

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

2021
第5期
总第400期

霍金花副省长听取 省测绘技术中心军民协同创新应用成果汇报

河南省自然资源宣讲活动圆满收官

EPS三维测图系统

多元数据智能化融合
实景三维多模式测图



微信公众号



微信公众号

ISSN 1674-053X
9 771674 053074
下半年 定价：10元



扫码关注微信



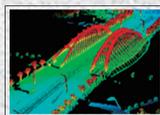
DOM
数字正射影像



OSGB
实景三维模型



DEM
数字高程模型



Point Cloud
点云数据



JPG
倾斜影像原片

霍金花副省长听取省测绘技术中心 军民协同创新应用成果汇报

本刊讯 5月22日，在洛阳市召开的第三届军民科技协同创新成果展上，河南省副省长霍金花听取了河南省测绘地理信息技术中心军民科技协同创新应用成果汇报，详细询问了河南省卫星导航定位基准服务系统建设与应用情况、遥感影像服务应用情况，并对该中心军民协同创新应用取得的成果表示肯定。

据河南省测绘地理信息技术中心相关负责人介绍，河南省卫星导航定位基准服务系统和遥感影像服务应用是河南省测绘地理信息技术中心军民协同创新的两个重要领域。其中，河南省卫星导航定位基准服务系统包含247个北斗导航基准站，站点数量全国第一，实现了覆盖全省的米级、分米级、厘米级多个层次的高精度实时北斗导航定位服务。系统现有账户3000余

个，为交通、电力、水利、气象等领域提供位置服务，每年可节约省级财政资金2000万元。遥感影像服务应用方面，河南省测绘地理信息技术中心申报组建了河南省自然资源卫星应用技术中心，具备了2米影像全省每月覆盖，0.8米影像每半年覆盖一次的影像获取能力，形成了日处理4万平方公里的数据生产能力，保证每天接收的卫星数据12小时内处理完毕，其数据成果有力支撑了河南省水运网国土空间规划、南水北调中线干线工程、农业保险评价服务、领导干部自然资源离任审计等重点工作，每年节约数亿元财政资金。

据了解，河南省测绘地理信息技术中心系唯一一家在第三届军民科技协同创新成果展保密专区布展的省直单位。☑（李小勇 王晓娜 吕国卿 张云飞 / 文）

河南省大数据中心和省测绘技术中心 签订战略合作框架协议

本刊讯 5月21日，河南省大数据中心和河南省测绘地理信息技术中心签订战略合作框架协议，河南省自然资源厅党组书记刘金山，河南省大数据管理局党组书记、局长王继军等参加签约仪式。

根据协议，双方将本着“优势互补、合作共建”的原则，在自然资源和空间地理基础等信息资源共享应用方面开展全面合作，共同支持全省政务服务数字化转型和“放管服”改革，提升政务服务、监管执法和大数据应用水平。

河南省大数据管理局将在部门职责范围内，在自然资源和空间地理大数据建设应用方面为河南省测绘地理信息技术中心提供技术、数据和资源支持；河南省测绘地理信息技术中心将在大数据标准化体系、信息资源体系及自然资源和空间地理信息基础数据库建设等方面协助河南省大数据中心完成有关工作。

签约仪式上，刘金山指出，建设自然资源基础数据库是国家战略性工程，对推进新经济发展、提升发展竞争力具有重大意义。我们要以此次签约为契机，以全省一体化大数据中心建设为依托，积极推进标准共制、数据共享、系统共建，构建统一的信息化应用机制，共同为经济高质量发展和生态文明建设提供现代化的支撑服务。

王继军表示，河南省自然资源厅是河南省自然资源和空间地理基础数据建设不可或缺的重要力量。河南省大数据管理局将充分发挥综合统筹、协调各方的总领作用和数据汇聚、共享交换的桥梁作用，紧密会同河南省自然资源厅，力争通过较短时间，在标准规范建设、基础数据库建设分析应用等方面实现新的突破，为推动数字政府建设贡献力量。☑（河南日报记者赵一帆 / 文）

宣讲团让测绘技术“飞入”基层管理中

◎ 栗荣晓

理论宣讲是学习宣传党的理论和路线方针政策的有效形式，是团结和吸引群众、开展理论惠民、推进马克思主义大众化的重要途径，也是新技术惠民普及的有效抓手。日前，河南省测绘地理信息技术中心创新技术传播手段，选派十几名技术专家组成宣讲团，以“宣讲牵引、宣传跟进，技术支撑、精准服务”为原则，把讲台搬到基层第一线，赴省辖市自然资源和规划局，开展了18场高质量宣讲培训，惠及全省自然资源主管部门1000余名工作人员，引起强烈反响。

此次宣讲是河南省测绘地理信息技术中心贯彻落实河南省自然资源厅党组“1339”工作部署的一个重要抓手，坚持“带着问题下去，找到原因上来，带着课题下去，形成思路上来”，注重多举例证、多做分析、多提建议，突出重点、突出特色、突出创新，围绕时空基准、遥感影像统筹、地理信息服务、国土空间规划平台与系统建设四个主题开展宣讲，多维度诠释了如何发挥测绘技术优势提升自然资源管理工作现代化水平。

新时期的测绘工作要准确把握“两服务、两支撑”的根本定位，那么，找准测绘服务的切入点，全面提升测绘地理信息技术服务保障自然资源管理工作的能力和水平，为国防安全、经济建设和社会发展提供基础性、公益性测绘服务保障，做好生态强省建设的服务保障，是摆在测绘人面前的一份新时代考卷。为答好这份新时代的“测绘考卷”，笔者认为应从以下几方面着手。

夯实新型基础测绘建设。基础测绘为自然资源部门行使“两统一”职责提供统一的基础空间数据支撑，而统一测绘基准是基础测绘工作开展和服务支撑自然资源管理工作的基础。因此，要确保全省测绘基准统一，严格使用国家统一的测绘基准开展测绘工作。要积极探索新型基础测绘建设之路，强化指导智慧城市时空大数据平台建设，不断推进基础测绘转型升级，为新型基础测绘建设提供可借鉴、可复制、可推广的经验和成果。

拓展遥感影像应用领域。遥感影像是基础测绘服务支撑自然资源管理工作的重要手段，要结合实际，充分利用好遥感数据、基础数据、管理数据等，强化遥感卫星影像在自然资源管理中的应用。要利用遥感影像为国土空间规划、耕地保护、土地利用、矿山治理等开展监测，有效提升自然资源治理能力。以卫星遥感产品和服务为抓手，优化测绘地理信息技术服务保障，拓展遥感影像在财政、农业农村、生态环境、交通、水利、审计等领域的应用，推进典型应用示范。

探索地理信息公共服务应用。地理信息是自然资源管理的重要信息支撑，要不断推进河南省地理信息公共服务平台建设和示范应用，推广平台公众版的开发利用。健全河南省卫星导航定位基准服务系统的运维管理机制，持续开展系统升级改造，提升空间位置服务能力，探索公共位置服务应用。要助推自然资源信息化建设，建立健全自然资源“一张网”“一张图”“一平台”，加快实现自然资源管理数字化、智能化、精细化。

推进“国土空间规划编制攻坚年”活动。国土空间规划会遇到空间规划底图、空间规划优化、空间冲突处理等各类问题，这些都需要测绘技术的支撑。要对标自然资源管理“两统一”职责和省自然资源厅党组“一张蓝图促发展，一体共治建生态”工作要求，严格按照省、市、县三级规划时间节点推进成果接收、存储管理和应用服务，确保国土空间基础信息平台 and 国土空间规划“一张图”实施监督信息系统稳定运行。

唯有砥砺奋进方能不负韶华。站在新的历史起点，经济社会发展对测绘地理信息提出更多需求，全省测绘工作者要继续弘扬吃苦耐劳、一往无前的“测绘精神”，加强科学谋划，深化改革创新，切实把上级的决策部署贯彻落实到测绘事业发展中去，夯实测绘基础，助推自然资源治理体系和治理能力现代化建设，值此党的百年华诞之际，为省委省政府、省自然资源厅党组和全省人民交上一份满意的答卷。



资源导刊 信息化测绘

2021年 下半月 第5期 总第400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 交流群：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 河南测绘职业学院院长
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 黄松涛 宋新龙
成 员
贺 奕 赵立明 翟娅娟 赵海滨
王明强 肖 锋 武永斌 景德广
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：王 敏
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 宣讲团让测绘技术“飞入”基层管理中

国内要闻

- 4 我国基本建成地球科学“一张图” 等8则

时政传递

- 6 刘济宝应邀参加2021数博会
河南省测绘创新大厦主体封顶
- 7 省测绘技术中心召开中心组集体学习研讨会
省测绘技术中心开展防灾减灾主题宣传活动

政策解读

- 8 建好全国统一的国土空间规划“一张图”实施监督信息系统

特别关注

- 10 河南省自然资源宣讲活动圆满收官

测绘广角

- 14 黄玉国副市长要求统筹推进开封市全域土地综合整治工作
河南省测绘学会工程建设与不动产测绘专业委员会成立
- 15 河南省测绘地理信息局团委荣获“省直五四红旗团委”称号
《驻马店市测绘地理信息“十四五”规划》通过评审
- 16 新版平顶山市政区图和城区图正式发行
三门峡市自然资源和规划局强化测绘监管与服务
- 17 卫星遥感助力小麦倒伏灾情调查
智慧济源时空大数据平台建设试点项目整体完成过半

经天纬地

- 18 刘艳华：测绘巾帼展英姿

行业前沿

- 20 厦门市：精细化数字治理助力城市体检

经验交流

- 22 陈军：新发展格局下测绘行业的任务和挑战

技术应用

- 24 GIS技术在农用地土壤重金属污染调查研究中的应用
- 27 海南省万泉河主流水域遥感测量研究
——以琼海市为例
- 29 基于机载激光扫描技术的城市大比例尺建筑地形测绘
- 32 基于无人机遥感的耕地分类方法研究
- 35 浅谈基于ArcGIS的不动产权籍调查数据管理系统的设计方案
- 37 历史图件图像配准的常用方法研究

地图故事

- 41 挑着地图长征

文苑撷英

- 42 彭老总有三“怕”
- 43 胡辣汤中的“党建味道”
- 44 我心中的开封城墙
- 45 怀念书信的日子

艺术欣赏

- 46 李金东书法作品欣赏

理事单位

- 48 《资源导刊·信息化测绘》理事会成员名单

封面

EPS三维测图系统 思拓力 / 供图

关注

我国基本建成地球科学“一张图”

5月26日，自然资源部中国地质调查局宣布，国家地球大数据共享服务平台“地质云3.0”正式上线服务，将为国家重大战略实施和全社会提供权威科学的地球科学数据信息，标志着我国基本建成地球科学“一张图”大数据体系。

“地质云3.0”按照地球系统科学理论，整合构建了多圈层、多专业、多要素的地球科学“一张图”大数据体系，包含基础地质、能源矿产、水资源、土地资源、森林资源、草地资源、湿地资源、海洋地质、地下空间等11大类和近百个核心数据库，数据范围涉及地上与地下、陆地与海洋，精度从1:1200万到1:1万，同时实现了大量重要原始数据的上云共享及重要动态监测数据的实时上云服务。

此外，“地质云3.0”在带动地质调查全行业加速数字化转型上也进行了积极探索。目前已实现中国地质调查局43家单位节点的全覆盖，接入了13家省级、行业、高校节点，建成了高性能信息化基础设施。同时对社会需求大的多种地质图空间数据库和地灾风险评估等数据开放了访问权限，提供了基于用户需求的个性化应用便利。

2020年国家基础航空摄影数据获取情况发布

为进一步推动国家基础航空摄影影像数据的共享和应用，实现“一获多用”，5月17日，自然资源部发布2020年国家基础航空摄影数据获取情况。

2020年国家基础航空摄影获取各类航空影像29万平方千米，包括数码航空摄影、倾斜航空摄影、机载激光雷达等类型，范围覆盖河北、山西、内蒙古、吉林、浙江、安徽、山东、湖北、湖南、海南、云南、西藏、新疆等省区部分区域。国家基础航空摄影是一项基础性、前期性、公益性工作，是自然资源管理的重要数据来源。其数据可广泛应用于国土空间规划、自然资源监测、生态保护修复、基础测绘及智慧城市建设等多个方面。

2021年自然资源监测工作启动

近日，自然资源部按照《自然资源调查监测体系构建总体方案》和2021年全国自然资源工作电视电话会议确定的重点工作，决定以第三次全国国土调查及

其年度变更调查成果为基础，开展2021年自然资源监测工作。

监测工作将在自然资源统一调查监测评价框架下，融合、延续利用地理国情监测和国土利用全覆盖遥感监测工作基础，按照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，统筹利用最新遥感影像，采用影像比对、内业解译和外业核查等技术手段，掌握全国耕地资源、林草资源、湿地资源、水资源以及其他自然资源和人工建（构）筑物的类型、面积、范围、分布和变化等情况。同时，对重点区域重点要素开展重点监测，对重要目标开展应急快速监测。

地理国情监测和国土利用全覆盖遥感监测两期成果分别于2021年9月30日和2022年2月28日前形成。成果整合后，将下发地方开展实地调查举证，支撑年度国土变更调查工作，满足耕地保护、国土空间规划实施监督、用途管制、权益管理、生态保护修复、督察执法、林草湿地保护等自然资源管理和生态文明建设需要。

科技

资源三号03星投入业务化运行
提供基础性数据保障

5月28日，资源三号03星在轨交付仪式在京举行，标志着卫星正式交付自然资源部投入业务化运行，之后将为国民经济建设和社会发展提供基础性数据保障。

资源三号03星于2020年7月25日成功发射后，顺利完成了全部在轨测试内容。测试表明，资源三号03星在自然资源调查监测、生态环境监测、防灾减灾等方面具有应用优势。作为自然资源常态化季度遥感



监测的重要数据源，资源三号 03 星有效支撑了卫片执法督察和耕地保护等多项业务。资源调查监测方面，用于矿产资源开发环境遥感监测、区域遥感地质调查和地质灾害调查与监测、植被覆盖度应用分析和森林树高测量等行业应用；生态环境监测方面，用于生态保护红线区遥感监测、环境监管等生态环境行业应用；防灾减灾方面，用于洪涝灾害高发区水体监测和重点区域风险监测、地震危险区承灾体调查和地震灾害遥感评估等应急管理行业应用。同时，卫星在交通运输、住房和城乡建设、农业农村等行业有广阔的应用前景。

海洋二号D卫星成功接收数据

5月19日，海洋二号D卫星成功发射，迎来了我国海洋动力环境卫星三星组网时代。与卫星发射同步，海洋二号D卫星的在轨测试准备工作严阵以待：北京站、海南站、牡丹江站在卫星发射前开展了数传在轨测试方案讨论、接收系统状态评估、设备维护、新增卫星组配测试等工作。

发射成功后，经过数天变轨，海洋二号D卫星成功转移到既定的组网轨道。5月24日0时39分数传系统开启，地面站工作人员根据卫星操控指令，及时切换接收系统工作模式。随着卫星从西南至东北方向的飞行，海南站、北京站、牡丹江站3站依次收到信号。经分析处理，各站测试结果显示：数传信号强度高，载噪比和误码率满足指标，星地链路正式打通。

大众手机成功实现北斗三号短报文通信功能

5月19日，兵器工业集团在北京举办北斗三号短报文通信融入大众手机阶段成果展示会，现场演示普通智能手机直接与距地面约3.6万公里高度的北斗卫星通信，成功完成短报文信息互通，标志着北斗短报文通信由传统专用终端应用，迈入面向大众手机直接提供服务的新阶段，为北斗系统提供更优质便捷、更佳用户体验的短报文通信特色服务奠定坚实基础。

北斗三号短报文通信在北斗二号基础上进行了升级换代，提高了系统服务容量，降低了终端发射功率。经北斗三号系统建设任务择优，由兵器工业集团联合中国移动、中国电科等单位，承担建设了北斗三号短报文通信民用应用服务平台，旨在推进北斗短报文与

移动通信融合，实现短报文由面向行业向面向大众服务拓展转型。北斗短报文通信进入大众手机，创新移动通信编码和高灵敏度信号捕获等多项技术，攻克大众手机体积约束强、功耗要求高等关键瓶颈，实现手机“不换SIM卡、不换手机号、不增加额外设备”即可同时享受北斗短报文和移动通信服务。据悉，首批支持北斗短报文通信功能的手机产品将于今年底上市。

我国实现国际首个“量子鹊桥”技术 可将量子通信速率提升四倍

近日，我国科学家在国际上首次实现了两个吸收型量子存储器之间的可预报量子纠缠，演示了多模式量子中继，为高速率、大尺度量子网络的建设提供了全新的实现方案。

据悉，中国科学技术大学郭光灿院士团队李传锋、周宗权研究组，经过3年多努力，首次成功使用吸收型量子存储器，演示了多模式复用的量子中继基本链路。这种量子存储器可以一次捕获并存储4对纠缠量子，使得纠缠分发的速率提升了4倍，并且经实验验证，两个节点之间的纠缠保真度达到了80.4%。该工作证实了基于吸收型量子存储构建量子中继的可行性。

数字

4033亿元

5月18日，中国卫星导航定位协会发布的《2021中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》显示，2020年我国卫星导航与位置服务产业总体产值达4033亿元人民币，较2019年增长约16.9%。

白皮书指出，包括与卫星导航技术研发和应用直接相关的芯片、器件、算法、软件、导航数据、终端设备、基础设施等在内的产业核心产值同比增长约11%，达到1295亿元人民币，在总体产值中占比为32.11%，增速略高于去年。由卫星导航应用和服务所衍生带动形成的关联产值同比增长约19.9%，达到2738亿元人民币，在总体产值中占比达到67.89%。当前，我国卫星导航与位置服务领域企事业单位总数保持在14000家左右，从业人员数量超过50万。截至2020年底，业内相关上市公司（含新三板）总数为84家，上市公司涉及卫星导航与位置服务的相关产值约占全国总体产值的7.79%左右。

刘济宝应邀参加 2021 数博会

◎ 李辉



为更好地履行“两服务、两支撑”职责，推动测绘地理信息事业高质量发展，5月25日~28日，受贵州国际大数据产业博览会邀请，河南省自然资源厅党组成员，河南省测绘地理信息技术中心党委书记、主任刘济宝作为嘉宾参加了2021中国国际大数据产业博览会，并在位置服务科技论坛上，围绕河南省位置服务赋能新基建高质量发展，与相关院士、专家、领导进行了深入交流。

刘济宝表示，在河南省自然资源厅的坚强领导和大力支持下，河南建成了完善的北斗基础设施配套，

与河南省大数据局、鹤壁市政府、中国测绘学会建立了长期稳定紧密的合作关系。郑州高新区北斗产业园、鹤壁空间地理信息与5G融合应用试验区、焦作地理信息示范应用产业园快速发展，产业集聚效应日益凸显。北斗+地质灾害、北斗+5G+120、北斗+公共交通等应用示范项目引领作用明显。下一步，河南测绘地理信息事业将以“十四五”规划纲要为引领，前瞻布局创新基础设施、北斗应用，把新型基础设施建设纳入各级“十四五”测绘地理信息事业发展规划和全省国土空间规划，统筹推进大数据平台建设实施。同时将持续优化营商环境，努力营造促进产业发展的良好生态。希望各位领导、专家多来河南指导工作，加强人才交流，推动关键技术创新，壮大河南北斗导航产业，助力河南测绘地理信息事业高质量发展。

参会期间，刘济宝一行还实地考察了数博会展馆，认真听取了有关参展企业在时空大数据、测绘地理信息应用服务、数据融合等方面的介绍，详细了解了大数据发展情况及信息化平台建设情况。河南省测绘地理信息技术中心所属单位有关负责人陪同参加论坛。

☑ (作者单位：河南省测绘地理信息技术中心)

河南省测绘创新大厦主体封顶

◎ 本刊记者 栗荣晓

5月10日上午，河南省测绘地理信息技术中心测绘创新大厦主体封顶仪式在郑州举行。河南省自然资源厅党组成员，河南省测绘地理信息技术中心党委书记、主任刘济宝参加封顶仪式并讲话。

刘济宝指出，各参建单位要进一步加强协作，进一步严把质量关，加强安全管理，加快施工进度，确保工程建设任务顺利开展，力争年底完工，交付使用。该项目是推动自然资源工作创新发展的基础工程，建成以后，将为测绘事业的发展提供更加广阔的天地，成为测绘地理信息服务支撑自然资源“两统一”职责

的重要平台。

据了解，河南省测绘创新大厦项目总建筑面积为1万多平方米，大厦内设测绘地理信息展览馆、河南省时空信息大数据机房、河南省测绘资料档案馆等，大厦建成后将成为一个设施完善、功能齐全、环境优美的现代化自然资源工作创新基地。

河南省测绘地理信息技术中心、金水区丰庆路街道办、中国建筑第七工程局等单位相关负责同志为主体封顶剪彩。封顶仪式结束后，与会人员进入河南省测绘创新大厦主体结构内进行现场观摩。☑

省测绘技术中心召开中心组集体学习研讨会

○ 吴荒源

为深入传达学习习近平总书记在推进南水北调后续工程高质量发展座谈会上的重要讲话精神，进一步贯彻落实河南省委、省政府和河南省自然资源厅有关会议精神，5月17日，河南省测绘地理信息技术中心举行党委理论学习中心组集体学习研讨会议。河南省自然资源厅党组成员，中心党委书记、主任刘济宝主持会议并讲话。中心领导班子成员、机关副处级以上干部、所属单位主要负责人参加会议。

会议指出，习近平总书记在推进南水北调后续工程高质量发展座谈会上的讲话，为我们明确了新的发展方向，增添了新的发展动力。中心各级党组织和干部职工要把学习贯彻习近平总书记重要讲话和指示精神作为当前和今后一个时期的首要政治任务，把准政治方向，扛牢政治责任，埋头苦干实干，不断提升测绘地理信息服务保障能力，谱写河南省测绘地理信息事业高质量发展新篇章。

刘济宝强调，要把牢学习贯彻习近平总书记重要讲话和指示精神的责任，进一步提高政治站位，用实干去拼搏，以奋斗来创业；把牢开展党史学习教育的责任，紧盯目标任务，把规定动作做扎实，把自选动作做出彩，围绕事业发展和干部职工关切的问题，开展好“我为群众办实事”实践活动，把学习成果转化为解难题、办实事的成效上来；把牢开新局的责任，各级党组织和干部职工要胸怀大局，围绕习近平总书记关切的事情，围绕省委、省政府和省自然资源厅党组中心工作和决策部署，践行生态文明建设职责，增强测绘地理信息服务保障能力，做好“两服务、两支撑”，以优异成绩迎接党的百年华诞。

与会人员围绕学习贯彻习近平总书记重要讲话精神、赴信阳开展乡村振兴和党史学习教育调研畅谈了心得体会，开展了交流研讨。☑（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）

省测绘技术中心开展防灾减灾主题宣传活动

○ 张蓓蓓

5月12日是我国第13个全国防灾减灾日，河南省测绘地理信息技术中心组织开展防灾减灾宣传周活动。中心副主任黄松涛参加了活动。

黄松涛在活动现场强调，一定要做好新形势下灾害风险防范化解工作，牢固树立底线思维和风险意识；要建立健全应急测绘保障体系，充分发挥测绘地理信息专业优势，主动提供应急测绘保障服务；要强化应急测绘队伍建设，提升应急地理信息获取、处理、制作、研发等能力，广泛开展应急和测绘技能培训活动，提高应急测绘保障队伍的素质和能力，为迎接建党100周年提供有力安全保障。

