

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

2020
第 8 期
总第382期

思拓力 STONEX
product is 1 power
以产品为第 1 竞争力

信阳息县： 智“绘”自然资源管理新底图

卢小平：勤恳师者心 执着科研路

R2+
专业型全站仪
潜心智造 专业测量

快捷测量按键

摩擦制动

ISSN 1674-053X



9 771674 053074 0.8 >
下半年 定价：10元



免棱镜测量



自动双轴补偿



丰富测量程序



快捷测量按键



蓝牙模块



摩擦制动



微信服务号：思拓力测绘



王国生：

把握时代要求高标准做好规划编制工作 抢抓战略机遇高质量推动经济社会发展

8月20日，河南省委召开省“十四五”规划编制工作座谈会，深入学习贯彻习近平总书记关于河南工作和“十四五”规划编制工作的重要讲话精神，分析“十四五”时期我省面临的形势任务，研究部署省“十四五”规划编制工作。省委书记王国生主持会议并讲话。

省委政研室、省发展改革委、省科技厅、省工业和信息化厅、省自然资源厅、省交通运输厅、省水利厅、省农业农村厅、省商务厅和省卫生健康委汇报了我省“十四五”规划建议、规划纲要、专项规划起草编制情况，围绕科技创新、产业发展、对外开放、乡村振兴、生态文明建设、基础设施建设等提出意见建议。

王国生指出，“十四五”规划是开启全面建设社会主义现代化国家新征程的第一个五年规划，做好规划编制工作影响深远、意义重大。要注重引领，以习近平总书记视察河南重要讲话精神为根本遵循，紧抓中部地区崛起、黄河流域生态保护和高质量发展重大战略机遇，把新发展理念贯穿规划编制全过程，体现在规划发展各领域。要吃透省情，准确把握时代新要求、发展新趋势、阶段新特征，以务实的精神、前瞻的思维、时代的眼光，深入研究河南省发展的机遇挑战、优势潜力、短板不足，确保规划符合中央精神、切合河南实际、顺应人民期待。要聚焦创新，抓住新一轮科技革命和产业变革机遇，汇聚创新资源，强化人才支撑，营造创新氛围，谋划建设更多创新平台、创新项目、创新载体，以创新引领高质

量发展。要强化支撑，聚焦制造业高质量发展，加快构建现代产业体系，突出中心带动、融合发展，加快构建优势互补的区域发展新格局，强化用地、资金、人才等要素保障，不断壮大新动能、激发新活力。要聚力民生，始终坚持以人民为中心的发展思想，持续巩固脱贫攻坚成果，扎实谋划好医疗、教育、就业等领域的民生实事，让人民群众更多更好地共享改革发展成果。要夯实基础，抓住机遇，加强基础设施建设，着力构建现代化综合交通体系，加快布局5G、工业互联网等新型基础设施建设，筑牢发展基础，增强竞争优势。

王国生强调，要提高政治站位，加强组织领导，真正把“十四五”规划编制过程作为深入学习、调查研究的过程，走出去听取意见，钻进去深入研究，跳出来把握全局，推动学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想走深走心走实，在调查研究中深化对省情的认识、对规律的理解、对趋势的把握；作为理清思路、选好路径的过程，站位国际国内两个大局，立足2035年远景目标，以更加开阔、更加长远、更加务实的眼光，找准发展定位，补齐短板弱项，厚植发展优势；作为解放思想、提升能力的过程，坚持以新发展理念来审视问题、指导工作，在规划编制中提高工作水平，以改革创新精神破除发展瓶颈、加快转型升级，向党和人民交上一份满意的答卷。

黄强、穆为民出席。☒（河南日报记者 李铮 冯芸/文）

让刘玉江副省长讲话精神落地落实

◎ 王红闯

近日，河南省副省长刘玉江来河南省测绘地理信息局调研指导工作，深入作业室、资料室，查看新技术新装备情况，听取北斗、遥感影像、智慧城市等工作汇报，对河南省测绘地理信息工作给予高度肯定与赞扬，并布置“四项任务”，提出“四个进一步”，为河南测绘事业的发展提供了遵循，指明了方向。河南省测绘地理信息局广大干部职工备受鼓舞，纷纷传达学习刘玉江副省长讲话精神。笔者认为，要理解刘玉江副省长讲话深刻内涵，认真落实措施任务，进一步深化思想认识、提高政治站位、强化责任措施，让副省长讲话精神入脑入心、落地落实。

学习刘玉江副省长讲话精神，必须深刻把握蕴含其中的政治要求，坚决把以党建高质量推动测绘事业高质量发展的政治责任扛在肩上。刘玉江副省长指出：“我们的第一身份是党员，第一职责是为党工作，要进一步加强党建工作，强化党建的落脚点就是支部建设要跟上。”河南省测绘地理信息局党委下辖的每个支部都是一个堡垒，每一位党员就是一面旗帜。我们要充分发挥基层党组织的战斗堡垒作用和广大党员的先锋模范作用，通过“党员先锋岗”“党员突击队”等形式，带领广大测绘人员在一项项测绘任务中当先锋打头阵，哪里有紧急测绘任务，哪里最困难、最艰苦，哪里就有共产党员的身影，让党旗在测绘第一线高高飘扬。

学习刘玉江副省长讲话精神，必须深刻把握蕴含其中的鲜明问题导向，以攻坚克难解决工作中存在的根源性问题。刘玉江副省长指出：“河南未来的发展还是要靠科技、人才和创新，我们必须转到靠科技支撑、靠人才支撑和做强制造业这些方面。”我们要把查找和解决科技发展问题摆在突出位置，着力解决指导思想、体制机制、专业队伍、基础设施等方面存在的根源性问题，制定相应措施和激励机制；要加强顶层设计，促进大数据技术深度应用，为测绘科技创新营造良好生态环境；要以创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念指引测绘地理信息科技创新，以测绘科技创新推动智能制造发展，推动测绘地理信息产业转型升级。

学习刘玉江副省长讲话精神，必须深刻把握蕴含其中的科学工作方法，以改革精神完善测绘技术管理、测绘服务大局的制度机制。刘玉江副省长指出：“我们要重视同应用的对接，要重视决策服务，提升服务大局的能力，尤其是在‘一张图’、耕地保护、黄河流域生态保护和高质量发展、非法矿山和非法采矿治理四个方面要认真研究。”我们要进一步理顺管理体制，强化测绘部门与其他部门间的工作协同和信息共享，着力形成协调顺畅、配合紧密、调度有序的测绘技术管理体系；要充分发挥技术优势、数据优势、人才优势，拓宽地理信息应用领域，为省委、省政府和各厅局委服好务，在围绕中心、服务大局的过程中，甘当配角，甘居幕后，甘于默默无闻、淡泊名利、埋头苦干，用高度的责任感为省委省政府中心工作顺利推进贡献力量。

学习刘玉江副省长讲话精神，必须深刻把握蕴含其中的深厚为民情怀。刘玉江副省长指出：“我们应该为河南未来的发展积累什么样的优势，打造什么样的动力源。这样才是对河南父老乡亲负责任。”我们要坚持一心为民，把群众安危冷暖放在心上，只要事关群众切身利益，哪怕再难也要下决心去做；要坚持凝心聚力，善于把各方面的智慧和力量激发出来、调动起来；要坚持推进新型基础测绘体系建设，提升应急测绘保障能力，围绕乡村振兴战略实施，做好美丽乡村测图工程，为农村规划建设和村容村貌整治提供有效保障服务，推动全省地理信息产业创新发展。

实干创造未来，奋斗成就梦想。全省测绘地理信息工作者要深入学习刘玉江副省长讲话精神，着力提升测绘地理信息供给能力，不断满足人民对测绘地理信息的新需求，拥抱新时代，践行新思想，体现新作为，为新时代中原更加出彩做出新贡献。



资源导刊 信息化测绘

2020年 下半年 第8期 总第382期

测绘资讯·政策解读
文化传播·技术交流

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

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

广告发布登记证号：郑市监广发登字〔2019〕01-008号

邮发代号：36-373 定价：10元 印刷单位：郑州中彩印务有限公司

地址：河南省郑州市红专路71-1号《资源导刊·信息化测绘》编辑部

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

投稿邮箱：xxhch2015@163.com

QQ 通联群：185394654

顾问

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

编委会

主任 刘济宝
副主任 何 晨 毛忠民 宋新龙
成 员
贺 奕 马松峰 周 群 赵立明 翟妮娟
赵海滨 王明强 肖 锋 武永斌 景德广
熊长喜 张留记 周学军

声明

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

社 长：刘立新
执行总编：毛忠民
副 社 长：程 寰
社长助理：左金安
副 总 编：刘鹏飞
编辑部主任：王红闯
本期责编：王 敏
文字编辑：王 敏 关寒冰
陈庆贺
论文编辑：张 涛
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 让刘玉江副省长讲话精神落地落实

国内要闻

- 4 北斗三号全球卫星导航系统正式开通 向全世界提供连续稳定服务 等9则

时政传递

- 6 牢记要领再奋进 狠抓落实谱新篇
7 河南加强测绘地理信息技术保障能力建设
省测绘地理信息局召开以案促改工作推进会
8 刘济宝开展测绘资质单位监督检查工作
省测绘地理信息局推进地信与5G融合应用
9 省测绘地理信息局在刘营村开展应急演练

特别关注

- 10 信阳息县：智“绘”自然资源管理新底图

测绘广角

- 14 全国首家“空间地理信息与5G融合应用试验区”落户鹤壁
遥感监测助力河南省自然资源执法监督工作
15 商丘：推进测绘地理信息“十四五”规划编制工作
开封：多措并举加强测量标志管护工作
16 《河南省市县相对独立的平面坐标系建立规划》通过评审
焦作：组织召开“多测合一”改革工作推进会
新安县三维实景建模初步完成
17 商丘市虞城县农房不动产证书实现批量缮证

经天纬地

- 18 卢小平：勤恳师者心 执着科研路

行业前沿

- 21 三大技术盯守青海草地家底

经验交流

- 23 河南省时空信息框架建设思考

技术应用

- 26 避洪转移图编制研究与应用
29 精细化导航电子地图设计与制作研究
31 新形势下联合测绘技术实施综述
34 不同超像素分割方法研究及对比评价
37 基于FMH模型的高分辨率影像城市道路提取研究
40 应用倾斜摄影三维建模的不动产测绘技术研究

文苑撷英

- 42 节制
43 万事回头看
纪念中国人民解放军建军九十三周年（组诗）
44 胸中有锦绣 妙手绘山河
——记我的良师益友刘寅生

艺术欣赏

- 46 刘予平：用镜头讲述老郑州故事

理事单位

- 48 《资源导刊·信息化测绘》理事会成员名单

封面

R2+ 专业型全站仪 思拓力 / 供图

关注

北斗三号全球卫星导航系统正式开通 向全世界提供连续稳定服务

7月31日上午，北斗三号全球卫星导航系统建成暨开通仪式在北京举行。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平出席仪式，宣布北斗三号全球卫星导航系统正式开通。

北斗三号全球卫星导航系统的建成开通，充分体现了我国社会主义制度集中力量办大事的政治优势，对提升我国综合国力，对推动疫情防控常态化条件下我国经济发展和民生改善，对推动当前国际经济形势下我国对外开放，对进一步增强民族自信心、努力实现“两个一百年”奋斗目标，具有十分重要的意义。

北斗系统是党中央决策实施的国家重大科技工程，自1994年启动，2000年完成北斗一号系统建设，2012年完成北斗二号系统建设。北斗三号全球卫星导航系统全面建成并开通服务，标志着工程“三步走”发展战略取得决战决胜，我国成为世界上第三个独立拥有全球卫星导航系统的国家。目前，全球已有120余个国家和地区使用北斗系统。

我国首部全覆盖大湾区沿海通航信息图集出版

7月23日，由交通运输部南海航海保障中心组织编撰的《粤港澳大湾区港航图集》正式出版发行，该图集首次实现了大湾区通航信息全覆盖。

据交通运输部有关负责人介绍，图集覆盖了广州港、深圳港、香港港、澳门港等区域内共11个港口，改变现有海图产品的单一现状，填补区域港航图集空白，进一步满足航行船舶、航运企业、管理单位对航海保障信息服务多样化的需求。

据了解，交通运输部将继续推进和深化粤港澳三地海事管理机构合作，加强海道测量数据融合共享的研究与应用，建立更新、发布一体化流程及常态化机制，为大湾区发展提供标准统一、无缝衔接的综合性海道测量数据和通航信息服务。

今年全国测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周 活动主题确定

近日，自然资源部办公厅印发通知，确定2020年全国测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动主题为

“规范使用地图 一点都不能错”。今年8月29日是第17个全国测绘法宣传日，自然资源部将组织开展一系列宣传活动，时间为8月27日~9月2日，主场活动时间为8月29日。

根据通知，主场活动采取云直播方式，以“国家版图知识走进互联网企业”为主题，联合学习强国、澎湃新闻、央视频等新媒体平台及自然资源部各新媒体平台，组织开展网络直播活动，宣传地理信息在疫情防控、复工复产、防灾减灾等方面发挥的支撑保障作用等。同时还将开展制播公益宣传片，制作公益宣传电子海报，以及推送手机开屏公益广告，推出国家版图知识闯关游戏，录播自然资源云讲堂·国家版图知识视频课件，地图好书推荐等一系列活动。

全国自然资源与国土空间规划标委会成立

7月28日，全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会成立大会暨第一次工作会议在北京召开。会议学习了习近平总书记关于加强标准化工作的重要讲话精神，宣读了关于全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会调整方案的批复。

据悉，全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会是自然资源部负责指导的4个全国标准化专业技术委员会之一，秘书处依托中国自然资源经济研究院；标委会下设8个分技委，覆盖了自然资源调查、监测、评价评估、确权登记、保护、资产管理和合理开发利用全流程，涉及国土空间规划、用途管制、生态修复全链条，涵盖地灾防治、勘查技术与实验测试等多个专业领域，应用于管理、技术和服务各个方面，是自然资源领域非常重要的标准化技术力量。



科技

高分七号卫星正式投入使用

8月20日，我国高分辨率对地观测系统高分七号卫星正式投入使用。

高分七号卫星是我国首颗亚米级分辨率光学立体测图卫星，于2019年11月3日成功发射，卫星搭载了双线阵立体相机、激光测高仪等有效载荷，突破了亚米级立体测绘相机技术，能够获取高空间分辨率光学立体观测数据和高精度激光测高数据。不同于其他的高分家族卫星，高分七号携带的“双线阵相机”能够拍摄“3D图像”，不仅能够看到地面物体的色彩、大小，还能看清高度，地物数据信息更丰富。

该星的投入使用标志着高分专项打造的高空间分辨率、高时间分辨率、高精度观测的天基对地观测能力全面形成，将进一步满足用户在基础测绘、全球地理信息保障、城乡建设监测评价、农业调查统计等方面的数据需求。

中国遥感卫星地面站成功接收资源三号03星数据

7月26日，中国科学院空天信息创新研究院中国遥感卫星地面站成功接收资源三号03星数据。

据悉，7月26日10时52分08秒，中国遥感卫星地面站密云站在第16圈次成功跟踪、接收到资源三号03星首轨下行数据。之后，喀什站也按计划成功完成资源三号03星数据接收任务。当日，中国遥感卫星地面站总计接收卫星数据120GB，所有接收数据均在第一时间完成回传，处理情况正常。

资源三号03星于7月25日成功发射，属于我国空间基础设施“十三五”规划的卫星任务之一，与目前在轨的资源三号01、02卫星共同组成了我国立体测绘卫星星座。8年期间，地面站总计完成资源三号系列卫星数据接收任务20501条轨道，接收数据量达到897TB，有力保证了我国高分辨率立体测绘数据的长期稳定获取。

滑坡崩塌普适型监测预警仪器研发项目启动

8月11日，国家重点研发计划重大自然灾害监测预警与防范专项“滑坡崩塌灾害普适型智能化实时监测预警仪器研发”项目启动会暨实施方案论证会召开。

据悉，“滑坡崩塌灾害普适型智能化实时监测预

警仪器研发”项目将围绕滑坡崩塌灾害监测预警的普适型、智能化、实时性需求，拟攻克低功耗微机电智能感知、精度自适应智能北斗形变监测、无人机贴近摄影与快速布设、智能互联与大数据预警4项关键技术，研发适用于多场景的装配式多参数智能监测预警仪器等6类普适型仪器，建设多级互联互通的地质灾害监测预警物联网平台，形成联动监测与协同预警的综合解决方案，形成新一代“专群结合”监测预警模式。

数字

去年我国地理信息产业产值达6476亿元

8月4日，由中国地理信息产业协会编制的《2019中国地理信息产业发展状况报告》发布。数据显示，2019年我国地理信息产业总产值达到6476亿元，产业规模扩大、成长性与活力增强的特点更为突出，高质量发展趋势更加明显。

报告显示，截至2019年末，地理信息产业从业单位数量超过11.7万家，从业人员超过285万人。其中，主营业务包括地理信息业务的上市企业超过50家，新三板挂牌企业超过180家。2019年上市挂牌地信企业营收总额1073.1亿元，同比增长4.3%，另有19家地信企业进入新三板创新层。同时，地理信息产业高质量发展趋势更加明显，本届百强企业2019年度地信营收总额447.7亿元，前10名营收总额186.7亿元，占百强的41.7%。入选门槛超过1.31亿元，较上年高出约1500万元。

我国成功发射高分九号05星

8月23日10时27分，我国在酒泉卫星发射中心用长征二号丁运载火箭，成功将高分九号05星送入预定轨道，发射获得圆满成功。此次任务还搭载发射了多功能试验卫星、天拓五号卫星。

高分九号05星是一颗光学遥感卫星，地面像元分辨率最高可达亚米级，主要用于国土普查、城市规划、土地确权、路网设计、农作物估产和防灾减灾等领域，可为“一带一路”建设等提供信息保障。

搭载发射的多功能试验卫星，将在轨对通信、导航、遥感等新技术进行试验验证；天拓五号卫星将在轨对船舶、航空器、浮标及物联网等信息采集新技术进行试验验证。☑

牢记要领再奋进 狠抓落实谱新篇

省测绘地理信息局传达学习刘玉江副省长讲话精神

◎ 李辉 龙洋

8月20日上午，河南省测绘地理信息局召开座谈会，传达学习刘玉江副省长调研时的讲话精神，研究贯彻落实措施。河南省自然资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝主持会议并讲话。

刘济宝强调：一是迅速传达，认真学习。要以党支部为单位组织学习，深刻领会刘玉江副省长关于强化党的建设，进一步提升核心竞争优势、增强服务大局的能力、锻造过硬队伍，着力服务好国土空间规划“一张图”、耕地保护、黄河流域生态保护和高质量发展、非法矿山和非法采矿治理工作的要求，统一思想，坚定不移完成省委省政府工作部署。二是把握要领，深刻领会。要坚定不移加强党的建设，全面落实新时代党的建设总要求，不断增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，以党建高质量促进测绘地理信息高质量发展。要聚焦“三个进一步”，紧紧围绕自然资源“两统一”职责的技术支撑和经济社会发展服务的职责定位，牢牢抓住服务自然资源“融合式”发展这个关键，全面提升测绘地理信息服务保障能力。要不断加大科技创新力度，开展科技攻关，为全局转型发展提供科技支撑。要加强人才队伍建设，建设一支业务能力强、道德品质高、心理素质硬、工作干劲足，适应和满足测绘地理信息工作新特点、新

需求的人才队伍。三是压实责任，狠抓落实。要强化担当精神，扑下身子抓好落实。各单位领导干部要主动认领任务，重点抓好刘玉江副省长提出的四大任务，主动和相关处室进行业务对接，提供技术支撑。各单位一把手要亲力亲为，多研究问题，多了解情况，多提出办法，真正把工作落到实处。要围绕“四大任务”，按照省自然资源厅党组书记刘金山的要求，尽快拿出初步工作方案，一个项目成立一个工作专班，加强协调联动，学习外地先进经验，优化人员配置，对接上级需求，建立工作台账。局机关各部门要理清工作思路，强化统筹协调，注重典型引路，提出意见建议，健全落实机制，持之以恒贯彻落实。局办公室要制定落实刘玉江副省长讲话精神的分工方案，明确每项任务的责任和要求，倒排时间节点，确保如期完成任务。

会上，各位分管局领导和各处室、局属单位负责人分别进行了发言，深入交流了学习心得，一致认为，刘玉江副省长的讲话对测绘地理信息工作提出了具体要求，提振了全局干事创业的信心，为下一步测绘地理信息工作指明了方向。全局干部职工必须学习好、贯彻好、落实好刘玉江副省长的讲话精神，以更主动的服务、更有力的措施保障自然资源“两统一”职责的履行。□（作者单位：河南省测绘地理信息局）



河南加强测绘地理信息技术保障能力建设

◎ 本刊记者 行海燕

近日，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》，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，更好地服务自然资源“两统一”职责履行，推进自然资源网络化、智能化、精细化，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。

在技术保障能力建设方面，统筹省、市、县三级基础测绘地理信息成果应用，由省测绘地理信息局负责技术统筹，建立省级技术指导组，加强对各地基础测绘成果接收、存储管理和应用服务牵头单位的指导和技术支持，解决各地基础测绘成果使用中的技术问题，保障基础测绘高质量服务全省自然资源管理工作。

在基础测绘方面，提出统一测绘基准，做好数据转换，确保原有坐标系上的地理信息系统与基础地理

信息数据基准统一；要依法依规申请建立本地相对独立的平面坐标系统，确保全省基准统一，各地参数唯一。做好北斗基准站维护，建立健全管理机制，确保基准站年度故障率低于1%；建立长效投入机制，确保正常稳定提供服务；要定期开展维护质量评估，交流推广运行维护管理经验。拓展北斗基准站应用，推进卫星导航定位产业发展，并以遥感、地理信息技术为支撑，加强与5G、物联网、云计算、大数据的综合利用，为移动定位、车辆导航、互联网地图、智慧城市等领域提供位置服务和支撑。

在遥感影像统筹方面，加强河南省自然资源卫星应用技术中心建设，持续提升遥感影像数据的获取能力，做好影像成果的初步解译工作，及时推送遥感影像及解译成果，加强遥感卫星影像在自然资源管理各个环节的应用。☑

省测绘地理信息局召开以案促改工作推进会

◎ 杜啸宇

7月30日，河南省测绘地理信息局召开会议，传达贯彻省自然资源系统以案促改工作动员部署视频会议精神，对全局以案促改工作进行再动员、再部署。

会议要求：一要从思想上高度重视以案促改工作，树牢“四个意识”，坚定“四个自信”，坚决做到“两个维护”，要站在讲政治、讲大局的高度，紧紧围绕党中央、省委、省自然资源厅党组的决策部署开展工作。二要认真学习传达省自然资源系统以案促改工作动员部署视频会议精神，按照省自然资源厅党组、驻厅纪检监察组要求，对选取的典型案例进行认真学习、剖析，把自己手中的权力和职责放在为党工作上。三要进一步建章立制，树立纪律和规矩意识，面向未来建立健全制度，做好权力的制约和监督。四要加强廉洁从政，营造安定团结的干事创业环境，在开展好业务工作的

