

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9期

总第336期

经天纬地绘中原 风雨兼程绽芳华

——河南省测绘地理信息事业发展及依法治测综述

强化国家版图意识 共同守护美丽中国



SurPad 4.0 | 全行业工程测量解决方案
智能搭档 高效易用

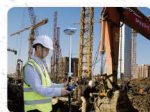
ISSN 1674-053X



下半月 定价: 10元



野外勘测 控制测量



工程测量 施工放样



水利勘测 施工放样



电力勘测 施工放样



微信服务号: 思拓力测绘

河南省纪委驻省国土资源厅纪检组 来省测绘地理信息局调研督导



本刊讯 8月30日，河南省纪委驻省国土资源厅纪检组在驻厅纪检组组长、厅党组成员朱俊峰的带领下，来到河南省测绘地理信息局调研督导上半年中央、中纪委、省委、省纪委精神落实情况和党风廉政建设、反腐败工作情况。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汇报工作。省测绘地理信息局党委委员、纪委书记何晨主持会议并作总结发言，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，局机关全体人员、局属各单位班子成员及党建党风廉政建设工作联系人共60余人参加了调研座谈。

朱俊峰对省测绘地理信息局上半年党建党风廉政建设各方面工作给予充分肯定。他指出，省测绘地理信息局将主体责任切实扛在肩上，工作抓得认真，取得明显成效。下一步要在以下工作中补齐短板，强化党风廉政建设，争取在年终考核时取得优异成绩。一是提高政治站位，进一步传导压力，夯实主体责任。

二是结合厅党组作风建设深化年活动，加强纪律教育，严格落实中央八项规定精神。三是抓好中央巡视组巡视反馈意见整改工作，提高政治站位，高度重视，树立“整改不到位就是对党不忠诚”思想。四是全党动员起来，抓好“扫黑除恶”工作。五是做好以案促改制度化常态化工作。

刘济宝代表局党委汇报了全局上半年全面从严治党和党风廉政建设情况，对深入学习贯彻党的十九大和省委十届六中全会精神，贯彻落实中央、省委、省厅党风廉政建设和反腐败工作要求，落实全面从严治党主体责任，贯彻落实中央八项规定实施细则精神，落实中央巡视组反馈意见整改工作，推进以案促改制度化常态化，脱贫攻坚工作，以及存在的问题和下一步工作计划等八个方面进行了全面总结。

何晨在总结中指出，全局上下要按照朱俊峰组长对下半年工作提出的要求，结合实际，研究制定措施，切实抓好贯彻落实。□（杜啸宇/文 陈庆贺/图）

又是桂花飘香时

◎ 本刊评论员

一场秋雨，几缕秋风，夏天悄悄飘过，渐行渐远。

八月说来就来，桂花说开就开。进入农历八月，最让人兴奋的就是桂花香。自古以来，桂花就深受人们的喜爱。它“叶密千层绿，花开万里黄”，花香浓郁远飘，有“九里香”的美誉。

每年的“8·29”测绘法宣传日，就如八月的桂花，如期而至。桂花算是君子，来得如约而深刻。加上花期甚短，颇有些奔袭千里、为践一诺的味道。悄然而至，暗香浮动，说的是君子的信。桂花香年年如约而来，我们测绘人，也是守信的人，为了节日这一天的到来，煞费苦心地准备。“8·29”测绘法宣传日，在紫荆山公园，在绿城广场，在郑东新区龙子湖畔，发放宣传资料、地图、地球仪……都有测绘人忙碌宣传的身影！

新《测绘法》经多次修订，逐渐走向成熟，可谓历经风雨。从基础测绘到数字城市，从法治建设到优化环境，从测量标志到北斗卫星导航定位基准站建设……每走一步，让测绘法治建设更加成熟，每走一步，都刷新着测绘人奋斗的里程碑！

河南省测绘地理信息事业也在《测绘法》的呵护下，由小到大，由弱变强，阔步前行，蓬勃发展！从丈天量地到智慧时空应用，一代代中原测绘人，栉风沐雨，发扬优良传统，持续推动全省测绘地理信息事业健康发展。