活动期间，中心悬挂了主题条幅，展出了宣传展板，滚动播放宣传标语和公益广告，组织观看了《应急时刻》等防灾减灾专题节目。除活动现场外，中心还通过官



● 陈庆贺 / 摄

方网站、微信公众号、微博等媒介，在线上普及了防灾减灾救灾和应急救援知识，进一步增强干部职工防灾减灾意识，提高避灾自救能力。☑（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）

强化顶层设计 聚焦重点难点 加大推进力度 建好全国统一的国土空间规划“一张图” 实施监督信息系统

◎ 自然资源部国土空间规划局

建立坐标一致、边界吻合、上下贯通的国土空间规划“一张图”，是贯彻落实习近平总书记“统一底图、统一标准、统一规划、统一平台”重要指示和《中共中央 国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》（以下称《意见》）的基础性制度。为指导全国加快形成国土空间规划“一张图”，推进智慧规划建设，2018年10月，自然资源部会同有关方面，启动相关国家标准研制工作。2021年3月，经国家市场监督管理总局批准，《国土空间规划“一张图”实施监督信息系统技术规范》（GB/T 39972-2021）（以下称《规范》）正式发布，成为“多规合一”改革后国土空间规划领域首个国家标准，明确依托全国统一的国土空间基础信息平台，以第三次全国国土调查数据为底图，叠合各级各类国土空间规划，形成全国国土空间规划“一张图”，作为规划编制审批、实施监督全周期管理及专项规划“一张图”衔接核对的权威依据。

● 强化顶层设计，支撑规划全周期管理

启动标准研制以来，我们深入学习贯彻习近平总书记关于网络强国的重要思想和数字中国战略部署，坚持新发展理念，对照高质量发展要求，始终把数字化、智能化、智慧化监管平台建设作为国土空间规划体系建设的重要内容，并摆在优先位置认真谋划。按照自然资源部党组“科学、简明、可操作”的要求，以整合空间类规划、落实“多规合一”、形成“一本规划”“一本蓝图”为目标，着眼于强化规划全周期管理，推动解决过去各类规划内容重叠冲突、重规划编制轻规划实施、规划调整随意等突出问题，在总结各地实践、听取多领域专家意见基础上，完成了《规范》研制。

以目标为导向，强化标准引领。国土空间规划“一张图”实施监督信息系统（以下称“一张图”系统）

是构建五级三类国土空间规划体系的统一数字化技术支撑。《规范》明确了“四个层次、两个体系”的总体框架，即设施层、数据层、支撑层、应用层和标准规范体系、安全运维体系；阐明了与其他业务系统的关系；明确了国、省、市、县一体建设，部门间共享协同的运转机制；规定了数据类型和要求以及主要功能应用等；确立了“一张图”系统建设的目标。

以问题为导向，提升规划全周期管理能力。为防止出现违规编制、擅自调整、违规许可、未批先建等乱象，《自然资源部办公厅关于加强国土空间规划监督管理的通知》明确提出“实行规划全周期管理”，要求将国土空间规划“一张图”作为统一国土空间用途管制、实施建设项目规划许可、强化规划实施监督的依据。《规范》围绕规划编制、审批、修改和实施监督全流程，明确了国土空间规划的一张图应用、国土空间分析评价、成果审查与管理、实施监督、指标模型管理和社会公众服务等6大类23项功能。其中，重点强化了规划的智能化编制、审查、监管功能，并保持分析评价指标模型、算法的开放性，为适应不断发展的国土空间规划编制管理实践预留了接口。

以服务为导向，注重共建共享共治。《规范》要求“一张图”系统以数据为“细胞”，加强多源数据归集，赋能国土空间智慧治理；以共建共享为原则，分类推进上下级、部门间数据共享，鼓励跨部门跨层级多场景应用开发；设置社会公众服务模块，在满足公开公示、意见征询、公众监督等功能基础上，对接民众急需的高频应用场景，加强规划的公众参与，提高人民群众的获得感、幸福感和安全感，旨在依托“一张图”系统重塑国土空间治理机制流程、提升治理方式效能，把数据优势切实转化为治理优势，促进国土空间治理体系和治理能力的质量变革、效率变革、动力变革。

● 避免重复建设，务实完善系统功能

《规范》要求，各地建设“一张图”系统应本着节约和从实际需求出发的原则，充分利用已有信息化工作基础，避免重复建设，注意把握好“四个突出”。

突出数据统一融合。《规范》要求基于国土空间基础信息平台，依据统一的测绘基准和用地用海分类标准，集成基础地理信息和自然资源调查监测成果数据，形成覆盖全域、三维立体、权威统一的国土空间数字化“底板”。在此基础上，逐级汇交纳入国土空间总体规划、详细规划成果数据，叠加相关专项规划成果数据，形成国土空间规划“一张图”。着力营造安全、开放、充满活力的数字化治理生态，充分运用物联网、5G、大数据、云计算、AI等先进技术，促进国土空间数据与经济社会综合数据融合应用，推动建设全要素、多类型、全覆盖、实时更新的国土空间数据库，将海量数据转化为“数据红利”，夯实“可感知、能学习、善治理、自适应”的智慧规划建设基础。

突出数据共建共享。《规范》要求开发专项规划与“一张图”的核对衔接功能，对专项规划开展符合性审查，并将衔接一致的专项规划成果纳入“一张图”系统，统一各类开发保护建设活动的国土空间用途管制依据。同时，要为其他部门提供规划成果数据共享。共建与共享是一个硬币的两面，相辅相成、互为促进，共建是为了更高水准的共享，共享有助于推动更广泛范围的共建。《意见》提出，“整合各类空间关联数据，建立全国统一的国土空间基础信息平台”。该平台积累了原国土资源部时期以来丰富的调查监测、地理国情、遥感影像等数据，是支撑包括“一张图”系统在内的各部门涉空间治理信息系统和应用的统一数据基底。为不折不扣落实党中央“多规合一”改革的重大决策部署，各地推进有关信息系统和应用建设过程中，应严格按照中央文件要求，将各类空间关联数据统一整合到国土空间基础信息平台上，为智慧城市、城市信息模型等各类应用提供统一的空间数据服务支撑，坚决杜绝各自为政、另搞一套，影响统一国土空间用途管制制度落地，最大程度避免财政重复投资，发挥行政资源的集成综合效应。

突出上下互联互通。《规范》以因地制宜、统分结合为原则，要求国、省、市、县分级完成“一张图”系统建设，实现上下贯通，确保规划目标要求逐级落地。同时，鼓励各地扩展开发符合当地需要、更加精细化的应用场景和功能模块，增强动态感知城乡发展态势、

智能分析城乡空间治理问题短板的能力，促进政府决策科学化、社会治理精细化、公共服务高效化。

突出服务便民利民。《规范》鼓励以方便企业和群众为出发点和落脚点，在应用层开发完善服务社会公众、企事业单位、科研院所的相关功能模块，畅通沟通渠道，支持科学研究，凝聚各方智慧，推动宜业、宜居、宜乐、宜游的人民城市建设，让人民群众感受到城乡空间品质实实在在的提升。

● 加大推进力度，确保能用、管用、好用

各省（区、市）自然资源主管部门要把思想统一到党中央“多规合一”改革的重大决策部署上来，深刻认识“一张图”系统在推进国土空间治理体系和治理能力现代化、提升城乡治理水平、服务民生改善等方面的积极意义，按照自然资源部统一工作部署和《规范》要求，充分发挥主观能动性和创造性，加快推进系统建设，完善配套制度规则，拓展丰富应用服务。

加快落实进度，把系统“建”起来。《自然资源部办公厅关于开展国土空间规划“一张图”建设和现状评估工作的通知》明确要求，未完成系统建设的市县不得先行报批国土空间总体规划。各地应对照《规范》，抓紧完成“一张图”系统建设，确保不影响各级规划报批，为国土空间规划实施管理提供技术支撑。

打通数据采集、融合、共享和应用全链条，让数据“跑”起来。数据的生命在于应用。要进一步强化主动服务意识，以用促建，在数据汇集、系统集成、上下联动、有序共享上下更大功夫，不断提高数据汇集的能力、效率和质量，持续提升数据分析应用的水平。

加大探索创新力度，把应用场景“搭”起来。要坚持用户需求视角，抓住场景应用这个“牛鼻子”，会同有关部门，在城乡治理、民生需求的重点领域，聚焦痛点、堵点、难点，针对性地开发应用场景，助力智慧城市与数字乡村建设，努力提供更多普惠便捷、优质高效的数字服务，让人们更好地共享信息化发展成果。

完善配套规则标准，把制度“立”起来。要在当地党委、政府支持下，不折不扣落实党中央、国务院决策部署，健全有利于“多规合一”、共建共享的“一张图”系统建设应用规则，推进业务标准化、工作流程化、管理规范化的同时，统筹发展与安全，严格落实安全运维要求，建立健全管理制度，保证数据安全。

☑（本文摘编自《中国自然资源报》2021年5月13日第3版）

测绘先行 助推自然资源管理科学化精细化

河南省自然资源宣讲活动圆满收官

◎ 本刊记者 王敏

“下一步，我们将围绕河南省自然资源厅‘1339’工作部署，持续提升测绘地理信息支撑能力，继续做好测绘地理信息服务保障。”日前，河南省测绘地理信息技术支撑自然资源管理能力建设宣讲活动在平顶山完美收官。

4月20日以来，河南省测绘地理信息技术中心为全面落实全省自然资源工作会议提出的“1339”工作部署，按照河南省自然资源厅《关于开展测绘地理信息技术支撑自然资源管理能力建设调研培训的通知》要求，选派技术专家组成宣讲团，深入省辖市自然资源和规划局，围绕如何有效提升全省自然资源管理工作现代化水平，夯实测绘地理信息基础支撑作用，历时40余天，开展了18场高质量宣讲，惠及全省自然资源系统工作人员1000余人。



● 主动作为，贯彻落实“1339”工作部署

“自然资源部明确要求，未建成国土空间基础信息平台及‘一张图’系统的市县，不得先行报批国土空间总体规划”“时空基准是数据的根基，只有根基打好了，自然资源的高楼大厦才能建设得更加稳固”“遥感影像是基础测绘服务支撑自然资源管理工作的重要手段”……

4月20日，河南省测绘地理信息技术支撑自然资源管理能力建设首场宣讲会在鹤壁拉开帷幕。宣讲人员引用农村乱占耕地建房、耕地“非粮化”监测、矿山开采变化动态监测等事例，围绕时空基准、遥感影像统筹、地理信息服务、空间规划平台与系统建设四个主题展开宣讲，与会人员表示“既深刻又解渴”。

“如何发挥测绘技术优势，贯彻落实全省自然资源工作会议‘1339’工作部署，做好‘两服务、两支撑’，是我们当前的重要任务。”河南省测绘地理信息技术中心副主任毛忠民介绍，测绘融入自然资源整体布局后，河南省自然资源厅不断加强测绘地理信息技术支撑自然资源管理能力建设，专门出台文件明确由河南省测绘地理信息技术中心负责全省测绘地理信息服务自然资源管理的技术统筹和协调指导，协助各地做好测绘地理信息技术保障工作，责任到人，确保省、市、县三级测绘地理信息保障体系通畅、高效运转。

“在这样一个大背景下，我们主动作为，创新形式，谋划部署了此次宣讲活动。这是我们利用测绘技术优势，贯彻落实‘1339’工作部署的一个重要抓手，也是我们推进省、市、县三级测绘地理信息保障机制的关键环节。”毛忠民如是说。

河南省测绘地理信息技术中心党委高度重视此次宣讲活动，专门成立以中心党委书记、主任刘济宝为组长的工作指导组，多次召开会议对宣讲工作作出具体部署，要求提高政治站位、突出宣讲重点，全面准确解读“1339”工作部署，做好测绘地理信息保障服务，推进自然资源管理工作信息化、智能化、精细化。

“要建立一支高素质的宣讲队伍，确保宣讲精准，内容不走样。”河南省测绘地理信息技术中心抽调了12名测绘功底扎实、技术水平较高、宣讲经验丰富的技术骨干，组成3个宣讲小组分赴18个省辖市，以“宣讲牵引，宣传跟进，技术支撑，精准服务”为原则，结合“1339”工作部署对测绘地理信息的需求开展宣讲，重点普及基础测绘知识、测绘服务自然资源管理的应用案例，旨在夯实测绘地理信息基础支撑作用，推进

全省自然资源治理体系和治理能力现代化，助力开创全省自然资源事业发展新局面。

● 突出主题，坚持理论与事例两手抓

2020年7月，河南省自然资源厅印发《关于加强测绘地理信息技术支撑自然资源管理能力建设的通知》，明确要求在做好地理信息安全前提下，进一步强化测绘地理信息技术保障能力、夯实基础测绘、加强遥感影像统筹。

按照文件要求，立足新时期测绘工作“两服务、两支撑”的工作定位，河南省测绘地理信息技术中心逐条梳理“1339”工作部署，努力找准测绘技术支持服务的切入点，确定了时空基准、遥感影像统筹、地理信息服务、空间规划平台与系统建设四个宣讲主题。

“围绕这四个主题，我们又将宣讲内容分为基础篇和应用篇。基础篇，即普及测绘基础知识，让市县首先了解测绘有什么；应用篇，即结合实际案例，介绍测绘能做什么，确保宣讲既有特色有亮点，又避免内容重复。”毛忠民介绍说。

“统一时空基准，通俗来讲，就像秦始皇时期的统一度量衡，为我们开展测量找到一把统一量测的尺子，如果时空基准不统一，数据叠加不到一起，那规划也就无从谈起。”4月27日，在八朝古都开封，宣讲团专家李小娟以《拓展时空基准应用 服务自然资源管理》为题，对统一时空基准建设、基于北斗+5G的应用案例进行了系统阐述和深入解读。

“覆盖全省的247座北斗卫星导航定位基准站网，能够为高精度定位社会化服务提供权威、统一的时空基准。”李小娟介绍，数据的根基建好了，还要对数据进行应用，“我们基于北斗+5G，开展了地质灾害监测、‘一网两长’巡查监管系统、120急救救护管理系统、智慧农业监管等众多应用。”



根据河南省自然资源厅“1339”工作部署，“一网两长”是“三大行动”之一。“为助力解决违法违规占用耕地采矿突出问题，我们基于北斗+遥感影像，研发了‘一网两长’巡查监管系统，为形成‘一网两长’制‘河南模式’贡献测绘力量。”5月27日，在南阳，宣讲团专家刘雪介绍的“一网两长”巡查监管系统引起了与会人员的极大关注，宣讲一结束，就有人围上来详细询问系统的功能和应用。“该系统以天地图为底图，可以完成无纸化调绘，快速查询图片属性；根据生态红线保护范围，进行自动预警和语音提示；通过导航快速定位到违法开采地点，实现超占图斑的快速导航、浏览查询和巡查监管。”

从时空基准建设、北斗+5G应用，到河南省基础测绘“十四五”专项规划主要任务，从自然资源遥感影像统筹服务、市县卫星应用技术体系建设，到遥感影像支撑农村乱占耕地建房整治行动，从全省基础测绘地理信息数据资源、天地图·河南建设，到专题地图服务保障，从国土空间基础信息平台及“一张图”实施监督信息系统建设要求，到平台和系统功能应用……无一不体现着对“1339”工作部署的贯彻落实。宣讲团始终围绕主题，既普及测绘基础概念，又讲生动鲜活的事例，力求将每一个知识点都讲深讲透，引导与会人员不断增强干事创业的能力和信心。

理解，在宣讲中深化；认识，在互动中升华。“此次活动让我们获益匪浅，是实际工作中的风向标。我们将以业务需求为导向，对标‘两统一’职责，大力提高整体素质，为自然资源管理能力建设做出应有的贡献。”与会人员由衷地表达了自己的感受。

● 深接地气，打通传经送宝最后一公里

“我们利用卫星遥感影像在摸清存量的同时开展新增问题常态化监测，坚决遏制农村乱占耕地建房行为；同时运用遥感解译技术，监测全省主粮种植情况，严控耕地‘非粮化’……”5月20日，驻马店市自然资源和规划局七楼会议室人潮涌动，宣讲团为该局主要领导及各业务科室，各县（区）局分管测绘领导和科（股）室负责人，市测绘资质单位代表近100人，开展了深入浅出的宣讲报告。

“基层测绘人员变动较大，对测绘的最新成果、最新应用了解不够充分。此次宣讲下沉到市县，对基层人员来说就是一场及时雨，不但让我们对测绘的地位、作用有了更深刻的认识，还为我们服务自然资源

管理明确了方向和任务。”驻马店市自然资源和规划局相关负责人如是说。

由于历史欠账、管理不当等种种原因，一些市县基础测绘匮乏，测绘力量薄弱。因此，活动策划伊始，河南省测绘地理信息技术中心就将宣讲主阵地放在市县，深入开展面向基层、深接地气的宣讲服务，一方面有助于提升市县测绘保障能力，引导市县实现基础测绘全覆盖，进而构建省、市、县三级测绘地理信息保障体系；另一方面，也能真正摸清市县所思所盼、所急所难，与市县共同探讨如何利用测绘技术服务自然资源管理和经济社会发展。

注重运用通俗易懂的语言，充分结合鲜活有趣的事例来提升宣讲质效，也是此次宣讲活动接地气的突出表现。

“国土空间基础信息平台是‘桌子’，业务部门数据是‘菜’。以前，各式‘菜肴’没有统一的‘桌子’摆放，各部门想‘吃’对方的‘菜’，特别困难。我们建设了国土空间基础信息平台，通过处理将各部门数据融合到一起，共同存放到这张‘桌子’上，实现了国土空间信息纵横联通、共建共享、深度融合。如今，各部门可以根据需求和权限，调用自己想‘吃’的那道‘菜’。”宣讲团专家毛航巧妙地运用一个比喻阐述了平台建设的必要性，引发与会人员的热烈反响。

毛航主要负责空间规划平台与系统建设这一主题的宣讲，是宣讲团中宣讲次数最多的，驻马店是他宣讲的第9站，也是最后一站。围绕同一主题，宣讲9次，未免会有疲劳，但毛航却笑称：“我觉得每一场宣讲都是我的巅峰时刻，每一场都有不同的收获。常讲常新，才能让宣讲内容更鲜活动人、入脑入心。”

“宣讲面向的是市县管理人员，我们不是要把他们培养成专业技术人员，而是要让他们明白测绘的价值所在、服务所在。因此，宣讲不要照本宣科，不要大话套话，要用接地气的语言，让大家听得懂、听得进。”河南省自然资源厅党组成员，河南省测绘地理信息技术中心党委书记、主任刘济宝如是要求。

李小娟、宋碧波、王晓娜、秦文静……每一名宣讲人员都致力于做足台下功，练好台上功。围绕宣讲主题，他们反复查找文献资料、请教专业老师，在深学细研、吃透专业概念的基础上，附以事实数据、典型案例，讲道理、作阐释，反复修改打磨讲稿，认真备课试讲，多达几十次。此外，还紧跟各市县实际，及时调整完善宣讲内容。



时空基准过于抽象，河南省测绘工程院副院长张留民便亲自把关，每一页PPT，每一张图，每一个数据，他都仔细审核修改，脚本如何描述，图片怎么搭配，他都提出切实建议。不仅如此，张留民带领第一宣讲小组赴安阳、许昌、周口等5地市开展宣讲，每结束一场，他都向宣讲人员提出改进意见，确保既讲出高度，又讲出温度。

风驰电掣的高铁上、夜深人静的宾馆房间、人潮涌动的宣讲现场……宣讲人员时刻在思考如何将专业概念“翻译”成大白话，让宣讲内容更接地气；思考如何做到趣味宣讲，让与会人员入脑入心，每想到一个“好点子”就赶快写在随身携带的小本上。正是因为宣讲人员伏案修改讲稿、反复推敲试讲的艰辛，才有了如今一场场透彻深入、精彩纷呈的宣讲。

主动对接，拓展测绘服务广度

市县大比例尺数据覆盖情况、使用测绘地理信息数据时存在哪些问题、遥感影像服务自然资源管理需求情况……此次宣讲为基层测绘管理人员“充电提能”的同时，还坚持问题导向，以“带着问题下去，找到原因上来；带着课题下去，形成思路上来”为要求，开展调研座谈，听取当地测绘地理信息工作现状，积极了解生态文明建设、“1339”工作部署对测绘的需求。

座谈会现场气氛热烈，与会人员各抒己见、畅所欲言。“南阳地势呈阶梯状，需建立相对独立的平面坐标系统，相关领导办公室挂图老旧急需更新”“安阳有意向申请国土空间基础信息平台试点”“周口各

类规划编制急需大比例尺数据支撑”……通过调研座谈，初步了解各市县对测绘地理信息的需求，才能有的放矢，主动服务，为全省测绘地理信息服务自然资源管理提供技术支撑和协调指导。

一堂堂宣讲，一场场座谈，既是一次次深入的理论辅导，又是一次次有力的思想动员，坚定了大家干事创业的信心，更凝聚着不断前行的力量。

“这是一场既解惑又解渴的宣讲培训会，内容深入浅出、通俗易懂、紧贴实际，为目前自然资源管理工作涉及的时空基准不统一、乱占耕地建房监管、耕地非粮化监管、非法矿山和非法采矿监测等诸多问题提供了切实可行的解决方案。”

“测绘地理信息工作政策性强、技术要求高，在省自然资源厅和省测绘地理信息技术中心的正确领导下，我们有信心、有决心以此次宣讲为动力，全力提升测绘服务保障能力，助力自然资源工作高质量发展。”

“我们会坚定信心，凝心聚力促实干、乘势而上谋未来，一定要把河南省自然资源厅谋划的宏伟蓝图变为美好现实！”……这样的声音，逐渐成为各市县测绘工作者的共识。

“测绘是极其重要的基础性工作，下一步，我们将推进基层宣讲工作制度化、常态化、区域化，以此为契机，强化市县基础测绘队伍建设，提升市县基础测绘支撑保障能力，全面提高测绘地理信息技术服务自然资源管理工作的水平，为国防安全、经济建设和社会发展提供基础性、公益性测绘服务保障，做好生态强省建设的服务保障工作。”刘济宝如是说。☑

黄玉国副市长要求统筹推进开封市全域土地综合整治工作

4月30日，开封市全域土地综合整治专题会议在开封市政府召开。会议听取了河南省测绘工程院编制的《全域土地综合整治试点实施方案》工作汇报。开封市副市长黄玉国参加会议，开封市自然资源和规划局党组书记、局长李一凡主持会议。

开封市副市长黄玉国提出三点要求：一是统筹推进全域土地综合整治实施方案、村庄规划和国土空间规划编制工作，确保各类规划协调统一。二是开封市城乡一体化示范区和龙亭区政府要尽快启动黄河滩区拆旧建新工作。三是各相关单位要树立一盘棋思想，积极参与、全力以赴、通力合作，尽职尽责地把各项工作落实到位。

