

# 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

2019

第12期

总第366期

思拓力 STONEX

product is 1 power  
以产品为第1竞争力

## 张兴辽到省测绘地理信息局调研 卫星遥感影像统筹工作

### 丈量中原大地 开辟智慧时空

——河南测绘地理信息事业发展掠影

第二代  
RTK平台  
Inside



### S5 II 灵动型RTK 轻巧测量 移动站先锋

第四代惯导倾斜测量: 无需对中 扛杆即测 轻松放样  
收发一体全协议电台: 兼容并包 差分中继 智选信道  
强劲核心支持全星系: 超强跟踪 降低干扰 快速解算  
基站状态远程智感知: 实时监测 防止意外 优选信号  
超大容量电池长续航: 10200毫安时 PD快充 从容作业

ISSN 1674-053X



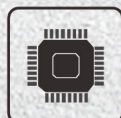
下半月 定价: 10元



第四代惯导  
倾斜测量



收发一体  
全协议电台



强劲核心  
支持全星系



基站状态  
远程智感知



超大容量电池  
长续航



全球化专业测绘



# 刘济宝：探索适应刘营村发展新模式



本刊讯 11月22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、局长刘济宝到刘营村调研乡村振兴工作。固始县委常委、副县长赵立明，县自然资源局局长曹志海，李店镇党委书记胡宏伟陪同调研。

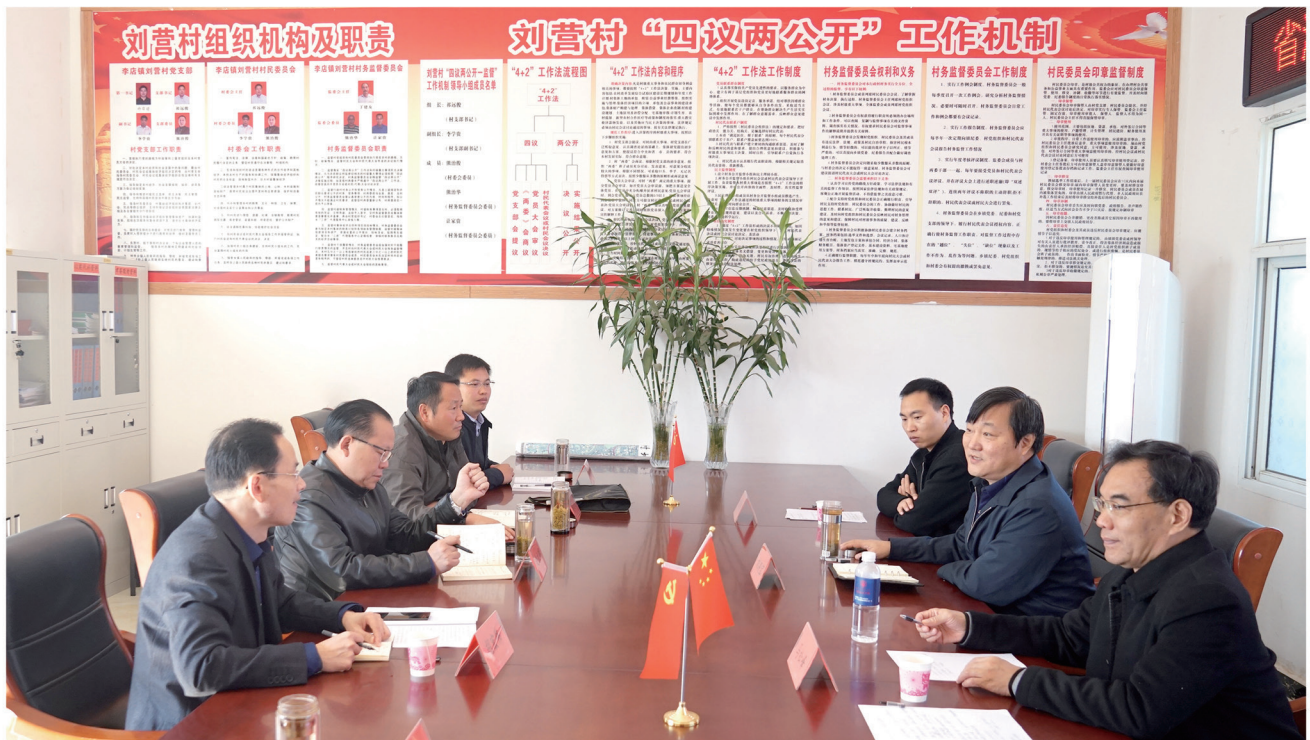
刘济宝听取了驻村第一书记关于巩固脱贫攻坚成果、谋划乡村振兴等工作情况汇报，对前期工作和取

得的扎实成效给予了充分肯定。他强调，乡村振兴是一项系统工程，是人才、资源、战略的有效统一，要高位起步，扎实推进，不断探索适合刘营村发展的新技术、新业态、新模式；要调动村民的积极性，以优惠的政策、丰厚的利益、美好的前景吸引村民参与其中；同时要以风景优美的乡村风貌、特色的农产品和趣味的乡村体验等吸引外地人到乡村旅游、投资，和当地群众一起推动乡村发展。

会议还围绕乡村振兴，从实用性村庄规划、全域国土综合整治、农村房地一体登记等方面开展了座谈交流。

会后，刘济宝一行到刘营村进行了实地走访。在养猪大户黄亚东的养殖场，刘济宝叮嘱在场的村镇干部，要继续扶持致富带头人，充分发挥他们在乡村振兴中的引领带头作用；在参观熊老庄汉墓时，他强调，要积极和相关部门对接，不断加强文物的保护修复和开发利用，借此打造乡村特色旅游，助推乡村振兴。

☐（方利兵 / 文 杨大伟 / 图）





# 勇担生态保护的测绘重任

◎ 王红闯

岁月荏苒，日月如梭。不知不觉，年末岁初的脚步翩然而至，回首河南过去壮丽辉煌 70 年，一个个重大工程项目、一项项成就的背后，都离不开一代代河南测绘人的倾情奉献，他们“只步为尺测乾坤，丹心一片绘社稷”，持续传承发扬老一代河南测绘人的无私奉献与坚守精神。

河南省自然资源厅挂牌成立以来，提出“一张蓝图保发展、一体共治建生态”的总体思路，积极构筑全省生态系统的四梁八柱，着力建设山青、水碧、林郁、田沃、湖美、草茂的美丽河南，助力生态保护成为新时代河南测绘人的新课题。

习近平总书记指出：“环境就是民生，青山就是美丽，蓝天也是幸福。要像保护眼睛一样保护生态环境，像对待生命一样对待生态环境，把不损害生态环境作为发展的底线。”随着生态文明建设的不断推进，测绘地理信息的基础先行、辅助决策作用愈加凸显，生态文明建设对测绘地理信息的需求更加旺盛。如何让测绘地理信息为生态保护提供更优质、更便捷的服务？笔者认为，应从开放服务、加强合作和规划制定入手。

**要注重动态测绘、开放服务。**过去，测绘地理信息参与生态保护以提供所需的基础地理信息数据为主，表现形式多为各种地图，是静态、封闭的服务方式。生态保护工作需要做好事前、事中、事后的监测、评估和研究工作，对成果的现势性要求很高，急需测绘地理信息以一种“动态”的服务方式为其保驾护航。动态服务强调测绘地理信息服务的及时性、有效性，根据服务对象的需求，做到对地理信息的随测随用。随着测绘地理信息技术的迅速发展，当前，航空、航天、地面相结合的立体式快速地理信息获取手段已经成熟，从静态向动态转变的技术条件已经具备。测绘地理信息服务生态保护，必须转变过去生产完成后再服务的工作理念，发挥测绘地理信息技术优势，开展生态环境监测和资源环境评估等，做到生产即是服务，成果即是应用。

**要加强合作，主动融入生态保护服务工作。**生态保护涉及自然资源、林业、水利等众多部门，应尽快探索出一套长期有效的合作机制，可先采用合作部门的标准来开展相关工作，在具体工作中再通过互动来实现标准的统一，进而发挥测绘地理信息服务生态保护的作用。党中央、国务院印发的《生态文明体制改革总体方案》中，国家发改委、中组部、审计署等部门承担的任务与地理空间和资源生态环境监测评估工作密切相关。例如，资源环境承载能力监测评估由国家发改委牵头，资源环境离任审计由审计署牵头等。但这些部门缺乏相应的技术装备和队伍支撑，加强与这些部门的合作，积极发挥测绘地理信息的优势，形成部门之间稳定的业务关系，应成为推进测绘地理信息服务生态保护的重要方向。

**要加快相关规划、方案的研究制定。**生态保护是测绘地理信息服务的新领域，要根据《生态文明体制改革总体方案》，结合已有经验案例，总结测绘地理信息可参与的改革制度和内容，研究整理出一套服务生态保护的具体工作方案。地理国情监测是测绘地理信息服务生态保护的着力点，应重点谋划，加快研究分析生态文明建设对地理国情监测的需求，尽快开展地理国情监测规划的研究和编制，发挥地理国情监测支撑生态文明建设各项任务的服务保障作用。要积极参与生态文明制度改革相关试点工作，以标准化、常态化的服务建立起与各相关部门的合作机制，推动测绘地理信息事业更深入、更全面地服务生态文明建设。

站在崭新的历史起点，肩负新的历史使命，河南测绘人要围绕生态保护，拓展服务领域，用先进测绘技术助力生态文明建设，以高质量的测绘地理信息服务助推全省自然资源工作高质量发展、国家和全省经济社会发展，持续书写河南省测绘地理信息事业发展新华章，奋力谱写中原更加出彩的绚丽新篇章！





## 资源导刊·信息化测绘

2019年 下半月 第12期 总第366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 审图号：豫S〔2018〕027号

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

刘先林 中国工程院院士  
王家耀 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地理空间信息学院院长  
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  
刘豪杰 黄河勘测规划设计研究院有限公司副总工程师  
李生平 河南城建学院教授  
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 翟娅娟  
赵海滨 王明强 肖锋 武永斌 景德广  
熊长喜 张留记 周学军

### 声明

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

社长：刘立新  
执行总编：毛忠民  
副社长：程寰  
社长助理：左金安  
总编助理：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：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 勇担生态保护的测绘重任

### 国内要闻

- 4 自然资源部发布公告延长甲级测绘资质证书有效期 等8则

### 时政传递

- 6 自然资源部扎实推进注册测绘师执业工作  
7 张兴辽到省测绘地理信息局调研卫星遥感影像统筹工作  
8 省测绘地理信息局学习陆昊部长讲话精神  
毛忠民调研创新基地和产业园项目建设工作  
9 刘济宝：深化以案促改 净化政治生态  
省测绘地理信息局专题研讨黄河生态保护和高质量发展  
工作报告

### 特别关注

- 10 丈量中原大地 开辟智慧时空  
——河南测绘地理信息事业发展掠影

### 测绘广角

- 16 宋超智理事长到河南理工大学作学术报告  
河南省遥感院承担的“三调”成果国家级内业核查初检完成  
17 河南省测绘工程院助力驻马店全域国土综合整治工作  
2019年河南省测绘学会常务理事会议召开  
南阳市自然资源与空间地理数据库项目通过验收  
18 焦作市举办测绘地理信息业务管理培训班  
19 河南城建学院在第八届全国大学生GIS应用技能大赛中获佳绩  
许昌市开展2019年度涉密测绘成果使用保密检查工作

### 经天纬地

- 20 胡建军：纵横经纬绘初心

### 行业前沿

- 22 信息化测绘技术助力城市解决停车难题

### 经验交流

- 24 张向前：产学研合作助推文化遗产数字化保护

### 学术研究

- 27 浅谈当代测绘工程的质量管理

### 技术应用

- 29 无人机航测技术在不动产权籍调查测绘中的应用研究  
31 小比例尺地形图上明暗等高线法显示地貌的实验总结  
35 车载LiDAR系统在地籍测绘中的应用研究

### 地图故事

- 38 《汉建章宫图》：汉代最大的宫殿之图

### 地信法制

- 39 危害测量标志应当承担哪些法律责任？

### 文苑撷英

- 40 勿忘养魂  
41 努力要趁早  
42 寻“心”之旅

### 图说测绘

- 44 “三调”中的河南测绘人

### 艺术欣赏

- 46 李成绘画作品欣赏

### 理事单位

- 47 《资源导刊·信息化测绘》理事会成员名单

### 封面

S5 II 灵动型RTK 思拓力 / 供图

### 封底

无人机大气环境监测系统 天腾测绘 / 供图



## 关注

自然资源部发布公告  
延长甲级测绘资质证书有效期

12月2日,自然资源部发布《关于延长甲级测绘资质证书有效期的公告》(以下简称《公告》)。《公告》明确,现有的甲级测绘资质证书有效期将从原来的2019年12月31日,延至2020年12月31日。

《公告》指出,根据《测绘资质管理规定》《测绘资质分级标准》(以下简称分别《规定》《标准》),全国甲级测绘单位取得的测绘资质证书均于2019年12月31日到期。为确保甲级测绘单位依法从事测绘活动、正常开展业务经营,按照测绘资质审批权限,经研究,决定将本公告发布之日前测绘单位依法取得的甲级测绘资质证书有效期延至2020年12月31日,不再换发新证书;本公告发布后测绘单位依据《规定》《标准》取得的甲级测绘资质证书有效期至2020年12月31日。

## 《全球生态环境遥感监测2019年度报告》发布

11月22日,科技部在北京召开新闻发布会,发布了《全球生态环境遥感监测2019年度报告》(以下简称《报告》)。

《报告》聚焦“全球森林覆盖状况及变化”“全球土地退化态势”“全球重大自然灾害及影响”和“全球大宗粮油作物生产与粮食安全形势”4个专题,生成了国际最长时间序列(1982~2018年)全球植被生产力数据集等遥感数据产品,揭示了2000年以来全球森林覆盖和生产力变化的区域分异规律,分析了2000年以来全球土地退化态势及其驱动因素,评估了2018~2019年上半年重大自然灾害事件的影响和恢复状况,并评价了防灾减灾措施发挥的作用,分析预测了2018~2019年全球大宗粮油作物生产形势,重点评估了非洲粮食安全形势。《报告》及数据集产品可为实现联合国可持续发展目标、应对全球气候变化、防灾减灾政策制定等提供参考。

第十三届中国智慧城市大会召开  
聚焦智慧城市建设的细分领域

近日,为期三天的第十三届中国智慧城市大会在浙江德清国际会议中心召开。

在大会的智慧城市高峰论坛上,与会专家围绕当下中国智慧城市建设的各领域进行了精彩诠释,论坛议题聚焦智慧城市建设的各细分领域,以突破城市发展瓶颈、促进城市和谐发展为出发点和落脚点,涵盖范围遍及城市生活的方方面面,深度融入城市运营的各个系统,为与会代表带来了一场不可多得的智慧城市建设和发展的盛宴。

同时,大会还召开了智慧建造应用论坛、智慧海洋建设论坛、智慧水务应用论坛、时空大数据与国土空间规划论坛、数据认知与智慧规划论坛、CIM(城市信息模型)应用与发展论坛、智慧型“数字城管”暨社会综合治理与服务论坛、国产卫星与自然资源智能感知论坛共8场分论坛,让与会嘉宾对智慧城市行业内各热点话题探讨交流,助力智慧城市的快速发展。

## 科技

## 我国激光测距技术实现重大突破

日前,记者从华中科技大学举办的天琴空间科学任务研讨会上获悉,自今年6月8日以来,我国天琴计划团队已多次成功实现地月距离的激光测量,并在国内首次得到月球上全部五个激光反射镜的回波信号。这标志着包括我国在内,全世界共有五个国家具备了激光精准测量地月距离的技术能力。

地月激光测距是以脉冲激光器作为光源对地球与月球之间的空间距离进行精准测量,是开展天琴计划空间引力波探测必须攻克的关键技术。位于中山大学珠海校区的天琴计划激光测距台站,2018年6月开工建设,2019年上半年投入使用,并实现高精度地月距离测量,这是天琴计划“0123”路线图中的“0”步骤。



## 两年发射18次30颗卫星 北斗全球组网目标更进一步

12月16日15时22分，我国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭（及配套远征一号上面级），以“一箭双星”方式成功发射第五十二、五十三颗北斗导航卫星。

至此，所有中圆地球轨道卫星全部发射完毕，标志着北斗三号全球系统核心星座部署完成，将进一步提升系统服务性能和用户体验，为实现全球组网奠定基础。

此次发射的两颗卫星都是中圆地球轨道卫星，卫星轨道高度大概是2万公里，轨道周期为12个小时左右，和地球自转周期不同步。2009年，北斗三号工程正式启动实施。从2017年11月5日首次发射北斗三号组网卫星以来，北斗系统两年内实现了18次30颗卫星发射连战连捷，以平均每月发射1.2颗卫星的高密度，刷新了全球卫星导航系统组网速度的世界纪录。

目前，北斗三号全球系统组网已进入决战决胜的冲刺阶段。按计划，明年上半年还将发射两颗地球静止轨道卫星，将比预定目标提前半年完成全部组网卫星发射。据了解，相关部门也已启动北斗系统接续发展的总体论证和关键技术攻关等工作，计划于2035年前，建成以北斗系统为核心的综合定位、导航、授时（PNT）体系。

## 我国发布首幅2018年全球30米分辨率森林覆盖图

日前，中国科学院空天信息创新研究院研究员何国金带领团队经过科技攻关，在国际上率先获得2018年全球30米分辨率森林覆盖图。覆盖图显示，亚马孙盆地是世界上热带雨林分布最广的地区；我国森林主要集中在东北、西南和东南地区，2000年到2018年全国森林增长26.90%。

何国金研究团队长期致力于卫星遥感数据即得即用产品的研发，基于美国Landsat系列卫星数据和国产高分辨率卫星数据，构建了全球高精度森林和非森林样本库，利用机器学习和大数据分析技术实现全球森林覆盖高精度自动化提取；利用随机分层抽样的方式在全球范围选取精度验证样区进行精度验证，结果表明该产品的总体精度约为90.94%。

该产品可以为相关机构、管理部门提供基础数据和产品支撑，对于加强森林的管理和利用、应对全球变化以及实现与森林相关的可持续发展目标等具有重要意义。

“1”步骤，即国内首颗由国家立项面向未来引力波空间探测技术试验卫星预计将于今年底进行发射。

据悉，天琴计划的基本方案是2035年前后在约10万公里高的地球轨道上，部署三颗全同卫星构成边长约为17万公里的等边三角形编队，建成空间引力波探测天文台，开展空间基础科学前沿研究。

## 高分十二号卫星成功发射 用于国土普查等领域

11月28日7时52分，我国在太原卫星发射中心用长征四号丙运载火箭，成功将高分十二号卫星发射升空。卫星顺利进入预定轨道，任务获得圆满成功。

高分十二号卫星是高分辨率对地观测系统国家科技重大专项安排的微波遥感卫星，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”建设和国防现代化建设提供信息保障。

长征四号丙运载火箭和高分十二号卫星由中国航天科技集团有限公司所属上海航天技术研究院研制。此次发射任务是长征系列运载火箭第320次航天飞行。

## 国内自主研发的新一代时空服务器发布

近日，千寻位置网络有限公司正式发布代号“潜龙”的新一代时空服务器。“潜龙”是国家北斗卫星地基增强站的核心设备。

相比传统卫星导航增强基准站设备，“潜龙”时空服务器的体积不到其四分之一，高度集成卫星接收机、光纤终端机、防火墙、后备电源等设备。“潜龙”时空服务器摒弃传统架构，基站单站可用率优于99.9%，链路可靠性优于99.9%，平均无故障运行时间超过30万小时，传统基站抗干扰能力低、供电不连续、单点故障频发等问题将不再出现；具备智能化、集群化、区域控制等云端一体化协同的综合能力，支持集中化管理、分布式处理、边缘计算等；数据存储和传输能力得到提升，可提供从信号到信息层面、从规模存储到合规安全的不同层次的数据内容。

目前，“全国一张网”2500多座北斗地基增强站已有近一半升级为“潜龙”时空服务器，并计划在2020年上半年完成全部替换。替换完成后，国家北斗地基增强系统的建设和更新成本降低50%以上，核心技术、算法等全部自主可控。



# 自然资源部扎实推进注册测绘师执业工作

◎ 本刊记者 张中强 陈庆贺

12月4日，自然资源部在郑州召开推进注册测绘师执业研讨会，就进一步完善注册测绘师制度，稳妥推进注册测绘师执业工作进行座谈研讨。自然资源部国土测绘司副司长雷斌，河南省自然资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝参加会议并讲话；自然资源部测绘发展研究中心副主任王久辉，省测绘地理信息局纪委书记何晨参加会议。

雷斌在讲话中强调，推进注册测绘师执业制度是全面贯彻落实《测绘法》、提高测绘成果质量、强化从业人员法律责任、加强测绘行业监管、更好服务经济社会发展的重要举措，意义重大，影响深远。雷斌强调，下一步各地测绘地理信息管理部门要认真梳理、充分汲取会议提出的意见和建议，扎实推进注册测绘师执业工作；要进一步完善管理制度，提高管理质量，重点抓好考试和继续教育，努力提升注册测绘师的能力和水平；要关心制度实施，做好正面宣传，营造良好的社会环境；要选择部分工作成熟、推进有力的地方开展试点工作，并及时总结经验，逐步向全国推广实施。

刘济宝指出，机构改革以来，河南省测绘地理信

息工作紧紧围绕全省发展大局，充分发挥科学技术优势，积极谋划，主动作为，有力服务了全省经济社会发展。下一步，省测绘地理信息局将主动聚焦新职责、新使命，持续加强人才队伍建设，统筹推进注册测绘师职业管理，进一步激发技术创新活力，全面提升服务保障能力和水平，为中原更加出彩提供坚实的测绘地理信息保障。

