2017(3):28-30.
- [2] 李德亮,李玉龙,刘涛,等.无人机在松原市不动产测绘中的应用[J].地理空间信息,2018(9):51-54.
- [3] 李顷.基于倾斜摄影技术在农村房屋权籍测量中的应用[J].测绘与空间地理信息,2016,39(6):182-183.
- [4] 李彬,何佳,杜娟.无人机测量空中三角测量技术应用[J].经纬天地,2018(5):61-65.
- [5] 谭金石,黄正忠.基于倾斜摄影测量技术的实景三维建模及精度评估[J].现代测绘,2015,38(5):21-24.

(上接第38页)

带图作业机制,在三维空间引擎下,实现GIS、栅格、倾斜摄影、BIM、文本等多类型数据的统一调用,满足国土空间规划在编制与管理过程中对基础地理、自然资源、规划、审批、监测等各类空间的数据叠加、比对、关联、分析、统计等需求,支撑业务管理工作。

5.2 实施综合整治利用

要推动农村各类用地科学布局,鼓励农用地按循环经济模式引导、组合各类生产功能,实现土地复合利用、立体利用。要坚持因地制宜、分类指导、规划先行、循序渐进,保持乡村特色。要建立健全涉及农村存量建设用地的法律制度、流转政策,规范建设用地交易行为,优化操作流程,确保农民自愿、农民参与、农民受益。

5.3 定期更新,确保成果现势性和来源可追溯性

农村存量建设用地调查成果,可作为有关部门决策的重要依据,调查成果的现势性又是成果可用性的基本前提。为此,应当对存量调查成果进行必要的定期更新,设定相应权限,实现定期的数据导入、抽取,追踪指标来源,以确保成果的现势性和来源可追溯性,发挥成果的日常应用价值。

6 结论

本文主要论述了农村存量建设用地调查的技术路线和数据建库方法,总结了内外业实际操作过程中的一些经验和建议,可供农村存量建设用地调查作业人员参考,快速、有序、有效地开展农村存量建设用地调查工作,完善农村存量建设用地数据库,进而为优化城乡建设用地结构、完善农村建设用地管理政策提供依据,促进农村建设用地的信息化管理。

参考文献

- [1] 焦庆东,张居峰.农村存量建设用地集约利用评价方法探讨[J].知识经济,2016(18):35-36.
- [2] 高岩.加强农村闲置土地监管盘活存量集体建设用地[J].上海土地,2014(3):27-29.
- [3] 周远文.基于ArcGIS的县级国土数据库建库应用探讨[J].华东科技(学术版),2015(8):487-488.
- [4] 张亚东.对平定县农村集体建设用地和宅基地使用权地籍调查技术设计[J].华北国土资源,2014(3):111-115.
- [5] 王剑.浅谈ArcGIS在土地利用规划中的应用[J].科学之友,2012(14):16-17.

我以前在大学里学的专业是空间定位，后来虽改行了，但一直关心科技界一切有关定位的信息。

在浩瀚无垠沙漠，遮天蔽日森林，漫无边际荒原，海天一色汪洋，如果不知道自己的准确定位，是很危险的，所以人们发明了全球卫星导航定位技术。人生也是如此，茫茫人海，大千世界，不论尊卑贵贱，每个人都有一个位置。人要知道自己的真实位置，不失位，不越位，就要学会精细定位。一要准确，二

人同情她，落井下石者倒不少。

NBA 著名球星罗德曼，则得益于精细定位。他平时虽放荡不羁，花样百出，却对自己在篮球场上的定位看得很清楚。他明白，自己的长项不是进攻得分，而是抢篮板与防守。所以，得分那种长脸的活就让乔丹、皮蓬们去干，自己专心致志地防守、抢篮板，心无旁骛，全力以赴。因定位准确，“刺儿头”罗德曼不仅与个性很强的乔丹相安无事，而且还共同夺得三个总冠军，

功而封侯；李白、杜甫因创作成就而被称为诗仙、诗圣；孔明、庞统因能力、人望而被尊为卧龙、凤雏；宝钗、黛玉因出身而贵为小姐，紫鹃、金钏因出身而成为丫头。这些定位，有的合理，有的不合理，但这就是现实。如果说出身无法选择，你得认命，那么通过提高水平、能力，努力建功立业而改变自己的定位，则是每天都在发生的事：丑小鸭变成白天鹅，酸秀才成了状元郎，叫花子成了西凉王，穷小子成了大老板，“大衣哥”成了红歌星，王“傻根”成了名演员……