会议听取了河南省测绘工程院关于《全域土地综合整治试点实施



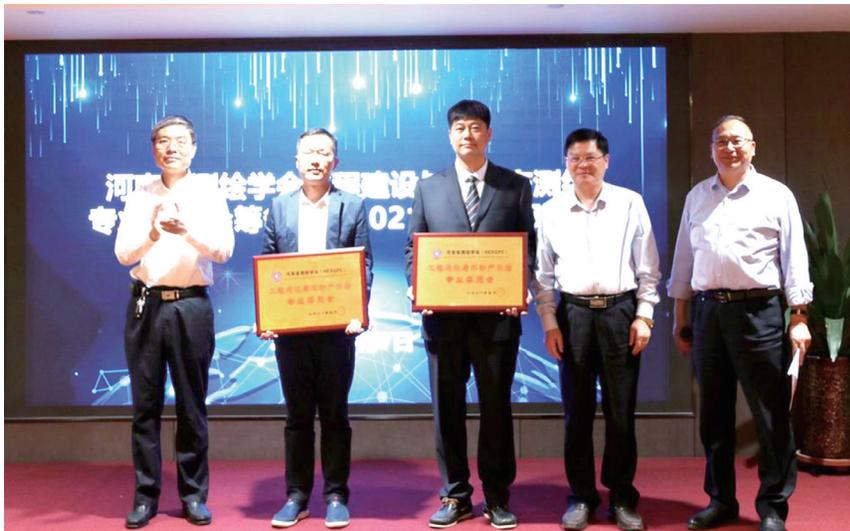
方案》编制情况、全域土地综合整治内容、实施计划、整治台账等工作汇报，明确了权属调整方案编撰、农田调整方案编制、搬迁撤并、农用地整理等重点工作的具体时间节点和要求。随后，开封市规划勘测设计研究院作了《全域土地综合整

治试点区16个村庄的村庄规划》编制情况汇报。

开封市龙亭区、市城乡一体化示范区、市自然资源和规划局、市发展和改革委员会、市财政局、市林业局等单位负责同志参加会议。

□（河南省测绘工程院 屈万新 蒋达）

河南省测绘学会工程建设与不动产测绘专业委员会成立



5月7日，河南省测绘学会工程建设与不动产测绘专业委员会（以下简称“专业委员会”）成立大会暨2021年工作部署会在郑州

召开。河南省测绘地理信息技术中心副主任毛忠民参加会议。

毛忠民强调，专业委员会要牢记使命，充分发挥专家荟萃、资源

汇聚优势，为工程建设与不动产测绘工作做好保障支撑；要贯彻新理念，从政策、技术、项目、资金等方面加强产学研合作，为联合测绘改革提供资源共享生态圈；要适应新要求，深化测绘新技术推广与应用，引领行业实现新跨越，为测绘地理信息行业实现高质量发展贡献力量。

据了解，专业委员会实行双主任制度，由郑州郑房测绘有限责任公司总经理徐自强和河南理工大学测绘与国土信息工程学院系主任何荣担任主任委员，郑州郑房测绘有限责任公司副总经理张昊担任秘书长，负责专业委员会日常工作。□

（河南省测绘学会 张磊）

河南省测绘地理信息局团委荣获“省直五四红旗团委”称号

“五四”青年节前夕，河南省直团工委印发《关于表彰2019—2020年度省直五四红旗团委的通知》，河南省测绘地理信息局团委荣获“省直五四红旗团委”，河南省基础地理信息中心团总支荣获“省直五四红旗团支部”称号。

近年来，河南省测绘地理信息局团委在该局党委的坚强领导下，在省直团工委的指导下，坚决贯彻落实习近平总书记关于青年工作的重要讲话精神，牢牢把握党管青年的原则，以党建带团建，以团建

促党建，坚持“组织青年、引导青年、服务青年”的工作方针，围绕测绘地理信息服务自然资源管理、服务生态文明建设，努力在单位共青团工作中走在前、作表率，为河南测绘地理信息事业贡献青春智慧和力量。

河南省测绘地理信息局团委以青年大学习、实施青年理论提升工程为抓手，在各级团组织中落实青年思想引领“筑梦”工程，开展读书会、单身青年联谊会等一系列团建活动，多渠道搭建关心青年、服

务青年的平台，充分调动青年职工工作热情，助力测绘地理信息事业转型升级。特别是新冠肺炎疫情发生后，局团委时刻关注疫情防控状况，组织抗击疫情青年志愿服务队，先后有40多名团员青年前往社区开展疫情防控志愿工作。组织60余名党员、团员青年开展无偿献血活动，共献血约18000毫升，为打赢疫情防控阻击战做出了贡献，以实际行动彰显测绘团员青年的青春风采。☑（河南省测绘地理信息技术中心 吴荒源）

《驻马店市测绘地理信息“十四五”规划》通过评审

5月26日上午，驻马店市自然资源和规划局组织召开了《驻马店市测绘地理信息“十四五”规划》（以下简称《规划》）专家评审会，来自中国人民解放军信息工程大学、河南省测绘地理信息技术中心、黄淮学院智能制造学院、驻马店市城乡规划勘测设计院、河南省地理信息产业协会的专家学者参会评审。

会上，评审专家组认真听取了《规划》编制说明和编制内容汇报，审阅了《规划》文本，经质询、答疑和讨论，认为《规划》围绕服务保障驻马店市委、市政府重大战略部署，以“支撑自然资源管理、服务生态文明建设，支撑各行业需求、服务经济社会发展”为指导，编制依据充分、总体目标明确，内容全面、任务具体，保障措施得当。《规划》设计的测绘地理信息任务和产业发展方向，重点突出，前瞻性、科学性、可操作性强，能够有力推动驻马店市测绘地理信息事业高质



量发展，专家组一致同意《规划》通过评审。

据了解，《规划》由河南省测绘工程院组织编制，围绕提升测绘地理信息支撑、服务、创新、管理四大核心能力，全面总结现状、充分调研需求、广泛征求意见，提出了基础测绘协同更新、应用服务等能力的全面提升，新型基础测绘体系建设及培育壮大地信产业的发展目标，明确了完善测绘地理信息体制机制、建设高精度地理信息资源

体系等八大任务，设置了现代时空基准体系更新维护、智慧驻马店时空大数据平台建设与应用、河南省卫星导航定位基准站网数据中心豫南分中心建设、实景三维驻马店等八项重点工程。

下一步，河南省测绘工程院将根据与会专家提出的意见和建议，对《规划》内容进行动态调整，进一步修改完善，确保高质量完成《规划》编制工作。☑（河南省测绘工程院 贾宝）

新版平顶山市政区图和城区图正式发行

5月11日,由平顶山市民政局、河南省地图院联合编制的2021版《平顶山市政区图》《平顶山市城区图》正式出版发行。

新版《平顶山市政区图》和《平顶山市城区图》以平顶山市最新行政区域为范围,全面系统地记载了平顶山市行政区划、地名和界线资料,更详细地标注了行政区域、机关单位、公园广场、住宅小区、路网交通、自然山水、旅游景点等地理信息要素,充分展示了平顶山市的经济建设成就及地理人文要素,信息准确、清晰易读、实用性强。

据悉,旧版《平顶山市政区图》于2002年12月出版,距今已有近

20年时间。按照平顶山市委、市政府工作部署,平顶山市民政局自2019年起,开始筹划编撰一套收集比较全面、能够反映平顶山市政区和城市发展状况的地图,从资料收集、整理到编撰出版,历经10余次审查,经过两年时间最终形成了2021版《平顶山市政区图》《平顶山市城区图》。

据平顶山市民政局区划地名科相关负责人介绍,在新版政区图中,全市所有乡(镇、街道)、行政村均按最新设置进行了标注,主要铁路干线、高铁、国道、省道、河流、水库等一目了然。而新版城区图在遵循科学性、系统性原则的

前提下,尽可能多地标记出政府部门、企事业单位及群众关注的地理信息,特别是标注了平顶山市城区300余条主次道路的标准名称,郑万高铁平顶山西站、白龟湖国家城市湿地公园、平顶山市第一人民医院新院区等城市公共配套设施,以及近年来新建的鹰城大道等标志性道路和住宅小区都在新版城区图上得以体现。

新版地图不仅为社会公众提供了系统、准确、权威的行政区划和地名信息,也为平顶山市区域规划、资源开发、生态环境保护、招商引资以及旅游开发等工作提供了重要参考,将更好地服务全市经济建设和高质量发展。☑(平顶山晚报记者 杨元琪)

三门峡市自然资源和规划局强化测绘监管与服务

5月11日,三门峡市自然资源和规划局召开2021年全市测绘地理信息监管与服务工作会议,学习传达了《河南省自然资源厅关于做好2021年地理信息监管与服务工作的通知》精神,并对加强地理信息监管与服务工作进行部署。

会议要求,下一步要统一思想、

准确定位,围绕自然资源管理“两统一”核心职责,准确把握测绘地理信息工作新定位、新方向、新任务;要创新驱动、转型升级,积极谋划测绘地理信息事业新发展,进一步发挥“两服务、两支撑”作用,围绕全要素、全流程、全周期提升自然资源管理能力建设;要深化改

革、优化营商,强化测绘地理信息行业监管与服务,将“十四五”时期三门峡市测绘地理信息事业发展的路径走对、走实、走好。

会议强调,各单位要高度重视测绘地理信息监管与服务工作,强化保密意识,落实工作责任,明确工作要求。在地图管理方面,对检查中发现的问题地图要及时整改,消除隐患,堵塞漏洞。要把宣传教育和检查相结合,做到隐患要清查、整改要到位、意识要提高、制度要健全,深入细致做好测绘地理信息监管和服务工作。

会上,各测绘资质单位分别就今年的工作开展情况做了详细汇报,并对工作中存在的重点、难点和热点问题进行了探讨交流。该局调查监测与科技科,及12家测绘资质单位负责人参会。☑(三门峡市自然资源和规划局 孙革利 陆江波)



卫星遥感助力小麦倒伏灾情调查



5月26日，河南省遥感测绘院向河南省财政厅相关部门提供了小麦灾害调查报告等图件，辅助其全面客观地了解掌握河南省5月20日极端恶劣天气导致的小麦受灾情况。

5月20日晚间，新乡、开封、许昌等地遭遇冰雹、风灾等极端天气，造成小麦大面积倒伏等情况。河南省遥感测绘院党委高度重视，在初步了解灾情之后，组织召开工作会议，部署开展遥感应急监测工作，对小麦受灾情况进行调查。此次三个地市有7个县（市、区）214个村受灾严重。技术人员到达受灾地区后，立即展开灾害采样和无人机航摄。5月24日，外业调查工作全部完成，共计采样点591个，采样区17.78平方公里，无人机起飞67个架次，拼接影像67幅。

在外业灾害调查的同时，河南省遥感测绘院安排省自然资源卫星应用技术中心同步利用陆地卫星数据、气象卫星数据和气象站点监测数据等多源遥感数据，开展了内业

灾害调查工作，收集并处理卫星影像68景，分析了灾害前后农作物特征，对农作物长势情况进行了监测，初步形成了灾害等级划定；收集并处理116个气象站数据14040条，分析了全省气温、降水、风速等气象情况，结合外业灾害调查采样、无人机航飞影像和内业遥感分析成果，综合分析全省受灾区域、灾情等级和对小麦影响情况。

另外，此次监测成果也为开展全省农业保险理赔评价提供了最新的受灾数据。据悉，自2019年起，河南省遥感测绘院持续利用卫星遥感技术开展全省农业保险评价工作，积极拓展耕地“非农化”“非粮化”应用服务，目前已积累了全省小麦、玉米、水稻等主粮作物近12万个解译样本，形成了主要农作物长势持续监测和估产模型，科学动态分析评价农作物分布、长势、产量等农情信息，促进了农业高质量发展，助推乡村振兴重大发展战略的实施。☑（河南省遥感测绘院房旭）

智慧济源时空大数据平台建设试点项目整体完成过半

5月29日，智慧济源时空大数据平台建设国家试点项目阶段性成果汇报会在济源召开。

汇报会上，河南省遥感测绘院技术人员对时空大数据建设、国土空间基础信息平台（业务版）、时空大数据平台（政务版）、国土空间规划“一张图”实施监督信息系统、自然资源监管及综合服务系统等阶段性成果作了汇报。

会议充分肯定了项目取得的成绩，并对下一步工作进行了部署。一是平台及系统建设要更好地服务日常自然资源管理工作；二是济源自然资源和规划局各业务科室要积极对接河南省遥感测绘院，优化完善平台及系统功能；三是建立安全保障机制，增强保密意识，做好平台运行及数据安全保障工作；

四是持续开展时空大数据的制作、融合、接入工作；五是优化国土空间基础信息平台及“一张图”系统功能，加快时空大数据平台（政务版）建设进度以及与济源大数据局的对接力度，为推动济源自然资源管理工作数字化转型，促进各行业信息化融合应用、济源政务科学决策、高质量发展，强化城市精细化管理提供强有力的技术支撑。

目前，项目整体任务量已完成53%。其中，国土空间基础信息平台济源节点已基本建设完成，数据整合初步形成自然资源三维立体“一张图”，并接入“一张图”实施监督信息系统。同时，时空大数据平台（政务版）建设业已完成。

☑（河南省遥感测绘院刘思远）

刘艳华：测绘巾帼展英姿

◎ 本刊记者 陈庆贺

在河南省地质矿产勘查开发局测绘地理信息院（以下简称“测绘院”）有这样一名测绘“女兵”，她在平凡的岗位上充分发挥女性细腻、聪慧的特点，用开拓创新、坚韧奉献的精神，认真负责、细致严谨的工作态度，为地质测绘工作作出了积极贡献，展现出了测绘女性的靓丽风采。她就是河南省地矿系统五一巾帼标兵、测绘院航测内业工作人员刘艳华。

精益求精提效率

2005年，刘艳华从解放军信息工程大学测绘工程专业毕业后入职测绘院。冬去春来16载，她把技术质量贯穿项目始终，各个环节精益求精，认真总结思考，不断拓展知识层次与技术水平，积累总结出了许多适合项目生产的新技术、新方法。

开展砀山县砀城规划区地籍地形测量项目时，刘艳华负责解析空中三角测量（简称“空三加密”）和正射影像图制作。然而，当航飞数据传到刘艳华手里时，距离项目验收只剩下一周的时间。“以往像这种规模的项目，单单正射影像修图这一项工作就需要花费约一周时间，更何况还要进行空三加密工

作。”刘艳华介绍说，空三加密工作是第一道工序，其成果的优劣直接影响到后期成图的质量，以及数据的精度。

“再困难的任务我也要保质保量按时完成，不能让项目卡在我手上。”为了追赶工作进度，在进行空三加密时，刘艳华设置好数据处理参数，让电脑自动处理，这一环节完成后一般已是深夜。然而，无论多晚，刘艳华都会跑回办公室做后续处理。“夜里把数据跑好、处理好、分配好，就可以为其他环节节省更多时间。”刘艳华说。

空三加密工作完成后，留给他们制作正射影像图的时间只剩下4天。于是，刘艳华和同事自觉进入“白加黑”模式，他们倒排工期，统筹协调，分工明确，有条不紊地开展正射影像图制作工作。

同时，刘艳华时刻思考着如何减少人工参与度，提高工作效率。经反复实践，她发现，山区影像让电脑自动生成效果更好，因为如果人工干预过多，不同图幅上的道路、河流等要素自动拼接时就很容易出现错位。而在城区房屋较多区域，电脑自动匹配的是房屋最高点，生成正射影像过程中房屋则容易发生变形。“这就需要人工沿着道路把DSM（数字地表模型）‘压’下去，

变成正常的地面高程，以减少正射影像变形量和后期修图的工作量。”刘艳华介绍说。

刘艳华把摸索总结出来的经验和方法一一记录下来，毫无保留地分享给大家，提高了工作效率，最终按时完成了工作任务。

如今，经过刘艳华不断的学习研究、对数据处理方式的持续优化，许多工作的效率得到了大幅度提高，比如，空三加密工作已从最初的一天加密四五平方公里，提高到100平方公里，领导和同事纷纷向刘艳华竖起了大拇指。

困难面前不退缩

每个阶段都会面临不同的新问题，需要开动脑筋，深入思考，寻找最有效的解决办法。“困难不会让我退缩，因为打败困难后的满满收获会带给我难以言喻的幸福感。”刘艳华如是说。

在第三次全国国土调查开展期间，刘艳华负责范县第三次全县土地调查项目中的1:1000比例尺数字正射影像制作。这天，她像往常一样，将检查无误的航飞数据导入软件进行空三加密，“数据无法识别”的提示，让她一愣。反复试了几次，依旧无法解决。

“究竟是哪里出了问题？”满心疑惑的刘艳华开始寻找解决方法。她积极向同行专家请教，联系软件厂商咨询最优解决方案。经过一番摸索得知，此次航飞使用的是新型相机，获取的数据空三加密软件无法识别。于是，她将搜集到的解决方法一步步记录下来，同时邀请技术人员对软件进行优化升级，最终，经过六七天加班加点的反复测试，软件成功优化，空三加密工作也顺利完成。

然而，还没顾得上缓口气，新的问题接踵而来。制作正射影像时，匀色后的相片拼接到一起时，颜色过渡极不自然。“重新对原始相片匀色并不现实。”刘艳华说，此次项目总面积为356平方公里，如果给原始相片重新匀色，拼接线、变形房屋等要素也需要重新修改校正，工作量将会成倍增加。

“如果有款可以对已修相片批量匀色的软件就好了。”同事无意间的一句话让刘艳华找到了问题的突破口。她开始搜索相片匀色方面的论文著作，从中找到了四款处理软件。每款软件支持的文件大小不同，需要对每个图幅进行分割，但是具体一份分成多大，相互之间重叠多少而不会出现色差，则需要一遍一遍调试。

那段时间，刘艳华每天起早贪黑，一心扑在软件调试工作中。她在电脑前一坐就是一天，每次吃饭同事都要喊她两三遍才匆忙到餐厅扒拉几口，然后马上回到电脑前继续工作。“晚上睡觉时，满脑子还是在调试参数。”刘艳华回忆道。最终，经过近百次的调试，刘艳华找到了最优的衔接方式，解决了正射影像有色差的问题，保质保量完成了工作任务。



默默奉献舍小家

平凡的外表难掩心中的理想，娇弱的身躯难挡进取的信念。工作中的刘艳华一丝不苟、踏实认真、默默奉献，似乎让人忘记她已是两个孩子的母亲。

刘艳华经常因工作忙得不可开交，其爱人也经常加班出差，有时忙起来一两个月都见不到人影。“多亏了公公婆婆，他们给予了我最大的支持和帮助，平时洗衣做饭带孩子几乎全部包办。两个孩子也很懂事。”说话间，刘艳华满脸幸福中带有丝丝的愧疚。

在砀山县砀城规划区地籍地形测量项目的最后阶段，刘艳华经常披星戴月赶工期，早上天不亮就出门，夜里回到家孩子已进入梦乡。这天，已近凌晨时分，刘艳华带着满身疲惫回到家中，刚一推门就看到强忍困意等待妈妈归家的小女儿。“妈妈，我都四五天没见到你了，我好想你啊，你什么时候陪我玩橡皮泥？什么时候给我讲故事啊？”女儿的话让刘艳华内心五味杂陈，她强忍泪水，紧紧抱住女儿：“妈妈现在的工作就像你拼的乐高一

样，很快就拼成了，你给妈妈加油好不好？”刚才还假装生气的女儿亲了亲刘艳华，说道：“妈妈加油，妈妈加油！”

正是有了家人的默默支持，刘艳华才能心无旁骛、尽职尽责地干好每一项工作。她爱岗敬业、踏实肯干、虚心好学、勇于创新，在工作实践中不断提高自己的专业技术水平，逐渐蜕变为单位的技术骨干。她先后参与并负责了多项大型测绘项目，其中河南省重要成矿区带1:5000地形图测绘、许昌市智慧城市建设数据采集、无人机激光雷达电力巡线、亳州数字地理框架数据采集等项目都取得了良好成绩，其个人也多次被授予“先进工作者”“优秀共产党员”“五一巾帼标兵”等荣誉称号。

测绘巾帼，最美英姿。刘艳华用自己严谨、实干、不怕累、敢吃苦的精神，在普通的工作岗位上默默耕耘着，让我们看到了当代测绘女职工对工作的投入、对生活的热爱、对测绘事业的执着。未来，她将坚定信念、立足本职，继续用心、用情、用功为新时代测绘事业的发展贡献一份力量。☑

厦门市： 精细化数字治理助力城市体检

◎ 厦门市自然资源和规划局

福建省厦门市围绕“高素质、高颜值、现代化、国际化城市”的发展目标，按照自然资源部统一部署，以国土空间规划城市体检评估指标体系为核心，在城市体检评估工作中充分应用多源大数据与机器学习、深度学习等新技术，聚焦自然资源和生态环境、公共服务和民生保障等方面体检指标，以精细化数字治理助力城市体检；通过建立“部门自检—统筹评估—公众参与”三位一体的工作组织模式，精准高效地识别国土空间保护开发利用的问题和短板，为国土空间规划编制、调整和实施奠定了坚实基础。

发挥法定空间数据优势， 实现精准高效体检评估

在城市体检评估中，厦门市充分发挥空间数据优势和规划信息化技术优势，集成量化评估模型，基于大数据和可视化技术，在不断提高体检评估效率的同时，深度评估空间结构特征、公共设施服务水平、交通运行特点等方面的内容，总结国土空间规划实施成效和经验，形成数据客观、标准科学、综合实施、结论可靠的体检评估报告。

构建城市体检评估功能模块，提升体检评估智能化水平。厦门市基于国土空间基础信息平台，完善

国土空间规划“一张图”实施监督信息系统，构建城市体检评估功能模块，建立“横向到边、纵向到底，全周期、全覆盖”的体检评估系统，实现了全市6区24个职能部门多源数据的统一高效采集、数据交换、系统分析、动态模拟；按照“市级—区级—街道—社区”逐级细化分解指标，确保体检指标数据的客观、准确、权威。

以“政府数据—大数据—社会调查数据”多源数据为基础开展精细化体检评估。厦门市充分发挥国土空间基础信息平台数据共享优势，以各部门“共建共享共管”的政府数据为基础，充分应用遥感数据、手机信令数据、交通卡口数据及POI数据等多源时空大数据，着力提升体检评估的科学性和精细化水平，包括精准识别人群时空特征、精准评估公共服务设施服务水平、动态监测交通运行态势等。

厦门市应用“一标四实”人口数据、工商法人数据、民政地名地址数据、手机信令数据、百度定位数据，结合机器学习、深度学习等前沿技术，系统分析全市人口空间分布、通勤特征、职住平衡、从业状态。厦门市人口密度处于中等水平，但岛内人口密度为岛外的3倍，空间分布不均匀，未来应坚持跨岛

发展，加快本岛人口和功能的疏解。

应用历年全市人口数据、公共服务设施专项数据、项目建设时序数据，厦门市通过路径规划、网络分析、GIS可视化、模型运算等方法，实时全面监测评估各类专项设施的服务能力，对供需矛盾突出区域及时预警。

通过路网数据、定点观测数据、浮动观测数据等多源动态交通大数据与城市用地布局结构、人口岗位分布静态数据的融合，并结合城市居民出行习惯特征，厦门市动态监测全市路网结构、不同时段交通出行态势以及不同等级道路（快速路、主干路、次干路、支路）的运行拥堵状态情况，对交通系统状态的变化征兆和成因进行识别。

