

资源
导刊

信息化测绘

INFORMATIVE SURVEYING

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

2018

第8期

总第334期

以法为盾 护航高质量发展

——河南省测绘地理信息局实施新《测绘法》亮点聚焦

当好政府管理决策的“慧眼”

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

下半月 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

河南测绘服务自然资源管理工作 交流培训会召开



本刊讯 8月10日，河南测绘地理信息服务保障自然资源管理工作交流培训会在郑州召开。河南省国土资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝参加会议并讲话，局党委委员、副局长毛忠民，局党委委员、副局长宋新龙参加会议并发言。

刘济宝指出，今年以来，全省测绘地理信息各项工作取得了新成效：服务自然资源基础能力得到新提升，服务自然资源管理手段取得新突破，“放管服”改革取得新成效，高质量发展汇聚新动能，党的建设得到新加强。下半年省级层面的自然资源管理体制改革的实施阶段，市级层面也将按照要求加快推

进，改革发展稳定的任务更加艰巨。要充分认识省委、省国土资源厅党组提出的新要求，充分认识当前测绘地理信息工作面临的新挑战，精准研判测绘事业的未来发展形势。

刘济宝强调，下半年全省测绘地理信息系统要着力深化“放管服”改革，加大简政放权的力度，强化事中事后监管。要着力做好中心工作，始终把围绕中心、服务大局、更好满足人民群众美好生活需要作为根本出发点和落脚点，全力服务好三大攻坚战和自然资源管理工作，为自然资源2000国家大地坐标系使用、自然资源信息化建设、土地利用综合改革和全域土地综合整治试点工作提供服务保障。要着力推进党建工作高质量发展，狠抓政治建设、思想建设、作风建设、纪律建设、反腐倡廉建设，严格监督执纪问责，深入推进以案促改制度化常态化工作，努力为测绘地理信息事业发展打造风清气正、纪律严明的良好政治生态。

会上，毛忠民、宋新龙分别就分管工作上半年进展情况进行了通报，并部署了下半年工作。全省18个省辖市及固始、汝州、兰考部分省直管县（市）测绘地理信息主管部门相关负责同志对重点工作推进情况进行了汇报和交流。□（王敏/文 陈庆贺/图）



开启河南测绘地理信息法治建设新篇章

◎ 本刊评论员

依法治国是习近平新时代中国特色社会主义思想的重要组成部分，建立测绘地理信息法治体系，推动依法治测是全面落实依法治国方略的重要举措。新《测绘法》实施一年来，河南省测绘地理信息系统以新《测绘法》为测绘地理信息事业发展的基石，开启了新时代新气象新作为。

创新宣传新模式。新《测绘法》颁布施行后，全省测绘地理信息系统协同发力，创新模式，聚合放大宣传效果，开展新《测绘法》培训，发表领导署名文章，组织志愿者为河南省四大班子以及100余家省直和中央驻豫有关单位送去定制公函及新旧条文对照的《测绘法》，各地测绘地理信息主管部门为当地政府和主要领导和有关单位送去了新《测绘法》资料2000余份，让新《测绘法》走出“纸面”、深入人心。

激发法治新活力。新《测绘法》实施以来，新时代测绘地理信息法律体系积极构建，测绘地理信息市场服务与监管平台打通了“放管服”改革“经脉”，实现了“让数据多跑路，让群众少跑腿”；测绘资质三处协审机制建立，进一步规范了审批行为，严肃责任追究；“双随机”测绘资质巡查全面开展，失信惩戒机制初步建立；《河南省测绘管理条例》等配套法规正在修订完善。全省各地坚持放管有度、普治并举，净化了市场环境，测绘地理信息事业阔步前行。

服务生态文明建设。河南省第一次全国地理国情普查为新时代生态环境保护和自然资源管理提供了有力支撑。新《测绘法》设立了地理国情监测制度，明确了地理国情监测的法律地位。目前，地理国情普查和监测成果已在“多规合一”、精准扶贫、不动产统一登记、领导干部自然资源资产离任审计、黄河湿地监测中发挥了重要作用。以法为基，测绘地理信息在服务生态文明建设道路上谱写了新的篇章。

下一步，全省测绘地理信息系统要以踏石留印、抓铁有痕的劲头，推动新《测绘法》各项规定落地生根，引领和保障新时代测绘地理信息工作更好地服务大局、服务社会、服务民生。

要将新《测绘法》作为监督测绘地理信息部门依法行政的重要准则。法定职责必须为，法无授权不可为。各级测绘地理信息主管部门要健全重大事项决策程序规则，清理废除妨碍统一市场和公平竞争的规定和做法，减轻市场主体负担，激发市场主体活力，营造公平有序的测绘地理信息市场环境。要继续深化“放管服”改革，让审批更简、监管更强、服务更优，促进行业持续健康发展。

要将新《测绘法》作为考核政府依法履责的重要标尺。各级测绘地理信息主管部门要树立法治观念，时刻保持法律思维依法履职；要想在前、干在前，为各级政府提供不可替代的高效测绘地理信息服务保障，让各级政府用得顺、离不开，以有为争有位，以有位促有为。要积极争取有关部门对测绘地理信息工作的进一步关心和支持，推动有关方面依法履责、守土有责、守土尽责，形成推动新《测绘法》贯彻实施的合力。

要将新《测绘法》贯彻落实情况作为领导干部年度考核的重要依据。各级测绘地理信息主管部门一把手要把贯彻实施新《测绘法》摆在全局工作的重要位置，当好法治测绘建设的组织者、推动者和实践者。要建立长效机制，把新《测绘法》落实情况纳入部门年度绩效考核和领导干部政绩考核。要按照新《测绘法》赋予的新职责新制度新要求，细化工作举措，因地制宜确定主攻方向。要组织开展新《测绘法》实施一周专项检查评估，确保把立法成果切实转化为推动事业发展的具体举措和扎实成效。

“问渠那得清如许，为有源头活水来。”全省测绘地理信息系统要以习近平新时代中国特色社会主义思想作为引领实施新《测绘法》的源头活水，拥抱新时代，践行新思想，用全面贯彻实施新《测绘法》的扎实成效，继续奋力谱写河南省测绘地理信息事业发展新篇章！

测绘资讯·政策解读
文化传播·技术交流



国际标准刊号 ISSN 1674-053X
国内统一刊号 CN 41-1389/D
审图号 豫S〔2017年〕024号
邮发代号 36-373
广告经营许可证号 郑金水广登字〔2017〕014号
定价: 10元
印刷单位: 郑州中彩印务有限公司

地址: 河南省郑州市黄河路8号
单位: 《资源导刊·信息化测绘》编辑部
编辑部: 0371-65941858
广告发行部: 0371-65941854 61732268
投稿邮箱: xxhch2015@163.com
QQ 通联群: 185394654

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

<http://www.ziyuan360.com>

网站合作单位



资源导刊 信息化测绘

2018年 下半月 第8期 总第334期

主管单位: 河南省国土资源厅
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

顾问

王家耀 中国工程院院士
李朋德 中国地质调查局副局长
朱长青 河南省人大常委会环境与资源保护工作
委员会主任
张兴辽 河南省国土资源厅副厅长
邹友峰 河南理工大学党委书记
张卫强 战略支援部队信息工程大学地理空间信息
学院院长
李广云 战略支援部队信息工程大学数据与目标工
程学院院长
杜清运 武汉大学资源与环境科学学院院长
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 邓跃明 曲刚 翟娅娟 赵立明
马松峰 周群 肖锋 武永斌 景德广
熊长喜

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: 张 涛
美术编辑: 赵 婧
发 行: 丁 翔

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。

理事会

理事长单位

河南省国土资源厅
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院有限公司
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

目录

CONTENTS

卷首语 OPENING REMARK

- 1 开启河南测绘地理信息法治建设新篇章

国内要闻 DOMESTIC NEWS

- 4 我国将构建自然资源统一调查监测体系 等8则

特别关注 SPECIAL FOCUS

- 6 以法为盾 护航高质量发展
——河南省测绘地理信息局实施新《测绘法》亮点聚焦

省局动态 ANNOUNCEMENT

- 10 河南局学习贯彻省委十届六次全会暨省委工作会议精神
11 河南局：“三个一”助力第一书记党风廉政教育
河南局与省住建厅推进建筑工程领域“联合审验”改革
12 河南局坚决抓好中央巡视组反馈意见全面整改落实工作
河南局召开2000国家大地坐标系转换技术支持与服务保障工作会
13 应急测绘实战演习彰显“河南速度”
14 河南局部署推进扫黑除恶专项斗争工作
河南局召开安全生产工作部署会
15 河南局领导看望慰问外业一线职工
数字郑县地理空间框架建设项目通过验收

测绘广角 DYNAMIC NEWS

- 16 河南首个省辖市2000国家大地坐标系转换成果质量通过检查
平顶山局组织召开2018年半年工作座谈会
河南省遥感测绘院举办2018年基础性地理国情监测技术培训会
17 鲁山县数字乡镇地理空间框架建设项目启动
河南省基础地理信息中心推进以案促改
18 河南多个新建北斗卫星导航定位基准站通过验收
焦作作为市领导赶制汛期工作用图应急保障包
19 开封组织参加国家版图知识竞赛和少儿手绘地图大赛
“数字许昌”成果为不动产登记提供技术支撑

经天纬地 FEATURE STORIES

- 20 当好政府管理决策的“慧眼”
——智慧平顶山时空信息云平台建设应用略记

行业前沿 INDUSTRY FRONTIER

- 24 不动产登记“南宁样本”的测绘智慧

地信法制 LEGAL WORLD

- 26 《中华人民共和国测绘法》释义（之十五）

技术应用 TECHNOLOGY APPLICATION

- 28 瞬变电磁法在探测煤矿积水采空区中的应用
30 高速铁路路基沉降观测技术应用实践
32 三维激光扫描技术原理及行业应用探讨
34 焦作市城区实景三维数据平台建设研究
36 第三次全国土地调查中3S精准化调查技术体系应用
38 基于GIS的大宗农产品追溯系统建设研究
40 轻小型无人机在测绘行业的测量精度分析

文苑撷英 LITERARY WORKS

- 44 石佛·竹笛·檀香
45 我和儿子的梦想
46 父亲的遗产
47 我把青春献给你

艺术欣赏 ART APPRECIATION

- 48 孙建国摄影作品欣赏

封面 COVER

R2+专业型全站仪 思拓力 / 供图

关注



我国将构建自然资源统一调查监测体系

记者从7月31日召开的第三次全国土地调查工作通气会上获悉,我国将构建“统一组织开展、统一法规依据、统一调查体系、统一分类标准、统一技术规范、统一数据平台”的“六统一”自然资源调查监测体系,彻底解决各类自然资源调查数出多门的问题,全面查清各类自然资源的分布状况,形成一套全面、完善、权威的自然资源管理基础数据。

目前,自然资源部已初步形成自然资源调查监测总体工作思路。一是构建“1+X”型自然资源调查体系,“1”是“基础调查”,“X”是多项“专业调查”。二是优化国土空间变化监测体系。在目前土地利用动态遥感监测和地理国情监测的基础上,构建4个类型的监测体系,即宏观监测、常规监测、精细监测和应急监测。三是创新调查监测数据分发服务体系。该体系包括数据库系统、统计分析系统、共享分发系统等。

测绘地理信息智库委员会成立

7月23日,测绘地理信息智库委员会成立大会暨第一次全体委员会议在北京召开,自然资源部党组成员、智库委员会主任王春峰传达了陆昊部长关于继续抓好、充分发挥测绘地理信息智库作用的批示。中国工程院院士、智库委员会副主任李建成主持会议。

据了解,测绘地理信息智库委员会的主要职责是围绕测绘地理信息服务保障自然资源“统一行使全民所有自然资源资产所有者职责、统一行使所有国土空间用途管制和生态保护修复职责”定位,围绕更好地服务经济建设、国防建设、社会发展和生态保护,对重大问题开展战略性、方向性、前瞻性研究,对相关重大工程和重大项目进行论证咨询,跟踪调研国际国内的行业发展动态,对有关政策、规划进行解读和宣传,促进测绘地理信息智库人才培养。

2018年大数据空间信息应用博览会举办

7月19日至21日,2018年大数据空间信息应用博览会在长沙举办。此次博览会以“空间信息应用——新型大数据·新时代发展·新产业”为主题,聚焦大数据与实体经济的深度融合。这是我国中部地区首次举办的大型大数据博览会,也是我国首次以空间信息

要闻扫描



应用为主题举办的大型博览会。

博览会分展览和高峰论坛两个部分,吸引了中国资源卫星应用中心、北大数字中国研究院、华为、百度、京东等400余家单位参与,展示了最新前沿的数字技术创新与成就。3名两院院士、70余位专家学者和企业家、投资者齐聚论道,共促遥感、导航、通信、空间信息行业新理论、新技术和新产品的推广应用和创新发展。

博览会搭建了湖南省和我国空间信息领域专业性、权威性交流平台,展示大数据空间信息应用领域中最新的技术创新与成就,推动区域交流合作共享。同时,博览会还设置了航天科普展,观众可现场观摩我国航天事业建设成就,并体验太空VR畅游、航天员训练等科目。

科技



“北斗”再添新成员

卫星有效载荷国产化率100%

7月29日,北斗三号全球导航系统第9、10颗卫星以一箭双星成功发射。中国航天科技集团五院西安分院为这两颗卫星提供了导航分系统、天线分系统、星间链路等有效载荷。

据了解,北斗三号卫星的有效载荷实现了部件级的100%国产化率,这是我国发射的所有卫星中第一次实现如此高的国产化率。

30颗卫星的有效载荷100%国产化,在2至3年的时间里就要全部实现。这是中国航天从未遇到过的巨大挑战。为实现这个目标,西安分院在原子钟、行波管放大器、固态放大器、微波开关、大功率隔离器

等 5 大类 19 项国产化部件方面推进研制，并以“全国大联合”的开阔视野，抓总组建了由 20 多家科研院所和高校组成的研制队伍，最终实现了有效载荷部件 100% 国产化。

据介绍，北斗三号性能在北斗二号的基础上，提升了 1 至 2 倍的定位精度，建成后的北斗全球导航系统将为民用用户免费提供约 10 米精度的定位服务及 0.2 米 / 秒的测速服务。

“姚顿一号” 高光谱卫星发射计划发布

7 月 13 日，“姚顿一号”高光谱卫星（星座）发射计划发布，并启动首颗业务星的工程建设，预计于 2019 年底实施发射。

该星座由姚顿集团联合首都师范大学合作研发，形成“以核心应用推动研发，以行业需求凝练指标”的科学、先进、高效的研发体制，打造“卫星 + 生物菌肥 + 区块链”三位一体的土壤修复新模式，推动姚顿高光谱系列卫星在未来走向产业化，服务农业、林业、环保、土地、水利、金融等领域。

据了解，“姚顿一号”将聚焦全球农林资源监测和病虫害监测、土壤元素探测方面等重大应用需求，提供 10 米空间分辨率、150 个谱段的高光谱数据获取能力。未来，将形成 4~6 颗高光谱小卫星组成的遥感卫星星座，具备“1 天重返”的全球高光谱数据观测能力；建成涵盖地面接收、智能处理、产品分发以及行业应用的一体化业务应用系统，具备与国内外多颗卫星协同观测和开展陆地资源监测与应用的能力。

京东地图首次公开亮相

专注机器人高精地图和智能驾驶大数据

7 月 19 日，专注于机器人地图和智能驾驶数据应用的京东地图首次对外亮相，主要为各类机器人实现自动驾驶功能提供导航能力，具备数据采集、处理、发布及应用的全流程生产体系，生产过程高度自动化，覆盖社会道路、园区道路、室内等诸多场景。

借助京东自主研发的多载体三维激光移动测量系统，京东地图可以在不同场景开展高精地图数据采集工作，实现路面实况、障碍物、周围环境等地物的自动识别；借助 AI 和大数据技术，实现了地图要素的高效识别，摆脱了目前业内人工操作的传统方式，保证

了数据采集的效率和准确性。

目前，京东地图已正式向国家测绘管理部门提交了甲级导航电子地图制作资质申请，下一步将从自身应用走向对外赋能，将高精地图的产品、技术、数据、场景、能力向更多开发者和合作伙伴开放，推进末端、路端、云端的地图数据资源融合共享，助力智能机器人、自动驾驶技术的广泛应用。

数字

2018 年我国地理信息产业总产值 将超 6200 亿元

记者从 7 月 26 日召开的 2018 中国地理信息产业大会上获悉，2018 年我国地理信息产业继续稳步发展，并向高质量方向转变，产业总产值预计超过 6200 亿元，同比增长 20% 以上。

近年来，我国地理信息产业持续保持稳定增长，为国家稳增长、促改革、调结构、惠民生、推动高质量发展做出了积极贡献。截至 2018 年 6 月底，地理信息产业从业单位数量超过 9.5 万家，其中测绘资质单位已超过 1.9 万家，主营业务为地理信息的上市企业超过 37 家，新三板挂牌的地理信息企业 220 多家。地理信息产业从业人员数量超过 117 万人。其中测绘资质单位从业人员超过 46 万人，非测绘资质单位从业人员超过 70 万人。我国地理信息上市及新三板挂牌企业、产业百强等龙头企业体现出了营收规模增长快速，盈利能力逐步提升，在总产值中营收规模贡献率逐步提高，成长能力强劲等特点。

全国 52 所高校齐聚昆明比拼无人机测绘

近日，“达北杯”第二届全国大学生无人机测绘技能竞赛在云南落下帷幕，来自全国 52 所高校的 200 余名师生齐聚昆明，比拼无人机测绘技能。

此次活动由全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会主办，云南交通职业技术学院承办，全国 20 所本科院校、32 所专科院校的学生同场竞技。竞赛内容分为外业和内业两部分，要求学生正确设计航线，对 300 亩的校园面积进行航测，并完成数字正射影像图、数字高程模拟图、数字线划影像图 3 张图的制作。比赛过程中，参赛选手被分为 2 人一组，将无人机飞上 180 米的空中，对地面建筑进行拍摄，时长为 5 分钟左右，作图则需要 3~4 个小时。



▲ 2017年“8·29”测绘法宣传日主会场



▲ 新《测绘法》施行日宣传现场

以法为盾 护航高质量发展

——河南省测绘地理信息局实施新《测绘法》亮点聚焦

◎ 本刊记者 王敏

新修订的《中华人民共和国测绘法》自2017年7月1日实施至今已满一年。一年来，河南省测绘地理信息局全面学习宣传贯彻实施新《测绘法》，踩足油门加速构建测绘法治体系，创新形式提升行业综合治理能力，强化监管维护国家地理信息安全，推动新《测绘法》各项规定落地生根、开花结果。

学法普法立法 让公众明法于心

“天下之事，不难于立法，而难于法之必行。”新《测绘法》公布后，河南省测绘地理信息局迅速编制印发了宣传贯彻方案，组织了专题培训，营造了良好的测绘法治宣传氛围，提升了法治保障能力，释放了测绘地理信息发展动能。

广泛开展新《测绘法》培训工作。为加深测绘地理信息从业人员对新《测绘法》的理解，增强其地理信息安全意识，促进依法治测，河南省测绘地理信息局先后在郑州、焦作、驻马店3个省辖市开展了4期

新《测绘法》培训班，邀请中国测绘地理信息学会理事长、时任国家测绘地理信息局副局长宋超智等前来授课，分层级、分区域，为全省测绘地理信息主管部门及测绘资质单位深入解读《测绘法》修订的重大背景、重要意义和重点内容。同时，安排工作人员前往安阳、平顶山、南阳、洛阳等地，全面开展新《测绘法》培训，基本实现了省内测绘地理信息主管部门和资质单位的宣传全覆盖。

精准宣传，组织志愿宣传队发函、送函。在党的十九大胜利召开期间，河南省测绘地理信息局组建志愿者义务宣传队，为省委、省政府、省人大、省政协等100余家省直和中央驻豫有关单位送去了定制公函及新旧条文对照的《测绘法》。按照有关要求，全省所有市、县级测绘地理信息主管部门也都为同级党委、政府等四大班子及政府各主管部门发函、送函，赠送新《测绘法》读本。据统计，志愿者宣传队共为全省2219家单位送去公函，做到了精准宣传，切实维护国家地理信息安全。

“在这些公函中，针对不同单位，我们专门摘录了《测绘法》中涉及该单位业务和职责的条款，以做到精准宣传。”河南省测绘地理信息局法规与行业管理处工作人员介绍说，比如，在呈送河南省财政厅的函中，专门摘录了《测绘法》第35条“使用财政资金的测绘项目和涉及测绘的其他使用财政资金的项目，有关部门在批准立项前应当征求本级人民政府测绘地理信息主管部门的意见……”等法律条文。

开展新《测绘法》大型现场宣传活动。“宣传学习贯彻《测绘法》，共促测绘地理信息事业转型升级，为河南经济社会可持续发展服务。”2017年6月30日，新《测绘法》施行前夕，河南省测绘地理信息局组织开展的新《测绘法》施行日宣传活动现场，王家耀院士的寄语通过电子屏滚动字幕、电视墙滚动播放等形式传递给了过往市民。

此次宣传活动在主会场省直机关综合办公楼，副会场省国土资源厅、局原办公楼、省地图院、局家属院、省测绘产品质量监督站等6个地点，共悬挂条幅22条、摆放展板18块，协调省通信管理局群发公益短信1.4亿余条。同时，各省辖市、省直管县（市）地理信息主管部门及省内甲级测绘资质单位也积极组织响应，全省共有78个单位和部门组织开展了新《测绘法》施行日宣传活动，收到了良好效果。

在2017年“8·29”测绘法宣传日，全省各级测绘地理信息主管部门和行业单位集中宣传力量，创新宣传形式，深入学习宣传贯彻新《测绘法》。河南省测绘地理信息局在开封市组织开展了《测绘法》宣传日主场活动，刘济宝局长在《河南日报》发表了题为《提

升法治保障 拥抱产业春天》的署名文章。郑州市国土资源局在《大河报》刊登了该局相关负责人就新《测绘法》修订答记者问文章，并组织企事业单位300多人参加专题培训。许昌市国土资源局组织《测绘法》宣传巡查组，派送新《测绘法》主题和宣传画的同时，对商场、书店等场所的地图类制品进行了检查，及时处理“问题地图”。平顶山市测绘地理信息局主动制作新《测绘法》宣传动漫，在平顶山市电视台滚动播放。南阳市国土资源局组织全市测绘地理信息系统开展新《测绘法》有奖竞答比赛……

据统计，“8·29”测绘法宣传日当天，各级测绘地理信息主管部门开展了丰富多彩的宣传活动，参与单位达947家，制作展板2841块、条幅2165条，发送公益短信1.1亿余条，出动宣传车辆493辆，在全省范围内掀起了学习贯彻新《测绘法》的热潮，形成了落实新《测绘法》的强大合力。

