

# 资源导刊 信息化 测 绘

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

2020  
第 6 期  
总第378期

思拓力 STONEX

product is 1 power  
以产品为第一竞争力

## 刘济宝： 奋力谱写测绘服务自然资源新篇章

李国清：创新，一直在路上

收官之星  
闪耀全球

热烈祝贺北斗三号最后一颗卫星顺利发射！  
热烈祝贺北斗全球卫星导航系统组网成功！

思拓力全系列 RTK 均已全面支持北斗三号



微信公众号



抖音企业号

ISSN 1674-053X



9 771674 053074 06 >  
下半月 定价：10元



S3II SE

S3II

S3A

S9II

S5II

S6II

# 刘济宝到刘营村开展结对帮扶及 助学捐赠活动



本刊讯 6月11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、局长刘济宝一行到固始县李店镇刘营村开展结对帮扶及助学捐赠活动。

刘济宝表示，刘营村疫情防控、党建、产业发展、人居环境规划、乡村文明建设等工作得到了各级领导的认可，省自然资源厅和省测绘地理信息局将继续在政策等方面对刘营村给予帮扶，下一步要认真贯彻落实习近平生态文明思想和乡村振兴战略，实事求是做好刘营村的乡村产业规划，深度发掘刘营村发展的内

生动力，切忌盲目“摊大饼”，搞面子工程；要积极开展调研，通过开展自然资源全域综合整治、生态修复、高标准农田改造等项目，打破发展瓶颈，积极稳妥推进刘营村可持续发展。

刘济宝一行来到刘营村小学，向小朋友们发放了助学慰问品，并鼓励他们好好学习，用优异的成绩报效社会、回馈家乡。随后，他们走访慰问了部分贫困户，详细询问其生产、生活情况，并将“爱心超市”的爱心积分交到贫困户手中。☑（陈庆贺\文、图）



# 凝心聚力 再谱华章

◎ 王红闯

“要深入贯彻习近平生态文明思想和总书记视察河南重要讲话精神，围绕‘一张蓝图保发展、一体共治建生态’，齐心协力做好测绘地理信息管理和服务保障工作，奋力谱写新时代更加出彩的测绘地理信息服务自然资源新篇章……”6月19日，全省测绘地理信息工作会议顺利召开，开启了测绘融入自然资源管理大格局的新进程，测绘地理信息事业驶入发展快车道！

2019年，习近平总书记在河南考察时强调，要坚定信心、埋头苦干、奋勇争先，谱写新时代中原更加出彩的绚丽篇章。一年来，全省测绘地理信息干部职工时刻牢记习近平总书记的殷切嘱托，坚决贯彻落实王国生书记多次对自然资源工作的指示批示精神，创新图强，锐意进取，围绕自然资源“两统一”职责，持续推进“一张蓝图保发展、一体共治建生态”，不断增强测绘地理信息工作融入自然资源、服务全省发展大局的能力，助推脱贫攻坚、疫情防控、生态保护、国土三调、空间规划、违建别墅清查整治、耕地保护、绿色矿山建设等工作取得新进展。

一年来的成就可圈可点、可喜可贺，进一步的发展前景光明、任重道远。自然资源为测绘地理信息事业发展提供了新天地、新平台，省委、省政府和省自然资源厅党组对测绘地理信息工作提出了新要求、新希望。全省测绘地理信息系统要以此次会议为契机，提振士气，再鼓干劲，奋发有为，不断拓展测绘服务自然资源管理的内容和深度，推动测绘地理信息工作再创新佳绩。

要坚持以习近平生态文明思想为引领，进一步提高政治站位，明确测绘地理信息工作新方位，切实担负起党中央、国务院赋予测绘部门的新职责、新使命，紧紧围绕省委、省政府中心工作，坚持服务大局、服务社会、服务民生的宗旨，继续为自然资源管理提供技术支撑、科学手段和决策依据，按照新时期对测绘地理信息工作提出的新挑战、新要求阔步前行。

要服务自然资源高质量发展与生态文明建设，提升时空大数据对自然资源的服务保障能力，继续践行“一张蓝图保发展、一体共治建生态”总体思路，努力实施蓝图底板保障工程，助力建设统一的自然资源“一张网、一张图、一个平台”大数据体系，集中测绘力量支撑省自然资源厅党组安排的九项重点工作，着力提升自然资源治理能力，努力推动自然资源工作高质量发展。

要加快融入自然资源管理工作，深入了解自然资源系统内各方需求，找准服务方向和着力点，拓展测绘地理信息服务新领域，丰富服务内容，深化服务层次，推动森林资源清查、草原调查统计、土地调查统计、水资源调查评价等方面的统一标准体系建设，确保各专业领域数据的融合、调查、评价在一个框架内进行；结合“一带一路”、黄河流域生态保护和高质量发展等国家重大战略，依托厅属各单位的地理空间大数据、自然资源遥感大数据等资源优势，建设区域自然资源遥感和大数据中心，形成“天上看、地上查、网上管”天地一体化生态环境监管监测网络。

实干创造未来，奋斗成就梦想。全省测绘地理信息系统要坚持以习近平生态文明思想为引领，依托自然资源这个大平台，以更加积极的态度、更加务实的作风、更加扎实的举措，把总书记考察河南时的殷切期望化作前进的巨大动力，不负重托、不辱使命，凝心聚力、再谱华章，努力开创测绘地理信息事业更加美好的明天，为早日实现测绘强省梦而奋斗！



## 资源导刊 信息化测绘

2020年 下半月 第6期 总第378期

测绘资讯·政策解读

文化传播·技术交流

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

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

广告发布登记证号：郑市监广发登字〔2019〕01-008号

邮发代号：36-373 定价：10元 印刷单位：郑州中彩印务有限公司

地址：河南省郑州市红专路71-1号《资源导刊·信息化测绘》编辑部

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

投稿邮箱：xxhch2015@163.com

QQ 通联群：185394654

### 顾问

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

### 编委会

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

### 声明

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

- 社 长：刘立新  
执行总编：毛忠民  
副 社 长：程 寰  
社长助理：左金安  
副 总 编：刘鹏飞  
编辑部主任：王红闯  
本期责编：王 敏  
文字编辑：王 敏 关寒冰  
陈庆贺  
论文编辑：李存文  
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 凝心聚力 再谱华章

### 国内要闻

- 4 第55颗北斗导航卫星升空 北斗三号全球组网成功收官 等8则

### 时政传递

- 6 省测绘地理信息局召开廉政提醒暨以案促改专项警示教育会  
7 省测绘地理信息局助力国土空间规划体系建设  
省测绘地理信息局全力推进巡视整改工作

### 特别关注

- 8 刘济宝：奋力谱写测绘服务自然资源新篇章  
10 发挥测绘优势服务自然资源管理  
12 强化测绘资质管理 规范测绘市场秩序  
13 提升服务新水平 助力洛阳副中心城市建设  
14 实现测绘保障服务能力新跨越  
15 发挥基础数据底板作用 助力鹤壁经济高质量发展  
16 敢为人先 勇于创新 推动测绘事业高质量发展  
17 强化测绘基础支撑 服务自然资源管理  
18 夯实基础 主动作为 提升测绘服务保障能力  
19 紧抓机遇 迎难而上 开创产业发展新局面

### 经验交流

- 20 新形势下的测绘、测绘管理和测绘服务

### 测绘广角

- 23 我省摸清自然保护区158个矿业权开发“家底”  
焦作市全面实行工程建设项目联合测绘制度  
24 濮阳市自然资源和规划局办结首起“问题地图”案件  
河南省五县相对独立坐标系可行性报告通过评审  
25 平顶山市召开工程建设审批制度改革项目协同对接会  
“数字罗山”“数字淮滨”建设项目启动

### 经天纬地

- 26 李国清：创新，一直在路上

### 行业前沿

- 28 “北斗+”时代来了

### 学术研究

- 30 职业技能大赛与工程测量实践教学的融合研究

### 技术应用

- 32 无人机测绘数据处理关键技术分析  
35 基于Skyline的露天矿山环境恢复治理规划设计平台及算法研究  
38 时空信息数据库总体设计探究  
40 浅谈Excel在矿山坑道剖面测量中的应用

### 文苑撷英

- 42 登善湖畔说“登善”  
43 外业感怀  
定风波·沿黄大道征地测量  
行香子·夏日测绘  
44 做好自己  
45 德国迷人小城哈默尔

### 艺术欣赏

- 46 张智勇摄影作品欣赏

### 理事单位

- 48 《资源导刊·信息化测绘》理事会成员名单

### 封面

思拓力全系列RTK 思拓力 / 供图

## 关注

## 第55颗北斗导航卫星升空 北斗三号全球组网成功收官

完美收官，星耀全球！6月23日9时43分，我国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭，成功发射北斗系统第55颗导航卫星，暨北斗三号最后一颗全球组网卫星，至此，北斗三号全球卫星导航系统星座部署比原计划提前半年全面完成。

此次发射的卫星属地球静止轨道卫星，经过一系列在轨测试入网后，我国将进行北斗全系统联调联试，在确保系统运行稳定可靠、性能指标优异的基础上，择机面向用户提供全天时、全天候、高精度全球定位导航授时服务，以及星基增强、短报文通信、精密单点定位等特色服务。

1994年，北斗卫星导航系统启动建设。20多年间，我国在西昌卫星发射中心共组织了44次北斗发射任务，利用长征三号甲系列运载火箭，先后将4颗北斗一号试验卫星、55颗北斗二号和北斗三号组网卫星送入预定轨道，任务成功率100%。2035年，我国将建设完善更加泛在、更加融合、更加智能的综合时空体系，进一步提升时空信息服务能力，为人类走得更深更远做出中国贡献。

## 北斗铁路行业综合应用示范工程正式启动

为深入推进北斗卫星导航系统铁路行业应用，6月9日，国家铁路局、中国卫星导航系统管理办公室共同在北京召开北斗铁路行业综合应用示范工程项目启动暨初步设计评审会，标志着中国北斗卫星导航系统重大专项——北斗铁路行业综合应用示范工程项目正式进入实施阶段。

该项目是国家北斗重大专项面向铁路行业的首批综合应用示范项目，将围绕“1+1+9”进行建设布局，即建设1个大数据中心，构建1个时空信息云平台，融合大数据、GIS、物联网、5G、云计算、BIM技术，面向铁路勘察设计、施工及运维三大阶段，在铁路工程测量、自动化监测系统、智慧工地系统、位置感知预警防护系统、铁路工务巡检、轨道测量及平顺性检测、“一带一路”中欧班列集装箱定位跟踪、高分遥感地质调查、高铁列车控制系统等9大铁路业务板块开展示范应用；同步推进北斗知识产权布局和“一带一路”专利预警，着力打造产品系列化、技术标准

应用规模化、服务产业化、市场全球化的“五位一体”北斗应用产业。

## 自然资源标准化信息服务平台上线

5月28日，自然资源标准化信息服务平台正式上线运行，可为公众提供1000余项现行自然资源国家标准和行业标准的全文在线阅读。企事业单位和社会公众可通过访问网站 [www.nrsis.org.cn](http://www.nrsis.org.cn) 或从自然资源部官方网站“标准规范”栏目入口进行免费查阅。

该平台首次收集整理并向社会全文公开了自然资源领域已发布实施的1172项现行标准（含国家标准461项、行业标准711项），以及1039项在研标准计划项目，涵盖国土空间规划和保护修复，自然资源调查监测、确权登记、开发利用、防灾减灾，海洋和测绘地理信息等领域。平台包含通知公告、工作动态、制修订管理、标准申报、标准公开、征求意见、实施反馈、标准知识8个模块，实现了标准提案申请、立项、起草、征求意见、审查、批准、发布实施、复审、废止等全生命周期管理流程的网络化、信息化。以此平台为依托，2020年度自然资源标准制修订计划建议的征集工作将首次采用线上为主的申报方式。

## 科技

## 海洋一号D卫星传回首批遥感图像

6月14日，自然资源部国家卫星海洋应用中心位于海南陵水、北京、黑龙江牡丹江的海洋卫星地面接收站依次成功接收海洋一号D卫星图像数据。卫星平台与海洋水色水温扫描仪、海岸带成像仪、紫外成像仪、定



标光谱仪、船舶自动识别系统等载荷已正常开机运行。牡丹江、北京、陵水三个地面站快视图展示，可见光、红外、紫外等遥感通道工作状态正常。

海洋一号D卫星是我国第四颗海洋水色系列卫星，于6月11日成功发射，将和当前服役中的海洋一号C卫星组成我国首个海洋民用业务卫星星座。6月14日下午，地面站收到载荷实时过境观测数据和星上记录的海洋水色水温扫描仪境外成像数据。科研人员从接收快视图发现，各载荷工作状态正常，经预处理得到的未经定标的一级产品图像地理定位较好，初步判断载荷覆盖特性得到验证，地面站接收、预处理满足设计要求。经处理后的遥感图像可直观反映海洋、海岸、海岛、陆地、湖泊等特征信息。

### 中国移动推出厘米级定位服务

6月18日，中国移动淮北分公司依托本地高速率、大容量、低时延的网络和丰富的网络运维经验，实现了厘米级精准定位服务，并为北斗高精定位系统提供7×24小时稳定可靠保障。

北斗卫星导航系统是国家“十三五”规划提出的重大工程和重点目标，也是实现国家天地一体化战略的重要组成部分。北斗高精定位网络是中国移动与自然资源部深度合作，共享全国4400个基准站数据，具有站间距小、覆盖全面等优势。

据介绍，北斗高精定位技术通过“北斗卫星定位、无线网络定位、遥感设备测距手段”共同合作实现。高精定位网络可以提供“通导一体化”的网络服务，具有覆盖全面、定位精准、质优价廉等优点。

### 高分七号卫星激光测高首次在轨几何检校成功

6月14日，高分七号卫星激光测高首次在轨几何检校取得圆满成功，实现了我国卫星激光测高检校技术的再一次跨越。

据悉，高分七号卫星搭载了我国第一台双波束对地观测激光载荷——激光测高仪，以辅助光学影像实现卫星1:1万立体测图这一重大工程任务。本次检校完成了4000余套激光脉冲感应探测器以及几何靶标等的放样和布设，布设范围达到16万平方米，仅外业作业就超过150人，是目前我国规模最大的卫星外场检校验证工作之一，将为激光检校参数的计算提供高精

度控制，有效保障高分七号卫星1:1万比例尺测绘精度的实现，提升自主高分卫星对自然资源主体业务的支撑服务能力。

## 数字

### 全国三调办印发3项技术规定 确保河道湖区耕地数据等真实可靠

为确保河道和湖区耕地数据、湿地数据、耕地种植情况真实可靠，近日，国务院第三次全国国土调查领导小组办公室印发3项技术规定。其中，《第三次全国国土调查河道耕地和湖区耕地套合统计技术规定》明确了河道和湖区耕地套合统计目的、内容、技术方法与流程、提交成果等，适用于“三调”耕地数据及其年度国土变更调查河道耕地和湖区耕地图斑的套合统计分析。

《第三次全国国土调查湿地数据比对核查技术规定》规定了“三调”湿地数据与第二次全国湿地调查（以下简称“湿地二调”）数据比对核查目的、方法、原则、流程及质量控制等内容，适用于“三调”中湿地调查成果的影像核实和“湿地二调”数据合理性分析。

《第三次全国国土调查耕地种植情况比对分析技术规定》规定了耕地图斑种植情况比对分析目的、方法、原则、流程及质量控制等内容，适用于“三调”耕地种植情况影像比对核实。

### 高分九号03星发射成功 搭载发射皮星三号A星、和德五号卫星

6月17日15时19分，我国在酒泉卫星发射中心用长征二号丁运载火箭，成功将高分九号03星送入预定轨道，发射获得圆满成功。这次任务还搭载发射了皮星三号A星、和德五号卫星。

高分九号03星是一颗光学遥感卫星，地面像元分辨率最高可达亚米级，主要用于国土普查、城市规划、土地确权、路网设计、农作物估产和防灾减灾等领域，可为“一带一路”建设等提供信息保障。

搭载发射的皮星三号A星由浙江大学研制，主要对多模式测控应答机、星载综合电子系统等皮纳卫星技术进行在轨试验；和德五号卫星由北京和德宇航技术有限公司研制，可在轨开展全球船舶航行状态采集、全球航班飞行状态采集和全球物联网信息采集。这次任务是长征系列运载火箭的第335次飞行。☑

# 省测绘地理信息局召开 廉政提醒暨以案促改专项警示教育会

◎ 杜啸宇

为进一步落实以案促改工作要求，推动全面从严治党向基层延伸、向纵深发展，6月19日，河南省测绘地理信息局召开端午节前廉政提醒暨办公室、财务人员以案促改专项警示教育会议。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并讲话。

刘济宝指出，以案促改是省纪委监委驻省自然资源厅纪检监察组安排的一项重要工作，局党委和全局各级党组织要切实履行好全面从严治党主体责任，按照要求落实好以案促改警示教育工作。一要正视问题，从思想上高度重视，以落实巡视整改为契机，坚持问题导向，深挖问题根源，举一反三，增强整改成效；二要提高站位，认真开展以案促改，严格按照上级部署的任务要求，放下包袱、轻装前行，针对存在的隐患和不规范问题，要及时发现、及时纠偏、及时整改；三要建立长效机制，结合工作实际，健全完善一批管用的制度，各单位班子成员要落实好“一岗双责”，形成靠制度管人管事的长效机制。

何晨代表局党委对与会人员进行了警示教育：一是提高站位，坚定信念，增强廉洁从政意识，自觉在思想上政治上行动上同以习近平同志为核心的党中央

保持高度一致，牢记为人民服务的宗旨，提高自我约束能力和自我警醒能力；二是以案为鉴，加强学习，提高拒腐防变能力，尤其是关键岗位人员，要时时处处用党纪国法约束警示自己，牢固树立法治意识和警醒意识；三是举一反三，查摆问题，深入开展自查自纠，从典型案例中汲取教训，深挖自身在思想上、工作中、制度上、管理上可能存在的问题和隐患，及时剖析查摆，整改落实；四是严守制度，防微杜渐，持续筑牢安全防线，做好制度的“立改废”，并严格遵照制度开展落实，让制度成为推动和保障事业发展的有力助手。

毛忠民对党风廉政建设工作提出要求：要认真学习党章党规和相关规定制度，逐条研读原文，做到学懂弄通、吃透精神，在思想上划出红线、筑牢底线；要从严实担当“两个责任”，以巡视整改落实为契机，坚定不移将“两个责任”落到实处，进一步强化党的政治核心作用；要抓好节假日期间党风廉政建设工作，各单位负责人切实履行党风廉政建设主体责任，全体党员干部进一步提高政治敏感性，重点部门和关键岗位要严格落实有关要求，共同营造清正廉洁的节日气氛。

会议还组织学习了《河南省测绘地理信息局财务人员警示教育资料——公款理财的罪名之辩》。（作者单位：河南省测绘地理信息局）



# 省测绘地理信息局助力国土空间规划体系建设

◎ 唐鑫泉

近日，省测绘地理信息局召开国土空间基础信息平台（以下简称“平台”）及“一张图”实施监督信息系统（以下简称“系统”）建设工作推进会。

会议强调，平台是形成国土空间规划“一张图”的基础载体，系统是开展国土空间规划动态监测评估预警和实施监管的信息化手段。项目组在前期试点工作中积累了一定的经验和方法，但仍面临很多亟待解决的问题。在下一步工作中，要紧紧围绕服务国土空间规划这一中心，深入调研，开拓创新，确保项目既符合建设要求，又满足现实需要；建设时要与当前业务系统做好对接，为后续的系统迁移做好规划；要强化沟通，深入了解管理部门的使用需求，广泛征集规划编制部门的意见，让平台和系统管用、好用；要加强协同配合，充分发挥各方优势，形成合力，推动项目顺利完成。

会议指出，省测绘地理信息局积极推进平台和系统软、硬件国产化，组织优秀技术力量开展研发攻关，并在项目一线设立临时党支部，强化党建引领，完善



制度建设。目前平台开发进度已完成60%，系统开发进度超过40%，正按照项目时间节点稳步推进。

会上，项目组就前期征集的修改意见给予了积极反馈，介绍了平台和系统的建设情况，明确了市、县上传数据的标准规范。与会专家对平台和系统建设取得的阶段性成果表示肯定，并对后续建设工作进行了交流探讨。下一步，项目组将继续加大调研力度，深入推进项目建设。☑（作者单位：河南省测绘地理信息局）

# 省测绘地理信息局全力推进巡视整改工作

◎ 寿燕翻

近日，河南省自然资源厅通过巡视整改集中审核，转入持续整改阶段。为按照省委巡视组要求进一步做好巡视“后半篇文章”，深化思想认识、注重强基固本、强化制度落实、巩固整改成果，6月9日，省测绘地理信息局召开党委中心组（扩大）会议，再施力再加压持续推进巡视整改工作。

省测绘地理信息局党委委员、纪委书记何晨领学了省自然资源厅有关省委巡视反馈意见整改落实推进会议的主要精神。何晨指出，省测绘地理信息局高度重视省委巡视整改反馈意见，开展了大量整改落实工作，但与省委、省自然资源厅党组和驻厅纪检组的要求尚有一定差距。要时刻保持清醒头脑，辩证看待发

展形势，深刻认识当前党风廉政建设和反腐败斗争的严峻形势，居安思危、责任在肩，以巡视整改工作为抓手，全力推进全面从严治党向纵深发展。

何晨强调，当前，巡视整改已进入制度建设、落实到位的关键阶段，全局上下要深入学习贯彻习近平总书记关于巡视工作的重要论述和视察河南时重要讲话精神，把思想和行动统一到党中央的决策部署上来，进一步提高政治站位，压实整改责任，对标中央和省委要求，按照厅党组部署，层层传导压力动力，认真研究、全力解决巡视指出的问题，以高度的政治责任感、强烈的忧患意识和强有力措施，确保整改工作取得突出成效。☑（作者单位：河南省测绘地理信息局）

# 刘济宝：奋力谱写测绘服务自然资源 新篇章

◎ 本刊记者 王敏 陈庆贺



6月19日，2020年全省测绘地理信息工作会议在郑州召开。会议深入贯彻习近平生态文明思想和总书记视察河南重要讲话精神，认真落实党的十九届四中全会和省委十届十次全会、省委经济工作会议、政府工作报告的精神，总结2019年工作，安排2020年重点工作，围绕“一张蓝图保发展、一体共治建生态”，齐心协力做好测绘地理信息管理和服务保障工作，奋力谱写新时代更加出彩的测绘地理信息服务自然资源新篇章。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。省自然资源厅自然资源调查监测处处长薄志新、厅国土空间规划局调研员申奇、省测绘地理信息局副局长毛忠民参加会议。省厅测绘地理信息管理处处长宋新龙主持会议。

