

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

2021
第 12 期
总第414期

 **思拓力** product is 1 power
以产品为第1竞争力

自然资源部召开 建设项目“多测合一”改革工作座谈会

倾情监测中原大地

——2021年河南省地理国情监测工作纪实



微信公众号



抖音企业号

ISSN 1674-053X



9 771674 053074 12>
下半月 定价：10元



扫码关注微信



全星座全
频点跟踪



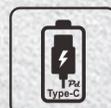
全面支持
北斗三号



智能基站
碰撞提醒



全协议
全球通电台



支持快充
续航无忧



数据安全
三重备份

全国测绘成果目录汇交实现“跨省通办”

◎ 王瑜

12月1日，全国测绘成果目录汇交系统接入全国一体化政务服务平台“跨省通办”服务专区，标志着全国测绘成果目录汇交实现了“跨省通办”。

推进测绘成果目录汇交“跨省通办”，是转变政府职能、提升政务服务能力的重要途径，也是提升测绘成果管理水平、促进“一测多用”的重要抓手。为落实国务院办公厅《关于加快推进政务服务“跨省通办”的指导意见》，自然资源部将测绘成果目录汇交纳入政务服务事项基本目录，统一了事项名称、受理条件、办事流程等办理标准；编制了测绘成果目录汇交数据规范，统一了目录元数据技术标准；开发了全国测绘成果目录汇交系统（以下简称“汇交系统”），实现了“一网通办”“全程网办”以及跨省业务协同、数据共享等目标，解决了测绘成果目录跨省汇交难题，为汇交单位提供了便利，节约了成本。

据了解，汇交系统的总体设计思路是“全国统建、标准统一、数据共享、业务协同”。系统建设按照国家政务服务平台建设的标准要求，统一事项办理标准和测绘成果目录元数据的技术标准；结合政务服务事项“跨省通办”的业务模式，实现测绘成果目录汇交事项多地在线协同办理。汇交系统采取全国一体化建

设方案，通过自然资源部政务服务平台与全国一体化政务服务平台间的“总对总”集成对接，将各省测绘成果管理工作中的信息化需求进行整合，避免同类业务系统的重复建设，大幅减少了各地异构系统间的整合对接工作量。

汇交系统总体架构由汇交客户端、受理业务端和集成管理端构成，分别面向汇交单位主体、业务受理部门与行政管理部门。业务流程分为在线汇交、业务受理、数据审查与审核发证四部分，分别面向企事业单位汇交用户、业务办件员、技术审查员与审核管理员四类用户。业务场景上形成了“异地施测，属地汇交”“异地施测，当地汇交”与“跨区施测，多地汇交”三种模式。同时，结合测绘地理信息时空属性的特点，以汇交成果目录的空间范围来分配汇交事项归属，实现了“一次提交、多省协同”的“跨省通办”特色。

据悉，汇交系统完成了与自然资源部统一用户管理系统的全面对接，实现了国家政务平台的用户单点登录。测绘成果目录汇交用户可通过全国一体化政务服务平台“跨省通办”服务专区，点击测绘成果目录汇交事项登录办理。☑（本文摘自《中国自然资源报》2021年12月3日头版）

刘济宝主持召开“十四五”基础测绘规划专题会议

本刊讯 为落实“十四五”基础测绘规划专题会议精神 and 河南省自然资源厅厅长张建慧具体要求，12月23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、主任刘济宝主持召开专题会议，研究推进“十四五”基础测绘规划修改情况。

会议要求，要进一步提高政治站位，聚焦河南省委、省政府部署要求，围绕贯彻落实党的十九届六中全会精神，不断完善以测量技术为支撑的测绘基准建设，强化航空航天遥感影像统筹和保障能力，加强基

准成果社会化应用，切实丰富时空数据，实现动态更新，不断深入地理信息成果统筹、应用。

会议强调，要紧紧围绕河南省第十一次党代会，锚定“两个确保”落实“十大战略”，夯实新型智慧城市时空数据基础，支撑全省数字经济发展需要。要推进测绘地理信息产业高质量发展，促进地理信息成果在各行业深度应用，满足现代化河南高质量建设需要，为确保高质量建设现代化河南、确保高水平实现现代化河南作出应有贡献。☑（李欣/文）

笃行实干谋新篇

◎ 河南省测绘地理信息技术中心党委书记、主任 刘学军

岁序易，华章新。旋转的钟声，即将送走令人难忘的2021年，迎来激情满怀的2022年。在这辞旧迎新的美好时刻，我代表河南省测绘地理信息技术中心向全省测绘工作者致以节日的问候和新年的祝福！向一直以来关心、支持河南省测绘地理信息事业蓬勃发展的各界朋友表示诚挚的谢意和美好的祝愿！

2021年，是中国共产党成立100周年，也是两个百年目标交汇之年和转换之年，是全省测绘工作者上下最为忙碌、最为辛苦的一年，也是成果丰硕、值得铭记的一年。

这一年，我们党建领航、固本强基。我们坚持全面学习党史，创新学习载体，营造了“学思践悟”的良好氛围。开展党史专题学习6次、党风廉政警示教育10次；编印党史学习教育简报75期；开展重温入党誓词、手抄入党誓词等主题活动8次；举办庆祝建党100周年“红色传承”朗诵展演活动，开展“迎建党百年传承红色基因”红色教育基地实践活动3次；围绕庆祝建党100周年，举办各类竞赛和活动，激扬红色动力，全面提振党员干部干事创业的精气神。

这一年，我们更名揭牌换新貌，继往开来谋新篇。按照机构改革要求，原河南省测绘地理信息局更名为河南省测绘地理信息技术中心。我们以新使命、新形象，主动积极服务保障国家战略实施，助推国土空间规划、智慧城市、黄河流域生态保护监测、矿山监测、军民融合创新等工作取得新进展，高质量完成了全年目标任务。

这一年，我们服务黄河流域生态保护和高质量发展国家战略。完成黄河区域约1.1万平方公里航飞数据，制作了小浪底至开封约2000平方公里高精度正射影像和数字高程模型，开展生态廊道荥阳段、三门峡段等工程建设月度动态监测，编制完成《河南省黄河流域生态保护和高质量发展地理国情报告》，为黄河流域生态保护和高质量发展提供科学决策支持。

这一年，我们建设完成“一平台”和“一张图”，对接国家重大部署。完成了省级国土空间基础信息平台建设，发布与接入省级资源500余项、市级资源1000余项；开展了国土空间规划“一张图”实施监督信息系统建设，以及全生命周期土地利用监测监管系统、矿山综合整治和生态修复监测监管系统、稳定耕地动态监测和“非农化”“非粮化”监测监管系统的方案编制和系统研发，服务河南省自然资源厅业务信息化，还开展了全省矿山遥感动态监测，推动生态文明建设。

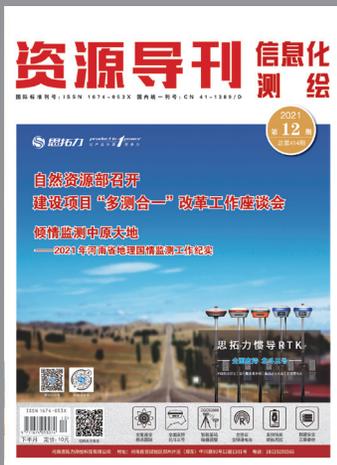
这一年，我们逐步推进全省基础测绘“十四五”规划编制工作。编制完成《河南省“十四五”基础测绘规划》，提出“十四五”期间河南省要完成的三大主要任务和七项重点工程，顺利通过由中国工程院院士王家耀担任组长的专家组验收，待申请发布实施。完成全省18个市级和邓州、新野等数十个县级基础测绘“十四五”规划的编制和评审工作。

这一年，我们为“7·20”特大暴雨提供应急测绘保障服务。向国务院河南郑州“7·20”特大暴雨灾害调查组、自然资源部、河南省委省政府、各省辖市提供专题地图866幅，免费提供北斗高精度定位信号200余次，深入灾区一线开展无人机航摄543架次，获取高分辨率航空影像4642平方千米。获取郑州市灾后7条道路44公里街景影像，全景2936张，数据量61.9GB。研发了郑州市防汛应急无人机遥感巡查系统、暴雨灾害影像对比系统，更新郑州市“四通一排”数据和“12345”市长热线数据共计1.1万条。

2021年，我们应对了前所未有的挑战，经受了前所未有的考验，攻克了前所未有的难关，交上了一份合格的答卷，留下了永久难忘的记忆。展望2022年，我们信心百倍，豪情激扬，壮志千里，高歌颂远。

旧岁已展千重锦，新年更进百尺竿。2022年是党的二十大召开之年，是实施“十四五”规划的关键之年、深化事业单位改革的重要之年、创新项目争创评比的奋进之年。在新的一年里，让我们更加紧密地团结在以习近平同志为核心的党中央周围，全面贯彻落实党中央、国务院和自然资源部、省委、省政府、省自然资源厅的决策部署，以稳中求进、争先进位的工作基调，在创新、突破、提升上狠下功夫，赓续百年初心，践行测绘使命，以“两支撑、一提升”为根本工作定位，强化生态观念，全面贯彻新发展理念，坚持改革创新驱动，坚持测绘地理信息高质量发展，为推动河南经济社会高质量发展作出新的更大贡献，以优异成绩迎接党的二十大胜利召开！

最后，预祝大家在新的一年里，工作顺利，身体健康，万事如意，阖家幸福！



资源导刊 信息化测绘

2021年 下半月 第12期 总第414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
刘文锴 华北水利水电大学校长
李广云 战略支援部队信息工程大学教授
王召东 河南城建学院院长
杜清运 武汉大学资源与环境科学学院院长
姚宜斌 武汉大学测绘学院院长
郭增长 河南测绘职业学院校长

编委会

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

声明

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

社长：刘立新
执行总编：毛忠民
副社长：程寰
社长助理：左金安
副总编：刘鹏飞
编辑部主任：王红闯
本期责编：王敏
文字编辑：王敏 李玉杰
关寒冰 栗荣晓
陈庆贺
论文编辑：朱琦
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 笃行实干谋新篇

国内要闻

- 4 新型基础测绘与实景三维中国建设四份技术文件印发等8则

时政传递

- 6 自然资源部召开建设项目“多测合一”改革工作座谈会
省测绘地理信息技术中心积极推广基础测绘新技术
- 7 国家应急测绘保障能力建设项目竣工
河南省2021年工程系列测绘专业中级职称评审结束
- 8 省测绘地理信息技术中心学习党的十九届六中全会精神
何晨赴刘营村开展党史学习教育暨乡村振兴调研
- 9 省测绘地理信息技术中心扎实开展警示教育

特别关注

- 10 倾情监测中原大地
——2021年河南省地理国情监测工作纪实

测绘广角

- 16 《濮阳市“十四五”基础测绘规划》正式印发
河南省北斗技术研究创新学术交流会成功举办
- 17 河南省2021年基础地理信息更新项目成果质量通过验收
焦作市基础地理信息中心贴心服务诠释军民“鱼水情”
- 18 商丘市积极开展测量标志普查维护工作
“数慧杯”第一届河南省大学生土地国情调查大赛圆满收官
- 19 智慧济源时空大数据平台推广应用培训会召开
兰考县自然资源局“三起来”加强测绘管理

经天纬地

- 20 宝剑锋从磨砺出 梅花香自苦寒来
——2021年河南省高等职业教育工程测量赛项侧记

行业前沿

- 22 首个自动驾驶地理信息省级标准来了

经验交流

- 24 李德仁：测绘科技创新发展要融入新基建浪潮

技术应用

- 27 改进指数特征的面向对象遥感分类张掖市农作物种植提取
- 31 新规划体系下的市县国土空间总体规划思考和探究
- 33 基于倾斜摄影的不动产权籍调查测绘技术研究
- 36 海南省琼海市“三调”试点更新遥感技术应用研究

地图故事

- 39 康熙朝河源探索与《星宿海河源图》

文苑撷英

- 42 谁的眼泪不是咸的？
- 43 大漠戈壁绘经纬，中原赤子谱疆情
- 44 巍巍嵩山峻极峰
- 45 七律·记洪灾测绘
七律·记农房不动产登记

艺术欣赏

- 46 贺斌个人作品欣赏

理事单位

- 48 《资源导刊·信息化测绘》理事会成员名单

封面

思拓力惯导RTK 思拓力/供图

关注

新型基础测绘与实景三维中国
建设四份技术文件印发

近日，自然资源部国土测绘司印发了新型基础测绘与实景三维中国建设四份技术文件。

其中，《名词解释》明确，新型基础测绘是带动技术体系、生产组织体系和政策标准体系全面升级转型的基础测绘体系。实景三维是为经济社会发展和各部门信息化提供统一的空间基底。

《基础地理实体分类、粒度及精度基本要求》明确，基础地理实体是新型基础测绘产品体系的核心，结合对地观测技术的最新发展及基础地理实体，确定基础地理实体的分类、粒度和精度。

《基础地理实体空间身份编码规则》明确，基础地理实体空间身份编码，具有可实现基础地理实体全球专有标识、唯一标识以及信息关联共享等特性。

《基础地理实体数据元数据》适用于二维表达形式、三维表达形式基础地理实体数据的生产、建库、分发及应用。

我国新一代数字高程模型全面建成

记者近日获悉，自然资源部组织相关单位历时两年，全面建成我国新一代数字高程模型（DEM），首次实现了新一代数字高程模型对陆地国土的全覆盖。

新一代数字高程模型是实景三维中国的核心内容，是以规则格网点的高程值表达地面起伏的数据集，通过航空航天遥感测量、机载激光雷达测量等测绘技术获取，主要用于工程规划建设、坡向坡度分析、土方量计算、淹没分析等，是国土空间规划、自然资源调查分析的重要支撑，是经济社会发展不可或缺的基础信息。

目前，DEM分辨率已由25米提升至10米、现势性由2010年提升至2019年，对地形表达的精确度、分辨率和现势性有了显著提高。新一代数字高程模型全部成果已接入国土空间基础信息平台，作为自然资源三维立体一张图的时空基底，为数字中国建设提供了统一的空间定位框架和分析基础，为数字经济提供了战略性数据资源和重要生产要素。

《全球生态环境遥感监测2021年度报告》发布

12月20日，由科技部国家遥感中心组织编制的

2021年度全球生态环境遥感监测报告正式发布。这是中国连续第十年推出全球生态环境遥感监测年度报告，旨在面向国家重大战略需求和国际社会共同关切的议题，开展全球及洲际尺度的生态环境遥感监测、分析和评估。

2021年度报告聚焦“全球陆域生态系统可持续发展态势”“全球典型湖泊生态环境状况”“欧亚大陆草原生态状况”和“全球大宗粮油作物生产与粮食安全形势”4个专题开展遥感监测与分析，更加关注水质污染、草原畜牧、粮食自给等问题，分析了全球陆地生态系统格局、植被生长状况和典型区域可持续发展态势，揭示了全球典型湖泊分布格局、水文要素和藻华暴发的变化趋势及驱动因素，阐释了欧亚大陆草原生态环境改善及草畜平衡状况，评估了近十年全球及中国粮食生产及安全形势。

2021年版国家职业资格目录公布
注册测绘师为准入类

12月2日，人力资源和社会保障部发布《国家职业资格目录（2021年版）》公告，在专业技术人员职业资格中，注册测绘师在列，资格类别为“准入类”。

据悉，2021年版国家职业资格目录共计72项职业资格。其中，专业技术人员职业资格59项，含准入类33项，水平评价类26项；技能人员职业资格13项。目录中准入类职业资格关系公共利益或涉及国家安全、公共安全、人身健康、生命财产安全，均有法律法规或国务院决定作为依据；水平评价类职业资格具有较强的专业性和社会通用性，技术技能要求较高，行业管理和人才队伍建设确实需要。



优化后的目录与2017年相比，职业资格减少了68项，削减49%，对于进一步提高职业资格设置管理科学化、规范化水平，推动降低就业创业门槛，优化就业创业环境，持续激发市场主体活力和社会创造力，推动高质量发展具有重要意义。

科技

可持续发展科学卫星1号 首批影像正式发布

2021年12月20日，可持续发展科学卫星1号（SDGSAT-1）首批10幅影像正式发布，包括我国长三角、山东半岛、西藏纳木错、新疆阿克苏、北京、上海及法国巴黎等多个地区和城市的微光、多波段与热红外成像仪影像。

据了解，2021年11月5日，我国在太原卫星发射中心成功发射SDGSAT-1卫星。该星是世界上首颗可持续发展目标监测卫星，是专门服务联合国2030年可持续发展议程的科学卫星，由中国科学院“地球大数据科学工程”先导专项研制，是可持续发展大数据国际研究中心规划的首发星。

目前，SDGSAT-1卫星处于在轨测试阶段，各项功能正常，性能指标满足任务要求。卫星在轨正常运行后，将为可持续发展目标的监测、评估和科学研究提供持续稳定的全球数据支撑。未来，该卫星的数据产品将提供全球共享，为落实2030年议程、推动构建人类命运共同体和“全球发展倡议”作出贡献。

我国出版首部以航海为视角大型综合性地图集

12月14日，由交通运输部北海航海保障中心和武汉大学联合编制的《世界航海地图集》在天津正式出版发布，该地图集也是国内第一本以航海为视角的大型综合性地图集。

《世界航海地图集》设置了世界风貌、资源环境、航海保障和重点航区四个部分，运用地图、海图、遥感影像、信息图表、文字等方式，从政治、经济、生态、资源、海洋等多元视角直观生动地展现了蒸蒸日上的世界航海事业。

据悉，图集的数据主要来源于欧洲空间局、联合国环境规划署、国家海洋科学数据中心等国际国内组织机构的公开资源以及世界自然基金会的《地球生命力报告》等专业报告信息。

该图集的出版为国内外读者了解世界航海打开了一扇窗口，为航海运输领域各级管理部门进行宏观决策提供了参考依据，具有重要的科学意义和实用价值。

我国成功发射天绘-4卫星

12月29日19时13分，我国在酒泉卫星发射中心用长征二号丁运载火箭，成功将天绘-4卫星送入预定轨道。“金牌火箭”长征二号丁运载火箭2021年度宇航发射任务圆满收官。

据悉，天绘-4卫星由中国航天科技集团五院抓总研制，主要用于开展科学试验研究、国土资源普查、地理信息测绘等任务。这也是中国航天科技集团五院2021年抓总研制并成功发射的第50颗航天器。

长征二号丁运载火箭是由中国航天科技集团八院抓总研制的常温液体二级运载火箭，具备发射多种类型、不同轨道要求卫星的能力，可实施一箭单星或多星发射。本发长征二号丁运载火箭首次采用“低冲击、高精度、无污染”双星侧挂分配器，确保全方位满足卫星要求。分配器除了要实现常规的可靠连接、安全分离功能，还多了10余项关键指标，且每项指标都有超高的精度要求。

数字

5米

12月26日，我国在太原卫星发射中心用长征四号丙运载火箭成功发射5米光学02星。12月27日晚，自然资源部国土卫星遥感应用中心成功接收到地面系统传输的第一轨全色和多光谱影像。收到数据后，经波段配准、正射纠正、融合等处理，成功制作了真彩色融合影像产品。

据悉，卫星主要载荷为1台可见近红外相机、1台高光谱相机和1台红外相机，可有效获取115公里幅宽的9波段多光谱数据、60公里幅宽的高光谱数据以及热红外数据，其中全色谱段空间分辨率可达2.5米、多光谱为10米、高光谱优于30米、热红外优于16米。

下一步，自然资源部国土卫星中心将按照在轨测试工作方案安排，牵头做好5米光学02星在轨测试，为卫星在轨交付顺利投入业务使用奠定基础。同时，基于自然资源领域部省市县贯通的卫星应用技术体系，加快高光谱等新型载荷数据及应用技术推广。

自然资源部召开建设项目“多测合一”改革工作座谈会

◎ 赵玲玲

12月28日，自然资源部国土测绘司组织召开了建设项目“多测合一”改革工作座谈会（视频），总结交流改革经验和典型做法，研究深化改革的对策与措施，推动“多测合一”改革向深度广度拓展。

党中央、国务院高度重视深化“放管服”改革、优化营商环境工作。“多测合一”改革是自然资源部门贯彻落实“放管服”改革要求的重要职责，是自然资源部门一项重大改革任务。自然资源部高度重视“多测合一”改革工作，专门成立改革政策研究工作推进相关工作。截至目前，全国有26个省级自然资源主管部门会同相关部门出台了建设项目“多测合一”政策文件。初步统计，改革后建设项目审批涉及的测绘工作所需时间减少了约30%，经费降低了约20%，减轻了行政相对人的负担，优化了建设项目测绘市场环境。

会议强调，各级自然资源主管部门要认真落实党中央、国务院深化“放管服”改革精神，按照部党组要求，提高政治站位，坚持国家立场，落实工作责任，扎实推进各项改革任务。会议指出，“多测合一”改革涉及建设项目审批流程上多项业务、多个环节，涉及自然资源、发改、住建、人防、绿化等多个部门，是一项综合性改革，做好部门间统筹协调十分重要。因此，

各地推进这项工作、出台相关政策文件，需在更高层面上谋划部署，要得到地方人民政府的大力支持。

会议要求，各地设置测绘单位名录库不能设置排他性准入条件，要坚持依法行政，创造公平竞争的市场环境；不能“一刀切”要求所有从事“多测合一”业务的测绘单位同时具备工程测量、界线与不动产测绘等多专业测绘资质，而要根据优化整合后具体的测绘内容确定；各地要做好注册测绘师执业方面的探索，在注册测绘师权利、测绘单位和注册测绘师各自承担的质量责任、追责处罚具体手段与程序等方面形成经验，为完善注册测绘师执业相关制度提供实践基础。同时，各地在改革推进中要考虑部分建设项目工期跨度长、涉及测绘专业多、测绘单位技术能力参差不齐等因素，不能强制要求“一次委托”“一个阶段委托一家测绘单位承担”，而要实事求是，充分尊重建设单位意愿。

会议部署了“多测合一”改革下一阶段工作重点，要求政策未出台的省份加快推进改革落地，已出台政策的地方推进全流程改革并创新改革举措，加强对市县“多测合一”改革的指导督促，多服务、勤交流，形成改革合力。☑（本文摘自《中国自然资源报》2021年12月31日头版）

省测绘地理信息技术中心积极推广基础测绘新技术

◎ 本刊记者 陈庆贺

12月23日，河南省测绘地理信息技术中心在郑州组织召开基础测绘新技术推广应用暨工作安排会议，特邀战略支援部队信息工程大学教授李广云作专题报告。省测绘地理信息技术中心副主任黄松涛主持会议。

李广云教授以《重器利剑 国之骄傲——北斗卫星导航系统》为题，从导航与卫星导航、北斗卫星导航系统建设与发展、北斗卫星导航系统应用、信息工程大学与北斗四个方面介绍了北斗发展历程、测绘人在北斗建设中的贡献，展望了导航技术的未来。

河南省测绘地理信息技术中心有关人员介绍了河南省1:10000基础地理信息更新项目情况，提出持续提升影像底图数据的分辨率和现势性，以基础地理信息数据库管理为牵引，进一步理顺图库一体化生产组织链条，逐步向库数据倾斜。要加大自主科技创新力度，加快科技创新成果转化，积极探索结合国土空间规划平台业务系统数据的“更新工作触发机制”，实现数据精准更新、按需更新、主动更新，甚至自动更新。☑