完善测绘法治体系。根据新《测绘法》，河南省测绘地理信息局领导先后赴广东、浙江等省开展测绘管理条例修订调研，起草完成了《河南省测绘管理条例（修订稿）》，同时向河南省国土资源厅、省人大常委会法制工作委员会报送河南省2018年度地方立法建议项目申报表，建议将《河南省测绘管理条例》列为2018年度审议项目，并尽早出台，营造测绘地理信息事业发展的优良环境。

同时，根据《河南省信用管理平台》应用需求，结合国家信用平台的应用经验，河南省测绘地理信息局起草了《河南省测绘地理信息行业信用信息管理暂行办法（征求意见稿）》，规范了测绘地理信息行业



▲ 宋超智到河南宣讲解读新《测绘法》

▼ 观看《测绘法》宣传展板



信用信息的征集、发布、记录等的流程和要求。

依法行政 让行业管理更高效

河南有 1000 余家测绘资质单位，如何让群众少跑腿、信息多跑路，杜绝办事难、办事慢、办事繁，是摆在河南省测绘地理信息局面前的一大难题。

为此，该局严格按照新《测绘法》要求，创新形式，以管促放，不断深化“放管服”改革，规范行政权力运行，提升依法行政能力和行业综合治理能力。

创新形式，建立测绘资质三处协审制度。为规范行政审批程序，河南省测绘地理信息局创新形式，建立了测绘资质行政审批三处协审制度，即在测绘资质行政审批时，由法规与行业管理处主审，人事教育处、国土测绘处、测绘成果与地图管理处三处协审，并出台完善了协审运转机制、内部监督机制，确保测绘资质审查意见准确。

据统计，2017 年，河南省测绘地理信息局通过协审方式共受理资质申请 58 项、资质升级 35 项、业务范围变更 76 项，发放协审运转表 507 份；2018 年上半年共受理资质申请 29 项、资质升级 19 项、业务范围变更 40 项，发放协审运转表 264 份，切实做到了协审制度的常态化、规范化，强化了协审质量、提高了审批效率，为资质行政审批提供了有力支撑。

不断深化行政审批制度改革。按照权责一致、权责匹配原则，对照新《测绘法》规定，河南省测绘地理信息局深化简政放权，取消了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；成立深化“最后一公里”改革工作组，制定《加快推进“最后一公里”改革实施方案》，公示行政权力事项清单及指导目录，编制办事指南和行政许可标准化手册；大力推进“互联网+地理信息+政务服务”，局测绘资质行政审批事项均实现网上办理，局所有行政审批事项实现一站式受理、送达；进一步简化申请材料，再造审批流程，缩短审批时限 20% 以上，大幅提升审批效率；出台一系列规范性文件，为“放管服”工作提供制度保证。

开展“双随机一公开”综合执法检查。2017 年以来，河南省测绘地理信息局开展了测绘资质巡查活动，加强对行政审批事项的事后监管。2017 年，出台了河南省测绘地理信息“双随机一公开”工作细则，梳理完善了随机抽查事项清单；整合了市场主体名录库、测绘行政执法人员名录库、质量检查人员名录库、测绘成果申领使用单位名录库等多个数据库的信息，研发了河南省测绘地理信息局“双随机”综合执法检查系统。10 月，通过系统随机抽取了 14 名巡查人员、60 家被巡查单位，成立综合执法检查组，开展了全省测绘地理信息综合执法检查，对检查中发现的违法行为，依法进行处理，并公开随机抽查结果，推行随机抽查与信用监管联动。12 月，又委托各省辖市、省直管县（市）测绘地理信息主管部门对辖区内存在问题的单位进行了“回头看”检查，巩固了执法成效。

2018 年 5 月，河南省测绘地理信息局又通过“双随机”抽查系统，对 2018 年度测绘资质巡查单位进行了随机抽取，共抽取被检单位 73 家、巡查人员 12 名。5 月 30 日至 6 月 15 日，分 6 个检查组对被抽查单位进行了测绘资质检查。经检查，有 51 家单位在测绘资质管理上存在问题，现场反馈问题 128 条，并下发了限期整改通知书。目前问题单位整改正在进行中。

开展省直管测绘资质单位重新认证工作。针对原省直管测绘资质单位近年来改制、改革发展等实际情况，河南省测绘地理信息局将已与原主管部门脱钩，改制为民营企业的单位移交至属地主管部门管理。经重新认证登记，保留省直管测绘资质单位 44 家，未通过认证的 19 家单位已移交属地郑州市国土资源局管理。

此外，根据新《测绘法》第 5 章第 27 条规定，从事测绘活动的单位应当具备法人资格，河南省测绘地理信息局对非法人测绘资质单位进行了清理整顿，对省内 16 家尚不具备法人资格的单位下发了整顿通知，明确了清理整顿工作的目标、步骤和要求。目前正在按要求有序推进中。

强化监管 让地理信息更安全

2017 年底，郑州海关联合有关部门破获一起“问题地图”走私案，查扣涉案“问题地图”19084 张，共



▲ 参观《测绘法》宣传活动



▲ 部署排查整治“问题地图”专项行动

▲ 排查“问题地图”

计 5.3 吨。经河南省测绘地理信息局鉴定，该批地图存在对我国固有领土绘制缺失、错绘，对国际有争议地区标识不符合我国有关规定，未经测绘地理信息主管部门审核等问题。据悉，这起案件是 2017 年河南省全覆盖排查整治“问题地图”中查获的最大一起“问题地图”犯罪案件。

2017 年以来，河南省测绘地理信息局将全覆盖排查整治“问题地图”专项行动作为贯彻落实新《测绘法》重点任务之一，通过制作国家版图知识宣传展板、新闻媒体等多种形式，介绍有关地图法律法规、“问题地图”展示与分析、中国示意图标准画法、重要岛屿表示等内容，为专项行动营造良好的舆论氛围；发布“问题地图”举报电话及电子邮箱，规范各省辖市地图审核审图号格式；开展“回头看”工作，巩固“问题地图”整治成效。同时，还积极推进互联网地图监管、全省卫星导航定位基准站安全排查等地理信息安全监管工作。

据统计，2017 年共完成了 6 个卫星导航定位服务中心，236 个卫星导航定位基准站安全排查，共检查地图 4 万余幅（册），监管 1648 家豫 ICP 备案网站，检查互联网信息 3 万余条，检定地图图片 2000 余张、POI 信息 283 条，切实维护了国家地理信息安全。

2018 年，在扎实推进“美丽中国”第四届全国国家版图知识竞赛和少儿手绘地图大赛，提高公众国家版图意识的同时，河南省测绘地理信息局继续发力，

巩固全覆盖排查整治“问题地图”专项行动的工作成果，持续利用互联网地理信息安全监管网站清理网站存量“问题地图”信息，针对在河南省备案的 1659 家政府、新闻媒体、商业网站开展互联网地图监管工作。上半年，共检查 4863 条信息，检定地图图片 354 张，其中“问题地图”23 张，处置 14 个网站。

“在查处‘问题地图’时，我们还加强部门联动，联合郑州海关完成进口地图、快件地图中的‘问题地图’检定工作，逐步建立了河南省‘问题地图’信息通报、监管协作、联动执法机制。”河南省测绘地理信息局工作人员告诉记者，2018 年下半年，还计划针对地图审核与互联网地图安全审校人员，开展地图审核培训教育，以提高全省各级测绘地理信息主管部门地图审核及互联网地图服务企业的安全审校能力。

涉密测绘成果是国家重要的基础性、战略性信息资源，直接关系到国家战略安全。为加强涉密测绘成果管理，确保地理信息安全，2017 年以来，河南省测绘地理信息局多次举办涉密测绘成果管理岗位培训班，参训人员达 1000 余人，有效提高了测绘成果生产、使用、保管等人员的保密意识，保障了国家安全和利益。

依法治测，正在路上。河南省测绘地理信息局必将守望初心，不负众望，以法为本，以学促用，真正让《测绘法》各项规定从“纸面”走入人心，在新时代开启河南测绘地理信息法治建设新征程。☐

河南局学习贯彻省委十届六次全会暨省委工作会议精神

○ 吴荒源 陈庆贺



7月19日，河南省测绘地理信息局召开党委中心组理论学习研讨会，在局党委班子集体学习和干部职工自学的基础上，围绕学习贯彻省委十届六次全会暨省委工作会议精神，开展了第一次学习交流。河南省国土资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝参加会议并交流心得体会，局党委委员、纪委书记何晨，局党委委员、副局长毛忠民，局党委委员、副局长宋新龙和局属各单位党政主要负责同志、局机关副处级以上同志参加研讨会。

会上，刘济宝从深刻理解全会主题、全面学习领会全会精神、抓好学习宣传贯彻工作落实三个方面解读了省委十届六次全会暨省委工作会议精神，强调全局上下特别是各级领导干部要以新担当展现新作为，

以党的建设高质量推动经济发展高质量，找准测绘地理信息事业为中原更加出彩增彩添彩的发力点，主动对接省委、省政府出台的重大战略部署和相关发展政策，树立起更高的工作标准，主动转变领导方式，推动测绘地理信息事业创新发展。

为推动全局各级党组织掀起深入学习贯彻落实省委十届六次全会暨省委工作会议精神的浪潮，7月24日、26日，局党委班子成员分别深入各自联系单位，召开座谈会，详细了解基层一线学习贯彻省委十届六次全会暨省委工作会议精神情况。

各单位详细汇报了深入学习贯彻落实省委十届六次全会暨省委工作会议精神情况、上半年重点工作推进情况及党建工作开展情况，一致表示，要进一步统一思想，提高认识，将工作思路贯穿统一到习近平新时代中国特色社会主义思想上来，统一到省委十届六次全会暨省委工作会议精神上来，以创新为引领，往深处想、往高处领、往实处做，把测绘地理信息工作求实创新的成果展示出来。同时，要拉高标杆，提升站位，主动围绕省委、省政府中心工作，提前谋划，扎实苦干，认真完成局党委交办的各项工作。

据悉，省测绘地理信息局近期还将组织干部职工开展“大学习、大讨论”活动，并召开经验交流会，将学习贯彻活动推向高潮。☑（作者单位：河南省测绘地理信息局）



河南局：“三个一”助力第一书记党风廉政教育

◎ 杜啸宇

8月2日，河南省测绘地理信息局党委委员、纪委书记何晨带队赴固始县李店镇刘营村调研指导脱贫攻坚工作，并根据省委省直工委的安排，开展廉洁驻村“三个一”活动，即为第一书记发放一份《廉洁驻村倡议书》、听取一次第一书记廉洁驻村情况汇报、开展一次廉洁驻村提醒谈话。

何晨听取了省测绘地理信息局驻刘营村第一书记廉洁驻村情况和脱贫攻坚工作推进情况，并向驻村第一书记发放了《廉洁驻村倡议书》。何晨指出，廉洁驻村是对驻村第一书记的基本要求，驻村第一书记的一言一行时刻代表着省测绘地理信息局在当地群众心目中的形象。因此，第一书记在驻村工作期间要提高政治站位，履行好主体责任，配合当地县、乡党委政府工作，做恪尽职守的表率；要严守各项纪律，以更高标准执行党规党纪要求，不断强化纪律观念，时刻绷紧廉洁自律这根弦，保持警钟长鸣，争做廉洁驻村的典范。

李店镇党委书记张宝对驻村工作队给予了高度赞扬，对脱贫攻坚工作取得的成果予以充分肯定。他表示，下一步要对驻村工作队的先进事迹进行宣传，力争将刘营村打造成固始县扶贫攻坚的示范典型。（作者单位：河南省测绘地理信息局）



河南局与省住建厅推进建筑工程领域“联合审验”改革

◎ 李小勇

8月2日，河南省住房和城乡建设厅副厅长巩魁生一行3人到河南省测绘地理信息局就推进建筑工程领域“联合审验”工作改革进行座谈。省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝参加会议并讲话，副局长宋新龙主持座谈会。

刘济宝表示，省测绘地理信息局将按照省委、省政府“最多跑一次”改革整体工作部署，积极配合省住房和城乡建设厅做好建筑工程领域“联合审验”工作。局机关各处室和局属单位要全力配合，按照“统一标准、高效服务、成果共享、开放市场、依法监管”的思路，在建设项目行政审批过程中开展“联合测绘”，推进全省经济的高质量发展。刘济宝还介绍了测绘地理信息服务乡村振兴、百城提质、“房地一体”的农村宅基地和集体建设用地确权登记等省委、省政府重点工作的情况。

巩魁生指出，建筑工程领域“联合审验”工作是“最多跑一次”改革决策部署的重要内容，将提高建设项

目的审查、审核、审批效率，降低企业的市场运行成本，为全省的工业经济发展营造稳定公平透明、可预期的营商环境。他希望，省测绘地理信息局能够在“联合审验”工作改革中，牵头出台建设项目“联合测绘”改革的实施意见，共同制定建筑工程面积计算和综合测量技术规程，实现由一家具备相应测绘资质的中介服务机构全程提供建设项目行政审批所需的各项测绘中介服务。

宋新龙表示，2000国家大地坐标系转换、河南省卫星定位连续运行参考站网建设、河南省航空航天遥感影像统筹等基础测绘工作的开展，将为“联合测绘”工作提供强大技术支撑。宋新龙建议，下一步要通过河南省航空航天遥感影像统筹获取的亚米级遥感影像资源，为“联合审验”工作中的“联合勘验”提供服务，进一步提升建设项目的审批效率。

座谈期间，双方就下一步工作内容和时间节点达成了共识。（作者单位：河南省测绘地理信息局）

河南局坚决抓好中央巡视组反馈意见全面整改落实工作

◎ 吴荒源 陈庆贺

8月6日，河南省测绘地理信息局召开中心组学习（扩大）会议，传达中央巡视组对河南巡视情况反馈意见，贯彻习近平总书记关于巡视工作的重要指示精神，落实中央巡视办领导同志和省委书记王国生讲话要求。省国土资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝，局党委委员、纪委书记何晨，局党委委员、副局长毛忠民参加会议，局属各单位党政主要负责同志、局机关副处级以上同志参加会议。

会议指出，加强巡视工作是以习近平同志为核心



的党中央推进全面从严治党作出的重大决策，中央巡视组的反馈意见深刻指出了河南省党的领导、党的建设、全面从严治党等方面存在的问题，对进一步落实新时代党的建设总要求、推动全面从严治党向纵深发展具有重大意义。全局各级党组织和干部职工要进一步提高政治站位，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，坚决落实好“两个维护”，切实把思想和行动统一到中央要求上来。

就抓好中央巡视反馈意见整改落实工作，刘济宝指出，要加强学习宣传教育，进一步提升党的政治建设，不断增强忧患意识，持续强化整改责任；要坚持问题导向，全面查摆问题隐患，不断提升全局各级党组织和干部职工的能力素质；要切实以整改为契机，通过党的建设高质量推动经济发展高质量，促进测绘地理信息事业改革发展。

会议对做好下一阶段以案促改工作和省纪委监委驻厅纪检组调研工作进行了部署，传达了省国土资源厅对做好扫黑除恶专项斗争和助推乡村振兴等工作的要求。

（作者单位：河南省测绘地理信息局）

河南局召开2000国家大地坐标系转换技术支持与服务保障工作会议

◎ 余海坤

8月2日，河南省测绘地理信息局召开2000国家大地坐标系转换技术支持与服务保障工作会议，就现阶段坐标系转换工作进行明确和部署。河南省测绘地理信息局副局长宋新龙参加会议并讲话。

宋新龙就下一步工作提出要求：一是各技术服务单位要提高站位，高度重视2000国家大地坐标系转换在“放管服”改革中的重大意义，树立优质的测绘服务保障意识，及时做好各市县的后续转换工作，提高服务对象的满意度。二是要理清责任边界，以河南省卫星导航定位基准站网为基准，采用统一的河南省坐标转换平台，完成存量数据的转换工作，形成全省统一的空间基准，并持续开展新增数据的转换服务。三是要建立坐标转换联络协调机制，在局网站开通专栏，

明确各市县转换单位和联络人，提供及时的报件数据坐标转换测绘保障服务。

会议总结了河南省2000国家大地坐标系转换工作的整体进展、现阶段相关技术问题和处理办法，重申了坐标转换任务和责任，并对转换成果整理与提供、建立长效联络协调机制、持续开展后续服务等工作进行了部署。目前，河南省国土资源存量空间数据2000国家大地坐标系转换工作已基本完成，漯河、驻马店、新乡等市的转换成果质量已通过检验，增量数据转换正在持续开展。

省测绘地理信息局国土测绘处、局属单位的有关负责人，及2000国家大地坐标系转换技术组成员等参加会议。（作者单位：河南省测绘地理信息局）

应急测绘实战演习彰显“河南速度”

◎ 本刊记者 陈庆贺 丁翔



2018年7月18日上午11点09分，河南省测绘地理信息局接到省防汛抗旱指挥部办公室的紧急通知：“郑州常庄水库因暴雨水位急速上涨，水库上游周边部分区域已被淹没，危及大坝和下游安全。请你局立即赶赴现场开展应急测绘，为防汛抢险提供技术支持。”

接到通知后，省测绘地理信息局立即启动应急测绘保障预案，成立了以局党委书记、局长刘济宝为总指挥，副局长宋新龙为副总指挥的应急测绘领导小组。

由省遥感测绘院20多人组成的应急测绘分队迅速集结，携带无人机系统、便携式卫星通信系统、快速出图系统及自然资源移动监测车等应急测绘设备，于中午12点左右到达常庄水库。同时，国家测绘地理信息局卫星测绘应用中心河南分中心开启应急平台，紧急收集灾区测绘地理信息资料，随时供省应急办和相关部门使用。

到达灾区现场后，应急测绘分队队员立即投入应急测绘保障工作。15点整，刘济宝及其他厅局领导在省防汛抗旱指挥中心，通过远程视频查看了灾情现场及应急测绘装备情况。

15点05分，固定翼无人机起飞，经过4条航线、20分钟的飞行，无人机航摄系统共获取0.02米分辨率高清影像数据5GB，覆盖面积约8平方公里。随后，数据处理小组对传回的影像进行快速处理和裁切，根据历史影像数据叠加对比，拟定132米高程洪水淹没线，

圈定受灾面积13733.6平方米，统计受灾区域的地物类别，制作受灾区域影像专题图、标注库区洪水淹没线和灾情分析表，制作专题灾情信息。

15点07分，电动固定六旋翼无人机顺利升空。经过15分钟飞行，获取水坝上空40米360°全景照片数据1GB，通过紧急处理数据，顺利完成水库现场360°全景影像图。

15点12分，河南省首台自然资源移动监测车启动，15分钟内在水坝坝体及周围行驶了3.7公里，采集点云数据15GB、现场实景照片1250张、360°立面全景照片250张，快速建立了大坝及周围环境的三维模型。

近40°的高温没有影响应急测绘队员们的速度，灾情现场各项工作紧张而有序，各项测绘成果数据及工作场景视频同步传回省防汛抗旱指挥中心。当最后一条数据成功传回，应急测绘队员们紧绷的神经放松下来，这时才得知这只是一场防汛应急测绘实战演习。

刘济宝对此次应急测绘行动表示满意，要求各单位认真总结经验教训，进一步完善应急测绘流程；强化与省防汛办的沟通联络，站在管理层面，提供更符合应急救援实际的测绘保障服务。

此次应急测绘实战演习彰显了河南应急测绘的速度，提升了河南省测绘地理信息局的应急测绘保障能力，为测绘地理信息更好地服务防汛减灾工作积累了实战经验。☑

河南局部署推进扫黑除恶专项斗争工作

◎ 本刊记者 王红闯 陈庆贺



为深入推进扫黑除恶专项斗争，8月6日，河南省测绘地理信息局召开扫黑除恶专项斗争工作推进会，省测绘地理信息局党委委员、副局长毛忠民参加会议并讲话。局属各单位、局机关相关处室负责人等参加会议。

毛忠民传达了省国土资源厅等上级部门有关扫黑除恶专项斗争的文件精神，并指出，开展扫黑除恶专项斗争，是以习近平同志为核心的党中央作出的重大决策，事关社会大局稳定和国家长治久安，事关人心向背和基层政权巩固，事关进行伟大斗争、建设伟大工程、推进伟大事业、实现伟大梦想。全局要进一步提高政治站位，统一思想认识，充分认识开展扫黑除恶专项斗争的重大意义，进一步增强抓好扫黑除恶专项斗争

专项斗争的责任感和紧迫感，把扫黑除恶专项斗争作为当前重大政治任务抓紧抓好；要以扫黑除恶专项斗争为契机，站牢人民立场，全面提升管理水平和能力；要按照全省国土资源系统“作风建设深化年”活动方案要求，以焦裕禄“三股劲”精神全面投入扫黑除恶专项斗争中去，有黑扫黑、无黑除恶、无恶治乱，打出声势、打出水平。

根据中央关于开展扫黑除恶专项斗争的总体要求，毛忠民强调要具体抓好三方面工作：一是深化线索摸排。各部门、各单位要采取有力措施，迅速行动，尽快排查涉黑涉恶线索。二是加大治乱力度。找准发挥测绘执法监管职能与开展扫黑除恶专项斗争的结合点和着力点，利用扫黑除恶专项斗争形成的高压态势，加大测绘市场的监管执法力度。三是强化宣传发动。充分调动和发挥人民群众的力量和作用，借助各种宣传平台、宣传渠道和宣传媒介，加强对重点领域、测绘行业的监管和宣讲；利用宣传栏、海报、横幅、公益广告、新媒体等方式，多渠道、全方位开展扫黑除恶专项斗争宣传工作，形成强大的宣传攻势。

毛忠民要求，各部门、各单位要不断深化思想认识，提高政治站位，强化担当意识，切实加强组织领导，强化工作措施，狠抓工作落实，确保扫黑除恶专项斗争抓紧、抓好、抓出实效。☑

河南局召开安全生产工作部署会

◎ 本刊记者 王红闯

8月6日，河南省测绘地理信息局召开会议，部署安全生产管理工作。河南省测绘地理信息局党委委员、副局长毛忠民参加会议并讲话。局属各单位相关负责人，局机关相关处室参加会议。

毛忠民传达了河南省国土资源厅安全生产会议精神，并结合实际情况对全局和全省测绘地理信息行业安全生产工作进行了部署：一要提高政治站位，坚决贯彻习近平总书记关于安全生产重要思想和省国土资源厅有关会议精神，严格按照中共中央办公厅、国务院

办公厅《地方党政领导干部安全生产责任制规定》中“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责”的要求，真抓实干，攻坚克难，做好“三管三必须”，即管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全。二要进一步完善安全生产制度体系建设，摸排安全生产隐患，制定安全生产制度，强化安全生产工作问责考核制度。三要加强应急测绘保障工作，做好应急值班值守安排，建立安全生产信息平台，切实防范各类安全生产事故发生。☑