会议首先宣读了省自然资源厅党组书记刘金山的批示。批示指出，一年来，测绘地理信息积极融入自然资源管理工作，强化基础支撑，积极提供服务，有力保障了全省自然资源高质量发展。希望在下一步工作中，继续深入贯彻习近平生态文明思想，围绕自然资源“两统一”职责定位，提升自主创新能力，完善管理机制和体系，主动作为，为国家战略任务、全省重点工作以及自然资源管理等提供高质量测绘地理信息服务支撑，保障经济社会高质量发展。

刘济宝指出，2019年，全省测绘地理信息系统坚决贯彻落实省委、省政府决策部署，认真学习王国生书记多次对自然资源工作的指示批示精神，坚持以党的政治建设为统领，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，围绕自然资源“两统一”职责，按照“一张蓝图保发展、一体共治建生态”总体思路，不断夯实基础测绘，提升卫星遥感影像统筹服务能力；进一步优化行政审批流程，推进“放管服”改革；加强成果应用，服务全省重大建设项目顺利推进；发挥测绘技术优势，助力抗疫工作和测绘行业复工复产；不断推进测绘地理信息基础建设，基本形成了测绘地理信息服务体系，测绘地理信息工作融入自然资源、服务全省发展大局的能力不断增强。

刘济宝强调，2020年，全省测绘地理信息系统要大胆探索、勇于创新，进一步理顺工作机制，完善管理政策，全面加强监管，加快新型基础测绘体系建设，优化测绘地理信息行业发展环境，奋力推进全省测绘地理信息工作高质量发展，重点做好以下三项工作：

**一要进一步夯实基础，支撑保障自然资源管理更加扎实有效。**一是加快融入自然资源管理工作，形成良性运转新机制，积极拓展测绘服务新领域，丰富服务内容，深化服务层次；转变行政观念，健全测绘管理体制机制，加强对市县级测绘主管部门的指导管理，将测绘地理信息职责在基层扎实扎牢。二是统筹做好基础测绘“十四五”规划编制，提高基础测绘规划在开展全域测绘、跨行政区域测绘以及维护测绘基准、基础地理信息数据库等方面的计划性，确保2020年底完成省级基础测绘规划编制，2021年6月完成省辖市级规划，2021年底有条件的县（市）完成县级规划。三是持续探索卫星导航定位基准站社会化服务新模式，打造全省卫星导航定位基准站网数据无缝漫游共享平台，形成面向全省提供实时米级、分米级广域差分服务的卫星导航定位服务体系；深化卫星导航定位基准

站社会化应用,推进基准站资源的数据互联、资源共用、服务共享。四是进一步完善地理信息成果管理新办法,适时组织开展测绘成果汇交检查,推动自然资源领域地理信息成果统筹管理和共享利用,更新完善测绘地理信息业务档案标准,推进馆藏档案公开利用制度建设。五是健全测量标志保护新制度,摸清测量标志底数和现状,结合实际编制我省分类保护实施方案,建立以属地为主、分级管理、分类保护和巡查维修为原则的测量标志保护工作机制;启动全省测量标志管理信息系统建设,提升测量标志保护管理信息化水平。

**二要认真履行自然资源“两统一”职责,助力黄河流域生态保护和高质量发展战略实施。**一是扎实推进自然资源“一张图”大数据体系和基础信息平台建设,实现各级自然资源部门数据互通,实现与其他政府部门的数据共享和业务协同。二是持续推进智慧城市时空大数据平台建设,年内力争申请自然资源部批准新增1~2个智慧城市时空大数据平台建设国家级试点项目,指导济源示范区按照要求落实智慧城市时空大数据平台建设任务。三是推进动态遥感监测支撑自然资源日常监管工作,积极在市县级开展新型基础测绘试点探索和示范工程建设,指导各试点单位重点实现要素分类和指标与自然资源相关标准协调统一,推进“统一规划、分级实施、协同更新”新型基础测绘生产模式建立。四是积极提供应急测绘保障,探索建立应急测绘保障工作联动机制,优化完善我省应急测绘保障工作预案,提升应急响应和调度速度,为各类灾害和紧急事件防治提供地理信息数据和技术支撑。

**三要深入推进“放管服”改革,持续优化行业发展环境。**一是进一步完善测绘行业管理制度,制定符

合我省实际的科学合理、可操作性强的实施细则,加快推动新测绘资质管理政策的实施,积极配合自然资源部推行注册测绘师制度改革,推动注册测绘师执业落地。二是加强事中事后监管,常态化开展测绘行业信用信息征集、审核与发布,采用“双随机,一公开”形式,开展测绘资质和测绘成果质量监督管理,健全测绘资质执法人员专家库,完善细化检查考核指标,规范测绘资质行政许可行为。三是加快推进建设项目“多测合一”改革,整合测绘事项,统一技术标准,推进成果共享、结果互认,实现对同一标的物只测一次、同一测绘事项由一家测绘单位承担、同一测绘成果只提交一次的目标。四是认真做好地图审核和监管工作,推动地图审核权限下放,加强互联网地图监管,认真履行互联网地图及其运行系统(平台)的日常监管和跟踪检查行政职责。五是加强地图公共服务和版图意识宣传,进一步丰富标准地图内容,履行好政务工作用图保障职责,配合做好第五届全国国家版图知识竞赛和少儿手绘地图大赛的组织和宣传,指导做好版图意识宣讲进学校、进社区、进媒体工作。

会议还介绍了全省国土空间基础信息平台建设推进情况及国土空间规划“一张图”实施监督系统建设成果,对测绘地理信息服务国土空间规划、自然资源动态监测提出要求,郑州、洛阳、平顶山、鹤壁、焦作、濮阳、南阳、驻马店8地市做典型发言。

各省辖市、济源示范区、各省直管县(市)自然资源主管部门,郑州航空港区自然资源主管部门,省测绘地理信息局及局属相关单位,厅测绘地理信息管理处,省测绘学会、省地理信息产业协会的相关负责同志和业务骨干参加会议。☑



# 发挥测绘优势服务自然资源管理



6月19日，在全省测绘地理信息工作会议上，省测绘地理信息局副局长毛忠民围绕国土空间基础信息平台与“一张图”实施监督信息系统、“十四五”规划编制、卫星导航定位基准服务系统、天地图建设、应急测绘等方面，对省测绘地理信息局发挥行业优势，服务省自然资源厅中心工作情况进行了详细介绍。

**省国土空间基础信息平台和“一张图”实施监督信息系统建设有序推进。**按照省自然资源厅《关于开展国土空间基础信息平台 and 国土空间规划“一张图”实施监督信息系统建设的通知》要求，省测绘地理信息局等单位具体实施平台和系统的建设工作。省测绘地理信息局高度重视，周密部署，健全工作机制，强化组织保障，定期督导推进，建立由主要领导牵头、分管领导直接抓、工作专班具体推进的工作机制；从局属各单位抽调专业技术骨干60余人成立平台项目部和系统项目部，确定由省基础地理信息中心和省遥感测绘院分别为平台和系统的牵头单位提供必要资源保障；在项目部设立临时党支部，强化党建统领，完善制度建设，推进党建工作与业务工作的深度融合，确保项目按期高质量完成。

项目部充分发挥创新精神，深入调研，了解管理部门需求，征集编制部门意见，确保项目既符合国家信息化建设要求，又能满足现实应用需要。目前，平台研发进度完成60%，已完成数据目录编制规范等10项标准；系统研发进度超过40%，已完成要素分类与

编码等3项标准。项目正按照时间节点稳步推进，对于编制完成的标准规范，正在提请厅国土空间规划局组织下发征求意见，待修改完善后指导市县国土空间规划编制中的相关数据标准化、规范化处理。

**遥感影像统筹支撑自然资源监测监管。**2月25日，省自然资源厅厅长张兴辽主持召开了加快推进动态遥感监测支撑自然资源日常监管工作推进会，要求充分发挥遥感监测在自然资源监管中的基础支撑作用，努力把动态遥感监测监管打造成省自然资源厅一项重要治理手段。按照要求，省测绘地理信息局于4月下旬圆满完成今年第一季度影像生产和变化提取工作，制作了全省以2米影像为主、高分影像为辅的正射影像产品，以“三调”时点核准影像为基础，提取了第一季度全省疑似变化图斑33万余个，并与厅自然资源调查监测处、测绘地理信息管理处共同协商解决成果的分发服务流程，将影像发布成地图服务，由厅政务中心向各技术支撑单位提供。

按照自然资源部要求，下一步要建立起贯通部、省、市、县（乡）的卫星应用技术体系。河南省自然资源卫星应用技术中心计划于今年下半年启动市级分中心和县级节点建设，届时将开发部署“卫星遥感数据共享服务平台”，编制数据成果开放共享目录，通过在线和离线相结合，常态化向全省自然资源系统的单位、市县分中心（或节点）分发共享数据。

**加强相对独立平面坐标系统的管理。**我省在国家标准3°带高斯投影下，距中央子午线111°、114°、117°较远的城镇区域，大比例尺测绘长度变形值可能会超限（2.5cm/km），因此需要建立相对独立的平面坐标系。目前，我省洛阳、焦作、濮阳申请建立的城市相对独立的平面坐标系已先后获批，还有一些市县已开始申报建立独立坐标系。

目前，全省多地存在多个相对独立坐标系并存现象，这些坐标系建于不同时期，参考椭球有北京1954、西安1980，坐标系之间转换参数混乱，城市空间定位基准不统一，导致多规不一、多测不一、基础设施错位、权属测绘纠纷等诸多问题。基于此，省测绘地理信息局将对

全省各市、县（市、区）全面采用 CGCS2000 椭球进行分析评价，综合了解各地建立独立坐标系的需求，统一编制全省市、县（市、区）相对独立的平面坐标系统建设规划，根据各市、县（市、区）实际需要组织实施。

#### 着力提升省卫星导航定位基准系统的服务能力。

2018 年，我省建成了覆盖全省的 247 个卫星导航定位基准站和 1 个数据处理中心，形成了河南省卫星导航定位基准服务系统，并达到国际先进水平。2019 年，省测绘地理信息局又完成了全省似大地水准面精化工作，高程精度达到  $\pm 2\text{cm}$ （平地、丘陵）和  $\pm 5\text{cm}$ （山地、高山地）。高精度卫星导航定位基准服务系统结合高精度似大地水准面精化成果，形成了实时、动态、三维的现代时空基准系统，具备了地面点平面坐标和水准高程快速获取能力。

2019 年省自然资源厅印发了《关于全面加强卫星导航定位基准服务系统管理的通知》，明确由河南省 CORS 管理中心负责全省数据处理和系统运行维护，向全省发布和提供高精度的导航定位基准信息，并指导各市、县做好基准站运行维护和应用服务工作。目前，河南省 CORS 管理中心已发放系统账号 3000 余个，河南省基准服务系统在不动产测绘、工程测量、规划测量、国土三调等工作中得到了广泛应用。下一步，在省自然资源厅指导下建议将 7 个国家站、11 个省局站，15 个改造地质院站移交给所在市县测绘地理信息主管部门进行统一管理；各市县在运维经费、技术人员等方面要给予充分保证，确保基准站年度故障率小于 1%。

**持续推进市（县）天地图建设。**按照自然资源部新要求，已经开通且接入省级节点的天地图市县级节点，2020 年需完成统一标准基础服务、统一应用程序接口、统一域名设置和统一门户界面样式等一体化建设，未能准时完成的天地图市县级节点，省级平台将对其做下线处理，下线节点不在省级节点门户网站进行链接，不得使用天地图标识。此外，今年所有节点天地图门户网站于 8 月 1 日前要完成地图审核手续，并在网站显著位置标注最新审图号。各市县要高度重视，提高站位，确保天地图节点稳定、安全、规范运行。

**不断加强应急测绘地理信息保障能力建设。**各级自然资源主管部门需全面掌握本行政区域测绘地理信息资源分布状况及更新时间，完善测绘地理信息数据共享机制，收集、整理本行政区域突发公共事件重点防范地区的各类测绘地理信息成果和专题信息，按照《测绘法》《基础测绘条例》规定，组织测制 1:2000

至 1:500 比例尺地图、影像图和数字化产品，并根据应急保障需求，有针对性地组织制作和储备各种地图产品和专题测绘产品，确保每个县编制一张现势性强的市县挂图，以便中央领导来豫调研和应急测绘需要。省测绘地理信息局已要求局属单位省地图院着手准备此项工作，各地可与省地图院对接，每两年更新一次，确保应急测绘保障快速响应，高效服务，为应急指挥、防灾减灾、恢复重建提供测绘地理信息支撑。

**持续开展老少边穷地区基础测绘补助项目。**自中央财政实施边远地区、少数民族地区基础测绘专项补助经费项目以来，省财政厅和省自然资源厅经过 10 余年精心组织与实施，发挥了专项补助经费的公益性、引导性作用，取得了显著成效：建立了贫困县基础测绘补助工作的长效机制，对信阳、驻马店、平顶山、洛阳、濮阳、南阳、周口、安阳、开封等省辖市的 30 多个扶贫开发重点县的基础测绘工作给予支持，共投入资金 7451 万元，主要完成部分贫困县 D 级 GNSS 三维大地控制网建设、系列大比例尺地形图测绘、14 个数字县域地理空间框架、30 余个测绘地理信息服务应用示范系统建设等，实现了地理信息资源的开发利用与共建共享。

目前，自然资源部明确要求，将长期实施边远地区、少数民族地区基础测绘专项，项目经费可持续保障。基于基础测绘专项补助经费项目取得的成效，下一步省自然资源厅将建议增加省级配套资金，保障县级基础测绘工作的有序实施。各地要积极申报，发挥基础测绘公益性、基础性、权威性作用，进一步服务好基础测绘、空间规划、美丽乡村等自然资源重点项目。

**有序推进“十四五”规划编制。**5 月 26 日，省测绘地理信息局召开基础测绘“十四五”专项规划与地理信息产业“十四五”规划编制工作座谈会，组建了由中国工程院院士王家耀，以及战略支援部队信息工程大学、河南理工大学、北京超图软件股份有限公司、航天宏图信息技术股份有限公司等单位专家组成的专家委员会，指导我省“十四五”规划编制。目前，省测绘地理信息局正在开展总体要求、主要任务、重点工程、保障措施等前期梳理工作，初步完成了“十四五”规划的顶层设计，主要围绕北斗位置服务、遥感影像统筹、地理国情监测等，逐步完成新型基础测绘、智慧城市时空大数据平台建设等重点任务，建设信息化测绘体系，提升测绘地理信息服务保障能力，实现测绘地理信息事业转型升级。☑（本刊编辑部综合整理）

# 强化测绘资质管理 规范测绘市场秩序



◎ 郑州市自然资源和规划局党组成员、副调研员 李跃升

自机构改革以来，郑州市自然资源和规划局认真贯彻落实省自然资源厅有关文件精神，严格依法履职，高度重视测绘资质监督管理工作，强化事中事后监管，紧盯测绘资质审查要点，以规范审批申请材料、业务指导、业务监管为导向，认真督促、指导和推动本辖区资质管理工作不断向纵深发展。

## 高度重视，充分认识加强测绘资质管理工作的重要意义

国家对从事测绘活动的单位实行测绘资质管理，以规范测绘资质行政许可，维护测绘市场秩序，促进测绘地理信息事业健康发展。郑州市自然资源和规划局深入学习省自然资源厅下发的《关于进一步加强测绘资质管理的通知》《关于深化“放管服”改革要求进一步做好测绘资质管理工作若干问题的通知》等有关文件精神，深刻认识加强测绘资质管理工作的重要意义，充分了解新形势下测绘资质管理工作的新要求，确定了以管理促提升、以服务树形象的工作思路，强化辖区资质管理，严肃资质审查纪律，制定工作方案，通过培训、座谈等形式，层层动员部署，确保县、市与省级实现“标准一致、有效衔接、高质办理、按时办结”。2019年至今，共组织全市测绘资质管理政策宣传解读培训会4场，培训人员500余人次。

## 抓住关键环节，扎实做好测绘资质管理工作

郑州市自然资源和规划局对辖区各测绘单位严格管理、监管到位，按照资质审批办理时间，依据资质审批工作流程，把测绘资质管理工作做深、做细、做实。

对测绘单位资质信息变更资料严格进行初步审查，按照相关政策规定对测绘资质单位的技术人员、测绘项目、仪器设备、成果管理和保密制度等实施监督管理。目前，郑州市自然资源和规划局管理的测绘资质单位有254家，机构改革以来新申请的测绘资质单位9家、资质升级单位3家、资质注销的14家、资质降级的1家、申请基本信息变更的72家、业务范围变更的15家、补充修改数据的有35家。为持续推动和落实测绘资质

审批“放管服”改革，按照所辖行政区域管理原则，将所辖管理的77家丙级资质单位和22家丁级资质单位，移交至各县（市）区局进行属地管理。

严格执行测绘项目备案制度，要求测绘项目开工前必须完成备案，对未按时备案的测绘项目，视为无效业绩，不能参加省自然资源厅组织的优质工程奖评选，同时将未及时备案行为计入测绘地理信息行业信用管理记录。2019年至今，管理系统备案测绘项目381个，总计金额6038.78万元。按照《测绘作业证管理规定》，测绘作业人员在外作业时必须随身携带作业证，对不按规定申请办理测绘作业证的技术人员，在管理系统中不计入测绘单位专业技术人员数量，同时将这种违规行为纳入测绘单位信用管理。2019年6月至今共办理测绘作业证321本。

高度重视测绘资质管理信息年报和测绘地理信息统计网络直报工作，在疫情防控期间通过电话、微信等方式，指导各测绘资质单位开展统计信息填报，并对上报数据进行逐一审核、确认，确保数据的真实准确完整。扎实开展测绘资质巡查和测绘质量监督抽查工作，2019年8月对全市18家乙级测绘资质单位巡查抽查期间，发现有个别乙级资质单位存在技术人员不满足相应资质的问题，整改无果后做出对其中2家单位注销资质，1家由乙级资质降为丙级资质的处理。

## 提升服务水平，持续推进工程建设项目联合测绘落实落地

4月10日，郑州市自然资源和规划局牵头制定出台了《郑州市工程建设项目联合测绘实施细则》；4月28日，完成对联合测绘所涉及的建设工程竣工规划核实测绘报告、人防工程竣工测量成果报告、房屋建筑面积测绘成果报告和不动产测量报告成果书样板的确认；5月20日，对第一批46家测绘资质单位开展了联合测绘业务培训，系统讲解了相关政策、技术规范、成果标准，为郑州市工程建设项目竣工验收阶段实施联合测绘奠定基础。☑

# 提升服务新水平 助力洛阳副中心城市建设



◎ 洛阳市自然资源和规划局副局长 孟福祥

近年来，洛阳市自然资源和规划局认真探索“管理+服务”新模式，积极主动把测绘地理信息工作融入自然资源和规划管理之中，通过打基础，进一步规范了测绘地理信息市场新秩序；通过抓重点，进一步优化了测绘地理信息服务新保障；通过强服务，进一步推动了测绘地理信息产业新发展。目前，全市102家测绘资质单位，能够围绕洛阳副中心城市建设，呈现出服务意识强、质量意识高、守法意识浓、产业转型快等发展态势。

**注重打基础补短板，全力推进测绘基准建设。**城市建设需要精准测绘，精准测绘需要统一规范的测绘基准来实现。洛阳受特殊地理位置、平均高程等因素影响，中心城区部分长度变形超限，使用国家统一坐标系开展测绘工作已无法满足城市建设和管理需要。尽管洛阳市从20世纪50年代起，在城市建设和管理中使用了国家坐标系和洛阳独立坐标系，但因建设标准不统一、不规范，无法达到唯一性、合法性的要求。同时，随着城市建设的快速发展，许多基准控制点也不同程度的受到破坏，亟须建立统一规范的“洛阳独立坐标系”。为此，洛阳市政府高度重视，委托洛阳市自然资源和规划局向自然资源部申报建立洛阳市2000独立坐标系，作为中心城区内唯一的相对独立的平面坐标系统。自2018年8月起，通过精心筹划、专家论证、完善资料、积极申报，历时5个多月，最终获得自然资源部的正式批准，成为河南省首个申报成功的省辖市。随后，洛阳市自然资源和规划局按照省自然资源厅关于洛阳坐标系“要建成全省可推广、可复制的样板工程”的指示，加快项目建设，对中心城区的D级控制点进行了重新埋设和控制网联测，并于今年1月1日正式建成启用，为洛阳城市建设发展提供了有力的基础测绘保障。

**注重抓重点促监管，全力保障洛阳副中心建设。**今年，河南省委、省政府召开支持洛阳副中心城市建设推进会，为洛阳市打造增长极、形成新引擎注入了

活力，同时也对测绘地理信息服务保障也提出了更高要求。洛阳市自然资源和规划局一是精心编制领导作用图，对洛阳市政区图、中心城区图、交通旅游图进行了道路轨迹、信息数据的全面更新完善。同时，为国土三调、空间规划、一张图建设及时提供涉密地形图，满足自然资源管理工作的新要求。二是加大行业监管力度，严格落实测绘资质管理和项目备案制度，主动联合洛阳市公安局、文旅局对全市地图市场开展了专项清查，并修订完善了测绘应急保障预案和测绘行业双重预防体系实施方案，为安全生产、平安测绘提供了较好的组织保障。三是扎实推进“多测合一”改革，出台了“多测合一”实施办法和细则。目前，第一批中介服务机构名录库已审核完毕，“多测合一”综合业务管理系统，也正在按照“强化监管、优化服务、资料汇交、成果共享”的建设思路，积极筹备、加快推进。

**注重强服务保障民生，全力助推地理信息产业升级。**随着科技的飞速发展，新型测绘技术正在逐步替代传统测绘技术，并广泛应用于信息产业的新领域。今年，面对突如其来的疫情，洛阳市甲级测绘单位洛阳众智软件科技服务有限公司临危受命，于2月4日，运用大数据、互联网和移动通信等技术，以一张图为基础，紧急研发了“ESS疫情监测与防控系统”，在此基础上，又系统开发出“洛阳市新冠肺炎防控健康信息智能化系统”和“洛康码智能健康管理系统”，面向政府、社会、公众等多元主体，于2月11日在政务云平台部署上线，极大保障了洛阳市疫情防控工作的顺利开展，得到了社会各界的一致好评。目前，该系统的研发成果已上报科技部，申报全国创新争先奖。

下一步，洛阳市自然资源和规划局将认真贯彻省自然资源厅决策部署，高质量编制洛阳市基础测绘“十四五”规划，扎实开展测绘成果质量监督检查，努力推动洛阳市测绘地理信息工作再上新台阶、再创新局面！

# 实现测绘保障服务能力新跨越



◎ 平顶山市自然资源和规划局党组成员、市测绘地理信息服务中心主任 郭秋敏

2019年1月，平顶山市自然资源和规划局正式挂牌成立，平顶山市测绘地理信息局随之进一步调整优化职能，更名为平顶山市测绘地理信息服务中心。新职责带来新使命，新机遇带来新挑战，平顶山市测绘地理信息服务中心以扎实的工作，实现了测绘保障服务能力的新跨越，通过科学谋划，着力促进平顶山测绘地理信息事业转型升级。