会上，河南、北京、河北、辽宁、江苏、山东、湖北7个省（市）自然资源部门负责测绘管理工作的相关负责人介绍了对本省注册测绘师执业工作的调研情况。与会测绘单位代表分别介绍了本单位岗位设置、生产流程等情况。会议还围绕注册测绘师在测绘活动中的定位，执业范围、权力和责任，以及如何在“多测合一”中发挥作用等热点和难点问题进行了深入交流和研讨。

自然资源部国土测绘司、部测绘发展研究中心有关同志，7省（市）自然资源主管部门有关负责同志，河南省测绘地理信息局、省测绘学会、省地理信息产业协会有关负责同志，河南12家测绘单位代表共计30多人参加会议。☑



# 张兴辽到省测绘地理信息局调研 卫星遥感影像统筹工作

○ 本刊记者 陈庆贺

11月19日，河南省自然资源厅厅长张兴辽到省测绘地理信息局调研指导卫星遥感影像统筹工作。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，省测绘地理信息局副局长毛忠民陪同调研。

调研期间，张兴辽听取了国家测绘地理信息局卫星测绘应用中心河南分中心建设概况、卫星遥感影像资源和能力、应用案例和近期发展方向等工作汇报，观看了省卫星测绘应用三维展示系统和省卫星遥感统筹平台展示，充分肯定了省测绘地理信息局在卫星遥感影像统筹服务省委、省政府和省自然资源厅中心工作中取得的成绩。

就下一步工作开展，张兴辽要求：一要打破传统思维，转变理念，以更加开放的心态为政府管理和全省经济高质量发展提供测绘服务保障。二要坚持公益性和“以用为先”原则，向农业、水利、交通、林业等单位、部门无偿提供卫星遥感影像等地理信息数据；按季度向土地、矿山、生态修复等业务相关处室推送卫星遥感影像，并针对重点区域开展专项监测，将影像产品和监测报告定向推送至市（县）级有关部门。三要抓紧打通数据推送壁垒，积极向省政府、大数据



管理局汇报沟通，尽快构建统筹服务团队，开展卫星遥感影像和北斗卫星导航定位基准服务系统应用研究，不断拓展其服务领域，以高水平的服务和科技创新能力，夯实自然资源管理基础。

刘济宝表示，省测绘地理信息局将在完成国家下达的基础测绘任务的同时，服务好省委、省政府和省厅的各项中心工作，着力在南太行生态保护修护工程、土地卫片执法检查等工作中有效发挥测绘地理信息的技术支撑作用。同时，按照自然资源工作要求，做好卫星遥感影像服务工作，以满足全省经济社会发展的各类需求。☑





# 省测绘地理信息局学习陆昊部长讲话精神

◎ 本刊记者 陈庆贺

11月29日上午，河南省测绘地理信息局组织召开座谈会，传达学习自然资源部陆昊部长在全国国土空间规划视频培训会议上的讲话精神。会议围绕国土空间规划编制、三维技术及卫星遥感影像应用等工作进行了深入交流，并对全省国土空间规划“一张图”实施监督信息系统(省统建)项目建设工作进行了部署。河南省自然资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝参加会议。

会议强调：一是要统一思想、振奋精神。全国国土空间规划视频培训会议对测绘部门的能力和创新发展给予了肯定，要进一步解放思想，振奋精神，求真务实，真抓实干，发挥测绘地理信息基础平台作用。二是要理清思路，找准定位。站在生态文明践行者的角度，找准测绘在自然资源管理中的定位，做好自然资源管理技术支撑和服务工作。三是抓紧行动，做好服务。要抓紧研究空间规划“一张图”实施监督信息系统方案，



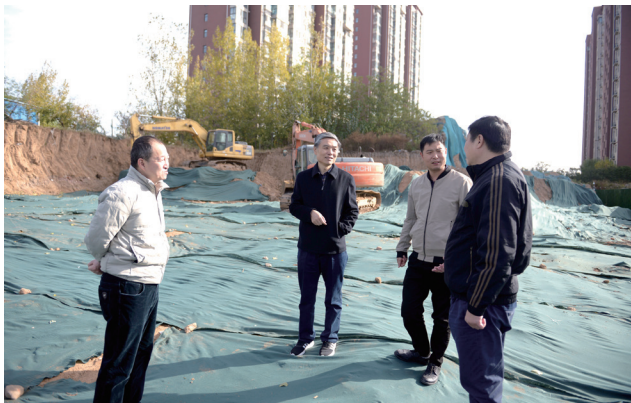
合理安排时间，统筹人才、资金和市场，做好系统研发和宣传推广工作。

会议要求，全局上下要围绕陆昊部长讲话精神，抓住机遇，以更宽广的视野探究全省国土空间规划工作，进一步提升研发能力，扎实做好地理信息技术支撑和服务保障工作。☑

# 毛忠民调研创新基地和产业园项目建设工作

◎ 本刊记者 任远

11月18日，河南省测绘地理信息局副局长毛忠民一行到河南省测绘工程院生产综合楼（创新基地）和河南省测绘地理信息产业园建设项目施工现场调研指导工作。



在创新基地，毛忠民深入了解了项目施工进展情况及所面临的困难，强调项目建设要依据环保部门相关规定，做好施工现场综合防尘措施，加快推进建筑垃圾清运工作，为下一步主办公楼放线做好准备。

在产业园，毛忠民听取了施工情况汇报。他强调，要争取在明年3月前完成2号楼的内、外部装修，争取5月让企业顺利入驻；要借助中国测绘学会在郑州召开2020年学术年会的契机，扩大产业园的招商覆盖面；对在建的8号和9号楼，要在保证质量的前提下，进一步提升工作效率。同时，要持续强化施工人员的安全教育，排除安全隐患，避免发生重大安全事故。

毛忠民一行还来到郑州市金水区科教园区管委会，对接产业园项目建设事宜，在土地征收及工程建设方面达成了共识。☑

# 刘济宝：深化以案促改 净化政治生态

◎ 杜啸宇

11月21日，河南省测绘地理信息局召开中心组（扩大）会议，传达学习违反中央八项规定精神典型案例通报。省纪委监委驻省自然资源厅纪检监察组副组长陈建国，省自然资源厅党组成员、省测绘地理信息局局长刘济宝参加会议并讲话。

陈建国传达了省纪委关于南阳市某区领导干部违反中央八项规定精神的典型案例通报，他要求，省测绘地理信息局要按照驻厅纪检监察组的工作安排，抓好以案促改工作，做好案例的选取，以身边事教育身边人；要举一反三，将近两年的典型案例学习情况进行梳理，对未学习的典型案例通报进行补学，同时，建议以支部为单位，组织全局党员展开学习讨论。

刘济宝对有关工作进行了部署：一是认真学习典型案例通报，加强警示教育，深刻汲取教训；站在讲政治、讲大局、讲责任、讲担当的高度，深入查摆问题；结合“不忘初心、牢记使命”主题教育，抓好理论学习，让主题教育真正入脑入心，通过开展专题讨论，实现互相学习交流、相互提醒促进。二是持续深化以

案促改，结合各单位实际，坚持问题导向，深挖问题根源，及时纠偏整改，净化政治生态。对深层次和历史遗留问题，要克服“新官不理旧账”的思想，认真负责，加以解决。三是全面加强党的建设，落实好主体责任和监督责任，抓好思想建设、政治建设、组织建设、作风建设、纪律建设，建立长效机制，激发全局干部职工干事创业的热情，营造风清气正的氛围，为全省自然资源系统行使“两统一”职责提供坚强保障。

省测绘地理信息局纪委书记何晨强调：全局要深入推进以案促改，对选取的典型案例要真学、真懂、真用，并按照要求撰写剖析材料；要通过以案促改，推进全面从严治党进一步向纵深发展，用党的建设高质量推动测绘地理信息工作高质量。

与会党员干部依次谈感受、说心得，表示要在思想上、学习上、工作中保持敬畏之心，做到心中有党、心中有戒、心中有责，扛牢主体责任和监督责任，严格落实“一岗双责”和中央八项规定精神，让作风建设永远在路上。☑（作者单位：河南省测绘地理信息局）

## 省测绘地理信息局专题研讨 黄河生态保护和高质量发展工作报告

◎ 本刊记者 陈庆贺

11月15日，河南省测绘地理信息局组织召开专题会议，研讨《沿黄流域生态保护和高质量发展研究报告》有关工作。河南省测绘地理信息局副局长毛忠民，河南省科学院地理研究所党总支书记邱士可参加研讨会。会议首先传达了习近平总书记关于黄河流域生态保护和高质量发展的重要讲话精神，及河南省自然资源厅党组书记刘金山在11月5日省自然资源厅科技创新座谈会上的讲话精神。

毛忠民在讲话中指出，要强化科技创新，充分利用测绘地理信息大数据优势，结合地理国情普查、基

础地理信息等数据，摸清沿黄流域的家底，对“宜湿则湿、宜林则林、宜果则果、宜草则草、宜耕则耕”的工作构想提供科学严谨的数据支撑。同时，要利用测绘地理信息技术，对黄河流域实施动态监测，破解黄河生态保护和高质量发展难题，筑牢生态安全屏障。

邱士可从研究范围、研究方向、研究目的等方面介绍了目前《沿黄流域生态保护和高质量发展研究报告》的编制情况。会议还就工作报告的时间进度进行了部署，明确了重要的时间节点及各部门的工作职责。☑





# 丈量中原大地 开辟智慧时空

## ——河南测绘地理信息事业发展掠影

◎ 本刊记者 王敏

中原经纬书锦绣。

从首测嵩山高程，到制作全国首张铁路用图；从组建中原地区唯一的国家卫星测绘应用分中心，到正式启动论证首颗“河南一号”商业卫星项目；从服务“中国天眼”，到建成国际先进、国内站点数量最多、密度最大的河南省卫星导航定位基准服务系统……一项项成就的背后，离不开一代代河南测绘人的倾情奉献。

老一代河南测绘人的无私奉献与坚守精神，在持续传承发展。河南省测绘工程院的前身国测地形一队，与全国测绘战线上的英雄群体国测一大队是“姊妹队”，闪耀着精神之光，激励着一代代测绘人。

多年来，他们“只步为尺测乾坤，丹心一片绘社稷”，肩负起“服务大局、服务社会、服务民生”的神圣使命，为重大战略实施、重大工程建设、生态环境保护、防灾减灾、脱贫攻坚等提供了及时可靠的测绘保障，持续书写着测绘地理信息事业发展新华章。本期《特别关注》栏目特撷取新时代河南测绘人服务国家和全省经济社会发展、生态文明建设的精彩片段，与大家一起感受河南测绘地理信息事业发展的时代脉动。



● 测绘援疆



● 全国测绘法宣传日活动



● 河南省时空地理信息院士工作站揭牌



● 为帮扶村捐建爱心超市



## 璀璨北斗照亮中原

### ——建成全国密度最大卫星导航定位基准站网

2015年7月，习近平总书记在给国测一大队老党员老党员的来信中充分肯定了他们爱国报国、勇攀高峰的感人事迹和崇高精神，激励着广大测绘干部职工。建成全国密度最大卫星导航定位基准站网，可谓是近年来河南测绘人攀登的另一座“高峰”，为快速发展的河南省测绘地理信息事业画上了浓墨重彩的一笔。

2018年12月，河南省卫星导航定位基准服务系统正式启用。河南建成的这一重大基础设施，被誉为目前我国建站技术标准最高、站点数量最多、密度最大、完全自主可控并且整体水平达到国际先进水平的省级北斗地基增强系统，标志着全省北斗卫星导航定位应用进入高精度实时定位和快速服务的新阶段。

站在由56个站点组成的原河南省导航卫星连续运行参考站系统的“肩膀”上，原河南省国土资源厅与河南省测绘地理信息局统筹组织，河南省测绘工程建设指导，构建了247座北斗卫星导航定位基准站，升级了数据解算与服务平台，部署了安全防护装备，最终形成了河南省卫星导航定位基准服务系统。

这247个地面基准站点对我国北斗、美国GPS、俄罗斯格洛纳斯和欧洲的伽利略系统四个卫星导航信号增强修正，实现了包括西部山区等原来信号薄弱地区的全省覆盖；接收北斗等导航卫星发射的初始导航信号，经通信网络传输至河南省测绘工程院管理的数据综合处理中心，处理后产生修正信号，然后通过互联网实时播发。有了修正信号，大大提高了定位精度，从而实现实时动态米级、分米级、厘米级和静态毫米级高精度定位服务，车辆精准导航，耕地、宅基地边界等自然资源确权登记，轨道交通、大坝变形监测等应用将变得更方便快捷。而且，用户定位更快、应用范围更广、应用效率更高。过去测量一个坐标点需要1小时才能达到厘米级的精度，而现在通过卫星导航定位基准服务系统仅需1分钟。

精准定位每个扶贫村、贫困户的位置，迅速掌握贫困户情况；精准定位污染源的位置，通过与遥感影像结合，及时发现垃圾、黑臭水体和污水口的位置；准确定位山水林田湖草需要检测的重点领域，通过对比分析，监测自然生态环境的变化……目前，河南省卫星导航定位基准服务系统已在自然资源管理、智慧城市、智能交通、智慧物流、智慧农业、智慧旅游、



防灾减灾、环境保护、信息消费、精准扶贫等领域开展了应用示范。未来，基于这一重大基础设施的高精度位置服务，将衍生更多贴近经济社会的导航定位产品和服务。

## 危急时刻勇担当

### ——形成“空天地一体化”应急测绘保障体系

2016年7月，一场自有气象记录以来最强降雨袭击河南安阳，全市降雨量超百年一遇标准，一天就下了一年的雨量。由于道路塌方，电力、通信中断，安阳县都里镇的3个村庄连续多日与外界失联。

河南省测绘地理信息局迅速启动应急预案，紧急从局属单位河南省测绘工程院、河南省遥感测绘院、河南省基础地理信息中心、河南省地图院抽调精干力量，组成应急测绘服务队，赶赴灾区。服务队过沟壑、走河滩，徒步8小时到达失联村，经过4昼夜的连续奋战，顺利完成了受灾区域总面积约253.8平方公里的航飞任务，统计了2个滞洪区的水淹面积和庄稼受损面积，制作了灾前地理国情普查数据、灾区部分高分影像数据和几乎覆盖全部灾区的灾后正射影像图，为应急救援决策部署、灾情损失评估、灾后重建规划提供了最新的地理信息数据支撑。

安阳特大洪灾应急测绘只是河南应急测绘保障服务的一个缩影。

近年来，河南省测绘地理信息局秉承“应急救援，测绘先行”的理念，积极探索服务应急管理工作新模式，整合全省测绘地理信息资源，凝聚全省测绘地理信息力量，在体制机制、应急装备等方面发力，编制了《河南省测绘应急保障预案》，成立了河南省应急测绘保障服务中心，建立了无人机集群灾情地理信息获取系统，



形成了较为完备的“空天地一体化”应急测绘保障体系，有了一支测绘地理信息行业应付突发灾害的“轻骑兵”，哪里有险情他们就奔赴哪里，哪里有应急任务他们就出现在哪里：在小麦倒伏的田地，为精确评估受灾面积，他们放飞无人机，获取灾情的第一手影像资料；在黄河滩区的夜幕中，为解决边界纠纷，他们彻夜忙碌勘测，洒下辛苦的汗水；在月光洒满大街小巷的夜晚，他们为领导调研紧急制作工作用图，以累累硕果诠释着测绘精神的内涵……

缩千里入尺幅之间，呈万象于几案之上。在应急测绘保障工作中，地图亦发挥着不可或缺的作用。

2017年5月8日至9日，中共中央政治局常委、国务院总理李克强到河南自贸试验区郑州、开封、洛阳片区，黄河下游滩区等地考察。5月5日，河南省地图院与河南省基础地理信息中心紧急制作了河南自贸区图，郑州、开封、洛阳片区图，河南黄河滩区示意图15幅，河南省地图以及开封、郑州、新乡市城区图12幅，为总理的河南之行提供了有力的应急测绘保障。

多年来，在河南省测绘地理信息局的正确领导下，河南省地图院高度重视应急地图保障服务工作，特别制定了《河南省地图院测绘应急保障预案》，根据响应级别，统一领导、指挥、协调应急测绘保障工作。凭借出色的应急响应组织能力和专业的地图编制能力，河南省地图院多次为各级政府部门应对突发自然灾害、事故灾难、公共卫生、社会安全事件提供

了应急地图保障服务，先后为汶川地震、冰雪灾害、黄河滩地界线纠纷等突发事件提供应急保障服务图件500余幅。由于应急测绘保障成绩突出，河南省地图院被评为“全国测绘应急保障服务先进集体”。

## 看遍全省“山水林田湖草”

### ——开展地理国情监测和应用

2017年，我省圆满完成了第一次全国地理国情普查任务，摸清了河南地理国情“家底”。历时3年，我省投入财政资金1.74亿元，组织全省19家资质单位的1300名技术人员，获取了近800万个图斑构成的多要素、全覆盖的地理国情数据，建成了河南首个地理国情信息数据库及管理系统，为各级政府提供了重要的地理国情信息支撑。

按照“边普查、边监测、边应用”的工作要求，河南省测绘地理信息局按年度实施基础性地理国情监测，围绕国家重大部署、生态文明体制改革等重点领域，开展专题性地理国情监测，在自然资源资产离任审计、空间规划、生态文明建设等方面开展了一批地理国情监测试点示范项目。

自然资源资产离任审计，是一项创新举措，审什么？怎么审？河南测绘人用实际行动蹚出了一条自然资源资产离任审计的巧路子——收集数据、统一坐标、对比分析、相互印证、图上查疑、现场核准。2017年，河南省遥感测绘院协助省审计厅，抽调多名技术骨干，



● 参加河南省防汛应急测绘演习



在巩义、周口等地开展自然资源资产离任审计，以地理国情普查与监测为基础，收集土地、矿产、森林等行业专题数据，统一数据格式和坐标，对领导干部任职前后的数据进行对比印证；套合遥感影像查找疑点，对土地资源虚报耕地保护指标、毁林毁草开发等问题进行筛查和确认，对矿产资源中违规、越界开采等问题进行查证，对森林资源年度造林面积、采伐面积、林地征占用等进行把握和确认，确定领导干部任职前后两个时间节点间的自然资源资产变化区域，为审计部门提供审计线索；最后，运用测绘地理信息的3S技术，对发现的疑点、线索，进行实地现场核查。

让土地资源变资产，成为乡村振兴的“源头活水”。河南省测绘地理信息局利用地理国情普查与监测成果、高分辨率遥感影像、数字高程模型等地理信息数据，结合国土资源管理“批、供、用、补、查”、地籍及确权登记等业务数据，运用3S、物联网、大数据等测绘技术，开展城镇规划区内建设用地开发利用潜力调查、农村耕地提质增量潜力调查、乡村建设用地整治复垦潜力调查，摸清家底，掌握其数量、质量、分布、现状、权属，挖掘出可开发利用、提质增量和复垦的指标，辅助算好经济账和生态账。以固始县为“三块地”改革试点，河南省测绘地理信息局还研发了专业比对分析应用系统，挖掘出可开发利用、提质增量和复垦的指标，辅助算好经济账和生态账。

此外，河南省测绘地理信息局还开展了南水北调中线工程水源地环境动态监测、郑州市湿地资源遥感监测与演化分析、全国地级以上城市空间格局变化监测、郑汴洛新城市带重点大气颗粒物污染源空间分布监测、郑州市47年间城市发展与棚户区改造动态监测等地理国情监测试点示范项目，编制了我国首部省级地理国情蓝皮书《河南省地理国情蓝皮书》，与中国测绘科学研究院、河南省科学院共同组建了“地理国

情监测中原中心”，打造地理国情监测新平台，让地理国情监测数据在服务政府决策、经济发展和生态文明建设中的作用不断彰显。

## 把每一寸土地规划得清清楚楚

### ——建设空间规划信息平台

拉项目时，不用带着投资商满世界找地方；规划道路时，不用担心是否侵占生态红线；项目审批时，也不用一个部门一个部门交材料……只要点一下鼠标，这些事儿都可以实现。

这有赖于近年来建设的河南省空间规划信息管理平台，它是河南省测绘地理信息局服务省级空间规划试点工作的一大亮点。

2016年12月27日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《省级空间规划试点方案》，明确将河南省作为9个试点省份之一，这标志着河南省空间规划试点工作正式启动。

在这片省级空间规划试验田上，经过近一年的努力，2017年底，河南省测绘地理信息局从局属各单位抽调技术骨干，由河南省基础地理信息中心牵头完成了河南省空间规划信息平台建设工作，编制了涵盖数据标准、接口标准、技术规程和管理制度的标准规范体系，形成了标准统一的数据服务体系。平台囊括了发改、国土、环保、住建等9个部门的规划数据，涵盖空间规划时空大数据库管理系统等6个信息系统，基本满足规划编制、并联审批、政府决策、监测监管等业务工作需要。

为了让各部门相互“看得懂图，对得上话”，项目利用地理国情普查与监测成果，汇集全省各类规划数据，研发了2000国家大地坐标系转换软件，为700多个空间规划数据图层进行了坐标转换，消除了空间差异，让不同尺度、不同部门的规划数据在统一坐标下能够“叠到一起，套得起来”，使各部门信息可以互联互通和共建共享，形成引领全省建设发展的“一张蓝图”，也为实现“多规合一”探索经验。基于统一的平台框架，还同步开展了鹤壁、洛阳、许昌三个试点市的数据整合处理，辅助专题研究与规划编制，建立了规划综合数据库，开发了市级空间规划信息管理平台。

在原有鹤壁市空间规划信息平台基础上，河南省遥感测绘院充分利用大数据、云计算、地理信息系统





等新技术，全力搭建鹤壁市国土空间规划“一张图”实施监督信息系统。项目收集了来自发改委、自然资源和规划、住建、生态环境、林业等 30 个委办局的各类空间数据 800 余 G，形成了以 2000 国家大地坐标系和 1985 国家高程基准为统一空间基准，以鹤壁市第三次全国国土调查初步成果为基础的现状、规划、管理及社会经济四大类数据成果，建设了国土空间规划一张图应用、国土空间规划分析评价、国土空间规划成果审查与管理等 7 个子系统，完成了坐标一致、边界吻合、上下贯通的一张底图建设，实现了各类空间数据的统一管理与共享，可服务于覆盖规划编制、审批、实施、监测、评估、预警的全流程管理。