国家应急测绘保障能力建设项目竣工

○ 王瑜

12月14日，国家应急测绘保障能力建设项目在北京通过竣工验收，标志着我国应急测绘保障体系已经形成，应急测绘保障工作进入新阶段。

据介绍，国家应急测绘保障能力建设项目于2016年12月批复立项，是国家航空应急救援体系建设重要任务之一，投资规模为7.6亿元，重点加强国家航空应急测绘、国家应急测绘保障分队、国家应急测绘中心和国家应急测绘资源共享4方面能力建设。该项目由国家基础地理信息中心牵头，44家自然资源部直属单位以及地方自然资源管理部门所属单位等参与实施。截至2020年11月，该项目36个单项工程全部完成验收。

通过4年建设，该项目取得显著成果。一是装备了先进应急测绘设施。项目共建设各类应急装备总计2176台（套），包括工业级无人机、大型工作方舱和生活保障车以及高速印刷设备等。二是建立了应急测绘技术体系。项目制定了13个应急测绘技术规程，各

实施单位出台了相应的应急测绘工作流程，各承担单位制定了相应的应急测绘作业规定。三是构建了应急测绘工作机制。通过项目建设，各级应急测绘保障部门培养了一大批专业技术人员，形成了应急测绘工作机制，部分单位已被纳入地方应急保障体系。该项目具备在国家重特大突发事件发生后6小时内获取现场高清遥感影像、12小时内提供第一批现场应急测绘成果的能力，初步满足了国家应对突发事件和防灾减灾等工作的需要，项目成果在应急测绘保障、地质灾害勘查、森林防火、自然资源调查监测、督察执法、生态文明建设、基础测绘等领域得到广泛应用。

自然资源部地理信息管理司相关负责人表示，项目竣工验收后，各参建单位要以服务突发事件应急为主，积极融入本地区应急体系中，加强项目建设成果的管理和使用，力保有限资源发挥最大效益。☑（本文摘自《中国自然资源报》2021年12月17日头版）

河南省2021年工程系列测绘专业中级职称评审结束

○ 方利兵

12月25日，河南省测绘地理信息技术中心举行了2021年度工程系列测绘专业中级职称答辩及评审会。河南省测绘地理信息技术中心纪委书记何晨作为主评委全程参加指导工作。

何晨就此次职称评审提出要求：一要提高政治站位，深化思想认识。职称评审是人才队伍建设的重要组成部分，是评价和激励专业技术人才的重要手段，事关职工切身利益。各评委要本着对河南省测绘地理信息技术中心党委负责、对参评人员负责的态度，坚持公平公正原则和严谨的工作作风，对参评人员作出科学评议，保证评审结果公正。二要严格遵守保密纪律，对答辩、评审的过程、内容和结果严格保密，在评审结果网上公示前不得对外透露相关信息。三要加强廉政建设，遵守相关纪律。四要把真正优秀的人才评选出来，助力“人人持证、技能河南”建设。

2021年度工程系列测绘专业中级职称答辩及评审会从河南省职称评审系统专家库中抽选13名评委，对参与中级评审的28人进行职称答辩及评审。评审会坚持公开、透明、公正的原则，经过阅档、答辩、投票、大会评议等环节，最终24人通过中级职称评审。☑（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）



省测绘地理信息技术中心学习党的十九届六中全会精神

◎ 许红伟

12月10日，河南省测绘地理信息技术中心党委召开理论学习中心组（扩大）会议，专题学习研讨党的十九届六中全会精神，传达12月6日中共中央政治局会议精神。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、主任刘济宝主持会议。河南省测绘地理信息技术中心党委委员、副主任毛忠民，中心党委委员、纪委书记何晨，中心党委委员、副主任黄松涛参加会议。

会议要求，河南省测绘地理信息技术中心全体党员、干部、职工要切实把学习宣传贯彻党的十九届六中全会精神作为一项重大政治任务，与党史学习教育，与学习贯彻河南省第十一次党代会精神相结合，在锚定“两个确保”、实施“十大战略”，奋力谱写新时代测绘地理信息更加出彩绚丽篇章上展现新气象新作为。

会议强调，中心各级党组织一要抓好深入学习，

提高政治站位。领导干部，特别是党委（支部）书记要先学一步、深学一层，影响带动广大干部群众学习。二要加强党建工作，书记带头垂范，使大家学有所思、学有所悟、学有所获。三要学习入心入脑，务求实效。采取领导干部领读宣讲、答疑解惑等形式，确保学习走深走实。四要着眼大局、认清形势谋划未来。分析研判中共中央政治局2022年经济工作精神、党风廉政建设和反腐败工作要求，认清当前国内国际形势，做好疫情防控的同时高质量完成2021年工作目标，谋划2022年工作，以优异成绩迎接党的二十大召开。

与会同志围绕学习贯彻党的十九届六中全会精神畅谈体会，表示要在河南省自然资源厅党组和中心党委领导下，把握历史发展大势，坚定理想信念，牢记初心使命，奋力实现既定目标，助力中华民族伟大复兴。

☑（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）

何晨赴刘营村开展党史学习教育暨乡村振兴调研

◎ 吴荒源



为扎实开展党史学习教育，深化“我为群众办实事”实践活动，进一步巩固脱贫攻坚成果，助力乡村振兴，12月16日，河南省测绘地理信息技术中心党委委员、纪委书记何晨赴固始县李店镇刘营村开展党史学习教育暨乡村振兴调研慰问。

何晨一行在刘营村参加了定点帮扶座谈会和村志

编纂启动仪式，就加强党的建设、巩固脱贫攻坚成果、实现乡村振兴战略，听取了中心驻村工作队工作汇报和固始县、李店镇和刘营村等有关部门工作建议。

何晨充分肯定了驻村工作队的工作成果，并就持续做好乡村振兴，实现刘营村新的发展提出要求：要深入学习党的十九届六中全会和省十一次党代会精神，进一步加强党的领导，细化工作举措，落实工作责任，抓实抓细村容村貌整治，拓展村民增收致富举措，确保乡村振兴战略顺利实施。

会后，何晨一行参观了刘营村党史馆，并要求驻村工作队和村两委努力将村党史馆打造成党史学习教育的阵地。

为丰富村民文化生活，河南省测绘地理信息技术中心面向职工开展了图书募捐活动，为刘营村捐赠图书800余册，涉及党建、科技、文学、历史、教育等领域。

☑（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）

省测绘地理信息技术中心扎实开展警示教育

◎ 孙淑丽

12月29日，河南省测绘地理信息技术中心召开了警示教育暨元旦春节期间正风肃纪工作会议。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、主任刘济宝参加会议并讲话。省测绘地理信息技术中心党委委员、纪委书记何晨主持会议。

刘济宝指出，在开启全面建设社会主义现代化河南新征程的重要时刻，在事业单位重塑性改革的关键阶段，省测绘地理信息技术中心良好的政治生态为基础测绘、卫星遥感、北斗导航、“天地图·河南”、地理信息平台系统示范应用等工作全面融入自然资源、服务保障经济社会发展打下了坚实基础，为落实“十大战略”、向“两个确保”奋进发挥了强大的支撑保障作用，要对标对表责任目标，进一步巩固拓展作风建设成效，着力营造平安、欢乐、祥和的氛围。

就统筹抓好“双节”期间正风肃纪工作，刘济宝要求，一要提高政治站位，认真抓好贯彻落实，对照相关要求，持续推进全面从严治党向纵深发展，保持警钟长鸣。二要压实各级责任，当好示范表率，各级“一把手”和领导班子要靠前指挥、站在一线，充分发挥主心骨作用，勇于担当，做好表率。三要突出重点工作，

强化执纪问责，夯实加固中央八项规定堤坝。四要坚持纠树并举，弘扬新风正气，坚持一手抓纠治“四风”，一手抓树立新风，以“能力作风建设年”活动为契机，从严从实，坚持正向激励，以优良作风凝聚起应变局、育先机、开新局、谋复兴的强大正能量。

何晨对与会人员进行廉政教育，对事业单位重塑性改革提出纪律要求，传达了河南省纪委办公厅相关文件精神 and 省测绘地理信息技术中心《关于做好2022年元旦春节期间正风肃纪工作的通知》，领学了《省纪委监委公开通报4起违反中央八项规定精神典型案例》。

何晨强调，要强化责任担当，及时传达落实会议精神，确保贯彻到位、责任落实到位；要严明纪律规矩，深刻汲取典型案例教训，牢记“22个严禁”，杜绝触碰纪律“红线”和“高压线”；要做好工作部署，严格值班值守、请示报告制度，确保突发重大事件、网络舆情能够快速有效处置，加强公车封存、安全保密、疫情防控等检查；要保持大局稳定，进一步做好事业单位改革中的政治思想工作，全面推动测绘地理信息事业持续健康发展。☑（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）



倾情监测中原大地

——2021年河南省地理国情监测工作纪实

◎ 本刊记者 王敏

11月10日，河南省测绘地理信息技术中心顺利将最后一批地理国情监测数据汇交国检，这标志着2021年河南省地理国情监测任务圆满收官。

忆往昔峥嵘岁月。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、主任刘济宝掷地有声的战前动员令言犹在耳：“要充分认识地理国情监测工作的极端重要性和紧迫性，提高政治站位，举全中心之力，想尽一切办法，抢抓有限时间，不计得失，争分夺秒，高效、保质打赢地理国情监测这场‘硬仗’。”

号令即出，动若风发。面对罕见特大暴雨和新冠肺炎疫情的双重影响，河南省测绘地理信息技术中心派出351人组成“特战队”，在中原大地展开了一场争分夺秒的地理国情监测“攻坚战”。

8月以来，在方寸斗室里，内业队员们夜以继日，与电脑为伍，每天奋战十余小时，对比一张张遥感影像，判读一个个变化图斑；在苍茫天地间，外业队员们下深沟翻山岭，蹚河流钻密林，精准核查一个个疑问图斑……虽然工作异常艰辛、身体严重超支，但为了地理国情监测数据能按时汇交，他们一直在努力，在坚持，在付出。

做好试点，让项目不“翻烧饼”

2021年7月下旬，河南省多地出现罕见的持续强降雨天气，特大暴雨引发严重洪灾。灾情未稳，疫情又至。在“涝疫”双重突袭的背景下，河南省自然资源厅组织开展了2021年河南省地理国情监测工作，明确河南省测绘地理信息技术中心为项目实施单位，国家要求的数据汇交时间节点为11月10日。

“与往年不同，今年的地理国情监测在自然资源统一调查监测评价框架下，以第三次全国国土调查及2020年变更调查成果（以下简称‘三调’成果）为底版，继承地理国情监测工作已有成果，以6月30日为时点，监测‘三调’耕地范围以外，人工建（构）筑物、林草资源、城市要素的类型、面积、范围、分布和变化情况，汇总形成地理国情信息数据库。”河南省测绘地理信息技术中心二级巡视员、副主任毛忠民介绍说。

“今年的技术方案和指标要求变动较大，且首次将国情数据和‘三调’成果糅合，工作强度和作业难度不可谓不大，加之作业时间开始晚，又逢洪灾和疫情，河南省在起跑线上已然不占优势。”毛忠民深知，要打赢这场“硬仗”，首先就要确定好作业思路，做好试点示范，确保项目不“踩刹车”、不“翻烧饼”。

磨刀不误砍柴工，思路理透才能事半功倍。河南省测绘地理信息技术中心迅速抽调技术骨干组成组织实施组和质量监督组，给他们压担子、分任务。项目组查资料、学细则，与国家技术要求对接，反复商讨，制定实施方案，编写技术设计书，并多次组织技术和质检人员，参加项目培训、技术答疑、作业交流，明确监测任务和技术路线，确保培训覆盖全体技术人员，为全面推进地理国情监测项目铺平技术道路。

“河南省责任区2021年地理国情监测范围为河南省全域，共有158个基本测区，其中，只有郑州市辖区在采集地表覆盖数据的同时，需要更新采集小区、民生和交通设施、公共服务机构、历史文化保护区等城市要素，因此，我们选取郑州市惠济区、上街区为试点，由河南省测绘工程院和河南省基础地理信息中心负责开展生产技术试验。”河南省基础地理信息中心高级工程师、项目组织实施组副组长石晶介绍。

8月下旬起，实战正式开始。项目组综合采用遥感、人工智能和大数据等技术，统筹利用2021年4~6月为主的航天、航空、无人机等遥感影像，开展正射纠正，通过影像比对、内业解译、外业核查、空间数据综合



分析等方法与手段，监测并掌握郑州的人工建（构）筑物、林草资源、城市要素等变化情况，以满足自然资源管理和生态文明建设需要。

尽管已对技术指标、实施方案等了然于胸，但实战中各种难题依然接踵而至：细碎图斑太多影响判读，国情地类与“三调”不相容，不能跨“三调”图斑作业……

“我们将遇到的问题统一汇总，通过收集资料、分析文件、召开技术研讨会、咨询自然资源部专家等，对技术难点问诊把脉，开具良方。平时，我们也会时刻关注全国技术交流群，研究学习国家基础地理信息中心对各省问题的答疑，真正做到有的放矢。”作为项目技术负责人，石晶从项目启动至数据成功汇交，全程跟踪解决各类监测难题，并及时传达给各作业部门，让大家少走弯路。

“比如，国情的初植树木、阔叶乔木林、苗圃就常与‘三调’数据不相容，针对这类情况应该依据影像实际采集国情信息，标注国情代码，不必考虑相容性。如果影像无法判读，可通过遥感解译样本、三调举证平台，查看举证照片确定属性，若此方法仍未解决，可交由外业实地核查。”石晶说。

八九月的郑州，经历特大暴雨的肆虐，不少地方仍是满目疮痍，道路中断、桥梁坍塌都成了外业核查路上的“绊脚石”。“需要核查的图斑大多分布在交通不便、地势险峻的城市边缘地带，有时为了核准一个图斑往往需要跋山涉水、徒步数里，花费两三个小时到达实地后，还要遇树上树，遇墙爬墙，各种攀爬技能轮番上阵。”河南省测绘工程院空间大数据中心技术骨干王茹从事测绘行业十余年，一直扎根生产一线，内外业兼修。

试点期间，受疫情影响，不少外业队员身在外地无法返郑。王茹和同事们便自发组织了一支“女子外

业测绘小队”，在完成内业解译的同时，还辗转郑州各地核查疑问图斑。当记者感叹测绘不易时，王茹先是云淡风轻地说：“这很正常，没啥。”随后又跟记者笑谈：“都说只有测绘人不想测的点，没有测绘人测不到的点，因为外业队员个个精通‘十八般武艺’，而飞檐走壁就是我们的‘硬核’技能。”

正是有这样一群可爱的测绘工作者，一群忘我的无私奉献者，9月中旬，作为首件成果，惠济区和上街区监测数据成功提交至河南省测绘产品质量监督站。经检查验收，惠济区变化图斑数据查全率和准确率分别为95.3%和89.5%，上街区变化图斑数据查全率和准确率分别为99.3%和90.4%。

“经过首件成果的磨合，我们对地理国情监测工作中的难点、堵点和突发状况进行了剖析、总结和培训，完善了工艺流程，统一了技术理解，总结出了一套完全适合作业员实战的技术指导，为地理国情监测项目的全面铺开做了示范和探索。”石晶说。



凝心聚力，谋思路解难题

10月1日起，地理国情监测开始全面铺开，进入大规模生产作业。来自河南省测绘地理信息技术中心的351名精锐力量，以永不懈怠的精神状态和一往无前的奋斗姿态，同时间赛跑，与困难较量，众志成城谋思路、解难题，抓质量、赶进度，千方百计打赢这场最艰苦的硬战。

“‘三调’成果和国情数据融合，造成大量面折刺、

狭长图斑、尖角等问题，图斑量比往年增加了近三倍，一个县的图斑少则一二十万个，多则六七十万个。”河南省测绘工程院地理国情办公室主任任世霞说，时间紧，任务重，必须有新思想、新方法指导工作。

“我们改变往年一人负责一县的作业模式，采取县域逐一突破的方案，将每个县（市、区）划分为不同区域交由多名作业员，分别进行判读、检查、过程序，然后再进行数据合并、质检等，生产、质检、修改压茬进行，大大提高了工作效率。”石晶介绍。

在“排兵布阵”上，根据作业员历年国情监测项目参与情况进行合理分组和人员配置，“同时注重发挥广大共产党员的先锋模范作用带头作用，每个县选出一个责任心强、技术水平高的党员做‘县长’，负责数据的预处理、裁剪分发、质量检查、数据合并等工作，带动全体人员全力以赴打好这场攻坚战。”河南省遥感测绘院空间信息数据中心技术骨干王玲介绍说。

在项目管理上，落实最严格的技术要求，执行最紧凑的时间计划，明确县区核查、成果汇交时间节点，采用倒排工期制度，每天一统计，三天一汇总，严控工期，夯实责任。项目攻坚阶段，各个县域之间充分发扬比学赶帮超的精神，进度快的“县长”总结经验，带动进度慢的县域，使整体速度大幅提升，项目进入良性运转，为按时完成任务提供了有力保障。

与往年不同，今年项目主要以内业为主，外业为辅。“图斑量过于庞大，如果全部由人工核查，很难在规定时间内完成。编程技术小组便研发生产辅助工具，用创新突破每一个困境，内业解译能程序化的就程序



● 内业核查工作现场

化解决，最大限度减少外业核查工作量。”任世霞说。

项目初期，大量异形、狭长和细小图斑均由人工处理，工作量巨大，作业员每天点鼠标点得手指僵硬，无法弯曲。对此，河南省测绘工程院研发人员朱琦和方乐道采用 C# 语言，基于 ArcGIS Engine 开发了异形图斑、尖角处理程序，无需单独安装，利用 ArcMap 软件加载作为工具按钮调用即可使用，实现了小图斑、尖锐角、狭长面间隙的快速准确批量检测和处理，极大降低了人工处理的工作量。

2021 年地理国情监测工作界线统一采用“三调”成果中的县级调查界线，作业软件不允许跨“三调”界线勾绘变化图斑。河南省遥感测绘院技术骨干何雪漫举例说：“比如，某条路发生了变化，变化区域可能覆盖几十上百个‘三调’图斑，我们需要把每一个图斑内部的新增变化区域分别绘出，然后再合并成一个，严重影响工作效率。”对此，河南省遥感测绘院研发人员张冲基于 ArcGIS 开发了地理国情数据处理工具，让作业员在“三调”界线上一次便可划定变化区域，同时依据该工具还可检查图斑属性赋值正确与否，大图斑是真变化还是伪变化，变化区域是否存在漏更、错更等问题，实现了批量质检。

披星戴月，争分夺秒的 40 天

今年的国庆假期，当我们享受团聚、欣赏美景时，河南省测绘工程院基础测绘分院项目负责人徐瑞彬和同事们依然坚守在地理国情监测项目的第一线，他们紧盯电脑，一边拖动鼠标，一边敲打键盘，认真地开展内业判读与解译。

其实，工作单位离徐瑞彬家不足 5 公里，但即使是近在咫尺的距离，他也已连续 32 天没有回家看一看自己的父母、妻子和年幼的孩子。

从 10 月 1 日项目全面铺开生产，到 11 月 10 日数据全部汇交，这短短 40 天，大家克服疫情反复等困难，放弃了周末和假期，坚持早 8 点晚 10 点工作制，临近成果提交前夕甚至要通宵赶工。争分夺秒，只争朝夕，只为千方百计追赶工作进度。

困了，就趴在桌子上眯一会儿；累了，就喝口热水解解乏；饿了，就随意对付两口；夜深了就在作业室打个地铺睡上三四个小时，醒了继续战斗。为了项目，有人主动推迟了婚期，有人放弃了床前尽孝，有人轻伤不下火线，胳膊打着石膏依然坚守阵地，有人亲人



离世却只能将悲痛藏在心中……能在国家要求的时间节点保质保量完成监测，离不开每一个环节的紧密配合，离不开每一位技术人员的奉献拼搏。

王玲既是“指挥员”又是“战斗员”，除了统筹协调、解决难题外，还承担院里最大县域的内业核查。每天她第一个来到办公室，为赶任务连续坐几个小时，连口水都“舍不得”喝，只为了少上厕所，等任务做完已至深夜。谁会知道她还是两个孩子的妈妈？当大雨里别人带着雨伞等在学校门口接孩子时，她的孩子因等不到妈妈，只能顶着书包冒雨飞奔回家；当别家孩子对着满桌丰盛的菜肴狼吞虎咽时，她的孩子却只能对着凉锅冷灶饥肠辘辘……

张艳负责河南省基础地理信息中心信息工程一部的国情项目，无论是资料分析整理、工作流程编写，还是图斑采集、影像解译、数据检查，都能出色完成。10 月 16 日夜里 10 点多，扛不住多日的疲惫，她晕倒在回家路上，幸得好心人帮忙才得以安全到家。全身大面积擦伤红肿的她，短暂休养后便回到单位继续工作，领导、同事劝她回家休息，她却坚定地说：“没事，



我能行！”

河南省地图院张弘承担的核查区域为全院第二大，每天盯着电脑，废寝忘食加班到夜里12点左右，眼睛干涩、视力模糊时便滴上两滴眼药水，闭目休息两分钟继续奋战，项目攻坚期他用掉了整整5瓶眼药水，提前完成了分派的作业任务。

内业工作紧张忙碌，外业核查也毫不轻松。在野外，一台平板电脑、一张图纸、步行两三万步是外业队员的标配，他们走过田间阡陌，穿过密林幽径，蹚过激流险滩，用脚步丈量中原大地。

“在要求别人之前，自己首先做好表率”，这是河南省测绘工程院基础测绘分院院长袁鸣的座右铭。登封外业核查任务下达时，恰逢国庆假期，袁鸣带领队员一起奔赴测区，每天5点多就出发，穿梭在山林、沟壑、河谷中，标记、拍摄、记录地物属性，无论多艰难，每一个图斑都确保走到、看到、拍到，不留任何盲点，不出任何差错。直到夜幕降临，才收工返回驻地。忘却白日的艰辛与疲劳，简单吃过晚饭，他又要整理白天的核查数据、规划次日的行进路线。

谨雪朝是河南省第一次地理国情普查及历次地理国情监测的参与者、实施者，当2021年地理国情监测任务下达时，他义无反顾再次出征，半个多月时间昼夜不停地转战4个地市10余个县区，骑行2000余公里，外业核查1万余平方公里。尽管有只顾看图纸不小心掉进深沟的时候，有为了多核查几个图斑而被淋成落汤鸡的经历，更有为拍摄稀有样本而不慎踩空以致伤痕累累的时刻，但一想到自己正在绘制祖国大好河山，他总会重拾奋进的力量。

荆章彬是一名“国情新兵”，却用强烈的责任心挑起了国情监测的重任，无论核查图斑多少、大小、远近，无论环境多恶劣，哪怕在茂密的灌丛草地里穿梭，

手被划伤，脚被扎破，都要逐一核实，不漏过任何一个图斑。

这样的人还有很多，他们是测绘人，也是父母、儿女、丈夫、妻子，他们不是不觉累，不是不想休息，不是不挂念家中老幼，只因选择了坚守和奉献，选择了责任和担当，便一直勇往无前。