同时，相互监督、相互包容、相互支持，使各项工作再上新台阶。

会议传达了省自然资源系统以案促改工作动员部署视频会议精神，强调各单位要迅速传达会议精神，认真履行全面从严治党责任，广泛搞好思想发动，切实把会议的精神宣传好、传达好、贯彻好；要切实加强组织领导，把以案促改作为日常工作贯穿全面从严治党全过程，围绕典型案例反映出来的作风问题、管理漏洞、制度空隙、监管难点，深入搞好“六查六看”，找准班子、单位和个人间存在的突出问题，并有针对性地制定整改措施；要加强检查督导，确保教育时间、内容、人员、效果四落实，防止走过场、图形式。同时要求各单位及时上报对会议精神的贯彻落实情况。

☑（作者单位：河南省测绘地理信息局）

刘济宝开展测绘资质单位监督检查工作

◎ 卢通 马壮

8月12日，河南省自然资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝带领检查组到河南省地矿局第五地质勘查院开展测绘资质单位监督检查工作。省地质矿产勘查开发局二级巡视员、总工程师张良陪同检查。

刘济宝详细听取了省地矿局第五地质勘查院测绘资质持有、测绘服务自然资源管理工作等情况汇报，现场连线一线测绘工作人员，检查询问项目进展、从业资质等情况，并就存在的问题与大家进行了深入交流。就该院测绘地理信息服务自然资源管理工作，刘济宝要求：一要提高政治站位，统一思想认识。要认真学习贯彻习近平生态文明思想，按照省委、省政府决策部署，围绕省自然资源厅党组“一张蓝图保发展、一体共治建生态”总体思路，充分发挥技术支撑作用，

全力服务保障自然资源管理工作。二要主动担当作为，提升服务的精准度。要积极转变思维方式，紧跟发展形势，主动融入自然资源改革发展大局，找准目标定位，创新技术手段，为自然资源治理体系和治理能力现代化提供精准服务。三要发扬艰苦奋斗精神，提升服务能力水平。要继续发扬测绘、地勘行业艰苦奋斗精神，抓住改革发展新机遇，坚守初心使命，努力攻坚克难，全面掌握运用信息化测绘、遥感影像等前沿技术，提升服务能力水平，凝聚推动事业发展的强大合力，全力服务和保障自然资源事业的高质量发展。

会后，检查组按照“双随机、一公开”等工作要求，依法依规对该院2019年度报告公示内容、涉密测绘成果管理、地图管理使用、测绘资质条件和依法进行测绘活动等情况进行检查，并就存在的问题进行反馈。☑

省测绘地理信息局推进地信与5G融合应用

◎ 本刊记者 关寒冰

为加快推动河南省自然资源厅、中国移动通信集团河南有限公司与鹤壁市人民政府签署的地理信息成果与5G融合应用战略合作协议落地实施，7月24日，省测绘地理信息局组织召开会议，围绕鹤壁市地理信息与5G融合应用以及智慧城市建设广泛征求建议。省自然资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝主持座谈。

会上，省自然资源厅、省测绘地理信息局、鹤壁市自然资源和规划局、省测绘工程院、省遥感测绘院、省基础地理信息中心、河南大学智慧城市研究院以及鹤壁市有关企业相关负责同志进行了深入的交流探讨。

刘济宝表示，推动测绘地理信息与5G、大数据等新技术的融合，是新时代地理信息产业发展的重要探索，将为鹤壁市经济社会高质量发展创造新契机、新变革、新动力。下一步，省测绘地理信息局将发挥技

术优势，深挖应用需求，不断创新实践，努力为鹤壁市地理信息与5G融合应用提供优坚实保障，并与鹤壁市淇滨区、鹤壁市自然资源和规划局及相关企业形成合力，力争在鹤壁率先建成“5G+精准定位+智慧城市”标杆，为全省经济社会发展提供可推广的鹤壁经验。

会议指出，与会各方要进一步畅通沟通渠道，深入对接思路，积极寻找工作的结合点和突破口，找准应用场景，全力推动鹤壁信息化发展进程。

与会人员围绕打造5G新基建、新场景、新模式，推动卫星遥感数据民用化、商业化，5G+智慧城市核心技术及其应用产品研发等进行了广泛交流，为鹤壁市地理信息与5G融合应用建言献策，并观看了省卫星导航定位基准服务系统、省国土空间基础信息平台等建设成果演示，实地参观了省自然资源卫星应用技术中心和空间大数据应用中心。☑

省测绘地理信息局在刘营村开展应急演练

◎ 本刊记者 王红闯

7月29日，微风和畅，河南省固始县李店镇刘营村的上空飘荡着一层薄薄的云雾，蓝蓝的天空时隐时现。15点57分，一群身着红色衬衫的应急队员敏捷地跳下汽车，快速在刘营村村委文化广场集结。这群来自河南省测绘地理信息局测绘应急保障中心的队员刚刚经历5个小时、447公里的漫长车程，风尘未解，便火速投入测绘应急演练中。

2分钟内，野外帐篷搭建完毕；6分钟后，CW-07垂直起降无人机组装成功，指挥平台安装完毕，队员们行云流水的操作令现场领导赞叹不已。“准备就绪，可以起飞。”此时气温超过35℃，队员们的红衣早已被汗水浸透。

16点05分，负责带队的河南省测绘地理信息局副局长毛忠民面对应急队员做最后动员：“这次应急演练，是为了拍摄一套完整的刘营村遥感影像图，以推进该村乡村振兴和美丽乡村建设，同时也为洪涝灾害规模和灾后现状评估提供科学依据。”队员们响亮回应：“请领导放心，保证完成任务！”

随后，毛忠民通过网络对讲机向远在郑州的指挥中心请示演习开始，河南省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝发出指示：“演练开始！”16点08分，CW-07垂直起降无人机启动，慢慢垂直上升，按照操作指令飞向蓝天，对刘营村的地形地貌进行空中拍摄，现场响起了热烈的掌声祝贺起飞成功。

16点23分，无人机安全降落，共拍摄分辨率为5厘米的遥感影像图99张，拍摄任务圆满完成；16点25分，应急队员开始快速拼图，至16点50分，一张清晰的刘营村遥感影像图已打印完成，呈现在毛忠民副局长，省测绘地理信息局、省遥感测绘院、省基础地理信息中心等单位领导面前。大家纷纷称赞这次应急任务节奏快、效率高，完成得很好。

17点01分，指挥中心的刘济宝通过视频看到了清晰的刘营村遥感影像图，连连称赞，宣布应急演练结束，并勉励大家要针对应急测绘演练中存在的薄弱环节查漏补缺，不断完善应急测绘保障体系，提高应急测绘协调配合能力和实战能力；要用心钻研技术，



苦练操作本领，为全省应急管理提供快速全面的测绘服务；要在做好本职工作的同时，探索并找准测绘地理信息服务全省自然资源中心工作的切入点和落脚点，努力为自然资源事业高质量发展、河南经济建设做出新的贡献。☑

信阳息县： 智“绘”自然资源管理新底图

◎ 本刊记者 王敏 通讯员 侯岳

在中原腹地南侧、千里淮河上游，坐落着有“不息之壤”之称的信阳息县，一座宜居宜业的生态美城。在漫长的历史长河里，这座城积淀了厚重的文化底蕴——商代立国，春秋置县，3000余年不易“息”名、不改县治，被冠以“中华第一古县”。

千里长淮的润泽，赋予了这座城勃勃生机——淮河穿境 75.4 公里，河之南葱翠秀丽，河之北坦荡宽广，自古以来土沃田良、物产丰饶，素有“有钱难买息县坡，一半干饭一半馍”之美誉。

古老息州换新颜，息县大地尽朝晖。

近年来，息县自然资源局围绕自然资源“两统一”职责的履行，不断丰富基础地理信息数据，提升测绘地理信息服务水平：“数字息县”建设完成，开启息县信息化建设新纪元；息县三块地信息管理系统、息县自然资源管理服务系统等平台搭建完成，让自然资源管理更高效；全域地形图测绘项目收官在即，将率先在全省实现大比例尺地理信息全覆盖和县城区空间信息实景化。

作为发展之基、建设之本的测绘工作，为这座千年古城描绘出了精美蓝图，亦为这颗豫南明珠增添了耀眼光芒。

丰富数据绘底板

8月的豫南大地革命老区息县，处处散发着红色基因的气息，也迸发着山峦叠嶂的郁郁葱葱、勃勃生机。而河南省测绘工程院息县项目部也是一派热火朝天的繁忙景象。

8月15日早上6点，简单洗漱用过早餐后，测绘队员焦贺军、王锋、王一夫、荆章彬，便立即奔赴息县孙庙乡付寨村，开展1:1000地形图项目的外业调绘工作。

“我们要对照纸质线划图，对付寨村的地形地貌、地物类别进行实地核查，绘注地形要素、地理名称等信息。”焦贺军说。

房屋、道路、树木、田地、沟渠，甚至是电线……付寨村的每一个地物，他们都无一遗漏，认真标注在地图上；每一个地方，他们都要一探究竟，确保走到、看到、画到，严谨且细致……不一会儿，他们就已经汗水涔涔。

跑遍付寨村的角角落落，时间已近中午，每人手中的1:1000地形图密密麻麻记录着一上午的工作成果，等回到项目部，这些数据将被一点点录入电脑，作为制作最终地形图的主要依据。

“近期，我们主要在息县所有自然村居民点基础上外扩50米测量1:1000地形图，根据乡村规划要求，如遇坑塘等独立地物，需要调查完整。目前，内业采集成图已全部完成，外业调绘已完成过半。”据焦贺军介绍，待此项工作收官后，将实现息县所有自然村1:1000地形图全覆盖（约600平方公里），而这只是息县全域地形图测绘项目的部分成果。

“近年来，息县经济驶入高质量发展快车道，全县国土空间规划编制、乡村振兴、生态修复、新区重点项目建设等都需要丰富的地理信息数据做支撑。”息县自然资源局副局长熊伟告诉记者，“2019年，我们联合河南省测绘工程院适时开展了息县全域地形图测绘项目，旨在以‘数字息县’为基础，统筹构建全县域多尺度、多类型地理信息数据库，建成统一、标准的数据体系，实现大比例尺地理信息全覆盖和县城空间信息实景化，让息县地理信息建设迈入全省先进行列。”

经过一年的攻坚克难，项目已取得了丰富的基础地理信息成果：通过无人机航飞，获取了息县全域1835平方公里0.1米高清影像，完成了县城规划区及重点发展区177公里1:1000地形图修测工作；采用

先进的三维倾斜摄影技术，制作了县城建成区及规划区30平方公里、濮公山地质公园4平方公里倾斜三维模型，研建了实景三维信息管理系统。

信阳师范学院淮河校区、濮公山地质公园、息县高中……打开实景三维信息管理系统，一个全方位、多角度的立体息县便映入眼帘。轻点鼠标，放大、移动图像，息县的建筑高低、道路走向、山峦起伏等都清晰可见，栩栩如生。

“与传统二维地图相比，实景三维模型更加立体直观，信息含量更丰富，可以为数字交通、数字城管等提供真实场景再现，促进城市精细化、智慧化管理。下一步，息县建成区及规划区的实景三维模型计划每年一更新，重点项目按需更新。”熊伟介绍说。

在河南省测绘工程院副院长张留民看来，息县全域地形图测绘项目成果，既能满足新时期自然资源管理需求，又能为政府各部门提供“菜单式服务”，避免项目重复投资、数据重复采集，改变信息分散、资源浪费的局面。“比如，水务工作需要河流水库数据，绿化工作需要绿地数据等，都可以通过个性化定制服务，为不同部门按需提取数据。实际工作中若需要此次地形图测量范围外的数据，也可以随时基于高清影像，开展内业立体测绘，采集数据，再由外业调绘即可得到。”

如今，按照“边生产、边应用”原则，项目成果应用已呈现出多点开花的良好态势：1:1000地形图数据为息县村庄规划千村试点、国土空间规划编制等自然资源业务提供了工作底板；全县域0.1米正射影像套合三调数据，让作业人员在室内即可精准判读、提取、核查疑问图斑，大大提高了工作效率；项目成果助力息县生态保护红线评估，为红线边界精确定位、红线范围线调整提供了底图，为息县新区重点项目落



地提供了地形图数据,缩短了项目前期规划设计时间,提升了息县建设发展速度……

研建系统强管理

一湖碧水穿城过,几处流水几处桥。

8月20日夜,息县龙湖公园内,记者沿着整洁宽阔的步道款款而行,目光所及皆是景:宛如玉带的龙湖湾,绿树环绕,碧波荡漾,灯光灿若星河,将城市点缀得流光溢彩;听淮桥、望淮桥、九孔桥等一座座“飞虹”静卧湖上,美不胜收,恰似江南好风景……

然而,谁能想到,几年前这里曾是荒草丛生,垃圾盈坑,污水横流。

为了揭掉这块城市“伤疤”,息县投资4.5亿元,疏浚水系、整理驳岸、补植良木,变堤为道、变桥为路、变水为湖……规划面积约5000亩的龙湖公园,终于展现出“绿野为纲水为脉,花溪叠瀑桥连亭”的绝美景象。这背后,离不开测绘地理信息的坚实支撑。

“公园建设过程中,龙湖周围亭子、小路、桥梁等建(构)筑物密密麻麻,相继而起,但有一部分地类图斑是没有报批就已建设的。依靠人工判读是否违建,耗时耗力,违建面积也难以精确定。”息县自然资源局测绘地理信息股股长李涛说,省测绘工程院研发的息县三块地信息管理系统有效解决了这一问题。

“利用这个系统,叠加高清影像、已批地块、土地利用总体规划等数据,可以看到有些地物占用了坑塘水面、绿化用地,有些属于未报批用地。套合1:1000地形图进行统计分析,即可精确定违法占地面积,为执法人员提供执法依据。”

2018年,息县以全省土地利用综合改革工作为契机,全面启动“土地整治1+N”。“但是,我们在土地开发利用潜力调查中发现,地块数据量大、种类多,

地块信息与国土空间数据关联性不强;同时息县国土相关股室历年数据坐标、格式均不统一,没有实现互联互通,不利于对土地资源的动态监测和有效管理。”李涛说,作为“数字息县”的一个示范应用系统,息县三块地信息管理系统应运而生。

系统集地块定位、快速核查、分析、浏览、统计等功能于一体,囊括了矢量图与卫星影像、城市规划、用地报批、土地供应、土地整治、不动产登记等各类数据,完成了息县国土相关股室历年来数据库的总体建设,打破了各空间类规划股室间的数据壁垒,在“一张图”上实现了各类数据的集成叠加与显示。

系统通过叠加最新遥感影像数据,已知的报批、供地等基础宗地信息,即可掌握最新的土地利用情况,不仅为领导决策提供服务,还可有效监管国土空间数据,加强部门间的协同,提高工作效率和工作质量。李涛打开系统开始向记者演示:“这个区域是息县一个面粉厂,叠加相关数据后可以看到,这两块是不动产登记,这三块是已供地块,土地利用情况一目了然。”

据介绍,系统还实现了对用地业务的全程跟踪,从批地到供地再到用地,每个环节都能清晰展现。“以息县某药业公司的地块为例,通过查询可以看到,这个地块批前是四个村庄的集体耕地,批后现状为工业用地,出让方式是挂牌,供地后地块的用地单位、成交时间、成交价等信息都详细标明。点击这个图片按钮,还能快速调出这块土地的所有卷宗扫描件。”李涛边演示边说。

“全县只要有地块报批成功,我们会立即录入系统。待全域地形图测绘项目完成、数据整理入库后,我们还将对系统数据进行完善更新,以更好地支撑全县土地综合整治工作。”李涛如是说。

“平板神器”助巡查

7月9日,息县曹黄林自然资源所所长李辉在日常巡视时发现了一起疑似侵占耕地行为。

掏出随身携带的“平板”,点击“巡查上报”功能,依次输入案件名称、线索来源、违法主体、详细地址、违法类型、初判地类、违法现状等信息,再利用平板的绘制红线功能,定位、打点,精确绘出违法用地范围,获取违法用地面积。随后,李辉拍摄现场照片、录制视频,将这一案件实时上传到电脑端,供管理部门处理。

“以往,执法人员去现场勘查疑似案件前,先要在办公室查阅收集相关资料;实地勘查时,要带大量



施工放样



图纸，现场进行图件对比，并找专业测绘队员测量面积；勘查后再回办公室录入位置、范围等信息。如今，有了这个‘平板’，执法人员在现场即可直接定位、查询、取证、确定面积等，大幅提高了执法工作效率和准确度，确保违法行为早发现、早制止、早处理。”李辉说。

让李辉赞不绝口的“平板神器”，是省测绘工程院研发的息县自然资源管理服务系统。该系统安装在能够接受北斗与 CORS 定位信号的专业高精度平板上，供基层自然资源管理人员操作使用，今年5月份刚刚投入试运行。系统电脑端主要供管理者使用，支持与移动端对接，负责监督和管理整个执法过程，包含数据中心、案件管理、人员管理、统计分析等模块。

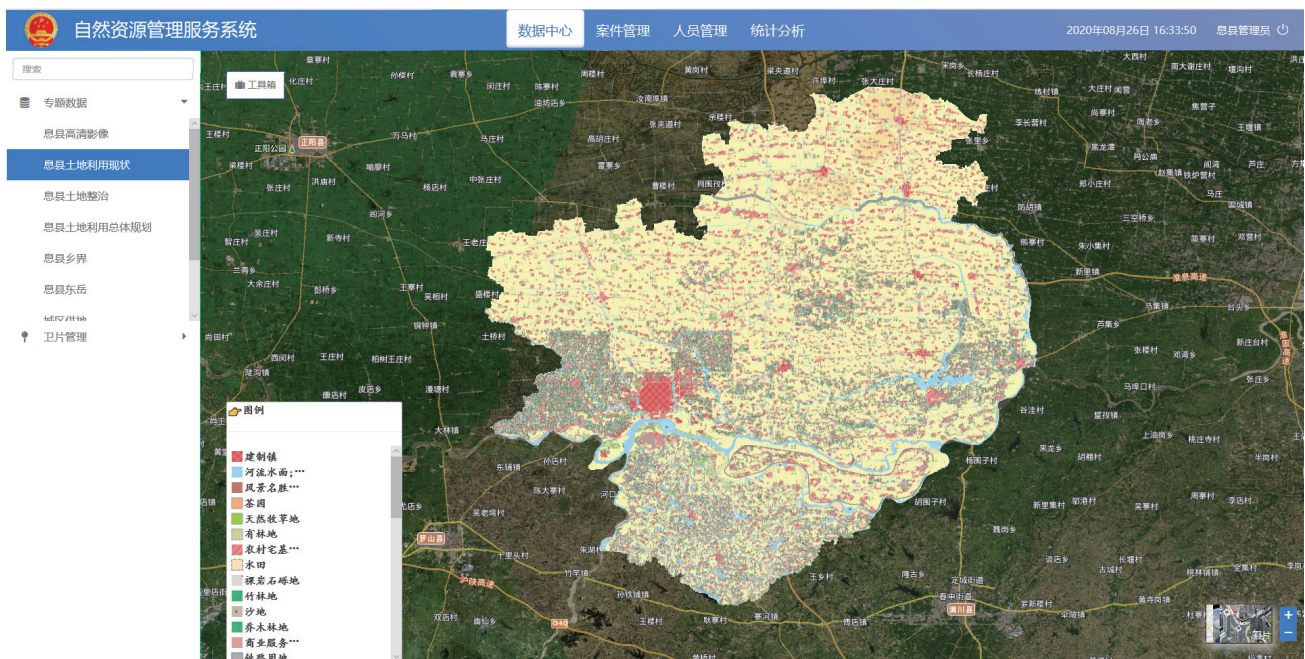
“我们基于最新的全县地理信息数据库和河南省卫星导航基准服务系统，以天地图为底图，经过保

密技术处理后，在移动终端集成了息县卫星遥感影像、土地利用现状、土地利用总体规划、土地整治、城乡总体规划、用地报批等专题数据，让系统具备地块分析、巡查上报、案件上传、案件处理等功能。”河南省测绘工程院地理信息中心主任李存文介绍。

利用这个系统，可以实时采集高精度坐标信息，在现场与系统中的数据进行比对，即可详细了解地块的性质、地类、面积等信息，确认用地类型是否符合空间规划，有效辅助项目选址，改变反复选址、反复认证的工作模式，缩短选址工作周期，加快项目的建设速度。

“系统以实际问题为切入点，有效解决了各乡镇所和业务股室项目选址上图难、地类分析难、执法取证难的‘三大难题’，大大提高了基层自然资源管理效率。后续我们将会根据用户实际需求，对系统功能和数据进一步完善更新。”李存文如是说。

“在信阳市自然资源和规划局的领导下，经过多年精耕细作，我们形成了覆盖全面、内容丰富、现势性强的基础测绘成果体系，满足全县政府部门和社会各界对基础地理信息的需求，彰显了测绘在强决策、精管理、惠民生、促发展等方面的积极作用。下一步，我们将会推动测绘地理信息‘十四五’规划编制，先行先试‘多测合一’，加大测绘地理信息管理力度，不断推动全县测绘事业创新发展，为息县‘淮河新区’在中原崛起中更精彩做出新的贡献。”息县自然资源局副局长熊伟如是说。☑



全国首家“空间地理信息与5G融合应用试验区”落户鹤壁



7月31日，在鹤壁市自然资源和规划局积极推动下，鹤壁市政府与中国测绘学会、河南理工大学、中国移动上海产业研究院正式签署合作框架协议，共同打造全国首个空间地理信息与5G融合应用试验区，旨在推动传统地理信息产业转型升级，加快测绘科技成果由产品向应用转化。

根据合作框架协议，鹤壁市政府与中国测绘学会将在产业集聚、科技成果转化、人才引进培养、政

策扶持等方面开展合作，携手打造“一平台、一试验区、一示范区”（测绘空间地理信息“政产学研金”一体创新平台、空间地理信息与5G融合应用试验区、空间地理信息与5G融合应用示范区）；与河南理工大学围绕人才、学科、科研建设等方面开展合作，依托现有的河南理工大学鹤壁研究院、鹤壁博士工作站和即将组建的鹤壁空间地理信息大数据产业研究院，为试验区长久健康发展提供人才、科研

及技术支撑；与中国移动上海产业研究院在智慧交通、工业互联网、金融科技等领域开展合作，探索构建智慧城市时空大数据云平台；与航天宏图信息技术股份有限公司开展合作，建设集北斗导航、航空摄影、卫星遥感等数据产品的生产、展示、应用于一体的数据中心，打造以北斗导航为引领的空间地理信息和5G融合应用示范区，最终形成集产业集聚、技术领先、人才荟萃、政策完备于一体的区域性空间地理信息与5G融合应用试验区。

近年来，鹤壁市自然资源和规划局坚持以国土空间规划试点改革为着力点，编制了全国第一个市级国土空间规划纲要，建设了国土空间规划“一张图”实施监督信息系统，整合、收集来自鹤壁市发改委、自然资源等30个部门70余类空间数据，构建了全面、翔实、准确、权威的数据资源体系，为鹤壁空间地理信息与5G融合应用及相关产业发展注入了强大动力。☑（鹤壁市自然资源和规划局 杜军英 崔海）