兼顾“指标科学”与“聚焦特色”， 深度刻画城市资源本底及空间品质

坚持底线思维，保护优质自然资源和生态环境。尊重厦门山海交融、生态优美的自然资源本底，以体检评估支撑自然资源保护和生态环境建设，推进国土空间生态修复工作开展。厦门市通过森林步行15分钟覆盖率、永久基本农田面积、湿地面积、河湖水面率、近岸海域水质优良比例等指标的评估，加强对林地、农田、海洋、水系以

及其他维护生态系统完整性的特定区域的城市体检评估分析，为建设美丽国土构筑良好的生态基底。

坚持以人民为中心，强化公共服务和民生保障。对标社会和谐、发展均衡的民生发展需求，厦门市以体检评估成果作为公共服务和民生体系建设的技术支撑。通过对“5分钟、10分钟、15分钟”生活圈，每10万人拥有的博物馆、图书馆、艺术馆等文化艺术场馆数量等指标的评价与分析，量化教育、医疗、体育和文化等方面的公共服务设施配置水平，总结民生保障工作成效，识别供给薄弱环节及其空间区位，提出公共服务供给的重点方向，推进民生保障事业可持续发展。

刻画厦门空间品质特色，为保护提升提供量化依据。体检评估突出美丽厦门地域特色景观风貌，以建设“高颜值的生态花园之城”为目标，依托现有山水脉络等独特风光，结合“大海湾、大山海、大花园”空间战略，突出自然文化遗产、历史文化街区、大陆自然岸线保有率等指标评价，深入挖掘美丽厦门独特的空间基因，进一步保护“城在海上，海在城中，山海交融”的大山海画境，形成“背山面水、湾岛相望、层次丰富、起伏灵动”的环湾城市景观，彰显海上花园特色。体检评估结果显示，厦门市大陆自然岸线保有率与2018年持平，基本达到2020年目标值。

多方联动，

建立“三位一体”工作模式

除自然资源主管部门外，厦门市其他政府部门、公众也广泛参与城市体检评估工作，建立“部门自检—统筹评估—公众参与”三位一体的工作组织模式。

部门自检，深度分析各领域工作成效。部门自检是城市体检评估工作的基础，厦门通过纵向对比5年历史数据，横向对标国际国内先进城市，深度评价了体检指标反映的各项工作的成效和短板，同时根据体检评估工作方案中下发的工作模板，形成了集体检数据、指标结论、短板成因、提升措施、行动清单为一体的部门自检成果，确保体检结论的科学性和权威性。

统筹评估，全面评价城市发展体征。厦门统筹全市各职能部门自检结果，理清各项指标间的关系，与城市发展定位、方向和重点相结合，突出城市建设目标。对标新理念、新要求，通过理性评估判定城市发展体征及国土空间规划实施成效，总结分析存在的问题和发展短板，制定提升措施。比如通过新增生态修复面积指标，统筹分析海岸线修复、海域海岛修复、国土综合整治、矿山修复等方面的内容及水利部门河道水系整治修复等方面的内容，体检评估更全面、客观。

公众参与，客观评价居民满意度。这次体检评估通过微信公众号、“i厦门”惠民平台、《厦门晚报》等多个媒体渠道开展社会满意度调查，让生活和居住在厦门的广大居民客观评价厦门各项指标好坏，将老百姓对城市发展的满意程度作为检验国土空间保护开发利用水平及国土空间规划实施成效的标尺，实现居民建言献策与政府体检评估的有效衔接。

突出管理权威，以城市体检评估

推动空间治理能力提升

与国土空间规划实施结合，保障空间发展质量。厦门市以国土空间总体规划为基础，在时序上构建

五年近期规划、三年行动规划和年度实施计划的国土空间规划实施传导体系。通过“一年一体检、五年一评估”将年度实施计划与年度体检工作相结合、近期规划与五年评估相结合，在空间和时序上建立体检评估和国土空间规划实施的良性互动反馈机制，将城市体检结论作为国土空间规划编制、实施和动态调整的前置条件和重要依据。城市体检评估结果反馈指导国土空间规划实施工作，与五年近期规划、三年行动规划和年度实施计划挂钩，促进国土空间规划滚动实施，确保国土空间规划确定的各项目标指标得到有效落实。

与专项规划结合，提升国土空间规划编制的科学性。城市体检评估成果可为专项规划编制提供数据支撑，实现各类国土空间规划、计划共谋共编，强化空间引导和土地保障。以厦门市住房专项规划为例，通过城市体检中“人一房一地”空间对应分析，梳理与分析现状住房发展主要问题，如岛内拥挤和岛外人气不足、职住关系失衡、城中村居住条件较差等问题，为制定住房建设专项规划提供技术支撑。

与部门工作结合，提升空间治理能力。以厦门市创建国家生态园林城市工作为例，针对创建国家生态园林城市过程中的造林绿化、生态修复和垃圾分类等试点工作，体检评估工作利用指标量化评价生态文明建设的进展和成效，明确下一步工作方向及重点提升空间。以全市中小学、幼儿园等教育设施供给情况分析为例，通过对幼儿园等时圈覆盖以及小学学位缺口等评估，为教育设施服务供给提供优化方案。☑（本文摘编自《中国自然资源报》2021年5月27日第3版）

陈军：新发展格局下测绘行业的任务和挑战

◎ 王瑜

地理信息系统的发展，给测绘行业带来了新的技术和手段。面对不断变化的内外部环境和百年未有之大变局，新发展格局下测绘行业将面临哪些任务和挑战？如何应对？记者就此采访了中国工程院院士陈军。

“我们应站在服务国家发展大局和支撑人类命运共同体建设的高度，把握机遇，创新发展。一要练好内功，加强基础研究和研发智能化测绘技术，打造时空信息基础设施；二要深化服务，为可持续发展和自然资源的统一管理提供高质量的时空信息技术支撑与知识服务，提升服务保障的能力与水平。这就需要我们更新观念、科技创新、跨界融合。”陈军说。

对标评估与监测， 助力国家和地方可持续发展

陈军介绍，目前国际上的一个热点是可持续发展。2020年9月22日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布，中国将设立联合国全球地理信息知识与创新中心 and 可持续发展大数据国际研究中心，为落实《联合国2030年可持续发展议程》提供新助力。这既是我国践行人类命运共同体理念的庄严承诺，也为中国测绘界指明了发展方向。

“《联合国2030年可持续发展议程》提出了17项可持续发展目标（英文简称SDGs），是未来世界各国十多年发展的一个重大公共政策，其最大的特点是推动经济、社会、环境‘三位一体’综合协调发展。”陈军表示，“可持续发展是一个非常复杂的系统，覆盖面广、执行期跨度长、实施难度大，具有关联性、时空特征显著两大特点，跟踪问效势在必行。”

据悉，联合国专门通过了第70/1号决议，要求各成员国利用统计和地理空间信息，依据统一指标体系开展SDGs监测评估与报告，以便及时发现问题，并切实采取有效措施。这是联合国第一次正式将地理信息

作为全球可持续发展战略的技术支撑。

“利用时空数据进行SDGs监测，评估难度还是非常大的，涉及因素众多，技术过程复杂，是国际难题。尤其是如何将遥感地理信息有机地融入其中，缺乏深入的认识和成功的范例。”陈军说。

2018年11月在浙江德清召开的联合国首届世界地理信息大会，将SDGs量测与监测作为大会的六大任务之首。自然资源部和联合国经济社会事务部在大会上联合发布了陈军院士团队完成的最新研究成果——以浙江德清为试点实现可持续发展的全面综合评估，向国际社会展示了将遥感地理信息与社会统计数据有机结合，能有效地实现SDGs的空间型综合评估。试点成果揭示了可持续发展的地理分布特征与地域差异，反映了SDGs践行的时空过程与效应，讲述了可持续发展的空间故事。2020年12月2日，这项成果入选联合国经社部发布的全球SDGs杰出案例，全球仅16例。该成果充分证明，地理信息是实施全球可持续发展战略、推动国家高质量发展方面的重要手段。

提供高质量时空信息技术保障， 支撑自然资源主责主业

党的十九届五中全会提出的构建高质量发展的国土空间布局和支撑体系，以及自然资源部“两统一”职责的履行，都对高质量时空信息保障提出了迫切需求。“这其中，测绘发挥着不可替代的重要技术支撑作用，但也面临着与自然资源业务和技术深度融合的难题。我们如何开拓创新，主动做好‘两服务、两支撑’，是重大挑战。”陈军说。

他介绍，经过二三十年的发展，空间定位、对地观测地理信息都取得了长足进步，与相关科技的交叉融合也成为常态。我国数据的获取处理服务能力得到了显著提升。以导航定位为例，目前北斗三号全球卫

星导航系统正式开通，“北斗+”应用风起云涌。同时，我国已建成覆盖全面、尺度多元、内容丰富、及时更新的基础地理信息资源。但如何利用不断提升的技术能力，支撑好可持续发展和自然资源管理主责主业，仍然是业界需要思考的课题。

陈军表示，自然资源要素众多，与人类社会活动密切耦合，支撑生产—生活—生态空间，是具有显著多维动态特征的复杂巨系统。自然资源科学管理和国土空间高效管控面临着感知、认知、管控三方面需求：一是全面动态感知，如摸清资源家底，掌握其动态变化；二是系统精准认知，如全面科学地认知国土空间用途管制与自然资源利用保护的现实问题、发展态势，包括要认知人地关系，揭示它的机理机制；三是数据赋能的全域科学管控，包括全要素耦合管理和全空间用途管控，做到研判复杂问题，主动决策反应。

“我们拥有了大数据，但要做到国土空间规划的微观管理和宏观调控还有很多问题。主要问题是缺乏格局解析结构、诊断趋势、预测态势、预警方案优化等智能化手段，难以从‘后知后觉’变为‘先知先觉’。这其中最本质的是我们尚不能有效地实现数据赋能的问题研判和知识驱动的应对决策。”他表示，将来的发展愿景是构建自然资源时空信息技术体系，做到全面动态感知，利用多种手段“查得准”；做到系统精准认知，主要解决自然资源资产资本的供给关系问题和国土空间格局的人地关系“认得透”；做到全域智慧管控“管得好”。这样才能实现信息化条件下的自然资源科学管理与国土空间高效治理。

陈军介绍，针对国土空间治理和自然资源监管的主体业务，我国正在构建基于基础地理信息的自然资源三维时空数据库，提供摸清家底、认知规律和科学管控的支撑服务。而这个过程首先要做到数据融合，把原来的地理信息和自然资源各方面数据融合，再现真实地理环境。其次是方法融合，包括指标、模型和管控规则，把测绘地理信息融入统一行使全民所有自然资源资产所有者职责、统一行使所有国土空间用途管制和生态保护修复职责，加强国土空间规划的过程。

从数字化到智能化， 测绘技术面临转型升级

那么，面临支撑可持续发展和自然资源管理的两大挑战，目前的测绘地理信息技术水平是否能够胜任？

“总的来看，现在的技术能力还不足以支撑这两

大方面任务，面临技术升级的问题。测绘是技术密集型行业，20世纪80年代起，我国历时数十年，成功完成从模拟到数字化测绘的转型升级，有力支撑了全国测绘地理信息事业的快速发展和广泛应用，带动了整个行业的发展。但如今红利已基本用完，表现为生产与应用服务面临一系列的瓶颈问题——数据保障做不到实时化、信息处理不能完全自动化等。所以我们现在需要利用人工智能、大数据等新技术，把测绘地理信息专业知识整合起来，发展智能化测绘。”陈军说。

什么是数字化测绘呢？陈军介绍，数字化测绘技术是对各种数据化的观测资料，采用定量算法或解析模型，在矢量或栅格等度量空间中进行量化计算与处理，实现几何处理、物理反演及误差分析，形成数据产品和信息产品。现实世界中的自然要素、人文现象及人工设施纷繁多样，多维动态关系错综复杂，往往无法用一组简洁通用的数学模型或算法加以完整描述。

而智能化测绘的技术特征，是以知识和算法为核心，模仿人的自然测绘智能和运用人工智能技术，形成以知识为引导、算法为基础的混合型智能计算范式，提升测绘感知、认知、表达计算的能力。这样就有可能解决目前生产、服务及应用面临的诸多瓶颈问题，并推出更多的知识产品。例如，最近国家基础地理信息中心研发的基于深度学习的问题地图诊断系统，就是一个典型的智能化测绘案例。

在陈军看来，过去人们主要关注数字化测绘新算法、新模型，对测绘自然智能的挖掘与利用缺乏系统深入研究，有待研究解决的基本问题是测绘自然智能的解析与建模、混合智能计算的构建与实现、赋能测绘生产的机制与路径。“因此，我们需要针对每一类测绘生产与服务，研究其信息处理机制，梳理所使用的先验知识，构建混合型智能计算模式，研究其赋能测绘生产的机制与路径。这是智能化测绘的基本路径。”

陈军认为，智能化测绘的研究热点和发展方向有：构建智能化测绘的知识体系，研发智能化测绘的技术方法，研制智能化生产系统与装备构建时空信息基础设施，从数据信息服务走向知识服务。从数字化测绘走向智能化测绘是一项复杂的系统工程，既涉及理论创新、技术突破、体系构建等技术难题，也牵涉观念更新、学科协同、政策保障等非技术因素，因此需要做好顶层设计，加强跨学科的创新研究，促进产学研良性协作，营造良好的竞争生态。☑（本文摘编自《中国自然资源报》2021年3月30日第7版）

GIS技术在农用地土壤重金属污染调查研究中的应用

黄革勤¹ 张培佩² 张小红²

(1. 新蔡县自然资源局, 河南 新蔡 463500; 2. 河南省测绘工程院, 河南 郑州 450003)

摘要: 农用地土壤重金属可以通过食物链的富集作用直接威胁人类的生存, 严重威胁着人类生命财产安全, 制约农业经济的可持续发展。利用 ArcGIS10.2 软件, 采用趋势面分析方法, 研究土壤重金属元素在三维空间上的变化趋势, 并采用普通克里金插值方法对研究区内的土壤重金属空间分异特征进行分析, 采用 DEM 数据研究土壤重金属元素分布与高程之间的关系。基本查清了研究区土壤重金属空间分布特征和形成规律, 为研究总结区域上农用地土壤重金属污染及有效预防提供了详实可靠的基础资料。

关键词: GIS; 重金属污染; 农用地

0 引言

对于土壤重金属污染来源的研究源于 1950 年代左右, 当时日本出现了引发世界瞩目的“水俣病”事件。此后, 土壤重金属污染问题逐渐得到重视。土壤重金属污染来源主要分为受自身成土性质影响的内源污染、受人类活动和外界自然环境影响的外源污染。土壤重金属内源污染受成土母岩、气候和成土过程影响, 不同的成土母岩和发育环境会形成不同性质的土壤, 土壤重金属外源污染则受污水灌溉、工矿企业污染、农业生产和交通等一系列复杂因素的影响^[1]。近几十年来, 我国各项事业取得了巨大发展, 与此同时, 随着环境的恶化, 耕地土壤环境质量尤为堪忧^[2]。生活废水、工业排放、采矿冶金、大气沉降、农业化肥等都会导致不同程度的土壤污染^[3]。土壤重金属污染因具有稳定性、不可逆性、隐形危害等特点而成为土壤污染修复治理的重点^[4]。本文以栾川县石庙镇为研究区域, 因该区数据源充足, 农用地土壤对生产生活意义重大, 且临近矿区, 对其进行土壤重金属研究具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

栾川县位于河南省西部、洛阳市西南部、伊河上游, 居于 111° 11' ~ 112° 01' E, 33° 39' ~ 34° 11' N, 与洛阳市嵩县、西峡县、卢氏县和洛宁县接壤, 总面积约 2185 km²。由南至北分别为伏牛山脉和熊耳山脉, 中部有伏牛山的分支遏遇岭绵延其中, 将该县分为伊河和小河两大流域。栾川县东面为伏牛山的另一分支杨山, 因而形成了自南向北走向的明白河流域; 西面为熊耳山的分支抱犊山, 形成了涓河流域。石庙镇位

于栾川县城西部, 东面与栾川县相接, 西面与陶湾镇紧邻, 全镇共有 10 个行政村, 总面积约 96 km², 自然地貌为东西一道川(伊河川)、南北两条沟(七姑沟、石宝沟), 伊河横穿其间。研究区范围如图 1 所示。

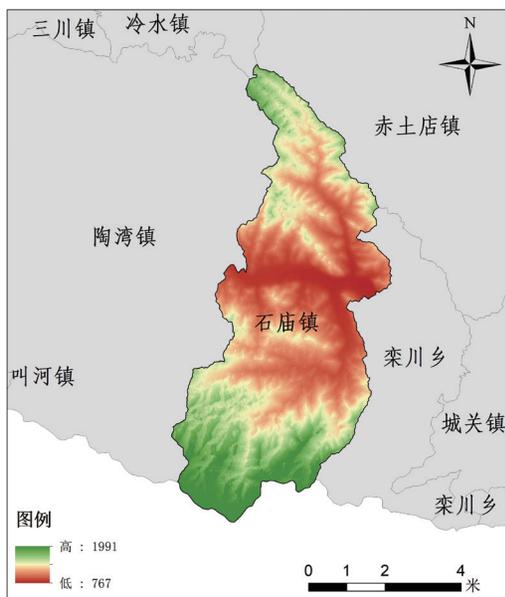


图1 研究区范围

1.2 样品的采集与测定

根据研究区农用地土壤分布特点, 在自然分割出的农用地块中筛选出调查采样区, 每个采样区由单个农用地块或多个农用地块组成, 采样区的选点布设充分考虑地面形态、地表径流、水文地质条件等因素。土壤样品采样区设置为 30m×30m 采样单元。土壤样品共采集表层土壤样品 265 个, 其中石宝沟主沟 230 个、银洞沟 24 个、倒回沟 11 个。所有土壤样品镉 (Cd)、汞 (Hg)、砷 (As)、铅 (Pb)、铬 (Cr)、铜 (Cu)、锌 (Zn)、镍 (Ni) 的测定均由具有 CMA 认证 (中国

作者简介: 黄革勤 (1983—), 女, 汉族, 主要研究方向: 测绘工程应用与开发。E-mail: 729202589@qq.com

计量认证)的实验室进行测定。

1.3 分析方法

(1) 趋势面分析是利用数学中的曲面模拟地理空间数据在研究区内的分布和变化趋势的一种方法,其本质是运用回归分析的方法,采取最小二乘法拟合二维非线性函数。趋势面分析将平面中的点转换为三维立体中的点,以三维立体点的具体位置拟合一条曲面,若该曲线存在且明显,则表明存在全局趋势,需要去除全局趋势,从而进行分异过程的研究^[5]。

克里金插值由 Krige 于 1966 年提出,建立在半变异函数理论基础,是对一定空间内的区域化变量进行线性无偏最优估计的方法^[6]。空间插值包含几个过程:收集空间已知点数据;分析收集到的空间数据,从多个角度进行统计学分析,研究其规律性,分析空间相关性;进行插值计算;最后分析和评价插值结果。

2 结果与分析

2.1 土壤重金属趋势面分析

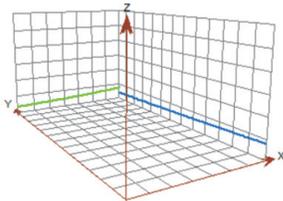


图2 Cd趋势分析图

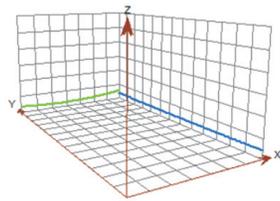


图3 Hg趋势分析图

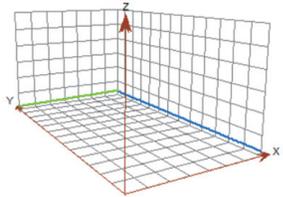


图4 As趋势分析图

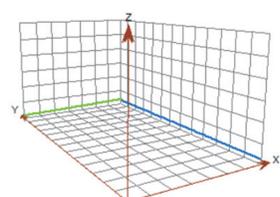


图5 Pb趋势分析图

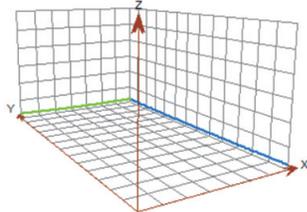


图6 Cr趋势分析图

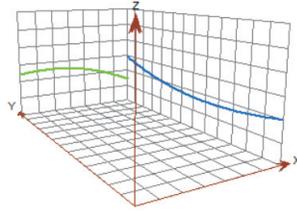


图7 Cu趋势分析图

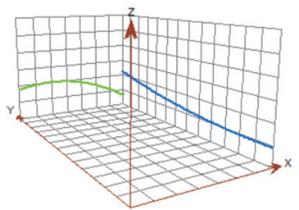


图8 Zn趋势分析图

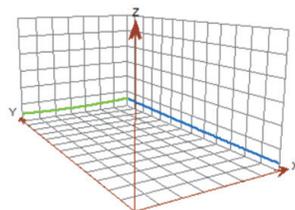


图9 Ni趋势分析图

趋势面分析是基于采样点数据对研究区域进行全局建模的技术方法,将平面上的二维点转换为空间内的三维点,依据三维点数据拟合一条曲线,如图2至图9中的蓝线和绿线,采样点投影到东西向(X轴)和南北向(Y轴)的正交平面上,通过投影点拟合一条最佳曲线,并通过该曲线模拟该方向上土壤重金属含量的趋势,直线表示该土壤重金属元素没有趋势存在,曲线表示有趋势存在。利用 ArcGIS10.2 软件,采用趋势面分析方法,研究土壤重金属元素在三维空间上的变化趋势。

绿线表示 X 轴东西方向的土壤重金属含量,蓝线表示 Y 轴南北方向的土壤重金属含量。从趋势分析图可以看出,土壤重金属元素 Cd 在东西方向两边高、中间低,南北方向几乎呈一条直线;重金属元素 Hg 在东西方向东高西低,南北方向南高北低;重金属元素 As 在东西方向和南北方向均呈一条直线;重金属元素 Pb 在东西方向和南北方向均呈一条直线;重金属元素 Cr 在东西方向和南北方向均存在明显趋势,东西方向两边低、中间高,南北方向两边高、中间低;重金属元素 Cu 在东西方向和南北方向均呈一条直线;重金属元素 Zn 在东西方向和南北方向均呈一条直线;重金属元素 Ni 在东西方向和南北方向均存在明显趋势,东西方向两边低、中间高,南北方向北边高、南边低。

2.2 土壤重金属空间分布特征

利用克里金插值方法对研究区内石宝沟、银洞沟和倒回沟土壤重金属元素 Cd、Hg、As、Pb、Cr、Cu、Zn、Ni 进行插值。从插值结果主要得出研究区土壤重金属 Cd 高值区主要分布于银洞沟,在石宝沟南部有部分高值区,倒回沟 Cd 含量最低;土壤重金属 Hg 沿石宝沟分布较多,高值区集中在石宝沟南部;土壤重金属 As 多位于银洞沟;土壤重金属 Pb 分布较广泛,石宝沟自北向南和银洞沟全域皆存在较多的 Pb,与这一地带铅锌矿开采有密切联系;土壤重金属 Cr 高值区分布于石宝沟北部,Cr 元素的分布与人类活动分布密切;土壤重金属 Cu 在研究区内较少,含量均不高,仅石宝沟中部出现中低值区;土壤重金属 Zn 在银洞沟、石宝沟南部分布较多,这也是工矿企业分布的地方,与矿业活动密切联系;土壤重金属 Ni 在石宝沟北部分布较多,该区域居民较多,与人类活动关系密切。