当然，那些励志打气的话，好讲不好干；改变定位的事，说着容易做着难。毕竟，能付出悬梁刺股、卧薪尝胆那种极端努力的人不多，有经天纬地、呼风唤雨才华的人更少。所以，有改变定位想法和正为之努力者，踌躇满志之余，千万别忘了一句老话“谋事在人，成事在天”。因为世上力不从心的事太多了，改变定位的想法可能是人生奋斗的动力，并因而改变命运；也可能是使人陷入痛苦的根源，苦于不知足每每使我们纠结不已。初唐四杰“王杨卢骆”的杨炯就因对自己的定位不满，屡发牢骚说“耻居王后”，却又无法改变，沦为世人笑柄。

最后也说说我自己。我给自己定位是个写小文章的业余作家，因志向、才华、见识、经历的局限，我写不了鸿篇巨制，不可能大红大紫。莫言获诺贝尔奖后，朋友开玩笑说，你要是弄几个长篇，搞不好也得奖了。我嘿嘿一笑，心里明白自己根本不是那块料，莫言的定位是国际著名作家，我的定位是地方业余作家，还是各安其位吧。（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）

学会精细定位

◎ 陈鲁民



要细致。这样，做事说话就能恰如其分，进退有据，不狂妄，不逾矩。反之，人的吃亏、受窘、左支右绌，往往都和自我定位失准有关。

《红楼梦》里的晴雯，“心比天高，身为下贱”，最后死于非命，吃亏就是定位不精不细。明明是个丫头，无非长得漂亮些，人伶俐些，老太太喜欢，于是就有了做“准宝二奶奶”的幻想，有意无意地以“准主子”自居，打骂小丫头，挤对袭人，讥讽婆子，甚至对宝玉也出言不逊。因犯了众怒，王夫人处理她时，除宝玉去看了她一回，几乎没

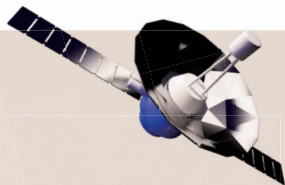
他也居然蝉联了7届篮板王。

学会精细定位，关键在于准确客观地认识别人、评价自己。恩格斯不止一次地说，“马克思是天才，我们最多是能手”，马克思是“第一小提琴手”，我是“第二小提琴手”。有了这样的精细定位，恩格斯一直自觉地辅佐、支持、拥护马克思的领导地位，保证了队伍的团结和事业的成功。

全球卫星导航定位的依据是经度、纬度，人生定位的依据则包括能力、水平、成就、人望、实力、资格、出身等。卫青、霍去病因战

北斗颂

○ 李钢



道始无极，两仪阴阳。 星云变幻，屈辱难忘。 万众一心，何惧虎狼。
三生万物，天地四象。 民族复兴，不畏列强。 东风在手，北斗导航。
银河万里，辰宿列张。 重整河山，韶华担当。 开放融合，铸器国防。
盘古开世，北斗示向。 校时鉴空，自主创新。 智慧引领，百业兴旺。
柄东春耕，垂南夏忙。 家栋长风，万险勇闯。 斗转星移，日衰西疆。
向西秋收，指北冬藏。 千军万马，福泽万乡。 定位全球，凤翥龙翔。
华夏命脉，千载传祥。 千辛万苦，世人敬仰。 上曜星月，下安物望。
黄河文明，卦系八方。 天耀北斗，泛字为纲。 追求卓越，强国兴邦。

（作者系河南省国防科学技术工业局原副局长）

一分钟会议

○ 郜泉州

下午，下班前十分钟，市自然资源和规划局办公室通知：“全体党员干部到会议室召开一分钟会议，纪检书记要讲几句话，不会误大伙下班。”

“马上就要放中秋、国庆长假了，这会儿要开什么会？”“一分钟？一分钟的会议能说点啥？”大

家七嘴八舌地猜测。

办公室主任摆摆手：“静一下，我说几句。前段时间，经局长办公会研究，开长会也属于‘四风’的一种倾向，必须彻底纠正。今后要压缩会议时间，尽量开短会。在纪检书记开会之前，我出几个谜语大家猜一猜，活跃活跃气氛。”大家听后都连连点头。

“第一个谜语：人人有饭吃，人人敢说话。谜底就在社会主义核心价值观中。”

“人人有饭吃——‘口禾’为‘和’，人人敢说话——‘皆言’为‘谐’，谜底是和谐！”一位男青年快速答道。

“正确，加十分。”办公室主任笑着竖起一根大拇指。“第二个打一常用语：一门两口，一个才子，一个员外。”