## 高质量完成智慧平顶山时空信息云平台建设。

2019年12月16日，智慧平顶山时空信息云平台国家试点项目验收暨成果全省汇报会召开，平顶山市成为全省首个通过国家验收的智慧城市时空信息云平台试点城市。项目建成了国土空间基础信息平台（一期）、时空信息云平台通用版、政务空间信息惠民服务三个云服务平台，自然资源综合服务、智慧水利防汛抗旱、领导会商决策三维“一张图”等多个系统，实现了6项关键技术和5项平台应用创新，申请软件著作权8项，构建了“一体三面”的创新服务架构体系，采用“边建设、边应用、边服务”的模式，围绕自然资源“两统一”核心职责，着力为市委、市政府决策，露天矿山综合整治，打击非法采砂采石采矿，地质灾害隐患监测，不动产便民服务等提供测绘服务保障，同时与水利、公安、林业等部门深入开展了合作共建。

## 奋战“疫”线，提供应急测绘地理信息服务保障。

在抗击新冠肺炎疫情攻坚战中，平顶山市测绘地理信息服务中心联合技术支持单位，紧急研发在线疫情地图，通过天地图平顶山微信公众平台向社会即时发布平顶山地区疫情防控情况，制作疫情统计、疫情分布、疫情态势分区和定点医疗机构分布等专题图共计110幅，通过微信公众号连续发布每日疫情图解30期，阅读量达11680人次。

**统筹推进“一张蓝图”项目实施。**通过“多规合一”保障机制建设，编制《平顶山市工程建设项目策划生成管理办法（试行）》，建成了“多规合一”的“一张蓝图”，整合了自然资源和规划空间管控数据，

现阶段生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等控制线，并基本完成“多规合一”业务协同平台建设，目前，平顶山市工程建设改革所需的“一张蓝图”标准页面已对接嵌入其审批管理系统，并达到省工建改革考核指标。

**加快联合测绘落地实施。**编写《平顶山工程建设项目联合测绘实施办法（试行）》《平顶山市联合测绘名录库管理办法（试行）》《平顶山市工程建设项目联合测绘试行服务指南》，建立健全了联合测绘保障机制，明确了联合测绘实施方法。2019年5月6日，联合测绘事项在工建改革审批过程中正式试行。截至目前，入库公示的中介机构已达26家。

**高效开展测绘统一监管工作。**组织全市44家单位测绘资质单位按时上报2019年度测绘资质年度报告，完成全市测绘资质单位2019年测绘地理信息统计年报；持续优化营商环境，压缩办理时限，将5个事项办理时限压缩为6个工作日，压缩办理时限70%以上，实现了全部办理事项单点登录，测绘任务备案零跑腿，其他事项最多跑一次，不见面办理测绘管理业务。

**转型发展，科学谋划发展新格局。**重点围绕新型基础测绘体系建设、服务自然资源“两统一”职责、优化测绘行业发展环境三个方面，对基础测绘“十四五”主要任务、重点工程、保障措施、时间安排、经费预算等进行科学筹划；起草《平顶山市时空大数据智慧化融合应用提升工程设计方案（讨论稿）》，规划了新型时空大数据、数字孪生城市、地理实体、高精地图、智慧城市运营中心、应急时空大数据保障体系6项重点工程和自然资源和规划、城乡建设、精准农业、智慧水利、生态环境、交通领域、文化旅游9个融合应用领域；按照平顶山市政府关于“规划好平、宝、叶、鲁一体化发展，扩大一体化发展整体空间”的工作要求，谋划“平宝叶鲁”智慧区域时空大数据一体化工程建设，以满足一体化区域产业经济、城乡融合、生态保护、空间规划、政务管理等重点领域应用需求。☑

# 发挥基础数据底板作用 助力鹤壁经济高质量发展



◎ 鹤壁市自然资源和规划局副局长 付标

近年来，鹤壁市委、市政府高度重视基础测绘底板数据对政府服务的支撑保障，先行先试，积极探索空间规划体系建设、智慧城市建设等。目前，鹤壁市已基本完成国土空间规划试点工作，正积极谋划探索智慧城市建设，促进智慧政府管理体系。

## 先行先试 推动国土空间规划试点改革

推进国土空间规划编制。鹤壁市国土空间总体规划编制工作经历了自发探索、省市协同和优化完善三个阶段。2014年，鹤壁市被确定为全国首家市级国土空间优化发展实验区，编制了全国第一个市级国土空间规划纲要。2017年，作为省市协同编制空间规划国家试点，率先编制完成《鹤壁市空间规划》。2018年，启动编制《鹤壁市国土空间总体规划（2019—2035年）》，形成阶段性成果，目前正在开展《鹤壁市2035高质量发展城市规划建设战略研究》和《鹤壁市城市空间布局优化战略研究》两项专题研究，以找准推动鹤壁市高质量发展的关键环节，实现鹤壁市建设高质量发展的目标。

构建“一张图”实施监督信息系统。鹤壁市同步建设国土空间规划“一张图”实施监督信息系统，整合收集来自发改委、规划、住建、生态环境、林业等30个部门70余类空间数据，形成了以2000国家大地坐标系和85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内容，构建了全面、翔实、准确的权威性数据资源体系，完成了坐标一致、边界吻合、上下贯通的一张底图建设，并按照“生态优先、尊重现状、落实上级耕地、林地保护指标”的原则，解决规划差异图斑，支撑实施分类分级管控，促进形成高效、协调、可持续的空间格局。

国土空间规划体系与工程建设项目审批制度改革融合推进。鹤壁市将国土空间规划“一张图”实施监督信息系统和住建部要求建设的工程建设项目审批管理系统融合打造，建设了国土空间规划“一张图”业

务协同审批管理系统，实现了自然资源部、住建部两部委“双改革”建设目标，以及全事项办理、全过程闭环、全流程监管和全空间覆盖，支撑项目高效审批、资源高效配置、空间高效统筹。基于系统丰富的国土空间大数据体系，鹤壁市积极推进区域评估和多评合一，精简审批环节，压缩审批时限，合并办理选址意见书和用地预审，同步发放建设用地批准和规划用地许可证，提高审批效率。鹤壁市工程建设项目审批时限最长90个工作日，比国家和省定目标分别减少30和10个工作日，系统上线以来，已审批项目357个。

## 积极谋划 探索智慧城市建设

根据国家信息化和网络强国战略部署，鹤壁市政府充分认识到要高质量发展社会经济必须要发展数字经济，建设新型智慧城市。2011年，鹤壁市率先尝试建设鹤壁地理空间框架平台，并于2013年初步建设完成并通过验收。2016年，对鹤壁市域2182平方公里小比例尺基础地理信息数据、鹤壁新区70平方公里大比例尺地理信息数据，进行了平台数据库更新；目前正在对鹤壁市老区部分80平方公里基础地理信息数据进行更新，计划于今年年底前完成。建成以来，平台为住建、规划、交通、民政、人社等18个部门提供了优质的基础地理信息数据服务，促进了全市地理信息资源的共享与利用。近期，鹤壁市正在争取时空大数据云平台建设，为智慧城市建设提供支撑。

下一步，鹤壁市将调整完善全市空间规划，推进自然生态空间用途管制试点，继续完善国土空间规划“一张图”业务协同审批管理系统功能；在“数字鹤壁”建设项目的基礎上，添加“一市两县及33个乡镇建成区”共220平方公里1:1000地形数据等，构建覆盖鹤壁全域的时空大数据云平台；建设“地理信息成果+5G融合应用试验区”，形成覆盖地理信息获取、处理、应用的全产业链企业集群，促进卫星遥感、天基系统、时空大数据、5G传输技术、人工智能等技术的深度融合应用。☑

# 敢为人先 勇于创新 推动测绘事业高质量发展



◎ 焦作市自然资源和规划局副调研员 李天顺

按照焦作市委、市政府建设全面体现新发展理念示范城市、打造“精致城市、品质焦作”的总体要求，近年来，焦作市敢为人先，勇于创新，以测绘地理信息高质量服务，助推经济社会高质量发展。

**立足高标定位，全面夯实基础。**焦作市委、市政府高度重视测绘地理信息工作，将“数字焦作”建设等列入焦作市“十大建设”重点项目，出台相关政策文件，在全市推广应用焦作市地理信息公共服务平台，编印《地理信息数据共享目录》，确保公共服务平台数据的准确性和现势性；批准建立市局地理信息中心，现有人员 29 人，引进硕士 4 人，本科 23 人。

建成数字焦作地理空间框架项目，2014 年形成了焦作城区 324 平方公里的 0.1 米分辨率正射影像，1:1000、1:2000 和 1:5000 比例尺地形图数据和数据库，全市域 4071 平方公里 1:1 万比例尺地形图数据库及正射影像；2016—2017 年对原有数字焦作成果进行更新和范围扩充，基础数据成果面积增加至 400 平方公里，主要成果有城区 0.1 米分辨率正射影像，城区 390 平方公里 1:1000、1:2000 和 1:5000 比例尺地形图数据和数据库。

构建卫星导航定位基准站网，2017 年建设完善了 13 个基准站点，实现全市及周边地区北斗卫星导航系统定位和时空服务全覆盖。统一测绘基准体系，完成国土系统内部存量数据和各类数据库成果向 2000 国家大地坐标系的转换。新建焦作市 2000 地方坐标系，研制开发焦作市基础地理信息数据转换系统，建立焦作市现有坐标系与 2000 国家大地坐标系成果之间的相互转换关系。采集市本级 400 平方公里三维模型数据，建立焦作市实景三维地理信息平台并进行了更新。

**发挥平台作用，提高服务能力。**升级改造三维数据共享服务平台，建成三维一体化的地理信息公共服务平台；推广“数字焦作”成果，已为公安、城管、园林、公交、水利等 18 个部门提供服务，节约财政投资上亿元；服务新冠疫情防控，组织有关单位研发焦

作市新冠肺炎疫情防控大数字平台；研发“北山环境治理排查信息点管理平台”，助推北山生态治理；推出特色测绘产品，编制完成《焦作工作用图》、2019 年《焦作市“两会”用图》1500 套，为四大班子领导和有关部门紧急赶制 50 套汛期工作用图应急保障包。

**建设产业园区，打造智能高地。**联合河南省测绘地理信息局、河南省地理信息产业协会、河南工业和信息化职业学院，建成了焦作地理信息产业园。园区占地面积 134 亩，拥有企业办公面积 5.3 万平方米，规划了行政办公、配套停车、文化娱乐、绿地景观、生活服务、市政设施六大功能板块。焦作市主动靠前服务，优化营商环境，围绕小微企业融资难、贷款难，帮助企业定制个性化金融服务方案，积极搭建服务平台，促进银企对接合作。截至目前，已有 48 家地理信息产业龙头企业入驻园区，预计年营业收入 5 亿元以上，实现利税 5000 万元。2019 年，园区被授予“省级地理信息示范产业园”和“全国地理信息产业转型升级试验区”称号。

**推进“多测合一”，提升测绘效能。**稳步推进“多测合一”工作，出台《焦作市工程建设项目联合测绘实施办法（试行）》《焦作市联合测绘名录库管理办法（试行）》《焦作市联合测绘成果质量监督检查规定（试行）》，开展工程建设项目联合测绘机构基本名录库、测绘成果库和测绘质量检查人员名录库的建库工作，形成《外地测绘单位进焦从事测绘业务资质备案制度（试行）》《关于在工程建设项目中实行联合测绘的通告》，产生 16 家测绘中介机构入选名录库，推送到焦作市中介网上超市，建设单位可自主选择。

下一步，源头将对接焦作市自然资源网上交易系统，直接读取项目单位已取得土地的相关信息，智能提示下步中介事项，推荐合适中介机构；末端将对接焦作市自然资源和规划一张图系统，实现各项业务审批结果及时更新入库，健全基础测绘成果日常更新机制，实现部门管理信息和成果数据互联互通互认。☑

# 强化测绘基础支撑 服务自然资源管理



◎ 濮阳市自然资源和规划局党组成员、副局长 刘文俊

近年来，在省自然资源厅和省测绘地理信息局的正确领导和大力支持下，濮阳市自然资源和规划局把服务自然资源管理“两统一”职责作为工作重点，把服务社会经济发展作为根本，不断丰富完善地理信息资源，夯实主体业务，做好主动服务，为濮阳城乡建设、社会管理提供了全方位测绘地理信息保障。

## 测绘地理信息服务保障有力

濮阳市基础测绘工程项目全部通过市场方式确定技术协作单位，濮阳市自然资源和规划局积极引导各行业、单位通过市场公开选择，促进公平竞争，维护测绘市场健康秩序。

2018年起，濮阳市自然资源和规划局启动测绘成果汇交工作，编制并发布测绘成果目录，为基础测绘动态更新、测绘成果共享打下基础。2019年以来，先后为濮阳市城管局、水利局、公路设计院等单位无偿提供各类基础测绘成果，节约财政资金约3000万元。

今年2月份，正值新冠肺炎疫情防控关键期，按照濮阳市政府要求，濮阳市自然资源和规划局组织市测量队，在做好疫情防控的前提下，科学施测，用时21天，圆满完成“四校一馆”、高铁片区建设等7个重点项目的测量保障工作。按照省自然资源厅要求，积极查处山东省自然资源厅转交的“问题地图”违法线索，克服疫情影响，两赴青岛，深入调查，固定证据，圆满完成查处任务。同时，举一反三、查漏补缺，在局门户网站发布11幅濮阳市公益地图和标准地图链接，引导社会公众正确使用地图。

近年来，濮阳市测绘地理信息行业持续健康发展，目前全市测绘资质单位共41个，涵盖工程测量、不动产测绘、大地测量、摄影测量与遥感、地理信息系统、测绘航空摄影6个方面。测绘从业人员563人，其中专业技术人员474人，占总数的84.19%。各类测绘设备781套（台），其中卫星定位接收机134台，无人飞行系统7套，其他测绘设备640台。全市测绘地理信息行业完成服务总值7550.11万元。

## 数字城市、数字县域建设全面推进

开展数字濮阳建设与更新。“数字濮阳”建设项目投资820万元，获取了濮阳市城区160平方公里范围内大比例尺地形图，建成了“天地图”濮阳政务版、涉密版和公众版，初步满足社会各领域对濮阳市城区基础地理信息的应用需求。目前正在筹备“数字濮阳”更新工作。

有序推进数字县域建设。“十三五”期间，濮阳市全面启动数字县域建设工作，“数字范县”建设完成，建立了辖区12个乡镇的基础数据体系；濮阳市一体化示范区大比例尺地形图及实景三维建设项目完成并投入使用；2019年，数字台前、数字南乐、数字清丰地理空间框架建设项目先后启动。目前“数字台前”已全面完成，“数字濮阳”正在紧锣密鼓推进。为更好服务国土空间规划、乡村振兴等重大工程，台前县积极推进数字乡镇、数字乡村建设，着力构建自然资源三维立体“一张图”，助推全县经济社会发展。

统一测绘基准，推动基础测绘转型升级。2018年，根据原河南省国土资源厅统一安排，在河南省基础地理信息中心支持下，濮阳市先行完成全市国土资源空间数据2000国家大地坐标系转换工作，标志着濮阳市测绘基准开始启用2000国家大地坐标系。

为解决长久以来濮阳市坐标系跨带问题，省自然资源厅、濮阳市政府批准建立濮阳市2000平面坐标系统和台前县2000平面坐标系统。目前，独立坐标系建设和市本级城乡规划数据坐标转换工作已完成，濮阳市政府已批准自2020年7月1日起濮阳市域范围内全面启用2000国家大地坐标系。

下一步，濮阳市自然资源和规划局将深入贯彻落实省自然资源厅各项要求，突出服务，强化支撑，让测绘地理信息全面融入自然资源和规划各项业务工作，优化行业管理，提升市、县两级工作人员业务能力，提高测绘地理信息服务保障水平，坚决以测绘地理信息工作高质量助推自然资源事业高质量发展。☑

# 夯实基础 主动作为 提升测绘服务保障能力



◎ 南阳市自然资源和规划局党组成员、副局长 李俊

近年来，南阳市自然资源和规划局以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，围绕自然资源“两统一”职责，夯实基础，主动作为，强力推进测绘地理信息技术应用和服务保障全覆盖，为自然资源事业高质量发展做出积极贡献。

开展相对独立的平面坐标系统建设工作，统一测绘基准。南阳市受地理位置、平均高程等影响，使用2000国家大地坐标系时，长度变形超限，不能满足大比例尺测图和工程测量需要。自然资源系统全面启用2000国家大地坐标系后，南阳各部门仍在沿用北京1954、农村集体土地使用权、城镇地籍更新等独立坐标系，测绘产品精度不高，达不到数据共享要求。为解决坐标基准不统一问题，南阳市自然资源和规划局组织专家专题研究2000独立坐标系建设方案，下发了《关于进一步推进我市相对独立的平面坐标系统建设的通知》，要求各县局在年底前全面完成本辖区基于2000国家大地坐标系的相对独立平面坐标系建设工作，并将此项工作列入年度自然资源考核目标任务。截至目前，南阳市政府及所辖10个县政府同意开展独立坐标系建设的批复文件已全部下发。唐河县已全面完成独立坐标系建设工作，成果已运用到农房登记、城市规划等中心工作。西峡、南召、内乡县建设资金已到位，方城、社旗、桐柏、新野、镇平、淅川等县已组织相关专家，对2000独立平面坐标系统建设项目的必要性与可行性进行评审，正在向省自然资源厅申请报批。

认真梳理测绘项目流程，规范报件坐标使用基准精度。针对国土、规划报件存在坐标系使用不规范、转换数据精度不准等问题，南阳市自然资源和规划局多次组织相关专家进行研讨，并就相关问题提交局长办公会专题研究，要求向省厅、市局的报件和汇交的测绘、调查成果均采用2000国家大地坐标系和1985国家高程基准。中心城区和各县区日常自然资源管理中选址、拨地、竣工验收、土地供应、不动产测绘等

环节的测绘成果必须采用2000独立坐标系，进一步规范涉及工改测绘项目数据网上运转。

加强卫星导航定位基准站管理，做好应用服务工作。南阳市下发《南阳市卫星导航定位基准站管理办法》，健全人员考核、站点维护日志、用户服务、安全保密等管理制度，确保基准站正常运行。每天通报基准站点故障情况，每月对县区站点运维情况排序，实时通报。自北斗卫星导航定位基准站运行以来，南阳市已有55家资质单位利用基准站开展测绘作业。

摸清基础测绘地理信息数据底数，推进地理信息应用全覆盖。今年4月，南阳市自然资源和规划局下发《关于做好基础测绘底板数据调查工作的通知》，组织各县区对辖区各类基础测绘数据进行摸底调查，制定本辖区基础测绘数据建设、更新计划，要求将基础测绘经费列入年度预算。目前，南阳市中心城区、县城城控区及各乡镇的地形图、数字正射影像、数字高程模型等基础数据已全部摸清。

开展自然资源空间地理数据库建设，为各部门提供数据共享服务。作为全省第一个建设自然资源与空间地理数据库的城市，南阳市按照“积极探索、结合实际、留足空间、敢于创新”的建设思路，整合各部门空间数据资源，充分融合相关行业专题数据，构建南阳市自然资源与空间地理信息综合信息库、行业专题信息库和元数据库，涵盖地形、影像、基本农田、林业、环保、气象监测、水利等18类数据。搭建满足海量、多源数据的集成化数据库管理平台。目前，该数据库已为政法委、公安局、执法局、水利局等单位提供了数据共享服务，系统访问量达2000万余次。

下一步，南阳市自然资源和规划局将以全省测绘地理信息工作会议为契机，开拓创新，锐意争先，全面完成相对独立的平面坐标系统建设工作，确保测绘基准统一，加大财政经费投入，推进基础测绘成果更新，力争让南阳市测绘地理信息工作再上新台阶。☑

# 紧抓机遇 迎难而上 开创产业发展新局面



◎ 驻马店市自然资源和规划局测管科科长 王文友

近年来，驻马店市测绘地理信息工作紧跟省自然资源厅党组和省测绘地理信息局的决策部署，担当作为，狠抓落实，全力以赴为驻马店高质量发展提供优质的测绘地理信息服务。

**领导高度重视，做好测绘地理信息工作。**驻马店市各级自然资源和规划部门始终把测绘地理信息工作列入目标考核内容，与其他工作同研究，同部署，同落实；2019年，招聘专业技术人才专门负责“数字驻马店”项目的运营维护；驻马店各级自然资源和规划部门、测绘资质单位均建立测绘信息宣传平台，配备政务信息员，深入宣传党中央、国务院、省委、省政府和省厅关于测绘工作的决策部署，宣传创新思路和工作经验，助推全市测绘地理信息工作深入开展。

**落实战略合作，推动地理信息产业高质量发展。**根据与省测绘工程院签订的《关于组建驻马店市地理信息产业服务有限公司的合作协议》，注册成立了驻马店新北斗地理信息开发有限公司（驻马店市国有重点企业），经营范围涉及大地测量、工程测量、不动产测绘、地图编制、土地开发整理、耕地后备资源的开发、农用地综合整治等12个项目。

启动建设驻马店地理信息智慧产业园，以中兴集团为基础，以河南省测绘地理信息局为依托，致力于打造一个以大数据中心、北斗导航、地理信息、电子信息、智能装备制造为核心，集研发、办公、生产、人才培养于一体的综合产业园，园区意向用地400亩，目前正在进行项目用地规划论证。

谋划建设河南省卫星导航定位基准站网数据中心豫南分中心、遥感影像统筹河南省中心驻马店分中心和国家测绘成果档案存储与服务设施项目（河南省测绘档案馆）异地备份中心，加快发展北斗相关设备制造、导航与位置服务等产业，培育遥感影像获取和处理、软件研发、车载导航、位置服务龙头企业，培育一大批特色明显、技术领先、盈利水平高的中小型企业，

力争产业总产值达到20亿元，带动相关产业产值突破200亿元，努力成为驻马店市新的经济增长点。

**强化监督管理，夯实测绘地理信息基础。**加强地图市场监管，联合驻马店市委宣传部、网信办下发《关于加强版图意识规范使用地图工作方案的通知》，对重要宣传活动、会议期间各场所、新闻媒体报道及互联网使用的地图进行监管；及时核实查处省自然资源厅反馈的“问题地图”线索，依照相关法律法规对相关责任单位、责任人员进行严肃处理；通过互联网地理信息监管系统，实时监督需监管网站，及时遏制“问题地图”传播。

2020年1月，编制完成新版《驻马店市地图册》，内容包括《河南省政区图》《驻马店市地图》《驻马店市城区图》《驻马店市交通图》和各县区地图，以及交通、旅游等专题地图，初次印制50本。稳步推进联合测绘工作，出台全面推进工程建设项目联合测绘工作方案，初步确定4家单位作为进入联合测绘名录库的首批测绘资质单位。