2.3 土壤重金属与高程的关系

栾川县石庙镇的高程位于 700 ~ 1100m,不同高程处具有不同的土壤重金属含量,重金属的分布与高

程关系较为紧密,为直观展示高程因素对8种土壤重金属Cd、Hg、As、Pb、Cr、Cu、Zn和Ni的影响,制作了散点图,它们与高程的关系如图10至图17所示。

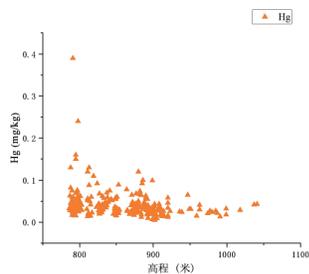


图10 Hg的含量分布与高程关系

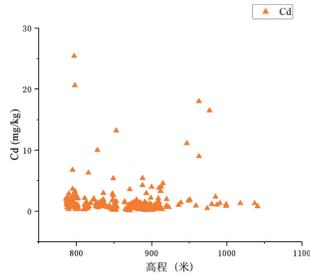


图11 Cd的含量分布与高程关系

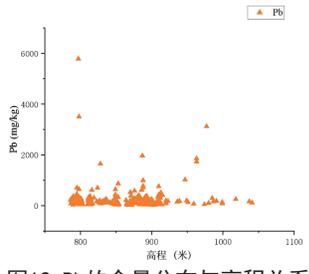


图12 Pb的含量分布与高程关系

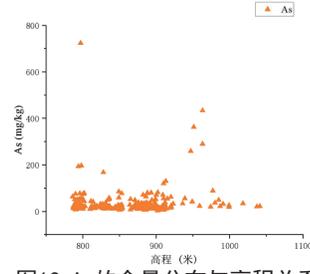


图13 As的含量分布与高程关系

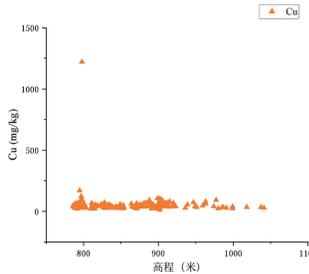


图14 Cu的含量分布与高程关系

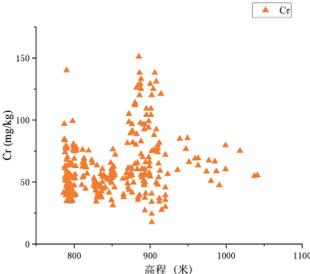


图15 Cr的含量分布与高程关系

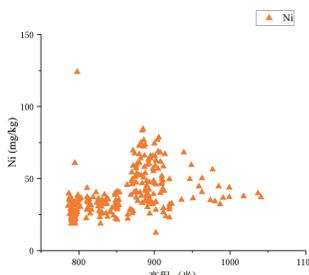


图16 Ni的含量分布与高程关系

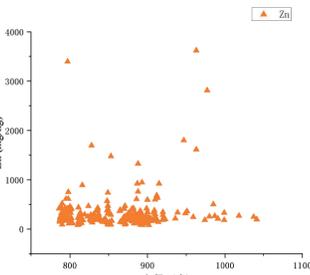


图17 Zn的含量分布与高程关系

3 结论与建议

3.1 结论

通过GIS技术对石庙镇农用地进行土壤重金属污染调查,得出结论:(1)利用ArcGIS10.2软件对土壤重金属含量进行了趋势面分析,由趋势面分析结果可知,除Cr和Ni之外,其余重金属元素趋势均不明显。(2)采用普通克里金方法对研究区内的石宝沟、银洞沟和倒回沟进行了空间插值,可以得出重金属分布的具体空间位置,通过空间位置分析可以得出农用

地土壤重金属污染与矿业活动、人类活动关系密切。

(3)利用DEM数据分析了研究区内的高程对土壤重金属含量的分布影响。高程方面,重金属Hg的含量随着高程的升高而逐渐减少,Cu的含量分布较为均匀,在900~1000m高程之间,Cr和Ni的分布较为连续。

3.2 建议

利用GIS技术分析农用地土壤重金属污染,农用地土壤中重金属的浓度和矿业开发活动关系密切。在农用地土壤重金属管控和监测方面,有如下建议:

(1)相关部门应加强矿山企业的监管,虽然矿山企业可极大地促进社会经济发展,为建筑业及其他领域提供丰富的原材料,但矿山企业对环境的污染亦是巨大的,其产生的重金属加剧了农用地土壤污染,因此应严格执行尾矿排放标准,规范矿山生产活动。

(2)定期对农用地土壤重金属进行监测,农用地是农作物生长的基础,受污染农用地种植出的农作物存在很大的食用安全风险,给人们的生命健康造成了巨大隐患。同时也应加强农作物的监管和监测,确保农作物安全。

(3)加大宣传教育,规范农业生产活动,不良的客土改造、污泥肥田应及时纠正,不合格的化肥、农药等田间管理应及时淘汰,从源头上对农业活动进行规范,加大农田管理和建设,用生态模式培育作物,减少对土壤环境的污染。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国土资源部.中国国土资源公报2016[R].2017.
- [2] 生态环境部,自然资源部.全国土壤污染状况调查公报[R].2014.
- [3] Yang Q Q, Li Z Y, Lu X N, et al. A review of soil heavy metal pollution from industrial and agricultural regions in China: Pollution and risk assessment[J]. Science of the Total Environment, 2018, 642(1): 690-700.
- [4] 陈璐,文方,程艳,等.铅锌尾矿库周边土壤重金属污染特征及环境风险[J].中国环境监测,2017,33(1):82-87.
- [5] Cambardilla C A, Moorman T B, Novak J M, et al. Field-scale variability of soil properties in central Iowa soils. Soil Science Society of America Journal, 1994(58): 1501-1511.
- [6] 唐彩霞. GIS与地统计学支持下的哈尔滨市土壤重金属污染评价与空间分布特征研究[D]. 长春: 吉林大学. 2009: 28-38.
- [7] 李艳玲,卢一富,陈卫平,等.工业城市农田土壤重金属时空变异及来源解析[J].环境科学, 2020, 41(3): 422-429.
- [8] 徐玉玲,冯巩俐,蒋晓煜,等.兰州市某交通干道土壤重金属分布特征及其对绿化植物的影响[J].应用生态学报, 2020(4): 1341-1348.

海南省万泉河主流水域遥感测量研究

——以琼海市为例

陈瑞伟 梁生铮

(琼海市国土资源信息与测绘中心, 海南 琼海 571400)

摘要: 研究以 Sentinel-2 影像为数据源, 采用面向对象分类方法进行琼海市万泉河主流水域遥感测量。结果表明: 采用遥感手段的面向对象方法较好地提取了万泉河流域水域, 整体效果较好, 且较准确地区分出了河滩地等; 同时测量出了琼海市内万泉河主流水域的面积, 面积约为 23.165 平方公里。

关键词: 万泉河; 面向对象; 遥感测量

1 引言

河流湖泊作为陆地水圈的重要组成部分, 在全球生态环境中扮演着重要角色, 参与自然界的水分循环, 是泥沙、盐类等进入海洋的重要通道。河流的空间位置、水面宽度等信息是气候变化的重要指示因子, 更是生态环境研究的主要对象之一^[1-3]。传统的河流提取为人工基于影像勾画边界^[4-5], 需投入大量人力物力, 时效性低。而遥感技术具有时效性强、数据获取简单、大面积同步观测等优势, 是目前河流湖泊信息提取的主要数据源, 国内外学者基于此开展了许多有意义的工作^[6]。水体在遥感影像中具有显著的光谱特征, 在可见光波段有较强的反射, 在近红外波段有较强的吸收。从影像中提取湖泊的单波段阈值法直接采用了水体在近红外波段的吸收特征^[7], 如利用 Landsat8 影像近红外波段直接进行影像分割^[8], 得出水体区域; 而波段比值法和水体指数法同时考虑了水体在可见光波段和近红外波段的反射、吸收特性, 以更好地将水体与其他地物分开^[9]。影像分类方法也可较好地提取出水体信息。本文基于 Sentinel-2 影像, 采用面向对象分类方法进行琼海市万泉河主流水域的遥感提取, 以达到快速准确获取河流信息的目的。

2 研究区及数据介绍

琼海是海南省一个县级市, 地处东经 110° 7' 5" 至 110° 40' 50", 北纬 18° 58' 50" 至 19° 28' 35", 位于海南省东侧、万泉河下游。卫星影像如图 1 所示。

本文研究采用的数据为 Sentinel-2 影像, Sentinel-2 是高分辨率多光谱成像卫星, 携带一枚多光谱成像仪 (MSI), 分为 A/B 两颗卫星, 一颗

卫星重访周期为 10 天, 两颗互补重访周期为 5 天。Sentinel-2 影像具有 13 个波段, 涵盖了可见光、近红外、短波红外波普范围, 并且具有 3 个红边波段^[10]。Sentinel-2 卫星影像具有覆盖范围广、波段多、分辨率高等优点, 可用于本研究的万泉河遥感提取。



图1 琼海市卫星影像图

3 原理及方法

本研究采用面向对象分类方法进行万泉河水域遥感提取。面向对象方法的提取类似决策树的构思, 从简到繁, 先剔除其他无关信息, 再经过多次筛选找出有用的地物类别, 实现地物的分层提取。与传统分类方法相比, 其最大的不同是: 面向对象分类方法的操作尺度单元不是基于单个像素, 而是基于影像对象。面向对象分类方法分为: 多尺度分割、特征选择、规则建立与分类。面向对象分类具体流程如图 2 所示。

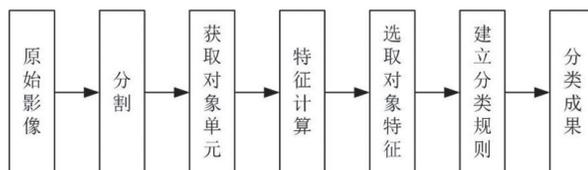


图2 面向对象分类流程

作者简介: 陈瑞伟 (1993—), 男, 汉族, 助理工程师, 主要从事测绘工程。E-mail: 703453293@qq.com

同时, 本研究对比面向对象分类方法与非监督分类(Isodata、K-means)、监督分类(最大似然法、支持向量机、神经网络法、平均光谱角)的分类精度, 并描述不同分类方法在本研究中的优缺点。

4 结果与分析

4.1 面向对象水域提取

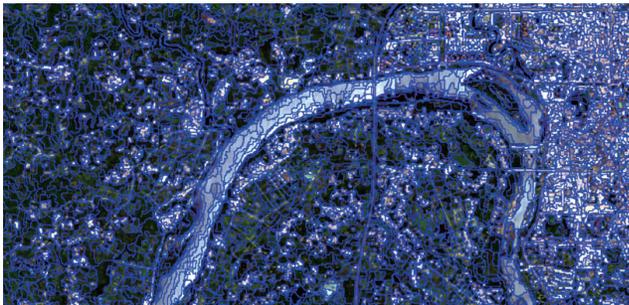
对琼海市 Sentinel-2 影像进行空间分割, 通过调整不同分割阈值, 得到不同分割程度的对象。如图 3(a) 所示, 当分割阈值调整到 90, 可较好地区分出水体信息; 如图 3(b) 所示, 当分割尺度调整到 70, 可以较好地区分出耕地与林地信息; 如图 3(c) 所示, 当分割尺度调整到 40, 则可较好地识别出独栋建筑等信息。基于此, 可进行不同类型的样本选择。



(a)



(b)



(c)

图3 不同分割尺度的分割效果图

在分割的基础上进行样本选取, 该方法所选取的是分割后的对象, 与传统监督分类方法勾画的样本不同, 分割对象具有完整的地块信息, 与相邻地块对象

在不同特征上存在一定的相异性, 可为后期样本训练提供较纯净的像元信息。本研究共选取水域、耕地、建筑、林地四类作为分类指标, 每类样本选取 20 块, 保证样本量平衡, 各样本空间分布如图 4 所示, 其中, 林地样本集中在南部及西北部、耕地样本集中在东北部与东部, 这与琼海市地貌覆盖情况相符。

琼海市样本空间分布图

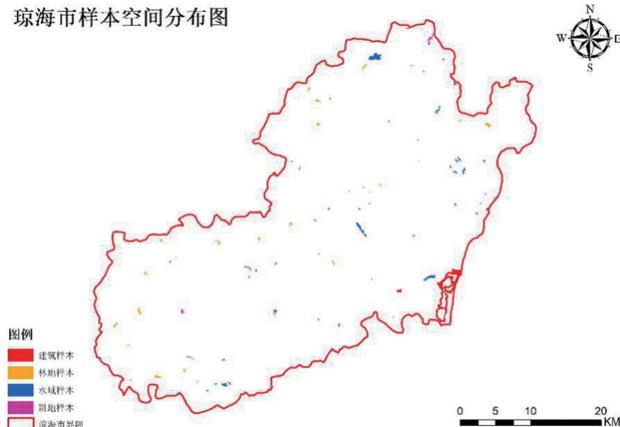


图4 样本空间分布图

通过面向对象分类, 得到以下结果(如图 5 所示): 利用该方法进行琼海市万泉河遥感提取研究, 万泉河干流水域完全解译了出来, 万泉河呈“几”字形流经琼海市南部地区, 并在东南侧入海。整体来说, 提取效果好、精度较高, 未出现断层现象, 并且河岸的浅水区也得到较高精度的识别, 未出现少提取现象。万泉河部分干流河岸曲折蜿蜒, 在遥感提取成果中也有较好的体现, 完好地区分出了水域与河滩地。对万泉河流域遥感提取成果进行面积计算, 琼海市域万泉河干流面积为 23.165 平方公里。



图5 万泉河遥感提取整体成果与局部效果图

针对琼海市万泉河遥感提取, 本研究同样采用
(下转第31页)

基于机载激光扫描技术的城市大比例尺建筑地形测绘

王仲磊¹ 庞健²

(广东省珠海工程勘察院, 广东 珠海 519000)

摘要: 以机载点云数据为源数据进行地形图中建筑物的矢量采集, 通过外业调绘、补测与内业数据编辑, 完成了 1:1000 大比例尺地形图中建筑物的测绘。最后通过全站仪采集检验点对建筑物精度进行验证, 结果表明其精度满足相关规范要求, 验证了利用机载激光扫描技术进行大比例尺地形图建筑物测绘的可行性。

关键词: 机载激光扫描; 大比例尺; 建筑物地形; 矢量提取; 精度分析

1 引言

机载激光扫描技术起源于 20 世纪七八十年代加拿大和美国的一些实验中。利用机载激光扫描获取的数据包含空间三维信息与强度信息, 在制作数字正射影像、数字高程模型等产品中有着广泛应用。目前, 世界上存在多家较为成熟的机载激光扫描系统, 以英国 IGI 公司的某一机载激光扫描系统为例, 可以每秒向外发射超过 24000 个点来获取地面的三维点坐标^[1]。

目前, 国内主要利用机载激光扫描技术开展中小比例尺地形图测绘, 鲜有利用该技术开展大比例尺地形图测绘^[2]。本文以城市区域 1:1000 地形图测绘为例, 研究基于机载激光扫描技术的 1:1000 大比例尺地形图中建筑物地形测绘。以直升机平台搭载华测导航 AS900 激光扫描系统采集数据, 对采集的数据进行建筑物矢量提取、外业调绘、数据编辑, 最终完成测区 20 平方公里范围内部分建筑物地形测绘。

2 机载激光扫描及数据采集

机载激光扫描的主要工作有: (1) 多基站静态数据采集: 在机载激光扫描作业时, 在地面基站上架站 GNSS 接收机与机载移动站 GNSS 接收机, 同步接收卫星信号进行观测。(2) 机载激光扫描数据采集: 机载激光扫描前需要进行 5 分钟的初始化, 初始化完成后, 直升机开始升空进行动态初始化。(3) 数据拷贝与检查: 将扫描数据与机载 GNSS 接收数据以及基站 GNSS 数据等拷贝至电脑, 查看数据的完整性与正确性。(4) 机载激光扫描数据解算: 首先利用采集的 GNSS 数据与基站数据进行飞行轨迹的解算, 再通过轨迹将原始点云进行解算^[3]。

3 机载激光扫描数据解算

3.1 POS 数据解算

本文机载点云数据 POS 解算采用 Inertial Explorer (简称 IE) 后处理软件, POS 数据解算的步骤主要为: (1) 新建工程: 新建机载点云扫描工程文件, 文件中包含原始点云数据、GNSS 数据、IMU 数据等。(2) 原始数据转换: 将基站 GNSS 数据与移动站 GNSS 数据转换为 IE 处理软件可识别的数据, 数据为 GPB 格式。(3) 添加基准站、移动站原始数据: 将基站 GNSS 数据与移动站 GNSS 数据添加到 IE 处理软件中进行差分处理。(4) GNSS/INS 组合解算: 利用 GNSS 数据与惯导数据对机载运动轨迹进行解算, 获得准确且高精度的轨迹数据。(5) 输出轨迹结果: 将解算完成的轨迹数据以固定格式输出, 为点云数据解算提供准确的坐标位置。

3.2 点云数据解算

机载点云数据的解算流程为: (1) 准备解算好的 POS 数据、激光雷达数据和系统检校数据。(2) 在机载点云解算软件中新建工程, 添加 POS 数据与原始激光雷达数据。(3) 通过轨迹数据与采集的原始点云数据进行点云数据解算, 生成机载三维点云, 坐标系统为 WGS84, 123° 中央经线高斯投影坐标, 大地高系统。(4) 整理影像, 通过影像为点云上色, 制作彩色点云^[4]。图 1 为通过解算且上色后得到的机载点云数据, 解算后得到的点云密度约为 750 pt/m²。

4 大比例尺建筑物地形制作

利用机载激光扫描技术进行大比例尺地形图建筑物地形制作采用先内后外的作业模式, 即先利用机载点云数据进行内业要素提取, 再综合测图成果进行调

作者简介: 王仲磊 (1986—), 男, 汉族, 工程师, 主要从事测绘质量管理和生产。E-mail: 757577845@qq.com

绘,最后进行数据编辑;对点云缺漏与被遮挡区域,通过外业数据采集与内业编辑的方式进行补测^[5]。

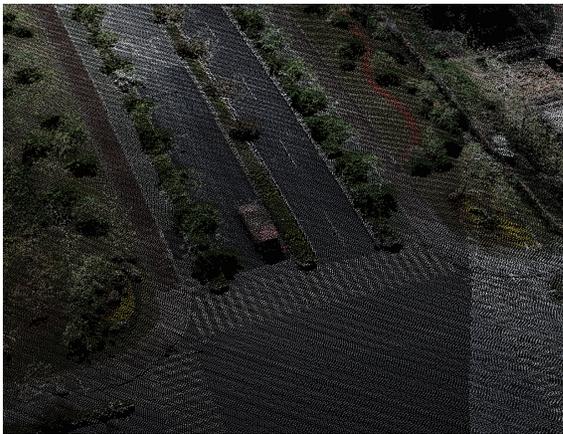


图1 解算后得到的机载点云数据

4.1 矢量数据采集

4.1.1 矢量数据采集流程

以图2为例,利用机载点云数据进行建筑物矢量提取。采集矢量数据时将84坐标系点云转换为本地坐标系点云。通过剖面不断调整高程,确定建(构)筑物的有效长边,再利用线相交功能将相邻长边进行连接,得到相应建筑物角点信息;短边的获取依据有效点云,根据房屋短边特征连接到房屋长边。

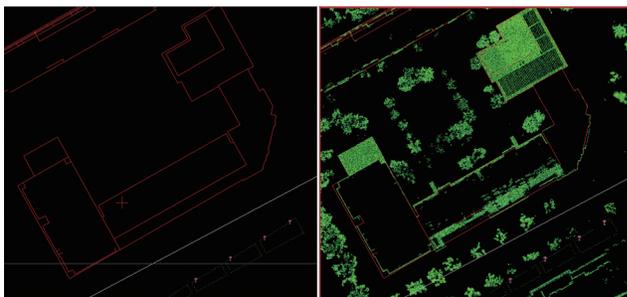


图2 根据机载点云提取建(构)筑物信息

4.2 综合补测与调绘

制定严格的补测与调绘计划,首先研究测区概况与地形特征,安排人员依照制定的路线进行调绘。调绘前应对通过机载点云采集到的矢量数据进行检查,检查数据的表达是否合理、有无缺漏;调绘过程中应做到走到、看到、判读准确,应用合适的符号进行标注,做到心中有数^[6]。

4.3 内业数据编辑

数据编辑应保证不失真、主次有别、层次分明。添加属性信息主要包括资料收集和现场调绘两部分,两种方法相互结合使用;从相关部门收集各类已有资料,对资料进行梳理和电子化,提取需要的属性信息,

并将原始资料进行归档;外业对地理要素进行属性调查,同时结合资料收集的属性信息,内业梳理完成后把属性添加至对应的要素中。图3为经过外业调绘与内业数据编辑完成的大比例尺地形图,其中,建筑物地形使用机载点云数据采集。



图3 编辑完成的地形图

5 精度分析与评价

对测区内制作完成的200幅1:1000地形图进行精度检查。精度检查主要分为6个批次,首先利用CORS测量获取图根点,再通过全站仪在图根点上架站,后视定向采集建筑物角点、道路特征点的平面坐标,得到地形图平面精度统计。地形图的精度统计结果如表1所示。

表1 精度统计表

批次	图幅数	平面检测	
		个数	中误差/m
1	7	210	0.27
2	9	270	0.20
3	10	300	0.26
4	10	300	0.31
5	11	330	0.27
6	13	390	0.22

按照《城市测量规范》的要求,在平地、丘陵区域,1:1000地形图规定平面中误差不得超过0.5m;在山地区域,平面中误差不得超过0.75m。本文利用CORS结合全站仪进行外业实测,对图上特征点进行精度检测,其中分6个批次对60幅图进行抽样检查,共检测了1800个平面点,其中检测200个建筑物平面点。检测结果为:地形图整体平面中误差为0.26m,建筑物平面中误差为0.16m,由于测区位于平地、丘陵区,

满足平面中误差 0.5m 的要求，表明利用机载点云结合外业补测的方式测绘建筑物是切实可行的。

6 结论

对于城市区域的大比例尺测图，由于建筑物相对密集，通视很差，利用传统全站仪地形测绘虽精度较高，但耗时耗力，外业工作量大。机载激光扫描技术由空间定位、激光扫描与航空摄影等多种技术组成，作业时由于无信号遮挡，无需通视条件，可以高效获取地面高精度三维信息。本文以机载点云为源数据进行城市大比例尺地形图建筑物地形测绘，并且通过外业检验点验证了精度，表明利用机载点云数据进行建筑物测绘的可行性。

(上接第28页)

非监督分类与监督分类方法进行遥感提取，分别以 Isodata 算子、K-means 聚类、最大似然法、支持向量机、神经网络法、平均光谱角等方法进行遥感识别，采用混淆矩阵进行精度验证，最终精度如图 6 所示：整体来说，分类精度最高的为面向对象，即本研究采用的研究方法，精度达到 89.4%；其次是支持向量机，分类精度为 87.8%；分类精度最低的为非监督分类，即 Isodata 算子、K-means 聚类两种方法，究其原因非监督分类在进行聚类分析时，对混合像元的处理不如监督分类等，且不能将同物异谱、异物同谱情况很好地区分开来。

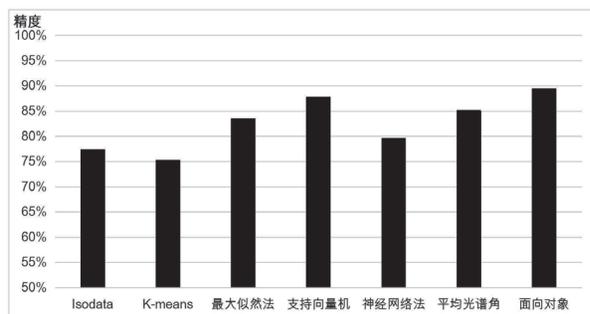


图6 不同分类器水体识别精度对比

5 结论

本研究采用 Sentinel-2 影像作为数据源进行琼海市万泉河干流水域遥感测量，采用面向对象方法进行遥感提取，整体精度较高，且局部提取效果较好，完整地提取出了水域信息。通过不同分类器的提取精度

参考文献

- [1] 张振超,张永生,戴晨光,等.机载激光点云与摄影测量点云非监督建筑物变化检测[J].测绘科学技术学报,2019,36(5):523-530.
- [2] 蔡悦.机载激光LiDAR在密林山区测绘中的应用研究[J].测绘与空间地理信息,2020,43(3):157-159+164.
- [3] 严慧敏.数字正射影像结合LiDAR数据在山区测绘中的应用[J].测绘通报,2020(1):115-119.
- [4] 朱依民,田林亚,毕继鑫,等.基于机载LiDAR数据的建筑物轮廓提取[J].测绘通报,2019(12):65-70.
- [5] 胡美荣.机载激光雷达在测绘的应用及优势[J].地矿测绘,2020,3(1):134-135.
- [6] 严慧敏,朱邦彦,王靖伟.无人机载LIDAR在山区水利测绘中的应用[J].现代测绘,2019,42(5):48-50.