遥感监测助力河南省自然资源执法监督工作

7月20日，河南省自然资源卫星应用技术中心向省自然资源厅执法监督局提供自然资源常态化遥感监测河南省第二季度变化图斑数据，为全省自然资源执法监督工作提供服务保障。

本次提供的河南省第二季度变化监测图斑涉及全省156个县（市、区），共7094个图斑，包括新增线形地物、建（构）筑物、推填土、光伏用地等4类要素以及前后时相的局部遥感影像。该成果将有效提

升监管部门的执法效能，变被动执法为主动执法，实现“发现在初始，解决在萌芽”。

据了解，河南省自然资源卫星应用技术中心于日前完成了第二季度正射影像生产和变化信息提取工作，共处理遥感影像1071景，其中两米影像覆盖全省、亚米影像覆盖115个县（市、区），总数据量共计5.23TB，形成了覆盖全省、以两米为主亚米为辅的正射影像产品。省自然资源卫星应用技术中心

还牵头与省测绘地理信息局直属单位分工协作，提取了全省第二季度疑似变化图斑73553个。目前，相关成果已按期提交至省国土资源电子政务中心，并在河南省自然资源动态遥感监测监管平台发布影像和变化图斑地图服务。下一步，省自然资源卫星应用技术中心将持续发挥遥感数据在自然资源监测监管中的基础支撑作用，服务保障好全省自然资源管理工作。☑（河南省遥感测绘院 余海坤）

商丘：推进测绘地理信息“十四五”规划编制工作

近日，商丘市自然资源和规划局启动了《商丘市测绘地理信息发展“十四五”规划》编制的前期调研工作。

商丘市自然资源和规划局测管科高度重视，紧紧围绕自然资源管理“两统一”职责，相继走访了市自然资源和规划局自然资源开发利用科、国土用途管制科、地矿和防灾减灾科、交通和市政规划科等11个业务科室，广泛开展调研工作，收集各部门对测绘地理信息的应用需求，并结合商丘市发展规划、空间规划等，确定了商丘市测绘地理信息“十四五”发展目标和任务。工作人员还与各业务科室就如何改进和优化地理信息服务支撑进行了探讨交流。

据悉，《商丘市测绘地理信息发展“十四五”规划》编制成功后，将是今后五年商丘市测绘地理信息行业发展的行动指南，有利于强化测绘地理信息对自然资源管理的支

撑作用，推动商丘市地理信息产业健康快速发展，优化测绘地理信息工作机制体制和人才队伍结构，助力商丘市经济社会可持续发展。☑
(商丘市自然资源和规划局 任聪)



开封：多措并举加强测量标志管护工作

近日，开封市自然资源和规划局龙亭区分局按照《关于加强测量标志保护管理工作的通知》要求，多措并举加强测量标志管护工作。

一是建立管理机制。对辖区内测量标志进行实地检查，建立管理档案，详细记录每个测量标志的

号、点名、具体位置、标志种类、现状图片及管护责任人等信息。

二是加强舆论引导。充分利用世界地球日、全国土地日、测绘法宣传日等有利时机，采取悬挂宣传横幅、散发宣传资料、开展咨询服务、送法下乡等方式，向广大市

民开展《测绘法》和测量标志保护管理知识宣传，努力营造“保护标志，人人有责”的社会氛围。

三是强化责任落实。建立测量标志执法巡查和报告制度、委托保管责任制度，明确了基层自然资源所的主体责任，确保每周巡查不少于一次，形成“有人巡查、有人管护”的管护格局。

下一步，该局将结合实际，加强组织领导和统筹协调，研究解决测量标志保护管理工作中出现的新问题，进一步建立并完善测量标志日常维护和巡查管理机制，落实测量标志动态巡查制度，不定期开展巡查，形成新形势下测量标志保护的新格局，确保测量标志管护工作取得明显成效。☑
(开封市自然资源和规划局龙亭区分局 靳艳惠)



《河南省市县相对独立的平面坐标系建立规划》通过评审



8月8日，河南省测绘工程院编制的《河南省市县相对独立的平面坐标系建立规划》（以下简称《规划》）通过了专家组的评审。

评审会上，河南省测绘地理信息局副局长毛忠民指出，省测绘工

程院开展了全省18个省辖市区域长度变形分析，编写了各市县相对独立的坐标系统建立规划报告，为2000国家大地坐标系推广，以及市县建立相对独立的平面坐标系提出了指导性建议。下一步，省测

绘工程院要尽快完善文本资料、优化技术路线、强化组织保障，推进河南省各市县相对独立的平面坐标系建设。

据了解，《规划》分析了河南省各市县相对独立坐标系的现状及存在的问题，确立了独立坐标系建立的原则和技术方法，并利用全省10m×10m数字高程模型及河南省卫星导航定位基准服务系统，开发了相对独立坐标系信息管理平台，对投影长度变形分析实现了全覆盖、高效率、高精度、可视化的表达。《规划》还提出了覆盖全省的市县相对独立的平面坐标系建设意见，为河南省各市县相对独立平面坐标系统的建立、管理和使用提供了科学依据。☑（河南省测绘工程院李月华）

焦作：组织召开“多测合一”改革工作推进会

为进一步深化放管服改革，优化营商环境，更好地服务市场主体，7月23日，焦作市自然资源和规划局组织召开“多测合一”改革工作推进会。

会议传达了国务院、河南省、焦作市关于在工程建设项目实行“多测合一”的有关文件要求，通报了焦作市“多测合一”工作进展情况，解读了焦作市出台的“三文三库一制度一通告”及《河南省建设工程项目联合测绘技术导则（试行）》等文件精神，对“多测合一”实施过程中存在的问题进行了深入交流。

会议强调，推进“多测合一”是开展工程建设项目审批制度改革的重要内容，焦作市高度重视，稳

步开展，取得了阶段性成效。下一步，要多措并举加快推进“多测合一”改革进程：一要进一步提高政治站位，统一思想认识，推动“多测合一”各项工作落实到位；二要密切配合，形成工作合力，建立推进“多测合一”工作领导小组，对工作中出现的重点难点问题，各部门、各单位要一起研究，共同推动；三要统一技术标准和规则，做好“多测合一”改革意见和《河南省建设工程项目联合测绘技术导则（试行）》的有效衔接，统一全市技术标准和规则，在用地、规划、施工、验收、不动产登记等各阶段，实现测绘成果共享互认，避免重复测绘。☑（焦作市自然资源和规划局高娇 李恩辰）

新安县三维实景建模初步完成

近日，新安县自然资源局联合河南省资源环境调查二院，历时60天，完成了新安县城市规划区及洛新工业区的航空摄影三维实景建模工作，首次实现了新安县城市规划区实景三维模型场景的建立和高分辨率航空影像的获取。

项目通过外业无人机航测、内业三维建模，实现了对新安县中心城区64平方公里、磁涧镇规划区26平方公里范围内建筑和地形地貌360度全景浏览，并可查询真实坐标、高程等信息，将为城乡规划、脱贫攻坚、乡村振兴、违法建筑监管、环保监督、生态保护修复、大范围自然资源调查和监测提供数据支撑。☑（新安县自然资源局 王云飞）

商丘市虞城县农房不动产证书实现批量缮证

7月3日，对于虞城县不动产登记中心是个难忘的日子。这天，该中心首次实现批量打印农房不动产登记证书，共计259本。

红色的证书详细记录了权利人姓名、不动产坐落、面积、权利类型、权利性质等内容，庄严的国徽彰显了对权利人合法权益的保护。

精心施测，严把质量

2019年初，虞城县农房不动产登记工作正式启动，县自然资源局第一时间成立了工作领导小组，抽调精干力量，组成综合协调组、技术指导组、政策咨询组、信息宣传组4个组，与各作业单位相互配合，对全县24个乡镇、584个行政村、36万多宗地全面开展农房不动产登记工作。

“全部复核，一户不漏，一户不错。”这是虞城县自然资源局局长杭明在现场检查时提出的明确要求。根据要求，10个作业标段投入200余名作业人员，对使用权成果采用实测法进行复核，复核数据成

果统一使用2000国家大地坐标系。

逐户核对权利人信息，认真测量每个宗地内建（构）筑物及其附属物边长，标注属性信息，核实宗地界线……寒来暑往，作业人员的足迹踏遍了虞城县的每一个角落。

2019年底，全县584个行政村外业调查工作圆满完成，为虞城县农房不动产发证打下了坚实的数据基础。

规范制度，强化监管

虞城县自然资源局对农房不动产登记工作实行制度化和规范化管理，通过召开会议、下达文件，统一工作标准，明晰奖罚制度；定期下发周报、月报，明确各标段阶段性任务计划；组织开展形式多样的业务培训，并在各乡、镇设立宣传点，普及农房不动产登记政策，及时解答群众疑问。

为保障工作进度和质量，虞城县不动产登记中心派出专职人员协同监理，每日根据作业人员名单和作业计划书开展对照检查，要求作

业成果必须经业主与监理单位检查合格后方可公示。公示期间如遇异议，作业单位须联合所在乡（镇）自然资源局和村委到实地复核。

与此同时，各村委联合所在乡（镇）自然资源局对使用权成果数据与当地规划数据叠加分析，完成首次登记审核后，方可将符合规划的成果数据上传至虞城县不动产综合管理平台，严格做到不漏一户、不错一宗，真正让群众吃上“定心丸”。

攻坚克难，试点先行

虞城县不动产登记中心原有平台实施的是逐户审核和流程化管理，每日仅可缮证100余本，无法满足农房不动产登记发证需求。为此，今年5月，项目监理单位黄河勘测规划设计研究院有限公司配合作业单位研发了不动产综合管理平台。平台自动将使用权成果与当地规划数据进行批量比对，第二次审核无误后，自动生成不动产产权号码，实现了农房不动产登记证书的批量生成和打印。

经过调试，试点村刘菜园村259户SHP数据和JPG格式资料于6月底顺利完成扫描和批量入库。7月3日，虞城县不动产登记中心批量审核，逐件登簿，实现了第一批农村房屋不动产证书的批量缮证。

“下一步，我们将继续完善平台功能，为年底前完成虞城县农村房屋不动产发证工作做好充分准备。”黄河勘测规划设计研究院有限公司虞城县农房不动产项目监理部经理王海波介绍说。☑（黄河勘测规划设计研究院有限公司 王海波 黄华 虞城县自然资源局 周仁全）



河南省十大测绘科技创新人物系列报道

卢小平：勤恳师者心 执着科研路

◎ 本刊记者 陈庆贺

7月的怀川大地，山清水秀。记者驱车来到河南理工大学测绘与国土信息工程学院，教学楼前一池荷花亭亭玉立，在翠绿荷叶映衬下尽显淤泥而不染、濯清涟而不妖的芳姿。阵阵荷香飘然而至，不禁让人联想到“令公桃李满天下，何用堂前更种花”的诗句。伴着荷香与鸟醉虫鸣之声，记者和卢小平教授漫谈起他近年来的治学、研学之旅。

治学之道

半亩方塘长流水，呕心沥血育新苗。

1982年，卢小平教授从武汉测绘学院航空摄影测量系（现武汉大学测绘学院）毕业。在陕西省测绘研究所工作两年多，便来到焦作矿业学院（现河南理工大学）应聘教师。面试时，他良好的口才和过硬的专业知识让地质系领导如获至宝，就这样，他成为该校第一个未经试讲就上岗的教师。

初登三尺讲台，台下那60多双渴求知识的眼睛让年轻的卢小平内心深深一动，更加坚定了从事教育事业的决心。这堂课，他倾尽所学，用平实、幽默的语言，把一堂生涩的摄影测量绪论课讲得生动有趣，赢得了满堂喝彩。

备课时，卢小平发现，根据教学大纲，摄影测量专业只教授测量学和工程测量技术，对于学科相关的基本理论知识，如大地测量、天文测量、重力测量等却未有涉及。鉴于此，卢小平就在课堂内外尽可能多地给学生“开小灶”。同时，每当有国计民生和测绘行业重大事件发生，他都会在课堂上组织学生讨论，以培养学生的民族自尊心与自信心。“我们致力于培养的，是拥有高尚的爱国情操、开阔眼界和独立思考能力的高级测绘人才。”

卢小平授课拒绝照本宣科，而是采取启发式、互动式教学，为学生创造互动空间，并鼓励学生大胆设想、大胆创新，使学生成为课堂的“主角”。这种方式不仅活跃了课堂气氛，让学生乐于接受知识，也增进了师生之间的感情。如今，卢小平常被邀为历届同学会的座上嘉宾，席间提起校园旧事，他总能如数家珍。

为学须觉今是而昨非，日该月化，便是长进。进入新世纪，已近不惑之年的卢小平开始不满足于教学工作，他想把测绘行业最前沿的东西带给学生。“带领学生做科研是件很有意义的事情，不仅能够培养学生严谨作风和创新能力，也能利用科研中取得的最新成果更新教

学内容，使学生及时了解当今世界最新的科技动态，开阔学术视野。”

要做科学研究首先面临两个问题：如何选择突破点和要解决什么问题。“当时，武汉测绘学院面向广泛的测绘做研究，已有深厚积累，我们要想有所突破只能另辟蹊径，所以就回归到原来服务的对象——矿山行业。”卢小平回忆说，在当时，国内很少有人将遥感技术应用到矿山上。

为此，在他的精心筹划与推动下，矿山空间信息技术国家测绘局重点实验室（现为自然资源部矿山时空信息与生态修复重点实验室）、遥感科学与技术专业于2007年成功获批。“学院是学科的载体，重点实验室是学科的制高点，有了这两个平台，对外交流的口径就宽了。”卢小平如是说。

研学之旅

找准了方向，卢小平便带领学生，以学科交叉为切入点，研究如何利用测绘手段来解决煤矿企业在生产、安全管理等工作中遇到的一些技术难题。

在主持完成的2009国家重点基础研究发展计划项目（973计划）“煤矿区地质灾害与环境要素协同



处理及预警基础研究”课题研究过程中，经过调研分析，卢小平发现，受技术、方法、模型、数据等方面的限制，雷达差分干涉测量技术、高分辨率遥感影像、机载 LiDAR 等单一的主被动遥感手段无法实现快速实时获取矿区地表形变与环境要素信息，尤其是面对复杂地质背景下的矿区地表形变与覆被状况，不能完全满足矿区地表形变与覆盖要素监测的需要。

于是，卢小平便查阅大量资料，多次带领团队赴北京与专家进行交流探讨，最后提出了主被动遥感多源监测信息的协同处理方法。“协同处理就像是医生看病，经过望闻问切等多种手段的分析判断，最终诊出病人所患病症。协同就是根据多个指标来判断，最终得出想要的结果。这是一种全新的遥感技术处

理方法，当时国内外尚未有成功的案例报道，更没有可参考的经验。”卢小平介绍说。

知之非难，行之不易。这些理论分析是否能够应用到实际监测过程中？监测指标怎么选？哪些指标对最终监测结果有利？哪些指标对最终结果不利？“这需要我们经过反复的假设、推演，最后再进行实际验证。”

为此，卢小平带领团队以鹤壁市为试点，以多传感器、多时相、多尺度主被动遥感数据为信息源，采用多层次匹配、复杂背景自动剥离、多尺度 DEM 快速构建、典型地物自动提取与识别、地表覆被变化检测与关联分析等领域的新算法和新模型，实现了对沉陷坑地表形变信息和典型地物要素的快速提取，从而全面表达了鹤壁矿区地质灾害

与环境演变状况，为鹤壁市生态环境演变定量评价提供多时相、多尺度的全方位基础数据。

该项研究取得了多项成果，并获得了中国地理信息科技进步奖一等奖一项、二等奖两项，河南省科技进步奖三等奖一项等众多荣誉。

基于上述科研成果，卢小平带领团队又做了进一步的研究探索，并将成果广泛应用到天空地一体化数据获取与处理、主被动多源数据协同提取、数字矿山与智慧矿山、城市地质灾害监测与治理等领域，创造了显著的经济和社会效益。

在“城市地质灾害星地传感网一体化监测预警及应用”项目研究中，卢小平带领团队，通过与深圳市地质局、河南省地质矿产勘查开发局、河南省地质环境监测院等多家单位长期的“产学研用”联合攻

关，提出了卫星雷达干涉测量与水准测量同步实施的星地一体化地表形变提取方法，构建了城市地质灾害隐患点筛查技术方法，创建了基于传感网的地质灾害实时监测监控及预警平台，为深圳市城市防灾减灾提供了科学依据和技术支撑。

在井上下一体化三维信息管理与应急系统研发及规模化应用研究中，卢小平带领团队研发了基于物联网的井上下一体化三维信息管理与应急系统，创建了三维地理信息与行业专题信息融合、平台与服务一体的三维技术体系，为煤矿辅助决策与应急指挥提供了新途径，该项成果已广泛应用于河南、山西、陕西、新疆等地多个煤炭主产区，为矿区防灾减灾工作提供了科学有效的模式，产生直接和间接经济效益 3.5 亿元。

在矿区地质灾害与环境天空地一体化监测及预警研究过程中，卢小平带领团队从学科交叉角度研究地下开采活动与地表形变的关联机理，建立了煤矿区典型地质灾害预警理论与方法及基于地理矿情监测结果的矿区生态环境修复模式，并广泛应用于多个省份煤炭主产区，完成土地复垦超过 26000 余亩，产生直接和间接经济效益 31 亿元。

此外，作为河南省测绘学会专家成员，卢小平还参与了全省 18 个地市数字城市地理空间框架建设、全省测绘发展战略谋划等工作，并发挥了重要作用。

硕果之丰

执教 35 年，投身科研近 20 载，卢小平教授与教育科研事业已结下不解之缘。他严谨治学、笔墨播种、润物无声；他亲历了测绘技术从模

拟到数字再到信息化的技术升级，实现了从青年教师到博士生导师、自然资源部矿山时空信息与生态修复重点实验室常务副主任的转变，也取得了丰硕的教学科研成果。

他先后主持完成国家 973 计划前期专项 1 项、课题 1 项，2016 年度国家重点研发计划课题 1 项，省部级项目 6 项，技术推广项目 10 余项。他以第一完成人获省部级科技进步一等奖 2 项、二等奖 8 项、三等奖 2 项，发表论文 100 余篇，其中世界著名的科技文献检索系统 SCI（科学引文索引）及 EI（工程索引）期刊 20 篇。他编制并出版了 4 部专著和教材，培养了硕士研究生和博士研究生 50 余名。他个人也获得了河南省优秀导师、焦作市优秀教师、河南理工大学师德标兵、河南省创新型科技团队带头人、河南省高校科技创新团队带头人、河南省十大测绘科技创新人物等诸多荣誉。

目前，卢小平负责的 2016 年度国家重点研发计划项目“灾害环境下快速应急定位组网技术”课题研究也已取得了阶段性成果：团队共发表或被录用论文 44 篇，申请国家发明专利 2 项，获软件著作权 4 项，开发应急基站组网服务等软件系统 6 个，规划建设应急定位综合试验场 1 个。

他经常对学生说：“做科学研究不能太注重名利得失，要耐得住寂寞，不付出超常的努力，又如何获得超过他人的成果呢？”

如今，卢小平依旧奋战在科研一线，他把所有精力都放到教学和研究工作中，其他一切从简。虽然在高校时间自由，但他的假期几乎都在办公室里度过。他每天早上 5 点半起床，锻炼、看书，辅导研究

生开展课题研究；晚饭后，他又一个人回到办公室继续伏案工作；研究生们也时常收到他凌晨一两点发来的指导科研工作的邮件。

常有学生感叹：“卢教授就像一台永动机，不知疲惫。”问其“永葆活力”的秘诀，卢小平归结为劳逸相伴、动静结合。

一方面，他喜欢静，喜欢做一些需要动脑、推理的事情，比如下象棋、打桥牌。读书更是半生挚爱，中国古典文学诸如四大名著、《中国通史》是他的爱好，大仲马、司汤达、雨果、莎士比亚的作品也多有涉猎。

另一方面，他喜欢动，喜欢比较剧烈的竞技运动，比如跑步、篮球、乒乓球等。在校期间，他就是学校田径队、篮球队的主力，每次比赛都要争第一；现在每天仍然坚持打一两个小时的乒乓球。

在卢小平看来，广泛的文学涉猎陶冶了他的情操，让他的逻辑思维更加敏捷、严谨，让他能够快速抓住问题核心，找到解决问题的方向；剧烈的竞技运动锻炼了他健康的体魄，也培养了他争强好胜、永不言败的性格，让他有更充沛的精力和体力在完成繁重的教学任务之余，破解一个又一个科研难题。

倾尽丹心育桃李，奉献韶华铸师魂。作为老师，卢小平传道授业解惑，培育了一代又一代的优秀青年；作为科研工作者，卢小平砥砺前行，承担了一个又一个重大重点科研项目。

“我要趁现在脑子还好使，多做些有意义的事情。”卢小平说，他将带领团队，充分发挥技术优势，深挖应用需求，不断创新实践，为河南测绘地理信息事业发展做出新的贡献。☑

三大技术盯守青海草地家底

◎ 江熹媛

青藏高原是全球高寒草地最大的集中分布区，也是全球生态环境最原始最脆弱的区域和我国生态安全战略的制高点。然而，区域自然环境极端、管理模式滞后、决策服务智能化程度低等问题一直困扰着高寒草地监管服务工作。由青海省自然资源综合调查监测院、青海省中创自然资源科学技术研究院、华南农业大学等单位合作完成的“高寒草地动态监测与智能评价关键技术及重大应用”项目，实现了高寒草地调查监测一体化、数据管理集成化、评价预警智能化。近日，该项目被评为2020年度地理信息科技进步特等奖。

突破技术难题

建成高寒草地全覆盖监测体系

2005年，青海三江源自然保护区生态保护和建设工程草地生态监测项目启动。该项目成为我国高寒草地监测的萌芽。随着技术的发展成熟、草地监测数据的不断积累，以华南农业大学胡月明教授、青海省自然资源综合调查监测院王立亚研究员为核心的“高寒草地动态监测与智能评价关键技术及重大应用”项目组认为，应该将这些数据进行提炼分享，为青海省草地监测工作提供数据支持。

由此，12家单位经过十多年

的相关研究，共完成各种研究课题27项，围绕高寒草地资源动态监测与智能评价的技术需求，形成融合草地生物量、植被覆盖度、地表温度、土壤水分、土壤有机质等指标的多源数据协同获取机制和高寒草地综合监测指标体系，研制了具备高寒草地协同监测、大数据集成管理、草地退化智能评价与决策预警等功能的业务化运行平台，构建了需求牵引、数据驱动、技术支撑的政企研互惠协同创新服务机制。

项目研究形成了三大突破性技术：一是定位观测-移动调查-遥感监测协同的高寒草地动态监测技术，二是高寒草地多源异构数据高效融合与集成管理技术，三是高寒草地退化智能评价与预警决策技术。其中，高寒草地动态监测技术

提出了基于地理规律和分融策略的采样设计方法，建成了由4个监测区和489个固定监测点构成的青海省高寒草地全覆盖监测网络体系，监测效率提高100%，连续观测时间延长150%，监测成本降低50%。