河南省测绘地理信息局逐步融入社会经济发展大局，提升法治和基础测绘保障水平，激活地理信息资源价值，不断开辟事业发展新天地。传承着河南省测绘工程院前身国家测绘总局第一地形测量大队良好的测绘文化和历史底蕴，披荆斩棘，奋勇前行！十八个省辖市测绘管理体制日臻完善，服务保障能力明显提升；发展氛围、法治环境明显改善，依法管理水平明显提升；借力引智优选高级专业人才，人才队伍结构明显优化；持续优化环境，发展力度逐步加大，测绘科技成果、创新项目硕果累累。

展望河南测绘事业发展的未来，我们信心百倍！踏着稳健的步伐，中原测绘人如同八月的桂花，年年如期相约，年年花香四溢！北斗卫星导航定位基准站网基本建成，商业一号卫星发射在紧锣密鼓地进行，智慧城市时空信息云平台遍地开花，自然资源监测正在实践探索、逐步铺开！

每当桂花飘香之时，也是近中秋月圆之际。这样的时节，这样的花香，人们想到的是故乡。但我更多的是想到常年测量大地山川的测绘人。我想效仿古时文人那样挥一次毫，可惜才疏学浅，语亏辞穷；想效仿古时墨客那样泼一次墨，可惜没有丹青妙笔，无法尽情泼墨。但我会用感受来描绘测绘人，测绘人不仅是《测绘法》的宣传者，更是《测绘法》忠实的践行者！顶烈日冒严寒的是他们，越激流跨沟壑的是他们，走过繁华与寂静的还是他们。测绘人用脚步丈量每一寸山川，用汗水浇灌每一处土地。江河安澜倾注着他们的辛劳，万家水甜饱含他们的汗水，稻谷飘香凝聚着他们的心血，水绿山清闪耀着他们的智慧。他们虽没有太阳的热烈，但祖国大地处处闪耀着他们的光辉；他们虽没有长江的浩荡，但祖国江河条条都流淌着他们的汗水。

世事皆浮云，桂花香如故！又是一年八月中秋至，而测区的桂花也将绽放。测绘已融入自然资源管理工作，进入新时代，踏上新征程，测绘人将一如既往宣传《测绘法》，传承测绘精神，用无私奉献与责任担当激励一代代测绘人奋勇前行。

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〔2018 年〕027 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: 河南省郑州市红专路 71-1 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 9 期 总第 336 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: 张蓓蓓
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
安阳市国土资源局规划与测绘院
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
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

目录

CONTENTS

卷首语 OPENING REMARK

- 1 又是桂花飘香时

国内要闻 DOMESTIC NEWS

- 4 全国测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动举行 等8则

特别关注 SPECIAL FOCUS

- 6 经天纬地绘中原 风雨兼程绽芳华
——河南省测绘地理信息事业发展及依法治测综述

省局动态 ANNOUNCEMENT

- 10 河南省测绘地理信息局举办“8·29”测绘法宣传日活动
11 河南局主动上门服务 深入推进“放管服”
12 河南局党委召开巡视整改专题民主生活会
13 毛忠民到帮扶村调研指导精准扶贫工作
14 毛忠民到中砥规划院测区项目部调研指导安全生产工作
河南省卫星导航定位基准站维护运行管理员培训会召开

测绘广角 DYNAMIC NEWS

- 15 强化国家版图意识 共同守护美丽中国
18 数字固始地理空间框架建设项目通过验收
数字鄢陵地理空间框架建设项目通过验收
19 濮阳市2000国家大地坐标系转换成果质量通过检验
焦作市举办航测遥感新技术应用报告会