河南局领导看望慰问外业一线职工

◎ 本刊记者 关寒冰

近日,根据河南省测绘地理信息局党委统一部署,局党委书记、局长刘济宝,局党委委员、纪委书记何晨,局党委委员、副局长毛忠民,局党委委员、副局长宋新龙分赴局属单位在郑州、漯河、安阳、濮阳的外业项目基地,看望慰问一线职工。

局领导实地查看了外业一线职工的生产、生活环境,听取了项目进展情况,对冒着酷暑坚持奋战在生产一线的广大测绘职工给予了感谢和高度评价。

在郑州项目基地,刘济宝与外业职工座谈时指出,省测绘地理信息局大力推进重大工程和重点项目建设,形成了一批亮点示范工程,有力推动了全省测绘地理信息事业发展。在测绘地理信息全面融入自然资源管理工作后,河南测绘人的舞台更加广阔,使命更加光荣,未来也将更加美好。

局领导要求各项目部分按照省委十届六次全会要求,努力实现两个高质量,推动测绘地理信息事业提

质增效;勉励广大外业职工和实习的青年学生,持续提升自己的技术水平和创新能力,努力钻研新技术、掌握新本领、实现新跨越,在信息化背景下占领新高地。同时,强调要切实抓好安全生产工作,合理安排工作和休息时间,注意防暑降温,确保外业职工的身体健康和作业安全。局领导此行还为外业职工送上了慰问金、降温解暑用品及党课学习材料等。☑



数字郑县地理空间框架建设项目通过验收

◎ 赵紫锋 高平丽

7月28日,受自然资源部国土测绘司委托,由陕西省测绘地理信息局组织的“河南省郑县新农村建设测绘保障服务示范项目——数字郑县地理空间框架建设项目验收会”在郑州召开。陕西省测绘地理信息局、河南省测绘地理信息局、江苏省测绘地理信息局、平顶山市测绘地理信息局、郑县国土资源局、河南省遥感测绘院等单位有关领导和专家参加了会议。



河南省测绘地理信息局副局长宋新龙在讲话中指出,项目验收后,郑县要继续强化项目成果的推广应用,发挥测绘地理信息在新农村建设中的支撑作用,为全县地理信息资源共建共享与服务应用营造良好的环境。

据了解,“数字郑县”项目是原国家测绘地理信息局2016年新农村建设测绘保障服务示范项目,于2016年8月正式启动,由河南省测绘地理信息局、平顶山市测绘地理信息局和郑县国土资源局三方共建。项目主要建设内容有:完善郑县基础地理信息数据集、建立基础地理信息数据库,构建权威、唯一、通用的郑县地理信息公共服务平台,开发典型示范应用,建立共建共享、更新完善和运行维护的长效机制,为国土资源、城乡规划管理、脱贫攻坚等领域提供测绘地理信息服务保障。

验收组专家听取了项目报告,审阅了相关材料,观看了成果演示,经质询和讨论认为,项目完成了规定的各项任务,成果质量优良,同意通过验收。☑(作者单位:河南省遥感测绘院)

河南首个省辖市 2000 国家大地坐标系转换成果质量通过检查

近日，经河南省测绘产品质量监督站检查，漯河市成为河南省首个 2000 国家大地坐标系转换成果质量通过检查的省辖市。

验收组技术人员针对项目内容、数据类型、比例尺、数据格式、坐标系等国土资源空间数据进行了抽样检查。验收组认为，坐标系转

换工作技术手段科学，工作组织严密，质量控制措施落实到位，数据转换质量可靠，符合全省国土资源数据 2000 国家大地坐标系转换工作要求。

据了解，漯河市国土资源空间数据 2000 国家大地坐标系转换项目共完成 24 类、99 项、277GB 数

据的转换工作。项目成果实现了漯河市坐标系统与国家坐标系统的统一，构建了漯河市高精度现代大地基准，可为漯河市城乡规划建设等工作提供准确、高精度的空间位置信息，为政府管理提供有力的决策依据。☑（漯河市国土资源局 李佳段清友）

平顶山局组织召开 2018 年半年工作座谈会

7 月 24 日，平顶山市测绘地理信息局组织召开全市测绘地理信息 2018 年半年工作座谈会。会议总结了上半年工作，并对下半年工作进行部署。

会议指出，2018 年上半年，

平顶山市测绘地理信息系统认真落实河南省测绘地理信息局部署，各项工作取得明显进展：智慧平顶山时空信息云平台建设试点有序推进，县区数字区域、智慧区域建设持续推进，北斗卫星导航定位基准



站建设和国土空间数据 2000 国家大地坐标系转换工作完成，测绘统一监管水平明显增强，服务保障能力大幅提升。

会议要求，下半年全市测绘地理信息系统要全面推进新型基础测绘体系建设；要服务大局，树立“智慧城市”建设优质样板工程；要重成果应用，发挥“智慧城市”“数字城市”和天地图公益作用；要加强统一监管，提升依法行政水平。

会议介绍了 2000 国家大地坐标系转换工作进展情况和工作安排，交流了“数字城市”“智慧城市”推广应用经验。各县（市、区）测绘地理信息主管部门和测绘资质单位就上半年工作进行交流探讨。会议还通报了全省测绘资质巡查“双随机”抽查结果，对基准站验收、奖项申报等工作进行了部署。☑（平顶山市测绘地理信息局 张晔凯）

河南省遥感测绘院举办 2018 年基础性地理国情监测技术培训会

近日，河南省遥感测绘院举办了 2018 年基础性地理国情监测技术培训会。

会议详细讲解了 2018 年全省地理国情常态化监测的实施方案、数据生产技术设计等内容，对比分析了 2017 年、2018 年监测项目的共性和变化，总结了 2017 年项目实施过

程中的经验和不足。会议强调，2018 年监测任务时间紧、任务重，各部门要高度重视，按时、保质完成项目各项生产任务。

据悉，省遥感测绘院承担了 2018 年全省 8 个省辖市的更新任务，其中郑州、平顶山的数据采集要求为“城市地区”标准，监测内容为三

级类，数据分类更细化、要求更严格，须于 10 月 20 日前完成数据生产。目前该院已顺利完成了郑州市上街区首件数据库更新试点工作，并进入外业数据核查阶段。下一步，该院将继续发挥技术和人才优势，开展好基础性地理国情监测工作。☑（河南省遥感测绘院 刘玉萍）

鲁山县数字乡镇地理空间框架建设项目启动

7月20日,在鲁山县数字乡镇(辛集乡等十一乡、镇)地理空间框架建设项目设计书专家评审会暨启动仪式上,鲁山县“数字乡镇”建设项目设计书通过专家评审,河南省测绘地理信息局、平顶山市测绘地理信息局和鲁山县人民政府共同签署鲁山县“数字乡镇”建设项目合作协议书,宣告项目正式启动。河南省测绘地理信息局副局长宋新龙参加会议并讲话。

宋新龙就做好鲁山县“数字乡镇”建设项目提出要求。一是统筹协调,加强管理。要加强与技术支持单位的沟通合作,做好顶层设计,将“数字乡镇”项目纳入“数字鲁山”“智慧平顶山”“数字河南”的整体框架。二是准确定位,完善设计。结合实际,开展调查研究,归纳专家意见,科学谋划,优化设计,做好具体实施工作。三是建设特色,做好示范。在项目建设过程中,既要考虑地理信息公共服务平台的建设,又要考虑为政府、行业服务的个性化平台的顶层设计,坚持边



建设边应用,积极引进社会资源,扩大应用范围,做好示范推广。

据了解,鲁山县“数字乡镇”项目由河南省测绘地理信息局、平顶山市测绘地理信息局、鲁山县政府共同投入建设,建成成果三方共享;项目由河南省遥感测绘院负责承建,计划于2019年4月底完成。项目包括辛集乡等十一乡、镇28平方公里1:500比例尺数字线画图制作及建库,辛集乡等十一乡、镇997平方公里1:5000比例尺数

字线画图制作与建库,元数据库建设,数字乡镇地理信息公共服务平台建设及应用示范系统建设。项目将形成权威、唯一、通用的地理信息公共服务平台,实现地理信息资源的开发利用与共建共享,提高鲁山县测绘地理信息服务保障能力,推动平顶山实现“测图全覆盖、信息动态更新、服务便捷高效”的目标,进而促进“智慧鲁山”“智慧平顶山”建设。☑(鲁山县国土资源局 姬旭祥 吴梦迪/文 高平丽/图)

河南省基础地理信息中心推进以案促改

8月2日,河南省基础地理信息中心开展典型案例警示教育会议,推进中心以案促改制度化常态化向纵深发展。

会议以6起典型案件开展警示教育,进一步部署以案促改制度化常态化及五查五看问题专项治理。会议要求,要对照6起典型违纪案例开展以案促改工作。针对剖析查摆情况,准确把握着力点和突破口,建立推进以案促改制度化常态化查摆剖析问题清单,及以案促改五查

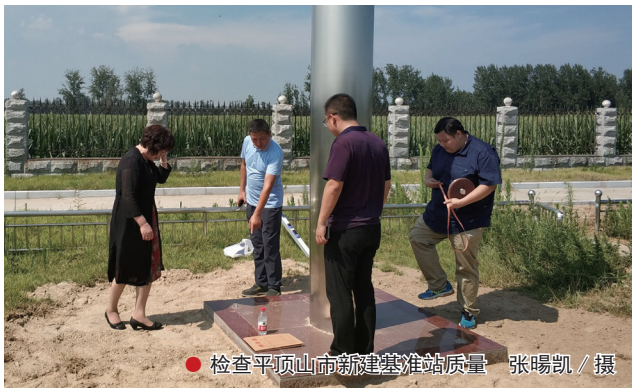
五看问题专项治理整改台账,不断提高以案促改工作实效。

为确保以案促改工作落到实处,该中心制定了工作方案,成立工作领导小组,加强组织领导,坚持以案促改工作“四个不放过”,即问题找不准不放过、原因分析不透彻不放过、整改措施不落实不放过、成效不显著不放过,切实把推进以案促改工作成果转化为推动中心各项事业健康发展的成效。☑(河南省基础地理信息中心 赵克洋)

► 7月19日,《中国的世界地质公园》画册和《美丽中国——赵洪山世界地质公园行摄游记》新书出版发布暨座谈会召开。画册和新书选取的摄影作品由中国地质摄影家赵洪山拍摄,记录了我国35个世界地质公园中火山地貌、花岗岩地貌、喀斯特地貌等地质构造、地层剖面及古生物类地貌景观,对宣传中国的世界地质公园起到积极作用。(王红闯)

► 近日,长垣县国土资源局举行“学习许帅同志先进事迹”动员会。会议宣读了相关文件,解读了许帅同志的先进事迹。该局测绘地信管理人员认真学习许帅同志的先进事迹后,表示要以其为榜样,从自身做起,踏实做好本职工作,积极为人民服务。(刘新军)

河南多个新建北斗卫星导航定位基准站通过验收



● 检查平顶山市新建基准站质量 张锡凯/摄



● 测量商丘市新建基准站接收塔尺寸 徐中海/摄

近日，河南多个新建北斗卫星导航定位基准站通过省级验收，其中包括商丘市 13 座、平顶山市 10 座、开封市 8 座、许昌市 7 座、长垣县 2 座。

省级验收组实地查看了各地新建北斗卫星导航定位基准站的环境，对接收塔的形体尺寸、结构强

度、垂直度等参数进行测量，检查了辅助设施，审阅了验收材料，认为这些基准站各项技术指标均满足设计要求，准予通过验收。

据了解，各地测绘地理信息主管部门高度重视北斗卫星导航定位基准站建设工作，积极筹措资金，严格遴选站点位置，统一按要求采

购设备，统一土建工程，确保基准站的安全和质量。北斗卫星导航定位基准站投入使用后，将满足当地国土资源、不动产测绘、精准扶贫、城乡规划、交通运输等领域的高精度空间地理数据需求，为当地经济社会发展提供强大动力。☑（本刊记者 陈庆贺）

7 月 27 日，河南省测绘地理信息局信息中心党支部创新形式开展主题党日教育活动，组织党员干部到新乡市原阳服务区红色教育基地参观学习。该中心党员干部先后参观了红色教育基地的党建馆和廉政教育馆，观看了党建宣传片和学习党的十九大《快板书》，并认真学习贯彻省委十届六次全会暨省委工作会议精神，畅谈心得体会。活动结束后，党员干部纷纷表示：要做好本职工作，树立强烈的争先进位的出彩意识，让自己的岗位出成绩出亮点，争做出彩河南人，争做出彩测绘人。☑（王红闯 宋晓红）



焦作为市领导赶制汛期工作图应急保障包

近日，焦作市进入多雨季节和地质灾害易发期，防汛防灾形势严峻。为满足政府应急管理需要，便于市领导和有关部门开展防汛防灾工作，焦作市国土资源局按照领导用途和使用特性，积极收集相关制图数据源，紧急赶制了 50 套汛期工作图应急保障包。

应急保障包由焦作市国土资源局和省地图院联合制作，具有防水防皱防褪色功能，包含焦作全市、市城区和县（市）区等 13 幅工作图，为焦作市委、市政府领导开展防汛防灾工作提供支撑。目前，焦作市已排查出地质灾害隐患点 126 处，主要分布在沁阳市、博爱县、修武县等地。☑（焦作市国土资源局 张晓鹏 常晓辉）

开封组织参加国家版图知识竞赛和少儿手绘地图大赛

为增强公民的国家版图意识，营造自觉维护国家版图尊严与国家主权和领土完整的良好氛围，近日，开封市国土资源局广泛发动，大力宣传，组织各中小学、幼儿园等参加“美丽中国”第四届国家版图知识竞赛和少儿手绘地图大赛。

开封市国土资源局召开专题会议，成立领导小组，安排专人负责，制定实施方案；结合日常动态巡查，充分利用网站、微信、广播等媒介，广泛宣传国家版图知识竞赛和少儿手绘地图大赛的重要意义，扩大群众的知晓率和参与度；联合艺欣少儿绘画艺术中心等单位，动员全市4至15岁少年儿童报名参加比赛。



据统计，活动组委会共收到210多幅内容丰富、形式多样的参赛作品。下一步，组委会将评选出优秀作品参加省级比赛。此次活动

切实提高了公民的国家版图意识，增强了自觉维护国家版图尊严与国家主权和领土完整的使命感和责任感。☑（开封市国土资源局 卢伟强）



在中国人民解放军建军91周年之际，河南省地图院组织在职及离、退休复转军人开展八一建军节庆祝活动。座谈会上，该院党委书记向与会复转军人介绍了省地图院的发展现状以及未来规划，并向他们致以节日的问候。复转军人们畅所欲言，追忆火热青春，共叙军营趣事，对省地图院各项事业发展积极建言献策并寄予了美好祝愿。☑（彭西明 张向民/文 文雅革/图）

“数字许昌”成果为不动产登记提供技术支撑

近日，为清理整合许昌市土地及房屋等数据，建立统一的不动产登记数据库，许昌市国土资源局主动与许昌市不动产登记中心对接，向对方提供了“数字许昌”相关地理信息成果。

按照相关文件要求，经许昌市不动产登记中心申请，许昌市国土

资源局指导市不动产登记中心完善相关审批手续并签署保密协议，为对方提供了“数字许昌”307.7平方公里1:500、1:1000DWG数据及若干D级GPS控制点位成果。

许昌市不动产登记数据库的建立，将为完成存量登记档案整理、档案数字化、落户落宗、不动产登

记数据库检查及汇交、数据更新完善及权籍补充调查等内容提供有力支撑，进一步加快许昌市不动产登记信息化步伐，满足不动产统一登记工作要求，同时在辅助政府宏观决策、方便民生、服务企业、促进发展等方面发挥重要作用。☑（许昌市国土资源局 桓高峰）

当好政府管理决策的“慧眼”

——智慧平顶山时空信息云平台边建设边应用略记

◎ 本刊通讯员 李鹏

正月十一的早晨，当人们还沉浸在狗年祥瑞的节日气氛中时，平顶山市测绘地理信局的工作人员已经在数据机房紧张地忙碌起来，他们正在智慧平顶山时空信息数据库中检索选取全市6条主要交通干道沿线的数字地形图，这些由点、线、符号等组成的测绘成果，是平顶山市绿化提升工程所急需的基础数据，关系着平顶山市国家园林城市创建工作能否顺利通过抽查验收。因此，平顶山市测绘地理信息局开辟了审批绿色通道，涉密成果使用手续办理与数据成果整理工作同时开展，有关技术人员连夜加班，对数据进行加工、转换和检查。

当所需的243幅数字地形图成果光盘送到平顶山市园林绿化管理处时，有关负责人连声感慨：“真没想到可以这么快就拿到成果！实在是太感谢了！”事后，对方还特地送来了“高效服务、热情办事”的锦旗。智慧平顶山时空信息云平台阶段性建设成果在实现地理信息资源共享、推动平顶山市重大工程建设中再立新功。

在平顶山市测绘地理信息局测绘成果涉密机房中，一张精细测绘

的标准地形图由房屋、道路、管线、水系、植被、地形等几十种地理要素构成，是城乡规划设计、建设施工，甚至军事作战指挥的专业蓝图。据统计，自2012年“数字平顶山”建成以来，仅地形图一项，平顶山市测绘地理信息局就为平顶山市重大工程、重点项目和市直有关部门供图1.5万余幅，累计可节约财政资金近亿元。

2017年初，作为河南首个“全国数字城市建设示范市”的平顶山，正式启动智慧城市时空信息云平台建设，成为全省继郑州后获批实施的第二个国家智慧城市试点。智慧平顶山时空信息云平台建设项目是在现有的数字平顶山地理空间框架建设成果基础上，引进高分遥感卫星、北斗导航系统、真三维立体城

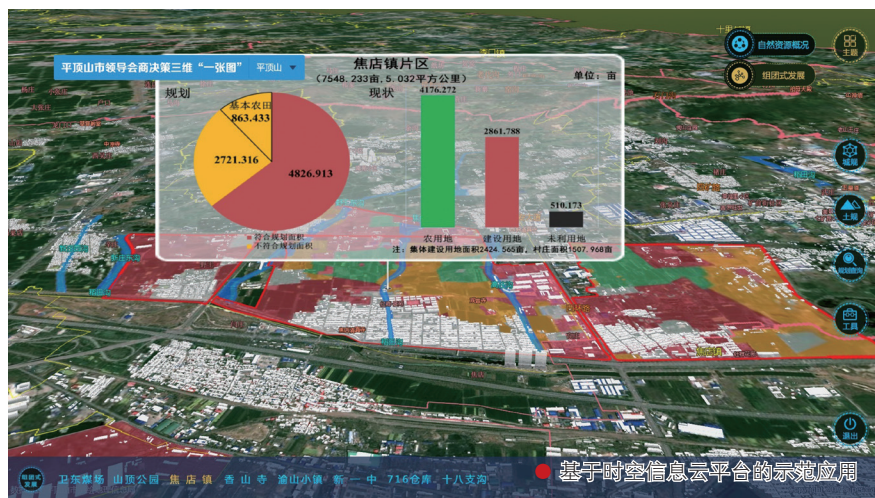
市、激光扫描时空大数据分析和云平台服务等技术，通过测制智慧平顶山空间信息大数据库、建设12座高精度北斗卫星导航定位基准站、搭建时空信息一张图云平台以及多部门智慧型应用系统等，关联与整合政务信息，建立时空信息大数据，实时汇集城市各种时空信息，以形成更透彻感知、更广泛互联、更智能决策、更灵性服务和更安全可靠的地理信息服务平台，将为政府宏观决策、部门监管、实现数据共享和信息惠民提供智慧服务。该项目预计在2019年全面建成运行。

项目启动未满一年，平顶山市国土资源局、市测绘地理信息局就着力推动首批阶段性成果在政务工作中的应用，力争当好政府管理决



策的“慧眼”。仅2018年上半年，时空信息大数据监测成果已为平顶山市委、市政府紧急决策提供应急服务近10次，市委、市政府领导围绕组团式、跳跃式发展思路，在时空信息三维立体地图上，会商研究全市7个拟开发片区土地利用现状情况和规划思路；“北环、南环沿线双违拆迁是否到位？”“重点棚户区改造工作进度如何？”在时空信息云平台分米级高清监测图像上，可以清楚看到南、北环沿线的违法用地和违法建筑及老城区杨楼、辉岗、徐庄、大营、后城、戴庄6个城中村棚改项目所拆除的断瓦残垣，短短10分钟就能全面巡查近50平方公里的范围，为政府领导事中、事后监管节省大量时间。

在遏制村庄违法私建加盖工作中，利用时空信息数据库中的2014年、2017年及2018年动态更新建筑物地理信息，对城乡一体化示范区何庄、姬庄、山河李、焦庄4个村庄进行房屋数量、层数、结构等变化量对比统计，72小时内向平顶山市领导提供详实依据；在土地综合利用改革中，依托地理国情大数据解决制约发展的“耕地从哪里来”问题，仅用22天就摸清全市域残次园地、林地等耕地后备资源以及农村闲置建设用地潜力总量近百亿元的家底，还全面统计了平顶山市中心城区内可开发的建设用地资源总量和分布家底，为科学调控城市土地利用结构提供参考依据；在平顶山市生态保护红线划定工作中，时空信息服务为多个部门各类数据的坐标统一、数据整合提供有力支持，使青山绿水既看得清又划得准。



因为老旧小区历史房产信息坐标缺失，统一登记时出现的房产落地难问题，一直困扰着不动产登记部门。了解情况后，平顶山市测绘地理信息局第一时间把老城区60余平方公里高清航空影像推送至平顶山行政审批服务中心大厅不动产登记窗口，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、不动产现状影像等，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，办事群众也能直观辨认核实自己房产所属的街道、楼房等宗地信息。

按照时空信息云平台国家试点项目建设计划，搭建起智慧平顶山空间信息化基础平台，是平顶山市2018年的工作目标。如何真正把大数据、物联网、云计算、空间地理信息等新技术综合应用起来，实现信息资源的共享利用，考验着每一个参与建设者的能力。为此，平