基于上述关键技术创新，项目建设了从终端感知与数据集成、知识发现与业务建模到管理决策与应用服务全过程一体化的运行平台，切实解决了前沿对地观测与信息技术在高寒草地监测与评价工作中的应用难题。

最终，项目取得专利授权11件，登记计算机软件著作权19套，发布青海省地方标准7部，出版著作6部，发表论文89篇。由中国地理信息产业协会组织，中国工程院院士孙九林为主任的科技成果评





价委员会认为，该项目成果创新显著，促进了高寒草地监管领域的科技进步，在该领域总体居于国际先进水平，其中在广域、高海拔高寒环境下草地固定、移动与遥感集成监测工作方面达到国际领先水平。

深入无人区

只为获得海量准确数据

项目技术创新累累硕果，离不开团队人员辛勤耕耘和默默奉献。

青海草地茂盛期十分有限，每年的7月至9月是草地监测黄金时期。为获得海量、准确的数据，项目组曾多次深入可可西里无人区。2018年7月，在海拔4300多米的可可西里草地调查工作中，项目组车辆陷入沼泽地，与外界失去联系。正逢天气骤变，大雨瓢泼，监测组3人与可可西里管理站向导在寒风刺骨的大雨中利用汽车绞盘经过8小时终于将汽车从泥潭中挪动出来。第二天，队员们顾不上疲惫，更换了车辆，又重新前往其他调查站点完成调查任务。

青海省自然资源调查监测院草地监测团队人员平均年龄40岁，半数都是女同志。2005年项目刚刚

开始时，许多女同志都是“新晋妈妈”，如今已经年近50岁。十多年来，她们舍小家为大家，克服工作和生活各种困难，坚守岗位。每年7至9月，正值孩子放暑假，草地监测队员们却因野外工作不能回家，有的孩子甚至半年都见不到妈妈。长期风吹日晒，让女队员们皮肤变得粗糙，但她们用自己的青春和奉献诠释了使命与担当。

保护生态、强牧惠牧 项目成果广泛应用


2005年以来，项目成果在青海省草地资源清查、退化评价与管理服务，草地资源监测与数据服务，重大生态工程本底调查等业务工作中广泛应用。

——服务青海省草地资源清查工作。项目建立了统一的、标准化的青海省天然草地资源数据库，实现全省19.69万个天然草地图斑的边界、类型及资源、生态、利用状况等数字化管理，编制了青海省1:25万、各县市1:5万系列草地类型分布图、草地退化分布图、草地等级划分图等专题图。

——服务青海省草地资源监

测工作。项目建成的青海省全覆盖监测网络体系，支撑了全省6州45县（市、区、行委）连续15年的草地资源动态监测，每年为农业农村、生态环境、自然资源等部门共享超过2万条监测数据。

——服务三江源生态保护与建设工程。自2005年三江源自然保护与建设工程启动以来，项目连续15年监测了各监测点的群落结构和草产量等数十万个数据。项目组运用“领域知识驱动的高寒草地退化智能评价与预警决策技术”，开展全方位生态工程成效分阶段评估，为青海三江源自然保护区生态保护和建设工程规划目标的实现奠定了坚实基础。同时，项目组还运用“高寒草地多源异构数据高效融合与集成管理技术”，对青海三江源自然保护区生态保护和建设各阶段工程实施后植物种群的产草量、植被高度、密度、盖度、产量、群落结构及功能等动态监测数据进行分析，并对三江源地区先后实施的退耕还林、退牧还草、生态公益林补偿等工程和政策的实施成效进行综合评估，为国家和地方政府建立三江源地区生态补偿机制提供了有力的数据、技术、决策支撑。

此外，项目组全面摸清了青海省草地资源类型、数量、质量及其空间分布特征和变化情况，并开展了草原生态治理工程的信息采集与收集工作，构建了草情数据库与畜牧业综合信息数据库，建设了草情监测与草畜平衡诊断系统、生态治理动态信息系统、草畜情综合信息政府服务系统。据统计，项目成果应用产生直接经济效益1.37亿元、间接经济效益306亿元。（本文摘编自《中国自然资源报》2020年8月21日第7版）

河南省时空信息框架建设思考

◎ 付治河

习近平总书记在党的十九大报告中提出：“推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，建设数字中国、智慧社会。”

当今社会已进入大数据时代，人类活动及社会发展已积累了海量数据资源，伴随着物联网和云计算的普及，数据资源还将以指数级的速度扩张。

大数据的特征是存储体量大、种类多、挖掘信息的速度快、产生的价值大。如何利用大数据思维，构建新型基础测绘数据，更好地服务包括自然资源在内的各行各业，成为测绘地理信息转型升级的关键，因此，河南省测绘地理信息局适时提出建设河南省时空信息框架。



时空信息框架的建设背景

现实生活中的数据超过 80% 都与地理位置有关。时空数据是同时具有时间和空间维度的数据，包括时间、空间、专题属性三维信息，具有多源、海量、更新快速的综合特点。

新形势下，自然资源部国土测绘司武文忠司长明确指出了：围绕自然资源部核心职责的履行，积极转换理念和角色，让测绘保障这一技术手段更好用、更得力。在产品类型上，从目前的 4D 产品向一体化时空数据库转变，实现“一库多能、按需组装”的个性化服务；要积极探索“统一规划、分级实施、协同更新”的新型基础测绘生产模式，实现一个地理实体只测一次的目标。

为了实现测绘地理信息转型升级目标，测绘工作需要从面向产品到面向应用转变。

传统测绘产品来源单一，由测绘地理信息部门生

产制作，形成了多种类型的数据库，包括多比例尺地形数据库、多时相的影像库、地理国情数据库、自然资源和空间地理数据库，而应用相对较少，都是以 4D 产品、电子地图的形式提供服务，各行各业使用测绘数据的门槛较高。

在目前的技术背景和应用需求下，我们认为新型测绘地理信息数据应该来自测绘、住建、交通、水利等多部门，兼容不同结构，形成标准统一、具备时空特征的基础、通用数据库。新型数据成果可以降低时空数据的使用门槛，方便服务各行各业，让测绘工作从之前的重生产轻应用向统一管理、丰富应用转变。

河南省利用传统的数据组织和生产方式，积累了丰富的数据资源，即覆盖全省的基础测绘数据、地理国情普查和监测数据。其中，1:1 万地形图数据覆盖全省六次，地理国情普查和监测数据覆盖全省三次，形成了多个版本的基础地理信息数据库。但是每个版本之间的数据没有关联关系，难以实现时序性表达，不能支撑数据关联挖掘。比如，要进行沿黄河生态带的规划，需要提取大堤范围内的人口、经济数据。这种貌似简单的需求，需要先调取、整合、空间化不同数据库中的数据，再进行统计，才能得到最终成果，需要耗费较长时间和较多人力。这说明，原有的空间



数据库及其组织方式，逐渐不能满足新的需求。

用新型基础测绘要求作为衡量尺度，以往建立的多时相、多尺度、多分辨率的数据资源，尚存在很多不足，主要体现在以下几个方面：

(1)地理底图服务无法满足跨部门信息关联整合。原来的测绘地理信息数据是一种二维、三维的信息表现形式，与其他部门的一维表格数据形式很难融合和关联，在应用中需要花费大量时间和精力整合地理信息数据和行业专题数据。因此，要降低地理信息的使用和共享难度，与其他种类数据在同一个维度上进行交换共享。

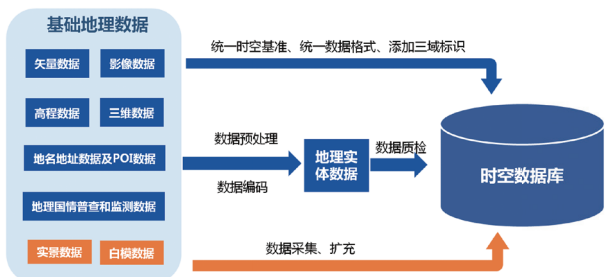
(2)数据分类无法提供智能化的地图服务。现代社会对空间数据的需求多样化、个性化，测绘地理信息数据在数据种类、颗粒度和表现形式上，无法满足社会经济、大众需求的发展需要，急需提供可定制的数据产品和服务。

以制图方式为例，在面对不同行业个性化定制的需求时，不能及时快速实现制图表达。比如：河南大学的建筑物，文物部门认为是文物，教育部门认为是个教育场所，消防部门则认为是个重点安全保障单位。不同部门有不同的认知，需要针对不同部门，解决如何快速制图的难题。

(3)电子地图更新需要解决大数据带来的多源数据协同问题。测绘地理信息数据作为经济社会的基础设施，其显著特点是具有唯一性。唯一性特点是以时空数据为底，关联各行各业中方方面面的数据，形成数据协同和关联挖掘能力的保障。

各行各业的数据，尚未统一到一个底板上，数据本质是分散、没有关系的。比如：一个人，一间房，一个公司，难以找到其共同基础。但是，所有数据都与时间和空间相关，时空信息具备天然的唯一性，因此可以时空信息为底，承载其他所有数据，建立统一的时空底板，具备多源数据协同、关联挖掘的能力。

(4)数据组织无法支撑多尺度数据联动更新问题。



● 时空数据库建设内容

测绘地理信息数据是有尺度的，传统比例尺是特定历史条件下的产物，已不适合当前的大数据时代。传统的多尺度基础地理信息数据分别更新生产的方法效率低下，需要经过地图更新、地图缩编等一系列步骤。急需找到一种数据组织方式，能够实现增量更新，记录其更新地物和时间，解决更新效率和时序关系问题。

根据近两年的研究和探讨，在原有河南省基础空间数据库基础上，河南省测绘地理信息局提出进一步研究新型测绘产品，提升地理信息资源综合管理能力，建设以地理实体为核心的、统一时空基准的综合河南省时空大数据库，建成河南省智慧时空基础设施省级节点，发挥时空大数据的载体功能，为河南省省级大数据建设提供基础时空数据支撑。

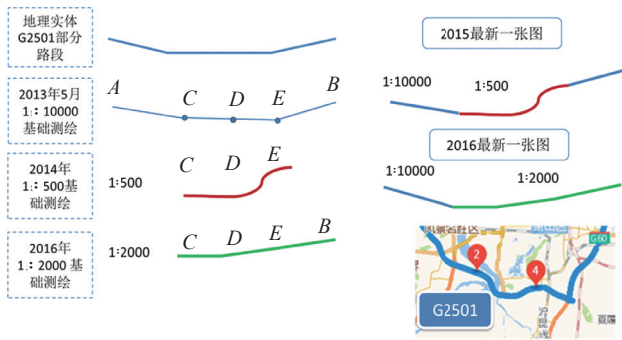
时空信息框架的建设思路

时空大数据库建设并非简单将原有基础测绘数据加上时间标记，而是采用一种全新的数据组织形式管理和应用数据，即以新型地理实体为核心建设时空大数据库，实现省市一体化生产时空大数据，满足多层次需求，实现共建互惠。

时空大数据库的建设内容主要有两部分：一是对现有基础测绘数据进行实体化、时空化改造；二是研发地理实体数据生产和数据库管理系统，以及数据服务体系。其中，最重要的是对数据进行实体化。

地理实体，即现实世界中具有共同性质的自然或人工地物，是具有社会意义和经济意义的最小地理单元，可以是一条路、一栋建筑或者一个公园。在这个地理实体中，定义了唯一标识，记录空间坐标和地址信息。也就是说，它是一个具有唯一标识的地理单元。唯一标识，就像人口库中的身份证号和法人库中的信用代码。通过身份证号，能够查询特定人是否有房有车、违法记录、出行信息等与个人相关的全部信息。同样，通过地理实体唯一编码，能查到与这一地理实体相关联的建筑物、公司甚至个人信息。不同的是，它具有更加广泛的承载和关联能力，是统一的时空基准，是所有数据关联的桥梁。

地理实体的核心作用是以新型地理实体数据产品概念为出发点，解决地理信息唯一性的问题，为用户提供具有唯一标识码的地理信息数据产品。通过维护这一套唯一标识码，建立一个新型地理信息应用基准，



● 实现数据增量化更新

存储、管理省市县各级、各比例尺、各时期数据，基于全省统一编码与各类专题数据挂接，支持检索地理实体任一时间或指定比例尺数据，实现空间地理信息与专业属性的松耦合联系，实现图形数据与属性信息的分离和各自维护目标。

通过地理实体，数据不仅是给人看的地图，更是便于计算机识别和挖掘的信息，还能够实现增量更新，只记录不同年份发生变化的部分，以便表达不同年份数据的时序关系。

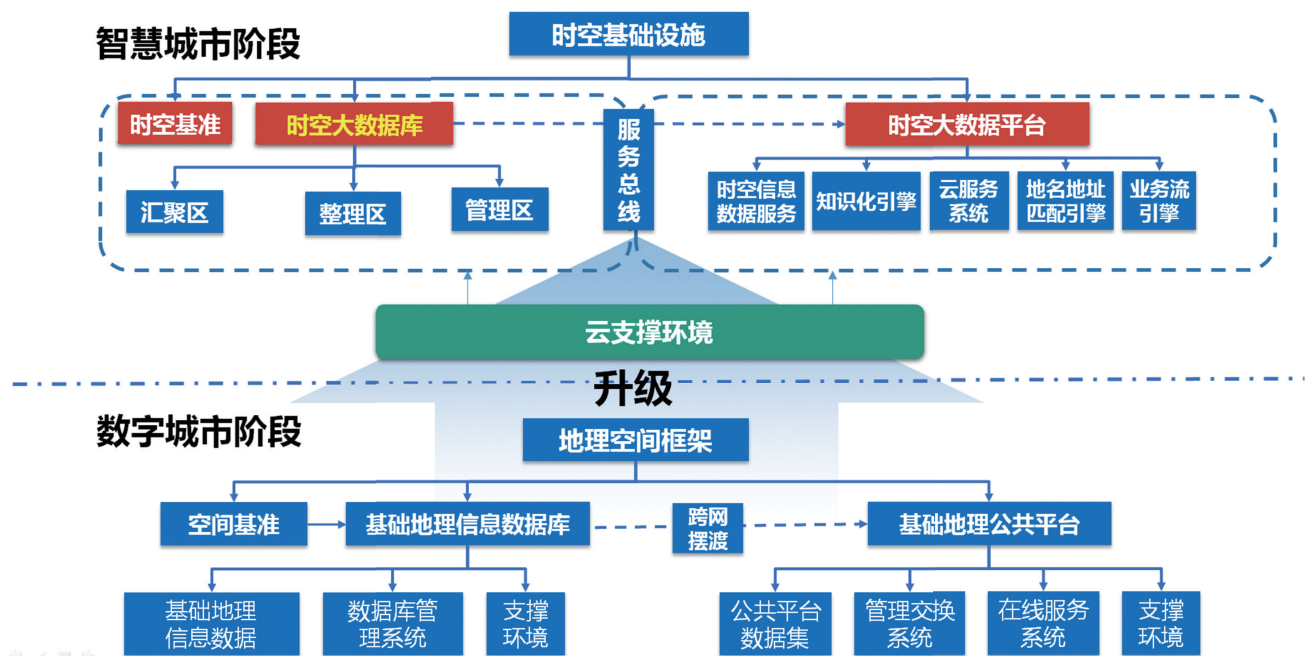
以一条道路为例，不变时，变化时，消失时，以往是通过整图幅进行更新，工作量大且针对性不强。地理实体库建成后，则发生变化才更新。比如，道路的C、D、E点发生变化，只需更新记录C、D、E路段和更新年份，不发生变化的路段不予更新。所有年

份数据保存在一个数据库，可随时抽取查看，解决了数据增量化更新和时序化表达的难题，为多源数据更新提供了一个技术途径。

经实体化建设后，传统的空间数据转化为新型时空数据，具备了时空唯一性，使其可赋能各行各业或被各行各业所赋能，空间化处理、智能化制图、关联挖掘等问题迎刃而解。在服务政府方面，能够挂接人口、法人、经济、部件等各类数据，是政务大数据的时空基础，可实现跨部门信息整合和多源数据协同。

当前，河南省测绘地理信息局已完成河南省时空数据库建设总体方案设计及地理实体数据标准制定，并以漯河为试验区开展了地理实体数据生产，建立了完善的生产方案和作业规程，为全省时空数据框架建设做好铺垫。

2019年初，自然资源部《地理实体空间数据规范》正式发布，地理实体数据正向我们走来。时空数据框架，带来了测绘地理信息的整体提升，从空间基准升级到时空基准，基础地理信息数据库升级到时空大数据平台，地理信息公共服务平台升级为时空大数据平台，建立一个清晰、准确的时空数据底板（框架），可以为自然资源监管、综合治理、应急管理等方面提供更优质的服务。☑（作者系河南省基础地理信息中心副主任、教授级高工）



● 时空数据框架，带来了测绘地理信息的整体提升

避洪转移图编制研究与应用

刘朋俊¹ 郑欣² 林利伟³

(1. 黄河勘测规划设计研究院有限公司, 河南 郑州 450008; 2. 驻马店市慧智房地产测绘有限公司, 河南 驻马店 463000; 3. 三门峡土地开发储备整理中心, 河南 三门峡 472000)

摘要: 洪水灾害发生时, 及时、有序地撤离洪水影响区内人员至关重要。避洪转移图作为洪水风险图编制项目的重要成果之一, 对规避洪灾风险具有重要指导意义。从避洪转移图制作流程、洪水危险区与转移单元的确定、避洪安置人口确定、资料收集与处理、避洪安置方式选择、安置区选取、避洪路线规划设计等方面对避洪转移图编制工作进行分析, 并以安徽省城西湖蓄洪区避洪转移图编制为例, 对研究成果进行应用实践。结果表明: 研究结论合理、实用, 可以为避洪转移图的编制提供参考。

关键词: 避洪转移图; 路径规划; 转移安置

1 引言

避洪转移图可以指导洪水影响区内人员及时、有序地疏散撤离, 是洪水风险图编制的重要应用之一^[1]。它在洪水分析计算或历史洪水调查分析基础上, 结合受洪水影响区域的居民点、道路、地形、气候和安置条件等因素, 确定洪水危险区和受影响人口、地物等, 从而选取安置区域、规划转移路线。避洪转移图基于洪水淹没范围、水深等信息, 借助地理信息系统等手段, 将洪水要素、基础地理、道路及防汛应急预案等进行图形化、符号化表达, 使避洪措施更加直观、高效, 为各级防汛指挥机构合理制定应急响应预案、部署防汛抢险、组织群众应急转移疏散提供避险信息参考。

2 避洪转移图编制技术路线

根据洪水计算结果, 选取最大淹没水深值和最短到达时间, 形成最大水深最短时间范围包络图, 以淹没信息为基础, 结合人口分布、撤离道路、安置条件等进行避洪转移分析, 确定转移单元、人口数量及安置场所, 制定转移路线。避洪转移图编制技术路线^[2]如图1所示。

2.1 危险区与转移单元的确定

危险区是指可能被洪水淹没或围困, 需要采取避洪转移措施的区域。对于不同编制区域, 根据洪水分析中的相应量级洪水的淹没情况确定危险区。对于主动分洪的蓄滞洪区, 因其分洪口门(分洪闸、扒口口门或溢洪堰)固定, 危险区可直接取洪水分析中最大量级洪水的淹没范围。

避洪单元是指处于危险区内, 进行避洪转移分析

的最小行政单位或居民聚集点(如乡镇、行政村、自然村等), 普遍根据危险区情况(淹没面积、基础数据状况、风险数据结果等)确定。对于防洪保护区, 通常要求转移单元不得大于乡镇, 若危险区面积较小(如小于1000km²), 转移单元以不大于行政村为宜。

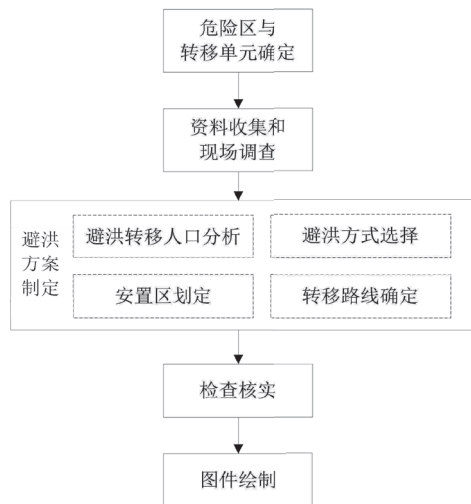


图1 避洪转移图编制技术路线

2.2 资料收集与整理

基础数据是否全面、可靠, 直接关系到避洪转移分析的准确性和可操作性。洪水要素数据是避洪转移分析的前提, 居民地及人口数据、安全设施分布数据、道路数据、防汛预案、蓄滞洪区运用预案等也是避洪转移分析的重要资料。应收集的相关资料有:

①地形数据: 水系、道路、行政边界、高程、居民点等; ②水文数据: 水位站数据、降雨、闸门、泵站、堤防等; ③社会经济数据: 人口、GDP、交通等。具体内容如表1所示。

作者简介: 刘朋俊(1972—), 男, 汉族, 高级工程师, 主要从事水利工程测绘与航测遥感应用工作。E-mail: 274727976@qq.com

表1 收集资料统计表

数据类型	具体类型	说明
地形数据	水系	主要河流
	道路	主要高速公路、国道、省道、乡道、村道
	行政界	县、乡镇边界
	高程数据	高程点、DEM 数据
	防洪排水工程分布	堤防位置、泵站位置、水闸位置、水库位置
	居民点分布	居民点位置
	土地利用	土地覆盖情况
	降雨	雨量站资料、典型年降雨资料
	流量水位	典型年主要河道水文站数据, 主要控制站历史最高水位
	水文数据	区域排涝工程能力和标准
水文数据	闸门、泵站	排水量、运用规则、设计标准等
	堤防	堤顶高程、最高水位、警戒水位、防洪标准等
	险工段	易出险位置、可能溃决宽度
社会经济数据	人口	户数
	经济情况	GDP 等
	交通	条数、里程
	洪水灾害资料	水灾的水文、气象数据, 灾情损失、典型暴雨过程
	防洪调度	防洪预案、应急预案、运用方案等

2.3 避洪安置人口确定

确定安置方式是转移单元人口确定的前提。避洪安置方式分为就地安置和异地安置两类。当水深 < 1.0m、流速 < 0.5m/s, 且具有可容纳该区域人口的安全场所和设施时, 采用就地安置方式^[3]; 当水深 > 1.0m 或流速 > 0.5m/s 时, 采用转移安置方式。采用转移安置方式时, 若转移区域较大、洪水前锋演进时间超过 24h, 应按洪水前锋到达时间 < 12h、12 ~ 24h 和 > 24h, 将转移单元划定为三个批次进行转移。确定转移单元后, 依据洪水风险信息数据和基础数据, 可以得出不同淹没水深及洪水流速时的人口分布; 统计满足条件的乡镇人口, 可以得到转移单元需要避洪安置的人员数量。