“是团圆！”一位老同志抢答。“正确，加十分。”办公室主

任笑道，“第三个谜语：镰好却无铁，吉兆偏添水。”

“廉洁！”两个女同志几乎同时抢着答道。

“各得五分！再猜一个：卫头长青草，红工变成勺。”

大家伙异口同声：“节约！”

“哈哈，各得一分，满堂红！”办公室主任大笑，大家也都笑将起来。有人看看表，不禁发问：“猜谜就用了九分钟，这一分钟的会议到底能说点啥？”

这时，只见纪检书记大步走进会议室：“开会！今天的会议内容是：中秋和国庆节日期间，请大家严守中央八项规定，度过一个和谐、团圆、廉洁、节约的双节！好了，散会！”

“哗——”一时掌声雷动。大伙不约而同地去看时间：“嘿，真准，刚好一分钟哩！”（作者单位：巩义市自然资源和规划局）

尚老师

◎ 张延伟

我和尚文兴老师曾是同行。1990年前后，我在本村小学教书，他是胡楼小学的教师兼业务负责人。那时候，乡镇教育办常组织各校老师相互听课、交换监考，尚老师精通业务，性格随和，待人接物热情大方，言谈举止幽默风趣，给我留下了很深的印象。后来我被抽调到镇政府工作，再后来又到县城上班，与尚老师见面的机会便少了。

去年春天，为了探寻位于胡楼村的黄帝遗迹，我一路打听找到了尚老师家里，他正坐在大门口晒太阳，我随口问道：“几时退休的？”“退啥休啊，我的身份还是老农一个。”我有些诧异，为师多年的尚老师竟一直没有“转正”？尚老师嘴角亦闪过了一丝苦涩。



文宣部门的“香饽饽”

尚老师1948年出生，高中毕业后在当时的刘家寨小学任代课老师。后来学校响应上级要求“戴帽”办初中，他便担任初三年级的数学老师兼班主任，是学校的业务骨干。

尚老师教学得法，字写得好，业余时间还喜欢写作，对杂文和抒情散文尤为擅长。公社文化站了解到情况后，便隔三差五地抽调他去帮忙，后来县文化馆、广播站也常叫他去赶任务。其间，尚老师先后采写了许多民间故事和广播稿件，或被收录在《禹县风物传说》中，

或被县广播站、地区甚至省广播电台播发，尚老师还成了省广播电台的特约记者。

再后来，县委宣传部又将尚老师连同十来个人召集起来成立写作班子，专门负责根据上级文件、报纸精神，起草当地相关规范或实施意见。这是项高标准的工作，但尚老师应对起来依然得心应手。

前几年，镇里成立史志编辑部，大家又一致推荐尚老师。尽管因身体状况不佳，谢绝了编辑一职，但尚老师还是应邀把胡楼的来历及尹娘娘的传说故事细致整理成文，并且坚决不肯署名。

就这样，几十年笔耕不辍，陆续积攒下的手稿竟有上百斤！这些文稿写在大小不一的各色稿纸上，从未刻意整理、誊抄过，再加上不断地翻阅修改，纸张早已泛黄、卷边，乍一看实在没啥特别之处。一次尚老师不在家，不识字的老伴儿竟把这些文稿当废纸给卖了！甫一知道，尚老师顿感急火攻心，可气消了慢慢也就看淡了。

如今，老伴儿已经离世，尚老师有个心愿，就是把老伴儿的一生好好写写。尽管精力大不如前，可尚老师仍在坚持，他计划写上五十页，以此寄托对老伴儿的爱恋与思念。



多次与“转正”失之交臂

尚老师的父母都是老实巴交的

农民，对曾经动荡的特殊年代始终心有余悸，所以一再告诫尚老师：

“这辈子就是饿死了也不能当干部！”尚老师极孝顺听话，可正因为此，后来许多次改变身份的机会，便被他错过了。

最初尚老师被抽调到公社文化站帮忙时，文化站的负责人便劝他辞去学校的差事，直接到文化站工作，并且拍胸脯保证“转干的事包在我身上”。可尚老师牢记父母的叮嘱，更记挂自己的学生，便婉言推辞了。

再往后，公社在月湾和胡楼两村之间建水库，并在皇路河和月湾之间建拦河坝，公社书记指名要尚老师协助工作，职务是指挥部秘书长。那段时间，尚老师吃住都在工地，在他的统筹安排、上下协调下，指挥部各项工作都有条有理。如此一来，尚老师便越发受到公社领导的赏识。