对比分析发现，本研究采用的面向对象分类方法在研究区内有最高的分类精度。本研究充分证明了遥感手段在河流信息提取方面的可用性及其推广性，可为后期的相似工作提供良好的参考性。

参考文献

- [1] Swans, D.N,李建平.河流作用及其相关储层沉积的重要性[J].海上油气译丛,1997 (3): 1-21.
- [2] 王洪杨,张卫军.浅析河流治理与生态保护及修复[J].人民长江,2016(S1): 27-31.
- [3] 王站付,胡鑫.河流生态健康评价在生态河道建设中的重要意义[A].中国(国际)水务高峰论坛——2014河湖健康与生态文明建设大会论文集[C].2014.
- [4] 郭柳平,叶庆华,姚檀栋,等.基于GIS的玛旁雍错流域冰川地貌及现代冰川湖泊变化研究[J].冰川冻土,2007,29(4): 517-524.
- [5] Wang,H,L.Pan,H.Zheng. Multi-texture-Model for Water Extraction Based on Remote Sensing Image[J]. in Image and Signal
- [6] 钟光.遥感技术在环境监测中的应用[J].才智,2008,27(21): 21-24.
- [7] 车涛,晋锐,李新,等.近20a来西藏朋曲流域冰湖变化及潜在溃决冰湖分析[J].冰川冻土,2004,26(4):397-402.Processing, 2008. CISP'08. Congress on. 2008.
- [8] 张凤霖,李婧琳,缙变彩,等.基于Landsat8卫星OLI的水体信息提取研究[J].山西建筑,2014(23):243-244.
- [9] 徐涵秋.利用改进的归一化差异水体指数(MNDWI)提取水体信息的研究[J].遥感学报,2005(5): 589-595.
- [10] 陈旭,郝震寰.哨兵卫星Sentinel-2A数据特性及应用潜力分析[J].科技视界,2018,238(16):53-55.

基于无人机遥感的耕地分类方法研究

李炼锋 杨友生

(广州市城市规划勘测设计研究院, 广东 广州 510060)

摘要: 农作物种植面积准确获取是实现精准农业的必要条件。无人机遥感具有使用成本低、操作简单、遥感图像实时采集、地面分辨率高等优点, 由于单一特征难以将耕地与其他地形区分开来, 因此需要结合各种特征和层次分类进行耕地提取。研究利用无人机平台采集农田可见光遥感影像, 对农田的面积、形状和位置信息进行监测和提取; 基于可见光波段的植被指数、纹理信息和形状信息, 采用面向对象的方法研究耕地面积提取的最佳方案, 经过反复试验, 确定了分割尺度 50 是最合适的分割参数, 利用光谱和纹理信息将未开垦地和其他特征进行了分离。该方法的总准确度为 86.40%, Kappa 系数为 0.80。试验结果表明, 利用无人机可见光遥感数据进行耕地分类提取具有较高精度, 但也有一些细分地块存在误导情况, 需要进一步优化完善。

关键词: 无人机; 可见光波段; 遥感; 耕地面积提取; 面向对象方法

1 引言

耕地边界和面积的确定是发展精准农业的基础。准确掌握区域内耕地类型和空间分布, 对于精准农业管理、优化种植空间、最大限度地提高农产品投入产出比具有重要意义。

无人机遥感技术作为一种新技术, 具有成本低、分辨率高、灵活性强等优点。对于中小型地区的遥感作业, 无人机可见光遥感图像的优势更加突出, 具有广泛的应用场景。研究利用无人机可见光遥感技术获取耕地面积信息的方法具有重要的现实意义。

2 数据采集与预处理

2.1 研究区概况

本文研究区域位于广东省广州市某试验区。试验区气候属亚热带季风气候, 温暖多雨, 光热充足, 夏季长, 霜期短。试验区主要有土地、森林和房屋三种类型。

2.2 遥感图像采集

试验图像采集平台采用了深圳 DJI 公司的 Mavic2 变焦四旋翼无人机, 配备了 1/23 英寸 1200 万像素 CMOS 传感器, 镜头可以实现 24 ~ 48mm 的光学变焦(相当于全画幅)。试验相机采用三轴稳定云台, 消除了飞机俯仰引起的遥感图像失真, 提高了成像精度。无需特殊的起降场, 即可在空中长时间悬停, 为遥感图像的获取提供了极大便利, 视觉传感器和 GPS 使飞行更加安全。

数据采集时间为 2019 年 10 月 18 日。遥感影像高

度为 400 米, 航路长度为 4650 米, 无人机巡航速度为 20 公里/小时, 共采集原始影像 147 幅。

2.3 数据处理

首先利用 Lightroom 将原始图像转换为 JPG 图像, 并将图像及其对应的 POS 数据导入 PIX4D MAPPER 软件进行正射影像校正和图像拼接, 最后得到的影像满足数字航空摄影测量航空三角规范中的 1:10000 平面精度要求。该图像包含 1070×6860 像素, 地面分辨率为 4.11 厘米, 面积约为 187 亩(1 亩=667 平方米)。本文选取正射影像中间的农田集中区作为感兴趣区域。R、G、B 的灰度值以 TIF 格式图像存储。

3 耕地提取方法

本研究使用一种面向对象的方法来提取有关耕地面积的信息, 优点是可以充分利用高分辨率图像的光谱、纹理、形状等信息来自动识别地物, 提高地物的分类精度, 有效减少了像素分类的椒盐噪声。

3.1 不同类型耕地的光谱特征

虽然遥感图像只能有红、绿、蓝三种灰度信息, 但经过颜色空间转换后, 可以增强图像中地物信息之间的差异, 对地物分类和区域提取有很大帮助。

本研究采用的光谱特征信息是基于可见光波段的植被指数, 主要包括 VDI(可见光波段差异植被指数)、ExG(过绿色指数)、NGRDI(归一化绿-红差值指数)和 RGRI(红绿比指数)。计算公式如下, R、G、B 分别代表红、绿、蓝波段的归一化值。

$$VDI = \frac{2G - R - B}{2G + R + B} \quad (1)$$

作者简介: 李炼锋(1979—), 男, 汉族, 本科, 工程师, 研究方向为工程测量。E-mail: 24589414@qq.com

$$ExG = 2G - R - B \quad (2)$$

$$NGRDI = \frac{G - R}{G + R} \quad (3)$$

$$RGRI = \frac{R}{G} \quad (4)$$

植被指数可以作为分类标准，因为有作物耕地的绿色植被信息与其他类型的耕地相比有显著差异。为了选取最适宜的植被指数作为试验标准，本文选取了10个区域对三种不同类型的耕地进行数据统计，并分析了不同波段之间的差异。样本区域统计信息如表1所示。

表1 红、绿、蓝波段不同耕地类型像素值差异表

典型陆地覆盖	红波段像素值		绿波段像素值		蓝波段像素值	
	均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差
有作物耕地	107.32	18.34	129.30	11.69	91.37	11.07
无作物耕地	187.00	21.12	161.13	18.39	141.01	16.39
地膜覆盖耕地	154.79	63.67	164.68	53.56	182.13	44.16

从表1的数据可以看出，有作物耕地的波段反射率具有以下特征： $G > R > B$ 。无作物耕地的光谱反射率特征是 $R > G > B$ ，但是，地膜覆盖耕地的光谱反射率特征为 $B > G > R$ ，这类样品中的所有波段均存在比较大的标准差。各种样本数据都有一定的分散性，特别是地膜覆盖的样本。因此，当数据的平均差不大时，就会出现部分交集，很难通过单个波段将它们分离出来。

从计算植被指数的公式中不难看出，提取植被不依赖于单个波段，而是多个波段的联合运算，可以起到放大植被与非植被差异的作用。相关研究表明， $VDVI$ 指数和 ExG 指数在植被信息提取方面更为准确。因此，本研究选取上述两个种植指标进行研究计算和提取结果。

3.2 遥感图像分割参数的确定

图像分割是指将图像划分为多个不重叠的子区域，使同一子区域中的特征具有相似性，而不同子区域中的特征则表现出明显差异。

分割比例会直接影响图形分类的最终结果。如果分割规模太小，则分割后的子区域数太大。如果分割比例太大，则遥感图像的分割将不完整，导致提取误差增加。根据现有研究，最佳分割尺度是图块内部光谱标准差达到峰值且标准差变化率开始下降时的相应尺度。在ENVI5.3中，面向对象的特征提取工具具有分割结果的实时预览功能，可以通过实时预览选择合

适的阈值进行图像分割。经过对不同分割尺度的反复试验，当分割尺度在50左右时比较合适，因此，本文主要比较分割尺度为40、50、60时的分割效果，如图1所示。

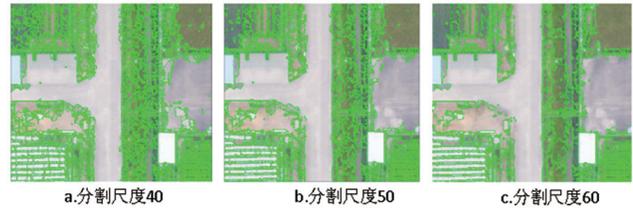


图1 不同分割尺度的影响

3.3 特征选择和规则建立

3.3.1 作物特征选择及规则制定

光谱特征是图像中最直观的信息。对于耕地，可以利用植被指数来获得较好的提取效果。然而，仍有一些小图斑被错误地划分为耕地。通过放大，我们发现路边有很多植物，如杂草和灌木。利用它们与耕地的差异，可以去除和分离部分地图点。另外，一些耕地长期休耕，其范围内会有一些植被，影响提取过程。由于耕地的形状多为矩形，可以通过设置矩形度阈值来分离。经过反复试验，将面积阈值设为300，矩形阈值设为0.4，可用于提取耕地。

3.3.2 无作物耕地特征选择与规则建立

无作物耕地多为裸地，不能仅通过植被与道路、建筑物等非植被区分开。通过对土地和道路样本的光谱分析，我们发现蓝波段中二者的直方图具有明显的双峰特征，如图2所示，因此，用阈值法可以很容易地将蓝波段分离，根据双峰法，阈值设置为170。

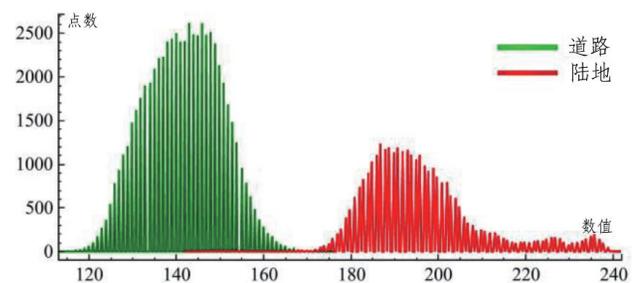


图2 裸地样本区域直方图

3.3.3 地膜覆盖耕地的特点和规则的选择

与道路相比，地膜覆盖耕地亮度更高，更接近白色，很难通过光谱信息进行区分。然而，地膜覆盖耕地具有明显的纹理特征，可以通过纹理信息进行提取。纹理核心的平均数据范围（纹理范围）对地膜农田具有较好的提取效果。经过反复试验，当阈值为11时，可以将地膜覆盖耕地与路面分离。

4 提取结果及误差分析

4.1 提取精度计算

根据上述规则提取的三类耕地如图3所示,其中红色代表有作物耕地,黄色代表无作物耕地,蓝色代表地膜覆盖土地。

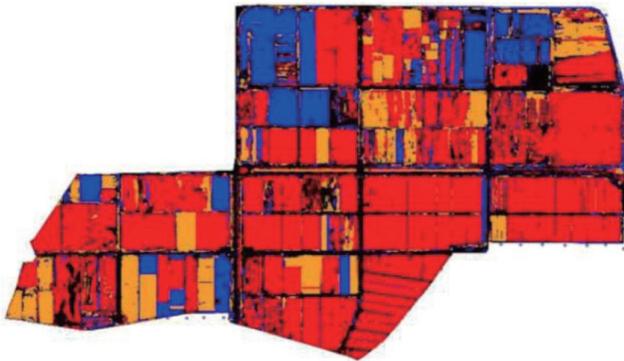


图3 分类结果

在本研究中,使用模糊矩阵这一可视化显示工具来评估分类模型的准确性。通过目视取样选择样品进行验证。样品的抽样遵循随机性原则,以确保每个被选样品的概率完全相等。选取500个像素作为样本,构造混淆矩阵。

4.2 误差分析

在无人机高分辨率遥感图像中,与分辨率相对较低的卫星遥感图像相比,破碎的小类地物大大增加,这对分类精度有一定影响。从混淆矩阵可以看出,无作物耕地和其他地物由于破碎的图斑较多,提取精度明显低于有作物耕地和地膜覆盖耕地,均小于80%。

本研究中的其他地物包括房屋、道路、沟渠等,与无作物耕地一样都无植被,因此很容易误分,如道路被灰尘覆盖会被误认为是无作物耕地,一些作物的种植结构和生长发育会导致土壤明显裸露,收获后会有少量的覆盖物残留在田间,可能导致耕地的分类错误。

4.3 验证试验

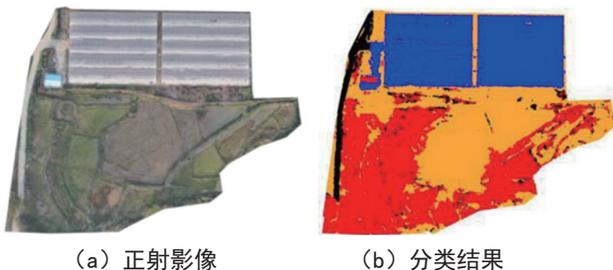


图4 验证试验

为了验证测试结果的普适性,在广州市南沙区的另外一个村庄,采用相同的数据采集方法采集了一组

遥感数据,如图4(a)所示。

利用该方法对遥感数据进行处理,并采用相同的精度评价标准对数据进行处理。分类结果如图4(b)所示,总体准确率为82.48%,与试验结果接近。

5 结论

本文利用航空相机获取高分辨率可见光遥感影像,并将影像拼接产生正射影像。采用面向对象的方法综合考虑光谱特征、纹理特征和形状特征对耕地进行分类提取。结果表明,该方法能充分利用高分辨率可见光遥感数据的特点,有效识别和分类农用地耕地类型,具有较高的精度。结论如下:

(1) $VDVI$ 和 ExG 指数可以很好地区分植被和非植被。本研究采用 ExG 指数,当面积阈值为300,矩形阈值为0.4时,可以有效地分离非作物植被。

(2) 耕地和道路的蓝光波段存在显著差异,因此将蓝光波段阈值设为170,以区分无作物耕地和道路。

(3) 地膜覆盖耕地的亮度比有遮挡的耕地更高,更接近白色,用光谱信息难以区分。因此,可以通过纹理特征进行分离。

(4) 通过对混淆矩阵的精度评价,本研究所采用的方法能够准确地分离和提取各类耕地,总体准确率为86.40%,Kappa系数为0.80。结果表明,该方法在无人机分类信息提取中是可行的,具有较高的精度。

无人机遥感与面向对象方法的结合,为耕地分类提取提供了一种新的方法,对农作物种植信息和田间农田分布信息的监测具有一定的参考价值。

参考文献

- [1] 张舒昱,李兆富,徐锋,等.基于多时相无人机遥感影像优化河口湿地景观分类[J].生态学杂志,2020,39(9):3174-3184.
- [2] 喜文飞.滇东北山区无人机遥感影像预处理方法及滑坡特征识别研究[J].测绘学报,2020,49(8):1071-1074.
- [3] 张小娟,汪西莉.完全残差连接与多尺度特征融合遥感图像分割[J].遥感学报,2020,24(9):1120-1133.
- [4] 徐亚明,石娟,安动动,等.利用影像分割和匹配特征进行无人机影像变化检测[J].武汉大学学报(信息科学版),2016,41(10):1286-1291.
- [5] 刘舒,朱航.基于超高空间分辨率无人机影像的面向对象土地利用分类方法[J].农业工程学报,2020,36(2):87-94.
- [6] 陈洋,范荣双,徐启恒,等.结合光谱相似和相位一致的高分辨率影像分类[J].测绘科学,2018,43(11):142-146.

浅谈基于ArcGIS的不动产权籍调查数据管理系统的设计方案

陈小菊^{1, 2}

(1. 佛山市南海区测绘成果质量检验中心, 广东 佛山 528200; 2. 佛山市南海区土地测绘所, 广东 佛山 528200)

摘要: 以用户需求为导向进行分析研究, 探讨基于 ArcGIS 的不动产权籍调查数据管理系统的设计, 充分利用 GIS 技术, 以地理空间为基础, 采用地理模型分析方法实时提供多种空间和动态的地理信息, 有效解决不动产权籍管理中权属信息的空间表达问题。

关键词: ArcGIS; 不动产权籍调查; 数据管理系统; 权属信息

1 引言

近年来, 广东省多地根据实际需要, 结合国家推进不动产统一登记的新形势, 开展了涵盖城镇、农村的城乡一体、房地结合的不动产权籍调查工作, 耗费了巨大的人力、物力, 产生了海量的调查数据。如何有效利用调查数据、避免资源浪费成了业务管理部门面临的重要问题, 研发一款集中管理海量数据并使之得到充分运用的管理系统显得尤为重要, 这也将使国土资源管理在信息化、精细化上更高效。

本文结合广东省多地开展的不动产权籍调查工作, 按照用户需求导向, 从系统的数据检查工具、权籍调查数据管理、数据查询统计管理、国土部门业务应用管理、系统管理等方面研究, 使系统功能实现数据流程图, 从数据传递和加工角度, 以流程图来表达数据在系统内部的逻辑流向、逻辑变换过程, 以及系统的实现途径。

2 设计思路

不动产权籍调查数据作为附有丰富权籍信息的基础性空间数据, 为国土资源各个业务部门的日常业务提供辅助支持。因此, 其设计思路要确立不动产权籍调查数据管理系统在国土部门信息化工作中的基础性核心地位。另外, 采用复用度高及模块化的设计理念, 充分体现可配置、可扩展、可移植、可定制的特征, 构建灵活的应用系统, 便于数据的共享与交换^[1]。不动产权籍调查数据管理系统建设要充分利用现有的数据成果和软硬件环境, 依托覆盖的权籍调查数据, 建立标准统一、内容全面、覆盖全区、相互关联、布局合理、互通共享的不动产权籍调查空间信息数据库^[2]。

3 系统结构

按照系统需求分析结果设计系统实现结构, 应涵盖数据检查工具、权籍调查数据管理、数据查询统计管理、国土部门业务应用管理、系统功能管理五大模块。系统功能框架设计结构如图 1 所示。

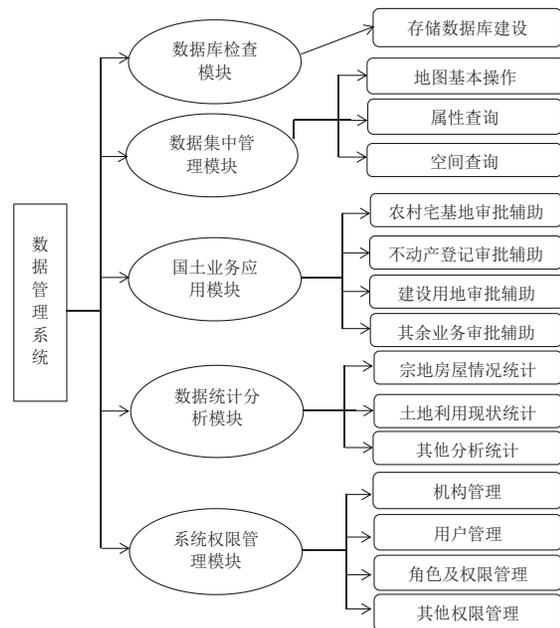


图1 系统功能框架设计结构图

4 系统主要功能设计

4.1 数据库检查功能设计

数据库检查功能属于独立功能模块, 主要用于按照一定的数据库规则, 对数据导入提供的地形图及权属调查数据进行检查, 确保数据标准统一, 在平台能顺利运用、展示、分析、统计等。

需检查的数据包含 ArcGIS Personal Geodatabase

作者简介: 陈小菊 (1971—), 女, 汉族, 工程师, 主要从事工程测绘、基础测绘及不动产测绘等方面的研究和质检管理。E-mail: 85595324@qq.com

格式的空间数据、AccessMDB 格式的属性数据、文件目录结构的 PDF 格式文档数据、文件目录结构的 JPG 格式照片数据。检查内容包括空间数据、属性数据、调查档案数据等。利用 ArcGIS Desktop 二次开发, 设定表名、字段名、字段类型、字段长度等条件, 并依据数据入库检查细则, 对数据库进行属性检查 (包括完整性、相关逻辑及空间拓扑关系), 再将最终符合入库检查规则的数据导入空间数据库 Oracle, 同时将调查档案数据及照片数据上传到 FTP 文件服务器。根据实际工作需要, 确定最终成果提交 ArcGIS 格式的空间数据和属性数据。检查工具以 ArcGIS Desktop Toolbox 插件的形式提供, 方便导入方进行数据检查。