2.4 安置区确定

安置区是具有一定容纳能力, 能够保障避洪人员安全与基本生活条件的安置区域或场所。选取安置区时, 应根据洪水淹没情况, 在确保安全的前提下以所能容纳尽可能多的最大人口数为标准设置安置区。根据转移单元的分布及人口数量, 按照就近性、安全性、通达性和灾民容量等原则确定安置区位置。通常情况下, 安置区域设在周围未淹没的安全区域。同时, 根据《避洪转移图编制技术要求(试行)》, 安置区可容纳人数一般按照建筑物内人均面积 3m², 露天区域人均面积 8m² 确定。

2.5 转移路线确定

避洪方向或转移路线规划是开展异地转移安置的重要环节, 也是避洪转移分析较为复杂的环节之一。异地安置是在 ArcGIS 中基于道路网络数据, 依据最短时间原则, 根据转移单元人数、安置区容纳能力、道路通容能力、行政区界等因素, 确定转移单元、安置区和转移路线。安置时尽可能避免一个转移单元对应多个安置区, 避免交通拥堵, 避免跨县级以上行政区安置。对于分析得到的转移路线, 通过人工辨识判别路径的合理性, 确定转移路线沿途没有威胁转移人员安全的危险点。

2.6 检验核实与图件绘制

为保证避洪转移图的可靠性、实用性和可操作性, 在避洪转移分析过程中和完成后分别进行现场查勘、分析结果检验核实。例如: 调查道路基础数据, 包括道路等级、路况、节点、可通达性, 以及不同天气条件下道路基本情况调查与各类道路实地查勘; 选择若干转移单元, 在不同天气条件下, 开展由转移单元至安置区的实际徒步试验, 测试道路通行情况、转移所需时间、沿途可能影响转移效率的主要因素等, 以确定安置区与转移单元的对应关系、安置容量匹配和转移路线设置的合理性。检验无误后利用绘制系统按步骤绘制图件。

3 应用实例研究

3.1 研究区概况

安徽省城西湖蓄洪区位于淮河中游南岸, 北临淮河, 西起周集岗地至王截流上格堤, 东部有岗地与城东湖相隔, 南部为丘陵岗地, 与淮河支流沔河以沿岗堤相隔, 将湖区分为湖心和湖周两部分。它南承沔河全部来水, 东西纳沿岗河所截地面径流, 是淮河中游最大的蓄洪区, 位于北亚热带的北部边缘, 属湿润性季风气候, 四季分明, 降水主要分布在 5 ~ 9 月份, 暴雨多发生在 7 月份。城西湖蓄洪区涉及全县 16 个乡镇, 经济以农业为主, 农业生产以种植业为主, 水田率已达 78% 以上。淮河干流的洪水特征是持续时间长、水量大, 对城西湖蓄洪区危害极大。新中国成立以来, 城西湖蓄洪区三次进洪, 内涝经常发生, 灾害频繁。

3.2 避险转移图绘制

(1) 危险区与转移单元的确定

城西湖蓄洪区避险转移图根据城西湖蓄洪区百年一遇洪水计算结果, 选取最大淹没水深值和最短到达

时间,形成最大水深最短时间范围包络图,确定危险区范围,如图2所示。

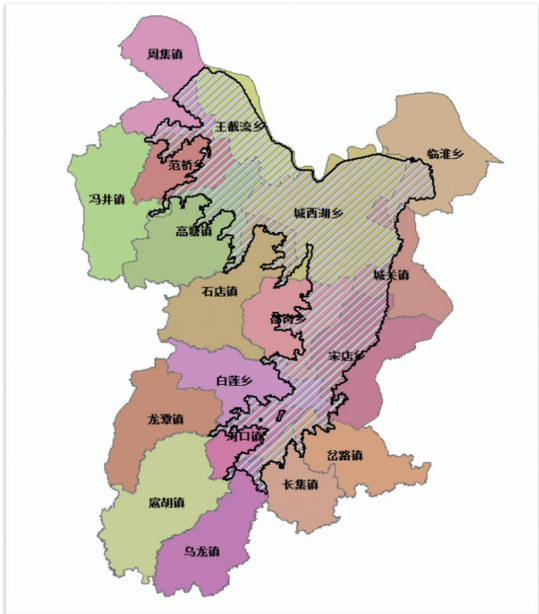


图2 危险区范围

(2) 资料收集与整理

收集研究区的行政区域、居民点分布、道路、防洪预案、各县(市)统计年鉴等资料,为避洪安置人口确定、安置区划定、转移方式和转移路线确定等提供支撑。

(3) 避洪安置人口确定

综合分析淹没水深、洪水流速、行政区域、各县(市)统计年鉴,确定转移人口数量,以及人口所属的市、县、乡、村等行政区域。

(4) 安置区与转移路线确定

依据就地安置(淹没水深 $< 1.0\text{m}$ 和流速 $< 0.5\text{m/s}$,且具有可容纳该区域人口的安全场所和设施)和转移安置(淹没水深 $> 1.0\text{m}$ 或流速 $> 0.5\text{m/s}$)的划分方式,结合城西湖淹没范围及淹没程度,采用转移安置的方式对居民进行安置。同时,由于城西湖蓄洪区转移区域较大、洪水前锋演进时间超过24h,将转移单元按洪水前锋到达时间 $< 12\text{h}$ 、 $12 \sim 24\text{h}$ 和 $> 24\text{h}$ 划分为三个批次进行转移。按照就近性、安全性、道路可达性、灾民容量的原则,确定相应的安置场所;结合转移区和安置区的相对位置,依据最短时间原则,根据转移单元人数、安置区容纳能力、道路通容能力、行政区界等因素,对转移路线进行了具体规划,形成了转移区、安置区、转移路线之间的一一对应关系。

(5) 避洪转移图绘制

在洪水风险图绘制系统中,按照绘制流程绘制城西湖蓄洪区淮河百年一遇洪水避险转移图,绘制结果如图3所示。

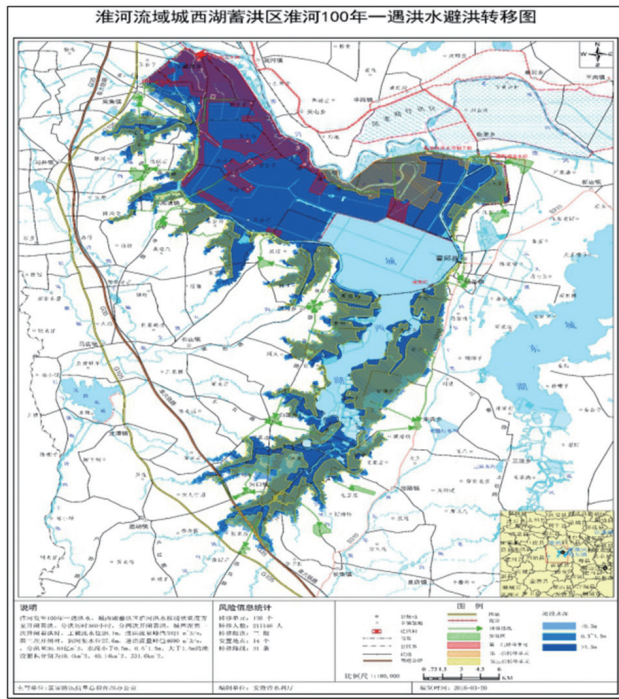


图3 城西湖蓄洪区淮河百年一遇避洪转移图

4 结论

避洪转移图是决策部门进行防洪减灾和组织群众转移疏散的基本依据,可增强居民的洪水风险意识,鼓励居民自发采取措施减少损失。因此,开展避洪转移图编制关键技术研究非常必要。本文研究提出了避洪转移图的编制路线,阐述了每个关键工作开展时的注意事项,并以安徽省城西湖蓄洪区避险转移图绘制为例,对研究成果进行应用实践。结果表明:研究提出的技术路线合理、实用。但是,实际应用时还需结合当地的防洪预案、地形特点等进行具体分析,提出适合当地特点的避洪转移方案,从而编制出更加实用的避洪转移图,指导防洪减灾工作的开展。

参考文献

[1] 国家防汛抗旱总指挥部办公室.洪水风险图编制导则(试行)[S].北京:国家防汛抗旱总指挥部办公室,2005.
 [2] 曹大岭,向立云,徐美,等.避洪转移图编制若干技术问题探讨[J].中国防汛抗旱,2015,25(5):22.
 [3] 王海菁.康山蓄滞洪区避洪转移安置研究[D].南昌:南昌大学,2015:38-39.

精细化导航电子地图设计与制作研究

古敏聪

(佛山市测绘地理信息研究院, 广东 佛山 528000)

摘要: 近年来, 导航电子地图已成为快速帮助人们寻找目的地和规划行程的重要手段。然而, 目前的导航要素只能满足导航的基本要求, 很多详细信息无法检索到, 这需要将导航电子地图的内容更加精细化。精细化导航不仅需要导航路网的基本关系和属性, 还需要设施的深度信息, 如一些大型商业写字楼的租户信息, 用户在享用导航服务时不仅能查询定位到写字楼的 POI, 更希望在 POI 基础上展现其内部的租户信息, 如租户名称、所在楼层等深度信息。

关键词: 导航; 电子地图; 精细化; 深度信息

1 引言

随着汽车产业和电子地图信息服务的迅速发展, 导航电子地图逐渐融入到生活的方方面面, 地图的精准化、丰富度越来越受到导航业关注^[1]。当前, 用户对电子地图的需求不断增多, 不再限于传统电子地图的表现内容和形式, 而是希望地图更具“内涵”, 内容更加深入详细。例如, 兴趣点(Point Of Interest, 简称 POI) 的深度信息就是一项面向精细化导航电子地图的新型数据^[2]。

关于 POI 的深度信息设计方法与应用, 本文主要以大厦楼宇的租户信息要素数据为例, 重点介绍了该要素的设计思想、数据采集和内业制作的流程与方法, 根据实际作业经验, 提供了 POI 深度信息属性数据与其建筑物底面的位置关联方法。基于这种设计具体的应用场景是: 当输入目的地或在电子地图上直接点击建筑物时, 可以轻松查询到大厦以及大厦里的租户信息, 如租户名称、联系方式及所在楼层信息, 同时动态显示每个租户楼层示意图, 使用户能够生动直观地查看详细 POI 信息, 给用户带来了更加专业、便利的导航体验, 实现了精细化导航的要求。

2 POI 深度信息模型设计

租户是导航电子地图领域特定描述在商业大厦或写字楼中具有社会经济属性的单位或团体, 如某公司等, 对租户相关属性的说明称为租户信息, 主体包括租户的名称、联系方式及所在的楼层信息等。

2.1 模型设计技术方法

租户信息的数据模型设计, 在遵从统一建模语言(UML)标准的基础上, 结合了面向对象的分析与设计原理进行模型设计。具体采用的技术方法如下:

(1) 采用 UML 统一建模语言

租户信息数据模型设计采用面向对象的设计方式, UML(Unified Modeling Language)是基于面向对象技术的标准建模语言, 定义良好、易于表达、功能强大且普遍适用。使用 UML 进行租户信息的数据库设计, 不仅可以描述数据结构, 还能描述数据之间的关系^[3]。

租户信息中的空间对象、数据对象、属性信息及对象数据之间的关系均可用 UML 语言描述。空间对象可以用 UML 中的类进行映射, 使其具有空间特征, 空间对象的属性用类中的属性表示。数据对象在数据库中为表, 直接用 UML 的类表示, 对象属性通过类的属性表示。空间对象之间、数据对象之间、空间对象和数据对象之间的关系可通过 UML 的关系进行记录。租户信息模型成果最终将以 UML 方式进行表达与展现。

(2) 基于面向对象的分析与设计

采用面向对象的方法进行租户信息对象的分析及模型设计, 建立面向对象的数据库结构。通过建立完整统一的数据模型, 实现对象的几何图形特征与属性特征、个体特征与关系特征、当前时态特征与历史时态特征的一体化管理, 有效满足未来数据管理维护的便捷性和灵活性的双重需要。

2.2 要素数据模型设计

租户信息是依附于建筑物底面而制作的属性数据, 数据内容主要包括出租方和租户的名称、楼层数以及电话等信息。在传统导航电子地图基础上, 根据现场采集的大厦水牌录入租户的属性信息, 并与已有的建筑物底面进行叠加, 实现位置关联。

(1) 根据现场采集大厦水牌照片, 录入租户的名称、电话、楼层等属性信息, 租户信息依附于大厦, 是多对一关系, 因此需建立大厦与租户 POI 的“父子关系”。

作者简介: 古敏聪(1985—), 男, 汉族, 测绘工程师, 研究方向为地理信息系统研发。E-mail: 57911386@qq.com

(2) 租户的楼层信息如果跨越多个楼层, 需对楼层进行拆分, 每一层单独记录, 并删除大厦的空缺楼层。同时, 对具有一定语义的楼层信息, 如 B1、B2 层等, 采用相应的阿拉伯数字表示, 保障模型的一致性。

(3) 建立大厦和租户信息、建筑物底面的数据关联, 租户信息与大厦信息可以通过关联形成一个物理表, 为方便后续数据编译, 将两者融合为一张数据表。对象模型分析如图 1 所示。

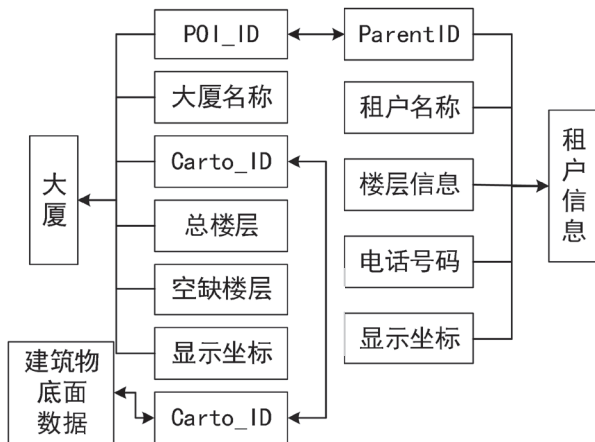


图1 租户信息要素关联信息模型设计

3 制作流程与方法

3.1 数据资料分析与准备

数据采集和制作之前, 需要选取制作租户信息的大厦进行分析, 选取要求为各城市具有代表性或较知名的大厦, 大厦的 POI 属性数据应包括大厦的名称、唯一编码以及位置信息。为提高数据交换格式的开放性, 大厦的 POI 数据采用 MDB 数据格式。

为实现租户信息要素在导航电子地图中的空间定位, 建立租户信息与建筑物面的位置关联, 需在数据制作前准备建筑物底面数据, 其中包括建筑物面的标识号 (Carto_ID) 和建筑物高度信息 (Height)。

3.2 数据制作流程与方法

基于上述数据模型设计和前期数据资料, 建立了一套完整的数据制作流程用以支撑数据生产, 整个制作流程分为数据采集、数据录入、数据编辑以及与建筑物面匹配等。具体制作流程如图 2 所示。

3.2.1 数据采集

数据采集主要针对租户名称、租户楼层信息、大厦总楼层以及空缺楼层, 可通过大厦水牌获取完整的 POI 详细信息。大厦总楼层数及空缺楼层数可通过大厦内的电梯面板按钮反映的楼层情况来获取, 为避免

采集错误, 可对大厦的多部电梯进行比对。

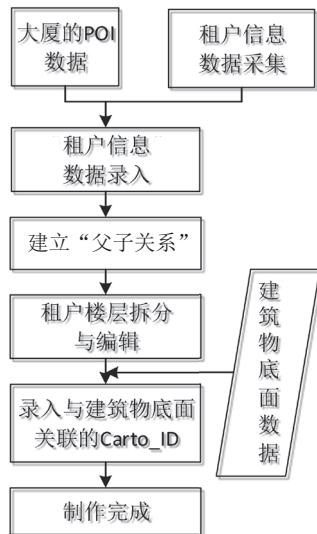


图2 租户信息要素制作流程

3.2.2 数据录入与编辑

依据采集的大厦水牌信息, 采用“Microsoft Office Access”逐一录入租户名称、楼层信息、电话、英文名等数据, 在已有大厦 POI 数据基础上增加租户数据子任务, 每个子任务按顺序录入大厦的租户数据, 并建立大厦与租户的“父子关系”, 实现大厦与租户数据的关联。同时录入大厦空缺楼层数, 为编辑租户楼层数做好数据准备。数据编辑主要对租户楼层数进行拆分与整理, 对于跨越多个楼层的租户, 每一层单独记录, 记录的楼层数不能为大厦的空缺楼层数。

3.2.3 与建筑物底面匹配

由于租户与大厦的位置信息相同, 只需将大厦与建筑物底面关联, 即可实现租户信息与建筑物底面的关联。其中, 大厦与建筑物底面匹配方法分为空间位置匹配法和属性信息匹配法两种。

(1) 空间位置匹配法。大厦与建筑物底面匹配前, 先将大厦点位进行空间展布, 再将大厦点位与建筑物面层叠加分析, 当点在面内时, 大厦点位可获得对应建筑物面的 Carto_ID, 即可建立大厦与建筑物的关联。

(2) 属性信息匹配法。在基于空间位置匹配法获得的结果中, 如果大厦点位不在面内, 无法判断具体与哪个建筑物面相关联, 则需要参照在大厦附近一定缓冲区内建筑物高度与大厦楼层的强相关性, 如 10 层楼对应于 30 米楼高, 可将具备强相关性的大厦与建筑物建立对应关系, 从而获得对应建筑物面的标识号 Carto_ID, 即可建立大厦与建筑物的关联。

(下转第33页)

新形势下联合测绘技术实施综述

王亮

(佛山市南海区土地测绘所, 广东 佛山 528200)

摘要: 联合测绘是近两年在工程建设项目审批制度改革中应运而生的, 目的是提升工程建设项目行政审批效率, 是“放管服”改革的主要举措之一。根据联合测绘技术实施实践, 基于清华山维地理信息工作站软件平台进行示范应用, 介绍了联合测绘生产的工艺流程及输出的成果类型等, 以期为从事联合测绘工作的同行提供借鉴。

关键词: 联合测绘; 规划条件核实测量; 人防测量; 不动产测绘

1 引言

联合测绘是国家在工程建设项目审批制度改革中提出的, 是将工程建设项目领域验收涉及的测绘工作实行“一次委托、联合测绘、成果共享”^[1]。实施联合测绘, 不仅节约了企业的时间和成本, 提高工程建设项目审批效率, 更能预防多次重复测绘因误差引起的数据错误。

广东省佛山市是我国较早实施联合测绘的城市之一, 在制定并出台了联合测绘相关各项技术标准后, 于2019年7月1日起对工程建设项目竣工验收阶段的规划条件核实测量、人防测量、不动产测绘实行联合测绘, 由建设单位委托一家测绘服务机构进行测量, 统一测绘、分类报告、分时办结、成果共享^[2]。

2 联合测绘的实施流程

2.1 基础地形测绘

1:500地形图数据是整个联合测绘的基础数据, 是规划、不动产房地一体及人防等各类业务数据挂接的载体, 是联合测绘“一张图”的保证。现阶段地形测绘技术已经非常成熟, 从野外控制测量到碎部点采集, 再到内业成图, 不再赘述。需要特别说明的是, 为满足质量检查的需求, 每个联合测绘项目需要三个及以上的埋石控制点, 每个点要有一个及以上的视方向。

2.2 业务数据生产

1:500基础地形图数据测绘工作完成后, 业务数据生产工作即可启动。开始业务数据生产之前, 首先要将联合测绘宗地的基本业务进行上图及信息录入, 宗地基本业务包括用地红线、净用地红线等; 录入信息包括用地信息、规划许可证信息、建筑单体指标信息、建面指标、计容指标、不计容指标、楼层高度信息等^[3],

信息录入系统界面如图1所示。

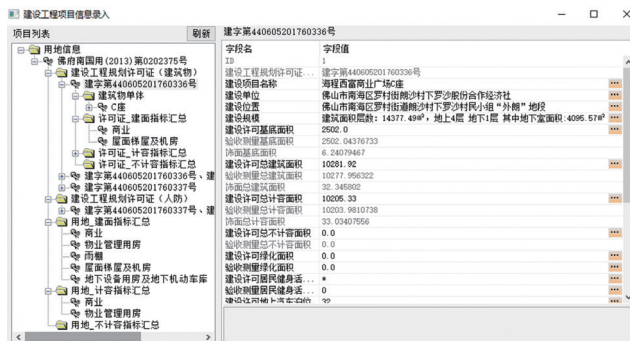


图1 信息录入系统界面

2.3 业务要素绘制

(1) 规划业务要素绘制

规划业务要素包含建筑物范围线绘制、地下室围线绘制、绿化范围面绘制、机动车及非机动车停车位范围线绘制、隐蔽工程的雨水及污水管线绘制、各类标注的标注等, 系统要素绘制菜单如图2所示。



图2 系统要素绘制菜单

(2) 不动产业务绘制与处理

不动产业务主要是自然幢和逻辑幢的绘制, 以及不动产单元号等信息的获取、编辑等工作, 房屋信息录入系统如图3所示。

作者简介: 王亮(1982—), 男, 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技术研究和质检管理工作。E-mail: 158744461@qq.com

(3) 人防业务绘制

人防业务主要包括人防地下室范围线绘制、防护单元分割线绘制、非人防区域绘制、人防口部绘制、人防出入口绘制、防护单元绘制，以及各类标注的标注等。业务要素绘制完成后，有属性的对其属性进行录入与编辑计算，人防业务要素绘制系统界面如图4所示。

自然幢号	F0009	逻辑幢号列表	15#
测绘状态	实测	多个逻辑幢时，用中文、号分隔	
房屋结构	3	建筑物名称	保利麓园15座
	钢筋混凝土结构	坐落	广东省佛山市南海区狮山镇科技西路5号15座
测量员	***	测量日期	2020-04-03
检查员	***	检查日期	2020-04-03
绘图员	***	绘图日期	2020-04-03

逻辑幢信息	
逻辑幢号	15#
建设工程规划许可证	440605201660565
栋号	15座
楼层分组信息	-1;1;1.5;2*32.32.01;32.02

图3 房屋信息录入系统

- 人防地下室范围线
 - 防护单元分割线
 - 非人防区域
 - 人防口部
 - 出入口
 - 防护单元
 - 出入口扯旗标注
 - 人防辅助实践
-
- 人防总平面图
 - 人防工程功能分区及面积计算图
 - 人防工程测量剖(立)面图

图4 人防业务要素绘制系统界面

2.4 分层图编辑处理

规划条件核实和不动产(房产)中都需计算面积，规划业务是建筑、计容面积计算，房产是建筑面积分摊计算，计算规则存在一定差异，但都需要输出分层面积计算图，因此，要对两种类型的业务进行拓扑构面，按照两种不同业务的需求分开录入属性，规划条件核实和房产测绘的分层图同时编辑，面积块中同时记录两种业务的属性，两者的生产过程实现了融合，提高了工作效率，体现了联合测绘“一张图”的初衷。