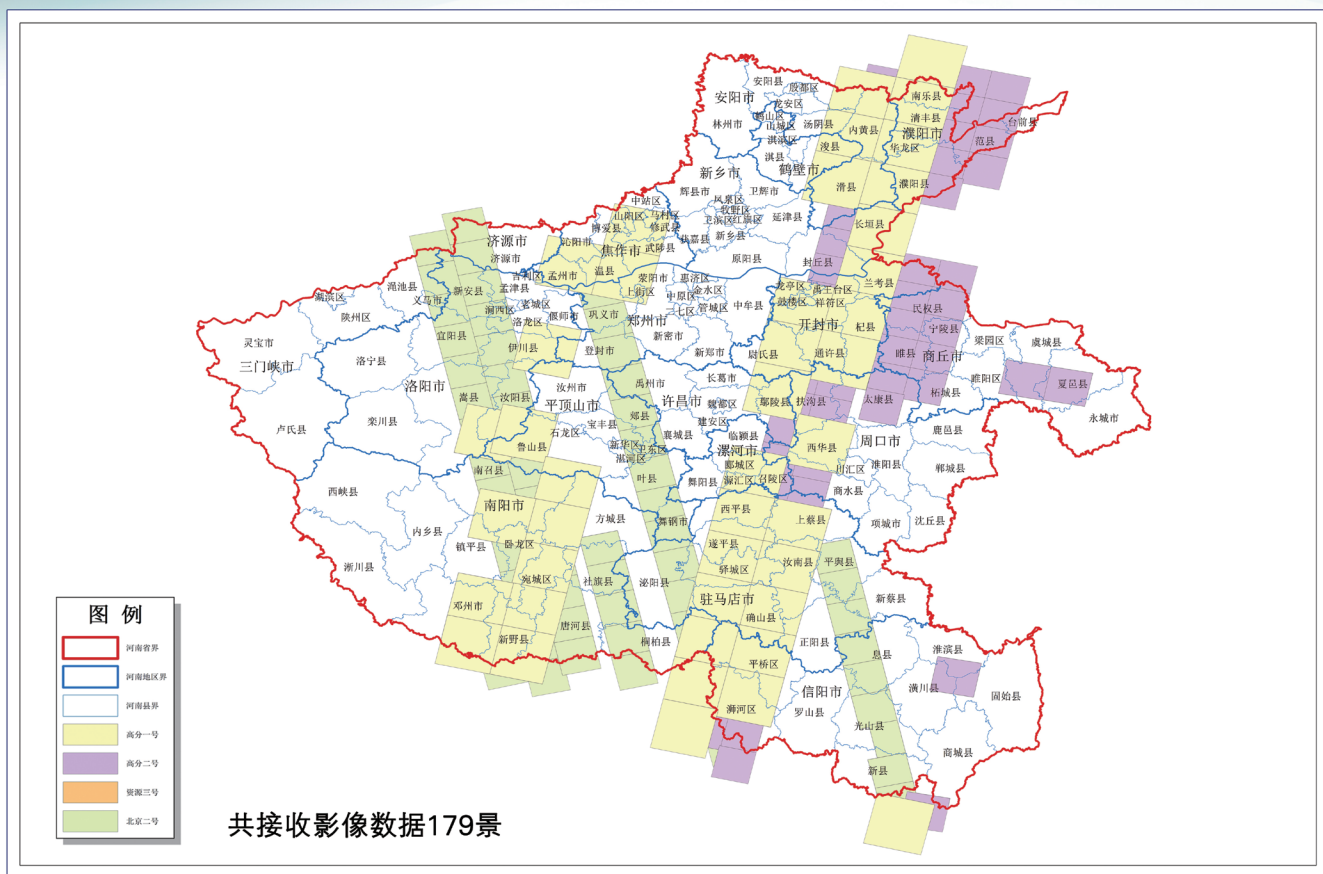
顶山市测绘地理信息局紧紧围绕市领导提出的“边建设、边应用，年底全覆盖应用”的目标，与20余个市直单位开展交流与调研活动。通过调研发现，中高分遥感卫星资源、北斗高精度定位、低空无人机动态监测、真三维立体城市模型、三维时空信息综合服务平台、政务空间信息共享平台等成果应用需求最为强烈。目前，在平顶山市测绘地理信息局登记备案应用需求的单位达14家，涉及国土资源、城乡规划、农业林业、环境保护、公共应急、社会管理等领域，预计年底前，在电子政务网络上推送的时空信息大数据云平台服务就可以传送给首批用户单位。

“一张时空地图，汇聚万千信息，造福城市发展，绘就美好家园。”怀着一颗对美好生活向往的进取心，平顶山测绘地理信息工作者将立足岗位争上游，在全市“晋位次争上游走前列、综合实力重返全省第一方阵、决胜全面建成小康社会”工作中发挥生力军作用！

(作者单位：平顶山市测绘地理信息局)

国家测绘地理信息局卫星测绘应用中心河南分中心

河南省2018年7月高分一号、高分二号、资源三号、北京二号数据覆盖图



河南省基础性地理国情监测



地理国情监测是综合利用全球卫星导航定位技术、航空航天遥感技术、地理信息系统技术等现代测绘技术，综合已有测绘成果资料及多行业最新版专题数据，对地形、水系、交通、地表覆盖等要素进行动态和定量化、空间化监测。按照国务院对地理国情监测工作总体部署和测绘地理信息事业转型发展需要，2015年第一次全国地理国情普查完成后，从2016年起，地理国情信息获取进入常态化监测阶段，监测成果已在“多规合一”、城市规划实施监管、环境保护与治理、自然资源资产离任审计等多个领域得到应用，在生态文明制度建设中发挥了不可或缺的作用。

2018年，河南省采用与第一次全国地理国情普查相一致的内容体系，覆盖全省，以2017年的地理国情监测成果为本底数据，进行分析整合、变化信息发现与提取、利用时效符合基础性地理国情年度监测要求的高分辨率航空航天遥感影像，整合最新的基础地理信息数据及相关部门专题数据，监测变化情况，对2017年监测成果进行更新，形成现势性强、高精度、全覆盖的2018年度地理国情信息数据库，发布2018年度地理国情监测报告，为政府各部门提供地理国情信息决策支撑，为生态文明体制改革、民生保障、应急救援、重大国情国力调查等工作提供统一的地理空间公共信息基底。

数字正射影像是地理国情监测中主要的调查数据源，同时也是监测成果数据的重要组成部分。国家测绘地理信息局卫星测绘应用中心河南分中心根据2018年河南省基础性地理国情监测设计要求，整合高分二号卫星影像资源，为郑州、洛阳、三门峡、平顶山、商丘、鹤壁、安阳、济源等全省18个省辖市提供现势性强、质量更佳（优于1米）的卫星遥感影像底图，为全省地理国情监测项目顺利开展提供强有力的数据保障。



商丘市梁园区2017年地理国情监测数据



商丘市梁园区2018年地理国情监测数据



鹤壁市淇滨区2017年地理国情监测数据



鹤壁市淇滨区2018年地理国情监测数据



郑州北龙湖2017年地理国情监测数据



郑州北龙湖2018年地理国情监测数据



联系我们

电 话: 0371-65921089
联系人: 王梦华 刘雪

邮 编: 450000 地 址: 郑州市金水区黄河路8号
网 址: <http://www.hensac.com>

邮 箱: hnwxfzx@163.com



不动产登记“南宁样本”的测绘智慧

○ 黄伟莹

“‘24 小时自助服务’成效很好，南宁市不动产登记工作要继续以便民为宗旨，以创新为动力，以科技为支撑，努力做好服务。”近日，广西壮族自治区党委常委、常务副主席秦如培在南宁市民中心调研时，对南宁市不动产“24 小时不打烊”全自助办证服务登记给予充分肯定。

“24 小时不打烊”是南宁市不动产登记工作推出的全自助办证登记服务，像银行的 ATM 机一样，群众办理不动产登记业务，可以 24 小时随时申请，随时自助打证、领证，跑一次就搞定。南宁市依托“互联网+”推出这项改革服务，实现了全市 95% 不动产登记业务不见面审批、最多跑一次。原国土资源部领导曾批示：“要认真总结推广，尤其要关注网上申请，审核合格后带上原始资料到窗口领证。这就是不见面审批，或者是更高一级的最多跑一次。”

助推南宁市不动产登记走进新时代的是“测绘智慧”。

数据共享撑起基础框架

2018 年 5 月 21 日，南宁市最高气温已达 34 摄氏度。南宁市某房地产中介公司的陈经理选择在晚上 8 时暑气下降的时候，到南宁市不动产登记青秀受理点自助打印机前打印不动产登记证明。受益于“24 小时不打烊”和“最多跑一次”服务，陈经理白天在家中通过互联网登录“南宁市不动产登记综合服务”平

台输入相关的申请信息并提交，不需要到现场进行审核就完成了登记。他由衷发出感慨：“白天的业务一点也不耽误，晚上出来散步时就可以把证件打印好了。”

南宁市不动产登记实现不见面审核，得益于各部门间的数据共建共享，而架起共建共享桥梁的就是数字南宁地理空间框架。南宁市政府高度重视数字南宁地理空间框架项目建设，2016 年 12 月项目投入使用，形成了“一机制、一张网、一个库、一平台、一环境、多应用”的建设成果，短短 1 年半就实现了 20 多家部门的专题数据在平台上共建共享。

以前办理不动产登记，申请人需要到不动产登记办证大厅现场递交购房合同、抵押证明、契税发票等纸质材料，窗口人员再进行逐一审核，时间长，程序繁。如今，数字南宁将税务、住房等部门的相关信息进行系统连接，申请人只要提交权利人名称、产权证号等信息，系统后台就可以进行智能比对，如果该房屋已在税务、住建等部门进行了登记，就不需要再一一审核材料。

数字南宁地理空间框架的建成，为南宁市 2018 年底实现不动产登记“同城通办”提供了技术支撑。在数字南宁地理空间框架建设成果的基础上，南宁市利用现有平台和积累的经验，采取市县一体化的模式，各县共投入 3900 余万元，全力推进数字县域地理空间框架建设工作。

2018 年 4 月，数字马山地理空间框架建设项目设计书通过专家评审，标志着南宁市在各县（区）全面铺开“数字县域”建设，成为广西第一个全面实施这项工作的设区市。

南宁市数字县域地理空间框架建成后，将联通市县数据，为将不动产平台部署到全市 5 县 7 区，实现市、县两级平台的互联互通奠定坚实基础。

信息数据打造超级大脑

如果说数据共享撑起了南宁市不动产登记的骨架，那么海量的基础地理信息则为不动产登记提速注入了源源不断的动力。

在最近的一次政务数据资源整合中，南宁市测绘地理信息局共梳理出 35 个一级类数据、97 个二级类数据，数据总存储量达 200TB。其中地形图、影像图以及地名地址、交通道路、行政区等多类数据等达到 15TB，影像数据做到每年更新，街景数据覆盖全市中心城区主要道路、次要道路范围 1500 多公里，不动产数据包括 5 万多宗宗地数据和 3 万多幢楼幢数据。

有效进行庞大数据的管理，是大数据支撑不动产登记需要解决的首要问题。为升级数据管理模式，南宁市以 2000 国家大地坐标系为空间基准，构建了多比例尺、多时相的基础地理信息数据库，从过去的文件式管理转化为数据库动态管理。数据生产成果可通过内外业数据一体

化作业平台直接推送到不动产登记信息系统,实现了数据转换、图属关联、业务审批的一体化管理,成为不动产登记中的超级大脑。

“以前由于没有统一的数据库,同一个房产的不同信息分别储存在不同系统中,每查询一次,要打开好几个系统,速度很慢。现在只要一次查询,10秒左右就能显示结果。”南宁市不动产登记中心工作人员邱闻思通过不动产登记信息系统,只需输入房屋详细地址,该房屋的缴税、抵押等所有信息都在屏幕上一览无余,工作效率大大提高,仅南宁市民中心不动产登记接待点的日接待能力就从以前的150宗提升至600宗。

要获取大量基础地理信息,就要破解如何快速采集数据的难题。从2016年起,南宁市就依托2000国家大地坐标系转换与推广工作,构建了全市统一的2000国家大地坐标系基准框架,基于160个控制点和35座CORS站布设了覆盖全市2.2万平方公里的卫星导航定位基准站网,并精化似大地水准面,建成了全国首个市级测绘基准服务平台。这些工作为外业测量提供了高精度实时定位服务,实现了“平面+高程”同步测量,大大缩减了作业时间。以前外业人员用传统的导线、水准测量和全站仪测绘1平方公里1:500地形需要60天,现在使用RTK测量只需要10天。2016年中国工程院宁津生院士、李建成院士到南宁考察时,指出南宁市的测绘基准在线服务平台的技术标准已达到国际先进水平。

在数据采集,除了现代化的测量技术,现代化的仪器设备同样重要。南宁市近两年加大对基础地理信息数据快速采集的专项投入,先后投入400多万元,引进了8台多

旋翼无人机、4台固定翼无人机、街景采集车等现代化测绘装备。新的技术手段,大大提升了基础测绘数据的外业速度,仅2018年上半年,南宁市就用无人机完成了2000多平方公里的大比例尺影像图更新。

自主研发插上翅膀

强大的自主研发能力为助力南宁市不动产登记工作跑出“南宁速度”插上了翅膀。

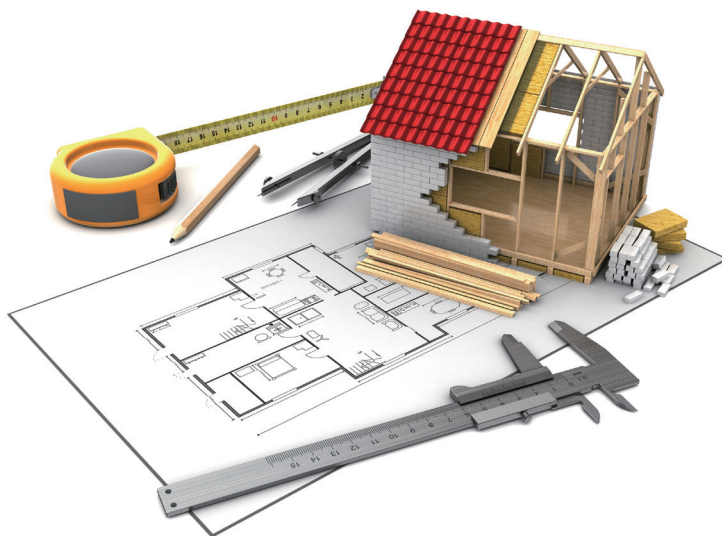
一直以来,南宁市注重以信息化驱动测绘地理信息行政管理能力现代化,通过与国内专业院校合作,积极培养引进人才。如今,南宁市国土测绘地理信息中心已发展成为一个具备强大自主研发能力的团队,入选国家地理信息百强单位,拥有100多项地理信息计算机软件著作权。

中心自主研发了基于GIS技术的不动产登记内外业一体化作业平台南宁市实景三维不动产地理信息系统。利用该系统,工作人员可以直接通过实景三维场景采集不动产地理信息数据。该系统在不动产登记工作中派上了大用场。“以前分户图需要用CAD软件一点点画,现在地籍信息、地形图等都在数据库中,只

要信息匹配没有错误,点击工作菜单中的‘输出分户图’按钮,计算机就自动输出每一户的分户图。”据统计,群众办理一般的不动产证,仅制图一项,就在原来办理登记的规定办结时限上减少了4.5个工作日。系统创新技术的国内领先地位,在业界获得了认可,荣获了2017年全国地理信息科技进步二等奖。

中心还与武汉大学合作,共同研发了北斗实时精密定位关键技术与应用项目,获南宁市科技进步一等奖。此外,“智慧城市三维动态测绘基准关键技术及应用”项目获2017年度广西科技进步三等奖,“基于云计算快速处理与发布共享海量多源异构地理信息数据关键技术与应用”获南宁市科技进步三等奖。这些先进科研成果,有效提升了南宁市不动产管理的水平。

民之所望,施政所向。南宁市测绘地理信息局局长赵志萍表示:“南宁市将持续深化‘互联网+不动产登记’改革,加快推进不动产登记存量数据整合和多部门数据互联互通,不断实现新时代不动产登记工作新作为。” (本文摘编自《中国测绘报》2018年7月17日第1版)





《中华人民共和国测绘法》释义（之十五）

第四章 界线测绘和其他测绘

第二十三条 城乡建设领域的工程测量活动，与房屋产权、产籍相关的房屋面积的测量，应当执行由国务院住房和城乡建设主管部门、国务院测绘地理信息主管部门组织编制的测量技术规范。

水利、能源、交通、通信、资源开发和其他领域的工程测量活动，应当执行国家有关的工程测量技术规范。

第二十四条 建立地理信息系统，必须采用符合国家标准的基础地理信息数据。

第二十五条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当根据突发事件应对工作需要，及时提供地图、基础地理信息数据等测绘成果，做好遥感监测、导航定位等应急测绘保障工作。

【释义】第二十三条是关于工程测量活动及房产测绘应执行国家有关测量技术规范的规定。

第二十四条是关于建立地理信息系统的规定的规定。

第二十五条是关于根据突发事件应对工作需要，做好应急测绘保障工作的规定。

一、工程测量活动及房产测绘的规定

(1) 城乡建设领域的工程测量活动，应当执行由国务院住房和城乡建设主管部门、国务院测绘地理信息主管部门负责组织编制的测量技术规范

城乡建设领域的工程测量活动，是城乡管理的基础性工作之一，直接为城乡管理提供相关的数据资料。第二十三条明确，该领域的工程测量规范由主管城乡建设管理工作的住房和城乡建设部与主管测绘工作的国务院测绘地理信息主管部门组织制定，目的是保证有关工程测量规范的科学性和适用性，使工程测量工作更好地为城乡建设服务。

所谓工程测量，是指为区域规划、工程建设、交通运输、资源开发利用、防灾减灾、科学研究、大型设备安装等进行测绘的总称。按照工程测量服务对象的不同，可分为水利工程测量、矿山工程测量、铁路工程测量、公路工程测量、电力工程测量等。按照工程测量各阶段主要任务的不同，可分为勘测设计阶段测量、施工阶段测量和运用管理阶段测量。工程测量有以下主要任务：第一，测制工程所需的比例尺地形图。把工程所在地区的各种地面物体的位置、形状，以及地面起伏状态，用各种图例、符号，按照规定的比例尺测制出地形图，为工程建设的规划设计提供必要的图纸数据资料。第二，工程施工放样。把图纸上设计好的建（构）筑物，按照设计要求在工程现场标定出来，作为施工依据。第三，形变测量。对于一些大型的、重要的建（构）筑物在施工和管理运营过程中，还要定期进行稳定性观测。主要内容有沉降观测、位移观测、倾斜观测、裂缝观测等，以动态监测的手段，及时提供工程的有关情况，确保工程安全。此外，工程竣工后，还要编绘工程竣工图，作为运营、管理、维修、扩建的依据。

(2) 与房屋产权、产籍相关的房屋面积的测量，应当执行由国务院住房和城乡建设主管部门、国务院测绘地理信息主管部门负责组织编制的测量技术规范

与房屋产权、产籍相关的房屋面积的测量是指为采集和表述房屋及其用地有关信息而进行的测绘活动，包括房产平面控制测量、房产调查、房产要素测量、房产图绘制、房产面积测算和变更测量等内容。2000年，建设部、国家测绘局联合发布的《房产测绘管理办法》规定，房产测绘单位应当严格遵守国家有关法律、法规，执行国家房产测量规范和有关技术标准、规定，明确了从事房产测绘活动时必须执行国家有关技术规范。2000年，两部门联合组织制定了我国第一个房产测绘国家标准——《房产测量规范》，并由国家质量技术监督局发布。

(3) 水利、能源、交通、通信、资源开发和其他领域的工程测量活动，应当执行国家有关的工程测量技术规范

国家标准化主管部门及有关行业主管部门先后制定、发布了数十项有关工程测量的技术规范，基本形成了工程测量技术规范体系。水利、能源、交通、通信、资源开发等领域的工程测量活动，是该领域各项工程建设的基础，其工程测量质量直接影响后续工程建设。过去，我国在工程测量技术规范的使用方面管理薄弱，导致了因工程测量质量问题而给后续工程建设质量埋下隐患，有的甚至造成了严重的经济损失，第二十三条规定弥补了工程测量管理领域的法律空白，为进一步推动我国工程测量技术标准的制定和贯彻执行，保证和提高工程测量质量具有重要作用。

二、建立地理信息系统的要求

近年来，地理信息系统在国土资源、城市规划管理、交通运输、统计、环保、农业、人口、公安、安全、通信等领域发挥了重要作用。但是，由于地理信息系统采用的基础地理信息数据不统一，给各个系统间的兼容、数据共享带来极大困难，浪费了国家资源，制约了国民经济和社会信息化的进一步推进。

第二十四条以法律形式强制规定建立地理信息系统必须采用统一的基础地理信息数据，奠定了地理信息系统数据共享的基础。第二十四条规定中的地理信息系统，主要是指各级人民政府及其有关部门建立的地理信息系统，以及其他具有一定规模的地理信息系统。国家标准是指，由国家标准化主管部门依据《中华人民共和国标准化法》颁布的国家标准，依据有关行业标准生产的基础地理信息数据不能作为建立地理信息系统的基础数据。国家标准的基础地理信息数据，就是按照国家标准采集、处理、提供的基础地理信息数据。目前，1:5万、1:25万、1:100万基础地理信息数据覆盖了我国全部陆地国土并实现了年度更新，1:1万数据覆盖了全国58%的陆地国土，大比例尺数据覆盖了大部分城镇地区，高分辨率遥感影像覆盖了全国陆地国土。所有这些就是建设地理信息系统的基础地理信息数据。

三、做好应急测绘保障工作

为健全国家应急测绘保障工作机制，整合利用国家测绘资源，提高应急测绘保障能力，根据相关法律法规及政策规定，国家测绘地理信息局制定了《国家测绘应急保障预案》，对应急范围、组织体系、应急

响应、保障措施、监督与管理等内容作出明确规定，成立了应急保障领导小组，基本建立起分工清晰、责任明确、运转协调、有机联动的应急保障运行机制，打造了一支领导有力、协调有序、专兼并存、保障有力的应急保障队伍，应急资源储备不断增加，应急响应速度不断加快。

2016年国务院办公厅修订的《国家自然灾害救助应急预案》，在灾害预警响应、国家应急响应、灾后救助与恢复重建等章节明确了测绘地理信息主管部门的职责，要求国家测绘地理信息局准备灾区地理信息数据，组织灾区现场影像获取等应急测绘，开展灾情监测和空间分析，提供应急测绘保障服务。测绘地理信息主管部门根据需要及时提供地理信息数据，负责灾后恢复重建的测绘地理信息保障服务工作等。

第二十五条明确规定县级以上测绘地理信息主管部门应当在突发自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件等突发公共事件发生时，为各级政府以及有关部门、单位高效有序地提供地图、基础地理信息数据等测绘成果，并根据需要开展遥感监测、导航定位、灾情空间分析等技术服务。

为依法履行好应急测绘保障职责，国家层面规划了国家航空应急测绘能力建设、国家应急测绘保障分队能力建设、国家应急测绘资源共享能力建设以及国家应急测绘中心能力建设等内容。通过在全国范围建立若干航空应急测绘保障基地和现场应急测绘保障分队，形成应急测绘数据快速获取、处理、共享和服务网络，全面提升应急测绘保障能力和快速处理与分发服务能力，逐步提升应对国际安全、国际突发事件的能力，实现突发事件现场信息第一时间快速获取、分析、处理与高效服务。