## 智慧城市让生活更美好

### ——加快从数字城市向智慧城市转变

不断提升城市信息化水平，让生活更美好。自 2007 年以来，我省数字河南建设启动。目前，全省所有省辖市、30 多个县（区）开展了数字城市地理空间框架建设，累计开发示范应用系统 150 余个。在数字城市基础上，我省近年来加快了智慧城市建设步伐。智慧郑州、智慧平顶山、智慧宝丰已经建设，智慧济源、智慧开封、智慧商丘启动试点申报工作。

目前，智慧平顶山时空信息云平台国家试点项目取得了引人注目的成果，一座智慧的“新鹰城”正在冉冉升起。

老旧小区历史房产信息坐标缺失，统一登记时出现房产落地难的问题，一直困扰着登记部门。将“智慧平顶山”项目成果中的老城区 60 余平方公里高清航空影像推送至当地办证大厅窗口，一个路灯、一个井盖都看得清清楚楚，工作人员足不出户就可以查看不

动产坐落、现状影像等，获取宗地界址、楼基点坐标等数据，快速准确生成宗地上土地、房屋等的不动产单元代码，办事群众也可以直观辨认自己房产所属的街道、楼房等信息。

经过近三年的攻坚克难，项目技术支持单位河南省遥感测绘院与平顶山市测绘地理信息局团结协作，研制了空间数据目录及数据交换体系，建设了 10 座高精度北斗卫星导航定位基准站，建成覆盖全市域范围七大类 10 个年份 400 余小类、横跨 13 个部门的时空大数据资源池，接入公交、水利、环保等十类物联网数据，空间化法人单位等各类数据 23 余万条，引入旅游、气象、房价等十类互联网大数据，进一步创新完善了时空大数据更新体系，确保平台“活数据”的流动；以时空大数据为支撑，建设了智慧平顶山时空信息云平台通用版及公众版、国土空间基础信息平台（一期）、政务空间信息惠民服务等多个专题云平台，开展了自然资源综合服务系统、智慧水利防汛抗旱系统、领导会商决策三维“一张图”系统等多个系统建设，分别面向自然资源、政府决策、社会公众提供时空信息服务，成功打造了值得参考和借鉴的智慧城市“平顶山模式”。

2019 年 12 月 16 日，智慧平顶山时空信息云平台建设国家试点项目顺利通过自然资源部专家组的验收，成为河南省首个通过国家验收的智慧城市时空信息云平台项目。

## 激活地理信息产业

### ——加快释放发展活力

作为基础性、战略性信息资源，当前各行业对地理信息的需求还在不断增长，地理信息产业迅速发展。

正是看到这一趋势，河南省测绘地理信息局认真贯彻落实“放管服”改革的各项决策部署，持续深化行政审批制度改革，取消全部非行政许可审批事项，涉及行政审批的 3 项中介服务事项，以及 1 项行政审批事项；将部分地图审核权，乙、丙、丁级测绘资质认定初审等下放至各省辖市测绘地理信息主管部门，推进“电子证照”改革；全面梳理规范全省审批服务事项，将全局除涉密事项外所有审批服务事项接入河南政务服务网，同时简化申请材料，减少审批环节，缩短审批时限，实现了“在线申报、网上受理、信息流转、审核批准、反馈告知”等全流程网上办理，真

正实现让群众办事“最多跑一次”。

与此同时，加强事中事后监管，开展全省“双随机一公开”综合执法检查，强化地理信息安全监管和涉密测绘成果管理；进一步开放我省公益性地理信息资源，推进地理信息社会化应用；积极开展示范项目建设，开展地理信息应用示范园区建设，扶持培育地理信息龙头企业。

一系列行之有效的简政放权措施，激发了市场活力，降低了测绘行业准入门槛，推动河南省测绘地理信息产业进一步发展壮大。目前，河南省从事地理信息获取、处理、应用服务及系统研发、遥感、卫星导航与位置服务、设备制造等方面的企事业单位近 2000 家，其中具有测绘资质的单位超过 1000 家，3 家企业入选 2018 全国测绘地理信息行业百强企业，11 家地理信息企业在资本市场上市，全省从业人员超过 5 万人。据测算，2018 年，我省地理信息产业总产值突破 120 亿元。郑州联合大宗商品现货交易中心、河南省农业大数据产业技术研究院等一批应用项目加快推进。

历史年轮转动，留下了一行行时代的足迹——

1959 年，河南省测绘管理处成立。

1974 年，河南省设立测绘局，承担全省地形外业、航测内业和制图印刷相关工作。

1980 年，河南省革命委员会测绘局更名为河南省测绘局，开始由系统管理向行业管理转变，服务领域逐步拓宽，测绘市场开始孕育。

1985 年，《河南省测绘管理条例》颁布。

1995 年，测绘生产从模拟到数字化转变。

2000 年，河南省测绘局获得省政府正式授权，行使全省测绘管理职能，改由省国土资源厅管理。

2010 年，河南省测绘局开始参照《公务员法》管理，省、市、县三级管理机制陆续建立，形成新的事业运行机制。

2012 年，河南省测绘局更名为河南省测绘地理信息局，职能进一步充实，随后各市陆续更名、明确职责，全省测绘地理信息管理体制更加完善。

2015 年，全省测绘地理信息事业转型发展进入“快车道”，各市、县认真履行行政职责，加快推进地理信息服务应用、产业发展，测绘地理信息由“幕后”走向“台前”，主动融入经济社会发展主战场。

2018 年，按照国务院机构改革部署，作为相对独立承担职能的测绘地理信息局完成历史使命，迎来了全面融入自然资源管理大格局的新机遇，担负起服务自然资源“两统一”职责的新任务。

砥砺奋进新征程，扬帆起航再出发。站在崭新的历史起点，肩负新的历史使命，河南省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝表示，河南测绘人将“不忘初心、牢记使命”，把握测绘地理信息服务的新需求、新方向、新定位，丰富地理信息资源的广度和深度，以高质量的测绘地理信息服务助推全省自然资源高质量发展，奋力谱写中原更加出彩的绚丽篇章。☑





## 宋超智理事长到河南理工大学作学术报告



11月30日，应河南理工大学测绘与国土信息工程学院邀请，中国测绘学会理事长宋超智为该院200余名师生作了题为《测绘科技创新与地理信息产业发展》的学术

报告，测绘与国土信息工程学院院长魏峰远主持会议。

报告会上，宋超智从测绘地理信息结构、地理信息产业规模、地理信息上市企业数量三个方面分析

了测绘地理信息行业的现状；通过对比国内外测绘地理信息领域科技创新情况，分析了国内测绘行业存在的问题；介绍了测绘地理信息科技创新发展的政策和市场环境，并结合个人经历阐述了以科技创新为核心动力的产业发展方向。

会后，宋超智寄语测绘学子要打牢基础，开阔视野，既要脚踏实地，又要仰望星空。

报告会内容丰富，生动翔实，加深了广大师生对测绘行业的了解与认识，激发了学生学习测绘知识与技术、推动测绘科技创新与地理信息产业发展的兴趣和热情，对进一步推动学校测绘学科的发展和建设具有重要意义。□（河南理工大学 郑宇豪 赵文杰）

## 河南省遥感院承担的“三调”成果国家级内业核查初检完成

作为第三次全国国土调查成果国家级内业核查承担单位之一，河南省遥感测绘院已完成所承担的全国20余省（自治区、直辖市）72个县区的第三次全国国土调查成果核查初检，目前正在有条不紊地开展核查复检工作。

据悉，河南省遥感测绘院党委高度重视核查工作，精心组织业务培训和选拔考试，先后选派37名优秀骨干赴北京参加国家三调办组织的选拔考试。院领导还多次到北京参加国家三调办核查工作会议，密切关注核查项目组的工作进展，解决项目组成员的工作、生活困难，极大地调动了他们的工作积极性。

在核查作业中，核查人员严格贯彻落实自然资源部陆昊部长“毫不动摇、寸步不让、虚报严惩、讲

清原因”的16字要求，通过分析遥感影像、举证照片、历年参考数据等，高质量开展图斑核查工作，对于疑问和困难图斑进行精确分析和记录，在反复实践并积极与国家三调办沟通交流的基础上，总结了

一套相对高效的“三调”核查作业流程。下一步，河南省遥感测绘院将认真总结初检工作的经验和方法，进一步严控“三调”核查质量，确保“三调”成果的真实性和准确性。□（河南省遥感测绘院 许运鹏）



## 河南省测绘工程院助力驻马店全域国土综合整治工作

11月26日,河南省测绘工程院参加了驻马店市驿城区申报全域国土综合整治试点项目工作会议,并进行技术服务汇报。

技术人员通过翔实的文字资料、丰富的地理信息数据、精心编制的图表,以国土综合整治“一张图”的形式进行了系统汇报,详细分析了驻马店市驿城区胡庙乡和香山街道申请全域国土综合整治试点的优势和可行性,得到与会领导认

可。会议现场,与会领导提出了诸多建设性意见,为项目实施方案的编制提供了参考,指明了方向。

据了解,驻马店市驿城区全域国土综合整治试点项目由河南省测绘工程院与驻马店市自然资源和规划局驿城分局共同合作申报。作为技术支撑单位,河南省测绘工程院将利用地理信息系统和卫星遥感技术,对“合村并村”“合村并镇”进行合理的选址规划,腾退闲置建

设用地,利用第三次国土调查数据,以及遥感影像、北斗定位等技术,快速精准地分析出废弃工矿用地和未利用地位置分布,进行土地整治,增加耕地数量和质量;利用交通、地形、现有村镇、河流水系等地理信息要素对安置住宅区和相关配套设施基础设施进行规划,改善村民的居住环境,助力美丽乡村建设,促进当地经济社会发展。☑(河南省测绘工程院 闫苗苗 李存文)

## 2019年河南省测绘学会常务理事会议召开



11月19日,2019年河南省测绘学会常务理事会议在华北水利水电大学顺利召开。中国工程院院士、河南省测绘学会理事长王家耀,河南省测绘地理信息局纪委书记何晨参加会议。

会上,何晨就当下测绘地理信息发展情况进行了阐述,并分析了测绘地理信息对现在、未来社会发展的重要性和必要性。

会议研究讨论了组织全省测绘学会学术年会、承办中国测绘学会2020年学术年会暨第十届中国测

绘地理信息技术装备博览会、全国测绘科技信息网中南分网第三十四次学术交流会等方面的工作,总结了学会今年工作开展情况,并对下一步工作计划进行了部署。

会上,来自河南省地质矿产勘查开发局、上海华测导航技术有限公司、华北水利水电大学的相关专家分别作了专题报告。河南省测绘学会常务理事代表、15个专业委员会主任委员及华北水利水电大学师生代表等参加会议。☑(河南省测绘学会 张剑伟)

## 南阳市自然资源与空间地理数据库项目通过验收

近日,南阳市自然资源和规划局邀请有关专家对南阳市自然资源与空间地理数据库建设项目进行审查验收。专家组通过听取项目汇报、审阅资料、观看系统演示,经现场质询和讨论,同意项目通过验收。

南阳市作为全省第一个建设自然资源与空间地理数据库的城市,按照“积极探索、结合实际、留足空间、敢于创新”的建设思路,结合南阳实际,整合各部门空间数据资源,综合分析、处理相关行业数据,构建了南阳市自然资源与空间地理综合信息库、行业专题信息库和元数据库,搭建了集成化数据库管理平台,实现对各类基础空间数据资源的整合、入库、更新的一体化管理。项目的建成将加快各部门政务数据资源的整合共享,促进南阳市各部门之间的信息资源共享和利用,为“智慧南阳”建设提供数据支撑。☑(南阳市自然资源和规划局 赵永统 苏克波)



## 焦作市举办测绘地理信息业务管理培训班

为贯彻落实国务院和省、市政府关于在工程建设项目审批制度改革中实行“联合测绘”的要求，12月11日，焦作市自然资源和规划局面向各自然资源管理部门、测绘资质单位举办了测绘地理信息业务管理培训班。

会上，该局副调研员李天顺强调，“联合测绘”是工程建设项目审批制度改革的重要内容，目的是减少重复测绘，减轻群众负担，提高工作效率，助推工程建设项目审批提速。下一步，大家要顺应形势，服务大局，加强测绘资质管理，提高测绘资质申报材料质量，严肃测绘资质审查，规范测绘市场行为，营造公平、公正、公开的市场环境；要遵守国家技术规范，防止弄虚作假和劣质产品进入市场。同



时，测绘中介机构要积极构建自我检查、自我完善、自我改进机制，各县（市）区要加强行业监管，为推动测绘地理信息事业高质量发展作出更大贡献。

培训班上，河南省测绘地理信

息局相关专家就联合测绘产生的背景、依据和工作内容，测绘资质管理审查要点，测绘产品质量技术规范等内容进行了讲解，博得与会人员的阵阵掌声。☑（焦作市自然资源和规划局 高姣）



11月23日，黄河水利职业技术学院举办了二等水准测量竞赛。竞赛中，各代表队按照国家相关规范要求和竞赛规则开展二等水准测量，参赛队员分工明确、操作熟练、配合默契，圆满完成比赛内容。裁判对各代表队的比赛用时、外业观测质量和内业数据处理等进行了综合判定。最终，工程测量技术1705班代表队以总分99分获得了竞赛第一名。☑（王伟峰）

▶ 11月27日，河南省地图院召开2019精神文明建设会议。会议要求，要健全机制，把责任分解到每个科室、部门，由各责任主体负责任务推动落实；班子成员要率先垂范，做好指导督促，审核把关材料，确保精神文明创建工作高质高效有序推进；要端正心态，树立工作“一盘棋”思想，各司其职，互相配合，推动全院精神文明建设工作开创新局面。（孙鹏 文雅革）

▶ 12月9日，河南省测绘工程院无人机项目部的参赛文章《无人机倾斜影像应用于农村房屋不动产登记》以17902票夺得深圳飞马机器人科技有限公司承办的第二届飞马无人机行业大奖赛第二名。文章针对房产测量的应用需求，结合驻马店市农村房屋不动产登记项目，使用飞马推出的D200+D-0P300倾斜测量解决方案，解决了传统房产测量项目成本高、效率低、作业周期长、测量难度大等诸多问题，并提高了房产测量精度。（李彬彬）



## 河南城建学院在第八届全国大学生 GIS 应用技能大赛中获佳绩

11月23日至25日，第八届全国大学生GIS应用技能大赛在安徽师范大学举行。由河南城建学院测绘与城市空间信息学院地理信息科学专业学生李效鹏、张海雪、赵云娇、郑佩玄组成的代表队获得此次比赛二等奖。

据了解，此次大赛由中国地理信息产业协会、教育部地理科学类教学指导委员会和中国地理学会主办，主要考查参赛选手空间数据的采集编辑与集成处理的能力，以及空间分析技术的应用与系统设计能力，重在了解全国高校学生对GIS基本应用技能的掌握程度，以进一步推进我国地理信息高等教育的发展，为中国GIS事业的建设选拔和

储备优秀人才。

本次比赛促进了河南城建学院与其他院校的交流，进一步明确了该校地理信息科学专业人才的培养

思路，检验和展示了地理信息科学专业的教学成绩，达到了以赛促学、以赛促教和以赛促改的目标。□（河南城建学院 张娟娟）



## 许昌市开展2019年度涉密测绘成果使用保密检查工作

12月4日，许昌市自然资源和规划局与许昌市委机要保密局组成联合检查组，对辖区申请使用涉密测绘成果的单位开展涉密测绘成果保密检查工作。

在被检单位自查基础上，检查组现场查阅、核对了所申请涉密测

绘成果的资料台账，检查了涉密基础测绘成果资料保管、涉密计算机管理和使用等情况。针对检查中发现的问题，检查组要求被检单位严格按照相关法律法规要求，查漏补缺，认真整改，并限期将整改情况反馈给检查组。检查组还就保密常

识、涉密人员管理、泄密案例及秘密载体销毁程序等进行了解读。

此次检查增强了许昌市涉密测绘成果使用单位的保密意识和安全防范意识，及时发现和消除了泄密隐患，确保了涉密测绘成果安全。

□（许昌市自然资源和规划局 张晓峰）



11月15日，河南理工大学测绘与国土信息工程学院志愿者走进河南理工大学附属小学，组织开展了“我的祖国我的家”地图知识宣讲活动。活动现场，志愿者们围绕“认识地图、认识祖国”的宣讲主题，详细讲解了国家版图基本概念、中国版图完整构成等地图知识，邀请小学生讲述自己最喜爱的城市和历史故事，还设置了拼中国版图、猜城市等游戏环节。□（杜宗亮）



# 胡建军：纵横经纬绘初心

◎ 本刊记者 关寒冰



近日，首档大型国家地名文化节目《中国地名大会》在央视一经播出，便受到了广大观众的热烈追捧。节目以地名知识为载体，展开了一场地名高手间的巅峰对决，也奉上了一场地名文化的饕餮盛宴。

《中国地名大会》舞台上的70名选手来自全国各行各业，其中就有河南省地图院地理信息分院职工胡建军的身影。这个安静、沉稳的重庆小伙，已扎根河南、描绘经纬十余载。从初识地图便如痴如醉的山城“小崽儿”，到不改初心、投身测绘的意气青年，再到沉稳老练的地名高手，蜕变间从未改变的，是胡建军对地图的拳拳心、殷殷情。

## 相遇一见倾心

90年代初，读小学的胡建军偶然翻看姐姐的地理课本，容纳千山万水、浑身绚丽多彩的地图便在一瞬间将他击中，胡建军笑用“一见倾心”来形容他和地图的初遇。

而后，他便四处搜罗地图，尽管条件有限，能找到的不过是些残破的地理教材，但那些起伏的等高线、交错的经纬网、形态各异的板块……已然如艺术品般让他陶醉了。除了看地图，识字量尚有限的胡建军还耐着性子读起了书中的地理知识，自然、社会、文化、民俗……从懵懵懂懂，到了了然于胸，在胡建

军看来，地图仿佛一扇特别的观察窗，让山村少年得以窥见世界的万千风貌，让心灵飞跃重重大山。

尽管高考失利让胡建军与地理信息专业失之交臂，却依然没能打消他对地图的热忱，大学图书馆海量的藏书恰逢其时地滋养着他对地图知识的渴求。“我开始了解，从小生活的地方有这么特别的来历；路过的一个短短的地名，背后的故事可能三天三夜都说不完……”

每逢假期，胡建军便会把返家变成“一场说走就走的旅行”，从大连到忠县，他总是尽可能多地在不同城市停留，每次线路都不尽相同，乘坐的交通工具更是五花八门：跨海轮渡、火车、大巴……用脚步去丈量烂熟于心的线路，用眼睛去印证脑海中重复千百遍的猜想，胡建军的旅行总伴着一种“陌生的熟悉”，别有一番滋味。对每一段旅途，他都会手绘一幅地图加以纪念，作品尽管严谨不足却也有模有样。渐渐地，这个痴迷地图的“异类”成了同学们崇拜的地理知识达人，甚至还吸引了媒体关注。

四年大学时光转眼而过，胡建军的职业理想很明确：画地图！专业导师哭笑不得，“这真是既出乎意料，又让我毫不意外”。为了实现理想，胡建军不惜离家千里，来到了河南。

## “豫”见梦想起航

初入职时，胡建军在单位引起了不小的好奇：一个零基础的门外汉，竟然凭借对地图的热爱和了解，赢得了领导的首肯，获得了专业岗位，他能干多久？会干得怎么样？

胡建军只用短短一个月就给出了肯定答案，在同批实习生中，他学得最快、干得最精，连资深的老职工都对他竖起了大拇指。“其实就是地图看得多了，有经验了。”胡建军轻轻地解释道。

尽管被盛赞“是干地图制图的好材料”，但胡建军不敢松懈，深知自己“先天不足”，他必须抓住一切学习机会，经受历练。2008年到2010年，单位组织对全省所有县域（含县级市和部分市辖区）开展调绘，这是胡建军首次参与外业工作。其间，他在襄城县遭遇自行车爆胎，推车步行10公里才找到修车点；在栾川县上演了狗口脱险的惊魂一幕；在信阳平桥区测量过公墓，傍晚时分来往穿梭在阴森的墓群间……27个城区的平面图让胡建军累脱了一层皮，却也让他快速成长为制图专业的行家里手。

“聪明、灵活”是同事们对胡建军的一致评价。在完成《郑州大城区图》项目过程中，胡建军大胆提出使用“单线制图法”，彼时，这种打破传统、另起炉灶的作业方

式遭到多数领导和同事的质疑。行动派的胡建军二话不说，当即利用业余时间自己作出了一幅样图，并在不耽误正常生产的前提下，带动几名有兴趣的同事一起学，手把手地传授具体操作细节。很快同事们尝到了甜头：曾经一条道路需要画两条平行线，并对所有交叉口做剪断处理，而今只需要画一条线即可；曾经需要对道路和街区分别造面色，使用单线制图法则只需要对街区面造面色。生产效率的提升胜于一切雄辩，单线制图法很快在作业中得到了推广。《郑州大城区图》也一举斩获河南省优质测绘工程（成果）二等奖。