时间再紧，也要守牢成果质量关

“数据真实准确是地理国情监测的底线和红线，也是生命线。底线不能破，红线不能碰，生命线必须严守，这是我们始终坚持的原则立场。”毛忠民如是说。

为保证成果数据真实准确，项目建立健全全过程质量管理体系，坚持从源头把关、从过程控制、从结果检核，在作业员自查、互查、针对重难点多次检查基础上，严格实行“两级检查、一级验收”制度，利用人工对照、程序自动、人机交互检查相结合的方法，不断挤干数据成果的“水分”，牢牢守住监测成果的质量关。

“各生产单位负责一级检查、二级检查及质量监管工作，采取产品生产与质量检查压茬进行、同步推进的作业模式，作业员做一部分，质检员便检查一部分，进度、质量一起抓，确保数据按时汇交。”石晶说。

据介绍，项目坚持将质量检查关口前移，抽调经验丰富的“老质检”组成质量监督组，负责过程质量控制和成果质量检查；在生产过程中反复交流反馈，抽丝剥茧梳理质量问题，尽最大努力将隐患消除在初期；严格执行质量检查流程，实现可验证可回溯，将成果质量保障责任落实到每位作业员和质检员；严格把控每一环节的数据质量，各环节产品未经检查合格不得进入下一工序。

在石晶看来，测绘人都有一股认真负责的“较真



劲儿”，不放过数据中的任何一处问题，是他们的工作准则。“作业时我们做成果用了一半时间，反复核查则占用了另一半时间。每一环节的质量检查都是扒了一遍又一遍。”

河南省地图院的建风琴是一名国情“老兵”，熟悉监测内容、指标要求、作业流程等，但她常怀“新兵”心态，严格要求，永不懈怠。不管是作业员自查、互查，抑或是质检员核查，她都会认真记录、仔细修改，避免再犯同类错误；如有不同意见，她会形成文档与质检讨论研究，寻求“最优解”。

而河南省遥感测绘院技术质检科，则有一群平均年龄超过50岁的老兵，在本次地理国情监测中，没有一个人缺席，他们心怀“功成必定有我”的担当，克服一切困难，和年轻人一道，向时间要效率，向效率要质量。

“没事，我们是一群能打硬仗的老兵。”当质检任务下达时，年龄最大的王伟老师表态，“质量，没商量，必须一次性通过。”

就这样，这群老兵组织了三个质量监督组分别到作业部门实时跟踪检查，并责任到人。每次检查完，他们都会来到作业员身边，明确每一处质检问题是什么、为什么改、如何改，然后和作业员一道分析数据，直至高效解决。

11月7日，看着办公室墙上的日期倒计时“3”，老兵们不禁如芒在背。最后三天，他们每个人就像屁股上装了磁铁，坐在办公桌前不挪一步。图斑更新是否准确、属性信息赋值是否正确、拓扑逻辑关系是否存在错误……他们戴着老花镜，拿着放大镜，将河南省遥感测绘院承担的46个县（市、区），共计47000多平方公里的监测成果又重新“扒拉”一遍，完成了“查全率”和“准确率”的统计。

有的同志因为久坐两腿发胀难以走路，有的同志在科室注射完胰岛素便继续核查……无论多难，他们都相互鼓励：“一定要坚持住，即使生病也要等到项目结束！”没有一句牢骚，没有一句埋怨，有的只是对工作的执着坚守与无私付出。

数据经过生产单位的“两级检查”，便流转至验收阶段。

河南省测绘产品质量监督站负责监测成果的省级验收。“我们制定了项目验收计划，倒排工期，积极协调沟通各生产单位，将检验工作下沉到一线，完成一个县（市、区）检查一个县（市、区），并制作成



果检验表，每两天上报进展，统筹内外业检验工作，确保质检不窝工不误工，为按期提交成果打下基础。”河南省测绘产品质量监督站产检一室主任、质量监督组副组长朱怀汝介绍说。

从前期技术质量培训、正射影像成果验收、首件成果检查，到监测成果质量检验，朱怀汝全程参与了2021年地理国情监测的质量控制。质量犹如一把悬空利剑，让朱怀汝心里时刻绷着一根弦，因为他深知，一个失误就可能造成数据的不合格，一时耽误也可能导致项目无法按期完成，“我们必须站好最后一班岗，把好最后一道关。”

9月的一天，朱怀汝和同事一起前往郑州市惠济区开展首件成果质量检查。为验证黄河流域林地变耕地的图斑影像正确性，他主动爬上梯子查看。谁料，梯子突然断裂，朱怀汝瞬间摔了下来，导致大腿划伤腰肌损伤。他忍着疼痛，坚持完成整个首件成果的检查工作，发现了沿黄生态廊道内建筑物和耕地灭失问题，并提出解决方案，保证了后续项目的顺利实施。

11月，项目进入最后冲刺阶段，外检任务不断下达，而此时新冠肺炎疫情已在河南多地复苏。朱怀汝披挂上阵再出征，辗转河南各地检验成果。在山区他遇见了大雾和大雪，在平原又遇村庄路段被封控禁行，他不畏严寒，克服困难，早出晚归，坚持完成质检核查任务，及时向被检单位反馈问题，为项目验收争抢时间。

功夫不负有心人，经过所有参与者的克难攻坚，河南省2021年地理国情监测按时高质量圆满完成。11月10日，当数据成功汇交的消息传来，这群“舍小家顾大家，舍小我顾大局”的测绘人，还未来得及感受这股喜悦，又紧急投入下一个富有挑战的测量项目中。

任务，还在继续，动人的故事还将继续上演……

《濮阳市“十四五”基础测绘规划》正式印发

近日，经濮阳市人民政府同意，濮阳市自然资源和规划局、濮阳市发展和改革委员会联合印发了《濮阳市“十四五”基础测绘规划》（以下简称《规划》）。

《规划》依据《中华人民共和国测绘法》《全国基础测绘中长期规划纲要（2015-2030年）》《河南省“十四五”基础测绘规划》《濮阳市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》等法规文件，围绕自然资源“两统一”职责，结合省级基础测绘规划目标，立足濮阳实际，兼顾当前与长远，全面总结“十三五”期间濮阳市基础测绘工作取得的成效，客观分析存在的不足，并立足新形势与新要求，全面阐述“十四五”时期濮阳市基础测绘发展的总体目标、主要任务和保障措施。

《规划》指出了濮阳市“十四五”

基础测绘的发展目标：到2025年末，初步建成全市统筹、纵向联动、横向协同、高效服务的新型基础测绘体系；构建职责明确、机构健全、监管有力、运行协调的测绘地理信息行政管理体制和运行机制，全面提升依法行政能力；优化地理信息公共服务平台，进一步提升测绘地理信息服务保障能力，促进公共服务领域的信息化发展，广泛服务社会民生，为实现濮阳经济和社会发展“十四五”规划和二〇三五年远景目标，提供强有力支撑。

《规划》提出了濮阳市“十四五”基础测绘发展的七大任务：全面支撑重大战略；完善基础测绘基准体系；更新基础测绘成果；构建新型基础测绘体系；推动基础测绘成果应用；推进公共地图产品开发与制作；完善应急测绘保障体系。《规划》还细化设置了统一全市测绘基

准、基础地理信息系统更新、新型基础测绘建设、测绘成果共享和安防、加强应急测绘保障等工程。

《规划》明确了濮阳市“十四五”基础测绘发展的五项保障措施：加强组织领导，推进规划实施；加强统筹协调，保障经费投入；加强人才培养，优化队伍建设；加强科技创新，提升工作效能；加强安全建设，促进成果应用。

《规划》是未来五年濮阳市基础测绘发展的纲领性文件，是开展基础测绘工作、布局基础测绘重大工程项目、制定相关政策的重要依据。《规划》围绕濮阳市经济社会发展对基础测绘工作的需求，坚持新发展理念，强化规划的科学性、实用性，将全面有效提升濮阳市基础测绘的综合实力和服务保障能力。☑（濮阳市自然资源和规划局 秦怡美）

河南省北斗技术研究创新学术交流会成功举办



12月31日，河南省北斗高精度定位与应用关键技术研究创新中心在郑州召开北斗技术研究创新学术交流会。

会议特邀请武汉大学测绘学院

院长姚宜斌、河南大学特聘教授杨力、河南省时空大数据产业技术研究院研究员黄继磊、武汉大学测绘学院博士后彭文杰，分别以《大地测量发展现状与趋势》《北斗驰骋

太空 书写中国梦》《基于星载SAR技术的地表形变监测》《北斗高精度定位产业化应用关键技术与前景分析》为题作专题报告。会上，与会人员围绕打破思维界限，拓宽研发思路，寻找技术新切入点，提高北斗关键技术创新能力，推进科研成果转化等内容进行交流探讨。

据了解，河南省北斗高精度定位与应用关键技术研究创新中心是河南省测绘工程院重点推进搭建的科创平台，致力于拓展北斗在自然资源应用领域的广度和深度，提升自然资源管理实时化、精准化和数字化水平，助力政府治理能力提升，在“数字河南”建设中探索新兴产业创新路径和模式。☑（河南省测绘工程院 张帆 蒋达）

河南省 2021 年基础地理信息更新项目成果质量通过验收



近日，根据河南省测绘地理信息技术中心工作安排，河南省测绘产品质量监督站完成了 2021 年 1：10000 基础地理信息更新项目

的检查验收工作，并就检验中发现的问题及时反馈给各生产单位进行修改完善。

据了解，2021 年 1：10000 基础

地理信息更新项目涉及 52985.12 平方公里、2009 幅图幅。检查验收工作中，河南省测绘产品质量监督站克服洪灾、疫情等不利因素影响，抽调质量检查人员 12 人，组成 3 个检查小组，结合各生产单位任务完成时间，深入测区一线有序开展验收工作。质检人员严格执行有关方案和验收规定，对每个测区验收情况进行通报，对检查出的问题进行记录，切实做到准确、清楚、可回溯。

下一步，河南省测绘产品质量监督站将对项目成果存在的问题进行梳理总结，为 2022 年 1：10000 基础地理信息更新项目的质量保障做好技术储备。☑（河南省测绘产品质量监督站 朱怀汝）

焦作市基础地理信息中心贴心服务诠释军民“鱼水情”

12 月 7 日下午，河南省军区焦作干休站相关负责人将一面印有“军民连心鱼水情深 爱国拥军共筑长城”字样的锦旗送到焦作市基础地理信息中心，对该中心工作人员爱国拥军、务实担当、高效服务、攻坚克难的工作作风给予高度赞扬和由衷感谢。

日前，土地权利人河南省军区焦作干休站到焦作市基础地理信息中心申请红星花园小区权籍调查、土地分割、房屋测绘等业务。由于军区管理严格、相关资料涉及国家机密且所需成果时间紧急，为保障服务对象切身利益，焦作市基础地理信息中心工作人员深入贯彻“让数据多跑腿、让群众少跑路”的服务思想，迅速行动、积极协调、多方沟通，第一时间理顺业务流程，



解决了土地分摊、楼盘及产权等问题。外业人员现场测绘，开展权籍调查，办件人员加班加点，完成数据入库、落宗等业务，最终在最短时间内向河南省军区焦作干休站提供了红星花园小区的地籍图、宗地图、权籍调查表、土地分割报告及

不动产测量报告等成果。

未来，焦作市基础地理信息中心将继续贯彻落实焦作市委市政府、焦作市自然资源和规划局工作要求，坚持热情、务实、廉洁、高效服务，把满意留给企业和群众。

☑（焦作市基础地理信息中心 赵芳媛）

商丘市积极开展测量标志普查维护工作



为切实履行《中华人民共和国测绘法》《中华人民共和国测量标志保护条例》赋予的重要职责，加强全市测量标志保护，近日，商丘市自然资源和规划局对睢县、民权县共 59 处 D 级 GPS 控制点进行普

查维护，全面掌握测量标志现状，进一步摸清家底，做好管护，确保测量标志安全可靠，永续利用。

普查中，工作人员严格执行国家、省对永久测量标志的保护管理制度，重点检查了测量标志的指示

桩有无损毁、移动、被盗等情况，对测量标志的界桩、标牌、防护进行维护，对每一个测量标志点情况进行资料收集和记录，建立“一标志、一档案”，同时利用多种宣传渠道，做好测量标志保护工作的宣传教育，进一步提高广大群众保护测量标志的自觉性，积极营造“保护测量标志人人有责”的良好社会氛围。

据了解，商丘市自然资源和规划局历来高度重视测量标志保护工作，认真履行保护职责，实行分类保护制度，完善委托保管机制，建立健全测量标志管理保护责任体系，强化测量标志保护宣传，为社会经济发展保驾护航。☑（商丘市自然资源和规划局 徐中海）

“数慧杯”第一届河南省大学生土地国情调查大赛圆满收官

为提升河南省高校土地资源管理及相关专业在校大学生对土地基本国情的认知，提高大学生在知识运用、科学研究和团队协作等方面的综合能力，12 月 10 日至 11 日，由河南省自然资源厅指导，河南省土地学会主办，河南理工大学承办的“数慧杯”第一届河南省大学生土地国情调查大赛在焦作举办。

大赛采用参赛选手线上汇报、评委线下集中评审的方式进行，共收到全省 16 所高校 59 份参赛作品，经过匿名网上评审，确定 40 份作品进入决赛。来自全省 16 所高校和相关企业的专家现场听取了参赛学生的线上成果汇报，对决赛作品进行了质询和评审，最终评选出特等奖 4 项，一等奖 12 项，二等奖 24 项，并授予 5 家参赛单位优秀组

织奖和 10 名教师优秀指导教师奖。

据了解，大赛以土地国情与生态文明建设和高质量发展为主题，旨在鼓励土地资源管理等专业在校学生，以深入了解河南省土地国情为主线，运用相关理论、知识和方法，对河南省各地土地资源现状和

土地开发利用活动进行调研、探索和研究，并对所取得的科学认识进行展示和阐述，提高全省土地资源管理等专业在校大学生的基本技能、专业素养与创新能力，促进土地学科创新发展。☑（河南理工大学 傅建春 李为群）



智慧济源时空大数据平台推广应用培训会召开



12月2日，济源产城融合示范区自然资源和规划局召开智慧济源时空大数据平台推广应用培训会。

就下一步平台推广应用工作，会议要求，各成员单位要提高政治站位，深刻认识和理解时空大数据平台在济源数字化、信息化、智慧化建设中起到的关键支撑作用，掌握时空大数据平台的使用操作规程，更好地指导本单位对时空大数据平台的推广使用和相关工作的开展。同时，要结合本单位工作实际，按

时反馈时空大数据平台的使用意见和建议，以便进一步指导平台优化升级。

培训会上，来自河南省遥感测绘院的专家从平台数据浏览、资源池用法、服务链用法、数据服务调用、数据处理等方面展开培训，结合各部门实际业务需求，对平台功能进行了针对性演示，各成员单位结合自身工作实际与参会专家进行了深入交流。☑（济源产城融合示范区自然资源和规划局 孙璐）

兰考县自然资源局『三起来』加强测绘管理

近年来，兰考县自然资源局主动担当、积极作为，多措并举加强测绘管理工作，持续强化测绘地理信息在自然资源管理和经济社会发展中的支撑保障作用。

一是强化测绘市场监管，推进地图市场“严起来”。该局对全县涉及地图教辅用书、地图产品、地球仪等大型文化教育用品市场进行全面检查，依法促进地图市场健康发展，维护国家版图尊严。

二是加强测绘法律法规宣传，推进法制意识“广起来”。该局深入宣传测绘地理信息法律法规，提高群众维护地理信息安全意识，引导全社会更加关注、理解、支持测绘地理信息事业。

三是开展基础测绘工作，推进测绘管理“强起来”。该局注重突出测绘服务职能，强化测绘保障能力，持续为全县重点项目建设提供精准测绘服务。☑（兰考县自然资源局 陈杰 赵俊景）

冬至是中国的传统节日，民间自古以来就有“冬至大如年”的习俗。12月21日，时值冬至节气，河南省地图院举办了一场以“继承传统、情满冬至”为主题的包饺子活动。洗餐具、摘菜、和面、切菜、拌馅……全院干部职工忙得热火朝天。上午10点30分，全院职工开始分组包饺子，大家各显身手，有的擀皮技术娴熟，单手一次擀两三个；有的包饺子外形精致美观，招来一大波“徒弟”前来拜师学艺；有的手速惊人，一会儿工夫就包满了一大盘……大家惊一艳于身边同事精湛的厨艺，不时传来阵阵惊呼声和欢笑声。☑（侯培 李广军）



宝剑锋从磨砺出 梅花香自苦寒来

——2021年河南省高等职业教育工程测量赛项侧记

◎ 本刊记者 栗荣晓 丁翔

“往左边点，再往前面一点，好，就在那儿！”“快！下一站！速度再快些！”……一阵阵响亮的指令打破了周末的宁静，参赛选手占青的脸庞让寒风吹得紫红，而另一边的队友正拿着塔尺不时地挪动位置。

2021年12月25日~26日，河南省高等职业教育技能大赛工程测量赛项在南阳市举办，来自全省26所高职院校、35支代表队的140名参赛选手汇集在河南工业职业技术学院展开激烈角逐。“本次大赛按照工程测量岗位能力要求，选择二等水准测量、一级导线测量和1:500数字测图为比赛内容，重点考察选手的专业知识、技术技能和职业素养。”河南工业职业技术学院院长王伟表示。

扎实推进工程测量赛项

走近河南省高等职业教育技能大赛工程测量赛场，只见参赛选手们穿着红黄蓝不同颜色的背心，或在比赛场地上测量，或在未完成的点位上计算，一丝不苟、认真严谨的态度赢得了工作人员和观众的一致赞赏。

据悉，2021年河南省高等职业教育技能大赛工程测量赛项由河南省教育厅主办、河南工业职业技术学院承办。参考国赛、省赛参赛

规程要求，大赛设置为团体赛，每支参赛队由领队1人、参赛选手4人（其中队长1人）、指导教师2人组成，旨在引导学生努力追求卓越、放飞梦想，培养学生的实践技能和团队合作精神。

参赛选手均为普通高等学校全日制在籍高职学生，也有本科院校中高职类全日制在籍学生和五年制高职四、五年级在籍学生报名参赛。每个赛事项目每所院校最多只能选派2个代表队参加。值得一提的是，凡在往届全国职业院校技能大赛中荣获一等奖的选手，不能再参加同一项目同一组别的省级竞赛。

本次河南省职业院校参赛的35支代表队按比赛项目抽签分为A、B、C三个大组，分别进行二等水准测量、一级导线测量和1:500数字测图三个赛项。其中，二等水准测量需完成水准路线的观测、记录、计算和成果整理，提交合格成果；一级导线测量需完成附和导线的观测、记录、计算和成果整理，提交合格成果；1:500数字测图需按照规定的比例尺，完成外业数据采集和内业编辑成图工作，提交dwg格式数字地形图。

此外，参加“工程测量”赛项成绩以参赛队完成作业的速度和观测质量评定，其中外业观测速度占40%，外业观测质量占40%，内业

计算成果质量占20%。

“在教中练，在学中练，过去一个月，参赛选手们起早贪黑，校园里留下了勤奋练习测绘技能的身影。今天，我们在这里检验学习成果，展开全省职业院校测绘技能大切磋。”河南工业职业技术学院测绘环保工程学院副院长张凯表示，

“大赛不仅为各个院校参加测绘技能省赛、国赛选拔人才，更是检验工程测量专业学生的操作实践能力。此外，暴露出的问题也可为测绘专业教研教学提供改良方向。”

尺寸间方显测绘人生

安放仪器、瞄准标尺、记录数据，各代表队成员积极配合，服从指挥，力求在最短时间内测到最准确的数据。在两天的赛程时间里，35支代表队的参赛选手，与时间赛跑，与毫厘争锋，为荣誉而战。

凛冽的寒风中，河南测绘职业学院参赛队员崔杨野一边调整着面前的全站仪，一边对站在远处举着双面尺的队友喊道：“赵一铭，翻面！”听到指令声的赵一铭迅速翻转手中的尺子，对准队友的测量仪。站在崔杨野旁边的队员则认真记录下他读出的一个个数据。

“我们小组在估计路线终点时出现了问题，视距误差过大导致重测几次，拖慢了测量进度。发现问

题后我们及时改正，成为几组逆线测量里测速最快的队伍。”崔杨野憨厚地笑着说。

记者观察到，在外业比赛中，参赛队员们在搬运仪器时健步如飞又不失稳重，测量者在测量时认真严谨，为内业计算者打下准确的数据基础。外业测量刚结束，内业队员就迅速拿起手簿，计算和调整高差闭合差和各点高程，最终完成精确的数据测量。

“在赛场上，队员们不但要认真做好测量仪器的操作、数据的记录计算，还要相互配合默契，一旦遇到困难迅速分析解决，整个比赛过程非常激烈。”河南工业职业技术学院参赛选手刘晓阳表示。

来自河南水利与环境职业学院的参赛选手田泽强说：“两个小时完成所有的外业和内业处理，其实压力蛮大，这就需要参赛队员专业技能过关，彼此高效合作。在比赛现场，一个尺垫的微移，一个数据的偏颇，就可能需要从头再来。”

赛场上，每个裁判也随着参赛选手在每个测量点奔波，一丝不苟地观察着他们的操作，不时低头在手中的评分表上进行记录。“参赛选手或多或少都出现了错误，有的同学记录完数据没有计算就换站了，有的同学因为紧张忘记写正负号，这些都是扣分较多的点。”赛后，裁判长翟翊告诉记者。

经过两天紧张激烈的比赛，2021年河南省高等职业教育技能大赛“工程测量”赛项圆满落下帷幕，最终，河南水利与环境职业学院、河南测绘职业学院、济源职业技术学院3支参赛队分别摘得大赛的一、二、三等奖。

“宝剑锋从磨砺出，梅花香自苦寒来。”在领奖台上，怀抱着鲜



红的获奖证书，面对台下雷鸣般的掌声，参赛大学生的脸上露出了灿烂的笑容……

竞赛引领技能人才培养

“到测绘企业承担项目时，我的每项技能都遥遥领先，这时我才深深感受到学校浓厚的竞赛氛围对我的影响。”在采访中，河南工业职业技术学院工程测量专业的学生李超峰说道。

记者了解到，自2012年起，河南工业职业技术学院大力实施技能竞赛引领工程，坚持把职业技能竞赛作为提高人才培养质量的重要载体，构建了国家、省、市三级技能竞赛体系，实现了技能竞赛在专业和学生的全覆盖，每年举办技能竞赛70余项，涉及60个专业，参赛师生5000余人。

“目前，我们学校人人都参与、层层有选拔、专业全覆盖的竞赛金字塔工程已经成型，为高职院校的学生们在专业发展、技能提升和素质培养方面提供了广阔平台。”河南工业职业技术学院党委书记温道军表示。

此次竞赛获得一等奖的河南水利与环境职业学院参赛队长杨垣说：“去年参赛拿了三等奖，2021年我们加紧练习，四处踩点，课余时间到实验室借测量仪器练习，在比赛中进步了很多。测量学是我们工程管理专业的重要课程，我们将在实践中不断进步，练就过硬的技能本领，为以后的专业发展打下坚实的基础。”

大赛点亮人生，技能改变命运。通过参加竞赛活动，学生普遍增强了知识联系实际的能力，在解决问题的过程中深化了对课堂知识的理解，综合职业素质得到明显提高。特别是通过技能竞赛的磨练，高职院校的毕业生在求职过程中更加自信，熟练的技能也赢得用人单位的青睐。

在2021年河南省高等职业教育技能大赛“工程测量”赛项的舞台上，参赛选手们积极参加竞技，认真创造人生出彩机会，用实际行动践行着“以赛促学、以赛促练、以赛促能”的发展理念，营造了崇尚技能、学习技能、锻炼技能、展示技能的良好氛围。☑