拦河坝工程进行到一多半时，校长托人捎信，实在找不来代课老师，要尚老师回校教课，他只得向公社书记辞行。原本对他寄予厚望的公社书记、副书记、副主任轮番做思想工作，说是他只要填张表，就能成为国家干部，即使不愿当干部，至少也可以先入党，等工程结束后回村当个大队长或支书。可尚老师只一门心思急着赶紧回学校，“不然孩子们没人教了”，领导们

也只能摇头放行。

1977年，国家恢复高考，尚老师报考了哈尔滨工业大学。参加高考的20多人里，除了尚老师大多是插队的知识青年。成绩揭晓后，尚老师的成绩远超录取分数线，其中数学成绩是许昌地区平均分的60多倍！接下来的体检、政审，尚老师一路顺利过关，可最终因年龄问题而与大学无缘。

第二年，高考年龄放宽，一位相熟的老师邀尚老师一道报名，可尚老师自觉没有“大学命”便拒绝了。结果这位当年文化程度不及尚老师的同行考上了漯河师专，毕业后分配到学校成了公办老师。而尚老师面对几经变化的政策却始终无缘“转正”，终在2000年作为最后一批被辞退的民办教师，彻底离开了他所钟爱的校园，赋闲在家。

现在想来，尚老师对自己早年的任性亦略感后悔，但更多的是对“无常”的慨叹。

最有意义的事

尚老师觉得自己这辈子做过的最有意义的事，就是发挥自己的文字特长，为帮助那些早年参加革命、后来又受到不公待遇的人弄清事实、恢复身份贡献了力量。

1945年3月，党中央派遣第四抗日支队挺进豫西，建立禹（县）郟（县）密（县）抗日民主政权，扩大和巩固豫西抗日根据地。后组建由沈甸之任团长、牟永春任政委的“密（县）禹（县）新（郟）独立团”，重点在禹县浅井、无梁一带活动，发动群众开展倒地运动，建立抗日民主政府，发展壮大抗日武装力量。其间一大批进步青年参军参战，成为独立团的一员。

1945年8月，日本宣布无条件投降，国民党反动派却妄想独吞胜利果实。为反对蒋介石的独裁统治，密禹新独立团随河南军区南下投入解放战争之中。他们中的一些人在行军中失联或解放后退伍，返乡后被错划为“地富反坏右”，遭受了极不公平的待遇。陈庚就是其中最为典型的一个。

陈庚是刘家寨（今高垌村）人，曾是密禹新独立团战士，后随刘邓大军挺进大别山。面对国民党的围追堵截，部队伤亡严重，陈庚因病与部队失去联系。病好后，他在当地一大户人家做长工，后于1948年1月辗转返乡，可前脚刚踏进无梁地界，后脚就被盘踞在刘家寨的伪保长林水带人抓去做了壮丁。当时禹县县城刚解放，陈庚被送到了随伪县长黄汝璋逃窜至浅井扒村一带活动的国民党县直属特务队。

当年3月初，驻扎禹县的解放军参加洛阳战役，黄汝璋制定了一个阴谋计划：3月20日，白天，一部分特务队员趁机反扑进城，深夜，剩余特务队伪装成解放军攻城，到处叫喊：“解放军打洛阳回来了！带的有大米、白面和衣裳，请各街长带乡亲们到福音堂开会分东西吧！”结果100多名群众信以为真，一到福音堂便被抓了起来。黄汝璋将百姓用绳子拴着拉到离城十五六里远的马坟村（今朱阁镇马坟村）一个人称“失人沟”的地方，把人活活勒死后推进沟下挖好的深坑里，酿成了“马坟惨案”。陈庚虽于心不忍，却被迫跟在其他匪徒身后，目睹了这场惨剧。

1948年5月，禹县获得最后解放，陈庚这才获得自由，回乡务农。“文革”期间“亮私不怕丑，

揭短不怕疼”，陈庚自行坦白了参与“马坟惨案”的历史，结果一下子被打成了“历史反革命”，在大会批小会斗中再也抬不起头。

沈甸之于1958年被授予了大校军衔，1980年前后，年过六旬的他专门从北京回到年轻时曾经战斗过的禹县，寻访和自己一起浴血奋战过的战友，了解他们的生活现状。当时，沈甸之住在禹县宾馆，县民政局根据老将军的回忆及有关档案资料，整理出了一份名单，交由各公社调查核实。