**抓好成果应用，服务当地经济社会发展。**“数字驻马店”成果得到广泛应用，为国土规划、林业资源调查、全市污染源普查、西平杨庄滞洪区改扩建、宿鸭湖清淤工程等重点工作的提供数据支撑。地理信息系统接入驻马店智慧政务指挥系统，通过政府政务外网提供服务。下一步准备将中心市区三维模型建设面积，扩大到2030年整个城市规划区共335平方公里。

建成17座北斗卫星导航定位基准站，并全部与省CORS管理中心联网运行，全市30多家测绘资质单位免费获取60个CORS系统账号。目前，北斗卫星导航定位基准服务系统已在自然资源、住建、规划、水利、交通、扶贫等领域得到广泛应用。

下一步，驻马店市自然资源和规划局将紧盯重点工作，抓住关键环节，持续加压奋进，以只争朝夕的精神，加快推进驻马店市测绘地理信息事业高质量发展。☑

编者按：6月19日，在2020年全省测绘地理信息工作会议上，河南省自然资源厅测绘地理信息管理处处长宋新龙，围绕测绘、测绘管理和测绘地理信息服务的概念、定位开展了专题讲座，以期让各级测绘行政管理人员在测绘管理依法行政、测绘地理信息服务、引领行业发展等方面有更好作为。

# 新形势下的测绘、测绘管理和测绘服务

◎ 河南省自然资源厅测绘地理信息管理处处长 宋新龙

## 一、什么是测绘

测绘，字面意义为测量和绘图，是以计算机技术、光电技术、网络通信技术、空间科学、信息科学为基础，全球导航卫星定位系统（GNSS）、遥感（RS）、地理信息系统（GIS）为技术核心，通过选取地面已有的特征点和界线，以测量手段获取反映地面现状的图形和位置信息，供工程建设、规划设计和行政管理之用。

按照技术发展和历史演变，测绘可以分为模拟测绘、数字化测绘和信息化测绘。按照专业方向划分，测绘分为十大类，分别为大地测量、测绘航空摄影、摄影测量与遥感、地理信息系统工程、工程测量、不动产测绘、海洋测绘、地图编制、导航电子地图制作、互联网地图服务。按测绘资质划分，涉及甲、乙、丙、丁四个级别。按服务对象划分，测绘可以划分为基础测绘和其他专业测绘。一般来讲，凡是由测绘行政主管部门组织实施的建立大地测控制网、测制基本比例尺地形图和建立基础地理信息系统等测绘活动，都属于基础测绘。

测绘的行政主管部门从隶属军队、建设部、国土资源部，再到如今的自然资源部，不同时期，测绘的服务重点随着国家中心的转移而转移。

当前，测绘地理信息服务的主战场转移到了围绕习近平生态文明建设思想，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的使命担当上来。自然资源监测、国土空间用途管制、生态保护修复等都是测绘地理信息服务的重点。

## 二、测绘管理

测绘行为和测绘成果具备两个重要属性：一是涉



及国家安全，二是测绘产品质量安全。以河南省为例，基于测绘工作及其两个价值属性，测绘地理信息行政管理工作有以下行政职责：行政许可5项，行政检查6项，其他职权5项，行政处罚40项。

从权责梳理可以看到，机构改革让测绘行政主管部门的责任和使命更为明晰，那就是紧紧围绕国家安全、测绘产品质量安全两个主题担当作为，进而为生态文明建设、自然资源“两统一”职责提供测绘支撑，为社会各行各业提供空间信息数据服务保障。

## 三、测绘服务

按照经费支撑和服务对象，测绘服务可分为基础测绘服务和非基础测绘服务。依照《测绘法》第三章第十五条规定，基础测绘是公益事业。国家对基础测绘实行分级管理。基础测绘，是指建立全国统一的测绘基准和测绘系统，进行基础航空摄影，获取基础地理信息的遥感资料，测制和更新国家基本比例尺地图、影像图和数字化产品，建立、更新基础地理信息系统。

《测绘法》第十六条规定，县级以上地方人民政府

测绘地理信息主管部门会同本级人民政府其他有关部门，根据国家和上一级人民政府的基础测绘规划及本行政区域的实际情况，组织编制本行政区域的基础测绘规划，报本级人民政府批准后组织实施。

《测绘法》第十八条规定，县级以上人民政府应当将基础测绘纳入本级国民经济和社会发展规划，将基础测绘工作所需经费列入本级政府预算。

国务院发展改革部门会同国务院测绘地理信息主管部门，根据全国基础测绘规划编制全国基础测绘年度计划。县级以上地方人民政府发展改革部门会同本级人民政府测绘地理信息主管部门，根据本行政区域的基础测绘规划编制本行政区域的基础测绘年度计划，并分别报上一级部门备案。

《测绘法》第十九条规定，基础测绘成果应当定期更新，经济建设、国防建设、社会发展和生态保护急需的基础测绘成果应当及时更新。

测绘行政主管部门的职责是确保测绘法律法规的严格执行；使命是紧紧围绕自然资源“两统一”职责，践行习近平总书记生态文明建设思想，围绕各级党委、政府的中心工作，助力经济社会发展。

2019年下半年，按照省自然资源厅党组的安排，根据《中共河南省自然资源厅党组贯彻落实习近平总书记重要讲话精神开展重大课题调研的工作方案》要求，围绕“创新驱动与大数据支撑保障自然资源高质量发展”课题，进行了调研。调研发现，我省基础测绘工作尚存在以下不足：

一是精细基础地理信息底板数据覆盖严重不足、信息化程度总体偏弱。大尺度地形图仅覆盖全省范围的5%，优于0.2米的高精度航空影像仅占全省的7.7%，城市三维模型仅占全省的0.5%。优于1米的地形地貌高程数据仅覆盖全省的4.4%，而且无法形成省、市、县数据的联动更新，支撑国土空间规划、乡村振兴和自然资源精细化管理等能力不足，对标自然资源“两统一”职责，经过多年努力构建的国土资源“一张图”体系亟须完善和升级。

地质类数据，还需在地质专业知识指导下，对数据进行涉密内容甄别、图层选择、图元提取、地质属性深度提取连接等，进而生成表达地形地貌（地形高程三维、地质单元分布、地质体岩石结构与物理化学特征）、地质构造（断裂二维分布、断裂面三维分布、活动性特征）、地质演变（岩性古地理演化、剥蚀预测表达）的数据成果和服务自然资源管理的地质底图。

二是统一的自然资源数据管理体系尚未建立。机构改革前，土地、地质、矿产、林业和测绘等均初步建立了一批基础数据库与业务数据库，但由于管理应用分割，标准不一致，造成数据之间矛盾冲突，数据的系统性、完整性也存在较大问题。标准统一、系统完整、功能全面的数据服务支撑体系亟待规范和重构。

三是平台建设分散，社会化服务能力未形成合力。已建立的土地、地质矿产、测绘等平台数据的互联互通和信息共享差距明显，业务应用系统关联度低；“以用为先”的主动服务能力不足，开放度不够，尚未形成贯穿国家、省、市、县的业务联动机制，基于互联网和大数据的社会化服务能力需要大幅提升，面向社会公众和企事业单位的信息化服务还不够充分。这些工作距省委、省政府的重点工作要求差距很大，对国土空间规划、美丽乡村建设、自然资源精细化管理的基础底板的支撑短板明显，很大程度制约着“一网、一图、一平台”建设。

抓基础、补短板、强服务是测绘管理工作践行习近平新时代中国特色社会主义思想、服务自然资源管理的重要担当。通过解决基础测绘的分级投入，对标省委、省政府重点工作，对标省自然资源厅党组的工作安排，从基准的建设和维护运营、市域基础测绘全覆盖及动态遥感影像的获取供给、基础测绘及相关空间数据库建设和平台的服务入手，把各地基础测绘的不足纳入规划、入预算、入计划、抓落实，通过3到5年的时间完善起来。同时，结合互联网、物联网、大数据和人工智能等手段推进新型基础测绘建设。这是机构改革赋予测绘行政管理部门的重要职责。

#### 四、新型基础测绘

为适应我国经济社会发展新常态和新需求，目前我国经济社会已进入新的战略转型时期，国家全面深化改革、“一带一路”倡议等的实施，对基础测绘提出了新要求。由于经济全球化和资源全球化，我国的经济发展空间逐步由陆地向海洋和太空、由境内向境外拓展，也对基础测绘产生了新的需求。

因此，新形势下要聚焦经济社会发展对测绘地理信息服务的新需求，落实党中央、国务院关于测绘地理信息发展总体要求，深入研究基础测绘的新业务、新流程、新产品、新服务，逐步实现基础测绘转型发展。

##### （一）新型基础测绘的特征

新型基础测绘是对传统基础测绘的继承和发扬，

其特征主要体现在：

**工作范围“新”**：由原来的我国陆地国土，拓展延伸到海洋、周边乃至全球。

**工作重点“新”**：由大地测量、地形图测绘、基础地理数据采集等逐步转变为测绘基准运维与服务、基础地理信息动态更新、海洋和全球地理信息获取、基础地理信息应用服务等为主。

**技术手段“新”**：改变了传统的大地测量、航空摄影测量及地图制图技术，广泛采用卫星导航定位、遥感、地理信息、互联网或物联网、大数据等先进的技术手段。

**组织模式“新”**：由原来按照大地测量、航空摄影测量、地图制图等工序生产组织模式，转变为测绘技术一体化集成、国家和地方分工协同、测绘系统与专业部门信息共享协作等方式。

**成果形式“新”**：由提供传统的大地测量控制点成果，转变为可提供高精度的实时测绘基准定位、高精度大地水准面等；由原来提供不同比例尺地形图或“4D”数据产品，转变为可提供按需定制地形图、专题图、内容丰富的高精度基础地理信息数据；由原来只能提供国内陆地范围基础地理信息，转变为可提供海洋和全球范围的数据；由原来只能提供版本式基础地理数据，转变为可提供多时态的增量数据。

**服务方式“新”**：由只能提供模拟地形图或数据产品，转变为提供网络化数据下载、地图服务、平台服务、卫星导航定位服务，以及多种形式的定制服务等。

新型基础测绘相比传统基础测绘，具备了全球覆盖、海陆兼顾、联动更新、按需服务、开放共享等特征。

## （二）新型基础测绘的建设内容

新型基础测绘建设的具体内容归纳为五个方面：

一是建成全国现代测绘基准网（一张网）。统筹整合国家和地方现有的多模 GNSS 基准站资源，建立一体化管理和协同服务机制，建成全国卫星导航定位基准服务系统；加快高程基准现代化进程，实现高精度高程成果的快速获取，开展全国不同省份大地水准面成果的融合研究，建成全国陆海统一、区域无缝对接的新一代高精度厘米级（似）大地水准面；通过实施卫星重力、航空重力测量等手段，实现加密重力测量无空白、全覆盖，建成我国超高阶的重力场模型和新一代国家重力基准；完善测绘基准成果数据库及服务系统，实现大地基准、高程基准、重力基准、深度基准等测绘基准数据成果的高效管理与维护，并向政府

部门和社会提供数据服务。

二是完善及动态更新国家基础地理信息数据库（一个数据库）。统筹设计，整合全国多级基础地理信息数据库，并不断丰富完善信息内容，升级改造建立全国统一的基础地理信息数据库；按照国家事权需求，逐步完善扩展基础地理数据库的覆盖范围；统筹升级建设国家地理影像数据库，全面推进基础地理数据库动态更新及按需更新。

三是建设与运行全国地理信息公共服务平台“天地图”（一个平台）。要整合利用地理信息数据资源，加快建设政务版“天地图”；开展地理信息综合服务与定位服务，推动天地图核心软件自主研发和成果转化，不断提升服务效率和保障水平；大力开展地理信息公共服务和应用推广，实施“天地图+”行动计划，推动天地图在政府管理决策、企业生产运营和百姓日常生活中的深层次应用。

四是开发一系列新型测绘地理信息产品（系列产品）。面向政府服务和公众服务需要，研制开发基础测绘新产品，形成更加丰富、多样化和适用的测绘地理信息数据和地图产品体系；利用基础地理数据库和地形图制图技术，开发生产通用型基础地理信息数据库产品、专用型基础地理信息数据库产品、基本比例尺地图、各种专题地图、公众版地图、图集图册等。

五是向社会、政府和公众提供灵活性的地理信息服务（灵活性服务）。建立分布式基础地理信息分发服务系统，形成全国一体化地理信息服务网络，为用户提供“一站式”地理信息应用服务；创新服务形式，为国家重大战略实施、重大工程建设、管理决策等提供数据、技术、平台、信息等多种形式的服务；完善应急测绘保障服务，构建国家应急测绘保障业务体系，建设应急测绘数据传输网络、国家级应急测绘处理平台等；开展测绘基准与地理信息综合服务，充分发挥测绘基准与地理信息的综合优势，开展面向移动互联网、互联网、物联网、车联网等领域的服务。

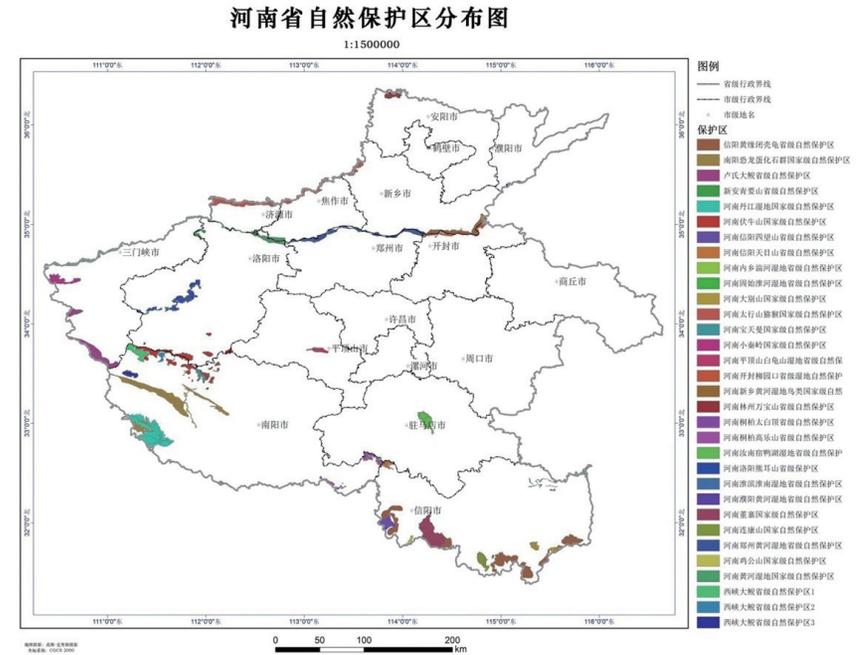
测绘、测绘管理、测绘服务和新型基础测绘，是贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，做好测绘服务保障工作的核心要义，也是每一位测绘管理者应知应会的重要遵循。做好测绘管理这篇大文章，就要认真学习习近平新时代中国特色社会主义思想，研究好自然资源部、省委、省政府重点工作和厅党组决策部署，把握好基础测绘到新型基础测绘发展规律，才不负于新形势下测绘地理信息管理工作的责任担当。☑

## 我省摸清自然保护区 158 个矿业权开发“家底”

5月11日，从河南省地质矿产勘查开发局获悉，其下属单位河南省航空物探遥感中心遥感技术研究院运用遥感技术手段，查明了2016—2018年期间河南省自然保护区内158个矿业权、30余种的开发活动状况，并分析了开发活动变化情况，为自然保护区矿业权关停政策的实施和生态文明建设的推进提供了技术支撑。

据介绍，2019年上半年，受省自然资源厅委托，河南省航空物探遥感中心遥感技术研究院对河南省总面积5212.86平方公里的30个自然保护区中158个矿业权开发状况进行遥感动态监测，监测周期1年，监测时段为2016年至2018年。监测表明，以2016年为基准年，截至2018年底，共有19个矿业权图斑面积减少，涉及9个矿业权。

据了解，传统手段监管自然保护区矿业权开发的难点在于自然保护区面积较大，交通不畅，人工实地调查成本较高，且受天气状况影



响较大，无法做到实时监测。而遥感手段具有实时、快速、大范围连续监测的优势，利用遥感与地面调查相结合，对自然保护区矿业权开发状况进行调查与变化监测，可减少人力、物力、财力投入，缩短项目工期，提高相关部门对自然保护区生态环境问题的应急处理效率。

河南省航空物探遥感中心主任唐志中表示，通过分析遥感监测的各期各类监测成果，可精准掌握自然保护区内疑似违法违规行为的数量和分布情况，为自然保护区及全省露天矿山开发状况监测工作提供全方位的技术支撑。☑（河南日报记者 谭勇 通讯员 周强）

## 焦作市全面实行工程建设项目联合测绘制度

为深化“放管服”改革，优化营商环境，减少重复测绘，6月8日，焦作市工程建设项目审批制度改革领导小组办公室发布了《关于在工程建设项目中实行联合测绘的通告》（以下简称《通告》），标志着焦作市开始全面实行工程建设项目联合测绘制度。

《通告》指出，工程建设项目联合测绘是指工程建设项目涉及的规划、土地、房产、人防、消防、测绘等测量测绘业务，由建设单位自主选择具有相应测量测绘资质

的单位承担，其范围包括建设项目前期的土地勘测定界、规划定线放样、竣工阶段的规划核实测量、绿地核实测量、用地复核测量、人防核实测量、地下管线测量和房产测绘等全流程测绘中介服务。

《通告》公布了河南省中纬测绘规划信息工程有限公司、河南省焦作地质勘察设计有限公司等15家测绘资质单位入选焦作市联合测绘中介服务机构名录库，要求未纳入联合测绘名录库的测绘单位不得承揽联合测绘业务。

《通告》规定，凡在焦作市域内开展工程建设项目需要进行联合测绘业务的建设单位，应在联合测绘中介名录库中自主选取测绘单位，实行“一次委托、联合测绘、成果共享”。各审批部门不得拒收符合联合测绘事项的报件，也不得接受违反联合测绘事项的报件资料。对于违反《通告》规定的，将依法依规提请有关部门进行问责，并将不良信息录入测绘地理信息行业信用管理系统。☑（本刊记者 陈庆贺 丁翔）

## 濮阳市自然资源和规划局办结首起“问题地图”案件

近日，濮阳市自然资源和规划局顺利办结河南省自然资源厅交办的首起“问题地图”案件，涉案“问题地图”被依法销毁，违法企业被依法处置。

据了解，今年2月20日，濮阳市自然资源和规划局接到省自然资源厅交办的一起“问题地图”生产销售案件。该局高度重视，迅速展开行动，经过严密的调查和取证，确认濮阳某工艺品有限公司存在未经审核擅自生产、出口地图产品行为，并现场查扣80套地图产品。依照法律规定，该局对违法企业作出销毁“问题地图”、责令整改及罚款等处罚决定。

国家版图与国歌、国旗一样，是一个主权国家的标志。“问题地

图”严重损坏国家政治利益，并向公众潜意识灌输错误认知。近年来，濮阳市自然资源和规划局始终坚持面向“问题地图”多发频发领域开展监管工作，依法严厉查处违法违规为，全力消除“问题地图”损害国家主权、安全的隐患。同时，

濮阳市自然资源和规划局通过局门户网站发布国家标准地图网链接及濮阳市公益地图，积极引导公众正确使用地图，进一步强化国家版图意识宣传教育，切实保障地理信息安全。☑（濮阳市自然资源和规划局 王著旺 高润）



## 河南省五县相对独立坐标系可行性报告通过评审

近日，河南省测绘工程院组织专家对其编制的方城县、桐柏县、淅川县、社旗县、镇平县相对独立的平面坐标系统建设项目可行性研究报告进行评审。评审专家听取了项目汇报，审阅了相关资料文档，

经质询和讨论，同意通过评审。

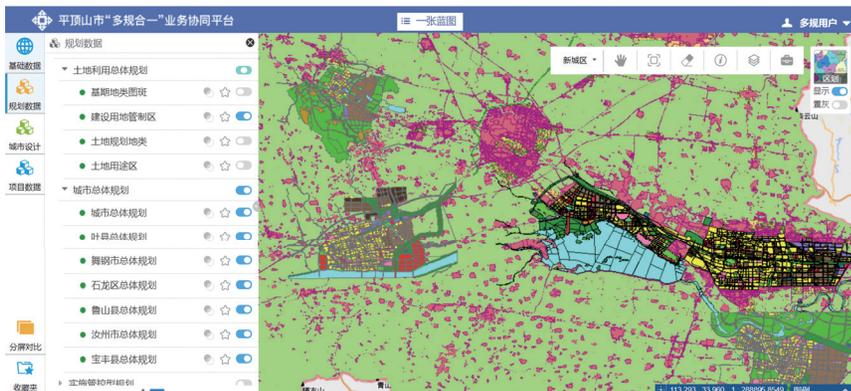
专家组一致认为，方城、桐柏等五县相对独立的平面坐标系统建设项目以国家A/B级网点（南阳区域）、河南省卫星导航定位基准站点为框架，采用CGCS2000参考椭

球，建立当地相对独立的平面坐标系统，为全县域提供唯一的测绘基准服务。项目可行性研究报告的必要性和可行性分析全面、准确，法规依据充分，技术路线正确，经费预算合理，安全保密及组织保障措施完善。

作为项目承担方，河南省测绘工程院要求项目组充分认识相对独立的平面坐标系统建设的必要性，根据专家建议进一步完善文本资料、优化技术路线，为项目持续开展打下坚实基础；要以应用为核心，以整合资源为手段，以共建共享为重点，力争将项目建成精品，为其他地市相对独立坐标系项目的开展提供可参考、可复制、可推广的新模式。☑（河南省测绘工程院 张键 李群）



## 平顶山市召开工程建设审批制度改革项目协同对接会



6月11日，平顶山市工程建设审批制度改革项目策划生成阶段业务协同对接会召开。16家市工建改革领导小组成员单位业务负责同志到会。

会议对项目的建设机制、存在问题等进行讨论交流，要求有关部门进一步强化学习，充分认识项目

的重要意义，对照部门职责，做好业务协同工作，尽快反馈意见，提升、完善项目策划生成阶段成果成效，争创省内先进示范城市。

据悉，平顶山市自然资源和规划局2019年启动工程建设项目审批改革，已制订印发《平顶山市工程建设项目策划生成管理办法（试

行）》等文件，并按照“一张蓝图”数据标准，依托智慧平顶山时空信息云平台国家试点项目，整合市域土地利用总体规划、城市总体规划的空间管控数据，部分县（市）、区现阶段生态保护红线、永久基本农田、城镇开发的边界控制线数据，行政区划、矢量、影像电子地图的基础时空数据等成果，初步建立平顶山市“一张蓝图”基础数据体系。今年4月，“一张蓝图”标准页面已对接嵌入平顶山市工程建设审批制度改革审批管理系统，达到省工程建设审批制度改革考核指标；5月中旬，“多规合一”业务协同平台基本建成并投入试运行，目前能满足项目策划生成使用要求。□（平顶山市自然资源和规划局 李鹏）