(1) 分层平铺图

考虑到每个层都可能不尽相同，所以需要根据地形数据将每一层数据进行分层平铺，在分层图上进行

编辑处理，分层平铺图如图5所示。

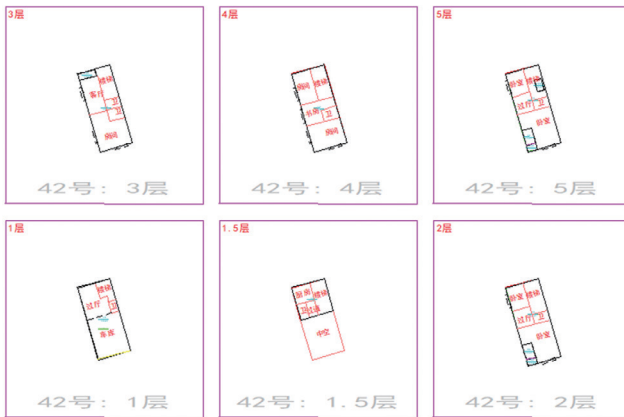


图5 分层平铺图

编辑的内容有楼层属性填写、外墙轮廓线绘制、分户中墙线绘制、功能分区线绘制等。

(2) 拓扑构面及属性录入

为了解决规划和房产面积计算规则不同的问题，满足房产面积分摊计算的需要，要对不同建筑结构和功能的面积块分别录入面积块信息，区别面积计算系数是否为分摊面积及面积分摊情况。在房产业务中要根据是否为分摊面积的情况，创建不动产权属单元——“户”，拓扑构面及属性录入系统操作界面如图6所示。

逻辑幢号	12#	层号	7
引用规则	2019年4月25日(含)以后		
结构类型	住宅		
结构功能	主结构		
系数条件			
规划功能类型	主要功能		
规划功能名称	住宅		
面积块名称	住宅		
使用功能	住宅		
建基类型	非建基		
权属性质	私有		
单元(门)号	12座	<<	>>
层内单元序号	01房	<<	>>
结构净高	3.2	楼板厚度	0.0
房产系数	1.0	<input type="checkbox"/> 按规则库自动计算	
规划系数	1.0	<input type="checkbox"/> 按规则库自动计算	
计容系数	1.0	<input type="checkbox"/> 按规则库自动计算	
是否计容	<input checked="" type="radio"/> 计容 <input type="radio"/> 不计容		
房产功能区名称	选择 修改定义		
12座住宅			

图6 拓扑构面及属性录入系统操作界面

(3) 面积计算

根据拓扑构面及属性录入情况，由清华山维软件

通过规则库自动计算各个建筑面积和计容面积。

2.5 联合测绘成果输出

联合测绘输出的测绘成果包括地形、规划、不动产、人防等，具体分为：

(1) 基础地形数据库：包括地形图、控制点坐标表等。

(2) 规划条件核实成果：包含建筑面积分层计算图、建筑物验收测量立面图、竣工地形与平面位置关系图、绿化平面图、地上及地下机动车及非机动车面积计算图、隐蔽工程图等。

(3) 不动产成果：包含宗地及幢权籍调查表、房产分层及分户图等。

(4) 人防成果：包括人防总平面图、剖（立）面图、功能分区及面积计算图等。

(5) 规划房产、人防测绘成果报告。

3 结束语

本文基于清华山维地理信息工作站软件平台，统一了技术标准与流程，成果形式更加规范，从生产流

程上看，联合测绘是信息化测绘的进一步应用，更是信息化测绘的延伸拓展，消除了以往多头管理、重复测绘的弊端，提高了工作效率。目前，全国各地都在大力推行联合测绘的工作新模式，随着联合测绘的深入推进，必将提高测绘服务水平，拓展测绘成果应用领域，缩减测绘环节和时限，降低企业办事成本，助推工程建设项目行政审批提升效率，为经济高质量发展提供测绘技术支撑^[4]。

参考文献

- [1] 国务院办公厅关于开展工程建设项目审批制度改革试点的通知: 国办发〔2018〕33号[Z].
- [2] 广东省自然资源厅广东省住房和城乡建设厅广东省人民防空办公室关于全面开展工程建设项目联合测绘的通知: 粤自然资函〔2019〕1982号[Z].
- [3] 佛山市自然资源局关于印发《佛山市工程建设项目联合测绘实施方案（试行）》的函: 佛自然资函〔2019〕413号[Z].
- [4] 王化娟.“一次委托、统一测绘、成果共享”服务模式研究[J]. 城市勘测, 2019(4): 88-91.

(上接第30页)

4 应用效果展示

在导航仪中，用户检索POI定位到一个建筑物面，通过该建筑物面可查看大厦的属性信息，同时可进一步动态显示大厦内部租户名称、楼层等深度信息，当选择某个租户作为目的地时，可实现路径引导。应用效果展示如图3所示。



图3 租户信息要素的导航仪应用效果展示

5 结束语

在传统的导航电子地图中，当用户检索兴趣点时，可以查看兴趣点的基本位置并进行路径引导，但不能获取到该兴趣点更深入的信息，本文以租户信息的设计为例，生动表达了POI内部的详细信息，让用户可以精确、快速进行导航定位。此外，如加油站的油品类别、收费站的收费金额、充电桩的充电插口类型等深度信息同样也能从地图上获得。地图在人们的日常生活、各行各业的应用中扮演着重要角色，精细化导航为人们的出行提供了更生动、更详细、更准确的查询定位，是未来的发展趋势。

参考文献

- [1] 贡敏. 卫星导航定位产品之瓶颈: 电子地图[J]. 卫星应用, 2013(9): 13-15.
- [2] 方继嗣. 电子地图在车载导航系统的应用[D]. 西安: 西北工业大学, 2004: 12-28.
- [3] 刘静华. 导航电子地图基础数据库道路和POI信息点的采集[J]. 浙江测绘, 2009(1): 45-46.

不同超像素分割方法研究及对比评价

牛明昂¹ 王五超¹ 刘璇² 谢佳榕² 王强² 王果³

(1. 河南智联时空信息科技有限公司, 河南 郑州 450003; 2. 天津师范大学 地理与环境科学学院, 天津 300387; 3. 河南工程学院 土木工程学院, 河南 郑州 451191)

摘要: 为满足高分辨率图像的分割要求, 提出利用超像素算法实现对图像的分割。首先利用超像素算法中 SLIC 算法、SEEDS 算法、LSC 算法对 BSDS 数据库内的 200 幅图像完成超像素的分割, 并从运行时间、鲁棒性、分割准确率、召回率和 F-Measure 指数对三种分割方法分割后的图像进行精度评价。通过三种方法的对比, 综合以上 5 个方面的评价结果得出: SEEDS 算法的鲁棒性最好, LSC 算法的分割准确率、召回率和 F-Measure 指数最好, SLIC 算法的运行时间最快、整体分割效果最佳, 对比评价结果为超像素分割使用者提供了重要参考。

关键词: 图像分割; 超像素; 精度评价

1 引言

目前, 影像分割技术不断发展。传统分割主要使用像素为基本组成单元的影像分割技术, 处理较多较大影像时很难解决影像复杂度问题。2003 年, Ren 等人首次提出超像素概念。根据一定的相似性将影像划分成多个区域的过程称为超像素分割^[1]。与传统自动化分割方法中的面向对象分割方法相比, 超像素分割方法能更准确地提取目标地物的轮廓线, 且速度较快。目前, 超像素分割技术主要分为基于图论的超像素分割算法和基于梯度下降的超像素分割算法。基于图论的分割经典算法, 如 Shi 等人提出的 Ncut 算法^[2] 及 Moore 等提出的 SL 算法^[3]。基于梯度下降的一些经典算法, 如 Comaniciu 等提出的 Mean-Shift 算法^[4]、Levinshtein 等人提出 TurboPixel 算法^[5] 和 SLIC 算法。

本文通过超像素分割技术对图像进行分割。通过分析超像素算法的国内外现状可知, 目前在基于图论的超像素方法中, SEEDS 的分割效果较好; 基于梯度下降的超像素方法中, SLIC 算法和 LSC 算法分割效果较好。因此, 本文选择以伯克利大学公布的 BSDS 数据库中的 200 幅图像做样本, 分别利用 SLIC 算法、SEEDS 算法、LSC 算法三种算法对图像进行分割, 并从运行时间、鲁棒性、分割准确率、召回率和 F-Measure 指数对三种分割方法进行精度评价, 为其他超像素分割使用者提供一定参考。

2 超像素分割算法介绍

2.1 SLIC 超像素算法

SLIC 超像素分割算法将颜色信息和空间信息结合

起来, 其处理步骤如下:

(1) 设置聚类中心个数

首先设置超像素个数 K , 假设一幅影像中像素的总个数为 N , 单个超像素内大约有 $\frac{N}{K}$ 个像素, 如进行网格分割, 则每个超像素块的间隔为 $S = \sqrt{\frac{N}{K}}$ 。

(2) 聚类中心初始化

将 RGB 彩色影像建立在 5 维空间向量 (L, a, b, x, y) 中, 其中, (L, a, b) 表示 CIELAB 颜色空间向量, (x, y) 表示空间像素坐标。每个聚类中心表示为 $C_k = [L_k, a_k, b_k, x_k, y_k]^T$ 。

(3) 建立距离度量

设 D 为像素 i 到聚类中心 C_k 的距离, 用 $[L, a, b]^T$ 表示像素颜色, 用 $[x, y]^T$ 表示像素坐标。先分别计算颜色距离 d_c 和空间距离 d_s 。

$$d_c = \sqrt{(l_j - l_i)^2 + (a_j - a_i)^2 + (b_j - b_i)^2} \quad (1)$$

$$d_s = \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2} \quad (2)$$

再找出各聚类中颜色和空间的最大距离 N_c 和 N_s , 将颜色接近度和空间接近度标准化, 再将两个距离组合起来进行距离 D 测量。

2.2 SEEDS 超像素算法

SEEDS 算法是一种基于图论的超像素分割算法, 主要是依据颜色信息来对图像进行分割^[6]。该算法为了度量和统计超像素的值, 定义了一个能量表达式作为目标函数:

$$E_{(S)} = H_{(S)} + \gamma G_{(S)} \quad (3)$$

其中, $H_{(S)}$ 为颜色表达式, 用于记录超像素的颜色特征值, 其数值越大, 表示超像素内颜色越集中、越单一。 $G_{(S)}$ 为边缘表达式, 用于记录超像素的边缘特征

作者简介: 牛明昂(1990—), 男, 汉族, 助理工程师, 研究方向: 摄影测量与遥感。E-mail: 18797396784@163.com

值, γ 是系数, 用于权衡超像素内颜色信息和边缘信息的权重^[7]。

2.3 LSC 超像素算法

LSC 算法是基于标准化分割与加权 K-means 的目标函数间的关系, 提出的一种线性迭代聚类超像素分割算法^[8], 其核心思想为建立十维特征空间, 并将所有像素点映射其中。

weight K-means 算法中定义的 F_{k-m} 函数, 如下所示:

$$F_{k-m} = \sum_{k=1}^K \sum_{p \in \pi_k} \omega(p) \| \phi(p) - m_k \|^2 \quad (4)$$

$$m_k = \frac{\sum_{q \in \pi_k} \omega(q) \phi(q)}{\omega(q)} \quad (5)$$

其中, p, q 是指在空间里面要聚类的点, 每个 p 点的权重用 $\omega(p)$ 表示, K 是聚类的个数, π_k 代表第 k 个聚类, m_k 指聚类中的聚类中心, ϕ 函数是将像素点映射到高频空间的函数。

3 分割精度评价

本文从鲁棒性、运行时间、准确率、召回率、综合评价指数 F-Measure 五个方面, 对图像超像素分割后的结果进行精度评价。

准确率 (P) 是指在所有超像素中正确识别的像素占总像素数的比例。如公式 (6) 所示:

$$P(s \rightarrow g) = \frac{\sum_k \max |s_k \cap g_k|}{\sum_i |g_i|} \quad (6)$$

召回率 (R) 是指超像素分割的目标地物的边缘与人工分割的目标地物的边缘重合度。如公式 (7) 所示:

$$R(s \rightarrow g) = \frac{\sum_{p \in \delta g} f(\min_{q \in \delta s} \|p - q\| < \epsilon)}{|\delta g|} \quad (7)$$

综合评价指数 F-Measure 是准确率和召回率的一个加权平均值, 如公式 (8) 所示:

$$F = \frac{(\alpha^2 + 1)P \times R}{\alpha^2(P + R)} \quad (8)$$

4 实验结果与分析

4.1 鲁棒性对比与分析

本文采用包含 200 幅影像的数据集进行测试。选取 3 幅图像进行示例展示, 通过对图像添加高斯噪声的方法对图像进行干扰, 然后再用三种不同的方法对干扰后的图像进行分割。通过计算图像在不同干扰环境下的分割准确度的平均值, 来评价其鲁棒性。

首先分别对图像添加高斯噪声, 添加高斯噪声后生成的效果如图 1 所示, 其高斯噪声的参数为 $\mu=2, \sigma=0.8, K=16$, 其中 μ 为均值, σ 为方差, K 为高

斯噪声系数。



图1 添加噪声对比图

为确保实验结果更加准确, 对高斯噪声系数进行改变。参数 $\mu=2, \sigma=1$ 时, 噪声系数 K 分别取 4、8、32、64。分割结果如图 2 所示。

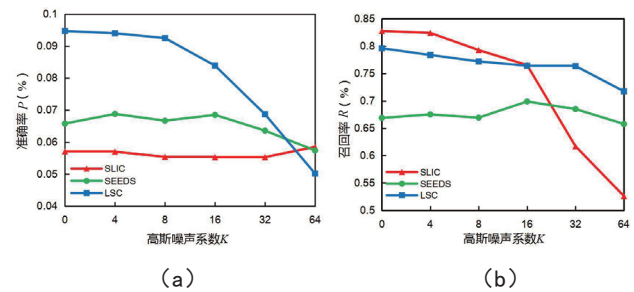


图2 鲁棒性的对比

从图 2 可以看出, 噪声对于 SEEDS 算法和 LSC 算法的召回率影响不大, 随着噪声的增加, 召回率有所下降, 但下降幅度和 SLIC 算法相比较低。对比三种方法后可以得出: SLIC 算法和 LSC 算法的鲁棒性较小, 不够稳定, SEEDS 算法鲁棒性适中, 是三者中最稳定的。

4.2 精度对比与分析

通过计算 200 幅图像在不同超像素个数下分割处理后的分割准确度、召回率和 F-Measure 指数的平均值, 评价三种方法的精度, 如图 3 所示。

对比图 3 (a) (b) 可知, 三种方法的准确率随着超像素个数的增加不断降低, 而其召回率不断增加。三种方法中 LSC 的准确率和召回率较高, SLIC 算法较稳定, 而 SEEDS 算法的准确率和召回率随着超像素个数的变化而变化较大。通过观察图 3 (a) (b) 发现, 分割的准确率和召回率呈反比例函数变化。

4.3 效率对比与分析

由图 3 (d) 可以看出每个算法的运行时间, 对比每个算法在 200 幅图像中的分割速度, 超像素个数取 300, 每个算法的时间复杂度如表 1 所示。

表1 运行时间对比

	SEEDS 算法	SLIC 算法	LSC 算法
计算复杂度			
平均时间(s)	0.1432	0.0582	0.2103

观察图 3 (d) 和表 1 可以看出, SLIC 算法处理数据时运行时间最短, LSC 算法的运行时间大约是 SLIC 算法运行时间的 4 倍, SEEDS 算法的运行时间在三种方法中居中,但是随着超像素个数的增加,非常不稳定。综合对比, SLIC 算法的运行时间最短,时间复杂度具有优势。

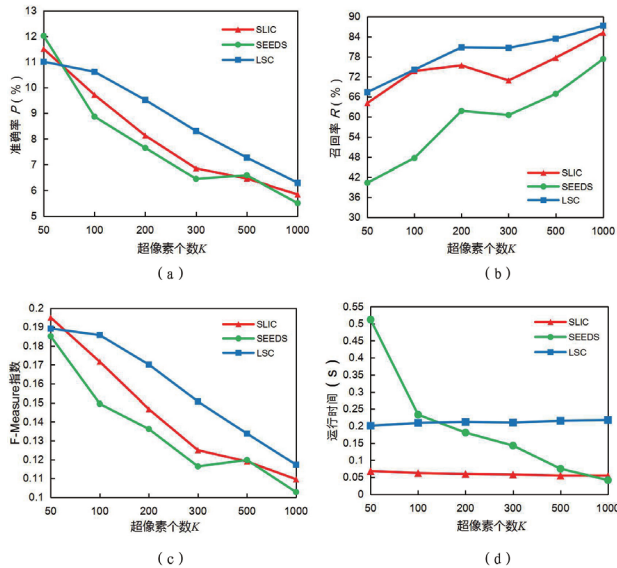


图3 分割精度和算法效率指标

4.4 实验对比总结

利用在运行时间、鲁棒性、准确率 P 、召回率 R 以及综合评价指数 F -Measure 等 5 个方面的实验结果, 分别求平均值, 得出各种方法在处理 200 幅图像的情况下, 5 个方面的平均结果, 并进行对比。3 种方法的平均精度对比如表 2 所示。

表2 不同方法精度对比

	SEEDS 算法	LSC 算法	SLIC 算法
鲁棒性	稳定	较稳定	较稳定
时间 t (s)	0.1979	0.2111	0.0598
准确率 P	7.8450	8.3667	8.0850
召回率 R	59.0966	78.9533	74.5200
F -Measure	0.1349	0.1578	0.1445

通过分析表 2 可知: LSC 算法整体分割效果最好, SEEDS 算法的分割效果相对最差, SLIC 算法居中。SEEDS 算法的准确率、召回率、 F -Measure 指数最低, 运行时间也较慢, 因此不提倡用这种方法对无人机影像进行分割处理。LSC 算法是三种方法中表现较好的, 其准确率、召回率、 F -Measure 指数最高, 但是运行时间与 SLIC 算法相比较长, 是其 2 倍左右, 运行时间较慢, 不适于处理大量的无人机影像。虽然 SLIC 算法与 LSC 算法相比, 分割效果稍有不及, 但是运行

时间是三种方法中最短的, 且在准确率、召回率和 F -Measure 指数三个方面与 LSC 算法的结果相差较小, 且其准确率、召回率和 F -Measure 指数较稳定, 在三种方法中分割效果较好。

5 结束语

本文利用 SLIC 算法、SEEDS 算法、LSC 算法, 对 200 幅图像进行分割处理, 并从运行时间、鲁棒性、分割准确率、召回率和 F -Measure 指数方面, 对三种分割方法进行精度评价。结果表明, 对 200 幅图像的精度评价因子做平均值, 在 SLIC 算法中, 图像的平均准确率、召回率和综合评价指数较高, 分割效果较好, 运行速度最快, 边缘信息提取较准确, 具有一定的普适性。在 SEEDS 算法中, 影像的平均准确率、召回率和综合评价指数都较低, 对影像进行分割时, 局部地方边缘贴合度不好, 超像素不规则, 超像素内颜色不均匀。在 LSC 算法中, 影像的平均准确率、召回率和综合评价指数都最高, 与 SLIC 算法的分割效果相似, 但在运行速度上稍逊于 SLIC 算法。利用准确适合的方法在高效生成超像素视觉和图像处理研究中具有重要的应用价值。

参考文献

- [1] 王阳.基于超像素的图像分割算法研究[D].兰州:兰州理工大学,2018.
- [2] SHI J, MALIK J.Normalized Cuts and Image Segmentation[J]. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence,2000,22(8):888.
- [3] MOORE A,PRINCE S,WARRELL J,et al.Superpixel Lattices[C]. Proc of IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition,2008:1.
- [4] COMANICIU D, MEER P. Mean Shift: A Robust Approach Toward Feature Space Analysis[J].IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence,2002(24):603.
- [5] LEVINSHTEIN A, STERE A, KUTULAKOS K N, et al.TurboPixels: Fast Superpixels Using Geometric Flows[J].IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence,2009(12):2290.
- [6] 袁旭.基于超像素的图像分割方法研究[D].武汉:华中科技大学,2019.
- [7] 陈畅,刘永坚,解庆.融合纹理特征的SEEDS超像素分割算法[J].微电子学与计算机, 2018,35(3):64-67.
- [8] 杨艳,许道云.基于LSC图像分割的LBP立体匹配算法[J].计算机工程,2018,44(6):259-262.