首个自动驾驶地理信息省级标准来了

◎ 李风 刘杰

12月1日，浙江省自然资源厅举行新闻通气会，发布全国首个《智能网联汽车道路基础地理数据规范》（以下简称《规范》）省级地方标准及相关内容。

“浙江省促进智能网联汽车和地理信息产业融合发展。智能网联汽车道路基础地理数据作为全新的测绘地理信息产品供给，近年来受到社会广泛关注。”新闻发言人、浙江省自然资源厅科技处处长楼燕敏表示，《规范》可以指导数据生产商如何生产智能网联汽车道路基础地理数据、数据应用商如何应用这样的数据。

统一数据标准 促进自动驾驶行业健康发展

过去，导航地图、自动驾驶地图生产及标准制定，通常都由大型图商等企业主导。此次一改常规，研制《规范》是浙江省自然资源厅提出的，由浙江省市场监督管理局批准发布，浙江省测绘科学技术研究院牵头，联合吉利汽车研究院（宁波）有限公司、浙江大学、浙江省标准化研究院、德清县地理信息中心等单位历时两年共同研制完成。

“主要出于两个方面考虑。”楼燕敏说，其一，近年来，国家出台了不少与智能网联汽车、智慧出行相关的产业政策，重点提出支持

自动驾驶地图产业化升级，建立完善覆盖全国路网的道路交通地理信息。今年中共中央、国务院发布的《国家综合立体交通网规划纲要》，从国家层面表现出对高精地图发展的高度重视及支持。浙江省也出台了大量相关政策，提出开展智能网联车领域标准规范先试先行，鼓励关键核心技术转化为技术标准。

浙江省抢占智能网联汽车发展先机，目前杭州、嘉兴、湖州、宁波、温州等地均开展了智能网联汽车或自动驾驶示范建设，入驻浙江省的智能网联汽车从业企业已有70余家。2019年6月，德清成为全省首个城市级自动驾驶与智慧出行示范区，为全省智能网联汽车产业发展提供示范。2020年，嘉兴市开放了首条自动驾驶测试道路，宁波与吉利等汽车制造商合作搭建了智能网联汽车试验平台。2021年，杭州市批准了第一批智能网联车辆开放测试道路。

其二，高精度道路基础地理数据是自动驾驶系统的重要组成部分，属于测绘地理信息新型产品。浙江省智能网联汽车产业蓬勃发展，德清县自动驾驶与智慧出行示范吸引了大量车企、自动驾驶技术研发企业参与建设。随着参与或进入浙江省开展自动驾驶研究的企业规模逐渐壮大，对高精度且语义丰

富的道路数据的刚性需求迫切，需要有统一标准来指导、规范数据采集、生产和应用。

同时，楼燕敏表示，在互联网大数据时代，数据已经上升到国家安全战略的高度。在国内，只有具备导航资质和保密性质的企事业单位才能开展高精地图采集，部分开发自动驾驶技术的企业不得不依托高德、百度、四维等地图公司的数据，但又试图建立起自身自动驾驶系统的“护城河”，往往会在图商提供的地图上进行二次提取，导致数据的违法采集、提取、传输和应用。《规范》的出台能帮助缓解目前存在的“黑采集”“信息泄露”现象，促进自动驾驶行业健康发展。

规范生产和应用道路 基础地理数据

记者翻开《规范》，其中不计其数的各种线条和符号，构成了一个极其复杂的自动驾驶道路环境设施数据系统。

“作为智能网联汽车产业的基础设施，道路基础地理数据在精度、属性、内容、数据模型等方面不同于传统导航电子地图数据。”新闻发言人、浙江省测绘科学技术研究院副院长骆光飞介绍，《规范》编写组在浙江省自动驾驶示范区开展了近6年的实地路采、制作加工、

联合路测、应用示范等工作，并联合 16 家智能网联车用数据生产商和数据应用商进行技术验证工作；共生产和应用完成了 3000 余公里智能网联汽车道路基础地理数据，涉及城市道路、高架立交、高速匝道、地下空间等多个不同路段场景。

何为道路基础地理数据？骆光飞解释道：“作为智能网联汽车产业的基底，道路基础地理数据是一种新型地理信息产品，由各类高精度且语义丰富的道路环境设施要素信息构成，《规范》共包含 6 个静态图层组、2 个动态图层组、17 个图层、162 种要素类型、205 条属性结构。”

楼燕敏披露，作为首个聚焦于智能网联车用地图领域的省级地方标准，为满足当前智能驾驶应用的实际需求，《规范》对智能网联汽车道路基础地理数据的基本规定、数据模型、几何表达、关联规则等要求进行统一规定；对智能网联汽车所需数据链上下游的衔接、继承与发展关系及省内实际情况进行了充分考量，兼顾业内技术发展水平，最大程度上保证了内容的通用性、指导性、协调性与兼容性。

比如，对数据的精度指标设定，《规范》提出“各要素绝对精度不超过 1 米，每 100 米道路距离内要素的相对精度不超过 0.2 米”。经过多次论证研究，《规范》中的精度指标设定是目前技术条件下最为合理的，且与当前业内政策法规、相关标准的精度要求保持一致。

又如，在数据的生产要求方面，《规范》包含道路路网、车道路网、服务管理设施、道路安全设施、智能路测设备和其他道路附属设施等要素内容，以及动态信息和自定义信息的接入方式。《规范》提出的

数据生产要求，符合浙江省域内智能网联汽车应用的实际道路场景，使用者可在此基础上进行数据二次提取和转换使用。

揭开浙江道路基础地理数据发展新篇章

《规范》的出台，揭开了浙江省道路基础地理数据发展的新篇章，标志着该省在推进地理信息、自动驾驶、车路智能协同、智慧交通精细化管理等高阶应用的健康发展上迈出了坚实的一步。

楼燕敏表示，《规范》将为后续相关国家标准、行业标准和长三角区域标准的研制提供有价值的参考和借鉴。随着《规范》的实施，将逐渐显示出显著的社会经济效益——

一是促进测绘地理信息产业的健康发展。《规范》定义和规范了智能网联汽车应用所需道路数据的共性的、基础性的要求，可实现数据“一次采集、广泛共享”，促进资源节约型社会的建设，缓解“数据黑采”“信息泄露”现象。“有了这个《规范》，参与道路基础地理数据生产和应用的图商、车企，能够在统一标准规范的指导下开展数据生产和开发应用，避免因供需理解不一致而导致数据重复采集，有利于降低数据生产成本、提高‘生产+应用’衔接效率。”楼燕敏表示。

二是重塑各业务环节数据的流通活力。《规范》助力智能网联汽车平台基础能力建设，打通智能网联汽车产业的数据流通链条，为车商、图商及各企事业单位提供道路基础地理数据服务；提升地理信息产品服务质量，促进新技术在其他行业中的深层次应用，引导新型地理信息产业优化升级，充分释

放全省基础地理信息产品的活力。

三是促进智能网联汽车产业发展。通过进一步规范智能网联汽车道路基础地理数据生产和应用，营造良好的市场环境，盘活数据资源，不断提升地理信息技术在智能网联汽车产业的核心影响力，助力包含智慧出行、智能感知、智能决策等在内的智能网联汽车产业发展。

推动地信行业智能化转型和技术革新

当前，地理信息行业的发展面临诸多的机遇和挑战。《规范》的出台，将给全省地理信息行业发展带来积极影响。

浙江省自然资源厅地理信息处副处长张岳认为，自动驾驶需要经过海量的数据处理及数据分析，没有安全可靠的基础地理信息数据，自动驾驶技术的发展将会受到很大限制。以高精地图为代表的新兴测绘地理信息产品，可为自动驾驶技术的发展提供全方位、多层次的技术赋能，势必在自动驾驶领域得到广泛而深入的应用。

张岳表示，《规范》可在一定程度上促进智能网联汽车产业与地理信息行业深度融合，推动传统地理信息行业的智能化转型和技术革新，为测绘地理信息行业提供新的发展方向；新兴测绘地理信息技术与自动驾驶市场深度融合，拓宽了市场渠道，丰富了服务类型，为测绘地理信息行业增加了新的经济和技术增长点；在人才培养和技术准备方面，有利于测绘地理信息行业培养多科学交叉的复合型人才，促进地理信息科学与计算机科学、物联网技术、数据科学等领域的协同创新。☑（本文摘自《中国自然资源报》2021 年 12 月 10 日第 7 版）

李德仁：测绘科技创新发展 要融入新基建浪潮

◎ 陈阳

今年9月16日，习近平总书记在致首届北斗规模应用国际峰会的贺信中指出，当前，全球数字化发展日益加快，时空信息、定位导航服务成为重要的新型基础设施。

“我们测绘人要想国家所想，急国家所急，全身心投入‘第二个一百年’和‘新基建’的浪潮中，在新型信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施中发挥作用，为将我国建设成为国际领先的测绘科技强国贡献力量。”中国科学院、中国工程院院士李德仁如是说道。

在中国测绘学会2021学术年会现场，李德仁深入剖析了新基建和泛测绘形势下，测绘科技和测绘人的职责与使命。

“大测绘”是新基建的重要组成部分

“今年9月16日，习近平总书记关于时空信息和定位导航服务的论述告诉我们，‘大测绘’已经成为国家重要的新型基础设施。”李德仁解释道，“大测绘”是指以空天地遥感对地观测与导航、地理信息技术为代表的地球空间信息技术，其已经成为新基建的重要组成部分。

“什么是新基建？”新基建是指以新发展理念为引领，以技术创新为驱动，以信息网络为基础，面向高质量发展需要，提供数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体系。新基建主要内容包括信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施这三大方面。

信息基础设施包括以5G、物联网、工业互联网、卫星互联网为代表的通信网络基础设施，以空天地对地观测与北斗卫星导航为代表的空间信息基础设施，以人工智能、云计算、区块链等为代表的新技术基础设施，以数据中心、智能计算中心为代表的算力基础设施等。

融合基础设施主要指深度应用互联网、大数据、

人工智能等技术，支撑传统基础设施转型升级，进而形成的融合基础设施，比如智能交通基础设施、智慧能源基础设施等。

创新基础设施主要是指支撑科学研究、技术开发、产品研制的具有公益属性的基础设施，比如重大科技基础设施、科教基础设施、产业技术创新基础设施等。

“新基建把基础设施从物理空间延伸到与网络空间一体化的新万物互联时代，也就是数字孪生时代。而测绘遥感地理信息能够为新基建提供完整性好、现实性强、精度高的时空大数据，从而实现习近平总书记要求的数字产业化和产业数字化。”李德仁说道。

测绘在信息基础设施中的任务

“在新基建的三大内容中都有测绘地理信息技术的使命和任务，测绘人要在其中找到自己的位置并积极参与。”李德仁说。

“首先，测绘遥感地理信息技术是信息基础设施的重要组成部分。”李德仁认为，“十四五”期间，测绘行业需要做好以下五件事：

一是建立中国天空地一体化尺度下的全球高精度时空基准；二是完成全球1:5万、中国各省1:1万三维测图，并在城镇区建立实景三维城市底座（3~10厘米）；三是测绘全球10米、全国5米间隔的数字高程模型与全球2米分辨率正射影像和全国0.5米分辨率正射影像；四是建立空间信息多级网格国情数据库和全国森林区LiDar点云（10厘米）数据库，为国家城市管理和“碳达峰”“碳中和”目标提供数据支撑；五是建立并完善全球每季度、中国每月的土地覆盖标准产品（16米分辨率）。

“比如，全球1:5万三维测图，我们研制了卫星遥感大数据精准处理系统，利用资源三号三线阵数据，实现了境外和地面难以到达区域的1:5万无控制测图。”李德仁介绍，目前，我国每年1:5万三维测

图生产能力为3000万~5000万平方千米,可辐射“一带一路”沿线国家和地区,并逐渐走向全球。

“关于全球数字高程模型,美国SRTM做到90米间隔,德国做到12米间隔,中国应该给全球提供一个10米间隔的数字高程模型。”李德仁说,“十四五”期间,在全球土地覆盖标准产品方面,我们应该做到国内月度更新和全球季度更新,并基于深度学习的智能影像解译技术,提高多源、多时相土地覆盖变化检测的精准度和自动化水平。

近些年,城市网格化管理在全国各地广泛开展,并在新冠疫情防控中发挥了重要作用,其底层技术逻辑就来自于李德仁提出的空间信息网格技术。李德仁认为,空间信息多级网格具有潜在的三大职能:一是作为数字地图的补充产品;二是作为城市网格化管理推向全国的一种空间数据表示和组织方法;三是作为地理国情监测数据空间统计的统一载体和发布产品。

“目前,空间信息网格化已在全国铺开,北京东城区建立了100米间隔的网格,武汉市也建立了1.8万个网格,这种空间数据表示和组织方法应向全国推广,不仅局限于城市,按照人口和经济分布可在全国建立不同粒度的多级空间信息网格,还可在空间网格中叠加多类型数据,比如绿化指数、交通便捷指数、人口密度指数、碳排放指数等等。”李德仁说。

“在自然资源部规划的‘十四五’期间五个重大专项也为测绘的使命和任务划出了重点:实景三维中国建设、新一代国家测绘基准体系构建与服务、边境地区地理信息资源建设、海洋测绘和全球地理信息资源建设(二期),这和我建议也大致吻合。”李德仁特别提到,在实景三维中国建设中,要重点解决以下六大问题:一是天空地海实景三维采集装备;二是数据处理相关软件与技术;三是实景三维计算超大规模算力消耗问题;四是单体化分析与自动单体化技术;五是海量数据可视化云渲染技术;六是中国森林区的实景三维建设(用于碳中和)。

测绘在融合基础设施中的任务

“交叉融合是新基建的重要特征之一,目前整个新基建大约是40万亿市场体量,我认为测绘在新基建中至少应该创造5万亿。”李德仁介绍,具体来说,测绘行业有五大方向可以发力:一是基于多时相三维实景影像的自然资源调查、生态环境监测与应急管理;二



是基于高精度时空大数据的公共安全与大健康产业;三是基于数字孪生的新型智慧城市、智慧交通、智慧能源等;四是基于5G和人工智能的智能驾驶与机器人产业;五是通导遥一体化的空天信息实时智能服务。

“在服务自然资源、生态环境监测与应急管理方面,武汉大学相关技术团队已经做了一些尝试,比如结合深度神经网络的遥感解译,搭建了湖北省农作物一张图,可实现遥感影像全自动识别解译,其识别精度可达85%以上;我们还做了中亚20万平方米的地表覆盖制图;用SAR数据研究城市形变等。今年7月,郑州暴雨,我们通过遥感影像实时监测受灾区域水体变化,为应急管理提供决策参考。”李德仁介绍道。

在公共安全上,李德仁带领的武汉大学技术团队设计完成的武汉“北斗+交通”智慧交通应急大脑,将武汉所有的道路大数据、驾驶员和汽车时空大数据及道路周边环境等数据和因素叠加在一个系统上,通过全息感知、时空分析和数据挖掘技术进行科学调度,把武汉市交通拥堵排名从全国23位降到53位,交通拥堵延时指数从2.34下降至1.676,降幅高达30%。2017年12月11日,李克强总理在武汉考察智慧城市建设时,对智慧应急系统给予了充分肯定。

在大健康方向上,李德仁领衔的基于时空大数据的公共安全和大健康服务体系已向国家建议设立1000亿专项资金。该项目将综合应用智能手机测距技术、“北斗+5G”室内定位技术和CSI行为感知等技术手段,可以感知人的行为姿态、人和人之间的间隔,基于移动智能终端精准跟踪病毒传播途径,从而能有效避免大范围隔离和封城,为抗击新冠疫情服务。

该专项为公安部平安工程的第二期,首先在全国机场、车站、医院和学校等公共场合,实现手机米级精度定位,并上传到公共安全云,与视频数据一起分析,

做到自动识别密切接触者，做到疫情防控常态化。

在数字孪生新型智慧城市的建设和运营方面，李德仁认为，这将是一项需要长期探索和实践的数字化道路，它需要把物理空间通过全面感知，在网络空间中全面呈现，并基于智能化技术手段让虚拟世界服务于物理空间。

以智慧电网为例，其充分利用电力系统物理模型、先进计量基础设施在线测量数据、无人机巡线和机器人巡查，加上电力系统历史运行数据，并集成电气、通信、气候、经济等多学科知识，进行多物理量、多时空尺度、多概率仿真过程，通过在虚拟空间中完成对智能电网的映射，反映智能电网的全生命周期过程。

关于自动驾驶，李德仁说：“车路协同的智能化，是实现智能驾驶和自动驾驶的关键，要将智能传感器尽可能放在路上，为所有车辆共享。”他认为放在路上的智能传感器至少应当做到：保证车辆高精度、高完好率连续导航的增强系统；将路上给驾驶员看的交通标志改为车用智能终端可接收的信号；记录路上人、车、物状态的传感器，如视频、测速雷达等。

此外，放在车辆上的智能感知、定位定姿传感器和智能驾驶脑要做到价廉物美。车路协同感知认知，要以200%的可靠性来实现无人驾驶和智能驾驶，这是未来我们国家基础设施建设中一个重要的发展方向。

李德仁表示，除了智能驾驶，智能机器人也是“十四五”期间一个重要的科研和产业方向，智能机器人能够在多种人迹难至的场景进行全天时、全自动、全方位的作业。

以电力巡检机器人为例，其能够实现对变电、输电、配电设备进行全天时、全方位、全自主智能巡检和安全防护，包括自动巡逻、智能读表、图像识别、红外测温、实时视频回传等功能，以人工智能先进化手段代替传统人工完成电站巡检及设备查明工作，降低人员安全风险，保障电网本质安全，提升电网智能化巡检技术水平。“测绘人要勇于研发能认路识路、导航定位的智能传感器，做智能机器人研发的主力军。”李德仁特别强调道。

李德仁说：“现在我国的通信卫星、导航卫星、遥感卫星是各成体系，彼此分离的。2019年，我和其他九位院士联合建议，未来我们要建立一个通导遥一体化空天信息实时服务系统，在天上搭建一张‘互联网’，让系统联通、时空融合、服务畅通。”他表示，北斗三号系统的建成并开通服务实现了我国卫星导航

从0到1的跨越，这不是结束，而是一个新的开始。

通过融合多种技术手段，我们可以进一步提升导航定位精度，打造全球领先的高精度定位服务；目前北斗地基增强定位主要服务于我国陆地地区，但通过低轨信号增强可以扩展其服务范围；星基增强服务能够使北斗三号覆盖亚太区域，低轨信号增强能够减少收敛时间，从而提供全球无缝高精度定位服务能力，提升北斗国际竞争力。

测绘在创新基础设施中的任务

“我认为测绘在创新基础设施中，要抓住‘三深一系统’，即深地、深空、深海和地球系统。我们要努力实现对天对地观测智能化，要从空天大数据中提取信息，挖掘知识；深空探测、国防作战与灾害应急必须做到快、准、灵；通过融合发展、创新发展，突破人无法或难以到达区局的对天对地观测。我们希望在太空开展导航定位、重力场研究以及矿产资源勘测和开采，并积极主动参与太空竞争和对抗，保证国家安全。”李德仁说。

“测绘还要抓住南极、北极、青藏高原地区，主动在‘三极’协同研究上发力。”李德仁补充道，我国凭借优越的地理位置，在青藏高原的研究中一直发挥着引领作用。率先开展“三极”协同研究，将有望发现和解决地球系统和日地关系等重大科学问题。

“我们已建议发射中国‘三极’科学研究冰卫星（激光测高）；建立自动联网的‘三极’日地观测系统；建立‘三极’地区地面无人值守观测网。”李德仁说。

说到创新就离不开人才问题，对此，李德仁也有自己的思考，他说：“在创新基础设施建设中，要发挥现有测绘科技人员的作用，我们要大胆起用青年才俊，还要努力培养造就新一代领军帅才。面向国家40万亿新基建任务，测绘人要勇于向前冲，创造我们的空间，完成我们的使命。”

今年7月，在全国测绘地理信息管理工作会议上，测绘地理信息“两支撑、一提升”的定位已经确立。当我们谈论测绘地理信息科技和产业的高水平和高质量发展时，国家需要和经济发展需求是测绘必须回应的主题，因此，在国家“新基建”浪潮中，测绘人也必须积极入局，让测绘科技创新、产业发展和“新基建”“新需求”声气相通，彼此呼应。☑（本文摘自《中国测绘》杂志2021年第11期）

改进指数特征的面向对象遥感分类 张掖市农作物种植提取

周俊利 杨振

(河南省遥感测绘院, 河南 郑州 450003)

摘要: 如何准确获取高原地区农作物种植面积一直是困扰遥感学科的问题, 研究采用 Sentinel-2 影像的多波段组合, 计算得出红边指数, 将其作为新增特征对 2020 年张掖市农作物种植面积进行面向对象遥感提取。结果表明: 基于 Sentinel-2 影像的植被生长季变化分析可较显著地表明农作物种植大致区域; 波段组合计算得出的 3 个红边指数与植被指数均具有良好的相关性; 基于 Sentinel-2 影像计算的 3 个红边指数作为丰富后的指数特征, 采用面向对象分类方法在张掖市周边农作物种植面积提取中具有良好的适用性, 并且准确提取了农作物种植空间分布情况。

关键词: Sentinel-2; 红边指数; 面向对象

1 引言

我国是农业大国, 同时也是粮食需求大国, 及时、准确地获取农作物种植面积及空间分布是关系社会发展、农业政策、国家粮食安全等的重要问题^[1]。如何准确获取高原地区农作物种植面积一直是农业调查工作的重中之重。传统的农作物种植面积信息获取不仅费时费力、效率低下, 而且难以获取准确面积^[2]。遥感技术是一种远距离、非接触的探测技术, 具有重访周期短、覆盖范围广、现势性强、数据获取与处理简便等优势, 为农作物信息的精准获取提供了强有力的手段^[3]。近年来, 农业遥感的应用越来越广泛, 使遥感技术成为快速、准确获取农情信息的主要途径^[4-6]。基于遥感影像的农作物分类与提取是目前农业遥感领域的热点问题^[7,8]。张有智等采用人工目视解译与计算机自动分类方法对水稻进行提取, 结果显示计算机自动分类的精度与人工目视解译精度相似, 但效率提高十倍^[9]。计算机自动分类已经成为目前应用最广泛的农作物分类方法, 较常用的分类方法为决策树分类、最大似然法分类、随机森林分类、支持向量机分类等^[10]。面向对象分类方法是近年提出的一种新的分类方法, 是一种基于目标的分类方法, 可以充分利用高分辨率影像的空间信息, 综合考虑光谱特征、形状、大小、纹理特征等一系列因素, 并对多种特征进行综合计算与分类识别, 得到具有较高精度的分类成果^[11]。目前国内专家学者利用面向对象分类方法开展了大量农作物种植面积提取研究^[12-15], 然而我国西部山区的农作物遥感提取研究较少, 其难点在于山地地区的农作物

易受林草影响出现错分类现象, 同时受山区阴影影响, 也会降低农作物分类精度^[16]。

欧空局发布的 Sentinel-2A/B 影像具有重访周期短、波段多、波普范围广等优势^[17], 在农业遥感中已有大量应用^[18,19]。张掖市位于我国西北部高原地区, 农作物多种在山谷、山坡、河滩地, 相对于平原以及盆地地区, 传统的分类方法容易出现错分漏分情况, 基于此, 本研究选用 Sentinel-2 哨兵多光谱影像, 采用多波段组合的红边指数作为改进的指数特征参与面向对象分类中, 以此提高农作物分类精度。