县级以上测绘地理信息主管部门负责本行政区域应急测绘保障工作，在本级人民政府的领导下，统筹、组织本行政区域突发事件应急测绘保障工作，制定应急测绘工作预案，建立应急专家库和应急快速反应测绘队伍，做好应急保障测绘成果的储备工作，建设应急地理信息服务平台，完善应急测绘保障基础设施，加快应急测绘高技术应用和储备，确保应急测绘通信畅通。在突发事件发生后，调集整理现有成果、采集处理现势数据、加工制作专题地图，做好遥感监测、导航定位及灾情空间分析等工作，及时为政府和应急有关部门提供应急测绘保障服务。 (文章来源：中国测绘宣传中心)

瞬变电磁法在探测煤矿积水采空区中的应用

陈功军 刘大海 张玉明

(河南省水利勘测设计研究有限公司, 河南 郑州 450016)

摘要: 地面沉降是缓慢变化、不可逆的一种地质灾害。SBAS 方法采用组合的小基线能对地表缓慢形变进行监测, 揭示矿区地面沉降的发展和演化情况, 有效减弱时间、空间失相干问题, 减少 SAR 影像数目。结合实例, 探讨利用 SBAS 技术对矿区地面沉降的监测, 预测矿区地表演变趋势, 可为矿区的生产、生活提供科学指导。

关键词: 瞬变电磁法; 积水采空区; 地电特性

煤矿开采会产生大量采空区, 降水、地下水转移等原因会造成部分采空区积水, 对煤矿安全生产造成极大威胁, 严重影响当地稳定和社会经济的可持续发展。因此, 探测地下采空区积水情况, 有针对性地做好探放水工作, 可以避免盲目开采而导致的灾害性事故, 防治水害发生, 保证煤矿安全生产, 提高矿井综合效益, 促进经济发展和社会稳定^[1]。

1 瞬变电磁法原理

瞬变电磁法(即时间域电磁法, 简称 TEM), 属于电磁感应类探测方法, 遵循电磁感应原理。其机理是导电介质在阶跃变化的电磁场激发下产生的涡流场效应, 即利用一个不接地的回线或磁偶极子向地下发射脉冲电磁波作为激发场源(即“一次场”)。根据法拉第电磁感应定律, 脉冲电磁波结束后, 大地或探测目标体在激发场作用下, 内部产生感生涡流。涡流有空间特性和时间特性, 其大小与目标体的空间特征和电性特征、激发场特征等因素有关, 因热损耗的缘故会逐渐减弱至消失。涡流大小不能直接测量, 但可利用专门仪器观测涡流产生的电磁场(即“二次场”)的强弱、空间分布特性和时间特性。二次场的本质特征由探测目标的物理性质及赋存状态决定, 其时间特性中, 早期信号反映浅部地层地质信息, 晚期信号反映深部地层地质信息, 时间的早晚与探测的深浅具有对应关系^[2-3]。

一般来说, 探测目标的几何规模越大、埋藏越浅、导电性越好, 则二次场的信号越强、持续时间越长, 反之, 二次场的信号越弱、持续时间越短。通过研究二次场的空间分布特性和时间特性, 可以推测解译地层或地质目标体的几何和物性特征。瞬变电磁法工作原理如图 1 所示。

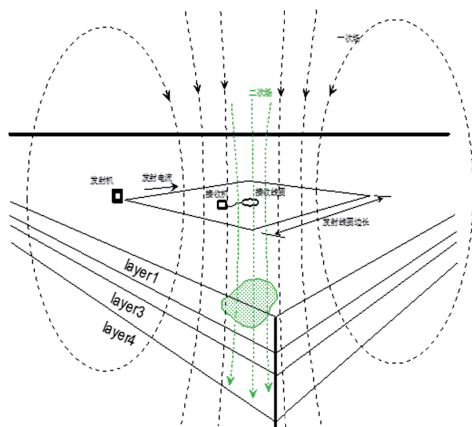


图1 瞬变电磁法工作原理示意图

2 瞬变电磁法的特点

和其他物探方法相比, 瞬变电磁法的特点有:

- (1) 瞬变电磁法研究的是二次场, 即纯异常场, 不存在一次场背景干扰, 与常规电法(如频率域电磁法)观测综合场的工作方法不同;
- (2) 具有穿透高阻覆盖层的能力, 优于传导类电法探测;
- (3) 可采用同点组合装置(中心回线或重叠回线)进行观测, 与探测目标达到最佳耦合, 对高阻围岩中的低阻体反应敏感, 有利于探测低阻地质目标体;
- (4) 通过多次脉冲激发场的重复测量叠加和空间域拟地震的多次覆盖技术应用, 提高信噪比和观测精度;
- (5) 可选择不同的时间窗口进行观测, 有效压制地质噪声, 获取不同勘探深度的地质信息;
- (6) 地形影响小, 测量简单, 工作效率高^[4]。

3 采空区地球物理特征

煤层赋存于煤系地层中, 被开采后形成采空区, 破坏了应力平衡状态。开采面积较小时, 煤层顶板为塑型

作者简介: 陈功军(1978—), 男, 汉族, 本科, 主要从事水利工程测量工作。E-mail: hpdwcgj@hnsi.gov.cn

岩石且保存完整, 残留煤柱较多使压力转移到煤柱上, 未引起地层塌落、变形; 但多数采空区在重力和地层应力作用下, 顶板塌落, 形成冒落带、裂隙带和弯曲带, 使采空区及其上部地层的地球物理特征发生变化:

(1) 煤层采空区冒落带与完整地层相比, 岩性疏松, 密实度降低, 即单位体积内介质的密度降低, 同时其导电性降低, 在电性上表现为高阻异常。

(2) 煤层采空区裂隙带与完整地层相比, 岩性没有发生明显变化, 但裂隙带内岩石的裂隙发育, 使其导电性变差, 岩石的电阻率明显变大。当采空区充水较多时, 导电性变强, 采空区的电阻率明显变小。由此可见, 采空区的视电阻率明显区别于未采空区的视电阻率, 这是瞬变电磁法探测采空区并判断含水性的物理前提^[5]。

4 工程实例

西北某煤矿是地方小煤矿, 于 2005 年关闭, 老窑采空区具体分布位置及积水范围不详。由于受局部隔水层较薄和老窑采空区积水的影响, 采掘工程和矿井安全受到严重威胁。为防止水害事故发生, 利用瞬变电磁法对煤矿井田范围内 2 号煤层积水采空区的分布情况进行探查, 为井下防治水工程设计提供参考。

煤矿井田内是中生界地层发育, 北部地层出露很少, 属掩盖区; 南部沿河、沟、谷出露, 属半掩盖区。由老至新有三叠系、侏罗系、白垩系、新第三系及第四系地层。新第三系和第四系地层以粘土为主, 电阻率大约为 $60 \Omega \cdot m$, 电性特征为低电阻率。白垩系地层主要是泥岩, 夹杂粘土。侏罗系是含煤层, 煤层上部地层主要为泥岩, 下部地层主要为砂岩, 电阻率为 $70 \Omega \cdot m \sim 110 \Omega \cdot m$ 。三叠系以砂岩为主, 电性特征为高电阻率。

此次勘探使用的是加拿大凤凰公司生产的 V8 多功能电磁法探测仪, 该仪器有抗干扰能力强、测量动态范围大、施工方便、测量精度高等特点。工作装置采用中心回线装置, 发射线框为 $300m \times 300m$, 激发频率 25Hz, 激发电流 14A, 叠加次数 500 次。布置瞬变电磁测线 16 条, 测线编号为 0 ~ 15, 点、线距为 $20m \times 10m$ 。

图 2、图 3 分别为 8 线和 4 线视电阻率断面等值线图, 图中黑色粗线为 2 号煤层。垂向上视电阻率值总体为低阻—中高阻趋势, 横向上视电阻率等值线走向与含煤地层基本一致, 反映了实际地质层位的电性分布。若不受富水区域或含导水构造影响, 煤系地层的电性变化有一定规律, 反映在断面图上为视电阻率值稳定, 等值线呈似层状分布, 变化平缓, 如图 3; 相反, 当存

在低阻富水区域或含导水构造时, 视电阻率值降低, 等值线发生扭曲、变形或呈密集条带状等, 如图 2。在 8 测线的 171 ~ 187 测点之间和 119 ~ 139 测点之间, 2 号煤层附近地层电性为相对低阻, 地层电阻率等值线波动明显, 表示该处为积水采空区。4 测线各测点之间视电阻率值变化稳定, 等值线无明显波动, 表示测线上无积水采空区。

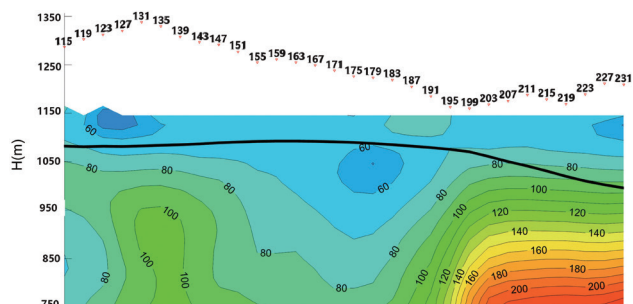


图2 8线视电阻率断面等值线图

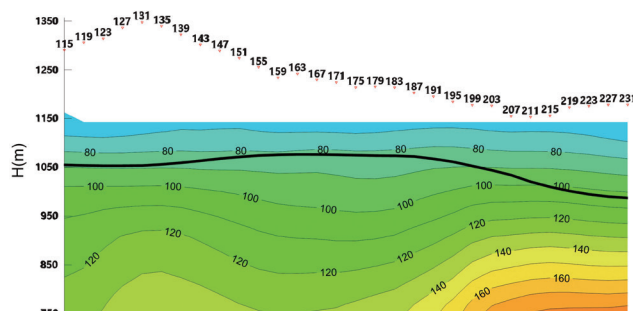


图3 4线视电阻率断面等值线图

5 结语

瞬变电磁法作为一种新兴的地球物理勘探方法, 能解决复杂地质问题, 探查低阻体, 解决采空区积水问题, 为水文地质勘探与防治水提供资料。由于探测得到的电阻率是视电阻率, 它是地质体综合作用的结果, 影响探测准确度, 因此, 后期要结合水文地质资料和勘探经验加以分析, 以提高精确度。在地质条件复杂时, 还要考虑对地形的影响, 进行地形校正。随着数据处理技术的日益进步, 瞬变电磁法将得到更广泛的应用。

参考文献

- [1] 王粤, 龚育龄. 瞬变电磁法在探测煤矿采空积水区中的应用[J]. 工程地球物理学报, 2012, 9(1): 51-52.
- [2] 蒋邦远. 实用近区磁源瞬变电磁法勘探[M]. 北京: 地质出版社, 1998.
- [3] 李金铭, 罗延钟. 电法勘探新进展[M]. 北京: 地质出版社, 1995.
- [4] 张晓峰. 瞬变电磁法探测煤田采空区的应用研究[D]. 西安: 长安大学, 2007.
- [5] 张开元, 韩自豪, 周楠. 瞬变电磁法在探测煤矿采空区中的应用[J]. 工程地球物理学报, 2007, 4(4): 341-344.

高速铁路路基沉降观测技术应用实践

赵云

(中铁十六局集团第四工程有限公司, 北京 101400)

摘要: 国内高速铁路施工均运用沉降观测来预测路基后期沉降, 保证路基后期稳定性。高速铁路路基建设过程中, 通过提升沉降观测工作的质量来不断提高铁路线路的整体质量。基于此, 以沉降观测技术为主要内容, 对其在高速铁路路基中的应用进行研究分析。

关键词: 高速铁路; 铁路路基; 沉降观测

1 沉降观测的基本要求

1.1 遵循“五定”原则

“五定”原则是指开展沉降观测时, 工作基点、基准点与被观测点的点位必须稳定, 现场观测人员位置要稳定, 仪器、设备要稳定, 观测线路、程序与方法要稳定, 沉降观测时周围环境基本保持一致。严格遵循“五定”原则不但能减少观测误差, 也能保证复测结果与首测结果一致, 确保沉降量数据更加真实有效。

1.2 仪器设备、人员素质要求

为精确观测荷载不断提高下的建筑物沉降情况, 通常测量误差不能大于变形值的 $1/20 \sim 1/10$ 。因此, 在沉降观测过程中观测人员应配备精密的仪器设备, 确保使用仪器时不受环境及温差影响, 以减少误差。

观测人员必须接受专业学习及技能培训, 熟练掌握仪器的操作规程, 熟悉测量理论, 能针对不同工程特点、具体情况采用不同的观测方法及程序, 对观测中出现的问题能够分析原因, 并正确运用误差理论进行平差计算, 做到按时、快速、精确完成观测任务。

1.3 观测点要求

一般而言, 观测点最好埋设在可以反映沉降特征的地带。在选址过程中, 要考虑所设置的观测点在建筑纵横面上的对称性, 均匀分布在建筑物周围, 相邻的两点间距应按照设计位置埋设, 设计图纸上会专门绘制这些观测点的分布图; 在设计基础上对路桥、路涵过渡段等特殊地段进行适当加密^[1]。

2 沉降观测技术在高速铁路路基中的应用

2.1 路基沉降观测元件布设

一般路堤地段观测断面由沉降观测桩、沉降板两部分组成。沉降观测桩通常设置为 3 个, 需要在每个

断面区域进行设置, 主要设置在双线路基中心及左右中心线两侧各 3.2m 处; 沉降板设置为 1 个, 在每个断面区域进行设置, 通常位于双线路基中心。

2.2 路基沉降观测元件埋设与观测

2.2.1 沉降板

沉降板的埋设要严格按照相关要求进行操作, 它通常由三部分组成, 分别是钢底板、保护套管、金属测杆。钢底板尺寸为 $500\text{mm} \times 500\text{mm} \times 16\text{mm}$ 。将 10m 的砂垫层平铺在路基区域, 保证测杆处于垂直状态; 将沉降板放置在本区域, 则需要通过回填方式覆盖垫层, 垫层的覆盖厚度是固定的, 随后将 PVC 套管套置其中。为了方便观测, PVC 套管的设置高度要稍微低于测杆, 以埋设好的测量杆顶面高程作为观测的初始读数^[2]。

2.2.2 沉降监测桩

沉降监测桩应选择底部焊接弯钩、顶部磨圆的 $\Phi 20\text{mm}$ 钢筋, 高速铁路基层表层配碎石施工完成后, 可以通过测量的方式将观测断面埋设在相应区域, 深度要超过 0.3m, 高度要略高于保护层 10m, 将 C15 混凝土浇筑在木桩周围的 0.15m 处, 完成埋设工作后, 以测量目标的顶部超出标高的位置做出测量的初始读数。

2.2.3 剖面沉降管

路基基体剖面沉降管在路基地基加固施工完成后, 要进行土方回填, 通常填土高度为 0.6m, 随后进行碾压, 挖掘宽度为 20 ~ 30cm、深度为 30cm 的沟, 上下各铺 5 ~ 10cm 细砂。将剖面沉降罐铺设在挖掘的沟槽内, 用中粗砂夯实沟槽并碾平。沉降管埋设完成后在两头设置 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.95\text{m}$ 的 C15 混凝土保护墩, 砌筑观测井, 加设盖板。待上部一层填料压实稳定后, 连续监测数日, 取稳定读数作为初始读数^[3]。

2.2.4 单点沉降计

单点沉降计是当前信息化技术在高速铁路路基建

作者简介: 赵云 (1984—), 男, 汉族, 工程师, 主要从事工程测量工作。E-mail: 1043675217@qq.com

设应用中的重要表现形式,可以根据区域内的频率智能化地进行位移传递,由测杆、电测位移传感器、锚头、塑料波纹管、锚板、金属软管等组成。单点沉降计通过钻孔引孔的方式埋设,孔深达到岩基为宜,孔口处于平整密实的状态。埋设完成后3~5天待缩孔完成后测试零点。初始测量需进行三次以上,数值稳定后取平均值作为初始值。

2.3 路基沉降观测周期及频次

路堤地段从路基填土开始进行,路堑地段从级配碎石顶面施工完成后开始观测。路基填筑完成或施加预压荷载后应有不少于6个月的观测期。路基沉降观测频次如表1所示。

表1 路基沉降观测频次

观测阶段	观测频次	
填筑或堆载	一般	1次/天
	沉降量突变	2~3次/天
	两次填筑间隔时间较长	1次/3天
堆载预压或路基施工完毕	第1~6个月	1次/周
	第7~9个月	1次/2周
	9个月以后	1次/月
轨道铺设后	第1个月	1次/2周
	第2、3个月	1次/月
	3个月以后	1次/3月

3 路基沉降观测方法及数据处理

3.1 路基水准路线观测

为保证观测数据的真实度,路基水准路线观测必须严格按照二等水准测量精度要求形成附合水准路线,沉降变形观测点位布设及水准路线观测如图1所示。

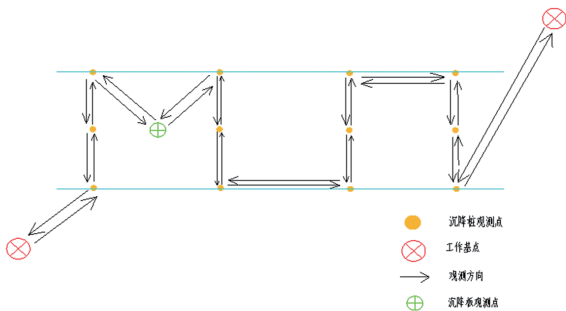


图1 沉降变形观测点位布设及水准路线观测示意图

3.2 沉降观测数据处理

3.2.1 沉降数据整理

外业采集沉降观测数据完毕后,应对数据进行整理分析,并形成沉降观测表。沉降观测表要反映出本次沉降、累计沉降、沉降速率等数据,用于评定构筑物是否趋于稳定。沉降观测记录表如表2所示。

表2 沉降观测记录表

工程		测量单位					测点编号		0243766L1
观测期次	观测日期	观测间隔	累计天数	本次高程 (m)	本次沉降 (mm)	累计沉降 (mm)	沉降速率 (mm/d)	施工阶段	
1	2017-02-09	0	1	427.10356	0	0	0	填筑期间	
2	2017-02-12	3	4	427.10325	0.31	0.31	0.103	填筑期间	
3	2017-02-15	3	7	427.10339	-0.14	0.17	-0.047	填筑期间	
4	2017-02-18	3	10	427.10311	0.28	0.45	0.093	填筑期间	
5	2017-02-21	3	13	428.58061	0	0.45	0	填筑期间	
6	2017-02-24	3	16	428.58021	0.4	0.85	0.133	填筑期间	
7	2017-02-27	3	19	428.57997	0.24	1.09	0.08	填筑期间	
8	2017-03-02	3	22	428.58019	-0.22	0.87	-0.073	填筑期间	
9	2017-03-05	3	25	429.58435	0	0.87	0	填筑期间	
10	2017-03-08	3	28	429.58395	0.4	1.27	0.133	填筑期间	
11	2017-03-11	3	31	429.58423	-0.28	0.99	-0.093	填筑完成	
12	2017-03-18	7	38	429.58406	0.17	1.16	0.024	填筑完成	

3.2.2 绘制沉降观测曲线图

对沉降观测数据整理分析后,要根据数据绘制沉降观测曲线图,如图2所示。

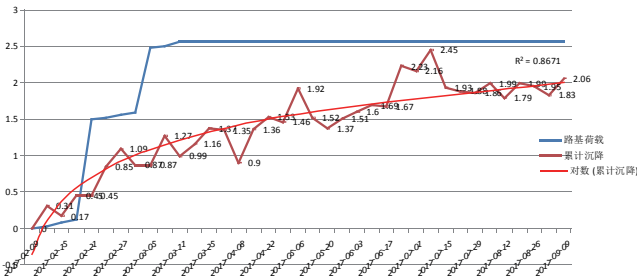


图2 沉降观测曲线图

3.2.3 判断沉降量是否趋于稳定

将沉降观测数据导入观测软件,计算后生成相关数据,得出某段路基沉降量在多少天后趋于稳定,稳定值为多少,并对路基段数据进行继续观测,验证数据是否准确,确保线路运营后的质量。

4 结语

当前高速铁路建设迅速发展,确保高速铁路的安全性和稳定性至关重要。因此,在高速铁路路基施工中,应用沉降观测技术保证施工质量。对沉降观测方法以及观测元件设置原则进行介绍,可以让观测人员根据现场实际情况来选择使用观测方法,确保路基沉降观测能够真实反映沉降情况,以便采取相应的处理措施。

参考文献

[1] 孙文勇.高速铁路路基沉降观测的技术要点分析[J].建筑技术开发,2016,43(9):100,104.
[2] 郭子良.高速铁路路基沉降观测与预测评估技术简介[J].中国新技术新产品,2016(12):113-114.
[3] 花梅.高速铁路路基常用沉降变形监测方法浅析[J].铁道标准设计,2014,58(S1):122-125.