基于FMH模型的高分辨率影像城市道路提取研究

王文军

(惠州市国土资源局惠城区分局 国土资源勘察测绘队, 广东 惠州 516001)

摘要: 与农村道路相比, 由于建筑物、车辆等多种干扰因素的影响, 从遥感图像中提取城市道路的难度更大。在高分辨率图像中, 城市道路具有特定宽度和灰度的区域特征。提出一种新的城市道路信息提取模型 FMH, 对图像进行预处理后, 采用模糊 C 均值算法进行二值化处理, 将图像分为道路部分和非道路部分, 进而利用数学形态学方法去除更多的非道路区域, 在此基础上, 应用局部 Hough 变换提取道路区域, 最后利用形态学操作对道路形状进行修改和细化。基于高分一号卫星影像的道路提取实验表明: 该方法效果良好。

关键词: 道路提取; 高分辨率影像; FMH 模型

1 引言

遥感可以通过非接触式传感器或卫星获取有关地球上物体的信息。随着遥感卫星和传感器的快速发展, 遥感影像的分辨率越来越高。道路是遥感影像记录的典型人工地物之一, 道路提取在城市规划和交通运输中起着至关重要的作用。高分辨率城市影像中的道路以密集分布的结构规则为主要特征, 在遥感影像中, 它是一条具有特定宽度和灰度的直线带。

近年来, 从高分辨率遥感影像中提取道路信息的理论和实验研究得到了极大发展。N. Chandra 提出了一种基于认知视角的道路网络提取方法, 能够检测出道路的主要部分、弯曲区域和交叉点^[1]。安丽引入了一种多特征稀疏模型来表示目标道路的外观。采用一种新的稀疏约束正则 mean shift 算法进行道路跟踪, 具有良好的鲁棒性和准确性^[2]。N. Chandra 等人根据道路的边缘、颜色和拓扑特征搜索感兴趣的区域^[1]。此外, 阈值分割和数学形态学在道路区域提取中都起到了很好的作用。模糊 C 均值也适用于道路提取, 徐超利用 Hough 变换从高分辨率影像中提取道路信息, 因为大多数城市道路是直的^[3]。

本文提出了一种新的城市道路提取模型, 该模型采用模糊 C 均值、形态学和 Hough 变换, 称之为 FMH (Fuzzy C-means, Morphology and Hough transform)。在对影像进行预处理后, 先采用模糊 C 均值算法将影像分为道路部分和非道路部分, 对上述结果进行侵蚀操作, 去除非道路部分。然后将局部 Hough 变换应用到子区域中提取道路特征。最后, 采用扩张和细化相结合的方法将断裂部分连接在一起,

以获得更好的可视化效果。

2 研究方法

研究提出一种基于高分辨率遥感影像的城市道路提取模型 FMH。模型中使用的算法主要有模糊 C 均值聚类 (Fuzzy C-means)、数学形态学 (Morphology)、局部 Hough 变换 (Hough transform) 等。技术流程图 1 所示。

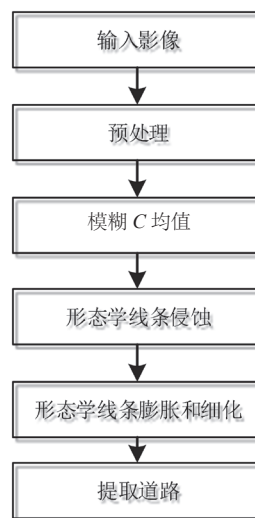


图1 技术流程

2.1 模糊 C 均值聚类

聚类是一种非监督的分类模式。模糊 C 均值聚类, 又称模糊 ISODATA, 是一种常用的聚类方法。隶属度函数表示属于集合 A 的任何对象 X 的程度, 其范围在 0 到 1 之间。对于每个类别, 所有样本都可以定义为一个特定的模糊集。FCM 算法可以最大限度地提高同一类别中元素的相似度, 同时最小化不同类别中元素

作者简介: 王文军 (1980—), 男, 汉族, 测绘工程师, 主要从事自然资源领域工程测量及不动产测绘。E-mail: 45397724@qq.com

的相似度。

模糊 C 均值聚类的隶属度函数表示每一类样本的隶属度。该算法将 n 个向量 $x_j (j=1, 2, \dots, n)$ 划分为 c 个模糊群。当判别函数最小时, 可以得到每个模糊群的聚类中心 $c_i (i=1, 2, \dots, c)$ 。判别函数是:

$$J(U, c_1, \dots, c_c) = \sum_{i=1}^c J_i = \sum_{i=1}^c \sum_j^n u_{ij}^m d_{ij}^2 \quad (1)$$

$d_{ij} = \|c_i - x_j\|$ 是聚类中心 c_i 和数据点 x_j 之间的欧氏距离。 m 是一个加权系数, 取大于 1 的整数。 u_{ij} 是属于 i 类的数据点 x_j 的成员函数。

$$u_{ij} = \frac{1}{\sum_{k=1}^c \left(\frac{d_{ij}}{d_{kj}}\right)^{2/(m-1)}} \quad (2)$$

每个类中 x_j 的总成员函数等于 1:

$$\sum_{i=1}^c u_{ij} = 1, \forall j = 1, \dots, n \quad (3)$$

通过计算可得到使公式 (1) 最小化的必要条件:

$$c_i = \frac{\sum_{j=1}^n u_{ij}^m x_j}{\sum_{j=1}^n u_{ij}^m} \quad (4)$$

算法的过程是迭代修改聚类中心和隶属度函数。当判别函数小于设定值或保持不变时, 得到聚类结果。

2.2 数学形态学

在模糊 C 均值后, 将影像分为道路和非道路两部分。然而, 聚类是根据灰度进行的。大量车辆、屋顶等地面物体也有与道路相似的灰度。其中许多被归为公路类。所以需要进一步处理非道路区域。采用数学形态学是因为道路的形态特征比较明显。

数学形态学利用影像的形态和结构特征对影像进行处理, 具有简单、处理速度快等明显优点。数学形态学算子可用于优化影像的原始数据。该功能包括保持它们的基本形状特征, 并详细排除一些不相关的结构。经过适当的形态学处理, 道路区域将变得更加完整。形态扩张定义为:

$$(f \oplus b)(s, t) = \max \{ f(s-x, t-y) + b(x, y) \mid (s-x), (t-y) \in D_f; (x, y) \in D_b \} \quad (5)$$

形态侵蚀定义为:

$$(f \ominus b)(s, t) = \min \{ f(s+x, t+y) - b(x, y) \mid (s+x), (t+y) \in D_f; (x, y) \in D_b \} \quad (6)$$

$f(x, y)$ 表示灰度影像, $b(x, y)$ 表示指定的结构元素, D_f 和 D_b 表示它们的定义域。

这条路有长的特点, 将一定长度的直线基元作为结构元素, 对聚类后的影像进行侵蚀。

提取线元素后, 道路区域形状不规则, 还有一定

程度的骨折。为了平滑道路区域和连接道路裂缝, 可以再次使用线元素对影像进行放大。之后, 通过八度模板匹配方法可以实现形态细化, 最后得到单像素宽度的道路信息。

2.3 局部 Hough 变换

在对原始数据进行模糊 C 均值聚类和数学形态学处理后, 仍然存在大量的非道路区域。Hough 变换用于提取道路区域直线特征的直线基元。Hough 变换是从数字影像中提取直线的经典算法。Hough 变换的基本原理是利用点和线的对偶性将影像维数中的每一点转化为参数空间中的曲线。如果影像维度中的某些点共线, 则它们在参数空间中的相应曲线在某个点处相交。同样, 在参数空间中的同一点相交的所有曲线对应于影像空间中直线上的点。

在影像空间中, 一条直线可以由参数方程 (7) 表示。直线如图 2 所示。

$$\lambda = x \cos \theta + y \sin \theta \quad (7)$$

公式 (7) 中, λ 是从直线到影像原点的距离, θ 是直线法向和 X 轴正方向之间的角度。

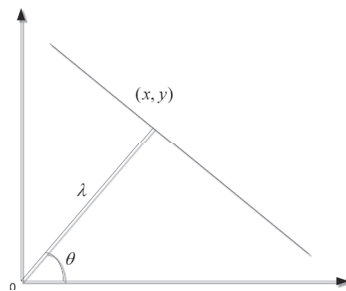


图2 直线的极坐标

从参数方程可以看出, 直线上的任何点 (确定值和 θ) 对应参数空间中的正弦曲线。影像空间中同一直线上的点与参数空间中许多正弦曲线的交点映射。也可以说, 参数空间中的交点对应于影像空间中的唯一直线。

Hough 变换的核心是通过局部模式 (a 点) 的识别来实现影像全局模型的提取。与其他线性检测方法相比, Hough 变换具有明显的优势。Hough 变换特别有效, 即使影像上的目标点是稀疏的。

Hough 变换在处理遥感影像时具有良好的抗噪声和抗断裂能力。然而, 并不是所有的道路都能穿透整个影像。如果在整个影像中使用 Hough 变换, 将检测到与某条道路在同一条线上的一些非道路点或噪声。另外, 在整个影像中道路长度不同的情况下, 需要设置提取直线的阈值。较小的阈值可能会导致大量非道

路点混合在一起。但如果门槛太大，只会检测出几条较长的道路，剩下的道路将被移除。因此，对影像进行整体 Hough 变换很难取得良好效果。

在这种情况下，利用局部 Hough 变换完成道路的提取。首先，整个影像被分割成一些小窗口。为了保证线段的完整性，窗口之间存在一定的重叠。然后逐个进行迭代扫描，根据阈值对每个窗口进行 Hough 变换。其次，合并每个窗口的结果以获得路线图。这样，在每个子窗口中都可以检测到长距离的道路，并且可以消除远处共线噪声的干扰。

3 实验结果

3.1 实验数据集和参数设置

实验基于两景 2019 年 5 月拍摄的 2 米分辨率高分一号卫星影像（命名为影像 1 和影像 2）。两幅影像的大小是 540×540 。在影像 1 中，道路几乎是垂直和水平的，其他地面物体包括大量的居民楼和绿化带。然而，影像 2 的道路并非都是水平或垂直的。除了影像 1 中的非道路对象，影像 2 中还有一条河从上到下横穿。参数设置如下：在 FCM 聚类中，类别 c 的个数设为 3，权重系数 m 设为 2。在形态侵蚀中，0 度和 90 度方向均采用长 3 宽 1 的直线模板，这次操作的次数是 5 次。在局部 Hough 变换中选择的子窗口大小为 270×270 ，阈值为 150。膨胀模板与侵蚀模板相同，操作次数是 10 次。

3.2 结果分析

图 3 中的影像显示了模型基于影像 1 的处理过程。图 3 (a) 为原始全色影像，图 3 (b) 为灰度化和直方图均衡化的结果，均衡后，道路与其他地物的对比度增强。图 3 (c) 为对图 3 (b) 实施模糊 C 均值聚类后的影像二值化的结果。在二值化影像中，道路类别为白色，其他两个类别为黑色，除道路区域外，还有其他地面对象也被分类为道路类别。在不同方向的线路侵蚀和组合结果下，大量的非道路区域被移除或削弱，如图 3 (d) 所示。利用局部 Hough 变换提取每个窗口中的长线段。图 3 (e) 为已移除非道路区域的提取道路区域。对于上述结果，执行行扩张操作，图 3 (f) 为扩张道路，道路区域的孔洞被填满，破碎道路在一定程度上连通。最后，对放大后的影像进行形态学细化，图 3 (g) 为仅具有一个像素宽度的道路提取结果，提取结果与如图 3 (h) 所示的原始影像叠加。

图 4 是基于影像 2 的处理结果，尽管有些路段成

了曲线或断裂，但提取出了主要道路的信息。通过对两幅不同影像的处理，可以看出新模型具有很好的道路提取效果。

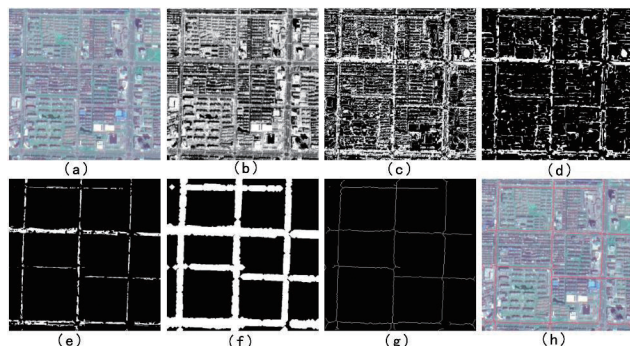


图3 基于影像1的城市道路提取结果

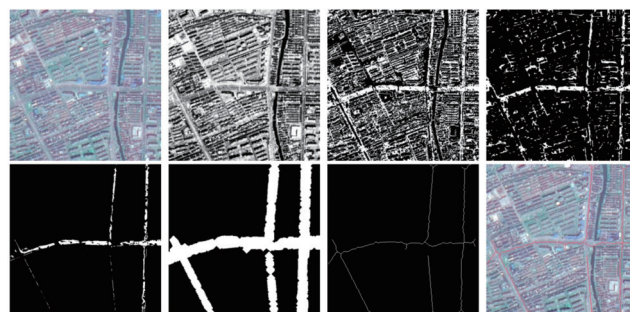


图4 基于影像2的城市道路提取结果

4 结论

本文研究提出了一种新的基于 FMH 的城市高分辨率图像道路提取模型，该模型包括模糊 C 均值、形态学和局部 Hough 变换。经过预处理后，首先利用道路的灰度特征进行模糊 C 均值聚类，将图像分为道路区域和非道路区域。然后，通过形态侵蚀和局部 Hough 变换去除非道路区域，并提取道路区域。最后，进行形态扩张和细化操作，将断裂的部分连接在一起，以获得更好的可视化效果。实验证明了该 FMH 模型的有效性。

参考文献

- [1] CHANDRA N,GJK.A cognitive perspective on road network extraction from high resolution satellite images[C].2016 2nd International Conference on Next Generation Computing Technologies,Dehradun, 2016:772-776.
- [2] 安丽.基于Hough变换的高分辨率遥感影像道路提取[D].上海:东华理工大学,2015.
- [3] 徐超.基于改进随机Hough变换的直线检测算法[J].激光与光电子学进展,2018(9):15-19.

应用倾斜摄影三维建模的不动产测绘技术研究

段隆辉

(佛山市高明区不动产登记中心, 广东 佛山 528500)

摘要: 结合广东省佛山市顺德区某村的测量实践, 将无人机倾斜摄影测量三维建模技术应用于不动产测绘, 探讨了基于倾斜摄影测量三维建模的不动产测绘的可行性, 并进行了精度验证。研究阐述了基于倾斜摄影三维建模的不动产测绘相较于传统不动产测绘的优势, 对不动产测绘的生产作业具有一定的借鉴和参考价值。

关键词: 不动产测绘; 倾斜摄影; 精度; 优势

1 引言

房产和地籍测绘的主要对象是面积、权属、结构属性以及房屋用途。传统房地产测绘存在劳动密集、费时、成本高的问题, 近年发展起来的基于无人机倾斜摄影测量模型的重建技术, 凭借数据采集成本低、效率高、实时重建 3D 模型等优势, 可应用于房地产测量和制图实际生产中^[1]。

本文介绍了基于倾斜摄影三维建模的房地产调查和制图方法, 结合测量实践, 经比较分析, 结果表明: 与传统的房地产测量和制图相比, 该方法优势明显。

2 基于倾斜摄影三维建模的不动产测绘方法

本文采用图像控制点设计和测量、航空图像采集、空三解算、三维模型和正射影像生成、裸眼 3D 采集等方法, 具体流程如图 1 所示。

2.1 无人机倾斜摄影数据采集

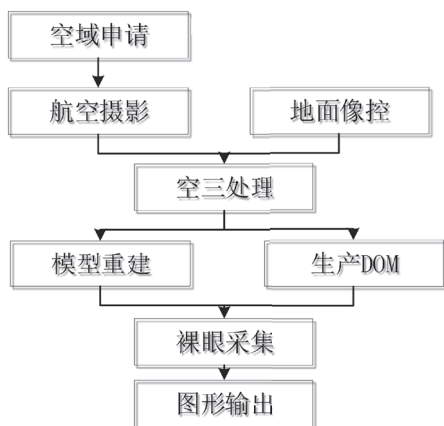


图1 技术流程

无人机倾斜航测通过在无人机上安装五镜头倾斜摄影系统, 其中一个镜头捕获地面目标正射影像, 其他四个镜头收集地面目标前后左右影像, 在拍

摄时获取 POS 数据, 包括图像方向、位置、高度和减少间距姿态信息。超低空飞行的无人机高度设置为 60 到 80 m, 获取更高地面分辨率图像, 确保 3D 模型重建的准确性。若调查区域高度差较大, 则分区域采集图像并建模。采用高密度相位控制, 即图像控制点每 100 ~ 200m 放置一次, 每平方公里 40 个以上图像控制点需预先布设, 以针对远距离减少模型的几何变形。

2.2 倾斜摄影三维模型重建

倾斜摄影三维模型重建通过对倾斜摄影获取的影像进行多视影像联合平差、多视影像密集匹配, 即基于物方的多视立体匹配、构建 TIN 格网、纹理映射等而实现^[2]。多视影像联合平差基于影像间的几何变形和遮挡问题, 结合 POS 数据在每级影像上进行同名点匹配和自由网光束法平差; 多视影像密集匹配, 即检索多视影像上的特征点、特征线, 确定二维矢量数据集, 将不同视角二维数据集转化为三维矢量数据, 进行滤波处理, 融合不同匹配单元, 形成统一数字表面模型。

2.3 三维裸眼采集

用裸眼进行三维采集是基于建筑物侧面分散点的正交性原理, 采集三维房屋, 这主要是以常规房屋的相邻面为特征。这些相邻面彼此垂直、相同高度和相对面彼此平行。三维 EPS 采集系统二、三维操作界面联动的优势, 确保房屋的边缘、角落和模型完美契合^[3]。

3 试验及精度分析

测区位于广东省佛山市顺德区一个村庄, 面积约 0.5 平方公里, 主要是住宅, 建筑物多为 3 ~ 4 层。试验使用配备了五镜头倾斜摄像机的六旋翼无人机采集图像数据 (如图 2 所示)。无人机相对高度 65m, 飞行速度 8.2m/s, 航向重叠率 80%, 横向重叠 75%, 图像尺寸 4864 像素 × 3648 像素, 图像背景的分辨率 1.2cm。

作者简介: 段隆辉 (1981—), 男, 汉族, 工程师, 主要从事自然资源调查监测、地籍测绘等相关工作。E-mail: 89481992@qq.com

3.1 试验结果

根据基于倾斜摄影三维建模的房地产测绘方法,首先,为检查图像质量,对倾斜图像数据预处理;调整图像色差,降低斜射曝光时图像中每种光的对比度,



图2 倾斜摄影测量(倾斜视角和垂直视角)

减少强度不一致带来的模型精度引起的误差影响;检查 POS 数据并删除姿态不好的影像。其次,将预处理的倾斜图像导入 Smart3D 进行空三处理,生成数字表面模型(DSM)和数字正射影像(DOM)。然后将 DSM 和 DOM 导入 EPS 三维采集系统,收集地形特征和地貌,获得平面图和三维地图,如图 3 所示。

3.2 精度分析

房地产测量和制图、地籍测量、其他房地产测量和制图的精度要求是基于界址点位置误差,相邻界址点间距误差及面积测量精度。对每个指标进行分析。

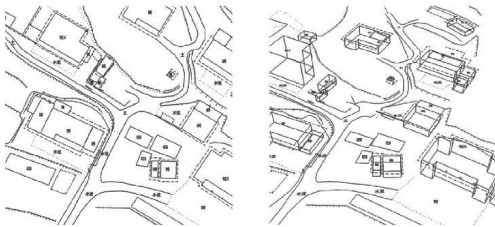


图3 平面图(左)和三维立体图(右)

(1) 界址点精度分析:为验证房地产平面图的点的精度,收集了拐角、墙、道路拐角等特征点,并以这些点的坐标为房地产平面图的验证点,计算验证点误差,确认是否满足相关规范。试验采用常规测量方法,共采集 620 个检测点(部分界址点精度分析如表 1 所示),计算后的检测点误差为 0.03m。其中,455 点的点误差在区间 $[0, m]$, 146 点的点误差在区间 $[m, 2m]$, 大于 $2m$ 的点数为 19, 总误差率为 3.1%, 可以看出,检测点的位置误差符合标准要求(平均误差 m 为 5cm)。

(2) 边长精度分析:为验证边长精度,选 46 条边进行平面内分析,并在测区测量了 46 条边的长度作为检查依据。经计算,检查边的长度误差为 0.037m,其中 39 个边长误差绝对值在区间 $[0, m]$, 6 个边长绝对值为误差的绝对值,误差区间 $[m, 2m]$ 的边长误差,一侧大于 $2m$, 总误差率为 2.2%。可得出:精度 UAV

倾斜摄影三维建模(即相邻界址点间的距离)的建筑物边长测量结果符合要求(每 5cm 需要平均误差 m)。

(3) 面积精度分析:选择并测量计划中 15 栋房屋的面积,作为检查面积精度的基础。具体数据统计如表 2 所示。15 栋房屋中,6 处面积误差的绝对值在 $[0, m]$ 范围,9 处的面积误差的绝对值在 9 的范围内,房屋的范围是 $[m, 2m]$ 。因此,基于无人机倾斜摄影的 3D 建模房地产地形和测绘面积测量的精度符合规范要求。

表1 界址点精度分析

点号	倾斜影像量测		实测		差值 ΔX	差值 ΔY	误差值 ΔXY
	$X1$	$Y1$	$X2$	$Y2$			
P01	3547736.891	59122.041	3547736.903	591221.009	-0.012	0.032	0.034
P02	3547748.918	591229.396	3547748.956	591229.369	-0.038	0.027	0.047
P03	3547754.531	591232.023	3547754.550	591232.005	-0.019	0.018	0.026
...

表2 面积精度统计

序号	ΔS	中误差 m	限差 $2m$
S01	0.208	0.305	0.610
S02	-0.289	0.190	0.380
S03	0.620	0.333	0.666
S04	-0.447	0.445	0.890
...
S15	-0.374	0.375	0.750

通过对界址点位置误差、相邻界址点间距误差、面积测量精度的比较分析可知,采用倾斜摄影的 3D 建模方法,获取的房地产测量和制图精度,满足规范要求,该技术用于房地产测量和制图有效。

4 相较传统不动产测绘具有的优势

本文将无人机倾斜摄影测量的 3D 建模技术用于房地产测量和制图。与传统不动产测绘相比,优点如下:

- (1) 不需进入院子,只需在开阔地测量,即可得到真实三维模型,且可以将五点方法用于模型中。
- (2) 可直接在 3D 模型中采集门廊、屋檐廊道、天棚廊道和其他附属房屋设施的数据,无需选择地面上的投影点,减少了人为因素造成的误差;三维映射可从多个视角收集数据。与全站仪相比,盲点极小,减少了复杂地形上支点引起的误差,突出了精度优势。
- (3) 节省了来自层数、属性等的屋檐校正测绘,方便、快捷、高效,降低了测量单元的运行成本。

参考文献

[1] 姜丽丽.基于倾斜摄影测量1:500比例尺地形图测绘的关键技术研究[J].测绘与空间地理信息,2019(6):55-58.
 [2] 秦义杰.倾斜摄影在现代测绘中的应用[J].智能城市,2019(5):66-69.
 [3] 周小杰.无人机倾斜摄影技术在大比例尺地形图测绘中的应用[J].城市勘测,2019(2):55-58.