2 研究区及数据

2.1 研究区介绍

张掖市位于甘肃省西北部, 河西走廊中段, 地处东经 97° 20' ~ 102° 12', 北纬 37° 28' ~ 39° 57', 东靠武威、金昌, 西至嘉峪关、酒泉, 南与青海省接壤, 北和内蒙古毗邻。张掖市属冷温带干旱和祁连山高寒带半干旱半湿润两种气候类型。其特点是夏季短而酷热, 冬季长而严寒, 干旱少雨, 且降水分布不均, 昼夜温差大。张掖有全国第二大内陆河黑河水灌溉, 地势平坦, 土壤肥沃, 物产丰饶, 以乌江米为有名, 盛产小麦、玉米、水稻、油菜、胡麻等农作物, 为全国重点建设的 12 个商品粮基地之一。

2.2 数据及预处理

本研究采用的数据为 Sentinel-2 多光谱影像, 下载地址为欧空局哨兵数据下载官网 (<https://scihub.copernicus.eu/>)。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), 用于陆地监

作者简介: 周俊利 (1993—), 男, 汉族, 硕士, 工程师, 主要从事国产高分卫星应用工作。E-mail: 15993020695@163.com

测。Sentinel-2 分为 2A 和 2B 两颗卫星，一颗卫星重访周期为 10 天，两颗协同拍摄，重访周期为 5 天。Sentinel-2 卫星影像具有 13 个波段，是唯一一颗在红边范围具有 3 个波段的卫星，Sentinel-2 卫星影像具有覆盖范围广、波段多、分辨率高等优点，用于陆地监测，可提供植被、土壤和水覆盖、内陆水路及海岸区域等图像，Sentinel-2 影像预处理利用 Python 代码进行重采样及转投影，最终得到 IMG 或者 TIFF 格式的 WGS1984 坐标系的栅格影像。

3 理论与方法

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 1 所示。

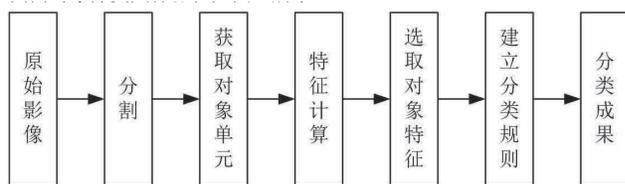


图1 面向对象分类流程

多尺度分割是将影像像元分割成互不相干的若干个区域，同一区域内影像纹理与光谱特征相同或相似；不同地物类型具有不同的分割尺度，合适的分割尺度可以将地物类型准确勾绘出来；特征选择包括纹理特征、光谱特征、指数特征等，灵活运用相应的特征，可以准确获取地物信息。

本研究对 Sentinel-2 影像进行红边指数计算，Sentinel-2 的红边波段分别与近红外波段进行线性组合，得到 3 个红边指数。其中，近红外波段为 B8 波段，红边波段分别为 B5、B6、B7，B8 与 B5 线性组合得到的红边指数以 $NDVI_{re1}$ 表示，B8 与 B6 线性组合得到的红边指数以 $NDVI_{re2}$ 表示，B8 与 B7 线性组合得到的红边指数以 $NDVI_{re3}$ 表示，各红边指数的计算公式如下：

$$NDVI_{re1} = \frac{(B8 - B5)}{(B8 + B5)}$$

$$NDVI_{re2} = \frac{(B8 - B6)}{(B8 + B6)}$$

$$NDVI_{re3} = \frac{(B8 - B7)}{(B8 + B7)}$$

规则建立是指根据影像特征及地物之间的关系建立各层之间的规则以及层内子类型与父类型的规则；根据建立的分类规则，选取合适的分类方法进行影像分类。

4 结果与分析

4.1 植被多时相对比分析

张掖市地处高原，植被仅在生长季会存在变化，其他时段植被在影像上随时间的变化不明显^[20]。如每年的 11 月份至翌年 4 月份，植被指数数值多集中在 0.2 以下，本研究选取的影像时段为 2020 年 5 月至 10 月，即植被变化较明显的生长季作为研究时段。对处理后的无云覆盖的高质量 Sentinel-2 影像进行归一化植被指数 NDVI 计算，对各时期 NDVI 进行均值计算，以时间维横轴进行多时期 NDVI 变化趋势展示，如图 2 所示，张掖市地区植被变化趋势整体符合植被生长季植被指数变化趋势，即植被指数呈现由低到高、由高到低的变化趋势，植被较明显的时段为 2020 年 7 月 4 日、2020 年 8 月 13 日、2020 年 8 月 18 日，其中 2020 年 7 月 4 日 NDVI 数值最高，说明此时段植被长势最好，故本研究采用的最优影像时间节点为 2020 年 7 月 4 日。

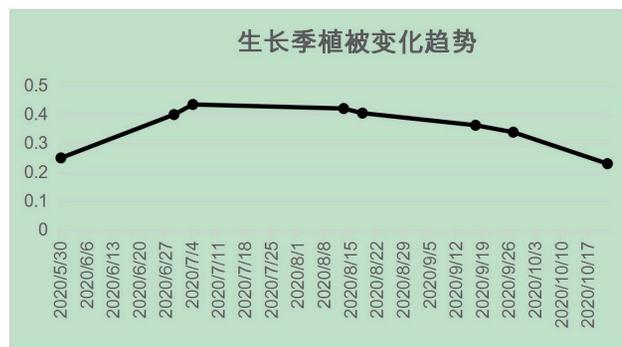


图2 张掖市植被生长季变化趋势

以张掖市东南部区域为例，进行植被指数变化斜率计算，斜率空间变化如图 3 所示，植被变化斜率绝对值最大区域集中在平原地区，即农作物种植区域，山地地区植被变化斜率绝对值整体低于农作物种植区域，引起这种斜率变化特征的主要原因是农作物在 5 月至 10 月分别处于耕种、出芽、拔节、成熟、收获等物候阶段，该特征较好地区分出了农作物与林草，基于次特征进行植被指数及红边指数计算，可较好地提取出农作物种植面积。同时，植被变化斜率特征为勾画农作物分类样本提供指示作用，减少外出采样工作量，也为后期分类及精度验证提供样本支撑。

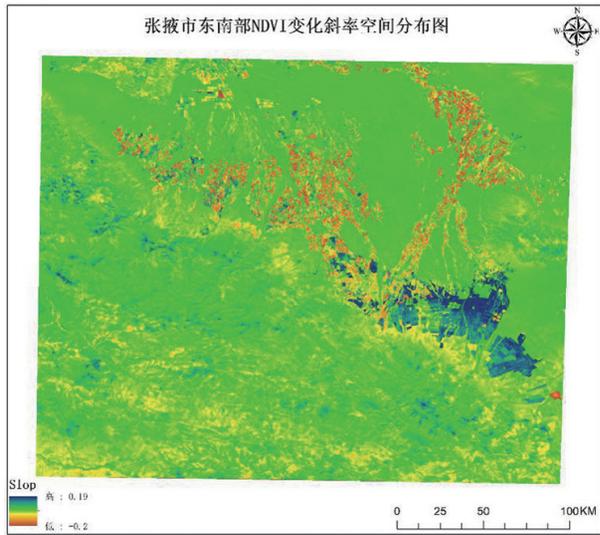


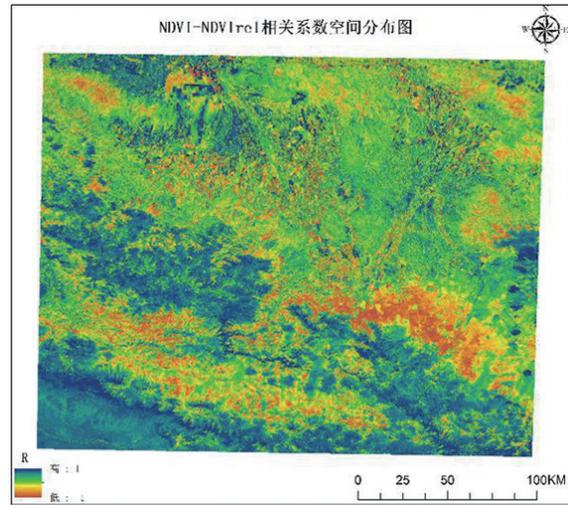
图3 张掖市东南部植被变化斜率空间分布

基于 Sentinel-2 影像的红边波段计算得出的红边指数 $NDVI_{re1}$ 、 $NDVI_{re2}$ 、 $NDVI_{re3}$ ，分别与 NDVI 进行相关性分析，分析三个红边指数与 NDVI 指数的相关性，结果如图 4 所示，其中图 4 (a) 为植被指数 NDVI 与红边指数 $NDVI_{re1}$ 的相关系数空间分布，图 4 (b) 为植被指数 NDVI 与红边指数 $NDVI_{re2}$ 的相关系数空间分布，图 4 (c) 为植被指数 NDVI 与红边指数 $NDVI_{re3}$ 的相关系数空间分布。由图可知，山地地区植被指数 NDVI 与 3 个红边指数均呈现显著正相关关系，相关系数均在 0.5 以上，而地势较平坦的农作物种植区域，植被指数 NDVI 与 3 个红边指数多呈显著负相关关系，引起这种差别的主要原因是植被在红光波段与红边波段对太阳光的吸收与反射。通过此特征，可证实本研究构建的 3 个红边指数在植被反演中具有良好的可用性，将其带入多特征分类器中势必会提高分类精度。

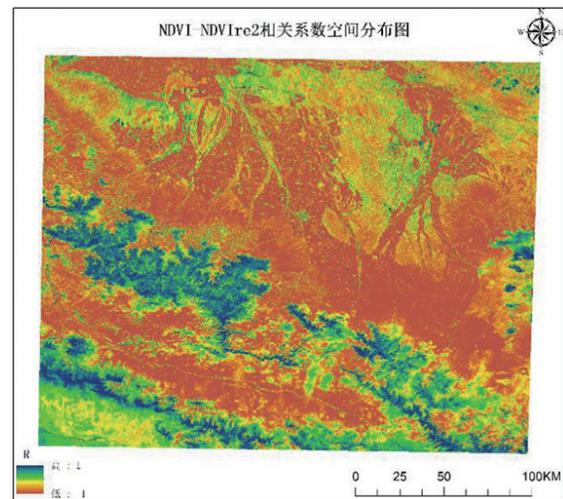
4.2 面向对象多特征分类

采用植被长势最好的 2020 年 7 月 4 日 Sentinel-2 影像作为数据源，分别进行纹理特征计算与植被指数、红边指数计算，并将所有特征波段进行组合，输入面向对象分类器中进行分类，分类结果如图 5 所示。由图可知，张掖市农作物种植集中分布在山谷地区，其中黑河流域沿岸农作物分布较多，河流山区源头至张掖市城区段，农作物种植分布较少，主要原因为该地区为山地，多为林地、草地，且灌溉条件较差；而东南部地区虽然河流水系较少，但该地区地势相对平坦，灌溉条件较好，农作物种植也较多。改进指数特征的面向对象分类方法，较好地剔除了林地草地对分类成果的影响，本研究分类成果中，东南部的林地草地几

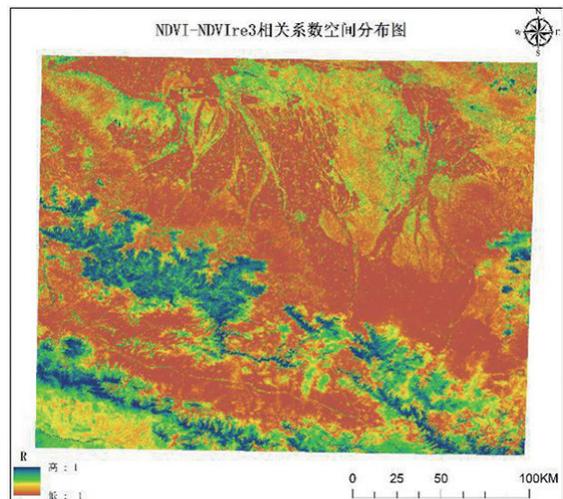
乎没有影响农作物提取，同时在西南部地物覆盖类型复杂区域，也较好地提取了农作物。



(a)



(b)



(c)

图4 植被指数与红边指数相关系数空间分布

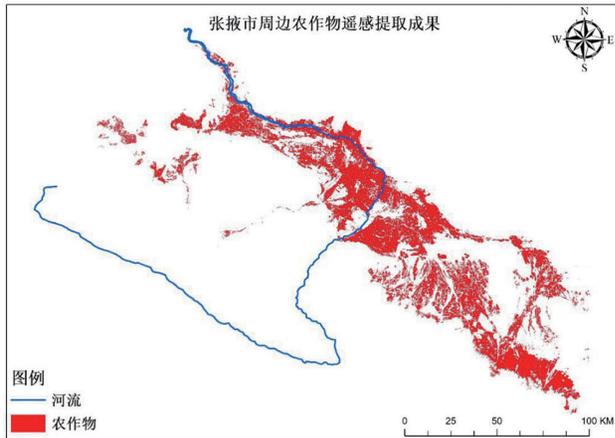


图5 张掖市周边农作物遥感提取成果

结合植被变化斜率对分类结果进行精度验证。将分类结果套合到植被变化斜率成果上，以此验证农作物提取精度。上文通过研究得出结论：农作物种植区域植被变化斜率绝对值较高，套合解译成果后可知，解译成果范围内植被变化斜率绝对值整体较高，与上文植被变化分析结果相符合，即农作物在5月至10月生长季经历了播种、发芽、拔节、孕穗、收获等时期，其地表光谱特征变化较大，不同时期的植被指数相差较大，导致变化斜率绝对值整体偏高。改进指数特征后的面向对象解译成果与此结论相符，即本研究整体分类可信度较好，提取精度较高。

5 结论

本研究基于 Sentinel-2 遥感影像，进行了张掖市植被生长变化分析，筛选出植被生长最优时段，并进行了影像的纹理、植被红边指数等特征的计算，通过面向对象多特征分类方法进行张掖市周边农作物种植遥感提取，本研究在植被红边指数上进行了改进，以此提高分类精度，通过实验得出以下结论：

(1) 通过长时间序列植被生长变化分析，得出了适用于张掖市周边农作物提取的最优时段。

(2) 基于 Sentinel-2 影像计算的植被红边指数与植被指数 NDVI 呈显著负相关关系。

(3) 改进指数特征的面向对象多特征分类方法在张掖市农作物提取中具有良好的适用性，整体分类结果精度较高。

本文对农作物进行分类时，是基于像元尺度，会出现椒盐现象，后续会进行更深层次的分类研究。此外，本文并未对特征信息进行筛选，不可避免会存在数据冗余现象，后续研究会进行不同地区的最优特征选取，

在保证总体分类精度的同时，进一步提高感兴趣地物的提取精度。

参考文献

- [1] 高爱农,皮邦艳,刘旭院士对第三次全国农作物种质资源普查与收集行动提出具体要求[J].植物遗传资源学报,2020,21(5):1.
- [2] 陈水森,柳钦火,陈良富,等.粮食作物播种面积遥感监测研究进展[J].农业工程学报,2005,21(6):166-171.
- [3] 高天舒,董彬.浅谈遥感技术的应用及其发展趋势[J].科技视界,2018(4):147-148.
- [4] 王利民,刘佳,唐鹏钦,等.农作物长势遥感监测需求,系统框架及业务应用[J].中国农业信息,2019,31(2):10.
- [5] 邹文涛.农作物长势遥感综合监测方法研究[D].北京:中国科学院大学,中国科学院遥感与数字地球研究所,2015.
- [6] 唐华俊.农作物空间格局遥感监测研究进展[J].中国农业科学,2010,43(14):2879-2888.
- [7] 韩衍欣,蒙继华.面向地块的农作物遥感分类研究进展[J].国土资源遥感,2019,31(2):1-9.
- [8] 贾坤.农作物遥感分类方法研究[D].北京:中国科学院研究生院,2011.
- [9] 张有智.水稻种植面积提取遥感方法研究——以黑龙江省绥滨县为例[J].中国农业信息,2016(15):72-74.
- [10] 李爽,丁圣彦,许叔明.遥感影像分类方法比较研究[J].河南大学学报(自然科学版),2002,32(2):70-73.
- [11] 李艳桦.面向对象的遥感影像分割与分类方法研究[D].郑州:郑州大学,2015.
- [12] 贾伟,高小红,杨灵玉,等.面向对象方法的复杂地形区地表覆盖信息提取[J].兰州大学学报(自然科学版),2018,54(4):64-71.
- [13] 吕昱,范燕敏,武红旗,等.面向对象的作物种植信息提取研究——以新疆奇台县为例[J].山东农业科学,2020(6):137-143.
- [14] 吴金胜,刘红利,张锦水.无人机遥感影像面向对象分类方法估算市域水稻面积[J].农业工程学报,2018,34(1):78-85.
- [15] 玉素甫江·如素力,李兰海,哈丽旦·司地克,等.基于面向对象决策树的农作物分类识别方法[J].新疆师范大学学报(自然科学版),2016,35(1):25-32.
- [16] 李芳,李姝蓉,章敏.顾及地形特征的山区农作物种植面积测量与空间分布特征分析——以云南省文山州丘北县为例[C]//2016年全国统计建模大赛.2016.
- [17] 朱琳.基于Sentinel多源遥感数据的作物分类及种植面积提取研究[D].陕西杨凌:西北农林科技大学,2018.
- [18] 吴静,吕玉娜,李纯斌,等.基于多时相Sentinel-2A的县域农作物分类[J].农业机械学报,2019,50(9):194-200.
- [19] 陈安旭,李月臣.基于Sentinel-2影像的西南山区不同生长期水稻识别[J].农业工程学报,2020,36(7):192-199.
- [20] 黄文洁,曾桐瑶,黄晓东.青藏高原高寒草地植被物候时空变化特征[J].草业科学,2019,36(4):13.

新规划体系下的市县国土空间总体规划思考和探究

张超

(梅州市土地整治中心, 广东 梅州 514000)

摘要: 在新规划体系实施的背景下, 对市县国土空间总体规划体系进行研究, 掌握城乡土地利用规划, 了解城乡土地利用规划体系的层级逻辑, 结合规划编制原则构建市县国土空间总体规划体系, 对市县国土空间片区作出详细建设规划, 实现国土空间规划改革, 对市县国土空间总体规划编制工作提出新要求。

关键词: 规划体系; 市县国土空间; 总体规划; 编制原则

1 引言

随着社会的不断发展与进步, 我国国土已按照新的规划体系进行空间布局。在新规划体系下, 不同层面的国土空间规划内容和特点也不尽相同。目前, 以大尺度空间特点为主的国家和省级层面国土空间规划的内容已较为明确, 而市县层面的国土空间总体规划内容尚未明确, 当前面临国土空间规划混乱、管控重叠、审批交织复杂等情况^[1], 这也成为众多学者的研究热点。然而, 目前对于市县层面国土空间规划的研究大多聚焦于规划内容的完整性和科学性, 对市县国土空间规划编制工作体系并未进行系统研究。

2 市县国土空间总体规划体系解构

在新规划体系下, 城乡土地规划已成为市县国土空间总体规划的主要内容, 但已进行城乡土地规划的市县覆盖面低, 相关宣传及研究工作较为落后, 市县国土空间总体规划对城乡土地的管制较弱, 无法达到合理管控效果^[2]。城乡土地利用能否充分协调调动决定着市县国土空间总体规划工作的实施效果。从核心任务、规划层级、管理程序三个方面对新体系进行分析, 充分解构不同的规划层次, 将对市县国土空间总体规划体系内容与编制体系的完善有重要作用^[3]。

2.1 市县国土空间总体规划体系的核心任务

市县国土空间总体规划体系主要以城乡土地利用规划的精准管控为核心任务, 其精准管控包括对城乡土地建设空间的控制指引和强制管控^[4]。同时, 市县国土空间土地利用规划以实现规划区域空间的底线和分类管控为核心目标^[5]。这易导致规划区域空间规模与城乡土地利用规划出现矛盾, 最终让市县国土空间总体规划与实施现状产生冲突, 具体如图 1 所示。

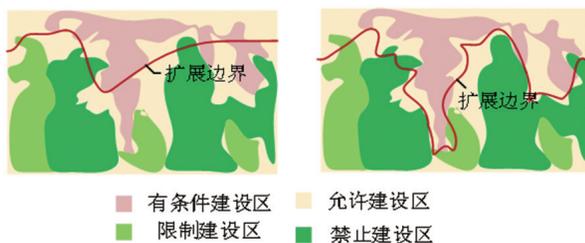


图1 土地利用规划划定控制线的冲突示意图

2.2 城乡土地利用规划体系的层级逻辑

城乡土地利用规划体系一般分为市、县、乡镇三个层级, 在整个规划体系内部通过任务分解和指标自上而下传递以实现建设用地、耕地等规模指标的控制、安排等重要任务^[6]。城乡土地利用规划体系不只以最下层级的详细规划作为实施管理的依据, 而是任意层级的市县规划都能作为国土空间规划的管理依据^[7]。在市县国土空间层面进行城乡土地利用规划时, 中心城区及其外围空间、乡镇区域的规划经细化后可直接用于实际规划管理, 具体如图 2 所示。

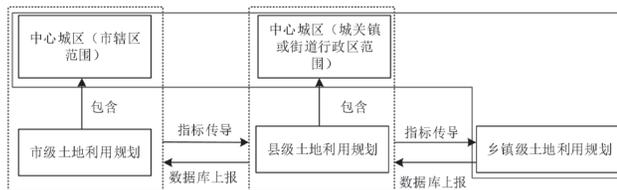


图2 城乡土地利用规划体系层级逻辑示意图

市县国土空间土地规划既要完成对城乡土地利用的精准管控, 又要实现规划区域空间的底线和分类管控, 由于层级管控方式的横向平行关系, 在国土空间总体规划编制时会出现与空间布局相冲突的情况, 对国土空间总体规划产生影响^[8]。但在实际国土空间总体规划编制过程中, 管理层面又表现出纵向交错关系, 能够通力配合, 共同作用于市县国土空间总体规划。

一般市县国土空间总体规划的步骤是先“城乡规

作者简介: 张超(1985—), 男, 汉族, 本科, 国土资源管理工程师, 研究方向: 土地整治、土地规划。E-mail: tx099609@163.com

划许可”，后“建设用地审批”^[9]。市县国土空间总体规划开始前，首先根据城乡土地利用规划将总体规划范围红线反馈至市县国土空间利用规划，然后确定反馈的总体规划范围红线有无突破有条件建设区，若有突破则及时调整。因此，从市县国土空间总体规划程序来说，城乡土地利用规划一定程度上能指引市县国土空间利用规划，发挥领头羊作用。具体如图3所示。

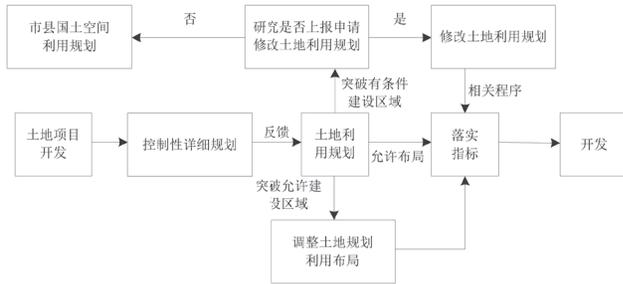


图3 城乡土地利用规划管理程序的流程示意图

3 市县国土空间规划探究

3.1 市县国土空间总体规划编制原则

市县国土空间总体规划编制需要总体安排和综合部署，在具体实施过程中要遵循一定原则。结合相关学者的研究成果，本文总结了当前市县国土空间总体规划编制需遵循的一般原则，具体如表1所示^[10]。