于是，尚老师又被抽调，和民政局一位樊姓助理一起参与这次核查。他主要负责现场记录和材料整理工作，经他整理上报的调查材料就涉及陈庚在内的20多人。

这天，尚老师随樊助理来到刘家寨，在大队支书的带领下走进陈庚的家。陈庚一见来人，习惯性地低头弯腰，站着不敢动弹，樊助理一句“陈庚同志”把他叫得愣怔在了那里。在接下来的问答中，尚老师和樊助理把陈庚从参加密禹新独立团到成为“历史反革命”的经过弄了个清清楚楚，经过多方核实证明，陈庚参与“马坟惨案”实属被逼无奈，手上并无血债。他随即恢复了贫农成分和老战士身份，每月还能领取一定的补助金。

现在一提起此事，尚老师还激动不已：“能弄清事实，还人清白，是我这辈子做的最有意义的事儿！”尚老师顿了顿，“回想这大半生的种种，‘转正’‘身份’这些，实在是微末小事儿了……”

我一时无言，唯有紧紧握着尚老师的手，愿人生已至暮年的他，余生一切安好！（作者单位：禹州市自然资源和规划局）

张国建摄影作品欣赏



张国建

方城县人，本科学历，中共党员，高级工程师，宝玉石鉴定师，南阳市自然资源和规划局原副调研员、工会主席。

张国建，现为光影中国网特级摄影师、中国艺术摄影家协会会员、南阳市摄影协会会员。他热爱生活，酷爱摄影，擅长风光、花卉、人物等摄影，经常参加全国、省、市摄影比赛，并多次获奖。2011年，其作品在南阳市“我爱我家”摄影大赛中获得优秀奖；2013年，他在河南省国土资源系统摄影比赛中荣获三等奖；2016年以来，他先后在第18、19、20届全国艺术摄影比赛中荣获优秀奖、铜奖和银奖；2007年，他先后编辑出版了《奇石美玉》邮票珍藏册，《闲情雅景》之一、之二科普摄影集。