4.2 数据管理展示与图属互查功能设计

从 Oracle 空间数据库中读取空间和属性数据, 通过 ArcGIS Server 发布成 Map Server 地图服务, 将影像数据发布成 Image Server 影像服务。前端搭建系统框架, 读取地图服务和影像服务, 进行叠加和展示, 并实现控制图层显隐。通过 ArcGIS Server Javascript API 接口函数实现空间查询, 通过 SQL 数据关联查询, 获取查询数据, 以 ArcGIS Server Javascript API 接口函数实现图形的空间定位。

功能特点主要实现包括地形、权籍调查数据、影像数据及其他现状、规划土地利用数据图层的展示与管理。基本功能有图形的基本操作, 各种分类图层的显隐控制, 宗地、房屋查询, 权利人信息查询等。用户可以在地图上选择宗地, 查询宗地相关属性信息、调查档案数据信息、权利人信息等。

4.3 国土业务应用辅助支持功能设计

该功能的研发将有效提高国土日常业务办理效率, 提升国土精细化管理水平, 如建设项目用地报批资料组织审核、农村宅基地用地审批、三旧改造项目用地规划管理、土地利用总体规划数据修编、执法动态监测辅助以及其他日常来函查询信息等业务。

该功能设计目的是通过权限分配, 对不同国土业务部门分配不同的权限, 让其通过系统查询权籍调查数据, 为国土业务决策提供依据。数据库导入国土业务相关空间数据, 发布为地图服务供叠加分析。相关业务部门根据权限进入管理页面, 通过对比分析本部门业务数据与权籍调查数据, 生成报表。为提升业务办理效率, 研发时严格遵循简单快捷原则, 将操作以最形象、最直观、最易理解的方式呈现给用户。该功能实现数据流程图如图 2 所示。

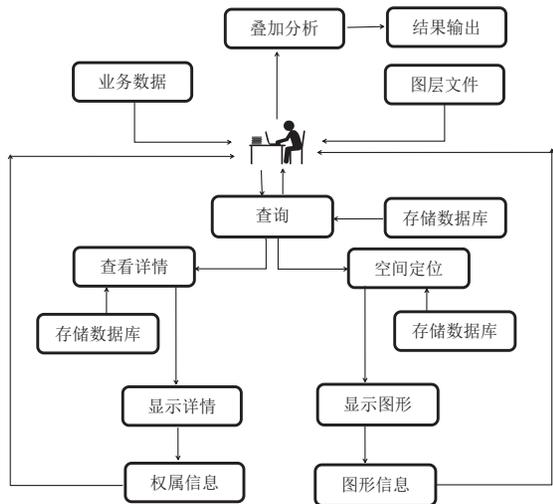


图2 国土业务应用辅助支持功能实现数据流程图

4.4 统计分析管理功能设计

该功能设计目的是按照用户需求、行政区划等数据条件, 统计系统中有证的多少、无证的多少、详细信息是什么、有证的是否符合规划、符合规划的共有多少、不符合规划的有多少等信息。

不同的组合条件查询不同的结果, 在地图上显示出对应信息, 并且能将统计报表信息、图形信息导出。功能实现路径: 用户选定行政区域, 进行条件设定, 从存储数据库调取所需数据, 进行数据统计, 通过数学计算方式输出统计图和统计列表, 最终将结果输出给用户打印输出。该功能实现数据流程图如图 3 所示。

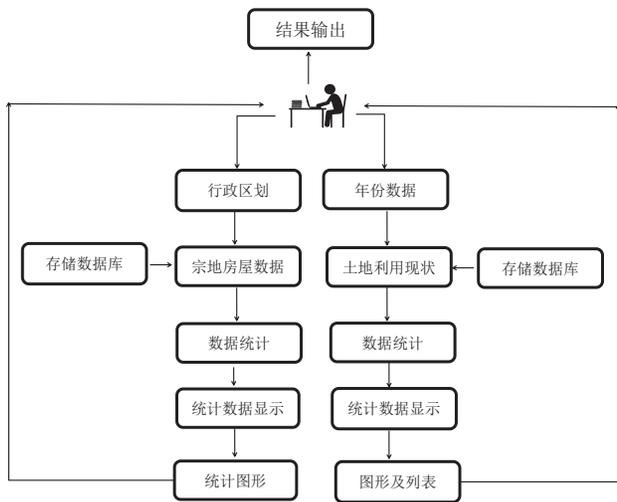


图3 统计分析管理功能实现数据流程图

4.5 系统权限管理功能设计

系统权限管理功能模块是整个系统平台的运行支撑, 主要负责对运行环境中的用户、权限、服务等进行配置管理。通过日志管理提供系统日志和操作日志

(下转第40页)

历史图件图像配准的常用方法研究

黄锦斌^{1,2}

(1. 广州市房地产测绘院, 广东 广州 510000; 2. 广州市测绘产品质量检验中心, 广东 广州 510000)

摘要: 图像配准是遥感数字图像处理的重要内容, 用于将不同时间、不同空间、不同视觉、不同场景下, 不同传感器或者不同成像条件下的两幅或多幅图像进行叠加、拼接、对准、匹配等操作。将该技术应用于广州市户地图整理项目中, 利用 Esri 公司开发的 ArcGIS 操作平台, 对现有扫描的历史图件与现状地物互相叠加并进行图像配准校正, 为广州市地籍管理及相应的规划、土地、房屋等管理工作提供坚实的数据基础。

关键词: 图像配准; 户地图; 历史地物; 现状地物

1 引言

户地图是新中国成立后广州市最早利用的地籍成果, 自 1930 年测制后一直修编至 1986 年。户地图不仅关联着土地和房屋的权属信息, 也记录着道路、水系、地名等基础地理要素。随着城市的发展变迁, 有许多物权已灭失于历史长河中, 而现实中实体灭失的物权由于缺乏空间位置、门牌地址、四邻关系等必要线索, 需要根据户地图所关联的历史物权信息进一步确认其产权现状, 把户地图与其年代相近的历史地形图进行图像配准, 将户地图数据成果与已有的空间数据关联起来。户地图目前可用于土地确权、地籍调查成果核查、权属纠纷调处、直管房管理等诸多国土房管业务。

2 图像配准的基本原理

图像配准是图像处理和分析的一个重要环节, 将不同年代、不同变形程度的图像与参考底图变换, 使同名像点在位置和方位上完全叠合。

图像配准主要包括两方面内容: (1) 确定足够数量的配准匹配点; (2) 根据这些配准匹配点确定图像与参考底图之间的对应关系。

目前常用的图像配准方法主要有: 零阶平移变换、一阶多项式变换、校正变换、投影变换、二阶多项式变换、三阶多项式变换、样条函数变换。因为栅格数据集需要拉伸、缩放和旋转, 所以一阶多项式(仿射)变换常用于对栅格数据集进行图像配准。

使用一阶(或仿射)变换来平移、缩放和旋转栅格数据集, 通常会在栅格数据集上得到直线, 这些直线在扭曲的栅格数据集中映射为直线。因此, 栅格数据集上的正方形和矩形通常会变为具有任意比例和角度方向的平行四边形。

通过使用最少三个链接, 采用一阶变换的数学方程可将每个栅格点准确映射至目标位置。任意三个以上的链接都会产生误差或残差, 它们会均匀分布在所有链接上, 从而达到最理想的配准效果。

3 户地图与历史数据配准

3.1 户地图数据分析

上世纪 50 年代测制的 1:2000 历史地形图上标注了两种图号, 一是与目前广州坐标的 1:2000 图号一致, 二是与户地图上铅笔标注的十字丝图号一致, 根据户地图上后期添加的十字丝, 通过实验确认, 与 1:500 标准地形图分幅一致。通过以上规律, 依据户地图上十字丝及其图幅命名方式, 找出命名规律, 制作出 1:500 和 1:2000 户地图结合表。

经多次配准测试, 拟定利用户地图上的十字丝(方格网)作为参考同名点进行配准, 先找到大致位置, 再利用历史地形图中的历史地物、现状电子地图数据中的水系、道路走向等资料, 作为配准参考进行精确配准。鉴于以上原因, 只能参照明显地物, 通过几何配准的方法将户地图配准到有统一坐标系的现状地形图或历史地形图。

3.2 户地图配准方法

图像配准有多种方式可以选择, 实际作业时可根据数据情况按如下顺序依次选择方法:

(1) 户地图上的标的物目前仍存在的, 则根据标的物进行图像配准; (2) 户地图上的标的物已不存在但历史资料(影像或历史地形图)能找到记录的, 则根据历史资料进行图像配准; (3) 户地图上的标的物目前不存在且历史资料(影像或地图)未有记录的, 则根据图幅结合表进行图像配准。

作者简介: 张泽(1976—), 男, 汉族, 工程师, 主要从事测绘地理信息相关工作。E-mail: 3260698553@qq.com

3.2.1 根据分幅框粗略配准

由于扫描件可进行缩放和旋转，可先根据户地图上人工标注的分幅编码找到对应的分幅框，用图上的分幅角点对户地图进行定位，叠加已配准好的历史地形图，根据图中还存在的标的物，如水系网、道路（铁路）网、房屋房角点等进行粗略配准（如图1所示），确保图幅位置大致正确，尽量不产生图像变形。



图1 户地图粗略定位

3.2.2 根据历史地形图进行精确配准

在粗略配准基础上，以历史地形图、现状电子地图上的地物等为参考资料，逐次选择整个范围内均匀分布的4个或以上关键地物点作为匹配点进行调整，使图幅精度符合要求。根据精确配准后的位置定位，可以看出户地图中的小桥、道路及水系与历史地形图中的小桥、道路、水系走向及田埂基本吻合（如图2所示），以这幅户地图为基准图，用上述方法对其周边的户地图进行配准。在配准过程中会出现图框变形、超出允许值范围的现象，因此在图内地物配准时，要保证图框尺寸在允许值范围内。



图2 户地图精确配准

3.2.3 以多幅图为配准基准，提高整体配准精度

一区段的户地图数据少则10张，多则可达50张，实验证明，如果以配准好的一张户地图作为基准图，越往外辐射图幅变形越大，与现状地物偏离越大，因此，在配准前期需要找到户地图上地物较多、在整区段分布均匀的多幅图作为配准整个段的基准图（如图3所

示），以提高配准精度。

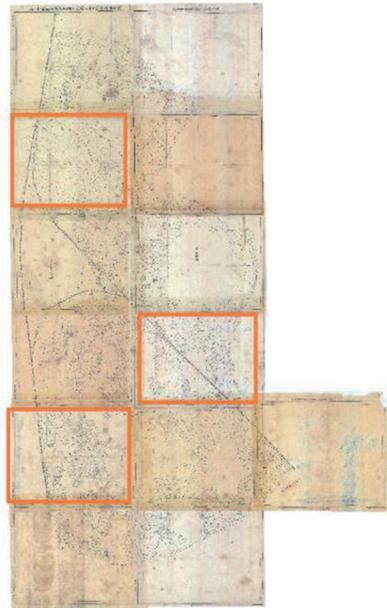


图3 选用多基准图进行配准

3.2.4 部分图件上的地物与现状地物匹配度

最早的户地图测制于1930年，当时测绘仪器十分简陋，如果出现跨江河、山体等跨度较大的地物，边长精度就难以保证。

在配准过程中发现，同一幅户地图，以河流为界，河流右侧房屋与现状基本吻合，但河流左侧的房屋、道路与现状地物不匹配。经多方面考虑，图上河流宽度约30米，可能因河流宽度不准确而导致图形配准时变形错位，达不到配准要求。因此，为提高局部要素精度，对于能沿河流、道路、空地分布的要素，用Photoshop对图幅进行裁切，将一幅图分为多幅图再进行配准，虽然增加了配准工作量，但实践证明该方法可行，有效解决了在配准后同一幅户地图左右区域配准偏差的现象。底图裁切后配准效果如图4所示。



图4 底图裁切后配准效果

3.2.5 户地图接边

以精确配准后的户地图为中心，对周边的户地图进行接边处理。经过精确配准的户地图在与相邻图幅

接边时，图斑基本能重叠对上，地物与现状电子地图房屋、道路走向基本吻合，再经过手工添加控制点进行纠正，得到很好的接边效果，如图5所示。

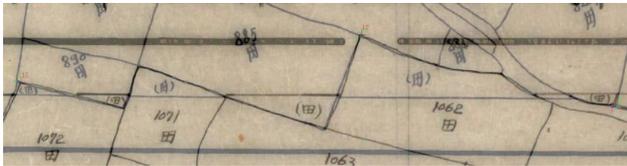


图5 与相邻图幅接边效果

4 图像配准精度评定

本次矢量化的户地图基本都是新中国成立前测制的户地图，下述几个方面对几何配准精度造成影响：

(1) 由于测量年代久远，测量方法和条件限制，无法得知户地图和用以配准的历史地形图的测量精度，与现代测量相比相差较大；(2) 由于纸质保存和使用频繁，户地图存在不同程度的破损、折痕、伸缩、变形等情况，影响户地图的原有测量精度；(3) 选取用于配准的关键地物点数量是否足够多、有无变化变形、测量精度高低等。

由于户地图的地物点坐标值和测量精度均无法估算，配准精度无法采用对应点坐标点位较差的方法进行检测，需要计算对应关键地物点和邻近对应关键地物点的点位间距中误差，进行几何配准精度检核，即分别计算户地图和历史地形图对应地物点的间距，再求中误差。参考相关精度要求，计算本次户地图矢量化的相邻地物点中误差是不现实的。因此，尽量寻找更多的对应地物点，对各区域的精度进行统计，进而得知各区段的精度差异。针对户地图上的标的物目前仍存在，或者标的物目前已不存在但历史资料（影像或地图）仍能找到的，根据统计把标的物当作关键地物点进行精度统计。对于户地图上的标的物目前已不存在且历史资料没有记录的，则无法进行精度统计。

图像配准的精度评定，通过内、外业评定两种方式确定。内业评定是通过十字丝及均匀分布的配准匹配点，通过查看连接表中各检查匹配点的残差，删除残差特别大的匹配点并重新选取，各匹配点残差均匀分布，可以认定这幅图配准成功，要做好户地图配准工作记录。

表1 地物点平面位置精度 (m)

地区分类	比例尺	点位中误差	xs
城镇、工业建筑区、平地、丘陵地	1:500	±0.15(±0.25)	±0.12(±0.20)
	1:1000	±0.30(±0.50)	±0.24(±0.40)
	1:2000	±0.60(±1.00)	±0.48(±0.80)

表2 平面测量精度 (m)

点号	Δx	Δy	Δs
J1	0.126	0.042	0.1328
J2	0.418	0.098	0.4293
J3	0.083	0.481	0.4881
J4	0.156	0.105	0.1880
J5	0.239	0.687	0.7274
J6	0.477	0.711	0.8562
J7	0.565	0.218	0.6056
J8	0.305	0.134	0.3331
J9	0.176	0.575	0.6013
J10	0.219	0.44	0.4915
J11	0.225	0.564	0.6072
J12	0.013	0.323	0.3233
J13	0.065	0.525	0.5290
J14	0.274	0.573	0.6351
J15	0.012	0.580	0.5801
J16	0.381	0.356	0.5214
J17	0.351	0.222	0.4153
J18	0.001	0.687	0.6870
J19	0.176	0.456	0.4888
J20	0.324	0.305	0.4450
J21	0.216	0.293	0.3640
J22	0.346	0.469	0.5828
J23	0.182	0.572	0.6003
J24	0.218	0.700	0.7332
J25	0.464	0.185	0.4995
J26	0.509	0.220	0.5545
J27	0.284	0.245	0.3751
J28	0.401	0.165	0.4336
J29	0.477	0.748	0.8871
J30	0.137	0.875	0.8857
J31	0.341	0.330	0.4745
J32	0.325	0.617	0.6974
J33	0.156	0.311	0.3479
J34	0.481	0.205	0.5229
点位中误差: 0.5583		粗差个数: 0	粗差率: 0

表3 量边检验记录表 (m)

序号	点号 对应边	原始记录 边长	矢量化 边长	外业实测 边长	边长差异
1	J1-J2	5.6	5.21	5.68	0.47
2	J3-J5	8.82	5.91	6.05	0.14
3	J5-J6	12.21	12.44	12.38	-0.06
4	J6-J7	7.32	7.23	7.26	0.03
5	J9-J10	7.41	7.18	7.6	0.42
6	J10-J11		0.84	0.72	-0.12
7	J9-J13	4.09	4.19	4.27	0.08
8	J13-J14	3.99	3.73	3.86	0.13
9	J17-J18	4.68	3.76	4.36	0.6
10	J18-J19	4.4	4.7	4.42	-0.28
11	J19-J21	3.85	3.79	3.62	-0.17
12	J21-J23	4.02	4.07	4.34	0.27
13	J23-J25	4.1	4.42	3.95	-0.47
14	J22-J24	8.35	8.12	8.38	0.26
15	J26-J28	3.76	3.73	3.74	0.01
16	J27-J28		3.79	3.71	-0.08
17	J26-J27	7.3	7.52	7.45	-0.07
18	J30-J34		11.36	11.08	-0.28
19	J32-J33	7.9	8.22	7.94	-0.28
20	J4-J8		5.31	5.37	0.06
21	J30-J32		1.5	1.55	0.05
22	J2-J3		3.44	2.76	-0.68
23	J7-J8		1.65	1.88	0.23
24	J9-J18		3.89	3.81	-0.08
25	J18-J20		2.25	1.91	-0.34
边长中误差: 0.28979					

户地图数据在图像配准后,对现存地物进行实地测量,利用全站仪测量房角点坐标、量取房屋边长,对实测的房角点坐标数据与户地图上同名点坐标进行比较。由比较结果可知,点位中误差和边长中误差均满足 1:2000 数字地形图中的地物点平面位置精度要求。地物点平面位置精度如表 1 所示,检验结果如表 2、表 3 所示。

5 结论分析

本文在特征点匹配的基础上,采用一阶多项式(仿射)的模型进行图像配准,重点介绍配准过程中出现的问题和解决方法,以及匹配特征点数目及多幅图作为配准基准对图像配准精度的影响,最后进行精度评价。结果表明:

(1)影像特征点匹配结果正确、匹配点分布均匀时,匹配点数目越多,利用一阶多项式(仿射)进行图像配准的精度越高。

(2)户地图图像配准中,要多方面、多角度分析每一张户地图与历史地形图、现状地物数据之间的联系,找到户地图上地物较多的图形,以多幅图作为配准整个段的基准,提高整体配准精度,出现偏差较大的,要具体问题具体分析。

参考文献

- [1] 李春干,黄宵雄.基于图像配准的历史图件转绘方法[J].中南林业调查规划,2006(2):40-42.
- [2] 魏嘉磊.基于SIFT算法的无人机高分影像图像配准研究[J].北京测绘,2019,33(1):49-53.
- [3] 孟鲁闽,席晶.利用图像校正法进行不同影像间空间配准[J].测绘通报,2003(6):14-15+39.
- [4] 丁南南.基于特征点的图像配准技术研究[D].北京:中国科学院,2012:29-40.
- [5] 靳峰,冯大政.结合图像信息和几何关系的配准算法[J].华中科技大学学报(自然科学版),2014(2):77-80.

(上接第36页)

的管理功能,可对系统正常运行和用户日常操作产生的日志进行浏览、查询。通过权限管理提供统一的用户注册、审核,角色创建、修改以及服务资源授权功能。通过认证管理提供统一的登录及身份验证管理机制,提供统一的 CA 身份认证中心,实现在多个系统中一次登录、多处使用的效果,使用户可以在异构系统之间协同办公,为用户提供一个唯一的身份标识 ID,为系统管理提供便利。

系统管理功能模块设计架构为机构管理、用户管理、角色及权限管理、数据字典管理、菜单管理、图层管理、日志管理等,如图 4 所示。

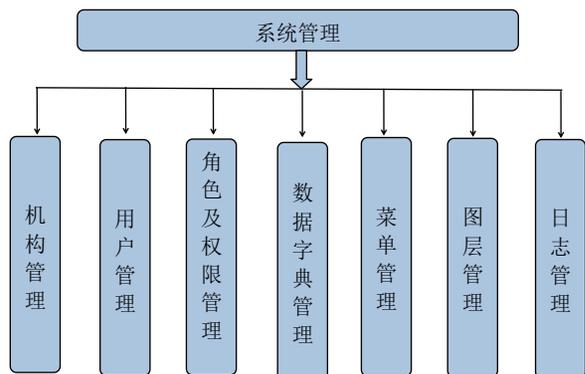


图4 系统管理功能模块设计示意图

(1) 机构管理: 设置组织机构。

(2) 用户管理: 设置用户信息、用户角色并授权。

(3) 角色及权限管理: 对用户角色及角色权限进行设置。

(4) 数据字典管理: 对数据入库标准中的字典表项进行管理。

(5) 菜单管理: 对系统中展示的菜单项进行设置。

(6) 图层管理: 对系统中调用的各种空间数据图层进行配置。

(7) 日志管理: 根据 IP 地址、时间段、操作类型等查询用户操作记录。

5 结束语

本文以需求为导向,结合不动产登记的新形势,在数据管理系统总体设计上,创新运用 ArcGIS 等相关技术,采用信息化手段,为系统建设指明了方向,对后续系统的研发具有重要意义。

参考文献

- [1] 李璇,刘汉湖,王伟.基于GIS的房产信息管理系统设计[J].测绘与空间地理信息,2014(7):50-52.
- [2] 沉海涛,赵岱虹.统一的不动产登记数据库建设思路研究[J].国土资源信息化,2016(2):29-31.