表1 市县国土空间总体规划编制原则

编制原则	主要内容
未来战略	提前谋划新规划体系下市县国土空间发展战略与格局，充分发挥市县国土空间总体规划编制对于其他规划层级的引领作用。
绿色生态	坚守绿色、生态、安全规划发展底线，着重提高城镇规划发展质量。
以人为本	始终坚持一切规划发展为了人民的中心思想，以提高人民生活品质、促进城乡发展质量为一规划发展的出发点。
统筹融合	坚持全域统筹融合、区域协同发展的规划方法，实现规划区域内全方位、全要素的管控。
政策管控	按照国家相关政策，对规划区域内的各规划指标进行刚性管控和约束。
分类制宜	根据规划区域的实际情况采用因地制宜的规划方法，有针对性地进行国土空间总体规划编制工作。

3.2 市县国土空间总体规划体系构建

市县国土空间总体规划构建要符合生态文明体制改革的相关要求，以空间规划为基础，结合用途管制的国土空间开发规划，构建可适应提升国土空间治理能力和治理体系现代化要求的市县国土空间总体规划体系^[11]。通过探索，建立“总体规划—专项规划”的行动体系，完善“市—县—乡镇—村庄”等不同层级空间规划的衔接协调机制。通过市县国土空间总体规

划体系的构建，解决各类国土空间规划自成体系、内容冲突、缺乏衔接协调等突出问题。

市县国土空间总体规划体系在整个国土空间规划体系中具有承上启下的作用，在规划过程中其规划层级的构建要综合考虑各方因素，具体流程如图4所示。

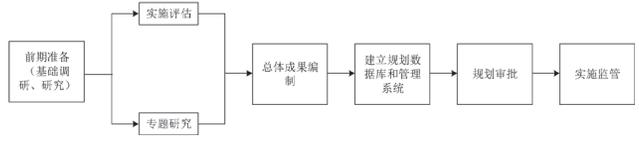


图4 市县国土空间规划体系构建流程

3.3 市县国土空间片区详细规划

市县国土空间片区规划需对片区内辖域空间的开发与保护做出详细安排，其规划内容既是对市县国土空间规划内容的落实与深化，也是为最终应用的详细国土空间规划提出指引与要求。市县国土空间片区规划的主要内容如表2所示。

表2 片区国土空间主要规划内容

序号	主要规划内容
1	规划目标及发展战略的确定、深化
2	规划区域内各类配套基础、公共服务设施的建设、完善
3	规划区域内规划范围及管控要求的确定
4	规划区域内分区划分及管理要求的细化
5	规划区域内规划单元的编制、功能、规模等指标的确定

目前，在新规划体系下，全国各地市县国土空间总体规划编制工作有序进行，浙江省安吉、桐乡和缙云等县市作为国土空间总体规划编制的先行试点，已取得一定进展。在详细国土空间规划层级上，由于规划内容实现了“多规合一”，此时土地利用规划将被这一层级取代成为国土空间总体规划编制的管理依据。详细国土空间规划的主要内容如表3所示。

表3 详细国土空间规划主要内容

序号	主要规划内容
1	规划区域内各片区功能的完善
2	规划区域内各片区各设施布局的确定、深化
3	规划区域内各片区控制范围的确定
4	规划区域内不同模块作用、开发模式、控制方法等指标的确定

相比于市县国土空间规划、片区国土空间规划，详细国土空间规划内容更加详细，编制范围实现全覆盖，具体如表4所示。

4 结论

随着规划体系的不断改革，我国国土空间总体规划编制工作处在“边编制，边探索”阶段，相应的编制规范指引未正式形成。本文基于相关研究成果，对

(下转第35页)

基于倾斜摄影的不动产权籍调查测绘技术研究

曾仕明

(惠东县国土资源勘察测绘队, 广东 惠州 516300)

摘要: 针对传统不动产权籍调查测绘方法耗时耗力、精度不高、效率低下的情况, 将当下流行的倾斜摄影测量技术应用到不动产权籍调查测绘中, 总结出一套基于倾斜摄影的不动产权籍调查测绘流程。研究表明: 倾斜摄影测量技术高效快捷, 大大提高了农村不动产权籍调查测绘的效率, 节省了人力物力, 而且精度完全满足相关规范的要求, 为不动产统一登记提供了一套崭新的数据获取方案。

关键词: 倾斜摄影测量; 不动产权籍调查测绘; 无人机; 三维模型

1 引言

当前, 我国的不动产统一登记制度已正式实施, 不动产统一登记的相关配套工作逐步开展。不动产权籍调查测绘是不动产登记的基础工作, 是不动产登记系统获取不动产权属、面积、界址、用途、等级等基本数据的唯一来源, 所形成的数据、图件、表册经现场求证并经登记后具有相应的法律效力^[1]。

传统的不动产权籍调查测绘方法主要依靠人工现场逐一测量和记录, 不但耗时耗力, 而且存在精度不高、容易多测漏测的问题, 遇到空关户或者户主不配合的情况, 作业人员需要多次进户测量、核查、修改, 效率非常低下, 严重制约着项目工期。

随着科技的不断进步, 倾斜摄影测量技术凭借能快速构建地面物体三维模型、生产多种数字化测绘产品等优势, 成为当前的热门话题。本文将当下流行的倾斜摄影测量技术应用到不动产权籍调查测绘中, 为不动产统一登记提供一套崭新的数据获取方案。

2 倾斜摄影测量技术

2.1 倾斜摄影测量技术简介

倾斜摄影测量技术是近年来遥感领域新兴发展的一项对地观测技术, 我国自 2010 年开始引进国内, 现已得到迅猛发展^[2]。该技术有效融合了近景摄影测量与传统航测技术的优势, 但又与传统航测只能单架次获取地面物体下视影像不同, 其在飞行平台上增加了与下视方向成 15° 以上的前、后、左、右四个倾斜镜头, 加上一个下视镜头共五个镜头同时曝光, 不仅能采集到地面物体的多视角高清立体倾斜影像, 还能获取地物的侧面纹理信息(如图 1 所示)。所拍摄的影像再

借助于高性能后处理系统, 可快速构建出地面物体的高分辨率真三维模型, 该模型具有精确的地理位置和清晰纹理, 借助专业数据采集软件不但可以实现地物的三维数字化精准量测, 还可进一步生成多种数字化测绘产品, 满足各行业的生产用图需求。

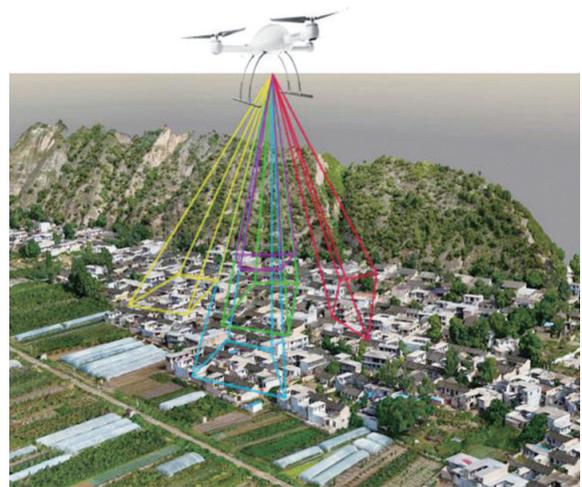


图1 倾斜摄影测量技术作业示意图

2.2 倾斜摄影测量技术的特点

(1) 倾斜摄影测量技术借助无人机等飞行平台, 可快速构建地面物体的三维模型, 该模型具有视场角度大、分辨率高等特点^[3], 能真实反映地物的外观、位置、高度等信息, 坐在电脑前就能达到所见即所得的即视效果。

(2) 基于倾斜摄影测量技术获取的影像重叠度大、纹理清晰、地面信息冗余度高, 因此地物覆盖比较完整, 在三维模型基础上绘制房产及宗地平面图, 省去了传统摄影测量过程中的房檐改正、房屋属性调查等环节, 大大减少了外业生产的工作量。

(3) 倾斜摄影测量构建的三维模型具有精确的坐

作者简介: 曾仕明(1978—), 男, 汉族, 本科, 助理工程师, 主要从事自然资源方面的工作。E-mail: 3260698553@qq.com

标位置和丰富的纹理信息^[4]，借助专业软件采集数据，可生成 DSM、DOM、DLG 等数字化测绘产品，还可进行相关量测和可视化管理，为拓宽行业应用提供可能。

3 应用实例

3.1 项目情况

某不动产确权发证项目需进行不动产权籍调查测绘工作，测区地貌类型以丘陵为主，面积约为 3.5km²，高程在 105m ~ 135m 之间。考虑到传统方法不能在约定工期内完成任务，本项目尝试应用无人机平台搭载倾斜摄影测量系统获取地面三维模型数据，再利用测图软件制作不动产图件。本次任务采用红鹏 AC1600 六轴无人机进行执飞，相机型号为 SONY ILCE-QX1，焦距为 35.1701mm，传感器大小为 35.9mm。

3.2 数据获取

(1) 航空摄影

本次航飞的参数设置如下：航向重叠为 75%，旁向重叠为 55%，倾斜摄影参数的前后镜头倾角小于 50°，左右倾角小于 40°，在同一条航线上最小和最大航测高度的高差小于 45m。选择无人机起降场地应参考的标准为：周边高楼树木遮挡少、视野比较开阔、避开微波塔等有干扰信号和人群密集的地方，选择良好的天气开展飞行作业，本项目共获取航摄区域 1345 张符合规范要求的地面倾斜影像及对应的 pos 点数据，影像宽度为 7854 像素，高度为 5213 像素。

(2) 像控点测量

本次作业航摄分区时，为确保所有像控点分布均匀，将路网作为航摄区的分界线，布设了较多形状显著的地面像控点，以满足航摄区最低点的分辨率高于 1.5cm 的精度要求。像控点的布设方案为：在每隔 8 条基线的航向方向和 3 条航带的旁向方向交叉点各设置一个像控点，重叠范围保证在 4 ~ 5 片以内，这样布设的优势能够保证像控点尽可能公用，像控点坐标全部采用 CORS 网络 RTK 实地测量。

3.3 数据处理

(1) 数据预处理

航摄飞行获取的原始影像数据使用与相机镜头配套的专业软件进行图像后处理，对每架次飞行获取的影像数据进行及时、认真的检查和预处理，对不合格的区域需进行补飞，确保所有影像清晰、色彩柔和和无反差、拼接无明显重影和错位现象。

(2) 空三处理

空三处理使用 CC 软件，CC 软件的 AT 模块采用光束法局域网平差，支持垂直影像和倾斜影像同时导入参与空三计算，根据外业测定的像控点成果提取特征点和同名像对，再通过连接点匹配、相对定向、区域网联合平差等步骤，最终获取空中三角测量成果。

(3) 实景三维模型制作

本项目利用 Smart3D 软件生产实景三维模型，由于模型制作的计算任务量较大，为提高数据处理速度，处理过程中将航摄区分割成多个模型单元进行处理，同时工作站采用并行 CPU 框架硬盘。以空三成果作为数据源，Smart3D 软件无需人工干预就能全自动快速生成逼真的实景三维模型。

(4) 地籍图测制

采用清华山维 EPS 立体测图软件导入以上数据并保存为工程文件，作业员在工程中进行点、线、面等矢量信息绘制，按照大比例尺测图国标标准设定图层与符号，快速、精确地制作地籍要素矢量数据，地籍图测制如图 2 所示。测图成果为初级线划图，经软件导出为 DWG 格式，采用 CASS9.1 软件进行图形数据编辑。



图2 地籍图测制界面

(5) 外业调绘补测

矢量数据测图完毕，将粗略编辑后的数字线划图打印输出进行外业调绘，主要工作内容为采用电子调绘方式对原图错绘和遗漏的地物、地貌进行补测，测注高程注记点，同时调注各种地理名称、房屋层数结构等，赋予属性信息，外业调绘完成后再转内业进行成果整理，经质量检查合格后完成地籍图测制。

3.4 精度检查

为了检测本次实景三维模型成果以及地籍图精度，均匀选取三维模型与地籍内房角以及地面具有明显特征的若干个检查点，利用全站仪和 CORS 网络 RTK 实测的方法，将实测坐标与从模型及地形图上量测的解析坐标进行比对，经统计分析后的结果如表 1 所示。

从表 1 可以看出：实景三维模型像控点的平面位

置中误差为 2.81cm, 高程中误差为 3.35cm; 检查点的平面位置中误差为 3.89cm, 高程中误差为 4.97cm。地籍图检查点的平面中误差为 4.21cm, 均满足《三维地理信息模型数据产品规范》(CH/T9015-2012)及《地籍规范》(JTG C10-2018)的相关精度要求。

表1 实景三维模型与地籍图精度检查统计表

实景三维模型数据				地籍图					
平面精度 /cm		高程精度 /cm		平面精度 /cm					
像控点	检查点	像控点	检查点	检查点					
点数	中误差	点数	中误差	点数	中误差	点数	中误差		
135	2.81	356	3.89	135	3.35	356	4.97	356	4.21

3.5 生产效率比较

不动产权籍调查测绘项目完成后, 将无人机倾斜摄影测量与传统测绘方法进行了测算比较, 比较结果如表 2 所示。

表2 生产效率统计表

测绘方法	采用仪器	投入人工	需要工日
无人机倾斜摄影测量	无人机挂载倾斜摄影系统	2组, 每组4人	20
传统测绘	GNSS-RTK、全站仪	4组, 每组2人	120

从表 2 可以看出, 无人机倾斜摄影测量技术的生产效率比传统测绘方法提高了 6 倍以上, 大大减少了人力、物力投入, 应用效果显著。

(上接第32页)

新规划体系下的市县国土空间总体规划进行思考与探究。结合当前新规划体系下国土空间总体规划实际情况探讨了市县国土空间总体规划的相关内容, 提出市县国土空间总体规划的体系和内容深度的建议, 希望能对今后市县国土空间总体规划编制工作提供参考。

表4 国土空间规划编制体系的各层级内容

规划层级	编制范围	包含的规划种类	用地布局表达深度	配套设施表达深度	规划类型
市县国土空间规划	市县全域	地级国土空间规划; 县级国土空间规划	结构性表达	重要设施布点确定	战略性规划 指引性规划
片区国土空间规划	行政片区	中心城区片区国土空间规划; 乡镇片区国土空间规划; 独立乡镇国土空间规划	详细布局	详细布局	战略性规划 指引性规划
详细国土空间规划	编制单元	城镇单元详细规划; 郊野单元详细规划; 乡村单元详细规划	精准落位	空间精准落位	管理性规划

参考文献

[1] 文爱平, 林坚. 重构中国特色空间规划体系[J]. 北京规划建设, 2018(4):184-187.

4 结束语

实践证明, 倾斜摄影测量技术高效快捷, 大大提高了不动产权籍调查测绘的工作效率, 节省了人力物力, 而且精度完全满足相关规范要求。但在应用中发现, 在局部房屋密集区域以及茂密林区, 三维模型存在变形、拉花现象^[5], 难以精确采集界址点和地籍要素点, 对此可采用 GNSS 或全站仪实地补测。相信随着科技的进步, 倾斜摄影测量技术将会不断完善升级, 在不动产权籍调查测绘中的应用前景将会更加广阔。

参考文献

[1] 李项. 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.

[2] 马婷. 无人机倾斜摄影测量在房地一体项目中的应用研究[J]. 科学技术创新, 2021(13):27-28.

[3] 张在霞, 张云生. 倾斜摄影测量技术在农村宅基地不动产测绘中的应用剖析[J]. 江西建材, 2020(8):70, 72.

[4] 徐睿胤, 章永斌, 田丽. 无人机摄影测量在农房不动产确权登记中的应用研究[J]. 浙江国土资源, 2019(12):44-46.

[5] 任国庆. 倾斜摄影测量技术在不动产测绘中的应用策略[J]. 住宅与房地产, 2020(21):235.

[2] 中华人民共和国中央人民政府. 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[S]. 2019.

[3] 武汉市自然资源和规划局. 市县国土空间规划编制的“武汉样本”[J]. 中国建设信息化, 2019(9):24-27.

[4] 孙施文. 国土空间规划的知识基础及其结构[J]. 城市规划学刊, 2020, 260(6):14-21.

[5] 岳文泽, 王田雨. 资源环境承载力评价与国土空间规划的逻辑问题[J]. 中国土地科学, 2019, 33(3):1-8.

[6] 赵民, 程遥, 潘海霞. 论“城镇开发边界”的概念与运作策略——国土空间规划体系下的再探讨[J]. 城市规划, 2019, 43(11):37-42.

[7] 陈宇琛, 田志强, 吝含伟. 我国现有空间类规划标准衔接与建议[J]. 中国土地, 2019(6):25-27.

[8] 王开泳, 陈田. 新时代的国土空间规划体系重建与制度环境改革[J]. 地理研究, 2019, 38(10):2541-2551.

[9] 赵民. “国土空间规划体系”下的“控制性详细规划”若干改革议题[J]. 城市规划学刊, 2019(3):10.

[10] 陈铭. 新时代县级国土空间规划编制的几点思考[J]. 浙江国土资源, 2019(1):32-34.

[11] 赖权有, 钱竞. 关于机构改革后建立空间规划体系的思考[J]. 特区经济, 2018(8):31-34.

海南省琼海市“三调”试点更新遥感技术应用研究

李思捷 林小凤

(琼海市国土资源信息与测绘中心, 海南 琼海 571400)

摘要: 第三次全国国土调查工作(以下简称“三调”)可全面掌握我国自然资源的详细利用现状,为后期规划等工作提供数据支撑。研究选用我国首颗亚米级高分辨率卫星影像高分二号(GF2)作为数据源,尝试通过遥感分类手段,对地表覆盖类型进行高精度分类与识别,以此助力“三调”工作的开展。通过试验得到以下结论:GF2卫星影像对地物的分类与识别有较好适用性,地表覆盖纹理清晰,辨识度高;通过多尺度分割,地表覆盖类型以图斑形式完整聚合到一起,通过调整分割尺度,完好解决了同物异谱造成的影响;采用面向对象分类方法,完整识别出了地表覆盖类型、居民地、水系等信息,提取边界与影像纹理特征高度吻合;通过预留样本进行精度验证,结果显示各地类的识别精度均达到80%以上,面向对象分类方法的精度最高;通过对比传统的监督分类成果、“三调”初始成果,体现出面向对象分类方法在地表覆盖类型遥感识别的适用性以及本研究思路在“三调”工作中的可用性。

关键词: 三调; GF2; 分类识别

1 引言

2017年10月16日,根据《中华人民共和国土地管理法》《土地调查条例》有关规定,国务院决定自2017年起开展第三次全国土地调查^[1]。“三调”是一项重大的国土资源利用现状调查,是充分掌握我国自然资源覆盖情况、利用现状信息的重要途径,可为我国自然资源管理与规划工作打下坚实的数据基础。目前,“三调”工作的开展主要依靠传统的卫星普查、人工详查、实地勘察、内业修改等流程^[2]。这类方法虽然可以保证一定的精度,但时效性较低,不能较快获取地表覆盖类型的实时信息。

遥感技术作为一门新兴技术,可在远距离、非接触情况下实现大范围的的对地观测,应用较多的为分类与反演手段。目前,自然资源调查工作开展了大量遥感应用研究,如地理国情普查中的变更信息调查,会采用国产高分辨率卫星影像进行人机交互识别提取,或采用监督分类手段进行全地貌遥感分类,通过对比不同时期的分类成果,提取变更信息,最终交付外业勘察核实^[3]。面向对象分类方法与传统的监督分类、非监督分类方法相比,具有较好的普适性。传统分类方法是针对像元点位进行像元信息提取并计算,得到分类模型从而进行遥感填图^[4],易受选取的样本像元误导而产生误差,分类过程中的主观性操作较大。而面向对象分类方法则是对影像先进行多尺度分割,针对不同地物采用不同的分割尺度,从而得到各地类的分割图斑,每个图斑都是在分割过程中对临近像元进

行聚类分析,将相似性较高的像元分为一类,相似性较低的像元剔除出去,从而得到一个个相邻的分割图斑^[5];在分割图斑基础上,套合样本数据,进行属性信息附加,然后将图斑作为样本,送入面向对象分类算法中进行分类模型训练与填图,最终得到高精度的分类成果^[4]。

综上所述,本研究选用国产第一颗亚米级卫星高分二号(GF2)作为数据源,采用面向对象分类方法进行遥感分类研究,通过对比面向对象分类精度与传统的监督分类精度,分析面向对象分类方法在地表信息遥感提取的适用性,并与“三调”成果对比,分析本研究思路在“三调”工作中的可用性,从而提升“三调”开展的时效性^[6,7]。

2 研究区及原理介绍

琼海市是海南省东侧的一个县级市,地理位置为东经 $110^{\circ} 7' 5'' \sim 110^{\circ} 40' 50''$,北纬 $18^{\circ} 58' 50'' \sim 19^{\circ} 28' 35''$ 。琼海市地表类型复杂,西南地区多为山地丘陵,东北地区多为人工建筑设施,如居民地、道路等,全市卫星影像如图1所示。

研究采用的数据为GF2影像,GF2是我国发射的第一颗亚米级民用卫星,其影像有4个波段,涵盖蓝、绿、红、近红外所有可监管近红外光谱范围。GF2卫星影像幅宽广、分辨率高,已越来越多地应用到地表覆盖信息遥感提取的研究中^[8]。本文选用过境海南省琼海市的GF2影像作为研究数据,采用面向对象分类方法进行试验。相对于传统的监督分类方法,面向对

作者简介: 李思捷(1993—),男,汉族,本科,工程师,主要从事测绘工程工作, E-mail: 475444956@qq.com

象将像元分割成一个个图斑对象，以对象形式进行聚类分析，并将对象作为样本送入分类器，通过层层迭代，获取最优训练模型，最终得到最优的分类成果。

琼海市影像图

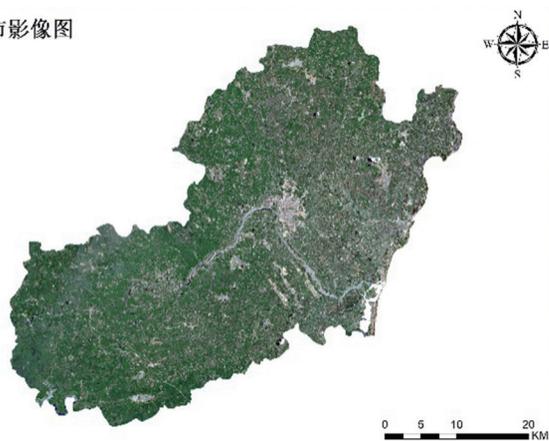


图1 琼海市GF2卫星影像

3 结果分析

3.1 多尺度分割

研究采用国产遥感影像处理软件对 GF2 影像进行多尺度分割，各地类的分割尺度各不相同，如针对植被覆盖的山区，分割尺度较小的情况下即可将山地完整分割出来；而针对人工建筑设施较集中区域，则要通过多次调整才能分割提取，如道路、厂房等，通过多次调整与加大分割尺度，才能将厂房从建筑设施中分割出来。图 2 为通过多次调整分割阈值，得到的全要素分类成果，各类地物被分割成细小的图斑，且同种地物也存在多种图斑类型，如图中的河流水面，造成这种现象的原因是地物类型的特性在影像上存在同物异谱现象，为了避免对后期分类造成误差，通过调整分割阈值，将同一地物划分成多种类型的图斑。