行业前沿 INDUSTRY FRONTIER

- 20 遥感如何诊脉作物病虫害？

经天纬地 FEATURE STORIES

- 22 为郑州不动产登记保驾护航
——郑州众益信息科技有限公司服务郑州市不动产工作侧记

- 26 为了那一声承诺
——河南省遥感测绘院航空港项目纪实

地图故事 CELEBRITY ANECDOTES

- 29 《黄河图说》：中国最杰出的黄河治理图

地信法制 LEGAL WORLD

- 30 《中华人民共和国测绘法》释义（之十六）

学术研究 ACADEMIC RESEARCH

- 32 浅谈云计算及其技术

技术应用 TECHNOLOGY APPLICATION

- 34 卡尔曼滤波在变形监测应用中的探讨
36 浅述市级国土资源空间数据2000国家大地坐标系转换
39 基于数学形态学算法的机载LiDAR点云数据滤波方法探究
42 四等水准在无人机航测像控点高程测量中的应用

文苑撷英 LITERARY WORKS

- 44 摇啊摇，摇到外婆桥
45 流云总在青天外（组诗）
46 本色做人·角色做事·特色定位
47 我与中纬共成长

艺术欣赏 ART APPRECIATION

- 48 刘世清书法作品欣赏

封面 COVER

SurPad 4.0工程测量解决方案 思拓力 / 供图

关注



全国测绘法宣传日 暨国家版图意识宣传周活动举行

8月29日,2018年全国测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周主场活动在山东省青岛市举行。活动由自然资源部和青岛市人民政府共同主办,以“强化国家版图意识,共同守护美丽中国”为主题。

据介绍,正确的国家版图是国家主权和领土完整的象征,体现了国家在主权方面的意志和在国际社会中的政治、外交立场。本次活动旨在普及测绘法律知识,强化公民国家版图意识,维护国家版图尊严,推动更好地利用测绘地理信息成果和技术建设美丽中国。

据了解,8月29日至9月5日期间,全国各地结合本地实际情况举行系列宣传教育活动,包括举行测绘法宣传日主题宣传活动、召开国家版图意识宣传教育座谈会、印制张贴宣传海报、播放宣传片、发放宣传品、制作短视频等,呼吁全民一起强化国家版图意识,共同守护美丽中国。

第三次全国土地调查工作调度会议在京召开

8月16日,第三次全国土地调查办(以下简称“三调”办)在京召开专题调度会议,听取“三调”工作全国通气会情况汇报并研究部署近期工作。

会上,“三调”办各工作小组负责人分别汇报了工作进展。总体来看,遥感影像获取、各省(区、市)动员部署、省级经费落实、调查业务培训等工作有序推进,达成了预期成效。特别是全国通气会的召开,明确了工作方向、重点和目标,统一了工作思路。

会议还就近期几项重点工作作出部署:一是把握好调查精度与面积的问题,不能随意调整辖区控制面积;二是就遥感影像获取中遇到的问题进行专题研究,提出可行性方案,抓紧落实解决;三是确保质检从严,确保影像质量合格;四是抓紧收集林草方面的数据,研究制定数据衔接的方案和标准。

我国首个激光雷达测试和科研成果评价中心获授牌

8月31日,我国首个激光雷达测试和科研成果评价中心在苏州工业园区通过验收并获授牌。

该中心由中国测绘地理信息学会与北科天绘共同建立,将结合激光雷达先进制造企业的专业能力,服

要闻扫描



务行业 and 用户,满足开展激光雷达性能指标测试、科学试验、产品开发、成果评价,以及教育科普等多方面的需求,惠及众多应用领域。

据了解,该中心的建立可为国家重大测绘生产项目顺利实施,激光雷达新技术推广、设备检定、技术人才培养等提供重要支撑,将使我国拥有一个高度专业化、相关设施齐全和数据规范完整的试验场所,提高测绘及相关科学试验的客观性和结果的准确性。同时,可以通过试验场的充分试验,形成经济合理的生产技术方法和工艺流程,解决我国激光雷达检测的场地问题,带动我国高端测绘仪器装备和专业传感器的快速、健康发展。

科技



首部3D中国地图集出版 裸眼可见其效果

近日,由哈尔滨地图出版社制作的《立体视界三维中国——中华人民共和国3D地图集》出版发行。

据介绍,该图集是我国第一部3D中国地图集,利用全球海陆地形数据,运用计算机处理和光栅3D显示技术,以高精密光栅材料为载体,最终通过特殊的印刷工艺印制完成,裸眼便可领略从高空俯瞰中国三维地貌景观的视觉效果。该图集不仅保留了传统地图宏观整体的统一性,还为二维平面地图直观展示三维空间提供了一个全新途径。