## “数字罗山” “数字淮滨” 建设项目启动

5月27日，由河南省测绘工程院承担建设的《数字罗山地理空间框架建设项目设计书》《数字淮滨地理空间框架建设项目设计书》通过专家评审，标志着两个项目正式启动。

据了解，“数字罗山”“数字淮滨”建设项目由河南省测绘地理信息局、信阳市自然资源和规划局和当地县人民政府三方共建共享。

“数字罗山”建设项目将实施县城规划区1:500倾斜摄影三维数据获取和DLG数据生产及建库、1:1000正射影像图制作和1:5000数字线划图编绘及数据建库，县域1:10000比例尺DLG、DOM更新。

“数字淮滨”建设项目将实施县城规划区数码航空摄影，1:500数字线划图测绘及数据建库，1:1000

比例尺DLG、DOM、DEM制作及数据建库和1:5000数字线划图编绘及数据建库，县域1:10000比例尺DLG、DOM、DEM数据建库。

项目还将构建罗山县、淮滨县权威、唯一、通用的地理信息公共服务平台，并开展典型应用系统建

设，实现地理信息资源的开发利用与共建共享，为推进当地信息化与新型城镇化融合发展提供基础地理信息数据框架。

评审会上，罗山县人民政府、淮滨县人民政府分别与河南省测绘地理信息局、信阳市自然资源和规划局签订了三方框架协议书。□（河南省测绘工程院 张键 李群）



河南省十大测绘科技创新人物系列报道

# 李国清：创新，一直在路上

◎ 本刊记者 陈庆贺

20 余年测绘步伐坚定，20 余年科研成果累累。从测绘生产模式的转型升级，到测绘软件的研发更新，再到“数字城市”“智慧城市”建设，河南省遥感测绘院首席工程师、研发中心主任李国清在测绘地理信息化建设和卫星遥感影像应用的道路上，用智慧和行动编织了精彩的经纬人生。

1999 年，初入测绘行业的李国清，发现 Virtuoso、JX4 等测图系统不兼容、不完善，便开始走上软件开发、技术创新的道路；

2001 年，他参与完成的航测遥感数字化生产体系集成项目，为省遥感测绘院从模拟解析制图向全数字化生产方式转换奠定基础；

2002 年，他主持开发了 MapEasy 数字地图制作系统，为河南省测绘地理信息局获得首个省部级奖项“河南省科学技术进步二等奖”；

2011 年，他用铁路用地地图制图软件制作了全国首张“铁路用地图”，荣获 2013 年全国优秀测绘工程金奖；

2019 年，他入选自然资源部高层次科技创新人才梯队，并被评为河南省十大测绘科技创新人物。近日，本刊记者走近李国清，了解他近年来的工作动态和技术研究方向。



## 创新是为了解决问题

近些年，在河南省遥感测绘院承担建设的智慧平顶山时空信息云平台国家试点项目、郑州航空港区智慧城市地理信息云平台等智慧城市建设项目中，总能看到李国清忙碌的身影。

“我们要通过技术手段，降低各行业对时空数据应用的门槛，解决他们在工作中遇到的一些问题。”李国清介绍说。

“智慧平顶山”怎么建？建成什么样子？作为项目技术“总导演”的李国清说：“一方面要考虑城市未来发展需要；另一方面要立足当地的区位、产业、历史文化等，解

决当地实际工作中遇到的问题，而非为了创新进行简单的技术堆砌，生搬硬套其他城市的建设经验。”

在走访调研和需求分析后，李国清发现，随着经济社会的发展、管理手段的精细化，平顶山各部门对时空数据服务的需求越来越迫切，各部门仍沿用传统方式管理专题数据，各自为政，互不关联，导致大部分数据成了“死数据”。为此，李国清带领团队，以目标和问题为导向，经过无数个日夜讨论验证后，最终研发了数据抓取和同步系统。该系统利用“网络爬虫”技术，有针对性地抓取分散在各个垂直系统、科室业务系统里的专题数据，并自动同步到“横向”系统数

数据库，打破了部门间的数据壁垒，实现了数据的定期更新、动态更新、按需更新和实时更新，让原本单向的“死”数据“活”了起来，为建立“活数据体系”打下了基础。

2019年12月16日，“智慧平顶山”项目通过自然资源部验收，但对于李国清来说，验收只是万里长征走出的第一步。“智慧城市建设非一蹴而就，需要根据城市遇到的新问题，不断迭代升级，提升城市解决问题的能力。”

目前，省遥感测绘院牵头建设的智慧济源时空大数据平台建设国家试点项目已获得自然资源部批准。随着5G、传感网、云计算、人工智能等新技术的加入，面对新问题新挑战，李国清已经做好了准备。

## 挖掘遥感影像数据价值

自2016年国家测绘地理信息局卫星测绘应用中心河南分中心（现为河南省自然资源卫星应用技术中心）成立以来，李国清就把目光聚焦到如何挖掘卫星遥感数据价值，探索卫星遥感技术应用模式，让遥感技术服务自然资源管理和经济社会发展上。

“要想深度挖掘卫星遥感影像的价值，变化发现和检测是关键，这是目前面临的一个全球性技术难题。”李国清说，“我们在这方面做了一些研究和探索。”

在河南省2018年普通公路大数据精准核查项目中，李国清带领技术人员，克服重重技术难题，利用亚米级卫星遥感影像进行反复的卫星影像自动解译实验和目标模式识别方法，最终找出人工交互与自动处理相结合提取农村道路的方法，有效节省了时间。

在河南省财政厅农业保险评价服务项目初期，因缺少经验和工具，派出的70位采集人员对62个试点县7.7万平方公里的种植区进行采样，20天只采集了不到2万个样本，且合规率极低。

李国清认真询问采集人员和处理人员遇到的问题，分析总结样本采集失败原因，设计并指导研发了一款带有轨迹记录、拍照、任务分发和图斑核查等功能的“样本采集和勘察”App。利用该App，在第二次样本采集工作中，25位采集人员40天采集了11万个样本，合规率100%，为有效快速解译和处理遥感影像奠定了坚实基础。

河南省自然资源卫星技术应用中心成立后，围绕自然资源面向全省的卫星处理工作快速增加，这既是重大机遇，又是巨大挑战。李国清介绍说，比如，使用传统的单线程序方式进行全省遥感影像切图往往需要一个多月时间，如果中间出错，就必须从头开始。李国清一方面与软件开发方沟通，要求增加软件分布式处理功能；另一方面带领技术人员，通过无数个日夜特定的编程和实验探索，开发了数十台计算机多线程、分布式的工作模式，让全省切图工作时间缩短至两到三天。

“下一步，我们将不断提升遥感影像数据处理能力，拓宽应用领域，主动服务自然资源管理工作。”李国清说。

## 乐于传道 注重人才培养

测绘地理信息融入自然资源管理以后，服务方向发生了很大变化，为培养出与测绘信息化发展同步的全能型人才，李国清乐于传道、甘为人梯。

工作中，同事提交的技术材料不规范，他就手把手教思路、教写法，引导他们从客户角度开展项目需求分析、产品设计等；项目周期紧、难度大，有同事打退堂鼓，他就主动带头，加班加点，引导技术人员敢于提出问题，分析原因，寻找解决方法。他知识面广，涉猎领域宽，同事碰到了问题总喜欢找他，他从不藏着掖着，总是和盘托出，而且经常出“金点子”。

为解决全能型人才可持续发展问题，李国清根据不同的岗位、专业和项目定制了一套线上学习培训计划，邀请专家学者、技术带头人，围绕GIS软件、空间数据处理和制图、自然资源信息化、遥感影像等专业领域进行视频授课，并将视频上传至内部学习培训网站，便于全院技术人员日常学习。同时，实行考核上岗制度，技术人员需参加培训并通过考核才能参与新项目。

勇挑重担、勇于创新、乐于奉献，多年来，李国清带领团队完成的软件系统、项目工程先后荣获全国测绘科技进步奖、河南省科技进步奖等科技奖励10余项，优质测绘工程奖20余项，为河南省测绘地理信息数字化生产、建库，时空大数据平台建设及服务体系构建做出了突出贡献。他个人也获得了国家“十五”测绘科学技术先进个人、全国测绘技术能手、河南省直青年岗位能手等荣誉。

大数据、云计算高新技术的快速发展，为测绘地理信息领域带来了深刻变革。李国清将一如既往地带领河南省遥感测绘院的技术团队，坚守在中原大地，以改革创新为己任，更好地服务全省自然资源工作，为中原更加出彩贡献测绘人的智慧。☑



# “北斗+”时代来了

◎ 乔思伟

6月23日上午，北斗三号最后一颗全球组网卫星发射，我国提前半年全面完成北斗全球卫星导航系统星座部署。作为天地一体部署的大国重器，北斗为我国经济社会发展提供了重要时空信息保障，也将为全球用户提供全天候、全天时、高精度定位、导航和授时服务。

盛夏平原，上万台智慧农机在麦田里奔忙，由南向北迎接丰收；高铁飞驰，数千个传感器随身体检，钢轨、路基、输电线，桥梁、隧道、边坡实现系统监测；都市里点餐配送、共享单车、出行导航……亿万万人习以为常的便捷生活中，北斗卫星导航系统的支撑无处不在，与这款大国重器的横空出世相比，其强大功效似乎润物无声。

“天上好用，地上用好”，是首任总设计师孙家栋院士对北斗系统的寄语。随着北斗三号最后一颗全球组网卫星发射，以及我国卫星导航产业蓬勃发展，尤其是与国民经济各行业、大众生活各领域广泛融合，“北斗+”时代已经到来。

## 基础产品和设施： 实现“天地呼应”

据了解，北斗基础产品技术已经达到国际先进水平。支持北斗三号新信号的22纳米工艺射频基带一体化导航定位芯片，体积更小、

功耗更低、精度更高，已实现规模化应用。截至2019年底，国产北斗导航型芯片模块出货量已超1亿片，季度出货量突破1000万片。北斗导航型芯片、模块、高精度板卡和天线等，已输出到100余个国家和地区。国外主流厂商纷纷推出支持北斗三号的基础产品。

基础设施方面，支持北斗、兼容GPS等多系统的国家和省级卫星导航定位基准站及服务系统日益完善。基准站服务于国家坐标框架建立与维持，可满足不同行业用户对高精度、快速、实时定位和导航的要求，为多种现代信息化管理提供服务。从1992年原国家测绘局通过国家重大基础设施项目建设，到“十二五”末期建成了国家级基准站网。目前，各省（区、市）建成了平均间距40千米至70千米的省级基准站及数据中心，形成省级卫星导航定位基准服务系统。近年来，交通运输部、中国地震局、千寻位置等企事业单位都建立了相应规模的基准站，构成广义的北斗地基增强网。可以说，我国已经建成全球基站数量最多、覆盖范围最广的高精度卫星导航定位地基增强系统。

各地基于北斗地基增强系统，积极打造物联网时代新时空基础设施，通过市场化运作，构建北斗高精度位置服务生态圈。湖南省自然

资源部门通过对省内基准站网整合，构建了“问北位置”云平台，实现了米级/分米级/厘米级和事后毫米级定位服务的数据入口统一，向大众提供标准化应用程序接口和软件开发包，市场开发者调用即可实现高精度定位服务，为大众创业、万众创新开辟了云孵化平台。

## 自然资源领域： “北斗+”不断深化

自然资源领域“两统一”职责履行，“山水林田湖草”一体化保护，对高精度时空基准服务须臾不离，北斗应用与自然资源工作方方面面的融合正持续深化。

通过北斗卫星信号定位，实现导航与位置服务，离不开大地测量技术的基础支持。而北斗三号全球组网，进入应用阶段，也将有力促进测绘和地理信息技术的发展和变革，高效助力国家坐标框架维护、快速更新。这在要求地理信息完整性、一致性的自然资源和国土空间管理领域，在对精度、快速定位有极高要求的自然灾害防治、安全生产领域，都有着至关重要的作用。

在全球连续监测评估系统北斗分析中心建设过程中，中国测绘科学研究院利用北斗系统建立和维持我国自主的坐标基准，有效提升了我国坐标基准的可靠性

和可用性，提高了国家自然资源调查和国土空间规划保障能力。今年，北斗卫星导航系统更是全方位应用于珠峰高程测量。得益于北斗数据，登顶的国产GNSS接收机测量精度大幅提高。据提供装备的上海华测公司有关负责人介绍，基于北斗的高精度定位产品，能长时间以低PDOP（Position Dilution of Precision，位置精度因子）值工作，测量成果更加稳定可靠。

在自然资源调查领域，南方测绘等企业不断探索将北斗应用于迭代无人机航测系统、无人船水上水下测量系统、机载（车载）三维激光雷达系统等，广泛服务于陆海地理信息采集、规划勘测。

第三次全国国土调查中，贵州省自然资源厅基于北斗基准站网，实现不同坐标系下调查图件无缝对接，利用基准站网提供的差分信号，快速获取航空摄影瞬间的精确位置信息，大幅减少了野外像片控制测量的工作量，降低生产成本，缩短成图周期；有了亚米级定位信息，外业采集软件能快速补测、调绘及举证，优化了调查成果信息化管理。

在地质调查中，北斗短报文通信能够实现偏远地区及时传输信息。基于北斗和“天地图”研发的地质调查安全保障系统，2013年以来累计为6900余个海陆空地质调查项目，11万余人次、2.1万余车次、580余船次、120余航次飞机提供安全保障服务。

精准农业方面，我国基于北斗系统的农机自动驾驶系统超过2万台套，基于北斗系统的作业和物联网平台为10万余台套农机提供服务。合众思壮科技公司通过载波相位差分技术、无人驾驶等北斗应用，在江苏、新疆等10多个省区服务

农机精准播种、智能采收，在西藏日喀则高精度测量引导土地平整，建设高标准农田，机械施工误差小于正负3厘米。

此外，北斗定位与短报文通信功能广泛应用于防火、天然林保护、森林资源调查、病虫害防治等领域。中关村智连灾害感知科学研究院在“微芯方”“位移微芯桩”内置北斗单点定位模块，短报文通信功能不受移动网络环境等限制，布点更加灵活。据该院科研人员介绍，高精度定位与动力学监测指标、预警模型相结合，振动、倾斜、水平位移和高程沉降的变化监测精度可达毫米级。

### 大众应用： “只受制于想象力”

近年来，北斗系统不断融入电子商务、智能终端，在物流监控、共享单车、自动驾驶、智能手机等方面，不断促发新业态。正如业内有句话所言：北斗应用“只受制于想象力”。

在电子商务领域，物流货车、配送员已普及应用北斗车载终端、手环，实现了车、人、货信息的实时调度和业态优化。抗击新冠肺炎疫情期间，美团、饿了么都新提供了上百万骑手就业岗位，为保就业、保基本民生、保产业链供应链稳定开拓了重要途径。

智能手机是卫星导航最大的大众消费领域。国内外主流芯片厂商均选择推出兼容北斗的通导一体化芯片，截至2019年第三季度，中国市场申请入网的手机中有400余款具有定位功能，其中支持北斗定位的近300款。

前不久，发改委、工信部、自然资源部等11部委联合发布《智

能汽车创新发展战略》，明确提出了“智能汽车基础地图”概念，通过5G网络连接北斗地面基准站网络，实现厘米级精度定位。未来，汽车将由单纯的交通运输工具转变为智能移动空间和应用终端。

此外，北斗系统正在走出国门，相关产品已输出到100多个国家，基于北斗的土地确权、精准农业、数字施工、车辆船舶监管、智慧港口解决方案，在东盟、南亚、东欧、西亚、非洲等地得到成功应用。

### “北斗+5G”： “新基建”中举足轻重的力量

“只有想不到，没有做不到。”孙家栋对北斗应用前景的这一论断，在市场探索中产生了深刻共鸣。业界普遍认为，“北斗+”“+北斗”与5G互相赋能，正催生前所未有的变革。

当前的“新基建”战略，是以技术创新为驱动，以信息网络为基础，提供数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体系。在“新基建”中，北斗、5G将充分发挥其极高速率、极大容量、极低时延的特性，以及融网络、融科技、融技术、融终端、融应用天然优势，实现在物联网、云计算、大数据、人工智能等领域深度应用。伴随技术革命和产业变革，“新基建”向纵深推进，北斗+5G的“用武”时空才刚刚开篇。

可以展望，到2035年，以北斗系统为核心，在更加泛在、更加融合、更加智能的国家综合定位导航授时体系下，异彩纷呈的新业态、新经济必将深度塑造着我们的生产生活。这一切，可以畅想，没有止境。☑（本文摘编自《中国自然资源报》2020年6月24日第3版）

# 职业技能大赛与工程测量实践教学的融合研究

穆宝胜<sup>1</sup> 杨磊<sup>2</sup>

(1. 河南测绘职业学院 国土资源调查与管理系, 河南 郑州 450000; 2. 河南测绘职业学院 测绘工程系, 河南 郑州 450000)

**摘要:** 职业技能大赛是我国职业教育工作的一项重大改革创新, 然而, 职业院校往往以取得优异成绩为目的, 忽略了大赛本身“以赛促学、以赛促教、以赛促改”的意义。工程测量专业实践教学现阶段对学生吸引力不足, 易让学生失去兴趣和动力。如何实现工程测量技能大赛和常规实践教学的衔接和融合, 让学生积极参与实践教学, 变被动参与为主动学习是解决上述问题的关键所在。

**关键词:** 技能大赛; 工程测量; 实践教学; 融合

## 1 职业技能大赛的意义

职业技能大赛是我国职业教育中的一项重大制度设计改革与实践创新<sup>[1]</sup>, 旨在引领职业院校的专业建设与课程改革, 展示教育教学改革成果, 拓展教育教学改革深度, 进一步促进校企合作、产教融合, 实现职业教育和行业生产的有效对接。

工程测量职业技能大赛不仅考查参赛选手的基础理论知识、测量仪器操作能力和技术应用水平, 还可以展示我国职业院校工程测量专业的教学改革成就, 以及参赛学生在组织管理和团队协作能力、安全意识等方面的职业素养, 对进一步积累工程测量专业教学案例及教学资源, 推动课程改革与建设, 加快工学结合人才培养模式改革和创新的步伐, 培养满足企业需求的建设类高素质技术技能型人才有特殊意义。

## 2 工程测量职业技能大赛概述

### 2.1 工程测量职业技能大赛赛项

高职组: 二等水准测量外业观测及内业数据处理、1:500 地形图测绘外业数据采集、内业成图。

中职组: 专业基础理论知识考核、四等水准测量外业观测及内业数据处理、一级导线测量及放样外业观测、内业数据处理。

### 2.2 对教师能力的提升

工程测量职业技能大赛在考核参赛学生专业基础知识和职业竞技水平的同时, 也在考核指导教师的理论知识和综合技能。从近年来的比赛要求和成绩来看, 技能大赛对参赛学生专业知识与竞技水平的要求越来越高, 这就要求指导教师必须拓展专业领域知识, 提升教学能力和职业技能。

### 2.3 对学生能力的提升

学生是工程测量职业技能大赛考核的主体, 必须具备扎实的基础理论知识。比赛外业实操部分, 特别是四等水准测量、二等水准测量、一级导线测量和放样等内容, 要求参赛学生具有熟练的动手操作能力和计算能力。比赛过程中, 学生可能会遇到各种突发状况, 因而还要具备分析问题、解决问题的能力。工程测量职业技能大赛是团队合作比赛, 四人为一个团队, 任一队员的表现都关系到整个团队的最终成绩, 团队合作至关重要。因此, 通过参与比赛, 学生能力可以得到很大提升, 对日后的学习工作有很大帮助。

## 3 与实践教学的融合

### 3.1 技能大赛与常规实践教学的融合

#### 3.1.1 工程测量专业实践教学的问题

工程测量专业实践教学内容所占比重较大, 通过实践教学, 学生能更直观地掌握知识内容和技能要求。然而, 现阶段工程测量实践教学环节中多数学生都是被动学习, 究其原因是学生对教学内容和方式兴趣不高。实践教学, 教师都是先讲解和演示教学内容, 然后让学生分组练习, 教师进行辅导。学生初期还会主动学习, 等基本掌握实践内容后往往就失去了兴趣和主动性。学生间存在跟风现象, 一人偷懒不练习, 其他学生也会效仿。综合实训时一个班一般分为10组, 教师只能分组辅导, 无法全面兼顾, 易造成学生不能熟练掌握实训内容。

#### 3.1.2 工程测量技能大赛与常规实践教学不衔接

举办职业技能大赛旨在促进各院校之间的交流学习, 进一步促进教育教学改革, 更新职业院校现有的

作者简介: 穆宝胜(1986—), 男, 汉族, 硕士研究生, 主要从事测量教学工作。E-mail: mubaosheng2009@163.com

教学理念、教学方法和教学手段,从而提高整体教学效果。很多职业院校为了比赛成绩专门成立了技能大赛服务团队,提前几个月甚至一年就开始选拔学生并单独训练,这与日常教学几乎完全脱离,没有实现技能大赛与日常实践教学的有效融合;有的院校虽然在技能大赛中取得了优异成绩,但并未将技能竞赛日常化,没有把选拔、训练和比赛的方法用于测绘实践教学,没有带来日常教学改革和课程设置的改变,违背了技能大赛推动职业教育教学改革发展的初衷<sup>[2]</sup>。

### 3.1.3 工程测量技能大赛与常规实践教学的融合

工程测量技能大赛也是一项实践教学,只是面向的学生和要求不一样。学校有了参加技能大赛的经验和成绩,可以将专业课程的教学内容特别是实训内容,和职业技能大赛融合,将每一项实践教学内容改革成一项技能比赛,制定标准的比赛方案和技术标准,实现实训项目比赛化,这样学生在学习专业内容时就更加具有针对性和系统性,一定程度上能激发学生专业学习的积极性和自主性,增强学生参与职业技能大赛的信心,有利于提高学生的综合素质和技能水平。

## 3.2 实训项目比赛化

### 3.2.1 工程测量比赛常态化

为提高学生的综合技能,学校要求每个学生在校期间应至少参加一次学校层次举办的技能大赛。为给学生提供更多机会,河南测绘职业学院测绘工程系每年都会面向全校学生举办多场技能竞赛,项目涵盖工程测量专业核心技能,如一级导线测量、放样、四等水准测量、二等水准测量、大比例尺数字测图(如表1所示),并重点扶持与全国中等职业院校技能大赛对应的项目。

表1 测绘工程系举办赛项

比赛项目	赛项对接
四等水准测量	全国中等职业院校工程测量技能大赛
二等水准测量	全国职业院校技能大赛工程测量赛项
一级导线测量	全国中等职业院校工程测量技能大赛
放样	全国中等职业院校工程测量技能大赛
1:500地形图测绘	全国职业院校技能大赛工程测量赛项

虽然是校级比赛,但从比赛的设置、报名、选拔,到比赛的组织实施、技术标准和要求等都严格按照国赛标准进行,使竞赛内容与国赛衔接,让技能竞赛常态化、规范化、长效化。学生慢慢由被动接受到主动参与,实现了“以赛促学、以赛促教、以赛促改”。