三维激光扫描技术原理及行业应用探讨

杨知景¹ 王红艳² 郑伶俐² 乔周民³

(1. 河南省测绘工程院, 河南 郑州 450003; 2. 郑州智象测绘信息技术有限公司, 河南 郑州 450003;

3. 浚县土地勘测设计规划事务所, 河南 鹤壁 456250)

摘要: 三维激光扫描技术是近年来出现的新兴技术, 在国内越来越引起各行业的关注。分析三维激光扫描技术的工作原理, 介绍其作业流程, 并对三维激光扫描技术的行业应用进行研究探讨, 对实际工作具有一定的指导意义。

关键词: 三维激光扫描; 技术原理; 行业应用

1 三维激光扫描技术

三维激光扫描技术用非接触式高速激光测量方法, 获取目标物体的几何数据及影音资料, 利用后处理软件对数据进行处理和分析, 转换成具有坐标系的三维空间坐标及模型, 同时确保能够用多种数据格式输出, 以满足空间数据库的数据源的不同应用需求。

1.1 系统组成

三维激光扫描系统由三维激光扫描仪、数码相机、计算机、后处理软件、电源以及附属设备组成。

1.2 工作原理

三维激光扫描技术利用激光脉冲发射器, 向目标物体发射一束激光脉冲, 然后通过反光镜旋转, 信号接收器接收反射回来的激光脉冲, 记录相关数据, 包括每束激光脉冲从发射到被测物表面, 再返回设备所经过的时间, 以此获取目标到扫描中心的距离。扫描控制模块对每束激光脉冲的水平扫描角 α 和竖向扫描角 β 进行控制, 最后经后处理软件自动解算, 得出目标的相对三维坐标, 经过转换后, 在绝对坐标系中表现为三维空间位置坐标或者模型^[1]。分阶段流程如图1所示。



图1 分阶段流程图

1.3 技术特点

与传统测量技术相比, 三维激光扫描技术的特点有:

(1) 非接触式: 三维激光扫描技术是一种非接触式的高速激光测量手段, 无需布置反射棱镜, 直接扫描目标即可, 实现了危险目标、不可达目标的测量^[2]。

(2) 数字化程度较高: 三维激光扫描技术获取的数据均为数字信号数据, 具有较高的数字化程度, 处理起来较为简便, 可用于数据分析、输出及显示。

(3) 可扩展性: 三维激光扫描技术具有较好的可扩展性, 后处理软件人机友好的用户界面, 能和其他软件进行数据共享, 拓宽了应用范围。

(4) 高分辨率: 三维激光扫描技术, 能快捷采集高质量、高密度的数据, 这是高分辨率数据的基础^[3]。

1.4 三维激光扫描流程

(1) 外业数据采集: 通过机载激光扫描仪或地面激光扫描仪, 获取高精度点云数据。点云数据是实际物体真实尺寸的复原, 包含了对象物体的空间尺寸信息和反射率信息, 结合高分辨率的外置数码相机, 可以逼真地保留对象物体的纹理色彩信息。

(2) 点云数据配准: 三维激光扫描仪每次扫描只能得到测区的局部数据, 为得到完整的三维数据, 需要从不同位置进行多次扫描, 每次扫描得到的数据都处在以当前测站为原点定义的一个局部坐标系中。因此, 需要在扫描区域设置一些控制标靶, 使得相邻的扫描点云图有3个或3个以上的同名控制标靶, 通过同名控制标靶将扫描点云数据统一到同一个坐标系下^[4]。

(3) 数据获取: 三维激光扫描技术是对整个测区空间信息的扫描, 在使用数据前需要剔除多余的点云数据。

2 三维激光扫描技术的行业应用

2.1 铁路工程

三维激光扫描仪可完成全景测量, 对于铁路站场或某特定路段, 可以一次完成线路设施、相关建筑物及周边场景的实际尺寸三维空间信息的搜集。具体应用数据效果如图2所示。

作者简介: 杨知景(1989—), 女, 汉族, 助理工程师, 主要从事工程测量、数字城市建设等工作。E-mail: 1045394865@qq.com

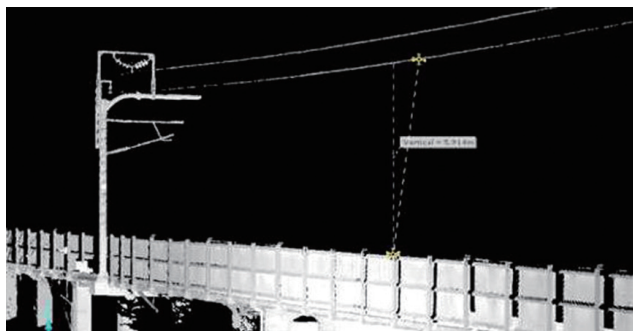


图2 铁路工程应用中的三维激光扫描数据

2.2 桥梁改建

随着城市现代化建设的加速,一些桥梁的运载能力已经超出极限,需要扩建或者改造加固,这就需要获取桥梁现状的扫描数据,基于点云数据生成三维桥梁模型,在真三维环境中设计桥梁的改造方案,或直接基于点云快速绘制桥梁的二维结构图。

2.3 矿区作业

在矿区作业时,三维激光扫描仪可用于测量空间尺寸,与大地坐标系相连,制作平面图、截面图、三维空间图,进行体积计算及模型对比等。

2.4 建筑结构安全检测

通过研究三维激光扫描技术的工艺流程和变形监测,探索其在变形监测领域的应用。例如,将扫描得到的建筑物前后两期点云数据进行对比,用一组等间距的横向或纵向截面截取两个扫描面,得到相同位置处两个扫描面之间点云的位移,即可将其视为两个时期的变形量。根据需求控制截面的间距,可得到密度不同的结果。建筑物前后两期点云数据对比如图3所示。

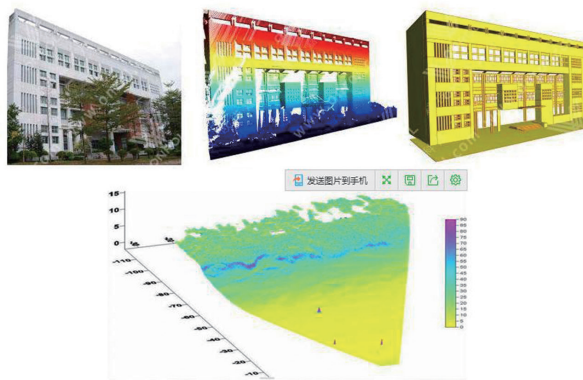


图3 建筑物前后两期点云数据对比分析

2.5 变形、沉降监测

地面三维激光扫描测量系统的工作过程,是一个不断重复的数据采集和处理过程。变形监测的精度要求高,三维激光扫描满足了变形监测的精度要求。利用三

维激光扫描的单点定位精度一般可达毫米级,其模型精度还要远高于此,可满足高层建筑的沉降观测、山体滑坡变形监测及局部区域的地表沉降观测的精度要求^[5]。

三维激光扫描技术以非接触方式采集数据,具有较高的测量精度和数据采集效率,可获得海量点云数据,实现测量技术从点到面的飞跃,避免以往基于变形监测点数据的应力应变分析结果的局部性和片面性。

2.6 城市规划

通过三维激光扫描技术获取目标对象的高密度、有精确三维坐标的三维激光数据,也称为点云。在精确的三维数字环境中进行分析比依靠二维地图信息要高效得多,因此,点云数据可广泛应用在城市规划工作中。

城市规划以地形图为底图,但传统测绘调查耗时费力,更新周期慢,地形图经常与实际情况不符,而且其精度不够、信息量有限。三维激光扫描技术能够为规划工作者提供高精度的地形三维扫描数据及建筑物、立交桥、电力线等城市三维信息。三维扫描数据经处理后可生成高精度数字地面模型、等高线图及正射影像图,然后将点云数据获取的物体模型与影像配准,得到高精度的三维模型。三维激光扫描技术能解决城市规划用地的各项控制标高问题,让建筑、道路、排水的标高相互协调;为道路网的规划提供精确的三维模型,使城市道路的坡度设计既配合地形又满足交通要求^[6]。

3 结论

三维激光扫描技术具有高精度、高速度、高分辨率、非接触式以及优良的兼容性等特点,在大型工程、变形监测、城市规划等领域得到广泛应用。通过对三维激光扫描技术的工作原理及其应用进行分析和探讨,对实际工作有一定的指导意义。

参考文献

- [1] 徐源强,高井祥,王坚.三维激光扫描技术[J].测绘地理信息,2010,35(4):5-6.
- [2] 戴升山,李田凤.地面三维激光扫描技术的发展与应用前景[J].现代测绘,2009,32(4):11-12.
- [3] 董秀军.三维激光扫描技术及其工程应用研究[D].成都:成都理工大学,2007.
- [4] 臧伟,钱林,孙宝军.地面三维激光扫描技术在工程测量中的应用[J].北京测绘,2015(3):130-135.
- [5] 吴侃,黄承亮,陈冉丽.三维激光扫描技术在建筑物变形监测的应用[J].辽宁工程技术大学学报,2011,30(2):205-208.
- [6] 王峰,林鸿,李长辉.地面三维激光扫描技术在城市测绘中的应用[J].测绘通报,2012(5):47-49.

焦作市城区实景三维数据平台建设研究

古慧敏

(焦作市基础地理信息中心, 河南焦作 454150)

摘要: 随着智慧城市的建设, 城市大范围三维数据模型的展示与发布已经成为可能。在保证实景三维数据模型生产速度的情况下, 针对城市不同功能区发展、建设情况的不同, 采用不同的建设方法与要求, 尽可能将建设范围涵盖整个中心城区及其扩展边界, 使得实景三维数据成果能够在城市管理中成为基础数据平台。

关键词: 城市三维; 人工建模; 实景三维

1 引言

按照《关于推进数字城市向智慧城市转型升级有关工作的通知》(国测国发〔2015〕11号)要求, 要做好城市时空数据内容的丰富、范围的扩充, 着力开展历史、实时、动态、地下、室内、三维、多维地理信息获取与分析处理, 并不断提升获取能力和分析处理水平。

通过总结“数字焦作”数据成果的使用经验, 二维数据在对“智慧城市”提供基础数据服务时, 存在空间数据单一、抽象性较大、专业性要求高等问题。随着三维数据模型建设技术的发展, 城市三维模型数据的推广使用逐渐与城市管理紧密结合^[1], 并将发挥更大作用。

2 城市实景三维模型建设面临的问题

以焦作市为代表的城市正处于发展上升期, 城市功能区日渐完善, 中心城区规划范围逐渐扩大, 三维数据建模需要明确经费, 确定实景三维模型的清晰度和建设内容, 在数据生产和推广时, 存在生产周期长、数据量大等问题。建设实景三维数据模型时, 高精度的清晰模型造价高, 大范围建设需要耗费大量财力; 低精度的实景模型会造成中心城区发达区域内建筑模型不清晰, 对实景三维数据的推广使用造成较大障碍^[2]。

在三维数据生产时, 必须考虑三维数据的整体展示效果和城市发展的变化速度。如果数据采集的时间过长, 超出一个季度, 整个城市的影像数据色彩及地物不是一个季度的景象, 致使影像数据在时间轴上无法形成统一整体; 三维模型建设的周期过长, 城市的发展变化会造成三维数据成果与城市现状不符, 降低实景三维数据成果的实用性。此外, 三维数据量大, 推广使用时对服务器和计算机要求较高, 因此, 需要稳定可靠的平台来搭载三维数据, 展示定制功能及其他关联数据。

3 实景三维模型建设方案

3.1 三维数据生产技术

对焦作市实景三维数据建模前, 首先在焦作市城区选取几个小区域进行三维数据建模实验, 分别采用人工三维建模、基于倾斜摄影测量和基于航空摄影测量提高重叠率的实景三维数据生产三种方式。

通过对比实验成果发现, 人工三维建模的模型精细、场景美观, 建筑信息能根据需要重点展示, 但与实地场景存在较大色差, 不能直观展示实地状况。实景三维可真实、直观反映实地状况, 建筑模型尺寸与实物相符, 能根据不同数据精度完成精模和简模两种数据模型, 但对有特殊要求的局部无法达到定制需求。在获取实景三维数据的方法中, 倾斜摄影与正射影像大重叠的方法制作的三维数据模型区别不大, 但基于航空摄影测量提高重叠率的方法在数据采集效率上更有优势^[3], 在应用上, 两种数据成果各有特点, 应用领域各有所长。

3.2 城市现状分析

城市中心城区人口集中, 商业发达, 城市建设完善且更新速度慢, 但城市管理压力大。建设三维数据模型时需采用精细模型, 满足城市管理工作对基础数据的需求; 对于重要建筑和地标建筑采用人工建模辅助完善, 使得从大场景到局部精细部件还原城市原貌。

城市规划发展区域处于中心城区外围, 建筑密度低、低效用地较多、发展潜力巨大且更新速度快, 对精细模型的需求不高。因此, 在建设三维数据模型时, 可采用简易三维模型数据, 让城市规划发展区域的数据成果与中心城区对接, 不用浪费大量财力、物力。

3.3 建设方案选择

通过小范围实验, 以大范围实景三维模型为基础, 在城市规划区范围内、主要建成区范围外的 250 平方

作者简介: 古慧敏(1988—), 男, 汉族, 助理工程师, 主要从事不动产测绘工作。E-mail: 376112047@qq.com

公里内,采用简易模型;在主要建成区 100 平方公里内采用精细模型,同时挑选部分区域采用人工三维模型,重点展示需要的细部纹理,具体建设范围如图 1 所示,其中红色为精细模型与简易模型建设分界线。

3.4 数据维护方案



图1 实景三维建设范围图

城市实景三维数据要与实地状况相结合,能进行小范围的数据更新,这就要求在三维数据建设时,每一个三维模型必须是独立存在的个体,且具有单体编辑功能,为后期三维模型数据的更新维护做准备。

4 三维模型数据采集技术要求及完成内容

为保证三维建设范围内的影像色彩效果及三维景象的视觉效果,确保三维数据能真实反映城市建设现状,航空摄影数据采集时间不能超过一个月,三维模型从开始建设至投入使用不能超过半年。

(1) 完成主建成区 100 平方公里精细 MESH 三维模型数据获取,主要成果有正射影像、DOM 模型和真三维实景模型。

精细模型的数据要求:建筑屋顶结构、房上房、屋脊、女儿墙、主体结构表现完整;建筑楼体、立面阳台、窗户、大型台阶主体结构表现完整;棚户区、村中村、乡镇街道建筑只表现建筑主体结构,屋顶结构统一以平顶结构表现。所有几何结构边缘垂直直角化、无扭曲结构,建筑与地面直角链接、无裕链;建筑与建筑间、建筑自身结构无裕链、建筑无破面^[2];重点道路沿街商铺纹理清晰,真实反映物体表面颜色,同一区域同种物体纹理应协调一致。实景三维精细模型效果如图 2 所示。

(2) 完成城市规划区 350 平方公里(含 100 平方公里精细模型数据)简易三维模型数据获取,主要成果有正射影像、DOM 模型和真三维实景模型。数据要求是:建筑结构表现完整,建筑和地面无破面、裕链,建筑纹理

无严重扭曲,河道、水域、湖泊水面要平整,重点桥梁道路表现完整,场景无悬浮物^[2]。简易模型效果如图 3 所示。



图2 实景三维精细模型效果图



图3 实景三维简易模型效果图

(3) 主建成区范围内 10 条主要街道沿街底商数据及 10 条道路两侧建筑采用人工建模,要求建筑纹理与现状基本相符,建筑结构表现完整,每栋建筑都能够独立进行编辑,建筑精度能够符合实景三维模型整体精度情况,沿街底部商业门面表现清晰、完整。

5 结束语

通过对焦作市实景三维建设过程与数据成果分析,城市大范围实景三维数据模型的快速建设基本能够实现。根据城市管理实际情况采用分区域、分级别的建设方案,在时间上实现实景三维模型与城市建设现状基本相符,在空间上尽可能全部包含城市规划范围。同时,建筑模型的单体编辑可让实景三维数据与城市发展变化同步,为数据成果的长期使用提供技术支持。

参考文献

- [1] 程效军,朱鲤,刘俊领.基于数字摄影测量技术的三维建模[J].同济大学学报(自然科学版),2005(1):37-41
- [2] 谭金石,黄正忠.基于倾斜摄影测量技术的实景三维建模及精度评估[J].现代测绘,2015,38(5):21-24.
- [3] 李永泉,韩文泉,黄志洲.数字城市三维建模方法比较分析[J].现代测绘,2010,33(2):33-35

第三次全国土地调查中3S精准化调查技术体系应用

敖平平

(东莞市地理信息与规划编制研究中心, 广东 东莞 523129)

摘 要: 第三次全国土地调查实现精准化调查离不开高精度的技术手段, 通过 3S 集成技术能迅速获取高精度数据, 准确采集信息, 实现精准化测量。通过“三调”试点区域 3S 技术的综合应用, 建立及时精准的调查技术体系, 提供准确的数据资料, 可满足“三调”工作及国土管理工作的需求。

关键词: 土地调查; 3S 技术; 精准化调查

1 引言

第三次全国土地调查(以下简称“三调”)在第二次全国土地调查(以下简称“二调”)的基础上全面细化和完善土地利用基础数据, 掌握翔实准确的土地利用现状及土地资源变化, 实现调查成果的管理与共享, 满足土地管理、生态文明建设、自然资源管理等工作需要。“三调”的主要任务是开展土地利用现状调查、土地权属调查、专项用地调查与评价, 建设各级土地利用数据库。与“二调”相比, 细化是“三调”的重要特征, 这就要求在开展“三调”时采用先进的调查技术与方法, 实现精准化调查。

2 3S 技术在土地调查中的应用

以往的土地调查与监测主要采用年度变更调查的方式进行。随着经济的高速发展, 土地资源乱压、乱占现象时有发生, 不少国土部门采取动态巡查的方式掌控土地利用现状^[1], 这两种方式都离不开测绘技术的支持。

3S 是遥感技术(RS)、地理信息系统(GIS)和全球定位系统(GPS)的简称。随着 3S 技术的发展, 卫星遥感及无人机遥感影像在国土资源管理中的应用越来越普遍。RS 综合了空间、电子、光学、计算机技术的最新成就, 能够动态、快速监测变化区域, 获取的遥感信息具有探测范围大、信息丰富等特点, 在环境监测与评价、国土资源调查、城市规划、防灾减灾、道路工程勘测等领域有着广泛应用; GIS 技术主要用于土地利用数据和图件的管理, 能够准确、快速储存、查询、分析和处理数据, 用图表形式直观展示土地利用情况和土地调查成果; GPS 具有高精度、全天候、高灵活性等特点, 可为外业数据采集提供准确坐标, 广泛应用于地籍测量、矿山测量、土地勘测定界、土地动态监测等测绘

工作中^[2]。为提高“三调”质量, 实现精细化调查, 建立以 3S 技术为支撑的“三调”精准化调查技术体系具有现实意义。

3 基于 3S 技术的“三调”精准化调查

3.1 遥感技术的应用

3.1.1 高分辨率卫星影像的应用

“三调”要求, 农村土地利用现状调查部分要采用优于 1 米分辨率的遥感影像资料, 城镇内部土地利用现状调查要采用优于 0.2 米分辨率的航空遥感影像资料。在“二调”中, 卫星遥感影像多采用 2.5 米分辨率的国外卫星遥感数据, 如 SPOT (2.5 米)、P5 (2.5 米) 等, 以及国产卫星北京一号(4 米), 影像分辨率较低, “三调”采用分辨率优于 0.5 米的遥感影像作为底图, 现将分辨率为 2 米的影像与分辨率为 0.5 米的影像进行对比, 分析二者的差异(如图 1、图 2 所示)。



图1 2米分辨率的影像图斑 图2 0.5米分辨率的影像图斑

分辨率不同, 影像中地物的形状及特征基本不同, 且提取的图斑形状及大小都不相同。图 1 中, 以分辨率为 2 米的底图提取的图斑面积为 2879.32 平方米, 以图 2 为底图提取的图斑面积为 3025.36 平方米, 对影像中的图斑进行实际测量, 得到其面积为 3006.25 平方米, 则图 1 的误差为 -126.93 平方米, 图 2 的误差为 19.11 平方米。由此可以看出, 高精度的卫星遥感影像对于图

作者简介: 敖平平(1985—), 男, 汉族, 工程师, 主要研究方向是城市勘测、3S技术和城市规划。E-mail: 313858684@qq.com

斑的提取及变更范围的确定具有重要意义。

3.1.2 无人机遥感数据的获取

城镇土地利用现状调查采用无人机进行航空测量,要求精度优于 0.2 米。无人机航拍具有机动灵活、响应快、时效性强等特点,所获取的影像数据空间分辨率高,能精确监测城镇土地利用变化情况,并根据城镇内部土地利用调查底图为基础,按照工作分类,参照城镇规划功能分区,结合影像特征,综合判断土地利用类型^[3],例如从影像上判断为临街门面,将会归并为城镇道路外的相邻街道,采集的影像数据如图 3 所示:

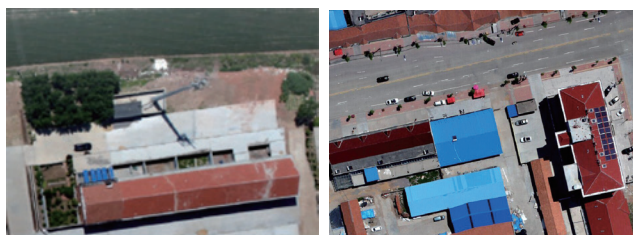


图3 无人机航拍获取的遥感影像

无人机航拍及数据处理主要步骤为:包括飞行路径的规划,根据飞行航迹获取原始影像数据,并进行影像处理,最终生产正射影像图,将无人机应用于补充卫星遥感影像监测空白区域,形成多元数据合成镶嵌影像,如图 4 所示。

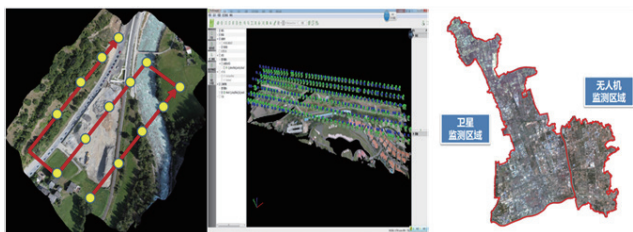


图4 无人机航拍影像处理

3.2 导航定位技术的应用

GNSS 具有高精度、全天候、高灵活性等特点,广泛应用于地籍测量、矿山测量、土地勘测定界、土地动态监测等领域。CORS 系统,在国土资源测量管理中具有重要的应用价值^[4],促进了 GNSS 在国土资源管理中的高效率、高精度测量工作。一方面,GNSS 控制测量为卫星遥感影像及无人机航拍影像提供像控点^[5],对遥感影像及航拍 DOM 数据成果进行检核,后期 DOM 纠正采用有控纠正方式,采集的像控点可为 DOM 制作提供高精度控制资料参考;另一方面,利用 CORS 系统,现场核实监测图斑的范围,取证测量坐标,测量硬化地面面积、建筑物高度,弥补了卫星遥感及航拍影像精度较低的不足^[6]。

3.3 GIS 系统与“互联网+”开展内外业精准调查

以往的土地调查工作,会出现地方多次举证、上级反复核实现象,使得社会资源严重浪费、程序反复、工作周期长^[7]。因此“三调”全面采用“互联网+举证”的方法进行调查,根据要求搭建“三调”调查平台。

“三调”平台的搭建主要分为两个方面,一是 Web 端的审核分发系统,二是移动端调查 APP。Web 端系统主要实现影像查看和调查成果核查。将图斑从网页端以任务形式下发到相关调查部门,层层分级,严格控制权限,形成调查可追溯到人的工作机制,并将“互联网+”应用到实际工作中,实现零距离审核,提高调查工作效率。

在调查过程中,由管理人员通过 Web 系统将图斑分发给外业调查人员,调查人员使用带有卫星定位功能和方向传感器的手机,利用移动端软件,根据图斑显示位置对图斑信息进行采集,拍摄包含图斑实地 GPS 坐标、拍摄方位角、拍摄时间、实地照片及举证说明等综合信息的加密举证数据包,并上传至 Web 端,由内业审核人员判读外业信息采集的真实性与可靠性。

4 结束语

第三次全国土地调查对于核定我国耕地实际保有量、新增建设用地及建设用地审批、土地利用总体规划修编以及土地整治工作具有重要意义。全面细化的“三调”离不开精准化的调查手段,基于 3S 技术的高分辨率遥感影像及高精度数据信息采集方法,通过试点区域的 3S 技术综合应用,建立“三调”技术体系,为“三调”精准化调查提供准确的数据资料。

参考文献

- [1] 郑敏辉,林良彬,丁华祥.移动地理信息服务动态巡查系统设计与实现[J].测绘地理信息,2015,40(2):77-79.
- [2] 杜万顺.浅谈3S技术在第二次土地调查中的应用[J].中国科技纵横,2012(11):69.
- [3] 毕凯,黄少林.无人机航测技术在农村土地调查工作底图制作中的应用[J].国土资源遥感,2016,28(2):149-153.
- [4] 叶思远.关于CORS系统在国土测绘中的应用剖析[J].2016,7(28):34.
- [5] 魏国忠,张省,邹松柏.省级像控点影像库的设计与应用[J].测绘通报,2015(3):71-73.
- [6] 孟灵飞,谢东祺,白云.CORS RTK技术在土地利用数据调查中的应用[J].测绘与空间地理信息,2014,37(11):199-201.
- [7] 张吉喆.土地利用动态遥感监测在年度土地变更调查中的应用[J].北京测绘,2013(3):65-67.