### 机遇成就作为

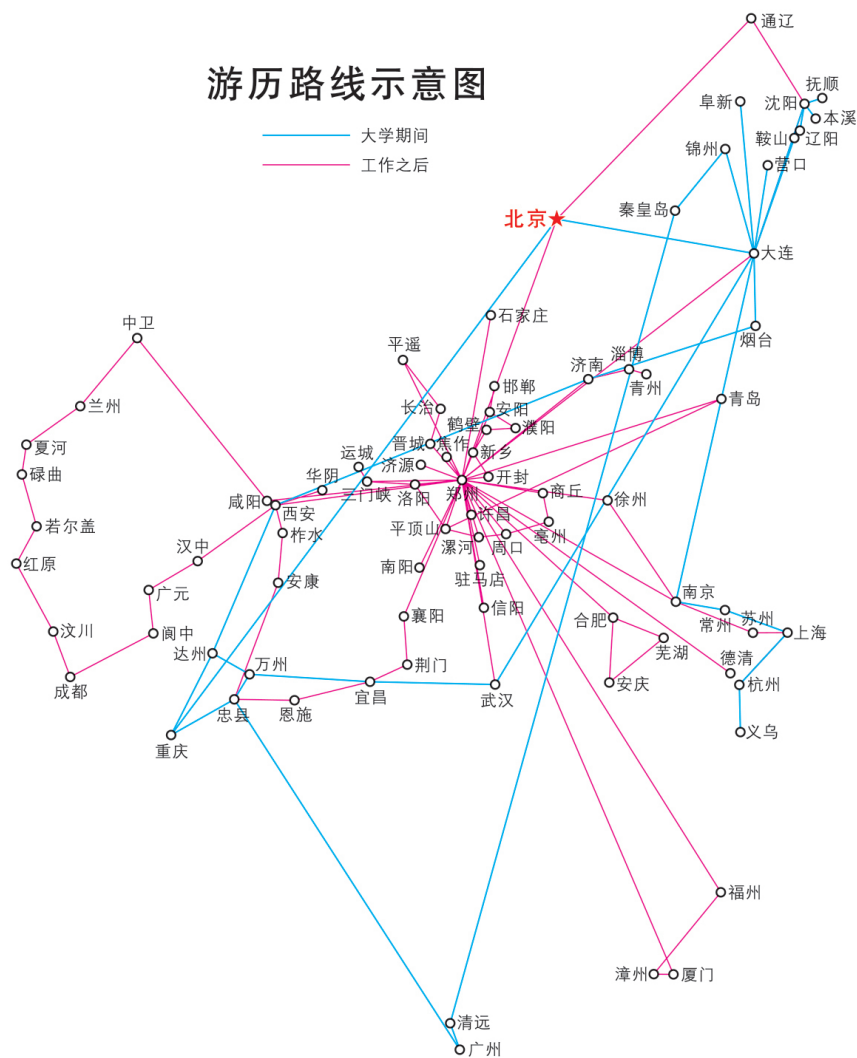
随着地理信息产业进入大发展时代，地图已成为面向各行各业、服务管理决策、科研教育和人民生活必不可少的工具，地图市场获得了前所未有的发展契机。作为地图从业者的胡建军，亲历着行业的种种变化，也调整着自己的工作步伐。

2017年，胡建军积极参与编制了2018年《河南两会用图》，围绕河南省政府工作报告、省“十三五”发展规划、中原城市群发展规划等关注热点制作了8幅图件。作为业务骨干，胡建军肩负3幅地图的设计制作，除了“做”，他把更多的时间花在“想”上面：怎样让图面更好看？他采用CDR软件，重构了全省底图数据，在设计风格上进行了巨大改进，使地图的配色更加协调、雅致。怎样让使用者更方便？胡建军和领导、同事一道研究，为图件增加了便携放大镜、尺子等小工具。《河南两会用图》一经亮相，便得到了两会代表、委

员的一致好评。自此，对照报告看地图、对照地图学报告，成为年年省两会的一道亮丽风景。

同年，胡建军进入中原文化图集编辑办公室，兼职《中原文化地图集》非物质文化遗产卷的设计、编辑和地图制作。这是一项考验制图能力，更考验文化素养积累的工作，为此胡建军跟随团队深入全省各地考察，并赴京、苏、晋走访了多家文化主管和地图编制单位，收集了海量资料，经过细致的甄别、筛选，最终形成了一部集地图、文字、图表、图片为一体，生动翔实的中原文化故事；2018年，胡建军开始了“地图话中原”微信公众

游历路线示意图



号编辑工作，从搜罗话题、确定选题内容，到采写文字、编辑图片，再到制作电子图件……胡建军一边学一边干，努力打造出一张张河南名片：中原国家历史名城、红色革命圣地、河南老字号、黄河之桥……

“让地图真正成为服务政府、服务社会的一种科学工具，成为让文化走出去的有效媒介，是今天制图人的工作使命。”胡建军如是说。从地图爱好者，到地图制作人，胡建军欣喜感受到，在地图产业蓬勃发展的强劲势头下，他得以施展拳脚的天地正越来越宽。

正所谓，纵横经纬绘初心，以梦为马竞风流。[2]



# 信息化测绘技术助力城市解决停车难题

◎ 张海霞 蒋大鹏



近日，由陕西测绘地理信息局部署，自然资源部第二地形测量队实施的“西安市停车资源调查”项目荣获中国测绘学会2019年全国优秀测绘工程奖铜奖，这是该项目继荣获2019年陕西省测绘科技进步一等奖之后所获得的又一殊荣。

## 用数字回答为何停车难

伴随着经济的快速发展、生活水平的日益提高，机动车已成为社会公众日常出行的必备选择，城市机动车数量逐年增加，与之相配套的停车资源建设与管理却相对滞后。各大城市都不同程度地出现了停车难问题，尤其是城市核心区域，停车难问题日益突出。由于停车场的建设、管理分属不同部门，各个部门之间对于停车资源分布、类型

等信息统计不一致，数据的类型、标准各异，无法形成完整的停车资源数据，不利于停车资源的规划、建设和管理。一套精确、完整的停车资源数据，就变得尤为重要。

陕西测绘地理信息局本着主动服务城市发展建设及社会大众生活需求，积极推进地理国情监测及基础测绘成果应用，部署自然资源部第二地形测量队开展西安市停车资源调查工作。

自然资源部第二地形测量队充分借鉴北京、深圳等一线发达城市的已有经验，结合西安市建设国际现代化大都市的需要，采用高清遥感影像和实地调查的方式，历时150天，累计步行约15万千米，获取西安市三环内停车场约1.4万个，停车位108万个，摸清了西安

市三环内停车资源的数量、面积、位置、用途等权籍信息和空间分布状况，建立了停车资源专题数据库、停车资源专题地理信息管理系统，制作了停车资源专题图册等，为西安市停车资源空间规划奠定了丰富可靠的数据基础，也为西安市政府进行城市地下空间不动产产权登记工作，以及完善不动产登记信息管理平台建设提供了客观的地理信息数据支撑。

## 创新性开展调查

停车资源调查是一项全新的工作，为了快速高效地获取有效数据，自然资源部第二地形测量队以“创新调查”为基本工作思路，先后赴渭南市、宝鸡市城市规划管理、交警交通管理等政府相关职能管理部门，深入探寻需求。同时，主动邀请陕西省人大、省法制办、西安市交通管理等部门领导和专家，就停车资源在城市空间开发利用、确权登记、法规建设、动静态交通管理等方面进行座谈调研。

经过前期的深入调查，自然资源部第二地形测量队全面掌握了停车资源调查数据的需求、应用等方向，并在此基础上制定了严密的实施方案，明确以全面准确摸清西安市三环内停车资源的现状和空间分布，建立停车资源专题信息管理系统，服务西安市停车资源管理和规

划、政府城市地下空间确权管理的科学决策为总体任务目标。与此同时,以《陕西省城市公共空间管理条例》《西安市停车场管理办法》为主要依据,结合实际需求,科学划分停车资源类别、属性等权属信息,确定了停车资源按3大类18子类13个属性项进行调查,明确了各类数据源的使用标准、外业调查流程标准、数据库标准及信息系统功能设计,为项目的快速有效实施打下坚实基础。

在项目实施过程中,自然资源部第二地形测量队积极探索多元数据融合、多种手段结合的方式,基于已有测绘成果,采用高清遥感影像、手持平板、移动测量车等多种技术手段,快速高效进行数据采集。同时,与数据应用部门积极沟通,完善调查属性内容、成果形式。为了进一步丰富项目成果形式,方便成果利用,自然资源部第二地形测量队先后建立了停车资源专题地理信息管理系统,制作了停车资源专题图册、视频等,使数据更直观、更有效地面面对管理需求部门与服务公众。

停车资源调查也是一个全新的作业项目,对于常年从事基础测绘生产的队伍来说,是一大挑战,没有标准,没有先例。自然资源部第二地形测量队迅速成立技术组,由队领导牵头,负责项目的总体设计和技术处理;成立生产管理组、质量监督组,负责生产人员和设备的调度协调、资源保障、数据检查,以及外业调查作业质量检查等工作;整合作业技术骨干,组成技术攻关团队,把技术培训和质量监督贯穿到项目实施的始终。

西安市停车资源调查项目涉及

调研、设计、资料收集、外业数据采集、数据库建设、信息系统建设、图集制作、宣传视频制作等多道工序。若按常规作业方法,按部就班地推进,任务难以按计划完成。为确保项目如期交付,技术组周密计划,将整个项目细分为调研设计及统计分析、数据采集及数据库建设、信息系统建设、图集制作、质量检查、宣传视频制作等六个部分,统筹协调,齐头推进。

项目实施过程中,面对各种困难和技术难点,大家齐心协力,充分发挥技术研发团队技术骨干作用,确保项目整体有序推进。仅在数据采集工作完成后的短短10天内,便完成信息系统建设、数据分析、图集制作、质量检查、宣传视频制作等一系列工作,为陕西测绘地理信息局及时向陕西省政府报告统计调查成果应用情况赢得了宝贵时间。

### 调查成果应用广泛

项目完成后,自然资源部第二地形测量队积极推进成果应用,服务政府管理和公众出行。陕西测绘地理信息局将项目成果以专报形式上报省政府,为政府决策提供内容翔实的停车资源分布信息,获得了省政府的高度评价。在《陕西省第一次全国地理国情普查》验收会上又向社会公众发布西安市三环内停车资源分布图,让公众了解了身边停车资源的具体分布状况,为公众出行停车提供数据参考。同时,积极推进与西安市停车资源规划、建设、管理部门的合作,将数据应用于停车资源的规划与日常管理。

目前,调查成果已应用于西安市交警支队路面车辆停放管理平

台,辅助交警部门提高路面停车资源管理效率。“西安智慧停车”平台是由西安市城乡建设委员会停车管理办公室建设的一个面向政府和公众双重服务的信息化、智能化停车管理平台。项目成果作为主体数据,为系统提供了全面的停车资源数量、分布、类型等信息。目前,该平台已向公众开放。

在推进西安市停车资源成果服务政府、服务公众的同时,自然资源部第二地形测量队积极将调查成果经验向陕西省其他地市推广。经过两年多时间的推广应用,目前,安康、商洛、汉中、延安四地市的停车资源调查工作已陆续完成。

### 拓展新的服务方向

西安市停车资源调查项目是综合多种信息化测绘技术以及不动产测绘技术在城市空间规划工作中的一个典型案例,为停车资源调查工作提供了统一的技术指标,为其他各市停车资源调查工作的开展提供了借鉴。该项目有着广泛的应用空间,拓展新的服务方向是持续发挥其作用的有效途径。

2019年10月8日,《自然资源部关于城镇住宅小区地下车位(库)确权登记若干问题的意见(征求意见稿)》中提出,将确认城镇住宅小区地下车位产权。在后续该领域测绘保障服务中,第二地形测量队将紧紧围绕自然资源部服务不动产确权登记工作职责,将停车资源调查与政府不动产地下空间确权登记工作紧密结合,以服务政府不动产登记信息管理基础平台建设为契机,开拓创新,砥砺奋进,再铸新辉煌。 (作者单位:陕西测绘地理信息局)



# 张向前：产学研合作助推文化遗产数字化保护

近日，由北京建筑大学和武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室主办，IEEE、ISPRS、GLAC 和 ICAACI 联合支持的第六届国际普适定位、室内导航和位置服务会议在北京成功举办。来自中国、加拿大、意大利等多个国家和地区的 230 余名专家、学者汇聚一堂，共享本次定位导航领域国际盛会。北京帝测科技股份有限公司总经理张向前受邀参加此次大会，并作专题报告，集中展示了帝测科技产学研合作模式及优秀成果。



## 产学研合作的前世今生

众所周知，产学研合作是指企业、科研院所和高等学校之间的合作，通常指以企业为技术需求方与以科研院所或高等学校为技术供给方之间的合作，其本质是促进技术创新所需各种生产要素的有效组合。

以西方国家为代表的产学研合作历史悠久，其发展可追溯到 20 世纪中叶美国斯坦福工业园的创办，开创了产学研合作发展的先河。著名的“威斯康星思想”从理论高度引导高等教育与社会发生紧密联系，使服务社会成为大学的第三大职能，之后世界各国大学、研究机构与企业的产学研合作得到了蓬勃发展，而且形式各具特色、丰富多彩。诸如基于科技与经济发展需求形成的美国硅谷、英国剑桥科技园区等产学研合作典范，强有力地确证了产学研合作的巨大价值，推动了产业技术的进一步提升。

我国产学研合作经历了一个由低层次向高层次，由点到线到面，由小规模到大规模发展的过程。2006 年，全国科技大会召开后，产学研合作得到不断深化，合作领域不断拓宽，层次不断提升，产学研合作向深层次、紧密性、实体化方向发展，呈现出多形式、多方位、多层次、多元化的趋势。促进产学研深度融合



● 北京帝测科技股份有限公司总经理 张向前

和协同创新是深化科技体制改革的重要内容，是国家创新体系建设的重大任务。



## 产学研合作之于文化遗产保护的必要性

中国是世界文化遗产大国，五千年绵延不断的中华文明史留下了数量众多、异彩纷呈的物质和非物质文化遗产。文化遗产是人类文明的结晶，文化遗产保护是当代传承历史文化的重要途径，加强文物保护，让收藏在博物馆里的文物、陈列在广阔大地上的遗产、书写在古籍里的文字都活起来，对于传承中华优秀传统文化、满足人民群众精神文化需求、提升国民素质、增强民族凝聚力、展示国家形象、促进经济社会发展具有十分重要的意义。

在文化遗产保护领域，由于文化遗产的多样性、复杂性，过去多采取“高校+文物部门”“科研院所+文物部门”的合作模式，取得的示范性成果缺乏成果转化和工程性应用途径。探索“高校与科研院所+文物部门+企业”的合作模式，有助于形成文化遗产保护的完整产业链和闭合环。通过产学研合作，

有利于企业、高校在科研、人才培养和学术交流等方面开展协同创新，加快科技成果转化，进一步推动文化遗产的有效保护与合理利用。



## 产学研合作主体介绍

北京帝测科技股份有限公司成立于 2004 年，是国家高新技术企业、中国地理信息产业龙头企业，连续 4 年被评为中国地理信息产业百强企业、中关村高新技术企业。公司综合应用卫星遥感、测绘航空摄影、地表精密测绘、地下地质勘探、物联网、大数据等技术，致力于城市建设、自然资源、文化遗产的全生命周期空间信息采集、动态监测、应用管理等服务。帝测科技坚持以创新占领技术制高点的发展理念，在文物保护领域深耕多年，取得了瞩目成绩。如今，公司拥有国家测绘甲级资质，是中国测绘学会文化遗产保护专业委员会的发起单位和挂靠依托单位、中国测绘学会科技创新型优秀单位、中国地理信息产业协会监事单位、北京土地学会常务理事单位，拥有多项国际先进技术，在文化遗产保护领域首创数字化三维实景虚拟修复技术，荣获测绘地理信息行业奖 30 余项。

北京建筑大学拥有建筑遗产精细重构与健康监测北京市重点实验室，致力于通过对建筑遗产数字化保护关键理论研究及技术攻关，面向未来建筑遗产数字化保护构建起全过程的数据采集、处理、管理及监测、模拟、分析、展示的标准规范和软件平台，形成完善的建筑遗产精细重构与健康监测理论与方法体系，在建筑遗产多源数据获取与精细重构，建筑遗产本体监测理论与方法，建筑遗产虚拟修复理论与方法，以及建筑遗产三维虚拟现实交互与可视化技术等方面取得了一批重要成果。



## 产学研合作取得的重要成果

### 1. 校企合作成果

帝测科技与北京建筑大学在产学研合作方面取得了突破性成果，在文化遗产保护领域合作完成了诸多成功案例。

本着“校企合作、产学研双赢”的原则，帝测科技与北京建筑大学签署了产学研合作框架协议、实践教学基地协议，设立大学生奖学金，开展了实质性的产学研合作，在精细化信息留取、量化虚拟修复、多

元化数字表达方面，取得了一批代表性成果。帝测科技发挥企业和行业优势，与国内文物管理单位合作，承接项目、落地实施，完成了一批有影响力的文物保护工程项目。产学研合作贯穿工程项目的全过程，在项目调研立项阶段，企业找市场、找项目，高校提供技术咨询；在项目设计阶段，高校参与技术设计、提供理论和技术路线支撑；在项目实施阶段，企业组织专业团队具体实施，高校负责新技术应用和指导，并对关键技术难题进行研究破解。尤其在虚拟修复设计和展示应用成果的技术推广和转化中，效果显著，先后完成了数十项文物保护项目。产学研合作大大促进了科学研究、成果转化、人才培养、项目落地等。

### 2. 文化遗产保护项目合作成果

#### (1) 布达拉宫古建筑群精确测绘与数字化项目

2016 年，布达拉宫管理处、中国文化遗产研究院、北京建筑大学、北京帝测科技股份有限公司合作，开展了布达拉宫古建筑精确测绘与数字化工作。布达拉宫自 17 世纪重新修建后，便留下了许多未解之谜，例如布达拉宫古建筑群是如何依红山而建的？各层殿堂之间具有怎样的位置关系？独特的地垄构造如何，到底有多少？诸多谜团需要科学、严谨、定性与定量地阐述解答。

布达拉宫精细化测绘是典型的产学研合作项目。项目技术路线和实施方案是由帝测科技、北京建筑大学、中国文化遗产研究院三方合作完成的。控制测量方案设计、地垄坐标传递设计，由北京建筑大学和帝测科技合作完成。北京建筑大学硕士研究生参与了无人机倾斜摄影测量数据处理。2019 年 3 月 25 日，中央电视台报道西藏民主改革 60 周年成就时，就以本项目为例介绍了西藏文化遗产保护取得的成就。

#### (2) 重庆大足石刻项目

帝测科技、北京建筑大学、大足石刻研究院三方



● 产学研合作模式

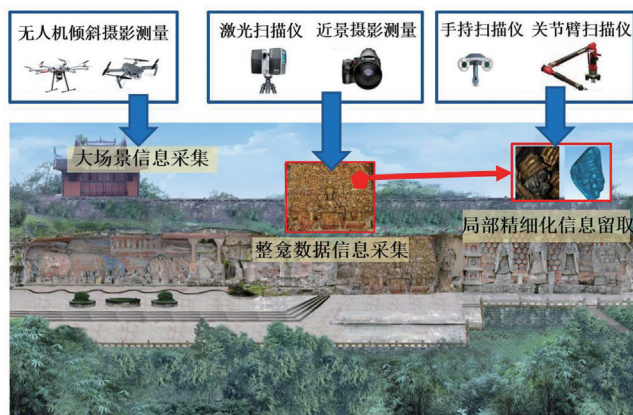


合作，完成了大足石刻项目一期“大足石刻千手观音三维信息留取与虚拟修复”。帝测科技和北京建筑大学分别对三维信息采集、三维精细建模、虚拟修复方案进行了设计和论证。在项目实施过程中，北京建筑大学的专家指导新技术应用，破解关键技术难题，保障了项目的顺利实施和圆满完成。第一期的成功合作，为后续立项和项目承接奠定了良好基础。在二期项目“大足石刻宝顶山大佛湾石刻三维测绘与数字化”的方案设计、技术路线、作业方法等实施过程中，双方继续保持密切合作，保障了项目的顺利实施。大足石刻项目三期“重庆大足北山石刻八龕石窟 3D 扫描建模项目”“大足石刻宝顶山大佛湾石刻三维测绘与数字化（二期）项目”，大足石刻项目四期“大足区石刻游客中心项目策划、规划及设计”，刚刚中标。

### （3）秦俑一号坑兵马俑三维扫描、虚拟修复及展示项目

秦始皇兵马俑中的人俑和马俑的修复，需要科学方法和匠人经验相结合。北京建筑大学研究的虚拟修复设计理论和方法，对破损残缺俑的修复设计具有指导意义。帝测科技、北京建筑大学与秦始皇陵博物院合作，完成了秦俑一号坑兵马俑三维扫描、建模、虚拟修复设计、展示应用试点项目，为开展修复工作积累了成功经验。帝测科技与北京建筑大学合作开展科学研究取得了丰硕成果，比如，通过校企合作所取得的研究成果分别于 2016 年和 2018 年获得中国测绘学会测绘科技进步一等奖。