### 3.2.2 工程测量实训项目比赛化

要让学生积极主动参与测量专业实训,需要采取积极措施提高学生对实训教学的兴趣。虽然现阶段职

业院校的学生学习基础薄弱,但也都有不甘示弱的心态和渴望成功的愿望,可对此加以引导,并把竞争机制引入测量实训,制定相应的比赛规则和标准,用竞赛方式组织实训教学。以导线测量为例,可以按照技能大赛规则要求学生进行实训。

#### (1) 实训分组

把班级学生进行实训分组,每组4人,按照竞赛方式为组员编号,以小组为单位开展实训,每个小组成员根据编号按照顺序完成比赛项目。

#### (2) 实训内容

实训开始前,辅导教师先详细解读比赛的技术方案和技术标准,让每一个学生熟悉比赛标准和要求。实训过程按如下步骤进行:仪器开箱、仪器架设、仪器对中整平、角度观测、记录计算、换站走位、仪器收箱和导线的内业计算。每一个步骤都参照比赛流程进行,每个学生的操作都按照比赛标准要求,具体的实训分解要求如表2所示。

表2 一级导线测量实训分解要求

过程分解	时间要求 (min)
全站仪开箱到精平	2
单角两测回观测	4
收仪器进箱	0.1
四边形导线外业观测记录	35
四边形导线内业计算	12

各小组开始练习前,辅导教师需详细讲解和演示每个环节的技术要领,对常犯错误进行示例改正,随后让各小组分组练习。小组内部分解练习时要按表2时间严格要求自己,小组成员间可以开展内部竞赛,每个过程分解都进行组内的对抗比赛,以了解各个组员的掌握情况,可以找差距、取长补短、总结经验,也可以让辅导教师观摩指导,不断提升综合水平。

#### (3) 小组比赛

技能竞赛属于团队比赛,团队间的默契合作至关重要,如何实现比赛过程的无缝衔接是训练关键。因此,各小组要加强小组成员的配合练习,提升团队协作能力,在多次队内对抗比赛的基础上,系统完成整个实训内容,最后以实训小组为单位开展班内实训技能竞赛。比赛可以邀请经验丰富的老师和同学当裁判,裁判严格按照技能比赛的标准和评分细则来评定成果,并把竞赛成绩作为实训成绩的重要评定依据,对取得优秀成绩的小组进行奖励。

(下转第34页)

# 无人机测绘数据处理关键技术分析

周晓翠

(广州建通测绘地理信息技术股份有限公司, 广东 广州 510663)

**摘要:** 无人机测绘技术的出现与应用反映了现代科技的发展过程。近年来, 无人机测绘数据处理产品凭借高机动性与灵活性, 能够精准处理大量测绘数据, 减少成本及环境因素的影响, 在动态监测和应急测绘方面发挥着重要作用。通过概述无人机测绘技术, 分析国内外研究状况, 探讨无人机测绘数据处理关键技术类型及其应用状况。

**关键词:** 关键技术; 无人机; 应用情况; 测绘数据处理

无人机测绘技术集可视化技术与计算机技术等技术于一体<sup>[1]</sup>, 处理数据时能产生精准的测绘结果。无人机测绘精度和效率的提高, 对于测绘行业发展有重要意义<sup>[2]</sup>。与传统测绘技术相比, 无人机测绘技术无需人工驾驶, 投入成本低, 能通过地面操作实地测绘, 适用于特殊地区地质勘查及测量, 且测绘成果可靠、精度高, 可为后续工作的开展提供有效的数据支持。

## 1 无人机测绘技术的介绍和特点

在复杂地形开展测绘时, 无人机能完成人工难以胜任的工作, 几乎不受地形阻碍到达任何地点, 并能长时间持续巡航测绘; 无人机摄像系统保障了续航系统长时间悬停功能, 能获取清晰画面, 采用的地面导航系统能建立数据库, 通过规范航线可提高巡航准确性; 能以应急抢险监测车辆为载体, 处理跟踪数据, 并独立完成控制与回收工作; 运用高程信息数据, 可使无人机在巡航过程中立即回传所测数据, 还能让无人机进入自动追踪状态, 不断收集图像与视频信息。无人机自身具有无线传输能力, 能实现远程控制与数据传输, 并对资料进行自动分类。

常用的无人机设备主要有固定翼与旋翼两种, 都可用于巡航测绘领域。固定翼无人机使用时必须地面开阔, 便于起降, 其抗风性能不佳, 任务完成后需给续航系统充电才能继续航飞。旋翼无人机需要对空开阔, 一般垂直起降, 具有平稳姿态, 能在空旷场地起飞, 配备图传系统, 能实时监察摄像机收集的信息。

以往处理航拍资料的测量数据时, 按照数据预处理→影像匹配→空三加密→数字地面模拟→生成正射影像的流程开展, 技术成熟但效率较低。近年来, 无人机摄影测量技术在地形图测量中得到广泛应用, 部

分工程建设领域也对其进行了广泛研究。无人机摄影测量技术特点如下: (1) 采取航拍照片的方式获取区域内整体信息数据资料, 能保证时效性与安全性, 可大量采集数据; (2) 现场作业相对较少, 多角度、分辨率高, 省时又省力; (3) 能提供大范围地形测量结果, 具有实时性; (4) 通过非接触方式开展三维测量, 适用于传统测量技术较难进行或区域条件通行困难的工程测量。通过无人机设备拍摄并测量地理信息, 只需3人即可完成, 航拍结束后对数据进行检查, 合格则对数据进行后续处理, 无人机摄影测量系统作业流程如图1所示。无人机测绘数据处理技术可快速获取野外影像数据, 减少人力物力消耗, 减轻野外环境作业强度, 提高工作效率, 确保测绘作业的准确性, 在很多领域都有较高的应用价值。

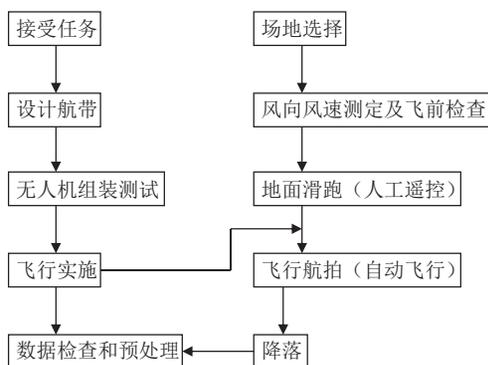


图1 无人机摄影测量系统作业流程

## 2 国内外研究现状

无人机是借助无线电遥控设备和程序控制装置的不载人飞机, 无人机系统包括飞控、导航、动力与数据传输系统。目前研究无人机系统的单位主要有天宝、扩普康、中海达和南方测绘等公司, 以及大疆、

基金项目: 广州市科技计划项目产学研协同创新重大专项项目“面向宜居城市空间规划的时态地理信息更新技术及应用”(项目编号: 201802030008)  
作者简介: 周晓翠(1982—), 女, 壮族, 工程师, 研究方向: 激光雷达数据处理及应用、无人机数据处理及应用。E-mail: 936039714@qq.com

Parrot、Asctesc 等硬件生产商，主要研究无人机飞控系统、动力系统、数据传输和硬件集成等。目前，我国在这方面的研究较为成熟，后期可能会以行业应用为导向，定向研发，如物流无人机、监测无人机、植保无人机等，以应对各类应用场景对无人机姿态稳定性、续航、避障等方面的不同需求。

无人机测绘数据处理是指利用控制点数据，处理无人机航飞数据，在此基础上产生数字测绘产品。目前，我国是由航测软件公司提供无人机测绘数据解决方案。与传统人工测量技术相比，无人机的使用极大提高了测绘效率。随着社会的不断进步，测绘市场的需求逐步扩大，如何提高测绘效率和成果精度是无人机测绘行业未来研究的重要方向。

### 3 测绘数据处理关键技术

#### 3.1 RTK 和 PPK 技术

为解决无人机航测像幅小造成刺点困难、工作量大等问题，无人机航测采用 RTK 及 PPK 技术，可大大减少外业像控点布设，减轻工作量。RTK 技术通过无线数据链得到 GPS 定位，随着数据网络的不断完善与发展，其作业半径大幅提升，将 RTK 技术用于无人机系统，可明显提高飞行定位和导航精度。PPK 技术可处理无人机测绘资料，利用载波相位记录物体的运动状态，受外界环境影响较小，作业范围大，定位精度高<sup>[3]</sup>。一般 RTK 受限区域亦可采用 GPS 动态监测，可以作为 RTK 技术的补充。图 2、图 3、图 4 是借助 DP-UAV 软件对某地区航测数据进行处理后的成果，共 1337 张像片，用时 145min，自动生成 135 万物方点、正射影像与数字高程模型（DEM）。

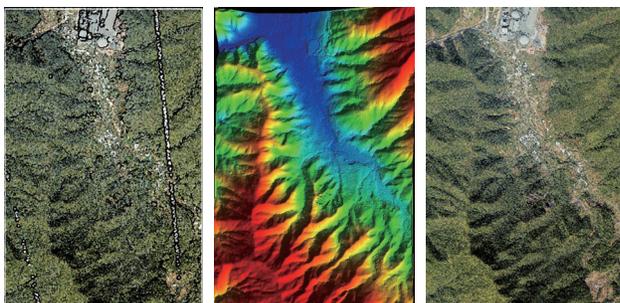


图2 彩色点云

图3 DEM

图4 正射影像

#### 3.2 相机检校技术

无人机飞控系统、动力系统及导航系统技术难关突破后，售价显著降低，市场上不少无人机设备全套价格不过万元，偏高端设备价格也在可接受范围内，但主要缺乏物美价廉的测绘设备。目前，基本采用性

能优异的民用单反、微单相机代替<sup>[4]</sup>。但无人机装载非专业测绘设备可能导致不可预知的错误，加上稳定性欠佳，难以对像位直接解析计算。为确保测图精准，需检校相机，对其各畸变参数和内方位元素进行求解。多像灭点检校法、自检校法等是常用相机检校法，但还需更快捷简单的相机标定方法和软件。以往相机标定主要通过固定地点三位标定场进行，对场地选择、布设要求较高；二维相机标定场在计算机视觉领域基础上进行，精度有限。当下发展方向是通过特制标定板和相机标定软件构建三维标定场，借助标定软件处理不同拍摄角度获取的数据，从而取得相机参数。

#### 3.3 空中三角测量技术

空中三角测量技术是无人机测绘数据的处理原理，使航拍像片同目标之间形成一定的空间几何关系，再根据少量像片控制点计算像片外方位元素，已成为重要的数字测绘手段。与传统航空测绘系统相比，无人机测绘系统重叠度与姿态均不稳定。目前，主要采用 GPS/IMU 配合空中三角测量，通常只用准备相机参数文件、原始影像、控制点文件和 POS 数据就能自动空三解算，而人工参与的半自动绝对定向及成产成果输出，可大大提高无人机测绘数据的处理效率。

### 4 无人机测绘数据应用状况

#### 4.1 国土测绘

国土测绘是我国土地资源管理中的重要内容之一，影响土地资源利用效率和我国基本国情。将无人机测绘数据产品应用到国土测绘中，借助无人机航拍功能收集土地资源数据，可让有关部门快速准确掌握测区土地资源实际使用情况，有利于开展土地使用与覆盖图更新、特征信息分析、国土资源动态监测和调查、土地利用动态图监测等工作。使用无人机测绘技术获取的图像分辨率高，利于工作人员开展区域规划工作。此外，无人机测绘系统的数据处理功能可适用于国土资源管理中的动态监测<sup>[5]</sup>。

#### 4.2 灾情救援

灾情救援，时间胜于一切，在最短时间内开展救援一定程度上能决定救灾结果。在玉树地震、汶川地震、茂县山体滑坡等重大突发事件中，我国救援部队快速反应，在救援现场充分利用无人机测绘数据产品，凭借无人机机动性强、灵活性高等特点，及时快速收集各灾区地段影像，获取重要数据，提高救援效率，同时还有利于开展灾区后期重建。

### 4.3 环境监测

将无人机测绘数据产品运用到环境监测领域,能快速获取所需航空影像,且分辨率较高。工作人员通过仔细分析影像,能有效监测环境污染情况,特别是排污污染状况。此外,还可以将无人机测绘数据产品应用到海洋监测、湿地监测、固体污染物监测、植被生态监测、水质监测等领域,充分借助无人机拍摄航空影像或处理视频数据等功能,获取所需数据。

## 5 实验检测

无人机飞行区域为 $6 \times 4$ 平方公里,航高500m,采用Canon450D相机,要求影像地面分辨率优于0.2米,精度满足1:2000比例尺要求。航测时天气晴朗,共获取1337张影像、15航带。现场布设控制点40多个,通过RTK进行测量,对无人机航测坐标与测量坐标进行对比,结果如表1所示。

表1 控制点计算值和测量值差值

点号	类型	dy/m	dx/m	dz/m
J1	check	-0.104	0.086	-0.343
J3	control	-0.015	0.102	0.266
J5	control	0.161	0.048	-0.113
J7	control	0.154	-0.163	0.007
J11	check	0.318	-0.009	-0.092
J12	control	0.262	-0.096	0.079
Y11	check	0.008	-0.096	-0.023

注: check表示检查点, control表示控制点

(上接第31页)

### 3.2.3 实训项目比赛化总结

将技能竞赛法应用于工程测量专业实训中,通过比赛的竞技性激发学生的学习兴趣,让每个实训小组找到彼此差距,每个学生也可以找到与优秀学生之间的差距,进而取长补短,提升自我。训练时要按照职业技能大赛的技术标准和规则,要求学生测量、记录、计算,以养成良好的测量习惯,增强规范测量意识。通过实训项目比赛化,强化了指导教师的针对性辅导和学生间的交流学习,让学生变被动为主动,进而积极参与测量实训,最终实现全体学生技能水平的共同提高。

## 4 结语

职业技能大赛能够提升参赛学生的综合技能水平、教师团队的综合素质和专业能力。只有教师具有较高素质,才能更好地指导学生开展实践。工程测量专业

由表1数据可知,经DP-UAV处理后,无人机摄影测量精确度高,能满足一般1:2000比例尺工程测量和地形图测量的基本要求。

## 6 结束语

与传统人工测绘模式相比,无人机测绘具有成本低、全天候、实时性、效率高、精度高等优点。但与传统航空摄影测绘相比,无人机测绘也具有相机内参数稳定性差、镜头畸变、配套软件滞后、像幅小等缺点,因此需要持续优化与完善,以最大程度发挥无人机测绘数据处理技术的优势。

## 参考文献

- [1] 吕一伟.对无人机测绘数据处理关键技术及应用的探究[J].科技创新与应用,2018(7):51-52.
- [2] 史文旭.无人机测绘数据处理关键技术及应用探究[J].智能城市,2018,4(6):49-50.
- [3] 熊超杰.无人机测绘数据处理中的关键技术及产品应用[J].黑龙江科学,2019,10(12):78-79.
- [4] 胡大为.试论无人机测绘数据处理关键技术及应用[J].世界有色金属,2018(7):23,25.
- [5] 严作平.无人机测绘数据处理关键技术及应用探究[J].居舍,2018(22):247.

课程多是实践教学,需动手操作,而传统实践教学存在学生消极应对的情况。我国每年都会举办不同层次的工程测量职业技能大赛,很多职业院校都会积极参与,然而有些院校只以取得优异成绩为目的,并未将技能大赛和日常实践教学相融合。本文从存在的问题出发,以自身经验为基础,提出把日常实训内容分解比赛化,将技能大赛和实训教学相结合,让学生积极参与实训,变被动参与为主动学习,最终促进工程测量专业的教育教学改革,达到以赛促教、以赛促改的目的。

## 参考文献

- [1] 葛新旗.职业技能大赛与常规教学融合的路径探索与实践[J].职业教育研究,2015(3):73-75.
- [2] 李永川,孔令慧.全国职业院校技能大赛促进高职工程测量技术专业实践教学体系构建探究[J].测绘通报,2017(9):145-149.

# 基于Skyline的露天矿山环境恢复治理规划设计平台及算法研究

汪永新<sup>1,2</sup> 焦学军<sup>1,2</sup> 宋会传<sup>1,2</sup> 王文杰<sup>1</sup>

(1. 河南省地质矿产勘查开发局测绘地理信息院, 河南 郑州 450000; 2. 河南省自然资源卫星应用技术中心, 河南 郑州 450000)

**摘要:** 主要对露天矿山环境恢复治理业务中矿山多源多类型空间数据管理、边坡及平台设计、沟渠设计、道路设计、绿化设计、土地平整等治理工程的三维可视化设计、设计工程统计平台及算法进行研究, 以为露天矿山环境恢复治理提供三维地理信息技术支持。

**关键词:** 露天矿山; 环境恢复治理; 三维可视化设计; 算法研究

## 1 引言

生态环境修复意义重大, 我国经济发展已开始从单纯追求效益的发展向注重社会与环境利益的协调发展转型。我国矿山开采历史悠久, 开采量巨大, 高强度的矿山开采带来了生态环境破坏, 甚至引发了泥石流、山体滑坡等灾害, 迫切需要相关部门及专业人士予以重视<sup>[1]</sup>。传统矿山环境恢复治理基本采用CAD、MapGIS等二维绘图软件进行工程布置设计, 视觉效果较抽象、不够直观, 不易被非测绘专业人士理解, 也不利于为决策者提供决策支持<sup>[2]</sup>。本文采用三维地理信息技术, 结合露天矿山环境恢复治理工程, 研发露天矿山环境恢复治理规划设计平台, 为相关技术人员提供视觉逼真、交互性好、可智能三维化设计等功能。

## 2 平台整体结构

本文以Skyline作为底层三维引擎, 采用C#开发语言、VS2015开发工具, 利用Skyline组件针对露天矿山环境恢复治理业务, 搭建露天矿山环境恢复治理规划设计平台。平台包括标题栏、工具栏、菜单栏和数据显示窗口。平台除具备三维数据添加和显示、场景漫游、空间测量、线和多边形绘制、对象搜索等三维地理信息功能外, 还包括边坡及平台设计、绿化设计、水系设计、挡墙设计、道路设计、地面平整、土方量计算、多期治理工程对比等露天矿山环境恢复治理的专项功能<sup>[3]</sup>。平台整体结构如图1所示。

## 3 算法研究

为实现矿山环境恢复治理工程的设计功能, 需研究相应的地形修改算法。平台涉及的算法如下:

**作者简介:** 汪永新(1992—), 男, 汉族, 助理工程师, 主要从事二三维地理信息数据处理、地理信息系统研发等工作。E-mail: 272069742@qq.com

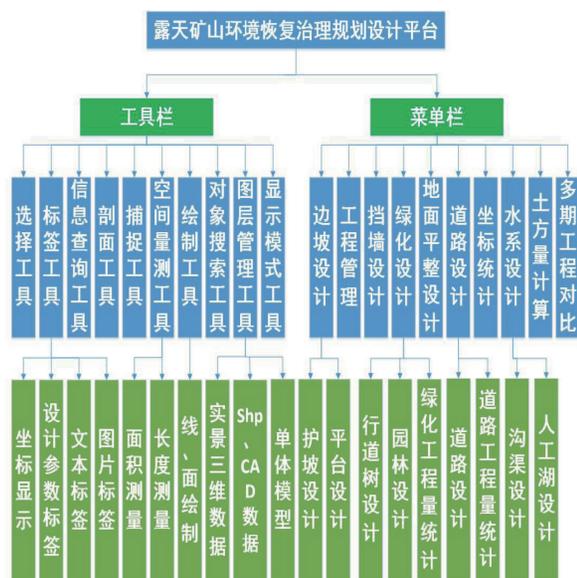


图1 平台结构图

### 3.1 高程点集自动寻坡法

在边坡设计中绘制初始设计线, 再根据设计高差和设计坡度完成边坡工程设计。其中, 需要程序判断陡坡位于设计线哪一侧。本文首先根据设计高差和设计坡度算出设计线节点平面偏移距离。然后在过首节点垂线上, 首节点左右两侧依次按偏移距离及偏移距离加 $i \times 1/2$ 倍的偏移距离迭代( $i$ 是迭代次数)取点, 获得左右两侧取点高程集。对比左右侧取点高程集平均值, 平均值大的是上坡方向, 平均值小的为下坡方向(如果两侧高程集平均值相等则增加迭代次数, 重复上述过程, 直到找到上坡、下坡为止)。以上算法可实现程序自动寻坡, 完成边坡设计。具体过程如图2所示。

### 3.2 平行线相交求偏移点法

设计线中间节点偏移点的获取不同于首尾节点的垂线偏距取点法, 而是过各节点的设计偏距点作该段

设计线的平行线，取前后设计线段平行线的交点为该节点的偏移点。然后依次连接首节点、中间节点、尾节点三者的偏移点，完成设计线偏移线的创建。具体算法过程图解如图3所示。



图2 自动寻坡算法流程图

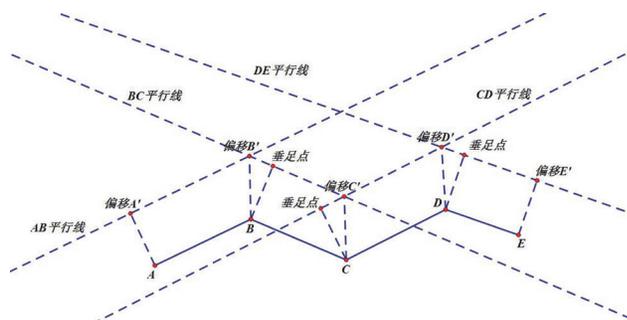


图3 偏距点平行线相交求点法图解

### 3.3 多边形内栽种绿植判定法

在园林设计功能中，实现设计多边形范围内根据栽种间距批量栽种绿植。为保证绿植都在设计多边形范围内，需要判断栽种点是否在设计多边形内。如果栽种点在设计多边形范围内则符合栽种条件予以保留，不在则舍去。判断点与多边形拓扑关系的数学基础有多种，本文采用射线法，即从待判断点引一条射线，统计射线与多边形交点个数。如果交点数为奇数，则说

明点在设计多边形内部；如果交点数为偶数，则说明点在设计多边形外部<sup>[4]</sup>。算法流程如图4所示。

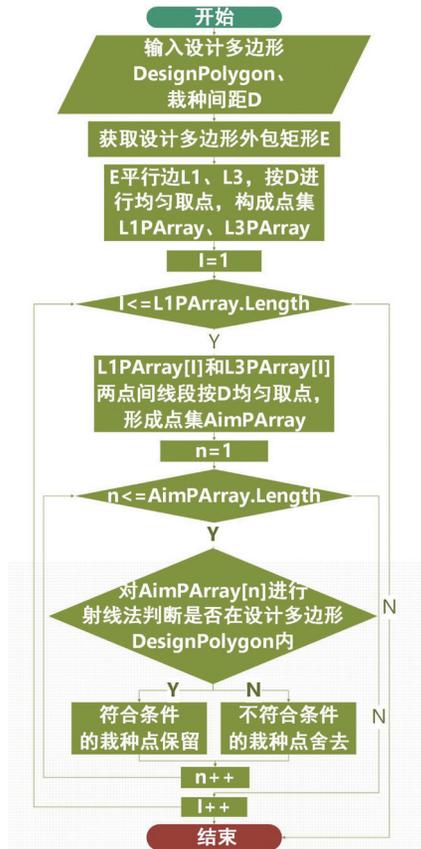


图4 多边形内栽种绿植判定法

### 3.4 左右侧偏移点判定法

根据设计参数对设计线节点进行偏移时，在纯粹几何计算情况下会存在左右两侧都有偏移点的情况。但实际规划设计中往往需要确定偏移点在设计线的左侧还是右侧。本文采用计算几何中向量叉积进行判断。向量叉积定义如下：向量  $P = (X_1, Y_1)$ ， $Q = (X_2, Y_2)$ ，则向量叉积为： $P \times Q = X_1 Y_2 - X_2 Y_1$ 。可以用叉积的符号判断两矢量之间的顺时针关系：