节制

◎ 陈鲁民



钱锺书写《围城》时，每天就写500字，哪怕再有思路，兴致再高，写够字数也要停笔。正是因为他有节制地写作，精雕细刻，千锤百炼，保证了作品的质量，这部小说才意蕴厚重，文辞优美，语言幽默，情节曲折，成了不可多得的文学佳作。

我在瑞士旅游期间，与一个朋友去钓鱼。湖里鱼很多，一个多小时就钓了十几条，我正钓得兴起，朋友说够了，收工吧。他先把一斤以下的小鱼扔回湖里，又估了估重量，扔回一条约一公斤重的鱼。他解释说，这里有规定，每次最多只能钓四公斤的鱼，超重要到受处罚。

这就是节制，说话行事有分寸，为人处世能自制，不纵欲，不过分，见好就收，留有余地。节制，是一个人成熟的表现，是文明的特征，也是一种智慧。努力把握好节制这样一种优秀品性，凡事都进退有据，有理有节，不疾不徐，不温不火，生活会更加从容自如，幸福指数也会更高。

节制的最大敌人是失控的欲望，包括贪欲、色欲、权欲、享乐欲等。如果欲望失去节制，没有底线，没有自律，没有限度，肯定会出问题，摔跟头，甚至身败名裂。

就说色欲吧。中国历代皇帝，养尊处优，锦衣玉食，平均寿命却不到30岁，究其短寿的原因，

其中之一就是没有很好地节制色欲——毕竟，三宫六院，七十二嫔妃，个个如花似玉，妖艳美丽，如果皇帝放纵色欲，丝毫不加以节制，自然会掏空身子，甚者如汉成帝，不但因纵欲过度而死，亦为王莽篡权埋下了伏笔。


节制贪欲。贪欲人人都有，这不奇怪，只要没触犯法纪，只是心里想想，嘴上说说，或在合理区域里折腾，也无大碍。最怕的是，不仅“临渊羡鱼”，而且“退而结网”，放贪欲进入禁区，让贪欲大显身手，不知节制，不肯收手，那是要倒霉出事的。古今那些贪官污吏，家里常搜出赃款数亿、数十亿，甚至于富可敌国，令人咋舌。难道他们真的需要这么多钱吗？显然不是，就是出于贪欲的驱使，对财富无休止的渴求，使他们捞了还想捞，贪了还想贪，最后走上绝路，身陷阿鼻地狱，永世不得翻身。

节制爱恨。爱与恨是两种激烈的情感，都很容易失控，造成不可收拾的后果。爱情如火，如不停燃烧，火势越来越大，会烧毁一切。因而，爱到浓处要及时降温，那种爱得死去活来的表现，不仅看了让人肉麻，也很不可靠。不如节制地慢慢发展感情，循序渐进，不断巩固，看起来似乎没那么轰轰烈烈，但却最靠谱，最长久。仇恨也是如此，要及时节制报仇的强烈欲望，

千万不能让仇恨烧红了双眼，失去理智，以免干出不可救药的蠢事。有人推崇快意恩仇，不是说不能报仇。一是要有分寸，不能小仇大报，殃及他人，武松只是和张都监有仇，却一口气杀了他家十七口人，其滥杀无辜，向来为人诟病。二是要有理性，非报不可的仇也要循法而为，有的仇则可以一笑泯之。

说到节制，我想起河南巩义康百万庄园的“留余匾”所言：“留有余，不尽之巧以还造化；留有余，不尽之禄以还朝廷；留有余，不尽之财以还百姓；留有余，不尽之福以还子孙。”这是对节制的另一种经典解读。或许就是因为历代子孙都做到了自觉“留余”，凡事张弛有度，适可而止，留有余地，康家整整兴盛了十二代四百余年，打破了富不过三代的魔咒。

孔子说“七十而从心所欲，不逾矩”，意即到了七十岁的时候随心所欲也可以不逾越规矩了，不逾矩就是善于节制，知道什么能做，什么不能做，话可说到几分，事能做到几成。要想做一个快乐而受尊重的人，就一定要懂得过犹不及的道理，诸事把握分寸，积极践行节制二字。

请记住柏拉图的名言：“节制的生活是一种美德。”（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）

万事回头看

◎ 周振国

被称为“人间仙境”的蓬莱阁脚下，小海东岸的蓬莱阁文化卡戳艺术馆内，藏有一幅张果老倒骑驴图。

张果老自称是帝尧时代的侍中，到唐初，已活了三千多岁。他出入常乘一头白驴，每倒骑之，日行万里，休息时，便把这驴像纸一样折叠起来，置于巾箱中，乘则以水喷之，便又成了真驴。

袁枚《随园诗话·骑驴图》诗云：“果老倒骑驴，不知是何故。唯恐向前看，忘却来时路。”

张果老倒骑驴显然不是为了在“来时路”上打转，而是为闭修得道后行走江湖传播道术，正是为了“向前看”。张果老的驴亦并非踢踏着小碎步的普通驴子，而是能日行万里、漂洋过海的神驴，所以倒骑毛驴不过是张果老反思自省或“回头看”的一种方式，恰如俗语所云“千金难买回头看”，今天看昨天，可以为镜鉴。

爱爬山的朋友大抵都是如此：每爬一段，累与不累，都会停下脚

步回头看看，看看走过的路、经历的景，体会一下爬山的艰辛和乐趣，抒发一下心中所感，然后重振精神、整装前行，继续攀登的脚步就会更稳健、更自信。

杨宗纬的歌这样唱道：“许多事曾经是煎熬，回头看突然都明了。”万事回头看，就是要会当事后诸葛亮，把过去的事拎清楚、看明白，吸取经验教训，发现方法规律，体察生活奥妙，探寻人生真谛，以知往鉴今、彰前昭后；而不是像俗话说的狗熊掰玉米棒那样，掰一只丢一只，胳肢窝里永远只有现掰的那只。

将来看今天，但愿少遗憾。凡事不能只顾眼前，要想到将来回头看的那一天。

管理学上有个命题：做正确的事与正确地做事。做正确的事是方向问题，正确地做事是方法问题。毫无疑问，做事应该首先考虑该不该、能不能，然后才是怎样去做。管理学上这样，人生也该如此。

但有的人却恰恰相反：不该做的事做了，还做得挺起劲，一时得意非常；而该做的事却一样没做，或者没有全力以赴，偏偏还稀里糊涂满不在乎，到头来只会徒唤“早知今日，何必当初”。人生没有后悔药，但有预防后悔的药，譬如曾子三省吾身、赵概投豆自律的做法便是。

丹麦哲学家克尔凯郭尔说：“只有向后看才能理解生活；但要生活好，则必须向前看。”万事回头看不是为了沉迷过去或空发感慨，而是为了一切向前看或彰往昭来；回望来时路是为了把脚下的路走得更稳、更实，把未来的路走得更宽、更远。☑（作者单位：战略支援部队信息工程大学地理空间信息学院）



◎ 郜泉州

(一)

南昌鸣枪划黑暗，五角星辰金光闪。
推翻腐朽红旗鲜，唤醒工农千百万。
血雨腥风遭灾难，野火难烧星燎原。
风卷阴霾战轩辕，八方魔鬼露凶脸。
三大战役惊地天，摧枯拉朽除敌顽。
军旗猎猎疆场展，军人豪情冲云间。
南海风云布迷乱，魔鬼挑衅展凶残。
军营沸腾意志坚，军旗火红艳满天。

(二)

镰刀斧头齐挥舞，红旗飘飘向蓝天。
中央韬略党指挥，毛周朱扭乾坤转。
镰刀斧头擎天立，赤旗飘扬井冈山。
遵义会议扎根基，万里长征红半天。
军民鱼水顶天地，天安门上红旗艳。
陆海空兵英姿爽，保卫祖国固江山。
铁壁铜墙三军威，撞碎魔鬼水通窜。
军民团结如一人，红色政权坚如磐。

☑（作者单位：义乌市自然资源和规划局）



胸中有锦绣 妙手绘山河

——记我的良师益友刘寅生

◎ 马福星



今年7月中旬以来，淮河上中游出现持续性降雨，防汛压力骤增。7月22日上午，安徽省委书记、省人大常委会主任李锦斌，武警部队司令员王宁赴淮委调研淮河防汛工作。会议现场悬挂的超大型专题地图《淮河流域防洪形势图》格外抢眼。此图内容翔实、层次分明、色彩明快、气势恢宏，为淮委和淮河防总制定淮河流域防洪预案，确保安全度汛，治淮利民提供了重要的战略决策依据。今年6月，国务院副总理、国家防汛抗旱总指挥部总指挥胡春华莅临淮委督导淮河防汛抗旱工作时，安徽省长李国英也是站在此图前向胡副总理汇报淮河防汛形势及准备情况。

这幅专题地图的组织编绘者是黄河勘测规划设计有限公司测绘信息工程院（以下简称“黄河测绘工程院”）的刘寅生——我的良师益友。

相识那年柳带蝉

我与刘寅生相识于2003年，那年我顶岗实习结束后，被黄河测绘工程院航测队（以下简称“航测队”）统一分配到数据编辑中心一室工作。

一室是队里较大的一间工作室，有21名工作人员，刘工当时

就坐在我的西北侧，紧邻窗台。他的办公桌上总是整齐地摆放着一排书。有些书看上去有些年头儿了，纸张已经泛黄；有些书则夹着书签，书边留下了经常翻阅才有的痕迹。桌子的一角有序地码放着一卷卷或大或小的图纸，电脑键盘旁总是放着“老三样”——红蓝铅笔、三棱尺和眼镜。

刘工平时爱打乒乓球，每天下午上班前，我总能听到他与同事在走廊交流球技时发出的爽朗笑声。打球结束后，他会走到窗台边喝水，再回到座位继续认真地写着、画着。

紫棠色的脸庞，五官端正，目光如炬，眉宇间透着睿智；认真、沉稳、开朗，爱学习、爱运动，这是刘工给我留下的最初印象。

学以致用见内功

我对刘工的了解，随着工作中的交往而逐渐增多。

刘工是地图制图专业科班出身，1987年以优异成绩分配进入黄河测绘工程院工作至今。工作态度认真、专业功底扎实、不守旧敢创新、为人正直随和是历任领导和身边同事对他的一致评价。

有一次，我在制图过程中遇到难题，向刘工请教后，才得以了解他办公桌上那一排书的庐山真面

目——都是他积攒的各类专业工具书，主要有《地形测量》《地图学概论》《地图投影》《地图设计》《地图编绘》《地图印刷》《计算机地图制图》等。随手翻开其中一本，工整的眉批和用于标示重点内容的红蓝两色下画线随处可见。刘工常对我说：“学以致用最根本的是要把理论知识和实际应用联系起来，由浅入深地达到熟能生巧的目的，学到的东西要经常揣摩，真正理解其含义。然后按照理论要求应用到实际工作中，工作中遇到的问题，要通过学习新的知识来解决，就这样两者相互促进，逐步加强自己的理论知识与实践应用。”他是这样说的，更是这样做的。

一本本不知道看过多少遍的专业书，一册册记得密密麻麻的学习笔记，一幅幅内容翔实、专业考究、广受赞誉的专题地图，无不倾注着刘工的青春与热血，无不是对学以致用完美诠释。

情系藏区助发展

2012年按照水利部关于援藏工作的统一部署，黄委会与西藏自治区日喀则地区水利局结成技术援藏对口单位，充分利用黄委会自身的技术优势对该水利局的工作进行全方位的指导和帮助。黄委会将援

助任务层层分解到其下属各对口单位，编制《日喀则地区水利工程图》的重任自然就落到了黄河测绘工程院身上——摸清日喀则地区已建成水利工程数量及分布情况，为下一步合理规划、保护、开发、利用水资源，造福当地人民群众提供重要技术支持。

黄河测绘工程院领导经过集体认真研究，决定由刘寅生同志全面负责此图的编制工作。任务时间紧、责任重、图幅大且没有现成的范例可供参考，但其意义重大、使命光荣。经航测队多方协调，刘工抽调精兵强将成立项目组，并多次主持召开项目协调推进会，明确项目组成员分工和责任，进一步把各项任务分解、压实。项目组采取倒排工期、自我加压的手段，切实保障工作进度平稳有序向前推进。

项目初期，刘工夜以继日地工作，仅用一周就完成了《项目技术设计书》《专业技术设计书》的编写，并报黄委会审核通过。在刘工的带领下，项目组成员各司其职、奋勇争先，资料搜集整理、地图综合编绘、各种数据文件格式及坐标系统的转换统一等工作都有条不紊。刘工除了日常的项目管理工作，还亲力亲为参与项目作业、质量检查以及整个图幅数据的整合和图外整饰工作，劳动强度之大、精力耗费之巨在常人看来是难以想象的。

经过一个多月5+2、白加黑式的艰辛工作，《日喀则地区水利工程图》顺利编制完成。在黄委会专家评审会上，此图一亮相便惊艳会场，与会专家无不交口称赞，称此图不仅填补了日喀则地区此类大型专题图的空白，更为西南地区编制此类用图树立了典范。

项目完结后，闲聊时我无意中

发现刘工的鬓角比之前斑白了许多，眼角的皱纹也加深了：“前段时间您可真够辛苦的，得好好休息调节一下啊。”刘工微微一笑：

“我个人辛苦不算啥，能为藏区老百姓做点实事，心里特别高兴，很值得！”说完掐灭了手中的香烟，转身向办公室走去。看着他远去的背影，我呆呆地站在原地，一种肃然起敬的心情从心底升起，他的背影渐行渐远，也越来越高大。

一专多能显本色

三十多年测绘职业生涯，上百个大大小小的测绘项目，兢兢业业、精益求精、刻苦钻研的工作态度，造就了刘工一专多能的职业品质。

目前，他已成为黄河测绘工程院编制专题地图方面首屈一指的专家，先后主持完成了《南水北调西线第一期工程项目建议书总图集》《中国河湖大典——黄河卷》图书的插图和附图，《黑河流域地图》（1：25万和1：50万）和《河南黄河防洪形势图》（1：50万）等一大批高质量专题地图或地图集，为全国水利系统多家单位，特别是黄河流域相关业务单位的工作提供了准确、翔实的地图服务，为黄河测绘工程院赢得了广泛的赞誉。

刘工不但是编制专题地图的行家里手，在编绘各种比例尺地形图方面也是大方之家。在航测队有急难地形图测绘项目时，他也常常被抽调到质量检查一线，为全队严把质量关。“黄河小北干流1：1万地形图更新”“黄河下游河道1：1万地形图测绘”“江苏省淮安市建成区1：500地形图测绘”等许许多多的地形图测绘项目都倾注了刘寅生同志辛勤的汗水，为航测队出色完成各项任务献出了一位老测绘

工作者的拳拳之心。

人生乐在相知心

我与刘寅生一起共事十二载春秋，一起度过了我人生中重要而又难忘的时光。我们虽无师徒名分，但有师徒之谊，因为无论是做人，还是做事，他都是我追逐的榜样。

他的善良与随和、正直与刚毅，让我看到了人性的光芒；他的谆谆教导、语重心长，让我感受到了兄长般的温暖；他工作时勤勉努力、一丝不苟的作风，让我体会到了什么是真正的职业操守；他与我闲聊时的高谈阔论、独到见解，让我意识到了什么是厚积薄发。过往的时光，我有过喜悦，有过悲伤，有过孤独，有过迷茫，但无论人生之路遇到何种坎坷，与刘寅生聊聊后，心情总会变得舒畅。这或许就是朋友之间该有的感觉，这就是朋友之间该有的力量。

千里搭长棚，没有不散的筵席。2015年7月，天气也如今夏一样多雨。由于家庭原因，我权衡再三，决定辞职返汴。办完离职手续，与昔日朝夕相处的同事道别，再回到熟悉的办公室，刘寅生正在那里等我。我们单独聊了一会儿后，握手道别。

走出办公楼时，外面正是风劲雨急，我回头看到办公楼三楼临街的窗口，刘寅生正在用目光为我送行。我急忙挥手道别，压抑已久的情绪再难以控制，泪水夹杂着雨水顺着脸颊不住地流下。

再见刘工，再见黄河测绘工程院，再见我为之奋斗的青春岁月。

人生得一知己足矣，斯世当以同怀视之。谨著此文，献给我的良师益友——刘寅生。☑（作者单位：开封市祥和房地产测绘大队）

刘予平：用镜头讲述老郑州故事



刘予平

1956年出生，郑州市人，高级摄影师、技师，全国地质摄影协会第一批会员、中国自然资源摄影协会会员、中国建筑摄影研究会河南分会常务理事、河南省摄影家协会城市影像艺委会委员、河南省摄影家协会会员、郑州摄影家协会副主席、郑州老艺术家协会常务理事、郑州老年摄影协会副秘书长。刘予平从事摄影四十余年，其作品多次在国家级、省、市报刊发表并获奖。

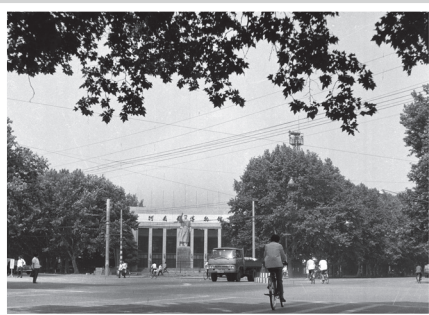
光阴漫步、时代流转，多少往事如风消逝，多少物件灰飞烟灭，多少地标名是物非……留下的也许是心颤的记忆，也许是方寸影像，也许是变迁的故事。

翻开上世纪80年代初的郑州老照片，回忆那过去的故事，对上了年纪的人来说是饱含深情的回忆，对年轻的一代来说，就是精彩的郑州历史读本。

多少年来，一代又一代的郑州人陪伴着这座城市，看着它一次次春去秋来，旧貌换新颜。你看，老照片里，城市线条简单，像素描画，有着素面朝天的美丽；你看，老照片里，市民生活也是丰富多彩，和当今快节奏的生活相比，有着我们羡慕的闲适与慢调子……



● 新通桥



● 人民广场



● 中原路地下通道



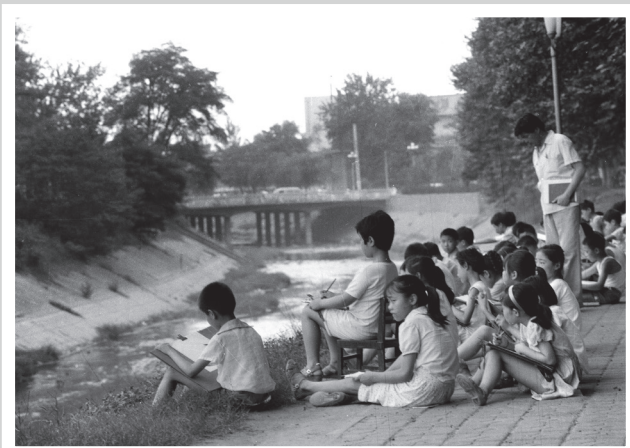
● 郑州市民争先阅读党的十一届六中全会闭幕新闻



● 河南省人民会堂广场前的书摊



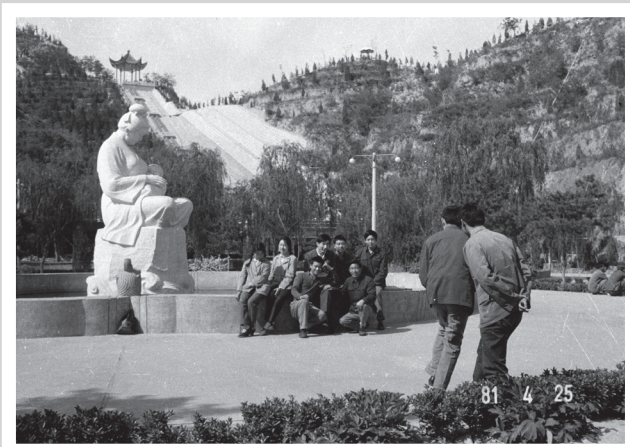
● 河南省工人文化宫里的豫剧乐团



● 金水河畔写生



● 碧沙岗公园里的摄影爱好者



● 河南省地质局团代会代表在邙山黄河母亲雕塑前合影



● 人民公园里桃花盛开



● 河南省工人文化宫里晨练的市民



《资源导刊·信息化测绘》

理事会成员名单

理事长单位

河南省自然资源厅
河南省测绘地理信息局

副理事长单位

河南省测绘学会
河南省地理信息产业协会
河南测绘职业学院
河南省测绘工程院
河南省遥感测绘院
河南省地图院
河南省基础地理信息中心

理事单位

河南省测绘地理信息局信息中心
河南省测绘产品质量监督站
河南思拓力测绘科技有限公司
河南卓越科技发展有限公司
焦作市基础地理信息中心
河南省润泰工程管理有限公司
河南恒旭力创测绘工程有限公司
河南豫西路桥勘察设计有限公司

灵宝市土地与矿产勘查测绘中心
河南蓝通实业有限公司
河南省时代测绘技术有限公司
东网空间地理信息有限公司
安阳市房产测绘中心
安阳市国土资源调查规划与测绘院
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

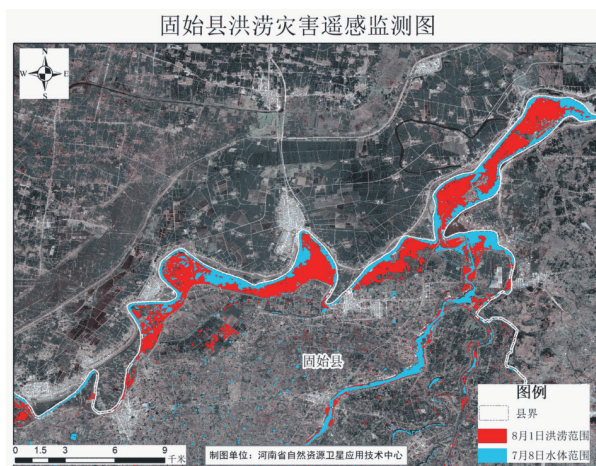


河南遥感监测淮河流域洪涝灾害工作

本刊讯 8月5日，为了快速了解河南境内淮河流域洪涝灾情，为抗洪救灾提供科学依据，河南省自然资源卫星应用技术中心（以下简称“省卫星中心”）紧急启动应急响应，针对河南境内淮河流域的洪涝灾害情况开展应急遥感监测工作，并分析了固始县和淮滨县的详细受灾情况。

为了尽快锁定洪涝灾害影响范围，省卫星中心首先获取了7月以来河南省境内的气象遥感数据，经过分析绘制了省内的降水量分布图。从河南省降水量分布图上可以看出，淮河流域自7月14日以来出现了持续的降水过程，特别是17日和18日，信阳市日降水量达到100毫米。

随后，省卫星中心调取了7月8日、7月20日和8月1日三期遥感影像进行了基于雷达遥感影像后向散射系数的变化分析不同时间水体区域，提取出各期河南境内淮河流域洪涝灾害影响范围及变化情况。通过三期遥感影像对比分析发现，洪涝灾害主要发生在淮河干流和淮河一级支流，淮河二级支流以及部分耕地和城市地区也出现了不同程度的险情。其中，7月20日河南境内淮河流域洪涝灾害影响范围达211平方公里，涉及罗山县、息县、光山县、淮滨县、潢川县、固始县等多个地区；8月1日河南境内淮河流域洪涝灾害影响范围减小至



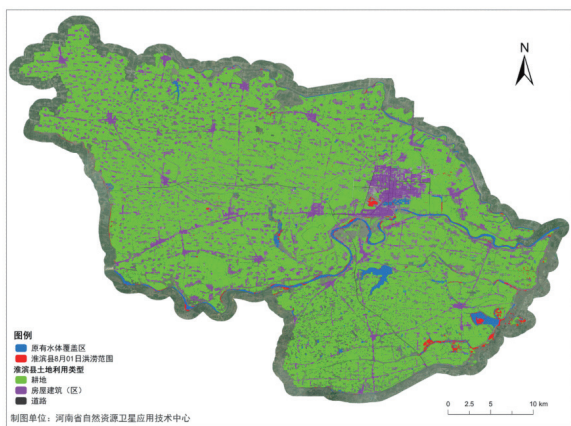
130平方公里，涉及固始县、淮滨县、潢川县、息县等多个地区。

同时，省卫星中心还将2019年地理国情监测数据与洪涝灾害范围进行叠加分析，计算出受洪涝灾害影响较为严重的固始县和淮滨县耕地、建筑、道路等区域的受灾状况。7月20日，固始县受洪涝灾害影响总面积达到67.88平方公里，其中受灾耕地面积45.17平方公里，房屋建筑区0.55平方公里，各类道路27.35公里；淮滨县受洪涝灾害影响总面积41.67平方公里，其中受灾耕地面积32.96平方公里，房屋建筑区0.41平方公里，各类道路11.69公里。截至8月1日，固始县受洪涝灾害影响总面积55平方公里，其中受灾耕地面积35.19平方公里，房屋建筑区0.09平方公里，各类道路7.73公里；淮滨县受洪涝灾害影响总面积10平方公里，其中受灾耕地面积3平方公里，房屋建筑区0.02平方公里，各类道路1.76公里。

通过对比发现，淮滨县受灾面积减少较大，减小比例为76%；固始县受灾面积减少较小，减小比例约为19%。

目前，此次分析数据已提交至有关部门，将为洪涝灾害处置、应急救援、隐患排查等工作提供强有力的地理信息技术支撑。□（陈庆贺/文 王微/图）

淮滨县洪涝灾害遥感监测图





2020测绘法宣传日暨 国家版图意识宣传周

规范使用地图 一点都不能错

标准地图这里下载

1 www.mnr.gov.cn 自然资源部官网

3 www.zrzyst.cn 自然资源部地图技术审查中心官网

2 自然资源部微信公众号
【关注】▶【便民服务】▶【地图下载】

4 map.qq.com 腾讯地图