基于GIS的大宗农产品追溯体系建设研究

郭卫芳 曹宏文 陈明进 王晖

(河南省遥感测绘院, 河南 郑州 450003)

摘要: 近年来, 大宗农产品供应链进行全程追溯的理念逐渐受到重视, 市场需求日益迫切。基于对农产品种植、加工、仓储和物流环节的研究, 利用 GIS、北斗导航定位、二维码和互联网技术, 搭建大宗农产品追溯平台, 实现对大宗农产品种植、流通全过程的溯源管理。该平台可应用于大宗农产品现货交易, 能对农产品交易全程追溯, 保证农产品信息的真实、准确。

关键词: 大宗农产品; GIS; 追溯系统

1 引言

大宗农产品是指未经深度加工的初级农产品, 包括粮食、棉麻、油料、肉类、果蔬以及乳、蛋、糖等^[1]。全程可追溯是实现农产品供应链所涉及的生产、加工、仓储、运输、销售等所有环节的可追溯性, 需要建立无缝透明的全程可追溯体系^[2]。发达国家, 如美国、日本、加拿大等, 为了实现农产品质量追溯, 在产品追溯的法律制度和系统建设方面都采取了行之有效的措施, 并在实施过程中积累了丰富的经验^[3]。其中, 美国农产品可追溯制度分为三类, 即农业生产环节可追溯制度、包装加工环节可追溯制度和运输销售过程可追溯制度^[4]。

近年来, 我国十分重视农产品质量安全可追溯体系建设及可追溯系统的研究、引进和建设, 全国各地陆续开展了建立可追溯系统的试点工作^[5]。四川省推出大宗食品全程质量可追溯, 依托“大数据”“云计算”实施精准监管, 建设肉、菜溯源数据处理系统, 以云计算中心强大的信息处理、存储能力, 实现系统运行的稳定高效。二维码技术在追溯系统中也发挥着越来越重要的作用。在国外, 二维码技术已被广泛应用到农产品的追溯系统中, 利用二维码技术为农产品建立了有效的“身份证”, 这样可以做到: 生产有记录, 信息可查询, 流向可追溯, 责任可追究, 产品可召回, 安全有保证^[6]。

大宗农产品连接着市场需求和生产源头, 具备提升标准化产品的牵引力, 需要采取科学手段来保证产品信息的真实性, 规避虚假交易。近年来, 随着我国GIS技术的不断发展, 服务领域不断拓宽、服务方式不断创新、服务能力不断提高, 推动地理信息、仓储、

物流、产品溯源、质检、金融等跨界合作, 加速产业融合, 提供综合性、一站式交易服务平台, 大幅度提高了大宗农产品的流通效率, 降低交易和流通成本。

2 大宗农产品追溯系统设计

大宗农产品追溯系统主要包括农产品种植、加工、仓储、物流环节。依托GIS技术和卫星遥感技术, 对大宗商品种植基地进行实时动态监控, 快速获取直观的产业布局、生产现状等专题信息, 进行产量预估; 利用北斗卫星导航定位技术、视频流技术, 实现车辆定位、运输监控、货运调度、商品存储位置等信息, 实时获取农产品地理空间位置, 以及农产品交易、交割场所的分布信息, 对商品溯源进行全程监督, 实现对农产品加工、仓储、物流等流通过程的追溯管理。结合二维码技术, 将农产品的种植、加工过程、仓储、物流及交收整个流程串联起来, 交易后的农产品通过二维码进行跟踪回溯。追溯体系总体架构如图1所示。

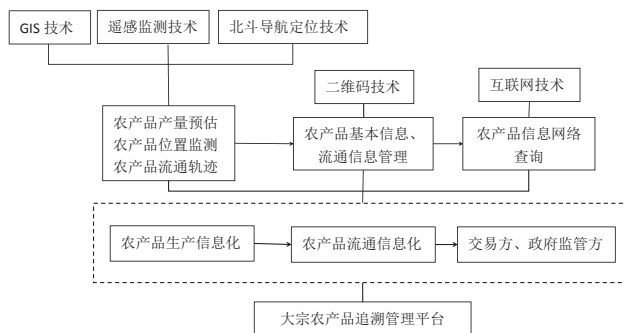


图1 大宗农产品追溯体系总体架构图

2.1 农产品生产信息采集

农产品生产环节信息包括农产品种植基地、产量预估及流通信息。生产环节的信息采集是应用高分

作者简介: 郭卫芳 (1988—), 女, 汉族, 硕士研究生, 助理工程师, 主要研究方向为遥感信息处理。E-mail: 281109488@qq.com

遥感卫星对地观测技术,综合利用 ZY3、ZY1-02C、GF1、GF2、MODIS、LANDSAT 等卫星资源,以 GIS 及农经权数据为基础数据,以无人机航空摄影手段为补充,及时获取最新的影像数据,并采用集群式影像处理系统进行影像加工,结合现场调查提取专题信息,进行大数据动态监测。同时,按空间位置、农户、行政区划、作物种类等信息,对农产品的种植面积、受灾面积、长势情况及名称、数量、质量、规格、产地等信息开展统计,建立遥感信息数据库,结合大宗农产品交易订单信息,对农作物进行产量预估,满足交易平台、供需双方及政府的监管需求。大宗农产品生产信息采集流程如图 2 所示。

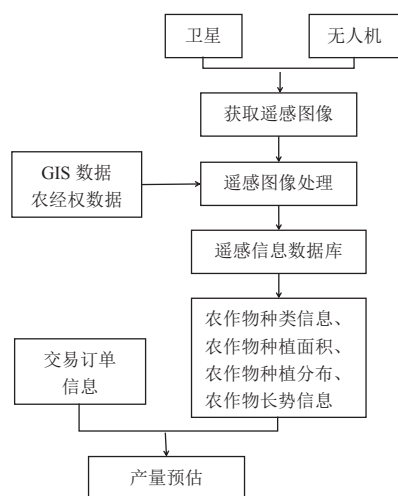


图2 大宗农产品生产信息采集流程图

2.2 农产品流通信息采集

农产品流通信息包括农产品加工、包装、生产视频、物流等信息。其中,加工环节接入图像采集智能设备、物联网视频监控、温湿度传感器,上传带有时间和定位标志的实时数据;包装环节加入具有防伪功能的二维码标签,提供高规格加密安全标准,运用数字防伪和智能互联网技术多重加密,建立过程追溯系统,对产品的供应和销售进行过程追踪和管理,保证数据准确性和唯一性;物流环节将北斗卫星导航定位技术、GIS 技术、互联网技术有机结合,对运输路线和仓库位置的选择、运输车辆的调度等进行有效管理和决策分析,提高配送效率,降低配送消耗。结合视频流、电子标签等技术,对农产品的仓储和物流过程进行实时监控。物流信息通过在物流车辆上安装北斗卫星导航定位终端,将物流车辆的位置、驾驶员、运行方向、运行速度、运行状态及货物运输情况等信息上传至追溯平台。

3 大宗农产品交易追溯系统的设计与实现

3.1 系统架构设计

针对大宗农产品生产、加工、流通环节的信息衔接和更新,追溯系统总体采用三层体系结构:客户端服务层、应用服务层、数据服务层。数据服务层是数据信息空间定位、集成交换和互联互通的基础,管理系统、应用服务平台与应用服务接口^[7],包含数据、软件、环境等的集成配置,提供数据引用、功能定制开发等多层次服务。应用服务层响应用户的查询操作,客户端服务层通过图片、视频、文字等形式对用户查询的信息处理结果进行反馈。

大宗农产品交易追溯系统综合运用 GIS、数据库、Web Service 等技术,实现系统管理维护、实时更新、数据查询等功能;以农产品生产、加工、流通环节的信息整合为基础,实现对农产品的生产、加工、仓储、物流等流通过程的可视化管理。大宗农产品追溯系统架构如图 3 所示。

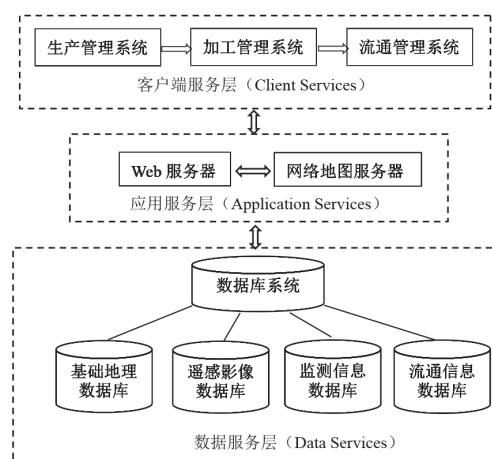


图3 大宗农产品追溯系统架构图

3.2 追溯系统的实现

根据农产品的种植、加工、仓储、物流阶段的流通信息,以二维码标签为载体,构建基于 GIS 的大宗农产品追溯平台,实现对农产品各环节的追溯和监管^[8]。大宗农产品追溯平台可对交易双方、合作方、监管方的基本资料信息,农产品种植区域、加工和物流企业、仓储位置进行精准定位标识,对农产品的种植、加工、仓储、物流全过程实现“一张图”可视化管理。通过接入图像采集的智能设备、视频流设备、北斗定位终端设备,上传带有时间和定位信息标志的实时数据,对农作物各环节实现按需远程监控,确保所有图片、视频、

(下转第43页)

轻小型无人机在测绘行业的测量精度分析

袁旭 张增印 刘大海

(河南省水利勘测设计研究有限公司, 河南 郑州 450016)

摘要: 通过对无人机航测项目实验与传统测量方法进行比对分析, 对无人机航测精度进行验证, 依据项目实验结果探讨提高无人机航测精度的具体操作注意事项。分析结果显示, 轻小型无人机航测技术具有减轻传统测量劳动强度的实际可行性。

关键词: 无人机; 测绘行业; 测量精度

1 引言

随着无人机技术飞速发展, 轻小型无人机在远程遥控、续航时间、飞行品质上有了明显突破, 在各行各业得到了长足发展, 在测绘行业成为新兴的遥感手段。

轻小型无人机与有人机相比, 具有机动灵活、高效快捷、精细准确、安全可靠、省钱节约等优点, 主要表现在: 具有极高的机动性, 在速度、范围等方面, 是有人飞行器无法比拟的; 具有极强的环境适应性, 无需专用起降场, 对气象条件要求低, 优越的低空性能能让云下作业变得轻而易举, 大大提高了工作效率; 具有极好的经济性, 价格低廉, 不需载人升空。精度一直是测绘产品的关键, 本文对无人机航拍测图精度展开分析, 对实际作业中的控制方法进行了论述。

2 轻小型无人机遥感系统介绍

2.1 系统组成

受载重影响, 无人机难以有效搭载常规航摄影完成航空摄影, 因此, 无人机低空遥感系统以无人机飞行平台和机载数码相机、数码摄录机等数字遥感设备进行拍摄和记录, 通过遥感数据处理技术分析处理影像, 以实现对面信息的实时调查与监测。一个完整的无人机遥感系统包括空中飞行与数据获取模块、地面监控模块。其中, 空中飞行与数据获取模块主要包括无人机飞行系统、遥感器系统、姿态控制系统及数据传输系统, 其主要功能是控制无人机遥感系统按照既定航线平稳飞行, 并将飞行状态与数据传输地面; 地面监控模块是发送飞行状态调整和数据获取命令, 接收数据并实时监控, 主要包括数据的接收与状态监控、地面控制命令模块^[1]。无人机遥感系统的组成如图1所示。

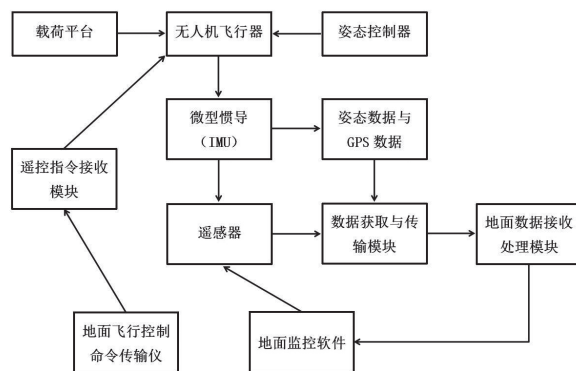


图1 无人机遥感系统组成

现有的无人机遥感平台主要包括无人固定翼飞机平台、无人直升机平台、无人飞艇平台等。本文采用的是丹麦 SKY-WATCH 公司生产的“积云一号”航拍专用无人机。该无人机外形尺寸为: 165cm×110cm×35cm; 驱动方式: 锂电池, 16.8V 8600mAh; 载体模式: 固定翼; 飞行时间: 带 PPK 模块情况下, 可以飞行 90 分钟; 测量精度范围: 5cm 精度下, 单架次可飞行 5 平方公里, 时速可达 50 km/h, 飞行高度最高可达 2000m, 可抗 6 级风力, 起飞重量为 2kg。采用手抛起飞, 自主减速降落。

2.2 传感器特性

此次作业采用的遥感传感器是日本 SONY 公司生产的 DSC-RX100M3 专业相机。该相机是高质量可见光与近红外相机, 具有操作稳定、坚固耐用、高精度和大容量性能等特点, 可适用于恶劣环境。多光谱相机的主要技术指标为: 2010 万像素 1 英寸 ExmorR 背照式 CMOS 传感器 (5472×3648 像素); BIONZ X 影像处理器; 卡尔蔡司超广角镜头; 全新的等效 24-70mm f/1.8-2.8 镜头; 内置 EVF 取景器; 可提供 64GB 的机上存储设备。

作者简介: 袁旭(1983—), 男, 汉族, 本科, 主要从事水利工程测量工作。E-mail: 13513895156@163.com

3 轻小型无人机航空摄影

3.1 外业航拍

随着控制技术的发展,轻小型无人机的飞行品质已经有了较大提升。但与传统航空摄影获取的影像相比,轻小型无人机在影像重叠度、影像旋偏角、航线弯曲度等方面还有一定差距。

(1)与传统航摄相比,轻小型无人机航摄面积小,在航线设计时可不考虑地球曲率变化,一般情况下计算基准面高程可简化为在摄区最大、最小高程值平均值的基础上适当修改,在无摄区 DEM 或地形图条件下仍能快速设计航线。

(2)传统航空摄影在航向和旁向重叠度上有严格的技术要求,而轻小型无人机主要保证有效航向和旁向重叠,即在保证满足摄区内最低点分辨率和最高点重叠度符合数据处理要求的前提下,尽量规范重叠度指标。因此,在像片重叠度的技术指标上有所放宽,航向重叠度一般为 60%~80%,最小不小于 53%,旁向重叠度一般为 15%~60%,最小不小于 8%。

(3)在航摄过程中,部分无人机使用了旋偏改正装置,但限于飞行平台变化频度高、频率快,难以全程快速实现旋偏改正,故实际作业过程中经常出现旋偏角大于 15° 的情况,航摄规范改变了数字航空摄影旋偏角的检查方法,将旋偏角检查改为旋角和倾角的分别检查^[2]。

(4)轻小型无人机实现了 GPS 辅助航空摄影,飞行平台硬件上集成双频 GPS,在飞行时精确记录曝光时刻的位置信息,通过事后差分解算,得出每个曝光时刻摄影中心 X、Y、Z 方向的坐标,航摄流程上通过飞行构架航线,减少摄影测量成图所需的外业像控点。

3.2 像控测量

轻小型无人机像控测量与传统航空摄影像控测量最大的不同之处在于,像控点的布设方案存在差异。2010 年,国家测绘地理信息局颁布的《低空数字航空摄影测量外业规范》,明确了像片控制点航向基线数跨度和旁向相邻平面控制点的航线跨度。

GPS 辅助航空摄影空三加密解算时,4 个控制点精度趋于稳定,完全满足 1:5000 比例尺地形图丘陵地精度等级;加飞构架航线的 GPS 辅助航空摄影只需 2 个以上控制点,基本能满足 1:2000 比例尺地形图丘陵地精度等级。在平原地区,均匀增加布设像控点能提高航测精度。

4 项目区实验

实验于 2017 年在偃师市城南伊洛河项目进行。项目区多为平原地带,地理坐标为 34.39° N、112.42° E。项目区面积约为 2000m×1500m。按照 1:1000 比例尺地形图精度要求施测。

4.1 航线规划

用南方公司的银河 6 型 GPS 采集测区范围点坐标,得到项目区顶点的经纬度坐标,采用积云一号小型无人机作业,飞行设定高度约为 260m,航向重叠度和旁向重叠度均为 70%,进行垂直拍摄,地面分辨率为 6cm。

以无人机作业前的起始点为原点、东西方向为 X 轴、南北方向为 Y 轴,建立直角坐标系,将顶点的经纬度转化成米制,作业区域面积 S 为 4 平方公里。首先指定航向角 α 分别为 0°、45°、90°、135°,通过算法模拟分别获得相应的规划航线。根据公式(1)可得 4 种作业情况下的多余覆盖率,其中,ε 为无人机作业多余覆盖率,S 为作业区域面积^[3]。

$$\varepsilon = \frac{S - S'}{S} \times 100\% \quad (1)$$

4 种作业情况下,α = 0 时对应的飞行总距离、覆盖面积和多余覆盖率均较小,即能量消耗较小。航向角 α 从 0 到 180°,以每次递增 5° 的方式,继续航线规划仿真,以得到飞行总距离和多余覆盖率最低时所对应的作业航向角。模拟结果表明,当作业航向角 α = 100° (根据测区形状的变化而变化),并获取相应的作业规划航线时,理论总飞行距离和覆盖面积达到了能耗的最优化,因此,以最优方案规划本次航线。航线规划图如图 2 所示。

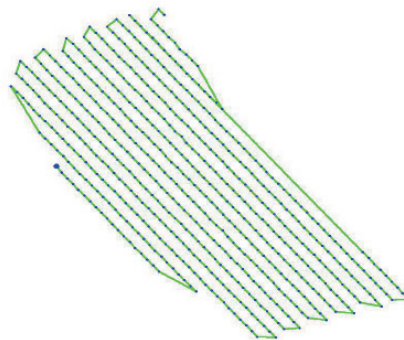


图2 航线规划图

4.2 像控点测量

本次采用的积云一号无人机加载了 GPS-PPK 模块,即动态后处理技术,是利用载波相位进行事后差分的 GPS 定位技术,其工作原理为:利用同步观测的 1 台基准站接收机和至少 1 台流动站接收机对卫星的载波

相位观测量，然后利用 GPS 处理软件进行线性组合，形成虚拟的载波观测量值，确定接收机之间厘米级的相对位置，然后进行坐标转换得到流动站的三维坐标。

为了提高航拍模型精度，本次在测区内按照 1000 米间距网格布设像控点，共布设 6 个像控点、3 个平高点，并用 GPS 实测了 4 个检查点及 30 个地形点三维坐标，为复核三维成果模型精度做准备。

4.3 航拍模型精度分析

4.3.1 无人机航摄误差

固定翼无人机航空测量系统，在进行地形测量时存在测量误差。这些误差主要为仪器误差、人为误差，以及气候等外界因素影响产生的误差。

(1) 仪器误差：是指仪器设计、制作不完善或经校验还存在残余误差。这部分误差主要是传感器量化过程带来的系统误差。

航测内业测量高程中误差会随着像片倾角的增大而增大；当像片倾角小于 3° 时，高程精度能够充分满足规范要求的精度。

因受到无人机载重及体积影响，难以有效搭载常规航摄仪完成航空摄影；而感光单元中出现非正方形因子与非正交性畸变差，会造成测量高程精度难以满足需求。

(2) 人为误差：是指由于人的感官鉴别能力、技术水平和工作态度，以及像控识别、空三加密、立体采集而产生的人为误差。

(3) 外界因素影响产生的误差：天气状况对飞行姿态和成像质量的影响而产生的误差。

以像素为单位，标称分辨率为 0.06m，一个像素相当于地面 6cm×6cm 的范围。由于仪器误差引起的畸变差、天气外界因素影响等，实际分辨率已接近 0.08m，也就是说，在进行航测作业前，航片的精度大约为 8cm。

4.3.2 改进方法

(1) 改进无人机性能

要提升无人机系统自身性能，加强对外界干扰因素的抵抗力，减小像片倾角，有效提升飞行阶段的飞行安全性与稳定性，定期对无人机系统和航摄系统进行检修与维护，以减少仪器误差。此外，在安装航摄系统时，必须严格依据有关技术指导完成，让相机 CCD 阵面短边和航行方向垂直，在一定程度上有效提升高程精度。

(2) 高程二次定向方法

实践过程中，运用空三得到外方位元素，有效恢

复立体模型。在进行像片倾角相对较大的立体模型绝对定向时，虽然绝对定向误差残差比较小，但全野外测量高程点难以精确恢复至被量测地物表面。经过分析与研究，这主要是因为像片倾角超限，运用 PATB 光束法平差反算后，此类型像片外方位元素中三个角元素不准确引起的。

针对像片倾角的超限立体像，可以运用空中三角测量实现加密平差，反算出野外高程控制点的相应平面坐标；在数字摄影测量工作中恢复立体模型；要删除加密时的模型连接点，保留野外所有像片控制点的测量；立体状态下，需要重新观测野外的所有控制点高程；重新进行绝对定向，计算出倾角超限像片中的 6 个外方位元素；立体采集核线。上述方法被称为高程二次定向，也就是重新创建立体模型，完成信息数据的采集，同时把此超限立体模型的相应高程误差有效控制 1/3 等高距之内，从而有效提升高程测量精度^[4]。

(3) 加强人员培训

日常工作中，要加强培训，提高航测内外业人员的业务技术水平及质量责任心。外业作业时，尽量选择晴朗无风的天气，保证无人机飞行的姿态稳定。

4.3.3 航测模型精度分析

像控点刺点精度统计如表 1 所示。实测点与航拍模型点数据误差检测表如表 2 所示，中误差计算： $n=10$ 个， $[VV]=0.398m$ ， $M=\pm \sqrt{[VV]/n}=0.06m$ ，满足大比例尺地形图测量规范精度要求。

表1 像控点刺点精度统计

点名	精度XY/Z(m)	误差 X (m)	误差 Y(m)	误差 Z(m)	成像误差 (像素)	检查点数 / 标记
XK1	0.020/0.020	0.014	-0.020	-0.015	0.520	8/8
XK2	0.020/0.020	0.004	0.019	-0.009	0.610	7/7
XK3	0.020/0.020	-0.012	0.008	0.023	0.525	9/9
XK4	0.020/0.020	-0.032	0.005	-0.011	0.512	10/10
XK5	0.020/0.020	0.006	-0.005	0.005	0.751	10/10
XK6	0.020/0.020	0.020	-0.009	0.006	0.659	10/10
均值(m)		0.000162	-0.000210	-0.000286		
Σ (m)		0.017413	0.012581	0.013122		
标准误差 (m)		0.017414	0.012583	0.013125		