该图集内含中国全图及34个省级行政区地图,并按七大行政区有序排布。展开图集,左为行政区划图,精准地展示了交通路网、行政区划及居民地位置等丰富信息,辅以行政区的简介和地标性风景图片,满足

了读者对行政区信息获取的需求；右为对应地区的裸眼 3D 光栅地图，各行政区地貌景观如实景般呈现，平原、丘陵、山川、高原、盆地一目了然。普通二维平面效果与创新三维立体效果互为补充、相得益彰。

我国再发射两颗北斗导航卫星 北斗全球组网驶入快车道

8 月 25 日，我国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭（及远征一号上面级）以“一箭双星”方式成功发射第 35、36 颗北斗导航卫星，这两颗卫星属于中圆地球轨道卫星，是我国北斗三号全球系统第 11、12 颗组网卫星，北斗全球组网已经驶入快车道。

两颗卫星经过 3 个多小时飞行后顺利进入预定轨道，后续将进行测试与试验评估，并与此前发射的 10 颗北斗三号导航卫星进行组网，适时提供服务。

据悉，2018 年被视为北斗卫星导航全球系统密集组网年。到 2020 年，将全面完成 35 颗北斗三号卫星的组网，在载荷、星间链路、激光通信等多项技术上实现提升，为全世界提供导航定位服务。伴随着北斗全球组网步伐的加快及应用开发的逐步深化，北斗卫星导航系统也快速发展成为“中国名片”，国内卫星导航及北斗应用产业链日趋完善，产业规模持续扩大，产业融合趋势愈加明显。

地球观测与导航重点专项取得阶段性成果

8 月 10 日，国家重点研发计划地球观测与导航重点专项管理办公室在上海组织召开了“基于双超平台的超敏捷空中成像集成验证技术”项目中期检查会。

检查专家组听取了项目中期进展情况汇报，现场查验了整星模型、相机电子学、力矩陀螺、磁浮机构等关键样机并观看了系统演示后，就项目执行中存在的问题进行了质询。专家组对项目取得的阶段性成果给予肯定，并提出在项目集成验证各环节的接口和方案设计、课题间的进度协调等方面还需要加强，希望项目组在后续项目实施过程中进一步加强亮点成果的培育和凝练，加快系统集成调试，保障项目目标的最终实现。

该项目针对卫星高精度测绘、遥感及高性能空间科学测量等领域面临的核心技术问题，开展高分超敏捷空中成像技术攻关。项目的预期成果将有望大幅提

升对地观测卫星效能，为后续高分卫星工程研制提供技术支撑。

数字

全国水网数据库建成 收录 333 万余条水系实体数据

日前，收录了我国 333 万余条自然和人工河流、湖泊、水库、水渠等水系实体数据的全国水网数据库正式建成。长度 500 米以上的河流和面积大于 5000 平方米的湖泊、水库等都有了自己唯一的“身份证号”，这将极大地方便今后开展水资源管理、国土空间规划、灾害应急等工作，为自然资源调查监测管理提供基础数据服务。

据悉，水体是自然资源调查、监测、管理的空间对象，赋予其统一的实体代码有利于准确测绘、监测变化和落实监管责任。该项目采集了全国 1～9 级河流水网数据、集水区单元数据、自然流域分区数据、河流附属设施及湖泊库塘数据，并理清了汇流关系，完成了河流分级、流域划分等，建成了符合 1:1 万地形图精度要求的全国水网数据库。该数据库支持在水系任一点向上游溯源和向下游追踪及分析，具有按照名称查询检索全国河流、河段等实体要素的功能。

9 个测绘项目获国家自然科学基金资助

在日前结束的 2018 年度国家自然科学基金申请项目评审中，自然资源部下属中国测绘科学研究院的 5 个项目、国家基础地理信息中心的 1 个项目、卫星测绘应用中心的 3 个项目获得国家自然科学基金资助。