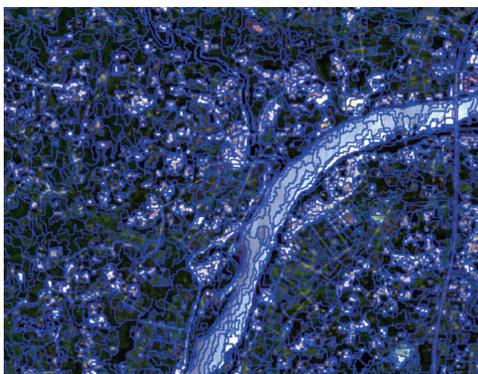


图2 多尺度分割示意图

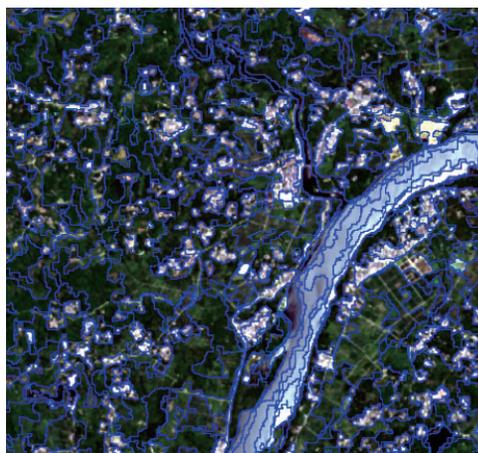
3.2 面向对象分类

将上述研究得到的分割图斑，带入面向对象分类算法中。针对同物异谱的地类图斑，通过样本标注，

进行属性附加，划分同一类地物的二级样本类型，将所有样本类型带入分类器中进行分类模型训练与遥感识别，最终得到如图 3 所示的分类成果。



(a)



(b)



(c)

图3 面向对象遥感提取示意图

图 3 (a) 为采用面向对象方法进行的地表全要素分类提取成果，各地物类型均有较好识别，且成果图斑的纯净度较好、完整度较高。图中的农村居民地、

山地、耕地、河流水系的边界都较完整地识别出。面向对象分类成果，由同物异谱现象划分的二级分类样本体系得到的分类成果，通过相似地类融合操作可较便捷地解决，且融合后的成果在影像上与纹理特征高度吻合。

图3(b)为传统的监督分类方法进行的地表全要素的遥感分类提取的相对最优成果，本研究选用的监督分类方法为最大似然法、支持向量机、神经网络法。由图可知，传统的监督分类成果较乱，且存在较多的错误识别现象，如山地植被错误识别成耕地、河滩滩涂错误识别成硬化地表等。造成该现象的主要原因是GF2影像的波段范围较宽，一个波段往往涵盖几种地物类型的光谱响应窗口，造成同物异谱、异物同谱等混淆现象。这在监督分类算法中会直接导致识别精度降低，分类成果呈复杂交错、边界模糊等特征。

图3(c)为“三调”初始成果的河流水系边界，通过对比“三调”成果可知，面向对象分类方法的分类精度与识别效果更贴近三调初始成果，相对于传统的监督分类，面向对象分类精度有明显提升。

3.3 精度验证

研究采用面向对象分类方法进行“三调”更新遥感试验，通过开展面向对象分类、监督分类试验，得到不同的分类结果。为直观了解各分类成果的适用性，通过预留的20%样本，对各分类算法的成果进行精度验证。精度验证的算法为混淆矩阵算法，最终各分类方法的精度如图4所示：整体来说，分类精度最高的为面向对象方法，即本研究所采用的方法，精度为89.4%；其次是支持向量机，分类精度为87.8%；分类精度最低的为神经网络法，这是因为监督分类在模型训练时，对混合像元的处理不如面向对象分类等，且对同物异谱、异物同谱情况不能很好地区分。

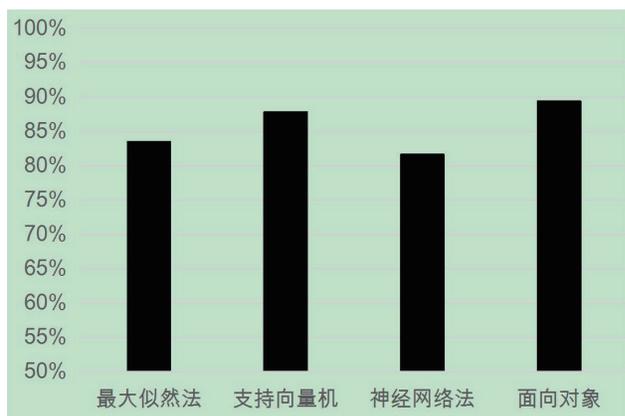


图4 不同分类器识别精度对比

4 结论与展望

本研究采用首颗亚米级国产高分辨率卫星影像GF2，结合面向对象分类方法，尝试进行地表覆盖类型分类识别，以此达到提升“三调”地表变化信息更新的时效性目的。通过研究，得到以下结论：

(1) GF2卫星影像在地表覆盖信息遥感提取中具有一定的适用性，地表覆盖纹理清晰，辨识度高。

(2) 通过多尺度分割，地表覆盖类型以图斑形式完整聚合到了一起，通过调整分割尺度，完好地解决了同物异谱造成的影响。

(3) 采用面向对象分类方法，完整识别出了地表覆盖类型、居民地、水系等信息，提取边界与影像纹理特征高度吻合；通过预留样本进行精度验证，结果显示各地类的识别精度均达到了80%以上，面向对象分类方法的精度最高。

(4) 通过对比传统的监督分类成果、“三调”初始成果，更加体现出面向对象分类方法在地表覆盖类型遥感识别的适用性以及本研究思路在“三调”工作中的可用性。

研究得到了较理想的成果，但仍存在一定问题：首先，研究选取范围仅为一个县级市，研究成果不一定适用于更广范围；其次，研究尚缺乏工程化的应用开展，需要在实际项目中运用。

参考文献

- [1] 张力仁,冯然,齐中华,等.基于第三次国土调查的自然资源调查研究[J].测绘通报,2020,517(4):133-136,141.
- [2] 刘智华,黎力,刘学.第三次土地调查线状地物表达方法实证研究[J].地理空间信息,2019,17(10):4.
- [3] 李琦.高分辨率遥感影像在地理国情普查信息提取中的应用研究[D].长春:吉林大学,2014.
- [4] 郑毅,武法东,刘艳芳.一种面向对象分类的特征分析方法[J].地理与地理信息科学,2010,26(2):19-22.
- [5] 辛秀文,杨国东,孙畅.高分二号遥感影像湿地信息提取规则研究[J].测绘与空间地理信息,2020,43(S01):4.
- [6] 孙禧勇,苗菁,王锦,等.高分遥感影像在第三次全国国土调查中的应用潜力评价——以重庆市为例[J].河南科学,2018,36(11):98-108.
- [7] 何颖.基于遥感技术的内业信息提取在第三次国土调查中的应用[D].长春:吉林大学,2019.
- [8] 马长辉.基于高分影像的土地覆盖分类方法研究[D].湘潭:湘潭大学,2018.

康熙朝河源探索与《星宿海河源图》

◎ 席会东

《星宿海河源图》，于清朝康熙四十三年（1704年），由拉锡、舒兰编绘，绘制地点为清京师北京，长卷一幅，纸本彩绘，纵148厘米，横360厘米，未注比例尺，原藏于清内务府造办处舆图房，现藏于中国第一历史档案馆。

该图上南下北，左东右西，覆盖范围东起庄浪、兆州，西迄天池、巴尔布哈山，用传统形象画法绘出黄河源头星宿海附近的山川、河流、湖泊等自然地理景观和沿途的州县城郭聚落等人文地理景观。星宿海河源地区，明确绘出了河源的三条

支流。其中一支绘得最长，“黄河源三河名固尔班索尔马”之贴红标签也注在这条河上；南边一支又分成数河，“阿尔潭郭尔河”即注在此支上；北面一支没有注河名。

该图还标出与黄河源头有关的“巴颜喀拉山”“拜部哈山”等山川地名。图中用闭合的范围线绘出蓝绿色的星宿海，并加绘水波纹。附近的虎诺尔、答布孙诺尔、呼尔鲁克诺尔、鄂凌诺尔、扎凌诺尔等较大的湖泊，均用加绘水波纹的范围线描绘。黄河用黄色双曲线标示，沿岸各支流和湖泊均用蓝色描绘。

山脉用形象画法，州、县、堡等城郭用方形加城门的方式标示。蒙古代青、贝勒等驻牧之地绘有蒙古包，并以梯形符号绘出灰顶红墙的喇嘛寺庙。图中地名均用满汉双文书写在黄签上，共一百二十二个。另有四十五个红签，上书“新图内此处改作巴尔布哈山”“新图内此水改在策克淖尔之西”“与新图符”等字样。根据贴签内容判断，图上的黄色贴签是拉锡绘图的原签，而红色贴签是乾隆年间根据阿弥达的奏折及附图上的说明文字抄录上去的，主要反映与原图不同的地名或译名，新旧对照，以便乾隆帝阅览，而贴红标签中所言的新图是乾隆年间阿弥达所绘呈的《黄河源图》。

《星宿海河源图》是清宫侍卫拉锡、内阁侍读学士舒兰于康熙四十三年奉命勘察河源之后，绘呈给康熙皇帝御览的黄河源头图。康熙亲政后，以三藩、河务和漕运为三大事，曾六次南巡阅河，亲自参与黄河治河。他一贯重视治河黄河图的绘制和运用，不但一再命靳辅、于成龙、张鹏翮等河臣绘制黄河图，南巡阅河时携图前往，还利用从西方传教士南怀仁等人学到的立体几何知识，亲手设计制作木质立体“改移清口图”。康熙四十二年，经过靳辅、张鹏翮等几任河道总督的精心治理，黄河中下游的河患得到基本治理。为了寻求河患根

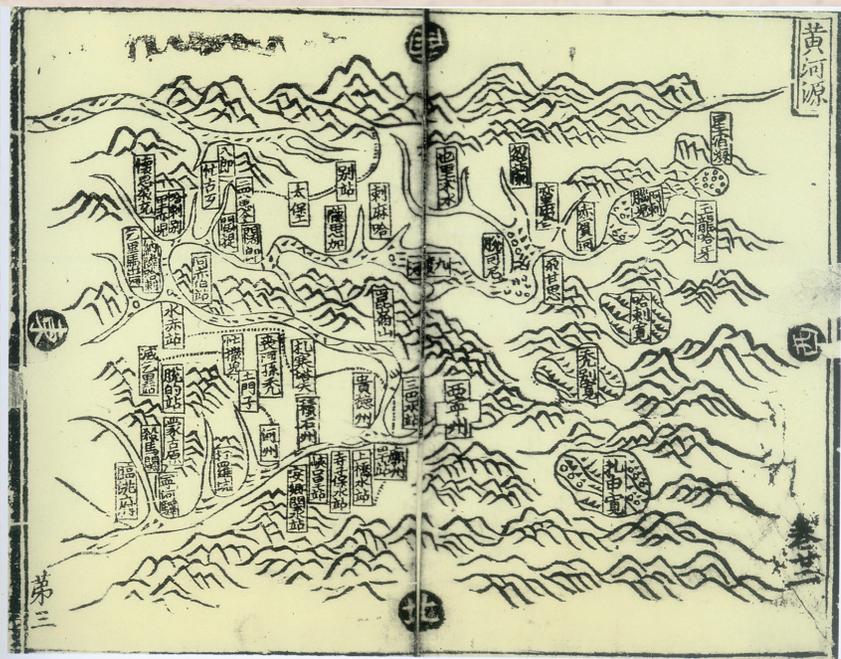


▲ 康熙《星宿海河源图》鄂凌诺尔部分（选自曹婉如、郑锡煌等编《中国古代地图集》清代卷，文物出版社，1997年）

源，康熙帝于康熙四十三年派亲信侍卫拉锡和内阁侍读学士舒兰亲赴青海地区，探索河源，以寻求根治河患的良方。

拉锡，图伯特氏，蒙古正白旗人，从亲军校升任二等侍卫。舒兰，纳喇氏，满洲正红旗人，康熙四十年任内阁侍读。清乾隆《河源纪略》记载两人临行前，康熙帝特别谕示两人：“河源虽名古尔班索里玛勒，其实发源之处，人迹罕到。尔等务穷其源，察视河流从何处入雪山边内。凡经流诸处，宜详阅之。”拉锡一行人于康熙四十三年四月初四自北京出发，五月十三日至青海，十四日到库库布拉克，与当地向导蒙古贝勒色卜腾扎勒会合同行，六月七日，至星宿海东，见到鄂凌诺尔，次日又赶到扎凌诺尔，九日至星宿海，蒙古名“鄂敦塔拉”，他们对星宿海周围环境及黄河河源情况做了认真的考察与记录，确定了二巨泽名字，测量了它们的面积、彼此间距离，也探明了昆仑诸山与河源的关系。六月十一日返程，沿着黄河向东南而行，沿路做实地考察；于九月三十日回到北京，历时近半年之久。

拉锡等人将所见所闻、行经路线，向康熙做了详细奏报，并绘制了《星宿海河源图》进呈御览。《河源纪略》记载康熙帝对此次河源探索和河源图绘制总结道：“朕于古今山川名号，虽在边徼遐荒，必详考图籍，广询方言，务得其正。故遣使至昆仑，目击详求，载入舆图。即如黄河源出西塞外库尔坤山之东，众泉涣散，灿如列星，蒙古谓之‘鄂敦塔拉’，西番谓之‘索里玛勒’，中华谓之‘星宿海’，是为河源。汇为扎凌、鄂凌二泽。东南行，折北，复东行，由归德堡、积石关入兰州，



▲ 元至正陶宗仪《南村辍耕录》之《黄河源图》

其原委可得而缕晰也。”

中国对黄河源头和上游的认识经历了漫长的过程。元之前中原对河源的认识主要沿用《尚书·禹贡》中河出积石山说与《汉书·地理志》河出昆仑山并潜流说。《禹贡》记载：“导河积石，至于龙门。”“河出积石”即黄河源自青海积石山，反映了春秋、战国时期中原人对黄河河源的认识。西汉时，张骞凿空西域，发现塔里木河自西向东注入蒲昌海（又称盐泽，即今罗布泊），认为塔里木河为黄河的上源，经罗布泊潜行伏流至积石山后，才流出地面成为黄河。“伏流重源”说经《汉书·地理志》记载后成为历代大多政治文化精英遵奉的金科玉律。到了唐代，由于与青海地区的吐谷浑人作战，以及后来与青藏高原上的吐蕃人友好交往，唐人便对黄河源地区的鄂凌、扎凌二湖有了较多闻知。唐贞观九年（635年），侯君集带兵进入青海，路过河源地区，

就曾“次星宿川，达柏海上，望积石山，观览河源”，在史书中留下了汉人抵达河源以及黄河源区有湖泊的最早记载。长庆二年（822年），刘元鼎出使吐蕃会盟也路过河源地区，留下了较为详细的河源记载：“渡黄河上流，在洪济桥西南二千余里，其水极为浅狭，春可揭涉，秋夏则以船渡。其南三百余里有三山，山形如鳖，河源在其间，水甚清冷，流经诸水，色遂赤，续为诸水所注，渐既黄浊。又其源西去蕃之列馆约四驿，每驿约二百余里。东北去莫贺延碛尾，阔五十里，向南渐狭小，北自沙州之西。乃南入吐浑国，至此转微，故号碛尾。”（《旧唐书·吐蕃传》）不过，唐代侯君集和刘元鼎都是途经河源，而非专门探查河源，更没有绘制河源图。

元代的《黄河源图》出自元人陶宗仪至正十六年至二十六年（1356—1366年）编撰的《南村辍耕录》卷二十二，原图是元代女

真人都实、阔阔出兄弟奉元世祖忽必烈之命，于至元十七年（1280年）考察黄河河源后绘制。元代是最早专门探勘河源的朝代，在实现番汉一统后，元世祖忽必烈计划在黄河上游建立一座城市，利用黄河水运沟通上游地区与京师的联系，加强内地与番部之间的往来，进而加强中央对边疆的控制。至元十七年，元世祖派遣女真人都实为招讨使，和其弟阔阔出一同率队前往青海地区探求河源。通过广泛考察，都实查清了河源地区的地理情况，于同年冬天绘制了《黄河源图》并撰写考察记一并上呈御览。其后，翰林学士潘昂霄根据都实之弟阔阔出的叙述，将其探源经历整理为《河源志》一书。后来，朱思本将此书的梵文本翻译成汉文，形成详略两种《河源志》，其中朱思本的汉文翻译本较为详尽。《元史·地理志·河源附录》将两种《河源志》合为一编的足本。都实所绘的《黄河源图》已佚失，但元人陶宗仪所撰的笔记《南村辍耕录》卷二十二载有一幅根据都实之图摹绘的《黄河源图》，绘制范围、所绘地名及河源附近的地理要素与《河源志》所记一一吻合，使今人能够一睹元代《黄河源图》真容。

都实、阔阔出兄弟的探源，第一次探明了黄河河源，详细记载并描绘了河源地区的情形，“河源在中州西南，直四川马湖蛮部之正西三千余里，云南丽江宣抚司之西北一千五百余里，帝师撒思加地之西南二千余里。水从地涌出如井。其井百余，东北流百余里，汇为大泽，曰火敦脑儿”（《河源志》），火敦脑儿即星宿海，“按河源在土蕃朵甘思西鄙，有泉百余泓，沮洳散涣，弗可逼视，方可七八十里，履

高山下瞰，灿若列星，以故名火敦脑儿。火敦，译言星宿也。群流奔凑，近五七里，汇二巨泽，名阿刺脑儿”（朱思本《河源志》）。阿刺脑儿二巨泽，即今之扎凌湖与鄂凌湖，这是河源地区二大泽最早见于文献的记载。都实探源的最大意义在于纠正了“伏流重源”的传统错误观念，这与元代蒙古人和女真人较少受到传统经典观念的影响有关，元代的河源探索开启了专门的探源。

都实、阔阔出等人穷河源后所绘的《黄河源图》是目前所知最早的一幅实测黄河源图，而《南村辍耕录》中的摹绘刻印本《黄河源图》则是现存最早的河源图，在中国测绘史乃至世界测绘史、中国地图学史上都占有重要地位。元代王喜的《治河图略》中也有《河源之图》。元代《黄河源图》对明朝绘制地图影响极大，明正德年间《杨子器跋輿地图》、明嘉靖二十一年的《广輿图》、明嘉靖三十四年的《古今形胜之图》等地图中的黄河源，无不以元朝这幅河源图为依据。而明朝和清初专门的黄河图，如潘季驯

的《河防一览图》和原清内阁大库所藏《黄河图》也都受元代《黄河源图》影响，将河源绘成葫芦形并注明“星宿海”，可见其影响之深远。

康熙四十三年（1694年）的河源勘测在元代探源的基础上进一步向前推进，不但探明了河源，更采用西方的测绘方法，对河源进行了准确探测，绘制了最为准确的传统河源图。后乾隆帝虽然又派人进一步探索河源，绘制了《黄河源图》，并编订了《钦定河源纪略》，却恪守汉志潜流旧说，与康熙帝的求实精神不可同日而语。

总体来看，《星宿海河源图》是现存第一幅彩绘本河源图，将中国传统地图绘制方法和西方现代测绘方法相结合，在河源的绘制上达到了中国古代最高的水平。而且，《星宿海河源图》的编绘，推动了康熙中后期《黄河全图》的绘制，并影响了其后的黄河图绘制范围，提高了清代輿图中河源地区绘制的精度和准度，在中国地图史上具有重要地位。□（作者单位：西北大学丝绸之路研究院）



▲ 元至正王喜《治河图略》之《河源之图》

一个青年企业家应邀回到母校演讲——他才四十岁出头，已经拥有五家公司，资产多达十几个亿，称得上是人生赢家。其成功事迹引来台下学弟学妹们的热烈掌声和羡慕眼光。但他告诉大家，他的创业并非一帆风顺，而是几经挫折，也曾数度伤心流泪。但他没有放弃，没有认输，跌倒了再爬起，揉揉摔痛的身体，继续顽强拼搏，不屈不挠，坚持不懈，终于走上了成功之路。最后，他给同学们的赠语是：

不大常见的，还有悔恨之泪，那是为做过的错事或犯下的罪行流下的泪水；感动之下也往往会流泪，所谓“感激涕零”是也。当然，切洋葱和催泪瓦斯也能带来眼泪，但那就不在讨论之列了。

不论悲喜，眼泪一律都是咸的，因为其中含有盐。而不论是谁，都不可能只流幸福成功之泪，不流悲伤失败之泪。而且，毫无疑问，世上痛苦之泪，要远比幸福之泪多得多。

孙中山领导起义，因为力量悬殊，前后失败了十多次：河口起义失败，钦州起义失败，惠州起义失败，广州起义失败……眼看许多战友都倒在了血泊中，他屡屡大恸。

任正非创业以来，一路也是磕磕碰碰，跌跌撞撞，没少失败流泪。最惨的是他43岁那年，在一次对外交易中，他的合作伙伴卷着200万贷款跑路，结果任正非被开除，而且还背上了200万债务，真可谓“连哭的地方都没有”了。

一言以蔽之，古往今来那些功成名就的杰出人物，谁的创业史都是一部实实在在的血泪史——谁没经历过咬碎银牙和血吞的痛苦？谁没经历过人前强颜欢笑、背后哭成泪人的艰辛？谁没经历过盐水里泡三遍、碱水里再泡三遍的煎熬？创业面前，“谈笑间檣灰飞烟灭”“了却君王天下事，赢得生前身后名”都不过是文人骚客的浪漫臆想、夸张狂言罢了，谁若真幻想着创业能这般的轻松潇洒、易如反掌，惬意从容、轻而易举，那无异于痴人说梦。

形象地说，当一个人踏上建功立业之旅，就好比雏鹰从悬崖上往下跳，如果能奋力张开翅膀就会一飞冲天，大显身手，如果没有张开翅膀就会坠落大地，铩羽而亡。因而，当你立志走上创业之路时，固然可以时不时憧憬一下胜利时的无限风光，更要做好失败受挫的思想准备；固然可以准备些庆功的香槟与鲜花，更要多准备些失败时擦眼泪的纸巾与手帕。

谁的成功也不是大风刮来的，谁的眼泪都是咸的。诚哉斯言，信哉斯言！谨记，谨记！（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）

谁的眼泪不是咸的？

◎ 陈鲁民



“没有人能轻松成功，谁的眼泪都是咸的。”

大千世界，三教九流，人人都会流泪。

泪主要有两种，一种是悲伤之泪，包括失败之泪、失意之泪、委屈之泪，或痛哭流涕，或悲痛欲绝，或泣不成声。张籍的“还君明珠双泪垂”，陆游的“泪痕红浥蛟绡透”，就是悲伤之泪。第二种是喜悦之泪，包括成功之泪、得意之泪、圆梦之泪，往往喜极而泣，笑出了眼泪。杜工部的“初闻涕泪满衣裳”，毛泽东的“泪飞顿作倾盆雨”，便是喜悦之泪。