● 冰山一角



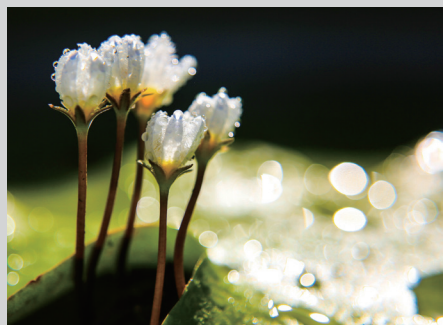
● 山川河流



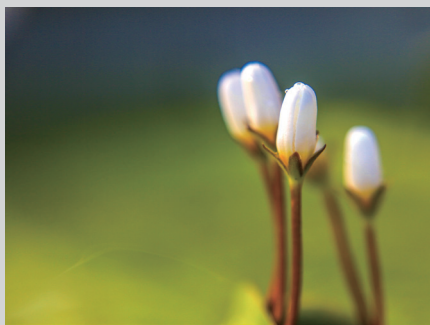
● 白云悠悠



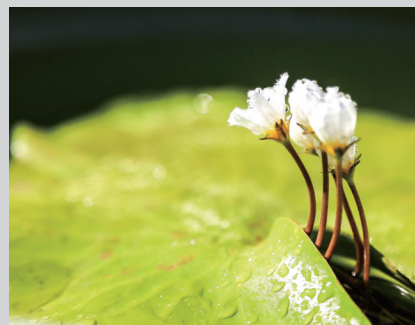
● 城市的颜色



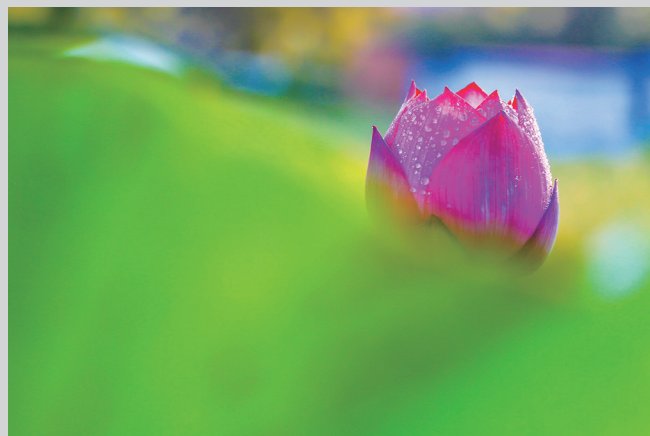
● 花儿朵朵



● 亭亭玉立



● 一叶莲



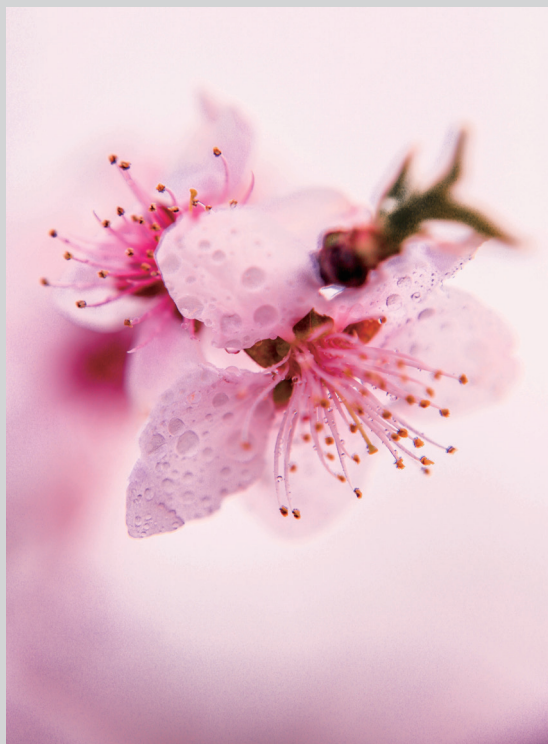
● 羞羞答答



● 心连心



● 花开时节



● 春意

《资源导刊·信息化测绘》

理事会成员名单

理事长单位

河南省自然资源厅
河南省测绘地理信息局

副理事长单位

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

理事单位

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
安阳市国土资源局调查规划与测绘院
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研究院
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
郑州市郑房测绘队
河南省水利勘测设计研究有限公司
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

省测绘地理信息局全面深化以案促改 制度化常态化建设

本刊讯 为进一步促进和强化以案促改制度化常态化建设，增强风险防控能力，持续扎紧制度笼子，近日，河南省测绘地理信息局以案促改工作领导小组办公室深入局属各单位，就以案促改的开展情况进行调研督导，通过情况汇报、座谈交流、查看资料等方式，全面了解以案促改、警示教育、整改落实、风险防控和作风提升等工作开展情况。

各单位有关负责人就以案促改工作情况进行了专题汇报，总结了办公室和财务部门专项整治落实情况，并就各支部以案促改活动的体会和收获进行了座谈交流。会后，调研督导组查阅了相关资料，并征求了相关意见和建议。

调研督导组指出，局属各单位党委（支部）高度重视以案促改，工作推进有力，采取措施迅速，责任分工明确，对问题原因进行了深入剖析，形成了整改任务清单并压实推进，取得了阶段性成效；重点抓好了召开一次动员会议、进行一次集中学习教育、查找一次廉政风险、组织一次主题党日活动、建立一本整改台账等工作，为后期的制度清理评估和组织总结讲评打下了扎实基础。

针对专项治理工作的自查自纠整改情况，调研督导组强调，对发现的问题，应采取有效预防措施，杜



绝再次发生，同时力戒形式主义，让制度真正落到实处；碰到难题敢于触及，遇到矛盾主动解决，要把问题解决在职责范围之内，不能敷衍了事、上交矛盾；着力拓宽学习形式，用好学习强国和微信等平台，开展灵活多样的警示教育活动。

就下一步工作，调研督导组要求：一要进一步深化认识，统一思想，把思想和行动统一到上级决策部署上来，全力以赴做好以案促改工作。要准确把握重要节点，扎实开展，因地制宜抓好专项治理工作，确保以案促改工作取得实效。二要进一步强化担当意识，牢记岗位职责，勇于承担责任，特别要发挥好基层党组织的战斗堡垒作用。三要进一步紧盯重点领域和关键环节，不断提高监督的针对性和有效性。要完善制度体系建设，建立长效机制，突出监督职责，环环相扣，形成制度管理的闭环。四要进一步巩固以案促改成效，防止上热中温下凉现象，抓实抓细基层党组织以案促改工作的深入推进，特别是有外业党支部的应着重向其延伸。五要进一步做好以案促改与单位业务工作有机融合，切实把以案促改成果转化为项目任务的工作成效，为测绘地理信息事业发展提供坚强的政治保障。

（孙淑丽 / 文、图）





2020测绘法宣传日暨 国家版图意识宣传周

规范使用地图 一点都不能错