挑着地图长征

◎ 王树连

1934年10月10日晚，中央红军总部告别中央苏区，踏上了漫漫长征路。在军委纵队里，一支约20名挑夫组成的小队，挑着30多箱地图，随军跋山涉水，在炮火硝烟中前进。箱子用铁皮包裹，能够防雨防潮。红军总部地图科的人员与挑夫们相伴同行。

箱子里装的是江西、湖南、广东等省的地图及地理资料。早在1934年8月，中革军委《8、9、10三个月战略计划》就提出了战略转移问题。据此，红军总部地图科绘制了《中国工农红军第一方面军突围前集结位置图》《各军团突围行动路线图》，并放大复制了江西、湖南、广东等省地图。同时，将已有的江西、湖南、广东等省地图，以省为单位进行整理，分别装箱，待机行动。

1934年10月18日，中革军委下达攻占固坡、新田地区命令，将地图科绘制的作战地图发往部队，各部队按命令及作战地图上的部署机动到位。10月25日，中央红军从江西于都西南的王母渡、新田间突破国民党军队的第一道封锁线，地图挑夫小队与大部队一起渡过桃江（信丰河），全军8.6万余人顺利转移到粤赣边界地区。

行军途中，每个挑夫挑着的地图箱子固定不变，地图科派员伴随、引导挑夫小队前进：遇到敌机轰炸，指导挑夫隐蔽；过河或下雨，

防止地图箱子进水；夜间山路行军，提醒挑夫注意安全；到达宿营地，对图箱和地图进行清点。此外，地图科还要携带已有的地图资料，调查行军路线，绘制路线图，一般是绘制3天左右的行军路线图。通常，地图科夜间随部队行军，白天调查前行的道路、距离、地形、河流深度和宽度等，然后制成行军路线图和宿营地略图。

1934年11月中旬，红军先后突破敌人第二、第三道封锁线，到达地处湘、粤、桂三省交界的湖南南部，准备西渡湘江，与湘西的红2、红6军团会合。地图科奉命绘制了小比例尺湘江战役地图。11月27日，红军先头部队突破敌人第四道封锁线，渡过湘江。接着，地图科及挑夫小队随红军直属单位通过浮桥渡过湘江，继续向千家寺、越城岭前进。在千家寺，周恩来总政委指示地图科科长赖光勋：抓紧时间调查通往县城的道路，绘制路线图，找好熟悉路途的向导。

不顾一夜行军的疲劳，赖光勋派6名测绘员分3路去附近村庄找老乡问路，却发现村庄空无一人。赖光勋只好把情况向朱总司令报告（周恩来总政委在休息），朱总司令指示：查看周围山沟、树林，哪里有炊烟哪个地方就有隐藏的百姓。一定要找到向导，夜间行军没有向导是不行的。

赖光勋带领3个测绘员，化装

成老百姓，在树林中果然找到了5个老乡，其中有两人是挑担的小商人，熟悉道路。老乡讲：山路很陡，上山30里，下山20里，全是小路。于是，赖光勋带着5位老乡回到营地，继续深入了解，并制成行军路线图，向朱总司令报告。当夜，红军总部翻越了老三界。

1934年12月上旬，中央红军大部队突破敌人第四道封锁线。此时，中央红军由出发时的8.6万余人锐减到3万余人。12月11日，中央红军占领通道县城。12日，中共中央负责人在通道召开紧急会议，讨论红军行动方向，接受了毛泽东建议，放弃了前往湘西与红2、红6军团会合的原定计划。15日，红军占领贵州黎平。18日，中共中央政治局在黎平召开会议，通过了《中央政治局关于战略方针之决定》：新的根据地应该是川黔边区地区，应以遵义为中心之地区。

红军从中央苏区战略大转移，带的辎重太多，人挑马驮，爬山过河，行动缓慢。中共中央及红军总部总结经验教训，决定丢弃“包袱”，轻装向贵州进军，摆脱敌军的围追堵截。中央红军已经转战江西、广东、湖南，突破了敌人设置的四道封锁线，地图科便清理销毁掉这些地区的地图资料，解散了挑夫小队，从而结束了挑着地图长征的过程，而后随部队轻装前进。☑（作者系原西安测绘研究所退休高工）

彭老总有三“怕”

◎ 陈鲁民



近日观看反映抗美援朝战事的《跨过鸭绿江》，深受教育，感佩不已，不禁想起彭老总的一些往事。

1952年3月，著名作家巴金带领一个文学创作组到朝鲜战场采访，见到了志愿军司令员彭德怀。巴金十分激动，挥笔写下了《我们会见了彭德怀司令员》这篇文章。彭德怀看到文章后，给巴金写了一封信，提出了修改意见：“巴金同志：‘像长者对子弟讲话’一句改为‘像和睦家庭中亲人谈话似的’。我很希望这样改一下，不知允许否？其次，我是一个很渺小的人，把我写得太大了一些，使我有些害怕！”

众所周知，彭德怀在战场上是天不怕地不怕的猛将，无论不可一世的胡宗南，狂傲凶悍的马家军，狡猾蛮横的李奇微，还是武装到牙齿的麦克阿瑟……他从来没怕过，运筹帷幄，指挥若定，无不旗开得胜，“谈笑凯歌还”，无愧“唯我彭大将军”的美誉。可没想到彭老总也有怕的时候——他认为自己“很渺小”，怕作家把自己“写得太大了一些”。这是他的第一“怕”。

他第二“怕”的是“当帝王将相”。1956年秋天，彭德怀到一个著名风景区开会。当他得知一些漂亮的小洋楼是专给高级干部准备的，多数楼一年到头都空着，还得

派人维护时，他睡不着了。半夜起来，他围着那些长年空着的小楼，不停地转呀、看呀，在离开时，语重心长地跟当地一位负责人讲：“有些人硬要把我们往帝王将相的位置上推，还怕人家不知道，在这儿修了当今帝王将相的庵堂庙宇咧！你们也许是真心实意地尊重我们，但我也要真心实意地告诉你们，我们不是帝王将相！你们这样搞，人们看到这些长期关闭的房子，会怎么想？不骂娘，起码他们会觉得我们这些人太特殊了吧！”

他还怕脱离群众。有一次彭德怀视察某城市，当地政府安排了游园活动。彭老总走进公园后，发现偌大一个园林竟没有游人，他奇怪地问陪同人员：“怎么一个游人也沒有？”陪同人员告诉他，为了安全起见，保卫部门就让群众暂时退出去了。彭老总听了大怒：“把群众赶出去了，脱离群众还叫共产党？”他又看了一眼异常幽静的公园，生气地说：“不逛了！免得老百姓背后骂娘。”说罢拂袖而去。

人生在世，总得怕点什么，有点禁忌，有所不为。从某种意义上来说，怕是清醒，是智慧，是量力而行，是自知之明。因为怕，而谦恭自抑，稳扎稳打；不居功自傲，不颐指气使；能屈能伸，可进可退。

彭老总这三“怕”，就怕出了境界，怕出了襟怀，怕出了风骨，怕出了高度，怕出了一个写大的“人”。反之，那些什么都不怕的人很可怕，他们藐视规矩，目无法纪；藐视群众，自高自大；藐视舆论，无所顾忌，被抛进历史的垃圾箱。

人，还是怕点什么为好。政府官员，怕舆论批评，怕网民曝光，就会勤政善政，求真务实；莘莘学子，怕蹉跎岁月，怕一无所获，就会寒窗苦读，不负春光；影视明星，怕观众抛弃，怕边缘化，就会努力演戏，精雕细刻；部队官兵，怕战备松弛，怕外敌入侵，就会居安思危，苦练精兵；大小官吏，怕纪委谈话，怕组织调查，就会拒绝诱惑，洁身自好……怕，就会有忌惮，会有所为有所不为；怕，就会循规蹈矩，不触犯法律，不挑战规矩，不越雷池一步。

孙悟空怕念紧箍咒，老实取经，忠心护主，终修成正果；唐太宗怕魏征批评，励精图治，勤政善政，终成一代明君；彭德怀怕当帝王将相，怕搞特殊化，怕脱离群众，终成一代伟人。可见，古今圣贤英杰，成就于一个“敢”字，得益于一个“怕”字，两者相得益彰，皆不可少。☑（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）

作为一名地道的河南人，早晨必须从一碗胡辣汤开始，一顿风卷残云之后，五脏通透，浑身舒畅。同样，基层党建要想做得走心实在又回味无穷，让人在“麻、辣、鲜、香”中胃口大开、酣畅淋漓，还得从这碗胡辣汤说起。

撒一把花椒，麻味凸显

一碗好的胡辣汤入口的第一感觉，就是麻，不仅是舌尖的酥麻，更是全身感官都充分体验着麻。

基层党建工作要想扎实有效，少不得在“棘手事、矛盾窝”中“跑断腿、磨破嘴”，在“5+2”“白加黑”之间，习惯于辛苦劳累后阵阵袭来的手麻脚麻，持久忙碌后触摸不到的老背酸麻，身体力行中锻炼的是意志，知行合一一下磨砺的是耐力。“千磨万击还坚劲，任尔东西南北风”，只有这样扑下身子，迈开步子，甘于饮下这股身累心更累后的“麻”，才能就着这股倔强，把基层党建中艰难困苦的“重口味”一饮而下。

烧一口热锅，辣味十足

胡辣汤之所以让人欲罢不能、胃口大开，正是靠着这股下肚之后五脏六腑火烧般的辛辣，辣得满头大汗也要再喝一口，这才是真正的胡辣汤。

基层党建工作要想取得成效，就得直面党建薄弱环节，戳中“要害”，在民主生活会中“辣”出刀刃向内的勇气，在互相批评中“辣”出不留情面的霸气，在解决现实问题中“辣”出志在必得的底气。“痛则不通、通则不痛”，在一味“辛辣”中“三气”贯通不断，在一番红脸出汗后，提神醒脑，精神抖擞。这种腮颊滚汗、停不下来的辣味，

真让人直呼过瘾。

备一手好料，鲜味当道

虽然是汤，但却用料十足。牛肉、面筋、粉条、木耳、花生、黄花菜……要想熬出原汁原味的正宗靓汤，惟有新鲜的食材才能发挥出最纯正的味道。

基层党建工作要常抓不怠，紧跟时代步伐，就必须做好党员发展工作，不断为党组织注入新鲜血

来一滴香油，香味四溢

在河南的清晨，总有一股特殊的味道在街头巷角向你阵阵袭来，这是熟悉的油条佐着胡辣汤那股欲罢不能的浓郁。在香料的碰撞间，擦出神奇的味蕾火花，在香油的画龙点睛中口齿留香，一碗靓汤个中滋味百转千回。

基层党建要引领文化，凝聚磅礴精神之力，宣传工作就要突出一个字——“香”。不仅是要让党的

胡辣汤中的“党建味道”

◎ 张骏



液；就必须坚持用党的创新理论武装头脑，克服本领不足、能力不足的恐慌，在吐故纳新中收获新鲜知识；就必须善于借鉴、“借力使力”，在党领导人民的创新实践中及时吸收总结新鲜经验；就必须不负时代，在不忘初心中勇于开拓，用兼容并蓄、海纳百川的发展信心对待一切新鲜事物。不一样的新食材、一样经典的老口味，才能一“鲜”胜百味。

指导和决策部署香飘万里，也要拓展载体，丰富内容，提升内涵，让基层党员群众闻香下马，知味停车。久久为功之下，文火熬制，小火慢炖，才能让这份“党味”成为回味，历久弥香。

就着清晨的微风，一口一口胡辣汤入心喉，再也忍耐不住心火中烧，不禁喊出“痛快！再来一碗”。
☑（作者单位：河南省地质矿产勘查开发局第四地质勘查院）

我心中的开封城墙

◎ 马福星

作为一名土生土长的开封人，我深爱着生我养我的家乡。这里不仅有风景如画的清明上河园、六朝皇宫龙亭公园、天下第一铁塔、碑刻之冠翰园碑林、千古名园禹王台……还有最能体现开封人不屈不挠精神的开封城墙。

开封城墙是中国现存的仅次于南京城墙的第二大古代城垣建筑，全长 14.4 公里。数百年来，开封城墙虽历经水患与兵燹，但其规模、格局甚至重要位置从未改变。它见证了这座古城的兴衰荣辱，是每个开封人内心深处的精神坐标。

儿时的开封城墙，如同这座辉煌落幕的古城一样，显得有些沉寂和破败。城墙四周城垛缺失、夯土塌陷、杂草丛生，不少居民和单位背靠城墙圈院建房，开封城墙当年的雄姿早已荡然无存。但是这里，却成了我童年的乐土。

春天一到，城墙周边的一片片国槐林里挂满了白色的小花，淡淡的幽香让人觉得心情舒畅。大人们领着小孩儿，一手挎着竹篮、一手拿着竹竿，穿行在槐树林中，为的是采摘最鲜最好的槐花。

孩子们则在一

旁追逐嬉戏，好不快乐。爱美的小女孩儿，会从大人们打落的槐花枝里，拣出自己觉得最漂亮的一串儿戴在耳边。没过多久，一朵朵洁白的槐花就装满了小竹篮。大人们收获的是春天的美味，孩子们则收获了快乐，这是春天的礼物，更是“城墙老者”的馈赠。

暑假里，我们约上胡同里的小伙伴儿起个大早，来到城墙附近玩耍。早晨的城墙坡地上绿草茵茵，各色的野花点缀其间，草尖上的晨露在阳光下熠熠生辉。微风吹来，带着淡淡青草的芳香。我们在草地上捉蚂蚱、捕蜻蜓，玩打仗的游戏，在树荫下粘知了，在大树下寻找小蛇的踪迹。快到半晌午，我们就带着各种“战利品”回家。虽然个个都成了泥猴，但却体会到了最纯真的快乐。

秋天，我们来到城墙边，在落叶里找寻最漂亮的一片，把它做成书签珍藏；在开始泛黄的草地上寻找最大最圆的蒲公英，把它拿起放在嘴边轻轻一吹，帮助蒲公英的“孩子们”开启新的旅程；在沙土堆里，我们仔细寻觅白茅根的身影，为的是品尝那一丝久违的清甜。

冬日，一场大雪过后，我们会来到城墙边打雪仗，会用从家里带来的大米、绳子和筐，学着从书上看

来的方法捉麻雀。可忙活半天，我们一无所获。为了把浪费大米的罪恶感降到最低，我们天真地以为把大米种在土里，来年就会长出更多新的大米。积雪的下面是泥土，泥土里蕴藏着一个孩子的美好愿望。

时间来到 2021 年，当初那群在城墙边玩耍的调皮孩童，如今大部分都已人到中年。开封城墙也随着当地社会经济的持续发展，迎来了翻天覆地的变化。中央和省、市各级政府先后投入巨额资金，对城墙本体进行修复，并整治城墙周边环境，修建城墙绿地公园。

现在，经过精心修缮后的开封城墙，整体面貌更加规整、美观，展现出了它的壮观和雄姿。城墙内外两侧，绿树环绕、芳草茵茵、鸟语花香，各式各样的休闲步道穿行其间，体育健身、娱乐休闲设施分布其中，形成了“一段城墙一段景，段段美景各不同”的格局，城墙成了开封市民休闲、健身、娱乐的绝佳去处。

“今人不见古时月，今月曾经照古人”，蜿蜒巍峨的开封城墙，承载了一个城市的记忆，守护着开封人的精神家园。在城墙边玩耍的孩子一代又一代，但城墙带给他们的那份快乐从未改变。

愿我们用心守护好开封城墙，守护好心中的这份宁静与快乐。

☑（作者单位：开封市祥和房地产测绘大队）



怀念书信的日子

◎ 王伟灿



前几天，一篇散文《怀念手写的温暖》，勾起了我尘封在心中的那份美好回忆，文章中温暖的文字感染着我，让我回到了曾经的书信岁月。

上世纪八九十年代，书信是我们与家人、友人相互沟通、互诉衷肠的最好联系方式。

1977年，大哥参加工作，就职于外地一个地质勘探队。那时他每周都会给家里写信，我便成了他和父母间的“传话筒”——为父母读信，反反复复、几乎把每封信都背熟；向哥哥回信，千言万语、写下父母的絮絮叮嘱。大哥说，那时，他才真切体会到什么叫做“家书抵万金”。

1988年，工作稳定后的我谈起了恋爱。当时，她还在家待业，我们相距几百公里，书信自然成了最重要的联系方式。宁静的夜晚，点燃蜡烛，铺开信纸，拿起钢笔，让溢满心中的思念挥洒在信纸上……一封封情书诉不完思念之情，千言万语道不尽相思之苦。热恋中的男女是痴狂的，三天收不到她的信，我便食无味，一周看不到她的信，我就寝难眠……那种等信时的焦虑，拆信时的美好，实在难以言表。

几天前，一位退了休的同事偕爱人来单位看望我，其他同事都打趣说：“瞧瞧，退了休也忘不了你这位大媒人呢！”事实上，我并不

是真正意义上的“红娘”，不过是个“枪手”，勉强算半个“参谋”。

当时我的这位同事，是单位里的技术员，工作勤恳、专业过硬，却也着实不擅“耍笔杆”，而他交往的女友则是省城知名大学的高才生，练得一笔好字，更写得一手好文章。接到女友的第一封信，看着密密麻麻的十几页信纸，同事当时就傻了眼。回信写了撕，撕了写，费了老半天劲也没能写出个所以然。他哭丧着脸，拿着信，到隔壁房间找我诉苦：“兄弟，我可真是愁坏了！你看看人家写了这么多，字又好看……我这儿别说‘漂亮话’没着落，单是个字也拿不出手啊……”他沉默一阵，突然诡秘一笑，央求我道：“干脆，你替我写这封信吧！”我立刻回绝：“不行不行，哪有情书让人代写的。”同事仍然苦苦哀求：“好兄弟，好兄弟！就替我写了吧，谁不知道你是咱钻机的大才子！为了我的终身幸福，你就帮帮忙吧！”在他一而再再而三的央求下，我只得答应，替他完成了回信的任务。可“上贼船容易，下贼船难”，很快，一笺复信杳然而至，我仍没能脱掉干系，又一次充当了“枪手”的角色……就这样，替他写了一封又一封，直到两人喜结连理，我的使命才算完成。

在那个书信传情的年月，我的“枪手”经历尚不只这一桩，虽说

是“笑谈”，却也不失为“美谈”。

一位同事接到女友来信：如果不能从山沟里的勘探队调回城市，就要和他断绝交往！情急之下，这位同事找到我，让我回信代为挽回。任务艰巨，我不敢贸然答应，没想到这位同事竟鼻涕一把泪一把地大哭起来，嘴里还不停嘟囔如何爱他女友，如何舍不得这份感情。我听着听着心便软了，立马铺开信纸，一边安慰同事一边开始回信。在信里，我从献身地质勘探无尚光荣，到探明一座座乌金宝藏为人类带来的光明和幸福，再到这位同事有理想、爱学习、有作为，又到如何珍爱女友、珍视感情……足足写了十五页！半个月后，同事终于收到女友的来信，她回复说：“看到来信我才真正认识了你！请原谅我，我依然爱你！”

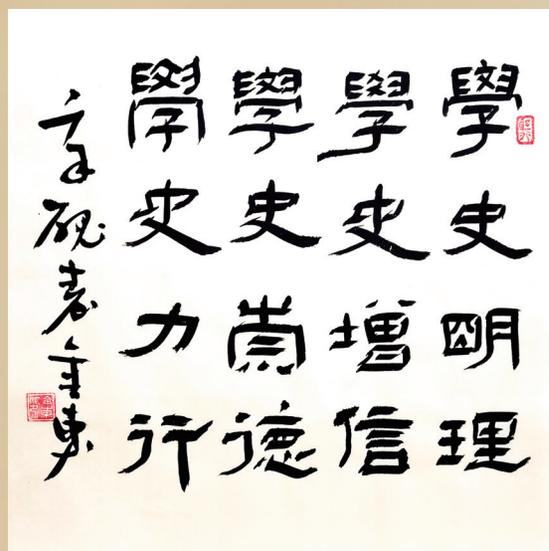
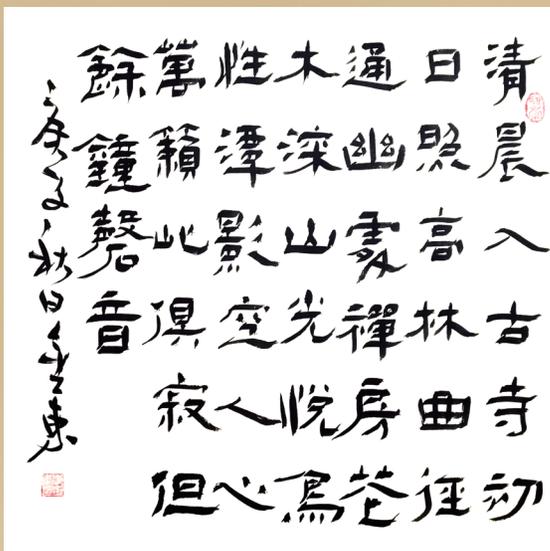
电话、E-mail、短信、微信……越来越快的速度和新颖的手段，让我们早已舍弃了手写信件。科技，虽给我们带来了方便，却也带来了一丝怅然——指尖冷硬的触感隔绝了字迹间的情意与温度，再没有了那种等待书信的焦虑与期待，也没有了拆信读信时的兴奋与悸动。没有书信的年代，生活到底多了几许苍白。

怀念书信的日子，因为那一封封散发墨香的信蕴含着无限的真情和思念。☑（作者单位：河南省资源环境调查二院）

李金东书法作品欣赏



李金东，号古色斋主人、天马，河南太康人，2015年从部队转业安置到太康县自然资源局工作至今。李金东自幼酷爱书法，临池不辍，入古出新，篆、隶、楷、行、草各体皆工，尤以篆隶见长。初学钟繇、颜真卿，后以“二王”为宗，兼习历代诸家名帖，书作飘逸清新，自成风貌，曾多次参加县、市书法作品展。他还兼修书画装裱，技艺通古，颇有成就。



刪繁就簡三秋起
領異標新二月李

李東

折戟沈沙鐵未銷
自煨礪爐
勁肯斬東風
不恚樹巖傾
錯
雀曾深鎖二高

李東

何處望神州
滿眼風光北
固樓千古興
亡多少事
不盡長江滾
流年少萬兜
鍬
斷東南戰
未休天下
英雄誰敵
手曹劉生子
如孫仲謀

李東

博觀而約取
厚積而薄發

李東

水帝殘
五繁深
存環寶
陰鞭蓬
夕茵陽
駝巒駢
音命君
濕箕如
在箕杓
四牡駟
駟

李東

《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技术中心

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
开封市祥和测绘服务有限公司

刘济宝赴上海项目部开展党史学习教育暨调研慰问活动



本刊讯 为推动党史学习教育在外业项目一线扎实开展，着力提升“我为群众办实事”成效，5月13日，河南省自然资源厅党组成员，河南省测绘地理信息技术中心党委书记、主任刘济宝在河南省测绘工程院负责人的陪同下，赴该院上海项目部（以下简称上海项目部）开展主题党日活动并进行调研慰问。

1922年召开的中共二大制定了中国共产党第一部党章，在党的发展历史上具有重要地位。抵达上海后，刘济宝一行首先来到中共二大会址纪念馆，与上海项目部党员代表一起开展主题党日活动。大家观看了党史纪录片，瞻仰了中共二大代表事迹，参观了中国共产党党章历程展，共同回顾了中国共产党创立初期的峥嵘岁月和百年来走向辉煌的历史进程。

在上海项目部驻地，刘济宝实地查看了职工宿舍和作业场所，听取了工作汇报，召开了外业职工座谈会，面对面交流学习、生活、工作心得，征求一线职工对提升测绘地理信息服务保障能力建设、促进人才培养、改善生产生活条件等方面的意见建议。刘济宝对上海项目部扎根淞沪大地近20年取得的成绩给予了充分肯定，对一批批外业职工努力

学习先进地区前沿技术，为河南测绘地理信息行业发展探索先进经验表示衷心感谢。

刘济宝指出，今年是“十四五”开局之年，是河南省测绘地理信息技术中心高质量发展的起步之年，中心各级党组织和干部职工要砥砺奋进，攻坚克难，做实做细“两服务、两支撑”。就持续做好上海项目部工作，刘济宝强调，一要加强外业党支部建设，结合党史学习教育和日常工作实际，组织理论学习，不断增强职工干事创业的责任感、使命感。二要主动学习先进技术，充分发挥前沿技术的示范引领作用，提高测绘地理信息服务数字化、信息化、智能化水平，为推动河南测绘地理信息事业发展积蓄力量。三要提高安全生产意识，注意用水用电以及交通安全，确保安全生产万无一失。同时，要做好常态化疫情防控工作，将各项防控措施严格落实到位。

刘济宝一行还为外业党支部发放了《中国共产党简史》《习近平新时代中国特色社会主义思想学习问答》等学习资料，希望在完成业务工作的同时保持党史及理论学习，并向外业职工发放了夏季防暑慰问品。☑（吴荒源 / 文、图）





第31个

全国土地日

NATIONAL LAND DAY

节约集约用地 严守耕地红线



河南省自然资源厅 宣