司马迁遭受了宫刑，痛不欲生，“是以肠一日而九回”，“每念斯耻，汗未尝不发背沾衣也！”他长歌当哭，忍辱负重，发愤书写《史记》，终成“无韵之离骚，史家之绝唱”。

人道“刘备的江山是哭出来的”，但不管他是真哭还是假哭，别有用意地哭，还是发自内心地哭，是号啕大哭，还是小声啜泣，那泪水也是咸的，那江山也来之不易。

曾国藩起兵之初，没有打仗经验，兵士也缺乏训练，因而屡战屡败，好几次他都走投无路，差点自杀，因此或暗自饮泣，或大放悲声，那真是泪流成河啊！

大漠戈壁绘经纬，中原赤子谱疆情



◎ 李小娟

大漠千古的蒙昧与文明，斑驳了岁月往事的云烟；西部万年的沧桑与轮回，淡尽了人间的飘渺。在广袤的戈壁滩上，曾有这么一群人：他们来自中原大地，来自河南自然资源系统，他们肩扛标杆手握簿，义无反顾地走进茫茫戈壁深处，描绘着哈密美轮美奂的明天。他们是经验丰富、技术娴熟、朝气蓬勃的年轻团队，他们是配合默契、任劳任怨、勇于担当的奉献团队，他们是舍小家、建边疆、逐梦想的精英团队。但见他们头顶烈日，脚踏砾石，脸膛赤红而精神抖擞，健步如飞又思维缜密，耐心细致而神情专注，眼光中时刻饱含着中原大地的坚韧和灵气。

我心随风入西域，何惧关山千万重。“各民族要像石榴籽一样紧紧抱在一起”“做好新疆工作是全党的大事，必须从战略全局高度，谋长远之策，行固本之举，建久安之势，成长治之业”。为了推进“数字哈密”建设，2017年，河南省测绘地理信息局再度抽选精兵良将奔赴新疆维吾尔自治区哈密市开展测绘援疆工作。

男儿坚定出关乡，归去来兮不言悔。51名河南测绘援疆突击队队员身着整齐的藏青色队服，搭乘装满了全站仪、水准仪、反射棱镜、GPS等仪器的越野车，驶出了繁华的大都市，一路奔赴塞北。

寂寞的天山脚下，四五十摄氏

度的高温炙烤着大漠。因为车辆无法随行，突击队员们只好扛着水泥、铁锹、仪器和干粮，徒步走进荒漠深处去造标埋石。高温难耐，全站仪的金属脚架都被晒得滚烫，搬动时间稍长就能把手烫出水泡。这还不是最要命的，最要命的是缺水。人要喝水，布设制作标石点的水泥也需要水，为了不跟水泥抢水用，队员们只能强忍干渴，实在受不住了才用汗湿的毛巾沾下嘴唇。荒无人烟的大漠在风沙的洗礼中显得更加孤独，而队员们却干得热火朝天。经过整整一天的坚持，他们顺利完成了当天埋设GPS控制点的任务。所有的苦楚和寂寞被队长苏春耀的一声“完工，回家！”打得烟消云散……隔着万水千山，我仿佛看到了天山脚下那一抹淡淡的绯红，恰如队员们可亲可爱的笑脸。

沙漠里的夜，就像黑暗中的鬼魅一样冰冷可怕。忙碌了一天的队员们拖着疲惫的身躯和沉重的仪器，匆匆忙忙朝车辆走去，想赶在太阳落山前踏上返程。可令人想不到的事情发生了：经过一天的风沙迁徙，车轮深陷在了沙漠之中不能自拔。怎么办？在这叫天天不应、叫地地不灵的地方，他们还能怎么办？队长苏春耀一声令下：“推！”大伙儿忍着饥饿和疲惫，前面拉，后面推，下面刨，这一推就是3公里。3公里啊，放在平地已是极限，更遑论在松软的沙漠。当车推出戈

壁滩的那一刻，队员们你看看我，我看看你，都哈哈大笑，原来行进中扬起的黄沙，扑在了每个人被汗水打湿的身上、头发上和脸上，早已干涸，成了一道道老虎斑纹。

不经一番寒彻骨，怎得梅花扑鼻香。就这样，经过了70多个日日夜夜的艰苦奋战，有艰苦、寂寞、孤独、思念，更有信仰、奉献、光荣和喜悦，51名河南测绘援疆突击队员带着援疆的使命和责任，终于向豫哈两地人民交上了一份满意的答卷。

“戈壁滩骆驼草，自古一种宝，风沙它不怕，牧民离不了。”一团团的骆驼草，在孤独寂寞中自强不息，不惧烈日和风沙，用弱小的生命燃亮大漠的苍莽之光。看着在平凡朴实中默默无闻、在艰难险阻中迎难而上的测绘儿郎，骆驼草不正是他们最真实的写照么？

“一玉口中国，一瓦顶成家……都说国很大，其实一个家……家是最小国，国是千万家……一心装满国，一手撑起家，在世界的国，在天地的家，有了强的国，才有富的家……”“我从中原来，心中有大爱。牢记使命意志坚，澎湃我胸怀……”脑际回响起这两首歌，忽然眼睛就有些潮润。请记住这个英雄的团队，请记住这些英雄的名字——河南测绘援疆突击队。☑（作者单位：河南省测绘工程院）



巍巍嵩山峻极峰



◎ 贺斌

追溯登封历史，源远流长，令人惊叹——境内的中岳嵩山是中华民族最早活动地区之一，也是中原文化的发祥地之一。嵩山，自古就受统治者的青睐，曾留下多少代帝王的足迹。“吾目不使旁瞬，吾足不能求息也”，明代旅行家徐霞客如是形容这里的悬崖绝壁。

《诗经·大雅·嵩高》有云：“嵩高维岳，峻极于天。”嵩山从太古宙、元古宙、古生代、中生代到新生代的地质现象形成了“五代同堂”的旷世奇观，是一座活生生的“天然地质博物馆”。而关于嵩山的不老传说，更是与诗境、意境、画境相互交融，相互渗透，形成了厚重的文化积淀，无不让人产生急切走进嵩山探秘的强烈愿望。

我对嵩山最早的认知，源自电影《少林寺》，还是小姑娘的我，心中便充满了对嵩山的向往。

随着我日渐长大，那份渴望愈加热切起来：我欲用一抹生命的绿意和心海的浩瀚，与嵩山璀璨在天地间的“生命律动”来一次亲密接触；欲用阳光的色彩，把嵩山的壮美描绘；欲用激情与自然的碰撞，把嵩山的一草一木、一山一水写进诗行。

而文学，恰成了却我愿望的“直通车”——五月，阳光明媚，春意正浓。我随某部采风团来到了嵩山。

穿行在青山绿水环抱之间，一

路饱览山峦叠嶂，群峰耸立，雾霭氤氲，感受那瞬息万变的美丽是何等神奇。正是满目青翠入画来，云蒸霞蔚似仙境。

行至山脚，仰视巍巍嵩山，“高而可登，陡而不险；岩石为骨，清泉为心；呼吸宇宙，吐纳风云”之感扑面而来。一吐一纳间，只觉胸中浊气全消，唯余心悦神怡。

一条青石台阶，直通峻极峰顶。拾级而上，感受着清新山风带来的凉爽惬意，心境亦悠然起来。但见山间植被茂盛，树木葱郁，上望是壁立千仞，下探是深谷幽洞，恰如一个变幻莫测的诗画巨廊。刹那间，那种“激情澎湃天地间，欲把众山揽入怀”的心情，一下子就被释放了出来。

峰回路转间，我已踏过了千级台阶，站在了天梯的平台上。远眺山巅，奇花异草，怪石嶙峋，绿海松涛直奔眼底。似乎，我的心胸也如同这大自然一般旷达了。一种轻松油然而生，瞬时舒缓了我沉重的双腿。

过了石船，稍事休息，就去拜谒老母洞了。同行的孟老师说，文殊菩萨是管文人的。我看他三鞠躬，便也恭恭敬敬地给文殊菩萨三鞠躬，欲向文殊菩萨讨要封赏，请她给点灵气、传点才气、转点运气，让我也能写出好文章来。想必文殊菩萨俱已收悉，我便安心地向另一

处风景走去。

自然博物馆的王主任指着两山对峙、已形如门阙的嵩门山，津津乐道地告诉我们，“嵩门待月”的传说便诞生于此：财主家的佣人毛妮与好汉，在半夜出逃途中倾心相爱，此后便分居于南坡和北洞，白天上山培育参苗，夜里约在峰顶相会。日复一日，他们的勤劳恩爱终于使天神感动，于是在八月十五的夜晚，一剑劈开山峰，把明月从圆门洞里托出，为这一对恋人照明引路，亦为后世留下了一个动人的爱情传说。

回眸凝望，嵩山的灵气、精华似已与我的灵魂超然合一，使物我两忘。我方才领悟到“不来峻极游，何以小天下”的个中真味。

终于，我们一行登上了嵩山主峰——峻极峰。站在“人源根祖”亭前，悠然追溯五千年的历史，汲取天地灵气、文化精髓，实是一种莫大的感知与享受。

伫立峻极峰顶，一览嵩山雄姿。只见座座山峰绵延起伏，奇峰突兀，峻峭妩媚，迷蒙神秘。移步换景间，南眺群山，层峦叠嶂，静立无言；北望黄河，一线连天，成形恒远；平视山峰，自然天成，多彩多姿；俯视耸崖，嶙峋怪石，明明暗暗。再仰望天空，但见一碧如洗，万里无云，侧耳静听，只闻岩石传声，松涛阵阵。真是好一幅写意的山水



画卷！

一行人纷纷在此留影。后来细看照片，但见其中的我笑得得意，满心喜悦溢于言表——也难怪，多年心愿，一朝梦圆，我终于站上了嵩山主峰峻极峰。

在“人源根祖”亭前休息片刻，我们便开始下山。漫步于山间小道，穿梭于林荫丛中，大家或歌或笑，且行且吟。我始终带着浅浅的微笑，以回报大自然的无私馈赠——俯身摘几朵小野花，送给同伴是不是很有情调？采几片绿叶，编织一个心中的梦想，是不是也烂漫？如此种种，着实给我们的此次游历平添了不少快乐的元素，自有一番轻松惬意。

下山途经“嵩山第一胜地”法王寺。只见寺院东西北三面被群山环抱，一望之下，翠柏苍松，虬枝盘曲，郁郁葱葱。寺前两山对峙，中辟公路，上通寺院，下达现代化旅游名城——登封市，真可谓“深山藏古寺”。据说，每到八月中秋夜，立此观看，初升皓月恰似悬于嵩门之中，说不尽的奇妙动人。

嵩山的地质地貌举世罕见，文化底蕴博大精深，处处都折射出一种深奥的灵气。数十亿年来地壳运动的轨迹，在此镌刻下深深的印迹，汇成了旷世奇观，成为了人类最宝贵的自然遗产。☑（作者单位：义马市自然资源和规划局）



七律·记洪灾测绘

○ 冯思儒

河汉倾覆漫中州，
江湖席卷遮亢柳^①。
乾坤不仁孕大患，
人间有智育万谋。
巡天遥感望泽野，
坐地三维筑浪头。
壮哉测绘好儿女，
驱驰灾区解千忧。

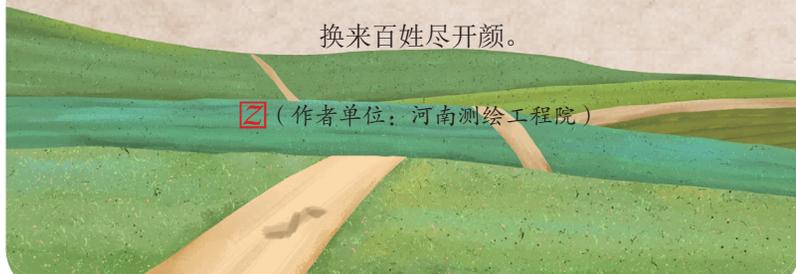
注释①：亢、柳指星宿中的“亢金龙”与“柳土獐”，按照古人二十八星宿与九州对应关系，此二宿对应现河南省豫西北、豫中东等区域，在此泛指整个河南。

七律·记农房不动产登记

○ 冯思儒

瓦甍叠榭满素笺，
芸夫指界阡陌间。
测录房产撰万册，
著绘宅地谱新篇。
昊晷忘餐惜日长，
星夜废寝频引线。
乾惕一片丹心血，
换来百姓尽开颜。

☑（作者单位：河南测绘工程院）



贺斌个人作品欣赏



贺斌

祖籍山西高平，系鲁迅文学院学员，义马市政协七届、八届委员，《中国自然资源报》特约记者，中国自然资源作家协会会员、诗歌专业委员会委员，《地学诗歌》副主编，中国散文学会会员，河南省作家协会会员，义马市自然资源和规划局退休干部。

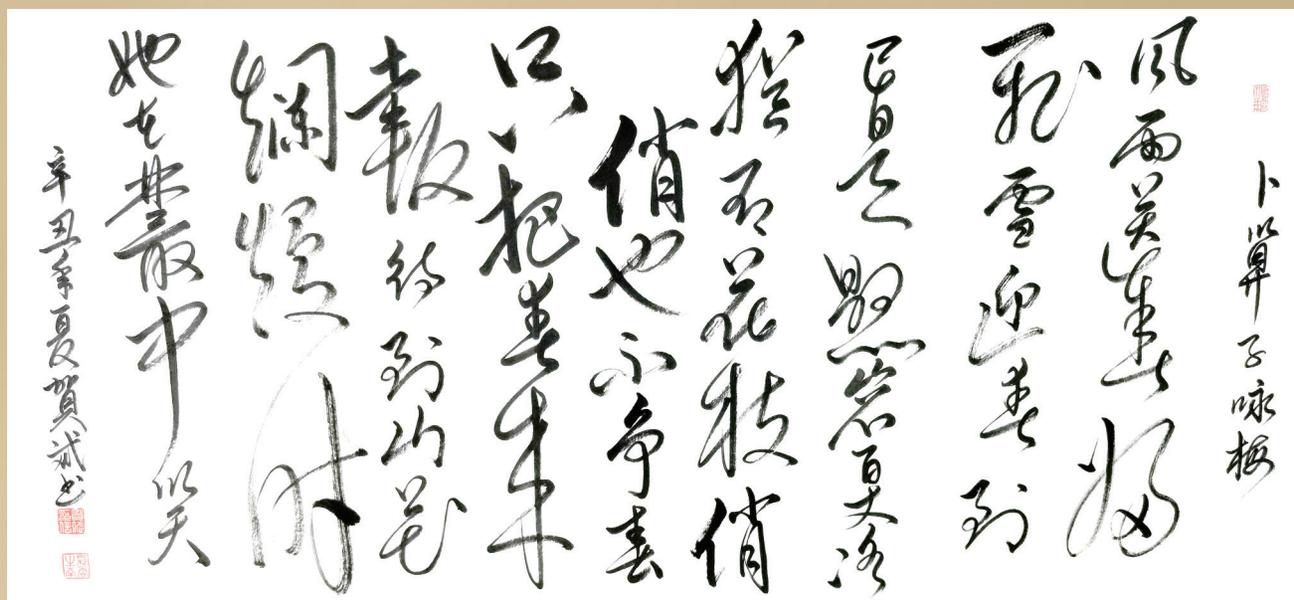
“学习书法和绘画只为陶冶性情、磨练意志，给生活增添一抹缤纷色彩。”2008年，已经人到中年的贺斌开始在工作之余练习书法绘画。2009年，她的书法习作首次参加义马市文联组织的书法、绘画展，被收录于作品集；其绘画作品“四君子”——梅、兰、竹、菊四条屏悬挂于义马市廉政教育基地。2011年，她参加三门峡市国土资源局举办的“读廉书、写廉字、倡廉风”作品比赛，分别荣获书法、绘画二等奖；2015年8月，其书法作品在纪念抗日战争胜利70周年暨反腐倡廉书画展中荣获入展奖；2021年7月，她创作书法绘画作品7幅，入选三门峡市自然资源系统“感党恩、颂党情、跟党走”庆祝建党一百周年书画摄影展。



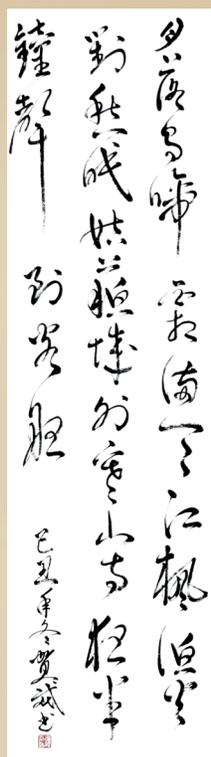
● 梅兰竹菊四条屏



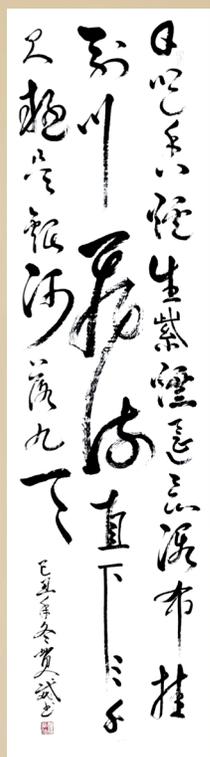
● 扇面梅兰菊



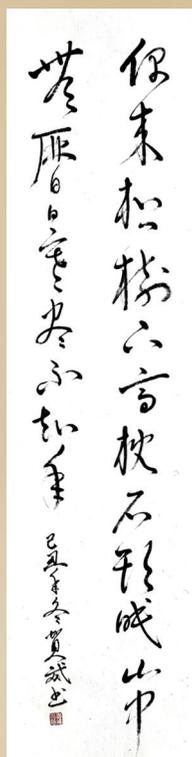
● 《卜算子·咏梅》



● 《枫桥夜泊》



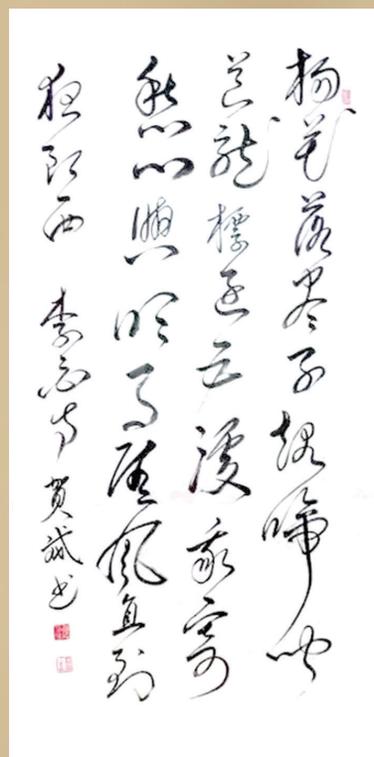
● 《望庐山瀑布》



● 《山居书事》



● 《滁州西涧》



● 《闻王昌龄左迁龙标遥有此寄》



《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院

河南中联建设有限公司

郑州超图地理信息技术有限公司

河南省瑞兴工程咨询有限公司

河南省启沃土地咨询有限公司

河南数字城市科技有限公司

郑州经开规划勘测有限公司

河南建正勘测规划设计有限公司

河南省国源工程咨询有限公司

郑州众益信息科技有限公司

河南省恒信工程技术服务有限公司

河南中信测绘地理信息有限公司

中建国信勘测规划有限公司

郑州市水利建筑勘测设计院

郑州郑房测绘有限责任公司

河南省水利勘测设计研究有限公司

郑州华程测绘有限公司

开封市金源测绘有限公司

北京航天宏图信息技术股份有限公司

河南省中纬测绘规划信息工程有限公司

中铁七局集团郑州工程有限公司

河南三维勘测设计有限公司

河南八度土地规划设计有限公司

河南中徕测绘服务有限公司

河南天宇伟业测量仪器有限公司

河南德瑞普测绘仪器有限公司

中电云科信息技术有限公司

河南省地质科学研究所

河南省聚鑫勘测规划设计有限公司

荥阳市规划建筑设计室

河南省海翔测绘工程有限公司

河南智联时空信息科技有限公司

开封市祥和测绘服务有限公司

河南省交通规划设计研究院股份有限公司

河南豫兴测绘有限公司

济源市正祥房地产测绘有限公司

济源市国土测绘地质环境监测院

《资源导刊·信息化测绘》杂志征订单

《资源导刊·信息化测绘》杂志（ISSN1674-053X/CN41-1389/D）是经国家新闻出版管理部门批准，由河南省自然资源厅主管、河南省测绘地理信息技术中心承办的国内外公开发行的科技类综合期刊。

杂志内容丰富，图文并茂，具有权威性的工作导向、高品位的学术理论、现代化的科技信息、浓郁的市场特色、新颖活泼的编排风格，是广大读者了解测绘地理信息行业法律法规、信息动态、工作经验、科研成果、学术理论的重要平台。

杂志为国际流行的大16开本，月刊，全彩印刷，每期10元，全年120元。全国各地订户可直接向杂志社订阅。

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

邮编：450003 电话：0371-65941854 65941858

《资源导刊·信息化测绘》杂志征订单

订阅单位		订阅份数	份
订 阅 起止月份	2022年1月至2022年12月（共12期）		10.00元/期
合计金额	（大写）	万 仟 佰 拾 元 整	（小写）



.....请将下表填写完整后拍照或扫描后发至 xxhchfx@126.com.....

《资源导刊·信息化测绘》杂志征订单

订阅单位		联系人	
通信地址		电子邮箱	
纳税人识别号		联系电话	
订阅份数		订 阅 起止日期	2022年1月至2022年12月（共12期）
合计金额	（大写）	万 仟 佰 拾 元 整	（小写） 元

邮局汇款

单位名称：《资源导刊》杂志社

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 邮政编码：450003

联系电话：0371-65941854 65941858

银行汇款

单位名称：《资源导刊》杂志社

开户行：中国银行郑州黄河路支行

账 号：2546 4929 7642

备 注：汇款时请在备注栏中注明单位名称，并将汇款凭证拍照发至 xxhchfx@126.com

欢迎订阅

《资源导刊·信息化测绘》

《资源导刊·信息化测绘》(ISSN1674-053X/CN41-1389/D)是经国家新闻出版管理部门批准,由河南省自然资源厅主管、河南省测绘地理信息技术中心承办的国内外公开发行的科技类综合期刊。

本刊以党中央、国务院关于全国测绘地理信息工作的政策、方针为指导,以繁荣测绘地理信息文化事业,引导和推动测绘地理信息行业转型升级,加强测绘科学技术人员的学术和业务经验交流为宗旨,面向全国测绘地理信息行业和公众公开发行。

这是一份属于测绘地理信息人的杂志,全面展示河南省乃至全国的测绘地理信息方向、动态、经验、文化与最新的学术成果。杂志栏目有《国内要闻》《时政传递》《特别关注》《测绘广角》《经天纬地》《行业前沿》《地图故事》《文苑撷英》《技术应用》《艺术欣赏》等。



测绘资讯·政策解读
文化传播·技术交流

银行汇款

单位名称:《资源导刊》杂志社
开户行:中国银行郑州黄河路支行
账号:2546 4929 7642

邮局汇款

单位名称:《资源导刊》杂志社
地址:河南省郑州市红专路71-1号
邮政编码:450003

杂志为国际流行的大16开本,月刊,全彩印刷,每期10元,全年120元。

全国各地订户可直接向杂志社订阅