- (1) 若  $P \times Q > 0$ ，则  $P$  在  $Q$  的顺时针方向；
- (2) 若  $P \times Q < 0$ ，则  $P$  在  $Q$  的逆时针方向；
- (3) 若  $P \times Q = 0$ ，则  $P$  与  $Q$  共线，但可能同向也可能反向。

本文涉及的左右侧偏移点判断算法图解如图5所示，其中，(1)  $\overrightarrow{AA_1} \times \overrightarrow{AB} < 0$ ，向量  $\overrightarrow{AA_1}$  在向量  $\overrightarrow{AB}$  的逆时针方向；(2)  $\overrightarrow{AA_2} \times \overrightarrow{AB} > 0$ ，向量  $\overrightarrow{AA_2}$  在向量  $\overrightarrow{AB}$  的顺时针方向。

### 3.5 沿线均匀栽种行道树法

设计行道树需依据行道树设计间距在行道树设计线上均匀栽种成排树木。行道树设计的算法思路如下：

- (1) 首先获取行道树设计线长度  $L$ ，行道树设计

线首尾节点坐标  $A(X_1, Y_1)$ 、 $B(X_2, Y_2)$ ，则：

$$L = \sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2}$$

(2) 根据栽种间距  $d$  和行道树设计线长度  $L$ ，获得需要栽种树木的数量  $C$ 。①若  $L/d$  能整除，则  $C=L/d - 1$ ；②若  $L/d$  不能被整除，则  $C=L/d$  取整。

(3) 根据步骤②中计算的树木栽种数量  $C$  和栽种设计间距  $d$ ，利用代码对行道树设计线首节点  $A(X_1, Y_1)$  进行迭代运算，依次计算出树木的栽种点坐标，即完成行道树的自动批量沿线栽种。

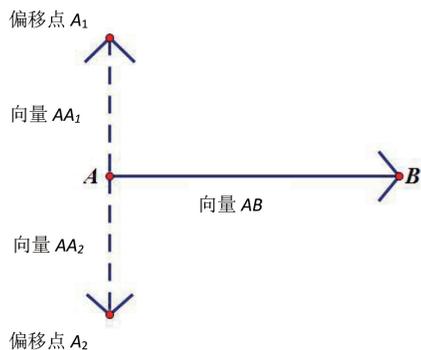


图5 左右侧偏移点判断法

#### 4 平台主界面及部分功能展示

平台由工具栏、菜单栏、工程树、三维数据显示窗口四部分组成。工具栏包括对象选择、属性及空间信息查询、标签显示、线及多边形绘制、绘制捕捉、面积及长度量测、剖面图、实景三维数据、二维矢量数据及单体模型添加、对象搜索等工具。菜单栏包括工程管理、边坡设计、绿化设计、水系设计、挡墙设计、道路设计、地面平整、土方量计算、坐标统计、多期工程对比等功能。工程树是对工程中包含的对象进行显隐、删除等操作管理。三维数据显示窗口是矿区真三维场景数据展示窗口，在该窗口中进行三维场景内漫游游览、交互操作、各种矿山环境恢复治理工程的三维可视化等。平台主界面如图6所示，平台边坡设计功能如图7所示，平台沟渠设计功能如图8所示。



图6 平台主界面



图7 边坡设计



图8 沟渠设计

#### 5 结语

本文以 Skyline 三维引擎为基础，利用其提供的基础功能接口，结合露天矿山环境恢复治理业务，研究可以实现边坡设计、绿化设计、沟渠设计、道路设计等功能的相关算法，研发露天矿山环境恢复治理规划设计平台。该平台为相关技术人员科学管理治理区矿山的二、三维数据提供了方便，分析并实现了关于矿山环境恢复治理工程的三维可视化设计和工程量统计。目前，在地质生态环境修复行业能够实现大场景三维化规划设计、工程量计算的平台并不多，本文研究为露天矿山环境恢复治理等生态环境修复类业务提供了一种新的工程技术方案，未来还将深度结合相关业务，在更实用、更智能的方向，深入研究平台相关功能。

#### 参考文献

- [1] 王梦然.废弃灰岩矿地质环境恢复治理研究[D].石家庄:河北地质大学,2018.
- [2] 徐宇翔.虚拟现实技术在景观设计中的应用[D].西安:西安建筑科技大学,2018.
- [3] 潘兴超.露天铁矿干排尾矿库边坡生态修复规划设计研究[D].北京:北京林业大学,2018.
- [4] 翟艳,徐卫亚,张强.点与多边形或多面体的拓扑关系判断[J].计算机工程与设计,2015,36(4):972-976.

# 时空信息数据库总体设计探究

杨帆<sup>1</sup> 郭小虎<sup>2</sup> 李姝祺<sup>3</sup>

(1. 湖北省测绘工程院, 湖北武汉 430074; 2. 湖北省地图院, 湖北武汉 430074;

3. 湖北省测绘地理信息局 测绘应急保障中心, 湖北武汉 430070)

**摘要:** 为满足不断扩展的测绘地理信息内外部业务需求, 提出了统一的时空信息数据库总体设计原则和要达到的性能指标, 并基于 Geodatabase 数据模型, 采用面向对象的方法和 UML 建模语言对数据库进行设计。

**关键词:** 时空信息; “一张图”; 信息云平台

## 1 引言

时空信息数据库借助时间属性管理方法, 采用离线编辑的更新模式和冲突检测矩阵算法, 为系统的更新研究和开发设计提供了完整解决方案, 实现了相关业务流程的规范化, 提升了数据的管理效率, 为省级网络地图服务平台的稳定运行奠定了可靠的数据基础。

通过建设智慧城市时空信息云平台, 对海量测绘地理信息化资源进行整合, 不仅能将各类专题数据在统一的时空基准下实现共享, 形成智能化服务的核心优势, 还能带动数据加工、分析以及相关软硬件研发的发展和新兴市场的壮大, 从而为经济社会发展带来一个新的经济增长点。

## 2 技术路线

面向时空信息数据库的数据库集成管理、查询浏览和分发提取等需要, 基于 Geodatabase 数据模型, 采用面向对象的方法和 UML (Unified Modeling Language) 建模语言设计数据库, 对现有数据进行对象化处理、数据入库、关联关系建立等系列操作后, 以 ArcSDE 为空间数据库引擎, 将各种数据集中存储于 Oracle 数据库, 或以 FTP (File Transfer Protocol, 文件传输协议)、共享目录的方式存储于文件数据库系统, 实现多种类型的数据一体化无缝建库存储。同时对已建成基础地理信息数据库、地理空间框架数据库、地理国情普查数据库等进行改造升级, 统一时空信息, 建立时空信息数据库; 在此基础上设计与开发集成数据库管理的时空信息数据库管理系统, 实现数据的集成管理、查询浏览和分发提取等功能。

(1) 采用统一建模技术, 以面向对象的方法设计时空数据库。面对基础空间地理信息“一张图”以及传感器数据等多源异构数据管理建库需求, 基于

Geodatabase 数据模型, 采用面向对象的方法和 UML 建模语言对数据库进行统一设计, 通过领域对象建模、数据存储建模开展数据库的概念模型、逻辑模型和物理模型设计; 通过功能交互建模, 在建库环境下设计、开发数据建库、灵活编目、查询浏览、提取配送等功能。

(2) 采用混合存储管理模式, 实现资源充分利用。以成熟的商业数据库 Oracle 和空间数据引擎 ArcSDE 完成空间数据建模、组织和管理, 将基础空间地理信息“一张图”中 DLG (数字线划图) 数据、高程数据、影像数据以及传感器数据中矢量数据等集中存储于关系型数据库, 实现多类型、多尺度、多时态集成化管理。采用 Geodatabase 作为基础空间地理信息“一张图”数据模型, 有利于数据共享, 方便数据维护, 确保数据的安全和统一管理。

其中, 矢量数据采用 Geodatabase 的要素数据集 (FeatureDataset)、要素类 (FeatureClass) 模型, DOM (数字正射影像)、DEM (数字高程模型) 数据采用镶嵌数据集 (MosaicDataset) 模型, 属性及业务数据采用关系型数据库表形式。

空间数据通过缜密的数据库规划, 从各类数据的分层结构、相关属性、数据集组织等归纳逻辑数据组织与表达的模型, 进而适应未来数据的扩充而动态扩展。数据操作针对逻辑数据组织模型来进行, 而不是直接操作物理对象, 使得数据库系统更具开放、易扩展、易维护等优点。

(3) 采用分布式存储集中管理技术, 实现对数据的统一管理。待建设基础空间地理信息“一张图”数据库、传感器数据库、行业专题数据库与已建成基础地理信息数据库、地理国情普查数据库等独立存于不同设备, 不利于数据的统一管理与应用, 因此需采用集中管理技术统一各数据库, 具体做法需进一步研究。

**作者简介:** 杨帆(1987—), 男, 汉族, 助理工程师, 主要从事工程测量、地理信息等工作。E-mail: 753219840@qq.com

分布式存储集中管理技术就是把存储设备和系统按照实际需要安装到指定位置集中管理。该技术采用全数字化管理,是一种先进、较灵活、较稳定、可扩展、操作方便简捷的系统存储管理技术,能很好地融合在大型、中型、小型、高端等各种数据存储管理应用中,能够实现对不同实例数据库进行统一管理,避免由于一库一系统而导致的数据孤岛局面。

### 3 总体技术架构

时空信息数据库管理系统基于 C/S 架构,利用空间数据库、非关系数据库、共享文件系统、分布式文件系统进行多源异构数据综合存储,构建时空信息数据库,通过数据库访问接口、文件访问接口以及数据服务方式实现各类数据资源共享访问,以实现大数据的存储和管理能力。

时空信息数据库管理系统总体架构分为四层:基础设施层、数据资源层、计算框架层和应用层。系统架构如图 1 所示。

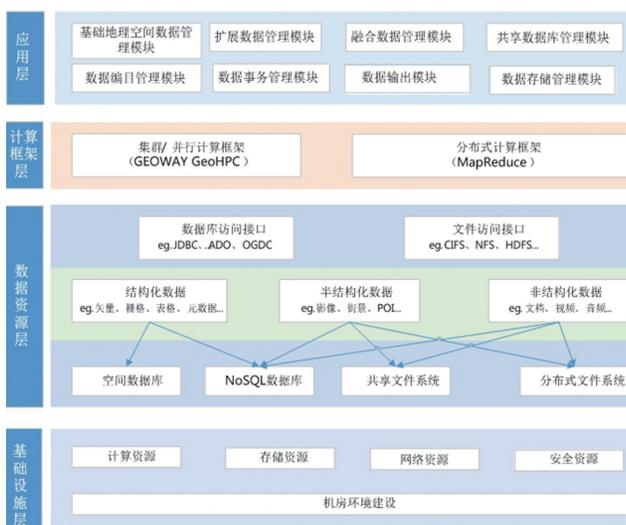


图1 时空信息数据库管理系统总体架构

(1) 基础设施层是支撑整个数据库管理系统运转的基础设施,主要包含计算资源、存储资源、网络资源、安全资源等。

(2) 数据资源层是整个数据库管理系统的数据库资源中心,系统采用混合存储架构,在传统空间数据库、共享文件系统基础上,引入 NoSQL 数据库,提供多源异构数据的统一管理能力。面向矢量、栅格、表格、影像、文档等各类结构化、半结构化以及非结构化数据,依据其数据结构、数据量、数据特点和应用需求,采用不同的存储策略,实现多源异构数据的优化存储。

同时通过统一、开放的数据存取访问接口,实现地理大数据统一存取服务。

(3) 计算框架层是各类上层应用构建的基础框架,在此框架基础上构建入库、管理、提取等各类应用。时空信息数据库管理系统既支持传统集群 / 并行计算框架,同时引入了分布式计算框架,实现入库、管理、提取等各类业务应用的多机、多进程并行化处理或分布式处理,实现处理能力的横向可扩展,以应对大数据环境下快速存取与高效处理需求,解决高并发、I/O 瓶颈、快速响应、高可利用性等问题。

(4) 应用层基于计算框架,构建面向各类业务场景、用户的应用功能,包括基础地理空间数据管理、扩展数据管理、融合数据管理、共享数据库管理。

(5) 相比传统的数据库设计,利用面向对象的方法和 UML 建模语言对数据库进行设计的时空信息数据库,很好地解决了基础地理信息数据库对历史数据存储、管理和更新的问题,比如传统 GIS 由于静态空间数据对象管理而形成的短板以及数据更新发布上的局限,实现了多种类型的数据一体化无缝建库存储以及多类型、多尺度、多时态集成化管理。

### 4 结语

针对时空信息数据库,本文提出在 Geodatabase 数据模型基础上,采用面向对象的方法和 UML 建模语言对数据库进行设计,很好地解决了当前时空信息数据库管理系统的信息化、智能化和数据共享,让数据管理工作更加高效、便捷。

### 参考文献

- [1] 赵鑫,兀伟,段怡红,等.时空信息基础设施建设与服务标准现状概述[J].测绘标准化,2017(3):1-6.
- [2] 孙莎莎.智慧磁县时空云平台服务系统的设计与实现[J].北京测绘,2017(4):28-32.
- [3] 李林,李仕峰,梁星.智慧城市时空信息云平台建设研究[J].地理空间信息,2016(12):7-10.
- [4] 陈泽强,陈能成,吴杰魁,等.智慧城市时空信息云平台技术体系与标准需求[J].电信网技术,2017(5):46-51.
- [5] 郭云嫣,刘全海,冉慧敏.面向时空信息云平台的云GIS共享服务体系[J].城市勘测,2016(6):5-9.
- [6] 王海银,胡振彪,宗恒康.分布式云计算的青岛市地理信息公共服务平台[J].测绘科学,2016(12):147-150.

# 浅谈Excel在矿山坑道剖面测量中的应用

王小永

(洛阳城市建设勘察设计院有限公司, 河南 洛阳 471000)

**摘要:** 通过对矿山坑道剖面测量的研究, 结合在嵩县某矿山多年的现场工作经验, 介绍了基于某矿山坑道剖面测量的新技术、新方法, 对其主要操作步骤及关键点做了简要论述, 并总结了该方法在实际剖面测量中的优缺点。在嵩县某矿山的日常测绘活动中, 该测量方法已广泛应用于各水平的坑道剖面测量, 大大提高了坑道剖面的测量效率。

**关键词:** Excel; 坑道测量; 剖面图; 应用

## 1 引言

Excel 是目前比较流行的电子表格制作软件, 具有数据管理、编辑和处理功能, 可以按照不同用户的意图执行编写公式、调用函数等相关数学运算。

近年来, 随着国际资源消费量的增加及我国经济的快速发展, 资源性矿山得到了蓬勃发展。在此背景下, 由于长期开采地下矿山产生了纵横交错的坑道及采空区, 弄清这些坑道及采空区在平面位置上的分布状况和在剖面位置上的形态, 不仅能够避免因地表建设活动出现的塌陷安全隐患, 也能够为正常生产探矿以及矿山资源储量估算提供数据保障。

面对错综复杂的矿山工程, 如果能有一个准确、快捷的方法绘制平面图及剖面图, 将会大大提高工作效率。经过多年实践, 总结出了利用全站仪加塔尺测量数据, 采用 Excel 进行数据编辑, 并在南方 CASS 中快速展点并绘制剖面图的方法。本文以嵩县某坑道剖面为例, 从数据获取、数据编辑、剖面图绘制等方面予以介绍。

## 2 剖面数据的获取

剖面数据的获取有很多方法, 主要有水准仪量距法、全站仪实测法、全站仪加塔尺量距法等, 本文重点讨论全站仪加塔尺量距法。

以嵩县某矿区生产坑道为例, D5 号导线点为起始点, D9 号导线点为终点, 把全站仪架设在 D5 上整平后, 将垂直角度拨至  $90^{\circ} 00' 00''$  并固定, 此角度在全程测量中始终保持不变。先量取全站仪至 D5 的高度, 再垂直量取全站仪至底板的高度并记录在手簿中。以 D5 为起始点, 拉皮尺至 5 米的地方以塔尺 0 米朝下放于底板上, 通过全站仪读取塔尺数据并记录, 再将塔尺 0

米朝上放于顶板, 通过全站仪读取塔尺数据并记录。以此类推每 5 米记录上下两个数据, 直至 D9 号导线点时结束。坑道剖面测量示意图如图 1 所示。

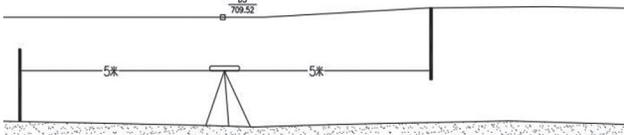


图1 坑道剖面测量示意图

将测量得出的数据整理至 Excel 数据表格中, 数据成果如表 1 所示, A 列为序号, B 列为读取点至起始点的距离, C 列为顶板高差, D 列为底板高差, E 列为基准高程, 基准高程 = D5 顶板高程 - 高差 (即  $709.524 - 0.945 = 708.579$ ), F、G 列为坑道的顶板高程和底板高程。坑道顶板高程 = 基准高程 + 顶板高差, 坑道底板高程 = 基准高程 + 底板高差, 利用 Excel 编写计算公式, 自动计算出所有测量点位的顶板高程和底板高程数据。

表 1 某坑道顶、底板高程数据成果

A	B	C	D	E	F	G
序号	距离	顶板高差	底板高差	基准高程	顶板高程	底板高程
1	0	0.945	1.594	708.579	709.524	706.985
2	5	1.020	1.561	708.579	709.599	707.018
3	10	1.115	1.538	708.579	709.694	707.041
4	15	1.045	1.486	708.579	709.624	707.093
5	20	0.970	1.510	708.579	709.549	707.069
6	25	1.310	1.500	708.579	709.889	707.079
7	30	1.540	1.480	708.579	710.119	707.099
8	35	1.400	1.440	708.579	709.979	707.139
9	40	1.170	1.420	708.579	709.749	707.159
10	45	0.910	1.490	708.579	709.489	707.089
11	50	0.870	1.440	708.579	709.449	707.139
12	55	0.870	1.450	708.579	709.449	707.129
13	60	1.230	1.440	708.579	709.809	707.139
14	65	1.140	1.390	708.579	709.719	707.189
15	70	0.930	1.300	708.579	709.509	707.279
16	75	1.560	1.170	708.579	710.139	707.409
17	80	2.020	1.170	708.579	710.599	707.409
18	85	1.680	1.230	708.579	710.259	707.349
19	90	1.400	1.390	708.579	709.979	707.189

作者简介: 王小永(1983—), 男, 汉族, 工程师, 从事矿山测量及市政道路测量等工作。E-mail: 154520806@qq.com

### 3 利用 Excel 建立数据文件

利用表 1 的坑道顶、底板高程数据成果，在 Excel 数据表格中利用南方 CASS 进行 DAT 展点格式的数据编辑。某坑道顶、底板高程成果展点数据如表 2 所示，A 列为序号，B 列为距离起始点的距离，C 列为坑道顶板高程，D 列为坑道底板高程。因南方 CASS 下 DAT 数据格式要求为“点号，，东坐标，北坐标，高程”，因此，可以依据此格式编写相应代码公式，并自动计算 E 列、F 列所有成果数据。

表2 某坑道顶、底板高程成果展点数据

A	B	C	D	E	F
序号	距离	顶板高程	底板高程	顶板展点数据	底板展点数据
1	0	709.524	706.985	1,,0,709.524,709.52	1,,0,706.985,706.99
2	5	709.599	707.018	2,,5,709.599,709.60	2,,5,707.018,707.02
3	10	709.694	707.041	3,,10,709.694,709.69	3,,10,707.041,707.04
4	15	709.624	707.093	4,,15,709.624,709.62	4,,15,707.093,707.09
5	20	709.549	707.069	5,,20,709.549,709.55	5,,20,707.069,707.07
6	25	709.889	707.079	6,,25,709.889,709.89	6,,25,707.079,707.08
7	30	710.119	707.099	7,,30,710.119,710.12	7,,30,707.099,707.10
8	35	709.979	707.139	8,,35,709.979,709.98	8,,35,707.139,707.14
9	40	709.749	707.159	9,,40,709.749,709.75	9,,40,707.159,707.16
10	45	709.489	707.089	10,,45,709.489,709.49	10,,45,707.089,707.09
11	50	709.449	707.139	11,,50,709.449,709.45	11,,50,707.139,707.14
12	55	709.449	707.129	12,,55,709.449,709.45	12,,55,707.129,707.13
13	60	709.809	707.139	13,,60,709.809,709.81	13,,60,707.139,707.14
14	65	709.719	707.189	14,,65,709.719,709.72	14,,65,707.189,707.19
15	70	709.509	707.279	15,,70,709.509,709.51	15,,70,707.279,707.28
16	75	710.139	707.409	16,,75,710.139,710.14	16,,75,707.409,707.41
17	80	710.599	707.409	17,,80,710.599,710.60	17,,80,707.409,707.41
18	85	710.259	707.349	18,,85,710.259,710.26	18,,85,707.349,707.35
19	90	709.979	707.189	19,,90,709.979,709.98	19,,90,707.189,707.19

新建 DAT 数据文件，将计算所得的顶板展点数据与底板展点数据分别粘贴于 DAT 文件中，得到最终的展点数据成果。

### 4 在南方 CASS7.0 中绘制剖面图

在南方 CASS7.0 软件中，根据作图需要选择适当的比例尺，通过绘图处理菜单下的展高程点命令，导入坑道顶、底板展点数据，并可以运用 setpara 命令来改变展点高程的文字高度，打开对象捕捉选择，选择圆心选项，用 pline（多线段）从左至右依次分别连接巷道顶板及底板各个高程点，同时根据连线位置适当调整高程点位置，通过适当编辑即可得到本测段相应比例尺的坑道顶、底板剖面图（如图 2 所示）。

### 5 利用 Excel 绘制剖面图的优缺点

#### 5.1 利用 Excel 绘制剖面图的优点

(1) 无需建站，避免因长时间仪器对中建站影响

矿区正常生产秩序。

(2) 避免了建站时坐标数据及高程数据输入时的错误概率。

(3) 仪器操作步骤简单明了，专业程度得以简化。

(4) 观测时间短，降低了劳动强度，最大限度地保护人身安全。

(5) 数据准确、可靠性高。

#### 5.2 利用 Excel 绘制剖面图的缺点

(1) 地下坑道工程不规则的形状和烟尘浓度高等因素限制了激光的照射距离，增加了转弯巷道的仪器建站次数。

(2) 测量时需要用手工记录代替仪器记录，增加了人员数量，仪器自动化程度有所降低。

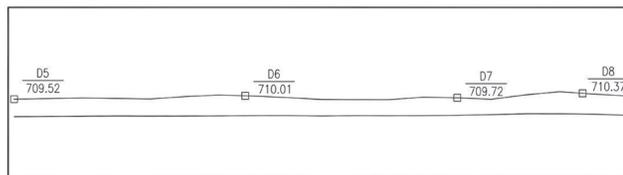


图2 高县某坑道剖面图

### 6 结束语

矿山测量中包含大量坑道和采空区的平面及剖面测量工作。通过在 Excel 软件中编辑距离与高程的 DAT 数据文件，可以快速完成南方 CASS 下批量展点并连线。目前，利用 Excel 软件数据编辑功能绘制剖面图的方法，在高县某矿区坑道剖面测量中已得到推广应用。尽管该方法仍有缺点，但实践证明，利用 Excel 软件制作剖面图成果较其他绘制剖面图的方法省时、省力、简便、高效、可靠，不仅能保证剖面图的质量、精度，还可以大大提高工作效率、降低劳动强度。

利用 Excel 软件的计算功能不仅能进行各种工程量的计算、统计，还可以利用其数据库功能对数据进行编辑、排序、筛选等。Excel 软件功能齐全，社会普及率高，使用者无需太多专业知识即可学会，若广大工程技术人员都能熟练掌握 Excel 功能，一定能给工作带来诸多便利，大大提高工作效率。

#### 参考文献

[1] 张述清.Excel在测量中的应用[J].测绘通报,2004(4):34-37.  
[2] 许明亮,于修文.浅谈excel在公路测量中的应用[J].黑龙江交通科技,2007, 30(10):70-71.