5 主要技术问题

采用轻小型无人机遥感系统获取遥感图像主要存在以下问题：

(1) 轻小型无人机体积较小，飞行作业时受风力影响较大，难以承受过大的载荷，且续航时间不长。(2) 受载荷能力和成本等因素的限制，目前轻小型无人机大多安装低精度的导航系统和平衡控制系统，使飞行姿态难以精确。(3) 不精确的航向重叠率和航线弯曲度设置，导致轻小型无人机出现严重的重拍、漏拍现象。

表2 实测点与航拍模型点数据误差检测表

序号	图面			检测			平面			高程
	X	Y	Z	X	Y	Z	&X	&Y	&(X、Y)	&Z
1	838765.918	306959.519	114.644	838765.867	306959.522	114.667	0.051	-0.003	0.051	-0.023
2	838771.918	307101.519	113.55	838771.952	307101.538	113.554	-0.034	-0.019	0.039	-0.004
3	838770.686	308140.059	114.341	838770.645	308140.089	114.433	0.041	-0.03	0.051	-0.092
4	838784.984	308319.462	114.423	838784.988	308319.491	114.445	-0.004	-0.029	0.029	-0.022
5	838573.142	308298.412	114.493	838573.165	308298.408	114.588	-0.023	0.004	0.023	-0.095
6	838575.918	307785.519	116.733	838575.945	307785.498	116.793	-0.027	0.021	0.034	-0.06
7	838614.848	307338.902	115.185	838614.827	307338.922	115.204	0.021	-0.02	0.029	-0.019
8	838515.918	306337.519	114.254	838515.972	306337.466	114.304	-0.054	0.053	0.076	-0.05
9	837943.464	306244.765	115.903	837943.467	306244.802	115.992	-0.003	-0.037	0.037	-0.089
10	-9.07	-8.07	-7.07	-6.07	-5.07	-4.07	-3.07	-2.07	-1.07	-0.07

(4) 获取的数据量大、图像无规律、像幅小,增加了图像校正、匹配、拼接等处理难度。(5) 无人机和遥感设备产生的误差、人为误差及遥感数据本身带来的误差较大。

6 结语

轻小型无人机航测流程的步骤多,内定向是一个重要过程,大比例尺DLG高程的精度控制是一个难点。但从航摄工作实践来看,只要控制好航摄及航测内外业过程,就可以让航测平面及高程精度达到规范要求。大比例尺测图,对高程精度要求较高,在航摄设计中不能只简单考虑符合规范的像片比例尺、GSD,还要综合考虑相机的像素、像幅大小及重叠度等因素,要尽

量选择宽像幅视场角比较大、像素小的航摄相机,并通过网络RTK提高航测外业效率与航摄精度。

参考文献

- [1] 李冰,刘榕源,刘素红,等.基于低空无人机遥感的冬小麦覆盖度变化监测[J].农业工程学报,2005(5):11-14.
- [2] 马旭辉.浅析轻小型无人机航摄技术现状及发展趋势[J].勘察测绘,2015,5(17):3220.
- [3] 王树根.摄影测量原理与应用[M].武汉:武汉大学出版社,2009:181-182.
- [4] 连振华.无人机航摄相片倾角对立体高程扭曲的影响分析[J].地理空间信息,2010(1):20-22.
- [5] 孙策.无人机航测高程精度的影响因素分析[J].基层建设,2016(5).

(上接第39页)

实地运行轨迹的客观唯一性,保证农产品流通信息的真实性。在交收环节,通过APP扫描自动生成的二维码,可快速浏览农产品全过程资料,为用户提供农产品追溯精准感知服务。

4 结论

基于GIS的大宗农产品追溯系统,为大宗农产品交易上下游提供实时、精准、全过程的信息服务,保证农产品生产、流通信息的真实性和唯一性,让政府、企业对农产品各环节进行实时监督。随着GIS技术的不断发展,大宗农产品追溯系统建设需要在确立追溯流程和建立空属一体化数据库的基础上,进一步完善产品流通管理系统,制定相应的平台管理规则,引导企业将传统的生产、加工、流通模式逐步向标准化转型,从而更好地促进大宗农产品追溯系统的深化和实施。

参考文献

- [1] 韩松.河南省大宗农产品绿色物流与供应链系统构建研究[J].中国流通经济,2009,23(8):21-24.
- [2] 张驰,张晓东,王登位,等.农产品质量安全可追溯研究进展[J].中国农业科技导报,2017,19(1):18-28.
- [3] 兰龙辉,邱荣祖.二维码技术在农产品物流追溯系统中的应用[J].物流工程与管理,2013,35(9):86-89.
- [4] 邢文英.美国的农产品质量安全可追溯制度[J].世界农业,2006(4):39-41.
- [5] 赵根,陈丽萍,吴伟丽,等.农产品安全溯源管理系统的功能和意义[J].现代农业科技,2015(20):256-257.
- [6] 兰龙辉,邱荣祖.二维码技术在农产品物流追溯系统中的应用[J].物流工程与管理,2013,35(9):86-89.
- [7] 杨信廷,钱建平,孙传恒,等.农产品及食品质量安全追溯系统关键技术研究进展[J].农业机械学报,2014,45(11):212-222.
- [8] 梁丽,章荣武.基于二维码的产品追溯平台的研究与设计[J].信息与电脑(理论版),2016(16):140-141.

石佛·竹笛·檀香

◎ 陈鲁民



夜深人静，万籁俱寂，寺庙里的两块石头在小声交谈。铺在地上当台阶的一块石头向被雕成佛像的另一块石头抱怨说：“咱俩从一座山来，瞧你现在多风光，每天都有那么多人跪在你脚下顶礼膜拜。我却每天被人踩来踩去，又脏又累，倒霉透了。石头和石头怎么那么大差距呢？”被雕成佛像的石头略一沉思，慢悠悠地说：“老兄，别忘了，进这座庙时，你只挨了四刀，我可是挨过千刀

万刷呀！”

同是“老乡”的两根竹子，一根做成笛子，一根做成晾衣竿。晾衣竿不服气，问笛子：“咱们同是一片山上的竹子，凭啥我天天日晒雨淋，一文不值，而你却价值千金，备受宠爱呢？”笛子说：“因为你最多挨了两刀，而我却经历了锯、砍、凿、磨，烟熏火烤，精雕细琢，那罪受大了。”

檀香木一边在锦盒里舒舒服服地躺着，一边和旁边一块废木料聊天。废木料抱怨说：“我打进这个家门，就从没被主人正眼看过，一直堆在院子里，现在马上要被当成柴火烧掉了。哪像你，整日被主人当个宝贝宠着，收拾得干干净净，伺候得妥妥帖帖。都是木头，命运咋就像两重天？”檀香木说：“你两三年就长成了，功德圆满，不用受苦了；我要长上百年才能成材，栉风沐雨，风刀霜剑，这样熬上一百年，日子也不好过啊！”

纵观古今中外，遍阅典籍史册，那些有大成就、大功德、大名声、大造化的成功人士，哪一个不是吃尽千辛万苦，受尽百般磨难，最后才能修成正果，成名成家？未经磨难而侥幸成功者也不能说绝对没有，但却如凤毛麟角。套用王国维先生的话来说，也正是有了“衣带渐宽终不悔”的百折不挠，有了“为伊消得人憔悴”的矢志不渝，才会有最后“众里寻他千百度，蓦然回首，那人却在灯火阑珊处”的喜出望外。

人们无不羡慕那些战场名将的风采，羡慕他们胸前五颜六色的勋章，但扒开衣服看看，哪个不是伤痕累累，九死一生？“将军百战死，壮士十年归”，就是其生动写照。也有许多人崇尚马云、马化腾、

李嘉诚那些商界巨子、金融大鳄，但翻翻他们的奋斗史，哪个不是久经沙场，几起几落，盐水泡三次，碱水再泡三次？而且，这些经受磨难最后获得成功的人仅为少数，那些虽经历了“千刀万刷”，最后却功败垂成、功亏一篑者，则数不胜数。

《红楼梦》第八十二回里，袭人开导宝玉说：“成人不自在，自在不成人。”貌不惊人的小丫头嘴里，有时也有千古真理呀！想想历朝历代那些经历“千刀万刷”而劫后余生的名人吧，真可以排成长队：“文王拘而演《周易》”，并为后来武王伐纣换取了时间和空间；勾践卧薪尝胆20年，一举复仇成功；孙膑被害身残，侥幸逃得一死，最终消灭劲敌，写成不朽兵法；苏秦饱受凌辱，众叛亲离，因而悬梁刺股，发奋苦读，后来携六国相印，辉煌一时；韩信强忍胯下之辱，战胜种种磨难，终成百万大军统帅；司马迁惨遭宫刑，含辱偷生，方书成“史家之绝唱，无韵之离骚”……他们无不饱经“千刀万刷”，每一刀都鲜血淋漓，痛彻心扉；同时，每一刀又都是他们迈向成功的一级台阶，让他们离成功近了一步。

人往高处走，水向低处流。大千世界，芸芸众生，谁都渴望人生辉煌，成名成家，谁都想当石佛、竹笛、檀香，不想当垫脚石、晒衣竿、废木料。这想法肯定没错，志存高远，值得鼓励。可你得先问问自己，你做好苦干百年的思想准备了吗？你怕不怕一次次的锯、砍、凿、磨？你能忍受住那创深剧痛的“千刀万刷”吗？（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）

我和儿子的梦想

◎ 申伟

（一）

那时候，
天是蓝色，云是白色。
夏天的夜晚，
坐在院子里，摇着芭蕉扇，
数天上的繁星。

那时候，
草是绿色，野花满地；
河水，清澈见底；
捕捉水里的蝌蚪、小鱼，
是童年最快乐的游戏。

那时候，
没有牛奶、巧克力，
但有油酱醋酒茶。
偶尔才吃到的水果、鸡蛋和肉丝，
不含农药防腐剂。

那时候，
我是孩子，翻着画册，
画册里有汽车、火车、轮船和飞机。
小小的心中充满愿望，
感叹着，
如果亲眼见到它们是多么幸福。

那时候，
国家的经济还没有繁荣，
多少人尚挣扎在温饱线上。
国家也没有富强，
彼时的梦想是，
祖国强盛，在国际上说话掷地有声；
民众幸福，社会福利人人有保障。

四十年岁月悄然流逝，
从少年到中年，
走过改革开放的世纪跨越，
平凡的我，
看到国富民强的梦想已经实现。

（二）

现在，
儿子如那时的我，
年少气盛。
看到过实践过的东西，
我儿时做梦都没有梦到。
高铁、地铁、手机、平板电脑，
似乎是伴随他们成长的必需品。

只是，
阴霾的天气，
让肺部不再洁净；
地震、滑坡、山洪、火灾，
让众多生命毁于一旦；
塑化剂、苏丹红、瘦肉精，
让神经时刻警惕，
美食可能是慢性毒药的侵袭；
垃圾山、污水河、土地沙化，
让良知拷问，
发展背后的代价是否过于沉重？
稀有白鳍豚绝迹，
让我们质疑，
人类的贪婪要牺牲多少物种？
森林日、水日、海洋日、气象日，
林林总总的日让人类反思，
人是自然的建造者，
还是自然的毁灭者？

我问儿子，你的梦想是什么？
他骄傲地回答：

“环球旅行！飞跃太空！”

（三）

儿子的梦想，
姑且说，他们这代人的梦想，
远离了生活的基本需要，
是建立在经济繁荣上的意识需求，
梦想更高更远，
但是，还缺点什么？

我想，
给他的梦想，
增添一双绿色的翅膀。
在中国成为世界中心时，
每个中国人，
与青山为伍，
与绿水相伴。

我想，
给他的梦想，
增加一对结实的拐杖。
世界，因为中国力量，
每一天都是地球日！
让霍金留给人类的五个预言，
永远只是可怕的预言。

祝愿他梦想实现的时候，
天地和谐！
人类和平！
生活和睦！

☑（作者单位：河南省测绘工程院）

在那灾难深重、风雨如晦的旧中国，爷爷体弱多病，让我们这个本就穷苦的家庭变得更加饥寒交迫。作为长子的父亲，14岁起就肩负起了养家糊口的重任，来到距家四五里远的石煤窑，做起了挑煤卖煤的买卖。

石煤窑外除了几堆杂乱的石煤和几辆牛车外，到处黑漆漆一片。煤窑口黑咕隆咚，如一只巨大的猛兽龇牙咧嘴张着大口，向外喷发出呛鼻的火药味。那些挑煤者有的手执火把，有的提着煤油灯，肩上挑着一百多斤重的石煤，脸上流淌着汗珠，一步步哼哧着从这大口中挑出一筐筐石煤。那时的父亲，是众多挑煤者中的一员，额头和脸颊上经常沾满煤灰。

那段日子，父亲总是起早贪黑，把足迹留在那个黑乎乎的煤窑里，把汗珠洒在尘土飞扬、坑洼不平的牛车道上。纵然是稚嫩的双肩磨得红肿，甚至流血化脓，他也依然咬着牙、忍着疼，把一筐筐石煤挑出煤窑，挑到集市上卖掉，为家里换回几把粮食。

一天，奶奶在河边洗衣服时发现，父亲那件粗布衣的双肩上竟有一片片凝固的黑褐色血迹。她意识到，这是儿子的双肩被扁担摩擦溃烂后留下的血迹。顿时，她心如刀绞，泪水顺着脸颊滑落，内心充满着无限的悲疚与惆怅。她右手高举着棒槌，低声哭泣着说：儿啊，我怎能让你受这种罪呀……

后来，父亲就跟随他的舅舅做了木匠。第一次和泥时，是在一个深秋的季节，父亲冲锋陷阵，脱掉那双早已裸露着脚趾的布鞋，跳进了冰凉的泥水里，用双脚用力地和泥。由于长时间的艰苦磨练和勤奋学习，父亲习得了一手漂亮的木工

父亲的遗产

◎ 崔世俊



活。自此，他挑着自制的水瓢，翻过遏遇岭，走出伏牛山，沿着伊河走进洛阳城去售卖，再用卖水瓢的钱换回些食盐挑回家卖。每次往返近20天，他披星戴月，爬过了多少山山岭岭，走过了多少沟沟坎坎，穿破了多少双草鞋，蹚过了多少条大河小溪，忍受过多少次饥饿，露宿过多少家屋前檐下……父亲数不过来，也从不叫苦。他心中只有一个念头，那就是一个来回能赚几个钱。

我们家原来挤在一间半土坯房里。后来生活好转，父亲又买了三间土坯房。在我读初中时，我家的生活如芝麻开花。父亲也被乡邻们捧为村里的能人，光荣地加入了中国共产党，还被推荐为生产队队长。父亲上任没几天就在村边的柳树林里悬挂了一个金属牛车轱辘。每天天还未亮，他就用石块撞击着车轱辘，“当当当……”的响声如春雷划破长空，响彻云霄，穿越山谷，让面朝黄土背朝天的村民们从梦中

醒来，在凋困中抖擞了精神。

为壮大集体经济，父亲抽调一部分能工巧匠外出搞建筑，又利用本村的石煤资源筑起两个石灰窑；他带领村民起早贪黑，大搞农田基本建设，给村里的“三沟一洼”筑起了一道道大堰，让梯田长出了绿油油的庄稼；他引领村民家家养猪，户户积肥，改良了土壤，在自留地种上了中药材。他当队长那些年，别的生产队每个工值只有2毛钱，甚至还有8分钱的。可他带领的400多口人的生产队，每个工值竟达到了8毛多，在全公社排名第一，更是学大寨的榜样。

父亲在公社出了名，公社党委书记点名调他到社里的建筑队当队长。可上任没几天，因眷恋着那片生他养他的黄土地，难以割舍与乡邻们的感情，父亲在乡愁中返回村里官复原职。

从我记事起，父亲每时每刻都在辛勤劳作着，从未停歇。当生产队队长那些年，白天忙着村里的事情，夜里还要为客户赶制预定的家具。每天夜里，父亲总是借着微弱的煤油灯光，在几块坚硬的木头上有节奏地锛、拉、砍、刨、凿、钉……辛苦几个夜晚后，一件件有模有样的家具就被制作出来。给家具涂上油漆晒干后，还要在夜里给客户送去。我和母亲把一件件家具扶在他背上，望着父亲弯曲的背影慢慢消失在夜幕中的那一刻，我总是暗中祷告：愿他一路平安，愿我快快长大，从他的肩上卸下一份重担。

天道酬勤。由于父亲的刻苦勤劳，家里又盖了三间土坯房，还有了缝纫机、闹钟、收音机这“两转一响”。在那个年代，我家已成了远近有名的富裕户。

16年前的初春，父亲65岁，

在乡里开会时突发脑血栓，病倒在工作岗位上，再也无法履行自己的职责。父亲出院回家后，右半身瘫痪，走起路来佝偻着腰，非常吃力。每次起床，他总是用左手使劲抓着床头那张枣红色桌子的一角，坐在床沿上，然后再站起来，拄着拐杖缓慢向外行走。父亲顽强地与疾病抗争，用残疾的身体与母亲支撑着一个不足 20 平方米的商店。这些举动，让我这个做儿子的深谙，他不愿意给我们兄妹几个增添生活负担，更不愿成为我们的累赘。

10 年前的深秋，母亲突发心脏病离开了我们，离开了与她相依为命、朝夕相处的丈夫。自此，父亲孤零零地一个人坚守在商店里，他能享受的快乐，就是顾客到店里买东西时与他说上几句话。每次回家我都尽量陪他住一夜，给他买些好吃的，陪他说说话，他便有了精神。我有起夜的毛病，每天早上天还未亮时，父亲的房间里就亮起了灯，他左手拄着拐杖，掀起门帘，躬下腰，提起尿盆，向厕所走去，拖鞋与水泥地发出“吡吡”的摩擦声，每走一步都异常艰难。我的天哪！我都 50 多岁了，父亲还像照顾小孩一样照顾我。

几年前，父亲患了两次重病，身体每况愈下，医生劝我要有思想准备，我听后泪如雨下。抱着一丝希望，将父亲送到洛阳市的一家医院治疗。两次住院都出现了奇迹，第一次康复后，父亲无法独自行走，可在家精心调养后，他又重新站了起来，然后执意重操旧业，坚守三尺柜台。

2016 年元月，父亲躺在病榻上，还关爱着他的儿子。他指着一个纸箱对我说：“你爱吃核桃，我买了两兜，在那箱子里放着，一兜给世松（我的弟弟），一兜你带回去，记着要把它放在车上。”我提起那兜核桃，备感心酸。没过几天，当我还未带回父亲最爱的炒牛肉时，他却永远地闭上了双眼，离我们而去。我从车里拿出那兜核桃，每敲击一个，就犹如在敲击我的心，敲击我的灵魂，敲得我泪如雨下。

父亲走了，他终于有了歇息的机会，他给子孙们留下了一笔宝贵的遗产，这遗产不是那几间土坯房，而是他吃苦、勤奋、坚强的精神。正是他的这种精神，不断启发着我，激励着我，鼓舞着我，让我在工作和生活中战胜了一次又一次困难，获得了许许多多的成就和荣誉。父亲的精神是一笔无价遗产、传家之宝，一盏永不熄灭的灯，激励我们奋进，照亮我们前行之路！（作者单位：栾川县地质矿产局）

我把青春献给你

◎杨红晓



十八岁的花样年华
青春懵懂，如诗如画
零六年的那一天
我漫步在夕阳余晖下
昂首走进中纬大厦

初出茅庐的无知少女
不会生活，不会工作
在他乡，茫然无助
在中纬，如种萌芽
那年的我，也曾泪眼婆娑

十二年来薄似纱
中纬繁荣，一路繁花
这里，有我成长的足迹
中纬，就是我的家
历经磨练，共筑中纬之家

我把青春献给你
我无怨无悔，你宽宏无私
我以你为家，你助我翱翔
今后的路途中，我的生命里
为你，我准备了下一个十二年
我把青春献给你，再把余生交给你
敢问一句：
中纬，
可敢与我约定一生？

（作者单位：河南省中纬测绘规划信息工程有限公司）

孙建国摄影作品欣赏



孙建国，男，汉族，1964年生，现就职于河南省地图院。多年的测绘工作经历，使其得以与自然亲近，从而建立起对摄影艺术的浓厚兴趣。

他擅长拍摄自然、人文风光，常在工作之余游历名山大川，徜徉于山水之间，以相机记录美妙瞬间，融时间于光影，融心境于色彩，融乐趣于生活，在摄影创作中感悟自然，感悟人生。





本刊讯 按照省委统一部署，7月30日，省直机关第六学习调研组一行4人在省委省直工委调研员康文安带领下到河南省测绘地理信息局，就学习贯彻省委十届六次全会暨省委工作会议精神开展学习调研。河南省国土资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝，局党委委员、纪委书记何晨，局党委委员、副局长毛忠民，局党委委员、副局长宋新龙参加座谈会并陪同调研。

座谈会上，刘济宝围绕学习贯彻省委十届六次全会总体情况、测绘地理信息推动经济发展高质量及推动党的建设高质量三个方面进行了汇报。刘济宝强调，省测绘地理信息局党委认真贯彻省委决策部署，积极组织学习贯彻、调研讨论活动，在深刻领会省委十届六次全会关于党的建设高质量和新任务新要求的基础上，切实把省委十届六次全会的各项部署要求贯彻到测绘地理信息各项工作中，努力在服务全省发展大局上有所作为，实现了全省测绘地理信息事业固本强基、重点突破、站位提升的新发展。

学习调研组听取了局机关党支部和部分局属单位关于学习贯彻会议精神、推进测绘地理信息工作改革发展、强化机关党的建设等情况的汇报，并通过实地调研、随机访谈、明察暗访、媒体参与等方式对省测绘地理信息局学习贯彻省委十届六次全会暨省委工作会议精神进行了督导。学习调研组认为，省测绘地理信息局能够认真学习贯彻省委十届六次全会暨省委工作会议精神，党建工作和业务工作抓得紧、抓得实，推动了全省测绘地理信息事业改革创新，服务了全省经济社会发展。下一步，省测绘地理信息局要以党的政治建设为统领，以党的建设高质量推动业务工作高质量，为助力中原更加出彩做出新的贡献。

学习调研组一行还深入郑州联合大宗商品交易中心筹备处、河南省现代农业大数据产业技术研究院有限公司和部分局属单位生产一线，全面了解测绘地理信息服务应用等特色创新品牌和基层党建工作。（吴荒源 / 文 陈庆贺 / 图）





强化国家版图意识
共同守护美丽中国

8.29 / 全国测绘法宣传日
国家版图意识宣传周