除上述成果外，帝测科技与北京建筑大学还在智



● 服务重庆大足石刻项目

慧博物馆系统研发、虚拟拼接系统研发（瓷器）、多源数据库系统研发等项目上开展了深入合作，并取得了令人瞩目的成果。

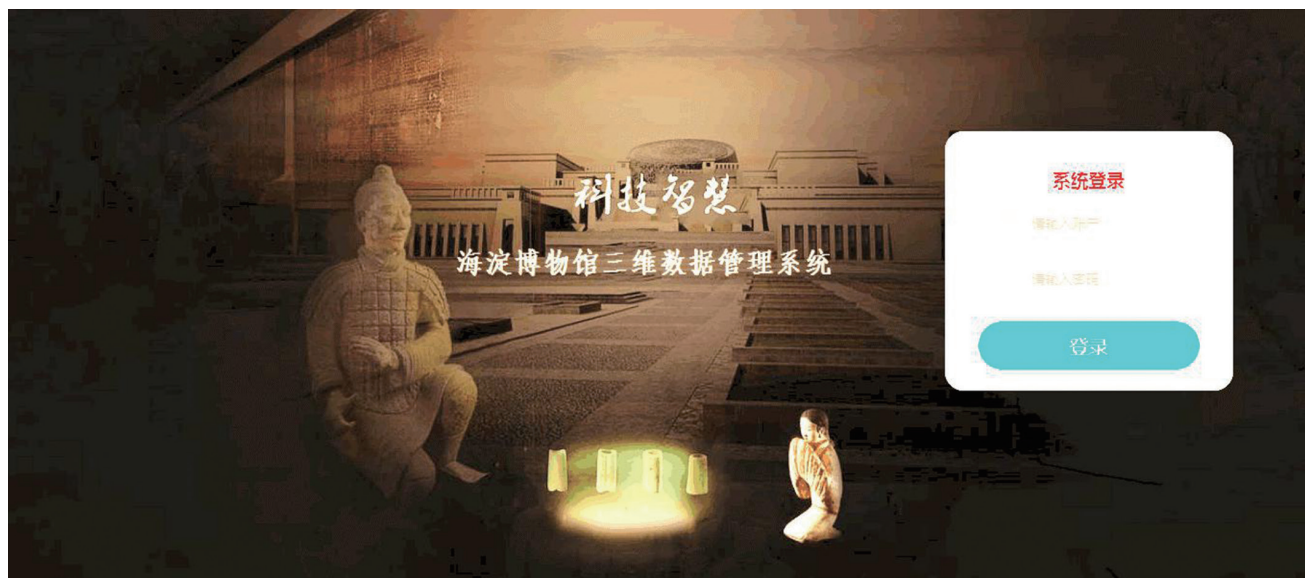


## 思考与展望

通过与高校积极开展产学研合作，帝测科技得到了很多启发，对未来产生了更多的憧憬和展望。

在人才培养合作模式上，可以开设文物保护选修课或专题讲座，聘请企业专家作专题报告；毕业设计的文物保护选题，可与工程项目相结合；本科生、硕士生教育，可探索与企业合作，定制化培养。

在科学研究方面，有关文物保护的硕士题目，可与实际工程项目结合，由企业配置第二导师；博士研究生培养，可到企业调研、实验、研究工程关键技术、难题攻关破解。☑



● 智慧博物馆系统

# 浅谈当代测绘工程的质量管理

谭泽华 孟蝶 王蕾

(哈尔滨公众地理信息研究所, 黑龙江 哈尔滨 150006)

**摘要:**随着我国工程项目数量的日益增多, 测绘工程的规模也不断扩大, 并发挥着愈加重要的作用。实际测绘工作中, 一些微小的数据偏差, 都有可能造成严重后果。因而, 测绘工程质量得到了社会各界的高度重视。不少测绘单位纷纷投入资金, 完善机制, 严把工程质量关。阐述了测绘工程质量管理的重要性, 详细分析了实际存在的问题, 并提出了改进措施, 以期后续测绘工程提供参考与借鉴。

**关键词:** 测绘工程; 管理; 质量

## 1 测绘工程质量管理的重要意义

近年来, 随着科学技术的发展, 测绘工程技术得到了进一步革新, 严格控制测绘工程质量, 对于推动我国测绘地理信息事业发展具有重要意义。我国专门制定相关法律法规, 提升测绘工程质量管理整体规范性。相关测绘生产单位高度重视测绘工程质量, 积极提升测量水平, 引进先进技术和设备, 制定严格的成果检查机制, 严格把控测绘地理信息成果质量。利用测绘地理信息数据, 可以详细分析施工现场周围情况, 为工程建设施工单位提供准确依据, 进而为工程建设的顺利实施提供保障。因此, 要不断提高测绘工程质量管理水平, 增强测绘行业竞争力, 推动我国测绘地理信息事业进一步向前发展。

## 2 测绘工程质量管理概述

### 2.1 控制测量质量管理

控制测量是指为了清晰了解和掌控建设工程的总体地形, 构建高程、平面控制网和地面水准点, 并测量所有控制点的高程和平面位置。随着三维控制网在测绘领域的广泛应用, 测绘工程质量的控制标准有所提高, 从原来的局部控制提升到了整体控制。同时, 对质量的关注角度也发生了变化。就高程控制网来说, 其质量管理点是范围适应性, 是在平面控制网基础上, 按照国家制定的高程体系统一建立标准高程, 确保平面控制网维持在一定范围内。对于平面控制网来说, 其质量管理点是稳定牢固, 要在凸显标志性的原则下确定其位置, 普遍性做法是借用区域内部的山地名称等。对于地面水准点来说, 其重要的质量管理点是耐久性, 测量过程中要尽可能地避免人流量多的地区以

及临近的建筑物, 以规避因为周围环境变化而产生的测量误差。

### 2.2 碎部测量质量管理

碎部测量是指运用先进的测量手段和仪器, 测定碎部点的平面位置和高程的一种测量方式, 测量结果以纸质参数汇报材料的形式呈现。随着测绘技术的革新, 碎部测量逐渐向数字化发展, 主要的工作方式是运用先进的计算机技术完成数据的采集分析。在碎部测量过程中, 要严格按照采集区间的行政边界进行划分, 避免重复测量, 确保碎部点的平面位置、高程等数据准确完整。

### 2.3 线路测量质量管理

线路测量是指铁路、公路、河道、输电线路及管道等线形工程在勘测设计和施工、管理阶段所进行的测量工作。线路测量时, 如遇到地形复杂等情况, 需要对多个对象进行测量, 比如测量整个工程内部的管道工程等, 要严格按照相关规范要求, 在测量区域将中线标注出来; 测出所要测绘区间的断面图; 按照获取的数据绘制带状结构图形, 交由施工单位; 按照施工进度调节测量内容等; 在项目竣工后, 对工程内部的所有线路进行测量, 并绘制出竣工图。

### 2.4 放样测量质量管理

放样测量, 即在测区安置好全站仪, 确定控制点和坐标, 在放样曲线的基础上测量其他坐标的一种测量方式。放样方式主要包括平面、高程以及垂直轴线放样等。放样测量质量管理应注意三点: 一是必须在地形检测之后实施放样, 并严格按照相关标准进行放样测量; 二是在采集放样数据之后, 形成书面报告并对现存问题进行改进和调整; 三是对测量结果进行现场放样。

**作者简介:** 谭泽华 (1990—), 男, 汉族, 助理工程师, 从事测绘地理信息相关工作。E-mail: 726525116@qq.com



### 3 测绘工程质量管理存在的问题

#### 3.1 测绘人员现状

测绘人员是负责整个测绘过程的主体,是测绘工程的攻坚力量,其专业程度决定了测绘工程的质量<sup>[1]</sup>。测绘工作一般在户外进行,环境普遍较差,为尽快完成项目任务,测绘人员易忽视工程质量。技术或质量检查人员在时间紧、任务重的情况下,有时也会加入实际测量工作,故而难以对工程质量进行有效监督和管理。此外,测绘人员的水平存在差异,有的人专业技能不足,工作效率低,导致测绘成果的偏差较大。

#### 3.2 设备和资源现状

测绘设备一般投入较大,维护费用高昂,尽管相关部门给予了一定扶持,不少单位仍然没有财力承担高昂的设施费用。但测绘设备是开展测绘工作的前提,如果设备存在落后、紧缺、质量不达标等问题,将极大消耗人力等资源,严重影响测量数据的准确性<sup>[2]</sup>。

#### 3.3 质量手册的制定及执行现状

相关测绘规范对保证测绘工程质量起到关键作用,测绘单位要按照国家相关标准以及单位、工程实际制定质量手册,并在日常工作中对文件进行统一标号和保存,达到规范化管理。有些测绘单位存在测量手册制定不符合国家要求的现象,往往是在国家对相关标准作出调整后,测绘单位因和上层管理机构联系不紧密或自身疏漏未能及时调整造成的。实际操作中,测绘人员为了省时省力有时会根据自身经验开展测量,而忽视测绘规范,影响测绘成果质量。

### 4 测绘工程质量管理措施

#### 4.1 构建完善的质量管理体系,提升管控效率

测绘单位要积极构建完善的测绘质量管理体系,充分考量测绘工程质量的各类影响因素,制定行之有效的防范措施,以提升测量精度;要和上级管理部门保持紧密联系,充分了解和掌握国家相关规范标准,根据实际调整完善质量管理机制,严格遵守国家相关规定和标准;要对工程实施和重复性检测加强管控,详细编制工程技术或操作标准;要高度重视技术质量管理,技术人员要到测绘一线考察和监督,要求测绘人员严格按照相关规范进行操作,及时有效地解决测绘过程中发生的技术难题,对测绘质量严格进行监督考核,对质量不合格的数据要求测绘人员立即整改,确保测绘成果完整准确。

#### 4.2 加强教育培训,提升业务能力

测绘单位要高度重视人才培养工作,完善人员考核机制,构建专门的人力资源管理部门,根据测绘工程实际调动和分配人才资源;要按照测绘人员的专业程度进行岗位分配,实现人力资源的合理配置及岗位的相互协调;要组织测绘人员开展各类培训,改进和完善现有工作机制,提升测绘人员的综合素养,增强其专业水平及责任意识,推动测绘工程质量的提升;要完善福利以及考核制度,提升测绘人员的积极性,这对测绘工程质量管理有重要意义。

#### 4.3 对测绘工程的各个环节进行质量管控

测绘工程覆盖范围较广,外业环境比较复杂,任务繁重,对精度有严格要求,因此,必须高度重视测绘工程的前期准备工作。在准备阶段,要利用多种渠道搜集和整理资料,制定行之有效的测绘流程,在科学方案的指引下开展测量<sup>[2]</sup>;工程实施阶段,要引进和运用先进的测绘技术和测绘装备,提高工作效率和测绘成果精度。在引进测绘设备之前,要对生产厂家进行考核鉴定,查看设备的出厂合格证书,结合工程实际选用合适的测绘设备,并安排专人负责保管<sup>[3]</sup>。要校准、检测测绘设备,优化测量方法,提高测量效率;要维护、保养测量设备,延伸其使用周期。测绘工作完成后,要将准确、完整的数据成果提交给客户,积极听取客户意见和建议,对成果进行完善。

### 5 结论

本文简要介绍了测绘工程质量管理概况,分析了目前我国测绘工程质量管理存在的不足之处,并提出了针对性的管控措施。通过积极构建完善的质量管理体系,加强测绘人员的教育培训、对测绘工程各个环节质量进行管控等,希望能够为测绘单位加强测绘工程质量管理提供参考,以更好地推进我国测绘地理信息事业的蓬勃发展。

#### 参考文献

- [1] 左新明.地籍测量对于测绘工程技术应用以及改进策略指导应用探析[J].中国信息管理技术,2019(23):234-178.
- [2] 于灵超.在我国城市现代建设中对于测绘工程运用的分析和研究[J].科学技术成果周刊,2019(234):98-95.
- [3] 王文成,徐帅.不动产测量对于测绘工程技术实际运用以及改进途径的分析[J].当代智能城市建设,2019(34):190-176.

# 无人机航测技术在不动产权籍调查测绘中的应用研究

卢其堡

(江苏省地质测绘院, 江苏 南京 211102)

**摘要:** 针对传统不动产权籍调查测绘手段已难以满足当前经济发展需求的这一现状, 提出了一种基于无人机航测的方法, 该方法能快速获取不动产影像数据, 利用专业软件对所获数据进行自动化处理, 可进一步生成各种不动产调查成果。经实验验证, 无人机航测技术具有高效快捷、成本低廉、高度自动化等优势, 所形成的不动产权籍调查测绘成果在精度上完全满足相关规范的要求, 在不动产权籍调查测绘领域具有广阔的应用与发展前景。

**关键词:** 无人机航测; 不动产权籍; 数据; 精度

## 1 引言

随着全国不动产登记职责机构的整合完成, 不动产统一登记制度逐渐完善并正式实施。不动产权籍调查测绘工作是不动产登记系统增量数据的唯一来源, 主要针对不动产的权属、界址、面积、用途、等级等情况进行现场求证, 所形成的数据、图件、表册等调查资料在完成不动产登记后具有法律效力<sup>[1]</sup>。

当前, 传统不动产权籍调查测绘手段已难以满足经济发展的需求, 主要遇到了以下问题: ①采用 RTK+全站仪的全野外实测方法, 工作量大、效率低下。②利用载人飞机进行航测, 空域申请困难, 受天气等外在因素影响大, 而且使用成本较高。③基于遥感测绘的手段受卫星重访周期影响, 影像现势性不高, 现阶段精度还难以达到要求<sup>[2]</sup>。

近年来, 传统测绘逐渐向信息化、智能化方向发展, 无人机、三维激光扫描等先进技术不断发展成熟, 如何在保证测量精度的同时探索一种既能快速实现数字化成图又高效便捷的新手段势在必行。本文提出一种基于无人机航测技术获取不动产影像数据的方法, 为不动产权籍调查测绘提供了一套崭新的解决方案。

## 2 无人机航测技术概述

### 2.1 无人机航测技术的原理

无人机航测技术以无人机为飞行平台, 沿着预先规划的航线飞行, 通过搭载的数字遥感设备获取地面物体立体像对, 即在不同位置拍摄同一物体的两张像片, 这两张像片具有一定的重叠度, 进而构建立体几何模型, 再利用专业软件进行定位、融合、建模等处理, 不仅可以绘制出数字正射影像图, 还能进一步生成数

字高程模型、数字线划图以及三维实景模型等多样化数字产品。无人机航测系统由硬件、软件两部分组成(如图1所示), 硬件系统包括数字遥感设备、测姿测速设备、无人机、飞控系统以及地面控制系统等, 其中, 数字遥感设备(高分辨率 CCD 数码相机)是整套硬件系统的核心, 其性能决定了成图比例尺和精度。软件系统有地面站控制软件、航线规划软件和数据处理软件等, 其中, 数据处理软件是内业成图的关键<sup>[3-4]</sup>。



图1 无人机航测系统组成

### 2.2 无人机航测作业流程

无人机航测作业流程主要有飞行设计与航空摄影、像控点和检查点测量、数据处理、质量检查、不动产数据关联等, 具体步骤如图2所示。

## 3 应用实例

### 3.1 项目概况

某农村宅基地及房屋不动产权籍调查服务项目需开展不动产权籍调查测绘, 测区以丘陵地貌为主, 高程在 5 ~ 15m 之间, 面积约 1.5km<sup>2</sup>, 宗地 368, 自然幢 387, 户室 798 户, 权利人 1121。项目在利用常规



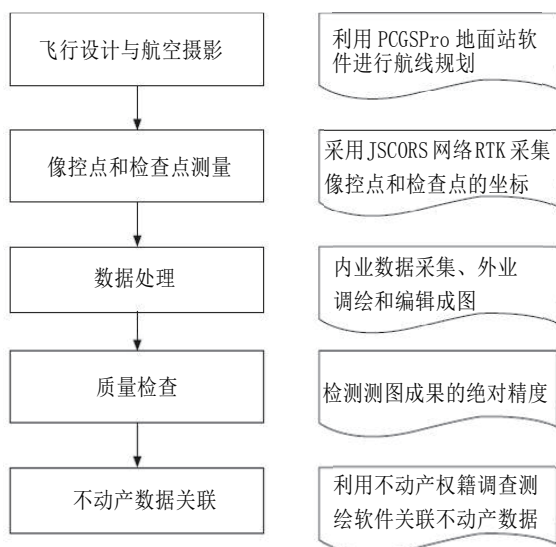


图2 无人机航测作业流程

方法进行作业的同时,尝试应用无人机航测系统获取地面高分辨率影像数据,再利用专业软件快速制作不动产图件。

### 3.2 飞行设计与航空摄影

本次作业采用大疆 M600Pro 无人机,综合评估测区的形状、地形、地貌等多种因素,参照成图比例尺,将航内重叠度设置为 75%,航间重叠度设置为 65%,相对航飞高度为 180m,拍照曝光间隔为 2s(无人机航线设计图如图 3 所示)。利用大疆 PCGSPRO 地面站软件进行航线规划、自主作业控制和建图,在地图上设定航点或作业区域,设置航点的动作和其他作业参数即可控制无人机进行自主作业<sup>[5]</sup>。测区最终飞行 2 个架次,飞行总时间为 29 分 42 秒,飞行面积约为 2km<sup>2</sup>,共获取 478 张有效航空影像。经检查,所有像片亮度饱和,色彩、对比度均衡,像对之间几何接边自然,航内、航间重叠度等技术指标都满足设计要求,无航拍漏洞。

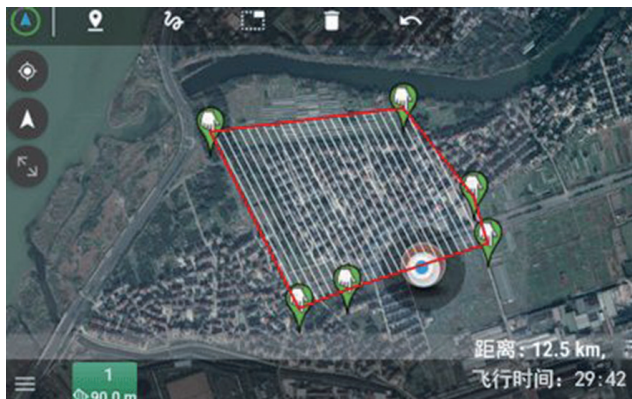


图3 无人机航线设计图

### 3.3 像控点和检查点测量

根据测区地形、地貌的情况,外业人员在测区共选取 38 个点位作为像控点和检查点,其中,12 个点作为控制点参与空三加密使用,其余点位作为检查点用于后期成图精度检测,像控点和检查点的坐标采用 JSCORS 网络 RTK 实地进行采集<sup>[6]</sup>。

### 3.4 内业数据采集

内业数据采集利用 Pix4Dmapper 软件完成,该软件能快速处理无人机影像数据,经过一系列空三运算可自动完成各种比例尺的二维 DOM、DEM、DLG、DSM 以及三维实景模型<sup>[7]</sup>。

### 3.5 外业调绘和编辑成图

利用拍摄的影像制作工作底图进行外业调绘,补测影像上没有的地物和高程点,以及改正房檐、调查地名等属性信息。最后利用 CASS 软件对调绘数据进行编辑,制作不动产籍调查图件。

### 3.6 测图成果精度分析

为检测本次测图成果的绝对精度,随机选取测区内 100 个房角点,利用 JSCORS 网络 RTK 和全站仪实地测量其坐标,与从图上量测的坐标进行对比,统计结果如表 1 所示。

表1 测图成果精度统计

| 点号    | 实测坐标 (m)                                           |           | 解析坐标 (m)  |           | 误差 (m)     |            |            |              |
|-------|----------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|--------------|
|       | X                                                  | Y         | X         | Y         | $\Delta X$ | $\Delta Y$ | $\Delta S$ | $\Delta S^0$ |
| FJ01  | 5934.342                                           | 52908.789 | 5934.244  | 52908.934 | 0.098      | -0.145     | 0.175      | 0.031        |
| FJ02  | 10904.844                                          | 56299.807 | 10905.103 | 56299.939 | -0.259     | -0.132     | 0.291      | 0.085        |
| FJ03  | 10610.349                                          | 56947.735 | 10610.44  | 56947.651 | -0.091     | 0.084      | 0.124      | 0.015        |
| ⋮     | ⋮                                                  | ⋮         | ⋮         | ⋮         | ⋮          | ⋮          | ⋮          | ⋮            |
| FJ99  | 6643.358                                           | 53245.675 | 6643.492  | 53245.74  | -0.134     | -0.065     | 0.149      | 0.022        |
| FJ100 | 22582.78                                           | 55780.482 | 22582.909 | 55780.637 | -0.129     | -0.155     | 0.202      | 0.041        |
| 中误差   | $MS = \pm \sqrt{\sum \Delta S^2 / n} = \pm 0.041m$ |           |           |           |            |            |            |              |

从表 1 数据可知,100 个房角点的平面最大误差为 0.031m,中误差为  $\pm 0.041m$ 。参照《地籍测绘规范》(CH 5002—94)、《城镇地籍调查规程》(TD 1001—93)对解析界址点的规定,表 1 数据均符合要求<sup>[8]</sup>。

### 3.7 不动产数据关联

利用不动产籍调查管理系统关联不动产数据,主要目的是实现对房地数据进行一体化管理,同时补录不动产存量数据。系统具备不动产数据采集、分析及户室变更分割合并、逻辑幢的分摊计算、预实测关联对比、快速图形数据质检、一体化输出各种不动产成果等功能<sup>[9]</sup>(如图 4 所示)。具体实现步骤为:在无人机航测成图基础上,通过人工绘制自然幢面来提

(下转第 34 页)

# 小比例尺地形图上明暗等高线法 显示地貌的实验总结

朱文军 时会省

(河南测绘职业学院, 河南 郑州 450015)

**摘要:** 主要探讨在平面上显示地形地貌的三维效果, 结合前人经验, 研究等高线的立体描述。通过对明暗等高线方法变换其计算等高线的黑白色彩以及粗度的参数来改变图面效果, 并结合 ArcGIS 环境进行实验, 取得了较好效果。

**关键词:** 地貌可视化; 明暗等高线法; Tanaka 法

## 1 地貌可视化的研究现状

地图是人类认识自然界的产物, 是传递空间地理信息的载体, 是地理信息可视化的一种方式, 是对客观存在的地物特征和变化规则的一种科学的概括。地图的种类很多, 其中, 地形图是地图的重要分支之一, 可详细表示地理空间各种地物地貌。由于地形图描述的客观世界是复杂的三维空间实体, 因此, 怎样用二维空间表达三维现实世界, 一直是制图工作者研究的重要内容。在地图发展的四千多年时间里, 曾先后出现包括等高线法在内的十多种地貌的表示方法, 但由于技术和条件的限制, 这些方法大都有自己的缺点, 有的绘制复杂、难以掌握, 有的缺乏严密的数学基础, 有的专业性强、立体效果不明显、非专业人士很难看懂, 这些缺陷都影响了地图的推广, 使其应用受到了很大局限<sup>[1]</sup>。