# 登善湖畔说“登善”

◎ 陈鲁民

禹州城里有个登善湖。湖上碧波荡漾，鱼虾成群，小舟横斜；岸上绿树成荫，游人如织，鸟语花香。岸边还有一座小山，秀美清峻，郁郁葱葱，拾级而上，极目远眺，将禹州好山好水全景收入眼底，是登高望远之佳处。

“登善湖”这个名字，看似平常，其实故事多多，大有深意。

首先，禹州是唐朝政治家、书法家褚遂良的老家。褚遂良，字登善，此湖取名登善湖，就是为了纪念他，故有着独特的历史意义。

褚遂良是初唐四大书法家之一，《新唐书》记：“褚遂良，字登善。贞观中，累迁起居郎。博涉文史，工隶楷。太宗尝叹曰：虞世南死，无与论书者。魏征白见遂良，帝令侍书。帝方博购王羲之故帖，天下争献，然莫能质真伪。遂良独论所出，无舛冒者。”也就是说，虞世南故去后，褚遂良就是当时最负盛名的书法家，能和唐太宗讨论书法艺术的也就只剩他了。

褚遂良于书法成就之外，还是个正直无私、铁骨铮铮的朝廷重臣。其为国为民直言进谏不惧斧钺，并不比魏征逊色。太宗想去泰山封禅，他坚决反对，说那是劳民伤财，徒有虚名，非圣君所为；太宗想看《起居注》，他严词拒绝，坚决不开后门；太宗要御驾亲征高句丽，他竭

力阻止，大唱反调。事实证明，他都是正确的。后来，高宗欲废王皇后立武则天为后，他更是冒死反对，不惜罢官丢爵，被打入另册。为此，他被一贬再贬，后半生颠沛流离，最远被贬爱州（今越南清化），并累及家人。

汉和帝永元十二年，时任西域都护的班超已69岁，年老思乡，老病衰困，上疏乞归：“臣不敢望到酒泉郡，但愿生入玉门关！”两年后，汉和帝批准班超回到洛阳，他不久后便病逝，葬于洛阳邙山之上。63岁的褚遂良重病在身，思乡心切，欲效法班超，也上书高宗，乞求回乡养老，却未得回音，气病交加，不久便死于任所，终未落叶归根，实为憾事。

往事越千年，星移斗转，人事更迭，家乡人却始终没有忘记这位蒙冤死于他乡的先贤，开湖垒山，勒碑铭记，以为纪念。杭州岳庙有名联曰“青山有幸埋忠骨，白铁无辜铸佞臣”；禹州此湖以登善为名，也可称之为“碧湖深情祭登善，绿山厚谊崇先贤”。

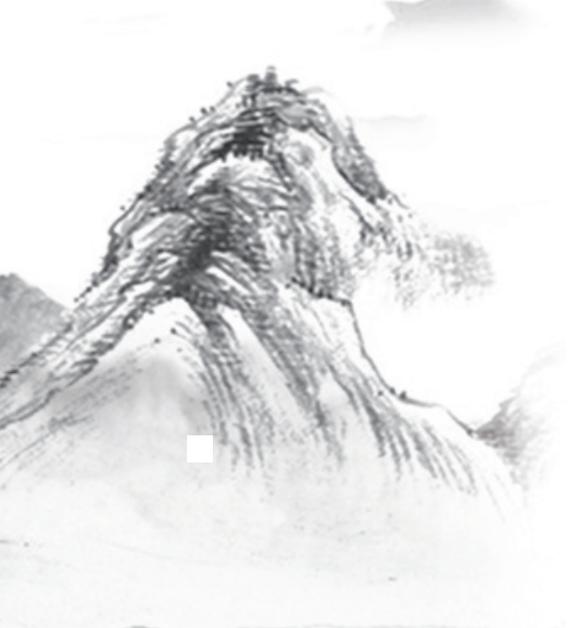
其次，《辞海》中释义“登善”为举用贤能。《清史稿·仁宗纪论》记：“仁宗初逢训政，恭谨无违。迨躬莅万几，锄奸登善。”

古往今来，得人才者得天下，登善的登字，有推举上托之意。贤

能之人固然要自我奋斗，力争脱颖而出，也需贵人举荐，为其铺路搭桥，引堂入室。昔日，祁黄羊举荐解狐，得一能吏贤臣；侯生举荐力士朱亥，助信陵君成救赵大事；萧何力举韩信，帮刘邦夺得天下；徐庶走马荐诸葛，成就三国鼎立之势；魏征推荐遂良等，一代贤臣脱颖而出，都成为登善举贤的历史美谈。如今，禹州人在城市中心设湖曰登善，也有思慕古风、追法先贤之美意，愿诚邀八方贤能之士到禹州展示才华，建功立业，共襄盛举。

春秋战国时，燕昭王在易水河畔修筑起一座高台，以重金吸引各国人才，名曰“黄金台”。各国有才能者，络绎不绝地来到燕国：武将剧辛从赵国来，谋士邹衍从齐国来，屈庸从卫国来，乐毅从魏国来……真是“燕昭高筑黄金台，四方豪杰乘风来”！燕国迅速集聚众多贤才，一跃成为战国七雄之中的强国。登善湖无疑就是禹州的黄金台，相信有了吸引人才的诚挚之心，加上各种优惠的配套措施，各地的剧辛、邹衍、屈庸、乐毅也会闻讯而动，纷至沓来，风云际会，各显身手，共同开创禹州的大好局面。

另外，登善湖还取“从善如登，从恶如崩”之寓意，典出《国语·周语下》。意即一个人顺从良善如登山一样艰难，屈从邪恶如山崩一般



迅速。

马克思说：“在科学上面是没有平坦的大路可走的，只有那在崎岖小路上攀登不畏劳苦的人，才有希望到达光辉的顶点。”做事也好，做人也罢，下滑总是轻快的，登攀总是艰辛的，但一步接着一步地登攀，会使我们不断趋近无限风光的山峰，获得成功的喜悦。追求善良美好的品德，就如同爬山一样，要付出心血和汗水，要经过艰苦的磨砺、不懈的努力，吾日三省吾身，累年问道修行，方可使自己成为一个道德高尚的正人君子。

登善湖边上的小山并不算太高，但攀登的台阶却不无陡峭崎岖，这也是当初建设者的匠心独具，意在使登台的人悉心体验登高的艰难不易，领悟从善如登的深刻内涵，从而努力学习，崇德向善，与古今先贤为伍，共天下善者同道。

“登善”与“善登”，一反一正，互为补充；一静一动，相得益彰。“褚遂良，字登善”，书法上的善登，留下名帖瑰宝，清远萧散，大气磅礴，被誉为“唐之广大教化主”；做人上的“善登”，留下浩然正气，忠心耿耿，刚直不阿，化作一湖碧水，“造化钟神秀”，滋润大地，“澄辉来满湖”，福泽生灵。☑（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）

## 外业感怀

○ 冯思儒

步测经纬脚踏天，手绘纵横行陌阡。  
暑气蒸腾灼人面，且置陋榻入林间。  
白日不知身在梦，力尽早已成深眠。  
君见平地高楼起，莫论小民与贵贱。

☑（作者单位：河南省测绘工程院）

## 定风波·沿黄大道征地测量

○ 时平安

六月郊区征地郎，田间放点影匆忙。手握测杆跋涉处，怜顾，炎天灼背汗沾裳。

执锐披坚齐上阵，加紧，迈开大步过河塘。今日会师南垄里，归去，梦中又起麦苗香。

## 行香子·夏日测绘

○ 时平安

芒种时节，暑热难消。有鸣蝉，聒噪林梢。肩扛仪器，汗浸征袍。只腿儿颤，嗓儿渴，心儿焦。

流光一瞬，青春未老。再回头，旗飘摇。胸藏画本，写尽风骚。任风凭来，雨凭去，浪凭滔。

☑（作者单位：开封新区集美测绘信息有限公司）



赞美荷花，从周敦颐的《爱莲说》和李商隐的《赠荷花》中各选两句放在一起，堪称绝配：“出淤泥而不染，濯清涟而不妖”，“惟有绿荷红菡萏，卷舒开合任天真”。有人说生活是个万花筒，社会像个大染缸，人居其中，便要学习荷花的品质，“不染”“不妖”，做好自己。

哲学家爱尔维修有句名言，“人是环境的产物”，但同时他又主张追求真理和幸福，并鼓励人们为此去改变环境。这等于是说，人既是环境的产物，也是自身的产物，或二者的结合。达·芬奇说：“光荣常常不是沿着闪光的道路走来的，有时通过遥远的世俗的小路才能够得到它。”可见人离不开世俗环境，有的人浸润或安于其中，而有的人始终心怀理想和信念。

不改初心，方得始终。作家叶永烈一辈子所坚守的，就是他11岁时的文学梦，因此他把写作当成凝固的时间、凝固的生命，并告诉其读者，他死后请到上海图书馆去找他。

事实上，谁人不曾有过自己的理想，但“理想很丰满，现实很骨感”，有的人便逐渐被现实牵住了鼻子，被裹进了世俗的跑马场。

传说乾隆下江南时看到江里穿梭很多船，便问身边的高僧：一天有多少船只往来？高僧说只有两条，一条叫“名”，一条叫“利”。应该说，都是世俗中人，有点名利心也属正常，但若欲望太强则必为所累。

存点素心，芬芳如兰。所以居里夫人把诺贝尔奖奖牌给女儿当玩具，说荣誉就像玩具只能玩玩，守着它会一事无成；当袁隆平发现把

联合国颁给他的世界粮食奖奖杯落在海关后，他幽默地说“我说怎么会感到那么轻松呢”；“敦煌女儿”樊锦诗把多年来的获奖奖杯、奖章和奖金都交给敦煌研究所，自己一样都不存；“糖丸之父”顾方舟淡泊名利，一生只做一件事，使中国告别了脊髓灰质炎……

还有些人，人生的路走着走着就走偏了，其中有经不起挫折的，

诚于己心，快乐前行。世上没有两片完全相同的树叶，也没有两个完全相同的人，每个人都是独一无二的，自信做自己，才能做好自己。确立正确志向，制定恰当目标，争取“跳起来摘桃子”；坚持独立思考，涵养独立人格，不要被轻信和盲从所裹挟；弄清自身定位，多撸袖子卷裤腿实干，不当空头理论家、评论家；走自己的路，不循别

## 做好自己

◎ 周振国



有目标不坚定的，还有不知道回望、稀里糊涂凭着感觉往前走的，他们的结果都一样——有始无终。

这里有两个问题：一是初心必须坚定。《大学》上说：“知止而后有定。”搞明白自己到底想要什么，才能有坚强的意志去实现，否则便可能像朱熹所言：“立志不坚，终不济事。”二是意志必须坚强，就像唐僧师徒往西天一样，纵使历经九九八十一难，也要取回真经，完成夙愿。

人的足迹，不跟别人的影子；做自己的事，不理拉拉扯扯叫唤，不睬两岸猿啼。

屈原在《离骚》中写道：“民生各有所乐兮，余独好修以为常。”荷花也是任凭众多水陆草木的蔓枝妖娆，独守清姿素容，而被人喜爱和赞美。有一首很好听的青春励志歌曲《做自己》，歌中唱道：“只要记得梦在哪里，勇敢做自己，快乐前行。”（作者单位：战略支援部队信息工程大学地理空间信息学院）

# 德国迷人小城哈默尔

○ 贾刚达

德国小城哈默尔（Hameln）在汉诺威西南 50 公里，始建于在 11 世纪，距今已有 900 余年历史。哈默尔一面紧靠威悉河，另三面被哈默尔河环抱，它以典型的极具欣赏价值的德国传统城镇建筑风貌吸引着八方游客。

哈默尔小城的出名，还因为历史上小城有一个“捕鼠人”的神奇传说：1284 年，哈默尔遭遇鼠灾，正当人们毫无办法时，一位身着四色外套的神奇男子来到了小城，他声称能捕走城里的所有老鼠。小城人答应一旦办到，会给他丰厚的报酬，于是这位捕鼠人吹响了她的笛子。奇迹出现了，随着他的笛声，城里大大小小的老鼠都从洞中出来，争先恐后地向捕鼠人身边汇聚。捕鼠人引导着成群结队的老鼠走出了小城并投入威悉河中消失得无影无踪。鼠灾消除后，哈默尔小城却背弃了当初的承诺，捕鼠人只能满怀幽怨地离去。

第二年的 6 月 26 日，那位捕鼠人又突然出现在哈默尔小城，只见他留着红色胡须，身着猎装，头上还戴着一顶奇怪的帽子。笛声再一次吹响，这次从各家各户走出来的并不是老鼠，而是各家各户的小孩。成群结队的孩子们随着捕鼠人的笛声走出了小城，往山的方向走去，任谁也无法阻拦，最终消失在远方。

哈默尔这一捕鼠人的神奇传

说，寓意发人深省，如今已被翻译成 20 多种语言，有些国家还将其编入小学课本。直至今日，哈默尔每逢星期天都在市政广场举行这一传说的表演，以捕鼠人命名的建筑及与此有关的雕塑多处可见，特别是矗立在“婚礼纪念堂”前面的捕鼠人雕塑栩栩如生，引得不少游人争相与其合影留念。

哈默尔不仅以其古城秀丽的风光、神奇的传说驰名世界，同时也是威悉山地区经济文化的中心。当我们从城东沿奥斯特步行街向西漫步时，深深被沿街两侧绚丽多彩保留着德国中世纪风格的街景所打动：一栋栋毗邻而不重样的房屋，无论是德国典型木桁架的结构，吧还是层层阶梯状且雕刻装饰得富丽堂皇的山墙；无论是红色尖尖的屋顶，还是白色外框的亮窗，凡是百年以上的房屋都标有落成的年代，向人们诉说着它的昨天和今天。

看着这一幢幢别致整洁的房屋，配上蓝天白云、绿树鲜花，显得格外绚丽夺目，使人感到是在欣赏一件件艺术品、一幅幅风景画。哈默尔被誉为德国老城整理改造的样板，可谓名副其实！

哈默尔市长安排我们参观在市图书馆举办的老城改造成果展览。第二次世界大战后，该城进行过两次较大规模的规划改造，老城整理改造必须遵循的原则是：既要维修一新使之适应现代化需要，又要千

方百计地保留原有的传统风貌使之更具魅力。展览充分表现出德国人对民族文化遗产的珍视，以及在老城整理改造中所做的有益探索和取得的巨大成绩，对我国这方面的工作有很大的启发和帮助，再一次说明了“越是民族的，越是世界的”！

晚上，哈默尔市长在著名的捕鼠人餐厅宴请我们这些远道而来的中国客人，并送给我们每人一个有捕鼠人形象的领带夹和一个像石头一样硬的面包老鼠。接着市长热情洋溢地致词：“为了欢迎远道而来的中国朋友，我要请尊敬的中国朋友们品尝一下哈默尔的名菜——‘老鼠尾巴’。我想大家听了一定会紧张，请别害怕！到时请大家只管看着我，我吃什么、你们吃什么，我怎么吃、你们也怎么吃。”一席话说得大家十分好奇，都盼望赶快揭开谜底。按该店的规矩，这道名菜必须当着顾客的面现场烹制。最后谜底揭晓：所谓的“老鼠尾巴”只不过是切得又细又长的牛肉罢了。

晚宴开餐了，餐厅内的灯突然全部熄灭。此时服务员小姐过来点燃了放在每位顾客面前的那杯酒，蓝色的火焰跳动着，好一幅温馨的画面！大家一起举杯，为中德的友谊、合作干杯！

哈默尔，你真是一座迷人、让人难忘的小城！（作者系河南测绘职业学院高级讲师）



# 张智勇摄影作品欣赏



张智勇

1968年12月生，中共党员，信阳市摄影家协会会员，信阳市航拍协会会员。

张智勇，现就职于信阳市国土储备中心，爱好摄影，有一定的拍摄经验和理论水平，擅长风光摄影、新闻摄影、人文摄影。其风光摄影作品以信阳境内风光为主，给人一种耳目一新、赏心悦目的感觉。

张智勇的摄影作品在信阳市摄影比赛中屡次获奖，并多次被市直单位内部刊物采用。其中，其作品《云中公园》《助威》在2017年省国土资源厅“6·25土地日”摄影活动中分获二等奖和三等奖；作品《雾锁茗阳》在2019年河南省人大常委会举办的中原更加出彩摄影活动中获得三等奖；作品《夕阳西下》在2019年河南省自然资源厅“出彩自然资源人”摄影活动中获得二等奖。



大地调色板系列



水墨茶山



■ 赶海



■ 夕阳无限好



■ 史河晨光



■ 豫南小山村



# 《资源导刊·信息化测绘》

## 理事会成员名单

### 理事长单位

河南省自然资源厅  
河南省测绘地理信息局

### 副理事长单位

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

### 理事单位

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

灵宝市土地与矿产勘查测绘中心  
河南蓝通实业有限公司  
河南省时代测绘技术有限公司  
东网空间地理信息有限公司  
安阳市房产测绘中心  
安阳市国土资源调查规划与测绘院  
河南广盛信息科技有限公司  
郑州天迈科技股份有限公司  
河南信大测绘科技有限公司  
黄河水利委员会三门峡库区水文水资源局  
郑州市规划勘测设计研究院  
新郑市新房测绘队  
河南建岩信息工程有限公司  
河南中豫勘测规划技术有限公司  
郑州市交通规划勘察设计研究院  
河南中联勘测技术有限公司  
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

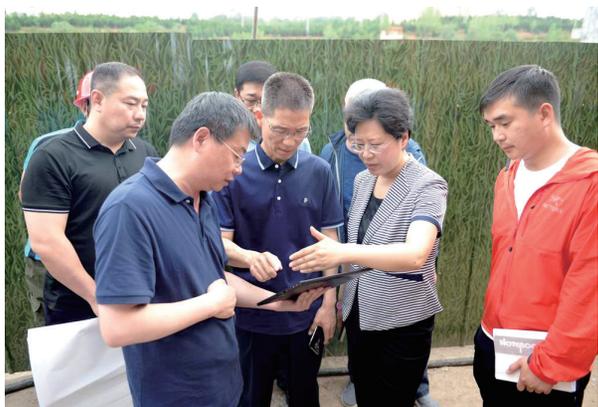
河南省恒信工程技术服务有限公司  
河南中信测绘地理信息有限公司  
中建国信勘测规划有限公司  
郑州市水利建筑勘测设计院  
郑州市郑房测绘队  
河南省水利勘测设计研究有限公司  
郑州华程测绘有限公司  
开封市金源测绘有限公司  
北京航天宏图信息技术股份有限公司  
河南省中纬测绘规划信息工程有限公司  
中铁七局集团郑州工程有限公司  
河南三维勘测设计有限公司  
河南八度土地规划设计有限公司  
河南中徕测绘服务有限公司  
河南天宇伟业测量仪器有限公司  
河南德瑞普测绘仪器有限公司  
中电云科信息技术有限公司  
河南省地质科学研究所  
河南省聚鑫勘测规划设计有限公司  
荥阳市规划建筑设计室  
河南省海翔测绘工程有限公司  
河南智联时空信息科技有限公司



# 省测绘地理信息局紧急 为地灾督导工作提供应急测绘服务



● 查看地灾点三维立体模型



● 查看地灾点最新遥感影像图



● 无人机航拍

本刊讯 为了充分发挥测绘地理信息技术优势，协助做好地质灾害防治工作，6月4日至5日，河南省测绘地理信息局紧急为省自然资源厅地质灾害防治工作督导组到嵩县督导地质灾害防治工作提供应急测绘服务保障。

督导组一行先后到嵩县城关镇新一村委后崩塌群测群防点和木植街乡北岭村后组潜在滑坡专业监测点进行督导检查。在地灾点现场，督导组查看了省测绘地理信息局连夜赶制的地灾点最新遥感影像、数字正射影像图和三维立体模型，迅速、全面掌握了地灾点及其周围的地形地貌、植被、房屋等特征，对灾情评估、灾后治理和灾情监测等工作的开展情况进行了督导、研判和分析。督导组指出，此次应急测绘反应迅速，保障得力，下一步，要充分发挥测绘、环境监测、地质勘探等单位的技术和装备优势，做好地质灾害防治技术支撑服务。

据了解，6月2日晚接到通知后，河南省测绘地理信息局高度重视，紧急抽调应急测绘人员赶赴地灾点开展应急测绘工作。应急测绘人员对现场情况进行了实地踏勘，利用无人机多角度航拍获取了地灾点及周边地形、地质灾害点整治现状以及影响范围内的房屋等影像数据，并加班加点制作完成了1.8厘米分辨率的数字正射影像图和三维立体模型等产品，为灾情评估、灾后治理和灾情监测提供了强有力的地理信息技术服务和数据支撑。☑（陈庆贺/文、图）

6·25 第30个 | 全国土地日

# 节约集约用地 严守耕地红线

手中有粮心中不慌  
在任何时候都是真理



河南省测绘地理信息局 宣