中国测绘科学研究院的 5 个项目分别是：利用 SVD 卷积神经网络的多极化时序 SAR 非监督变化检测方法研究、邻近场空间关系约束下线要素简化方法研究、耦合高精度 InSAR 监测的区域性地面沉降模拟研究、合成孔径雷达高度计波形精准建模与自适应重跟踪研究、基于 PPP 网解 UPD 模糊度固定技术的实时厘米级电离层反演及监测预警研究。国家基础地理信息中心的项目是基于中国大规模多系统基准站网的北斗坐标框架初始实现与精化方法研究。卫星测绘应用中心的 3 个项目分别是：基于 SMOS 多角度数据的混合像元组分土壤水分反演算法研究、基于独立参数分解的星载 SAR 干涉定标技术研究、单光子激光测高卫星陆海测绘应用关键问题研究。

经天纬地绘中原

风雨兼程绽芳华

——河南省测绘地理信息事业发展及依法治测综述

◎ 本刊记者 王红闯

从丈量天地到智慧时空应用，一代代中原测绘人，栉风沐雨，发扬优良传统，持续推动河南省测绘地理信息事业发展。近年来，河南省测绘地理信息局认真贯彻中央和省委、省政府总体部署，融入社会经济发展大局，提升法治和基础测绘保障水平，激活地理信息资源价值，不断开辟事业发展新天地。

完善管理体制 做好服务保障

20世纪70年代，河南省测绘局成立，其所属的河南省测绘工程院前身则是国家测绘总局第一地形测量大队，拥有良好的测绘文化传承和历史底蕴。

如今，河南省测绘地理信息局下属9家事业单位，承担着省政府授权的42项行政职权，以及全省基础测绘等事业保障工作。

长期以来，全省测绘地理信息工作以政府财政投入为主，市场化程度不高，存在着公益服务与市场运营不协调、各个市县发展程度不均衡的问题，管理体制、服务机制还不能完全满足各级政府需求。

针对这些问题，省测绘地理信息局近年来从完善管理体制，融入中心工作，发挥事业单位公益职能等方面开展了创新与实践。

——全省18个省辖市、10个省直管县（市）均明确了测绘地理信息主管部门，并设有独立的机构和

人员进行统一管理，上下统一的测绘行政管理体系基本形成。同时，市县的基础测绘工作也稳步开展，全省所有省辖市数字城市地理空间框架建设即将全部完成，56个县（市、区）的数字县域也在稳步推进，市县基础测绘的长效更新维护机制初步建立。

——在做好省级公益服务保障的基础上，不断拓展地理信息服务保障范围。目前，全省基础测绘更新每年覆盖能达到全省近一半面积，同时测绘地理信息服务范围不断扩展，为各级政府和部门在土地资源管理、城市建设、重大工程等方面提供了可靠的测绘地理信息服务保障，每年市场运营的收入已超过各单位收入的50%，测绘地理信息综合性服务能力不断提升。

——融入国土资源力度不断加大。原国土资源部试点的省级空间规划信息平台初步建成，得到各方广泛好评。测绘地理信息工作列入全省国土资源管理“六个全覆盖”中心工作，北斗卫星导航定位基准站和“智慧城市”建设列入市县国土资源工作考核目标，测绘地理信息事业发展动力进一步增强。

营造法治氛围 强化依法管理

改革开放之前，测绘只是被单纯当作国家的一项行政事业活动，没有测绘行业之说，更不存在测绘市场。改革开放之后，我国逐步确立并发展社会主义市场经济

济，也形成了测绘市场。测绘作为专业性、技术性以及综合性很强的服务性活动，逐步发展为朝气蓬勃的服务产业。随着部分测绘企业及民营测绘单位的组建，多种经济成分并存的测绘行业日益壮大。

为了保证测绘市场的健康发展，国家制定了一系列规章制度与法律法规，尤其是《测绘法》的颁布实施，为测绘行业的发展创造了法治的市场环境。新修订的《中华人民共和国测绘法》（以下简称新《测绘法》）于2017年7月1日开始施行。