随着计算机科学、图形学等学科的发展, 各种数字形式的地形表达方式也得到了迅速发展。地理信息系统能够以电子地图的形式实现地理信息的可视化, 并具有动态化和可交互性, 使地图的使用得到了推广。但与传统纸质地图相比, 电子地图中的二维地理信息在可视化程度方面并没有得到实质性改善。因此, 制图工作者一直努力结合数字地形模型和电子地图等技术实现地形的三维可视化。以往计算机的硬件和软件制约着地理信息三维可视化, 但随着三维图形硬件芯片的出现和三维软件标准的建立, 硬件和软件条件趋于成熟, 地形真三维可视化已经实现<sup>[2]</sup>。

地形地貌的真三维可视化, 有一个客观缺点, 即总体概括性不好, 真三维驱动和实现需要较高的硬件

设施配备。结合人眼的透视视觉理论、其他相应的社会经济要素和自然要素, 就容易出现用户了解信息残缺的情况。因此, 这一方法适合大比例尺下的地形展现, 尤其是城市地区三维景观模拟。而在纸质印刷的小比例尺地形图上, 地形的平面描述有着不可替代的优势。本文主要讨论用明暗等高线方法来显示平面上三维地形地貌, 通过实验探究寻找更好的三维表达效果, 为更好地显示小比例尺地形图上地貌的三维地形提供技术和理论支撑。

## 2 等高线法表示地貌形态

等高线是在地图上描述地球表面上的点的海拔高度的线, 是人们用假想的平面切割地球表面时形成的交线。等高线法(contouring)是地形描述最常用的方法之一, 严格建立在地形测量的基础之上。等高线本质上是虚构的曲线, 在实际地貌中并不存在, 但其能够科学反映地面起伏特征, 详细刻画地貌特征, 定量表示地貌地形。从等高线图上能准确量算地面点的高程和斜坡的坡度大小等地貌相关数据, 能清晰地显示山脉走向、地貌类型, 以及一些微型地貌特征。但等高线法表示地貌也有不足之处, 最显著的缺点就是描述地形的直观性不好, 地貌显示立体感不够, 非专业读者比较难以识别地貌形态。

为了解决这一问题, 地图工作者作了很多尝试, 先后提出对等高线进行各种粗细和颜色变换, 以反映地形三维效果。

阴影等高线采用假想的平行光源照射山体, 光线方向为左上角, 处在背光面的等高线加粗绘制, 线的粗细和山体高低、光线角度有关, 主要由光线和坡面



的法线在水平面上的夹角确定,在不同位置这个角度和等高线宽度是不同的。等高线的粗度会在等高线朝向光源方向时减小。这种方法绘制简单,能产生良好的三维效果。但它有着明显缺点,即在坡度适中的地方难以有效展现三维效果,而且只能变换小区域的陡峭地形阴影面的等高线粗度,在朝向光源那边,等高线上没有任何表示三维效果的措施,阳面和阴面失去视觉平衡,等高线图的整体三维效果展示一般。

俄国的多托列宾根据坡度大小来确定等高线的粗细变换,即坡度越陡,等高线的线条越粗,而坡度越缓,等高线的线条越细,这样可以利用等高线的粗细变换来提高地图表示的立体效果。这一方法的不足之处在于,由于坡度陡峭部分等高线图面间距较小,等高线加粗显示后会出现重叠现象,进而影响图面量测精度,且在平坦地区立体效果不明显。

由于上述两种等高线法在视觉上的失衡及反映三维效果的局限性,明暗等高线法开始出现,即在阳面使用白线来绘制,在阴面使用黑线来绘制,下文将着重讨论这一方法。

### 3 明暗等高线法的发展及现状

明暗等高线法根据坡向和光线方向确定等高线的明暗程度,将受光部分的等高线绘制为白色,背光部分的等高线绘制为黑色,底色确定为灰色,利用受光面的白色等高线与背光面的黑色等高线的明暗对比提高等高线图的立体效果。

日本制图学家 Kitiro Tanaka 曾对明暗等高线法进行过细致研究。假设一束平行光线从西北方向照射,等高线是在表面模型上确实存在的,并且可以被假设的光源照射。受光面用白色等高线描述,背光面或者阴影部分用黑色等高线描述,背景色用灰色。随着三维空间中光线和地形表面法线之间的夹角在平面上投影角度  $\delta_r$  的余弦值的变化,等高线的粗细也发生变化,如图1所示,其中,  $Q$  是表面单元,水平面  $OP$  是铅垂线,  $ON$  是表面法线,  $OI$  是光线。坡向与光线方向平行处的等高线最粗,坡向与光线垂直直处的等高线最细,其他地方的等高线粗细和  $\delta_r$  的余弦值成正比,等高线的粗细变化如图2所示<sup>[3]</sup>。

灰色背景上的黑白等高线的粗度和间隔变化产生了三维阴影效果。利用手工制作的 Tanaka 方法,结合制图技术和书法艺术,让地貌的细节清晰明显、外观漂亮,但是要花费大量时间。先后有专家学者对这

一方法进行计算机自动绘制,但都只是尽可能地接近 Tanaka 法的手工效果。这种表示法有诸多缺点,比如,地图给读者一个层状台阶地形的假象,在平坦地区尤为明显;表示等高线的颜色从黑色直接到白色,变化突然,使得图形的协调性不好。

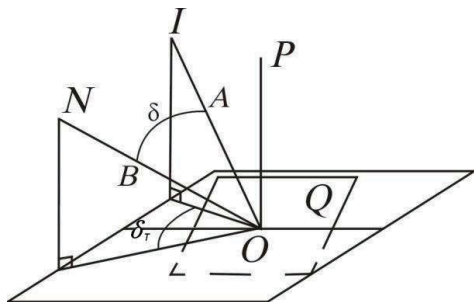


图1 地形表面上的几种角度关系

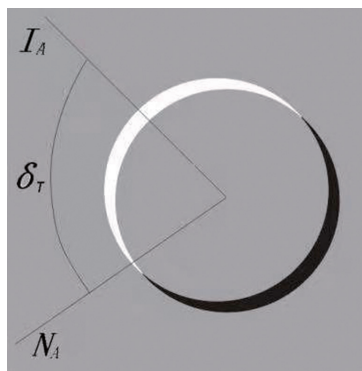


图2 等高线粗细和水平面上的角度关系示意

1975年,Peucker等人实现了Tanaka方法的计算机自动绘制,用每一段等高线的端点坐标计算其方向,然后用方向来确定该线段的粗度,线段的颜色由坡向确定。2001年,Patrick Kennelly和A. Jon Kimweling分析了已有明暗等高线的绘制方法,提出了一系列改进措施,坡度和坡向影响等高线的明暗变化,等高线应有灰度变化,而不只是黑色、白色和灰色,等高线的颜色和背景色也应当有变化<sup>[4]</sup>。下文以此为基础,用实例进一步证明改进后的方法效果更好。

## 4 明暗等高线绘制的实验

### 4.1 变换计算参数的实验效果对比

采用不同角度绘制等高线,使得相同坡向的等高线的粗细随着坡度的变化而变化。亮度值由  $\cos\delta$  ( $\delta$  表示表面法线和光线矢量之间的夹角) 确定,  $\delta$  的取值范围在  $0^\circ$  到  $90^\circ$  之间,当  $\delta$  为  $0^\circ$  时,亮度值为 255; 当  $\delta$  为  $90^\circ$  时,亮度值为 0。采用  $45^\circ$  为分界点时,差不多是均分等高线,黑白等高线的长度基本相当。但

是在确定等高线粗度时，若黑白以  $45^\circ$  为分界点，粗度根据  $\cos\delta$  值计算，除以  $\cos 45^\circ$  并将结果标准化到想要的值域范围，变化是根据从  $45^\circ$  起两边非对称变化的，最细的地方在  $40^\circ \sim 45^\circ$  和  $45^\circ \sim 50^\circ$  区间，朝向  $0^\circ$  和  $90^\circ$  附近变粗，在  $90^\circ$  附近的黑线粗度几乎是  $0^\circ$  附近白线粗度的两倍（如图 3 所示）。尽管从长度上看黑白线差不多相等，但在视觉上黑线所占的面积远远大于白线，会产生视觉上的不平衡，用  $\delta$  角度确定粗细无法产生对称、协调的明暗等高线图。因此，用  $2\delta$  来修正计算等高线粗度的函数，等高线的粗细和  $\cos 2\delta$  的值成正比，在  $45^\circ$  分界后等高线的宽度基本上是对称的（如图 4 所示）。然后用类似于 Tanaka 方法将其值标准化到预定范围。

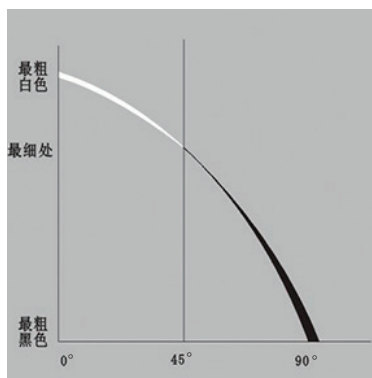


图3 根据  $45^\circ$  分界确定时， $\delta$  大小和等高线粗细的函数关系

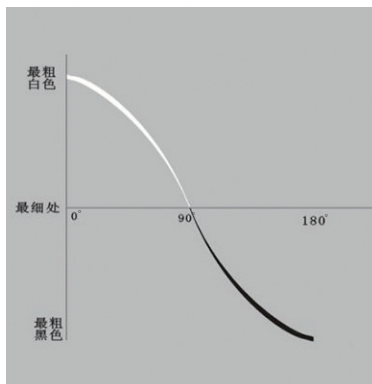


图4 以  $\cos 2\delta$  为变量确定等高线的粗细

为了绘制方便，在实际制图过程中，需要对等高线粗度进行离散化，而其分类对应于  $\delta$  的分类。一般按  $5^\circ$  分类，通过对区域的统计可知，大多数单元都集中在  $45^\circ$  左右， $\delta$  角度小于  $15^\circ$ 、大于  $75^\circ$  的单元很少，所以最终分为 12 类。分类后将结果转换成多边形，根据分类编码对多边形添加属性项，并与等高线图层进行相交计算，这样可以求出每一段等高线的相应等级值。根据等级值确定等高线的粗度，背景使用灰度

120，以增强图面的平衡效果，如图 5 所示。



图5 以  $\cos 2\gamma$  为参数的效果图

#### 4.2 通过分离坡度和坡向改进实验效果

实际工作中，表面的方向也可以由其他单位矢量来确定，比如坡向单位矢量和坡度水平面的倾向方向单位矢量。基于此，将明暗等高线绘制方法进行再变换，将坡向格网数据分为 8 类，每一类间隔  $45^\circ$ ，平坦地形划为第 9 类。将坡度格网数据按  $5^\circ$  间隔划分，然后将它们转成多边形层，互相之间进行叠加交叉，然后和等高线层进行相交计算。计算出的等高线线段数量是前面方法的三倍，需要更多的计算存储空间，但是它可以分别表示坡度坡向的变化。用此方法绘制明暗等高线图，等高线的宽度随着坡度的变化而变化，粗的等高线在坡度陡峭处；亮度随着坡向变化，最亮的是西北方向。坡度和坡向在确定等高线的粗细和灰度时是分别起作用的，增强了图面上的信息表达量，有助于模糊地形数据的清晰化，效果如图 6 所示。实验证明，变换灰度计算参数可以改善图面立体效果，计算时将坡度和坡向分离可清晰表达数据信息。

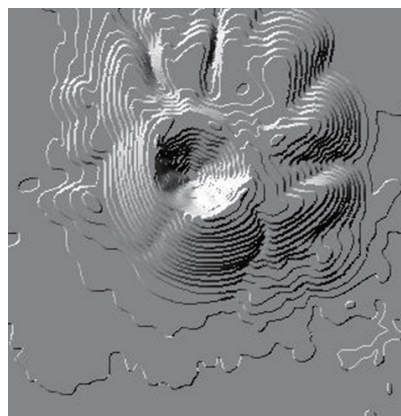


图6 分离坡度坡向计算后效果图

#### 4.3 结合色彩进行明暗等高线图的改进探讨

通过使用色彩可以提高等高线的立体效果。首先，



利用等高线的背景色彩随着高程的变化而变化,增强等高线定量数据的描述效果。其次,可以使用颜色的亮度和线的粗细显示坡度和坡向信息。色彩随着高程的变化应用有两种方法:第一种是将黑白明暗等高线与分层彩色背景层相结合;第二种是将背景使用某一确定值的灰度,把等高线绘制为彩色。和色彩的使用相结合,可以提高等高线的对比程度,增强图面表示的高低起伏感,易于读者识别地貌地形。

## 5 结束语

等高线法表示地貌是地形描述的重要手段,地貌的表示一直在逼真和精度之间徘徊,明暗等高线法是试图将二者兼顾的地貌表示法,通过实验调整确定等高线粗度和灰度的参数。一是在考虑图面灰度视觉平

衡的原则上改进为以  $\cos 2\delta$  来确定;二是在图面上反映地形的特性参数坡度和坡向,根据这两个变量变换粗细和灰度,改善等高线表示的三维立体效果。色彩的合理运用可以提高明暗等高线表现的立体感,如何将色彩有效融合,进一步提高明暗等高线的地貌表示效果是制图工作者深入研究的课题。

## 参考文献

- [1] 王永明.地形可视化[J].中国图象图形学报,2000(6):449-456.
- [2] 殷畅.可视化及其在GIS中的应用展望[J].地图,2001(3):17-20.
- [3] 谷宝庆.粗细明暗等高线法的设计[C]//第三届全国地图学术会议论文集:下.北京:测绘出版社,1980:75-82.
- [4] 游雄.三维地貌表示方法的演进[J].测绘工程,2000(9):1-6.

(上接第30页)

取自然幢空间信息图形,再利用系统的数据处理功能,根据自然幢边线关联房产测绘项目信息,自动生成不动产单元号并精准实现户屋分摊计算,可在房产测绘工作空间内直接绘制、导入或复制房产平面底图,最终输出不动产权籍调查要求的宗地图、房屋分层分户图、不动产权籍调查表、不动产测量报告等成果,满足不动产登记和管理的需求。



图4 不动产权籍调查管理系统

## 4 结束语

无人机航测作业以较短时间圆满完成了不动产权籍调查测绘任务,和传统测绘手段相比,明显提高了不动产成图速度,大大节省了人力物力,具有高效快捷、成本低廉、高度自动化等优势。经实例验证,无人机航测技术所获取的不动产权籍调查测绘成果在精度上

完全符合相关规范的要求,为不动产登记提供了崭新的数据获取方式,相信随着科技的不断发展,该技术在不动产权籍调查测绘领域具有更加广阔的应用与发展前景<sup>[10]</sup>。

## 参考文献

- [1] 李磊.新形势下不动产权籍调查测绘的应用与研究[J].北京测绘,2017(3):28-30.
- [2] 李德亮,李玉龙,刘涛,等.无人机在松原市不动产测绘中的应用[J].地理空间信息,2018(9):51-54.
- [3] 李军,盛新蒲,夏志宇,等.无人飞行器低空摄影技术探讨[J].测绘科学,2011(4):145-147.
- [4] 刘宇,邹自力,熊一,等.无人机在摄影测量中的应用[J].江西测绘,2014(1):224-225.
- [5] 李彬,何佳,杜娟.无人机测量空中三角测量技术应用[J].经纬天地,2018(5):61-65.
- [6] 买小争,杨波,冯晓敏.无人机航摄像控点布设方法探讨[J].测绘通报,2012(S0):268-269.
- [7] 鲁恒,李永树,何敬,等.无人机低空遥感影像数据的获取与处理[J].测绘工程,2011(4):51-54.
- [8] 国家测绘局.低空数字航空摄影规范:CH/Z 3005-2010[S].北京:测绘出版社,2010:4-5.
- [9] 陈明东.不动产数据整合中房地信息与各类测绘数据关联入库方法研究[J].测绘与空间地理信息,2018(5):113-114,117,121.
- [10] 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(6):182-183.

# 车载LiDAR系统在地籍测绘中的应用研究

王申<sup>1</sup> 王万子<sup>2</sup>

(1. 河南省遥感测绘院, 河南 郑州 450003; 2. 北京地星伟业数码科技有限公司 海南分公司, 海南海口 571100)

**摘要:** 针对传统地籍测绘成本高、作业效率低等特点, 将当前具有效率高、灵活可靠、精度高等优点的车载激光雷达扫描技术应用于地籍测量中, 激光雷达扫描为面测量, 能够满足传统测量方式难以完成的作业和工期要求。结合项目实际, 通过车载激光雷达扫描技术在地籍测绘中的应用研究, 建立了完整的技术流程, 使用多平台移动激光雷达系统, 快速完成地籍图绘制, 并通过精度验证该技术的可行性, 为车载 LiDAR 系统的广泛应用提供参考。

**关键词:** 车载 LiDAR 系统; 地籍测绘; 数据处理; 精度分析

## 1 引言

地籍测绘是土地管理信息的主要来源, 也是影响国民经济发展的主要因素之一<sup>[1]</sup>, 获取和表达地籍信息, 为建立地籍档案提供信息基础, 是地籍调查中依法认定权属界址和利用现状的技术手段, 能满足土地管理部门及其他国民经济建设部门的需要<sup>[2-3]</sup>。目前, 随着城市化进程的不断加快, 地籍变更更快, 数量大, 地籍变更调查任务愈显繁重。针对地籍测量精度高、专业性强、配套成果资料(图、表、册、卡等)现势性强、同步变更需及时的特殊要求, 打破传统以全站仪为主体, 配合使用 RTK 和钢尺为主的测量模式, 寻找一种快速高效的地籍信息获取技术迫在眉睫。

测绘新仪器、新技术的更新推动了地籍测量发展。车载激光扫描系统 Mobile Laser Scanning System (MLS) 作为一种快速的数据采集手段, 在车辆行驶过程中可以对沿街城市地物特别是建筑物侧面墙体信息进行采集, 并可在软件支持下提取地籍要素, 从而达到快速、有效、精确测绘的目的<sup>[4]</sup>, 其集成系统包括车辆、全球定位系统(GPS 或 GNSS)、惯性导航仪及车载计算机系统<sup>[5]</sup>。本文以车载激光扫描系统为数据采集技术手段, 建立地籍数据获取与处理的全流程技术方案, 并进行精度分析, 为城市规划、乡村振兴等全息要素的获取提供新的技术支撑。

## 2 车载激光扫描系统

车载三维激光扫描测量系统是一种全新的对地表空间信息快速定位采集技术, 是目前最先进、有效的测量系统工具之一<sup>[6]</sup>。该系统主要由坐标测量、姿态测量、距离测量和影像采集构成。对应的传感器分别

是高精度激光扫描仪、全球卫星定位系统(GNSS)、惯性测量设备(IMU)、里程计和全景相机。利用该系统可以快速获取高密度、高精度的激光点云数据, 测量效率非常高, 只需在道路上以一定的速度通过, 就能快速采集两侧详尽的激光点云数据并同步获取与点云高精度匹配的实景图片<sup>[7]</sup>。车载 LiDAR 测量系统如图 1 所示。



图1 车载LiDAR测量系统

## 3 案例分析

### 3.1 工程概况

本文以邯郸冶陶镇某农村地籍测量为例进行分析。该地区属丘陵地带, 地貌以沟壑、山川为主, 房屋分布不均匀, 建筑不规则。用传统测量方法效率低, 而且院内界址点不易采集。为了提高工作效率和界址点位精度, 引入车载 LiDAR 系统, 对于工作量繁重的农村地籍测量起到了很大帮助。

### 3.2 作业流程

基于车载 LiDAR 系统进行地籍测量, 大致分五个

**作者简介:** 王申(1979—), 男, 汉族, 技术员, 主要从事测绘工程。E-mail: 3455444@qq.com



阶段：线路设计、数据采集、数据处理、质量检查、地籍成图。系统作业流程如图 2 所示。

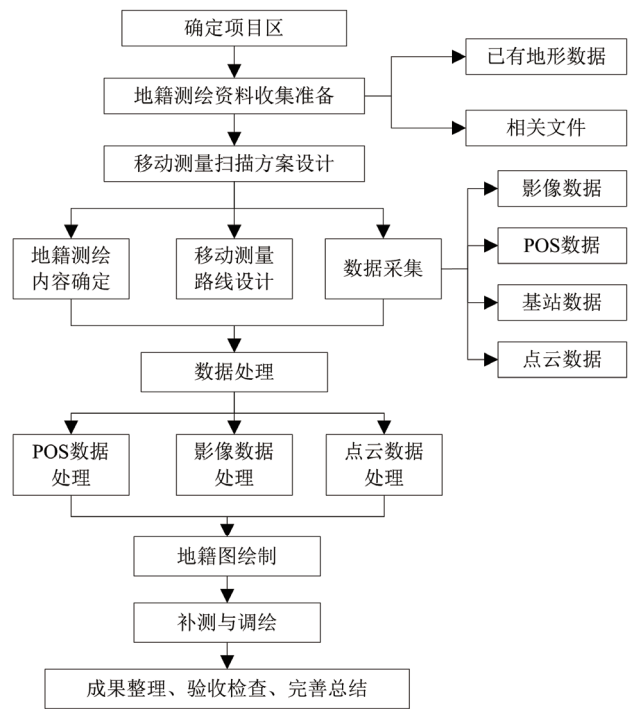


图2 车载LiDAR系统作业流程

3.2.1 线路设计

任务规划的目的是在满足测区全覆盖的前提下，结合已有资料，设计合理的行车扫描路径和扫描时间，避免设备长时间高负荷工作以及交通拥挤，控制 GNSS 失锁时间，同时布设好控制场，高效、经济、精确地采集测区测量数据。

3.2.2 数据采集

(1) 调试设备

要确保系统各硬件接口和指示器正常，根据现场状况调整相机、激光等设备的参数，如光圈、激光功率、转速等。

(2) 架设 GNSS 基站

架设 GNSS 基站是为了与车上 GNSS 流动站进行联合差分解算与定位。根据扫描路线的长度和 GNSS 基站的覆盖半径来选取基站架设位置，相邻基站间距不应超过覆盖半径的两倍，且需将道路完全覆盖。实际操作中，为保证解算精度，要考虑不同地域的信号遮挡情况，适当缩小基站与流动站间最大距离。

(3) 采集数据

数据采集过程中，根据设定好的行驶计划和实时道路情况机动进行，要尽量匀速慢行，以求获取较细致的激光点云数据。采集完毕后，要注意及时拷贝保

存数据。

3.2.3 数据处理

(1) 测区点云扫描数据处理

首先，利用 GNSS 和 IMU 观测数据进行组合导航计算，以获取 IMU 的精确位置和姿态数据。其次，将激光扫描的原始极坐标数据转换为激光扫描坐标系的平面坐标数据。再次，用激光扫描仪和 IMU 间的相对旋转矩阵将激光平面坐标数据转换为 IMU 坐标系下的平面坐标。最后，用 IMU 的位置和姿态数据将 IMU 坐标系下的点云数据转换为地理坐标系。测区局部彩色点云如图 3 所示。

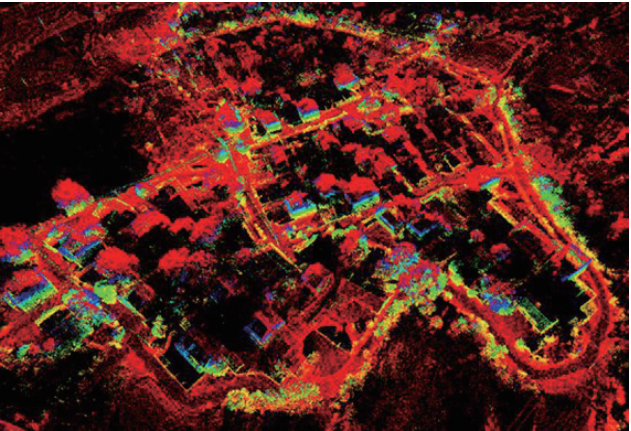


图3 测区局部彩色点云

(2) 地籍信息提取与矢量化

基于抽稀后的点云数据，快速进行地物分类，并编写规则几何形状的自动提取算法，提取房屋、围墙、栅栏等地物信息，道路、植被等地形信息，房角点提取俯视图如图 4 所示。最后根据提取的信息进行地物、地形连图处理，保证线形的连续性，提取后自动连图矢量化成果如图 5 所示。

3.2.4 质量检查

对已布设的控制场进行精细扫描，在采集的控制场点云数据中找出空间位置与已测控制点对应的激光点，将其坐标与控制点的实测坐标进行比对并计算误差；或者在采集路段选取易于分辨的特征点作为检查点，并用测量仪器量测其坐标值，与采集数据中的对应激光点坐标进行比对并计算误差，最后制作精度报告，如表 1 所示。邯郸高台转扫精度统计的实测坐标由 CORS RTK 测量获取。

根据《地籍测量规范》（CH 5002—94），一等界址点相对于临近控制点点位中误差不超过 5cm，本项目质量检验中误差为 3.1cm，满足地籍测量要求。

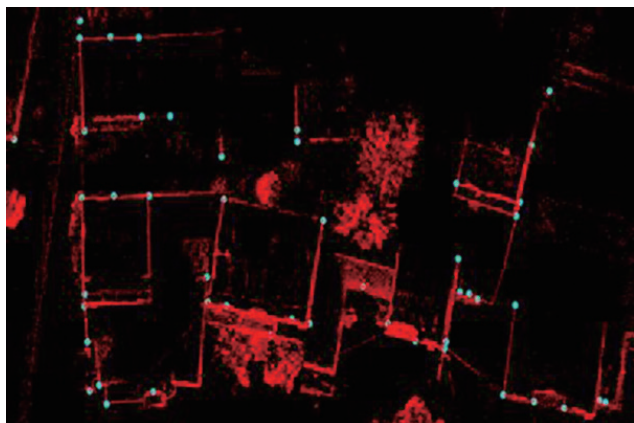


图4 局部房角点提取

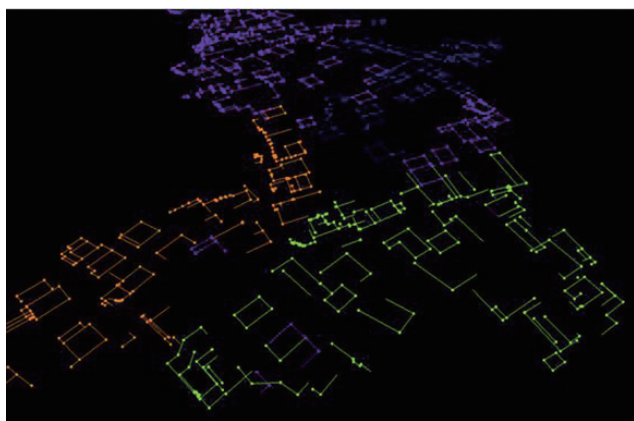


图5 提取后自动连图矢量化成果

表1 冶陶镇局部精度统计

| 序号                                              | 点号   | 实测坐标        |            | 检查坐标        |            | 坐标差值       |            | $\Delta L$ | $\Delta L^2$ |
|-------------------------------------------------|------|-------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
|                                                 |      | X           | Y          | X           | Y          | $\Delta X$ | $\Delta Y$ |            |              |
| 1                                               | 1-2  | 4056529.729 | 493146.906 | 4056529.746 | 493146.946 | 0.017      | 0.040      | 0.0435     | 0.0019       |
| 2                                               | 1-1  | 4056492.174 | 493144.194 | 4056492.182 | 493144.187 | 0.008      | -0.007     | 0.0106     | 0.0001       |
| 3                                               | 1-10 | 4056481.6   | 493129.517 | 4056481.608 | 493129.504 | 0.008      | -0.013     | 0.0153     | 0.0002       |
| 4                                               | 1-4  | 4056456.283 | 493164.359 | 4056456.246 | 493164.383 | -0.037     | 0.024      | 0.0441     | 0.0019       |
| 5                                               | 1-7  | 4056455.288 | 493131.62  | 4056455.281 | 493131.567 | -0.007     | -0.053     | 0.0535     | 0.0029       |
| 6                                               | 1-8  | 4056432.007 | 493141.941 | 4056432.005 | 493141.915 | -0.002     | -0.026     | 0.0261     | 0.0007       |
| 7                                               | 2-4  | 4056516.578 | 493147.556 | 4056516.562 | 493147.581 | -0.016     | 0.025      | 0.0297     | 0.0009       |
| 8                                               | 2-7  | 4056493.506 | 493120.751 | 4056493.456 | 493120.742 | -0.050     | -0.009     | 0.0508     | 0.0026       |
| 9                                               | 2-10 | 4056519.734 | 493055.688 | 4056519.753 | 493055.667 | 0.019      | -0.021     | 0.0283     | 0.0008       |
| 10                                              | 3-1  | 4056557.906 | 493319.167 | 4056557.927 | 493319.201 | 0.021      | 0.034      | 0.0400     | 0.0016       |
| 11                                              | 3-2  | 4056567.659 | 493343.396 | 4056567.649 | 493343.437 | -0.010     | 0.041      | 0.0422     | 0.0018       |
| 12                                              | 3-3  | 4056605.797 | 493353.314 | 4056605.797 | 493353.375 | 0.000      | 0.061      | 0.0610     | 0.0037       |
| 13                                              | 3-4  | 4056607.671 | 493420.091 | 4056607.634 | 493420.128 | -0.037     | 0.037      | 0.0523     | 0.0027       |
| 14                                              | 3-5  | 4056524.928 | 493378.197 | 4056524.88  | 493378.249 | -0.048     | 0.052      | 0.0708     | 0.0050       |
| 15                                              | 4-1  | 4056556.47  | 493567.32  | 4056556.494 | 493567.29  | 0.024      | -0.030     | 0.0384     | 0.0015       |
| 16                                              | 4-2  | 4056579.591 | 493563.491 | 4056579.604 | 493563.435 | 0.013      | -0.056     | 0.0575     | 0.0033       |
| 17                                              | 4-3  | 4056555.867 | 493621.303 | 4056555.861 | 493621.307 | -0.006     | 0.004      | 0.0072     | 0.0001       |
| 合计                                              |      |             |            |             |            |            |            |            | 0.032        |
| 中误差 $M = \sqrt{(\sum \Delta L^2) / 2N} = 0.031$ |      |             |            |             |            |            |            |            |              |

### 3.2.5 地籍成图

基于上述对地籍要素特征的自动提取和自动连图成果,在制图软件上加载车载激光扫描系统获取的地籍地形要素和原始调查底图,要保证扫描数据和影像图完全套合。对于套合出现偏差的,以扫描数据为准校正影像。结合外业获得的建(构)筑物长度、界址线、界址点到明显地物点的距离,以车载激光扫描

数据的点为定位依据,线为定向依据,影像图为参考,用解译法完成地籍要素成图。对于未提取出的特征点,可利用俯视投影视角,根据地物的轮廓信息判断特征点和边界位置,提取特征点坐标。对于完全遮挡未采集到激光点云数据的区域,以影像图为定位和定向依据,利用装绘法成图。内业无法采集到的特征点数据,要进行人工实地补测。对各要素进行整饰,形成最终的地籍图。局部地籍图如图6所示。

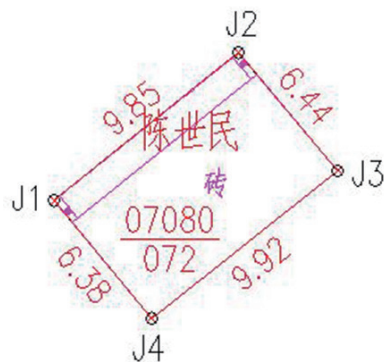


图6 局部地籍图

## 4 结语

通过车载激光扫描系统对邯郸冶陶镇某农村进行地籍实验,经过处理获得精确的点云数据信息,在点云的基础上进行界址点选取、宗地边界的提取等工作。经实测分析可知,该技术能够满足农村地籍测量精度要求,且效率较高。将车载移动测量系统成功应用于农村地籍测绘,为农村地籍测量提供了一种有效可行的方式,形成的一套农村地籍测绘技术解决方案,对农村地籍测量有重大的技术指导作用。

## 参考文献

- [1] 杨剑华.地籍测量的技术与方法[J].矿山测量,2011(2):15-16.
- [2] 周海龙,周强,潘素霞,等.地面三维激光扫描测量技术在农村集体土地使用权调查中的应用研究[J].测绘技术装备,2013(4):32-34.
- [3] 黄晓君,包玉海.全站仪地籍碎部测量中的错误分析与改正[J].测绘工程,2014(9):62-65.
- [4] 董锦辉,李琦,徐伟,等.车载激光扫描系统在地籍测量中应用[J].测绘与空间地理信息,2014(4):208-209.
- [5] 郝铭辉.车载激光扫描数据在三维地籍建模中的应用[D].北京:中国测绘科学研究院,2011.
- [6] 张攀科,裴亮,王留召,等.车载激光扫描系统在地籍测量中应用[J].测绘科学,2015(9):163-166.
- [7] 陈丕,刘宝.车载激光扫描系统在三权发证地籍测量中的应用[J].北京测绘,2016(4):53-57.



# 《汉建章宫图》：汉代最大的宫殿之图

◎ 刘家信

建章宫属西汉皇家宫殿群，与长乐宫、未央宫同为汉三宫，是三宫中建造最迟、使用最少的宫殿，建于汉武帝太初元年，规模宏大，宫殿楼台密布，有“千门万户”之称，可惜毁于新莽末年战火。本期《地图故事》栏目聚焦《汉建章宫图》，再现两千年前西汉最大宫殿的历史景观。

## 建章宫的兴衰

公元前 202 年，汉高祖刘邦击败项羽，建立汉王朝。定都长安后，采取先建宫殿、后筑城池的步骤，开始营建长乐宫、未央宫等宫殿。公元前 104 年，未央宫的柏梁台（高二十丈，因以柏木为梁，“香闻数里”，故名）遭火焚毁。慕仙好道的汉武帝刘彻“以城中为小”，欲营建新宫室，便欣然接受粤巫勇之“有火灾、复起屋，必以大，用胜服之”的建议，动工修建建章宫。

建章宫建在长安城西的上林苑中（今三桥以北），与东面城内的未央宫仅一墙之隔，建成后其“度比未央”，宏伟侈靡而过之。汉武帝为了往返方便，还跨城筑有飞阁复道、辇道，直通未央宫。

建章宫外围筑有黄土夯成的城垣，周回二十余里，汉武帝一度在此朝会、理政。建章宫是中国历史上颇负盛名的园林宫殿建筑群，是西汉三宫中最宏大、壮丽的宫殿，但兴盛不足百年，于新莽末年毁于战火。目前，仅存有建章宫前殿、太液池、神明台、凤阙等遗址。

## 地图上的建章宫

《汉建章宫图》为鸟瞰图，是建章宫仅存的古地图，参照汉《三辅黄图》，以及宋《长安图记》《长安志》《雍录》等资料，考证了原宫殿遗址，制作于清乾隆四十一年（公元 1776 年）。该图采用中国传统制图手法，以平面图形和立体形象相结合，符号制作细腻，内容丰富，注记详细，图形绘制逼真，宫殿总体布局与实际大体相符，但由于年代相隔久远，宫殿建筑分布存有差异。

纵观全图，建章宫分为南部宫殿区和北部园林区。宫殿区南面的璧门、圆阙、嵯峨阙、玉堂、建章宫前殿、天梁宫形成一条中轴线，其他宫阁楼台分布两端，并围以阁道相通。玉堂殿为正殿，是汉武帝举行朝贺等大典活动之处。建筑高大巍峨，“度高未央”，高三十丈，《汉书》有“游阊阖，观玉堂”的记载。

最南面正门为璧门，又称阊阖门，高三十丈，北为“圆阙”，圆阙东为别风阙，西为井干楼。宫东南角因置有铜凤凰，故名凤阙。宫西南角为神明台，为祭仙人之处，高五十丈，台上立有巨大铜仙人，手托直径二十七丈大铜盘，盘内有巨型玉杯，用以承接空中露水，和以玉屑，饮之可延年益寿，羽化成仙。

建章宫内宫殿环列、楼台亭阁密布，组群达数十处之多，有“春物方骀荡”的骀荡宫，“象征九天”的九室（常住道士、巫师百余人），

“宫中美术茂盛”的杕诣殿，“流景内照，引曜日月”的承光殿，“梁木至于天，言宫之高”的天梁宫，内陈“四海夷狄器服珍宝”的奇宝殿，“叠而百层”的井干楼，演奏礼乐的鼓簧宫，豢养动物的虎圈（图上未标出）等。此外，主要建筑还有鸣銮殿、铜柱殿、函德殿、凉风台、神明堂、唐中殿、承露盘等。

建章宫内的主要水系是北部太液池、西部唐中池。太液池“在长安故城西，建章宫北，未央宫西南”，以象北海，是引昆明湖池水形成的人工湖，池中建有高达二十余丈的渐台。为求神祈仙，池中还筑有三座假山，象征东海的瀛洲山、蓬莱山和方丈山。《拾遗记》载：“此三山，上广中狭下方，皆如工制，犹华山之似削成。”

太液池是建章宫最大的风景区，湖边动植物繁多，山水相映，风光旖旎，为汉帝王悠游享乐、观赏景致的绝佳去处。池中布满行舟与游船，汉成帝刘骢常与赵飞燕在秋高气爽之际泛舟湖上，还特意打造一艘沙棠木做的豪华大船，取名“合宫舟”，可遥想太液池当年之盛景。

唐中池与太液池有水渠相连，位于西南隅。《三辅黄图》载：“唐中池，周回二十里。”《西都赋》载：“前唐中而后太液，览沧海之汤汤。”可见当年唐中池也是烟波浩渺、面积广袤的大湖泊。可惜图上表示的唐中池过于狭小，与实际相差甚远。☑（作者单位：自然资源部第一地理信息制图院）





## 危害测量标志应当承担哪些法律责任？



### 什么样的行为属于危害测量标志？

根据《测绘法》第六十四条规定，以下 5 种行为属于危害测量标志：

损毁、擅自移动永久性测量标志或者正在使用中的临时性测量标志。《测绘法》第四十一条第一款规定，任何单位和个人不得损毁或者擅自移动永久性测量标志和正在使用中的临时性测量标志。永久性测量标志不管在什么状态下未经过法定程序都不得损毁、擅自移动。

侵占永久性测量标志用地。《测绘法》第四十一条第一款规定，任何单位和个人不得侵占永久性测量标志用地。《中华人民共和国测量标志保护条例》对永久性测量标志用地的范围作了规定，即地面标志占用土地的范围为 36 平方米～100 平方米，地下标志占用土地的范围为 16 平方米～36 平方米。

在永久性测量标志安全控制范围内从事危害测量标志安全和使用效能的活动。《测绘法》第四十一条第一款规定，任何单位和个人不得在永久性测量标志安全控制范围内从事危害测量标志安全和使用效能的活动。测绘地理信息主管部门在执法中应当按照这一规定确定行为人的行为是否属于危害测量标志安全和使用效能的活动。

擅自拆迁永久性测量标志或者使永久性测量标志失去使用效能，或者拒绝支付迁建费用。《测绘法》第四十三条对拆迁永久性测量标志或者使永久性测量标志失去使用效能的程序作了规定，因工程建设需要拆迁或者使永久性测量标志失去使用效能的，应当按照本法第四十三条的规定履行报批手续，并支付迁建费用。

违反操作规程使用永久性测量标志，造成永久性测量标志毁损。《测绘法》第四十四条规定，测绘人员使用永久性测量标志有保证测量标志完好的义务。如果违反操作规程使用永久性测量标志，并造成永久

性测量标志毁损，可依据第六十四条的规定予以处罚。



### 危害测量标志应负何种法律责任？

根据《测绘法》第六十四条规定，有上述违反测量标志保护规定行为的，给予警告，责令改正，可以并处 20 万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分；造成损失的，依法承担赔偿责任；构成犯罪的，依法追究刑事责任。根据这一规定，危害测量标志的法律责任包括：

#### （1）行政责任

**行政处罚。**行政处罚包括警告和罚款，两者可以同时适用，测绘地理信息主管部门可以根据违法行为的性质、情节、危害后果等因素，在警告的同时决定是否予以罚款，并根据违法行为的严重程度合理决定罚款的具体数额。在给予警告的同时，应当责令当事人改正违法行为。

**行政处分。**有的违反测量标志保护规定的主体是有关机关、国有企事业单位及其工作人员，有关部门可以对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依照《公务员法》等法律法规的规定，根据其违法行为的性质、情节、危害后果等因素，给予警告、记过、记大过、降级、撤职或开除的处分。

#### （2）民事责任

《测绘法》第六十四条规定的 5 种违法行为给他人造成损失的，应当依照《侵权责任法》等法律的规定赔偿他人损失。例如：《侵权责任法》第十九条规定，侵害他人财产的，财产损失按照损失发生时的市场价格或者其他方式计算。

#### （3）刑事责任

危害测量标志，情节严重的，可追究当事人的刑事责任。根据《刑法》第三百二十三条规定，故意破坏永久性测量标志的，处 3 年以下有期徒刑或者拘役。

☐（本文摘编自《中国自然资源报》2019 年 7 月 22 日第 7 版）



作家丰子恺说：“人的生活分为三个层次，一是物质生活，二是精神生活，三是灵魂生活。”与其相对应的是三种状态：生存、生活、生命。生存状态是低层次的，为了活着而活；生活状态是中等层次的，要工作，要创造，这样活得就有价值了；生命状态是高层次的，有神圣的使命感，进入心神自由的境界，是一个大写的、完整的“人”。

《左传·昭公二十五年》记：“心之精爽，是谓魂魄；魂魄去之，

学，培育雅兴，锻炼身体，这都是值得肯定与提倡的。但无论如何也不要忘了养心、养神、养魂。具体来说，就是要滋以各种养分，丰富其构成，修补其伤痕，稳定其地位，做一个灵魂高尚的人。

要通过生活的历练而养魂。勃朗宁说：“生活是锻炼灵魂的妙方。”一个人只有投身火热的生活，经风雨，见世面，承天意，接地气，摔打磨砺，沉浮起落，才能树立科学而正确的价值观，确定坚实而崇

判断。”

要用理义来养魂。清朝学者萧抡说：“人心如良苗，得养乃滋长，苗以水泉灌，心以理义养。”养魂，就是涵养心性，强健心智，净化心灵，端正心术，保持精神健康和思想高度。理义，即学理道义。内容因时代不同而有异，但最基本的东西不变，古人讲的礼义廉耻、忠孝节义，今人讲的爱国、为民、诚信、奉献、奋斗、创业、正直、公正等，这些精神元素，可通过读书、教育、反省、觉悟来摄取，也可通过效法先贤、追慕英雄来植入，其过程就是养魂。

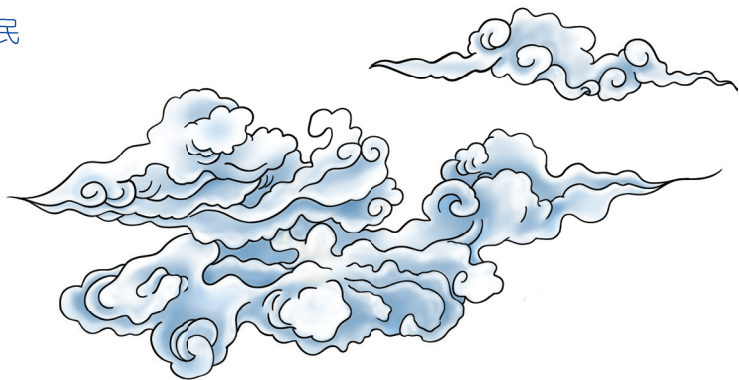
要用知识来养魂。柏拉图说：

“知识是滋养灵魂的食粮。”如果把人的建筑，知识就是打基础的基石，灵魂就是那高高的塔尖，很难想象一个愚昧无知的人会有高尚的灵魂。知识的摄取有很多途径，尤以读书为重，因为书籍是造就灵魂的工具（雨果）。读史可以知兴替，读经可以明事理，读哲学可以通逻辑，读科学可以去愚昧，读诗文可以美心灵，读伦理可以晓大义，读艺术可以增雅趣。有了这些知识垫底，腹有诗书，心怀八字，灵魂就可以有一个稳固坚实的地位，可以成为人生的指南和前进的动力。

海有海魂，山有山魂，人有人魂。军人要有军魂，否则就是乌合之众，谁给钱就为谁打仗；国家要有国魂，否则就是一盘散沙，没有凝聚力；人民要有民族魂，自强不息，坚忍不拔，阳光向上，努力拼搏。但是，魂不会自生自长，不会从天而降，魂要靠养靠育，请君勿忘养魂，于物质生活、精神生活之外，也享有美好的灵魂生活。（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）

## 勿忘养魂

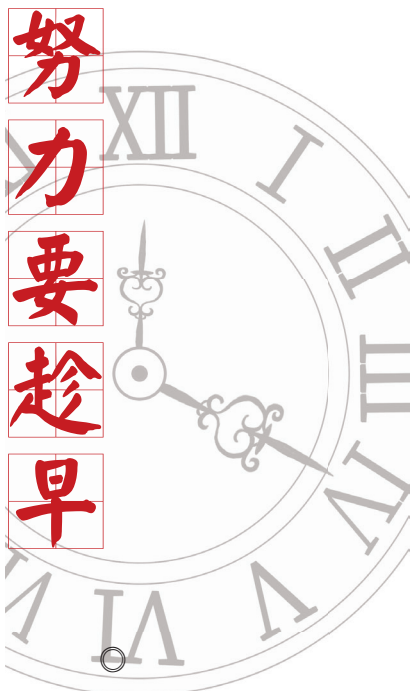
◎ 陈鲁民



何以能久？”魂是人的精神的核心与升华，“是在我们的心田居住的一位神仙”（奥维德）。有的人通过努力学习实践把精神升华了，觉悟了，因而成了一个自觉的、完全的人，甚至成贤成圣；有的人则一辈子精神没有升华，思想没有根基，人生没有追求，就好像无头苍蝇，失魂落魄，不知为何而生，为何而活，浑浑噩噩，一事无成。

爱默生说：“世界上最宝贵的东西就是充满活力的灵魂。”如今，人们都很注重养生，养身，养体魄，养情趣，吃讲营养，喝讲科

高的人生目标，铸就伟大而强健的灵魂。《牛虻》里，不谙世事的富家子亚瑟，出走南美十几年，历经九死一生、枪林弹雨，成长为一个自觉为祖国民族而战的勇士。《平凡的世界》里，孙少安、孙少平兄弟俩，饱尝生活艰辛，经历许多磨难，却不甘平庸，拒绝沉沦，在平凡的世界里磨炼筋骨，增长智慧，成熟思想，最终成长为有作为、有追求的优秀青年。这就是罗曼·罗兰说的那个道理：“一个人的灵魂养成，只能用自己的眼睛去观察，用自己的心去爱，用自己的理智去



周振国



张爱玲有句名言说：“出名要趁早。”

大器早成、特立独行的张爱玲说这话并不奇怪。然世人熙熙攘攘，能出名特别是早出名的能有几

人？对于大多数人来说，抓住时机趁早努力，让自己的想法及时落地，使人生更成功、更出彩，也少点遗憾和后悔，恐怕远比“出名趁早”要靠谱得多。

一年之计在于春，一生之计在年少。年少努力就像春天勤耕一样可贵而重要。张爱玲出名早，除了天资优越，与她年少努力也是分不开的。出生于名门望族的张爱玲，自小熟读诗书，沉迷书香不可自拔，7岁便开始练习写作，小学期间就在报刊上发表文学作品。少小勤奋加上文学天赋，使得张爱玲二十出头便享誉文坛，成为“上海滩最红的女作家”。

翻阅史籍，少壮发愤的故事比比皆是：车胤囊萤夜读，匡衡凿壁偷光，孙敬、苏秦悬梁刺股，祖逖、刘琨闻鸡起舞……魏文帝曹丕在玩泥巴的年纪便诵诗读经、弓马骑射，十岁起便随父征战南北，他曾说：“少壮真当努力，一年过去，何可攀援？”现在讲不要输在起跑线上，言外之意就是趁年少时要抓住机会，否则，就只能“老大徒伤悲”了。

“劝君莫惜金缕衣，劝君惜取少年时。花开堪折直须折，莫待无花空折枝。”唐诗名篇《金缕衣》，据说是杜秋娘最初唱于李锜的，以隐谏其珍惜青春，莫要荒废。亦如她后来用以劝谏唐宪宗，年少追梦，转眼时光瘦。

《金缕衣》的后两句被后人奉为爱的金句，意即爱要及时，莫要错过。其实，世间百事，未尝不是如此：长江刀鱼美味，便“明前骨软如棉，明后骨硬如针”；河豚只在初春时节最为稀罕，“蒹蒿满地

芦芽短，正是河豚欲上时”；而几近绝迹的鲥鱼则五月最金贵，所谓“五月鲥鱼已至燕，荔枝卢橘未应先”。叫人垂涎的所谓“长江三鲜”，鲜美各有其时，过时便难得真味。人生也一样，每个阶段有每个阶段的事情，应该把握机会、不负韶华，在对的时间做对的事情，这样才能少留遗憾。

王勃在《滕王阁序》中说：“东隅已逝，桑榆非晚。”如果不曾抓住过往，那么把握当下开始发奋，或为时不迟。齐白石27岁开始画画，村上春树30岁开始写作，漫威之父史丹·李39岁开始创作漫画作品，二月河40岁开始爬格子，雷文·洛克52岁经营麦当劳，哈兰·山德士62岁创立肯德基，众所周知，他们都各有所成。尤其是，摩西奶奶77岁开始学画画，101岁举办个人画展，成为美国著名的原始派画家之一。她那本畅销世界的作品集，书名就是《人生永远没有太晚的开始》。

古人有“三日歌”，即《昨日歌》《今日歌》《明日歌》，妇孺皆知：努力即从当下开始，不沉迷昨日，不等待明天。

早负盛名的张爱玲，后半生蚤满华袍，风光不再，而“三日歌”的主要作者文嘉虽不曾名噪，却一生勤勉，留下了传世的文化财富：上海、天津、广东等全国多地的博物馆都藏有其作品；故宫博物院的《溪山行旅图》亦是他的生前收藏。而他的“三日歌”则成为了几百年来世人的经典励志歌曲，被代代传唱，经久不息。☑（作者单位：战略支援部队信息工程大学地理空间信息学院）



# 寻“心”之旅

◎ 冯思儒

在延安干部培训学院学习期间，我参观了宝塔山、凤凰山、枣园、杨家岭、延安革命纪念馆等革命旧址，沿着革命先辈奋斗的足迹，把往昔的峥嵘岁月回望；实地参观了习近平总书记在梁家河知青生活的现场，体会习总书记在七年知青岁月中展现出的逆境中的奋发精神以及共产党员的责任与担当；聆听了多名老师的现场授课和红色故事会上革命后代对父辈故事的讲述，了解到他们“初心”的坚定与信仰的光芒。

在延安这片古老而又青春的土地上，我切实感悟到了我党在此孕育出的“延安精神”已经生根发芽，开花结果。回顾这五天四夜的行程，我的内心久久无法平静。

## “延安精神”永垂不朽

我党在延安时期，全国正值多事之秋，中华民族到了最危险的时刻，可谓是“五千年未有之大变局”。但谁也没有料到，就是在当年这个鱼沉雁杳的小山沟里，就是在宝塔山的峭壁间，就是在枣园的窑洞里，聚集了以毛泽东为代表的一大批中国共产党人，最终是他们挽救了中华民族的危亡。也正是他们，为建设一个和平、民主、自由、繁荣的新中国而艰苦奋斗、纵横捭

阖，谱写了一篇又一篇彪炳千秋的锦绣华章。

是什么支撑了这些先辈前仆后继地投入当时精英阶层并不看好的革命事业中去呢？

一大批优秀的共产党员用实际行动回答了这个问题。从张思德同志的“为人民服务”，到白求恩大夫的“毫不利己专门利人”；从毛泽东同志的“实事求是”，到三五九旅全体战士的“自力更生”。黄土高原上，迸发出了这一代年轻的共产党人用青春谱写出的交响乐章，并拉住历史的鼓角，为这个令人心驰神往的时代敲响了振聋发聩的最强音——延安精神！

习近平同志曾说，理想信念就是共产党人精神上的“钙”，没有理想信念，理想信念不坚定，精神上就会“缺钙”，就会得“软骨病”。延安精神的诞生，给当时尚处稚嫩期的中国共产党打了一针强心剂，给了所有共产党人精神上的“钙”。

延安精神以其“坚定正确的政治方向”为共产党人赋予了新的灵魂，以其“解放思想，实事求是的思想路线”为党的理论提供了新的视角，以其“全心全意为人民服务的根本宗旨”为党的传承树立了优良作风，以其“自力更生，艰苦奋斗的创业精神”为党的未来描绘了宏伟蓝图。

正如习近平同志 2009 年 11 月

在陕西考察时所说：“伟大的延安精神滋养了几代中国共产党人，始终是凝聚人心、战胜困难、开拓前进的强大精神力量。”延安精神历久弥新，既是老一辈无产阶级革命家共同的“初心”，也是所有共产党人应秉承的一贯作风。作为共产党员，我们应当常思常想，以自己的实际行动发扬传承延安精神。

回首这片先辈们朝乾夕惕、宵衣旰食的黄土地，一步步走过岁月的交替，仿佛和他们同处在一个时空，仿佛看到那个璀璨的年代里，延安精神的光芒从这里照亮了陕北，照亮了全体共产党人，照亮了整个神州大地。

延安精神永垂不朽！

## 梁家河的启示

梁家河隶属延安市延川县文安驿镇，位于文安驿镇东南方向 5 公里处，多年前，这本是一个籍籍无名的村落，“贫穷”与“落后”是它的代名词。

如今的梁家河，已是云霄耸壑、气象万千，柏油路也早已四通八达。沿着崭新的路面一路前行，在山壁间的窑洞里，在围墙外的树荫下，“陕西第一口沼气池”“知青淤地坝”“知青井”，一块块静静矗立的石碑悄然记录着上世纪 70 年代初发生在梁家河的变化。



在这里，我看到了习近平同志长达七年的知青岁月。

习近平刚到梁家河时，是一名尚不满16岁的少年，面对黄土高原的恶劣环境，他没有退缩，没有避让。无论是当时知青闻之色变的“四关”（跳蚤关、饮食关、劳动关、思想关），还是与当地民众的相处，他都能俯下身子，与人民站在一起。白天他与乡亲们一起在田间地头辛苦劳作，手上磨出了血泡，肩上勒出了红印；晚上他就和其他五名知青挤在一间窑洞，如饥似渴地阅读着他能找到的所有书籍。

他的吃苦耐劳、平易近人，他对文化知识的学习和发自内心对人民群众的感情，获得了梁家河人民和党员的一致肯定，于是1974年他又挑起梁家河大队支书的重担。办铁业社，建沼气池、代销点、缝纫社、磨坊，在习近平的带领下，梁家河1974年粮食总产量由1971年的10万斤提高到18万斤，给贫困的梁家河带来了翻天覆地的变化。1975年，习近平离开梁家河前往清华大学深造，自1969年到此时已逾七载。当时同来的15名知青，他是最后一个离开的。

后来，回忆梁家河的七年岁月，习近平曾深情地说：“15岁来到黄土地时，我迷惘、彷徨；22岁离开黄土地时，我已经有着坚定的人生目标，充满自信。作为一个

人民公仆，陕北高原是我的根，因为这里培养出了我不变的信念：要为人民做实事！无论我走到哪里，永远是黄土地的儿子。”

在梁家河了解习总书记的经历后，我豁然开朗，对“初心”的含义有了更深的理解。所谓“初心”，绝不仅仅是一句“全心全意为人民服务”可以概括，也不仅仅是“共产党员的担当”可以总结。习近平同志在梁家河培养出的坚定信念并不是从成为共产党员才开始，也并没有因为他离开梁家河而结束。

当年，他带领梁家河人民提产量、置产业，他急人之所急，想人之所想；如今，他带领全国人民奔小康、兴实业，时刻把人民的需求记在心上。当年，他运用科学知识，在梁家河挖通了陕西省第一个沼气池；如今，他强调“科技领域是最需要不断改革的领域”，中国科技在世界上取得了耀眼的成绩。当年，他扎根基层、不辞辛劳，梁家河的粮食盈车嘉穗、穰穰满家；如今，他轻关易道、通商宽农，中国的经济总量突飞猛进、日新月异。当年，他从一名下乡插队的知青成长为人们拥护的大队支书；如今，他号召扶贫干部深入贫困地区，担任当地“第一书记”，带领人民打赢脱贫攻坚的硬仗。

这么多年过去了，他没有忘记自己的初心，他仍然坚定着不变的

信念，牢记自己的使命，用自己的实际行动为自己的初心做了最生动最详细的注脚。

或许，这才是“不忘初心、牢记使命”的最真实写照，习近平总书记把自己在梁家河的岁月深深记在心间，并把其中的精髓应用在治国理政上。他把自己的心得感悟告诉了我们，希望每一个共产党员都要不忘自己的初心，牢记自己的使命，为中国人民谋幸福，为中华民族谋复兴，永远把人民对美好生活的向往作为奋斗目标，以永不懈怠的精神状态和一往无前的奋斗姿态，继续朝着实现中华民族伟大复兴的宏伟目标奋勇前进。

习近平总书记说过：“我人生第一步所学到的都是在梁家河。不要小看梁家河，这是有大学问的地方。”梁家河的启示是如此深刻，每一名共产党员都应认真学习，深刻理解“不忘初心”的哲学思维和现实意义。

离开延安时，抬眼凭窗远眺，只见崇山环抱，天高而云阔。延河与南河的水路蜿蜒，环绕三山，望北而逝。此情此景，我不禁感叹，别了，延安，你承载的精神就像你的黄土地那样厚重，你用黄土地养育了延安的人民，也用精神教育了我们所有共产党人。延安，我们的初心，从你而来。□（作者单位：河南省测绘工程院）



# “三调”中的河南测绘人

第三次全国国土调查是中国特色社会主义进入新时代的一次重大的国情国力调查，是摸清我国自然资源基础家底的一次重要行动。在“三调”中，有一群人，不畏前路的坎坷曲折，冒酷暑耐严寒，翻山越岭，足迹踏遍了调查区的每一个角落；他们用坚定的步伐、高昂的斗志推动着“三调”一步步迈向胜利。其中就有河南测绘人奋斗拼搏的身影。本期《图说测绘》栏目向您展现“三调”中的河南测绘人风采。☑



● 泥泞中抢修车辆（中电云科信息技术有限公司 李要威/摄）



● 冒着酷暑认真观测（河南省地图院 刘江威/摄）



● 雪地里调查取证（长垣市自然资源局 安红/摄）



● 深入矿坑乱石调查举证（河南省中纬测绘规划信息工程有限公司 杨超超/摄）





● 调试设备准备航飞（镇平县自然资源局 苏克博 / 摄）



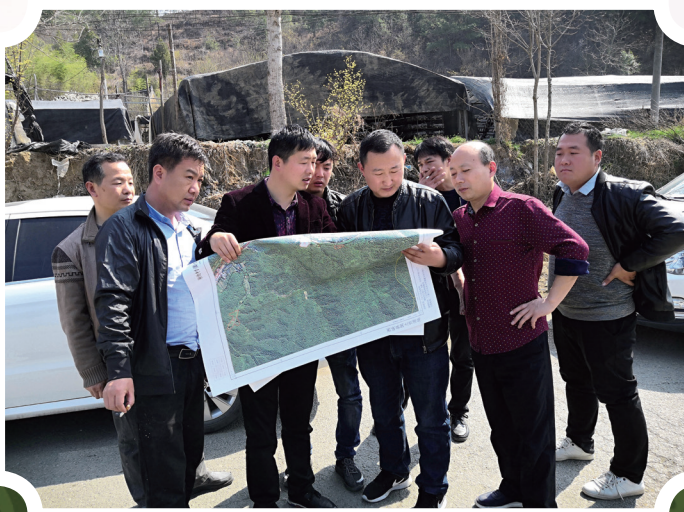
● 实地丈量地物宽度（西峡县自然资源局 姚书盈 / 摄）



● 为村干部讲解村内图斑情况（河南省地图院 刘江威 / 摄）



● 认真开展内业核查（河南省遥感测绘院 董姣姣 / 摄）



● 实地核查重点地类（西峡县自然资源局 姚书盈 / 摄）

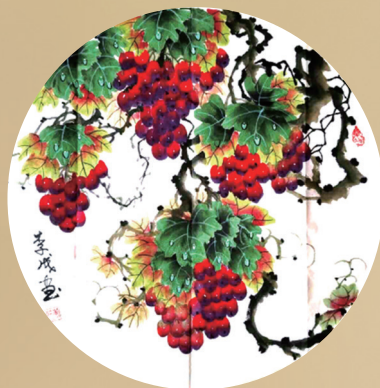
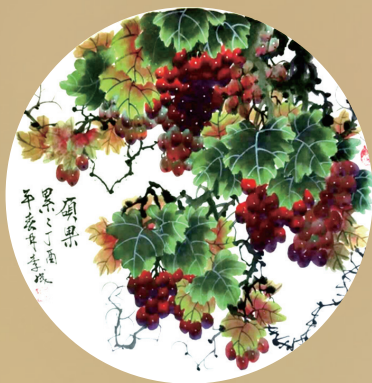




# 李成绘画作品欣赏



李成，河南郑州市人，自幼酷爱丹青，十二岁便师从中国著名书画家肖裴照大师，研究学习山水、花鸟。后又得到著名书画家袁柳絮、郝建华、李墨等众多名家的悉心指导，博采众长，从传统的师承中脱颖而出。多年来，他专攻葡萄绘画，仔细观察，认真琢磨，不懈努力，逐渐形成了自己独特的画风画艺，成为同道中的一朵奇葩而享誉画坛。其作品多次在国内外书画展中获奖，并被国家领导人、外国元首、企事业单位收藏。2011年11月，在纪念辛亥革命一百周年文化联谊暨书画作品展览活动中，李成的国画葡萄荣获银奖；2013年10月，在第十二届全运会百名书画家百米长卷创作活动中又荣获收藏证书；2013年12月，李成荣获弘扬中国传统文化、热心公益事业先进个人称号；2015年7月，荣获庆祝中国抗日战争胜利70周年书画展览金奖；2015年11月，荣获中华大智库首批中国知名书画专家称号。



# 《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  
河南东网信息技术有限公司  
安阳市房产测绘中心  
安阳市国土资源调查规划与测绘院  
汝州市测绘地理信息局  
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  
河南中联勘测技术有限公司  
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  
河南天腾测绘科技有限公司



## 《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局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、最新的前沿学术理论、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<br>起止月份 | 2020 年 1 月至 2020 年 12 月（共 12 期）                           |      | 10.00 元/期 |
| 合计金额        | （大写）      万      仟      佰      拾      元整      （小写）      元 |      |           |



.....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   |                                                           |             | 手机号                             |  |
| 纳税人识别号 |                                                           |             | 电子邮箱                            |  |
| 订阅份数   |                                                           | 订 阅<br>起止日期 | 2020 年 1 月至 2020 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，并将表格连同汇款凭证一起发送至 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局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刊。

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》《特别报道》《测绘广角》《经天纬地》《行业前沿》《地图故事》《文苑撷英》《图说测绘》《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





**TITENG**™ 天腾  
测绘 · 航空

低空遥感测量系统

管路管线巡检系统

森林防火预警系统

地质灾害评估系统

应急指挥决策系统

大气环境监测系统

精准农业遥感系统

视频跟踪巡检系统

智慧河长信息系统

三维倾斜摄影系统



# 无人机系统 Angel UAV HB-2500

## 大气环境监测系统

轻便型

6.9kg ~ 8.9kg

长航时

单架次：120min

多载荷

置于机舱内 / 支持小雨雪天作业

多用途

适用于众多领域应用



**支持气体传感器：**PM2.5、PM10、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、温度、湿度的坐标同步输出。

**支持应用场景：**AQI(六因子) + 照片；AQI(六因子) + 视频；AQI(六因子) + 热成像。

**大气污染监测实时成图：**数据现场快速处理、疑似污染源数据定性、定量和定位、疑似污染源数据快速上传云端、污染源自动关联企业。

**大气污染决策分析辅助系统门户：**数据展示、任务下发、历史数据的管理和回放、固定站点数据和飞行数据相结合、输出统计报表和报告。

**大气污染决策分析辅助 APP：**可按照行政区划将疑似污染源数据推送至执法人员，辅助执法人员实现精准执法，执法人员可将现场情况通过照片、视频和处理意见实时传送信息中心，相关领导可以实时关注事件进度，如限期接收整改或行政处罚的指令等。

## 无人机低空遥感系统解决方案开发商与服务商

Uav Low-altitude Remote Sensing System Solutions Developers And Service Providers

河南天腾测绘科技有限公司  
HENAN TITENG MAPPING TECHNOLOGY CO. LTD.  
河南天腾航空科技有限公司  
HENAN TITENG AVIATION TECHNOLOGY CO. LTD.  
天腾航空遥感科技(深圳)有限公司  
TITENG AVIATION REMOTE SENSING TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO. LTD.

郑州市国家大学科技园东区11幢5F · 深圳市大洋路90号中粮福安机器人智造产业园3幢1F  
电话(Tel): +86 (371) 6887 5117 6887 5118 55669905 55669930  
传真(Fax): +86 (371) 6887 0062  
E-mail: marketing@hngnss.com Http://www.hngnss.com<sup>①</sup> www.titeng.net<sup>②</sup>

客服电话：**400-670-8128**  
(Service hotline)