新《测绘法》公布后，省测绘地理信息局编制印发了宣传贯彻方案，同时与省人大、省政府法制办进行了对接，协调推进《河南省测绘管理条例》修订的相关工作。此外，省政府还相继出台了《河南省测绘成果管理办法》《河南省测绘地理信息发展“十三五”规划》《加快地理信息产业发展的实施意见》，为“十三五”期间全省测绘地理信息各项工作指明了方向。

近年来，省测绘地理信息局深化“放管服”改革，坚持运用法治思维和法治方式，依法治测，推动测绘地理信息事业转型升级、高质量发展。

——深化行政审批制度改革。根据要求，取消了1项行政审批事项和涉及行政审批的3项中介服务，编制各项行政审批事项清单并推送上网。

——规范行政权力运行。根据新《测绘法》，及时对权力清单和责任清单进行调整，严格按照权力清单和责任清单行使各项职权，将全局的42项行政职权按照处室、岗位进行职责分解，落实到岗位上每位人员。

——创新市场监管方式。根据要求，省测绘地理信息局建立了“双随机、一公开”抽查工作机制，加强事中事后监管。通过整合市场主体名录库、测绘行政执法人员名录库、质量检查人员名录库、成果质量监督检验专家名录库多个数据库的信息，完善“双随机”综合执法检查系统，成立由市级测绘地理信息主管部门和资质单位参与的综合执法检查组、专项执法检查组，对全省测绘地理信息市场、地图市场、测绘成果质量开展巡查检查，规范了执法程序，提高了执法效率。

在行政管理工作中，省测绘地理信息局按照新《测绘法》，做好全省测绘地理信息依法行政工作，发挥行政管理作用，优化市场资源配置，促进公平竞争，维护市场秩序，为测绘地理信息事业发展营造良好环境。在资质审批工作中，树立新《测绘法》等法律法规的要求是依法行政的底线，在管理中既要保证审批目的，又要保证整个行业健康发展。

借力引智选才 改善人才队伍

随着测绘地理信息应用范围的不断拓展，跨学科跨专业人才、顶尖人才、领军人才及基础性研究人才出现紧缺。为此，省测绘地理信息局把人才队伍建设作为一项战略性任务来抓，近年来动作频频。

——健全科技创新平台。邀请全国著名的4位院士及其专家团队，成立了河南省时空地理信息院士工作站，组建河南省产业集聚区产学研共建工程研发创新平台北斗导航与位置服务河南省工程实验室，助力技术创新，共同围绕省级空间规划、高精度卫星导航定位综合服务系统、时空大数据与云平台、卫星遥感综合服务体系等方面开展了联合攻关，着力提升测绘地理信息的基础服务保障能力。

——组建河南省“十三五”地理信息科技专家委员会。在智慧城市时空大数据与云平台建设、北斗卫星导航应用、地理国情专项监测等方面，联合国内知名的相关企事业单位，开展示范应用项目建设，拓展地理信息应用范围。

——改组扩建省测绘学会各专业委员会。省测绘学会首次聘请院士担任理事长，并改组了专业委员会，



增强了行业学术活力。由省内各高校、科研院所的测绘地理信息知名专家担任主任委员，为全省测绘地理信息工作发展建言献策，共同形成发展合力。

——推行首席工程师制度。选拔政治强、技术精、善管理、敢担当的优秀人才担任首席工程师，承接创新平台中的具体工作，带领职工开展科技创新，进一步提升单位人才素质，提高单位创新驱动发展能力。现任河南省遥感测绘院数字化一室副主任、高级工程师的李华被评为“中国能源化学地质行业大国工匠”，为培养优秀人才树立了标杆。

持续优化环境 发展硕果累累

长期以来，各级测绘地理信息主管部门对基础测绘等工作重视多，但对地理信息应用重视得较少，服务各个领域、行业不够主动。为此，省测绘地理信息局从抓好基础设施建设、抓好资源收集整理、抓好数据开发利用、抓好产业培育四个方面，不断优化发展环境，提升保障能力、提高服务水平、壮大产业规模，全省测绘地理信息事业和产业发展取得了丰硕成果。

——基础设施不断完善。建成河南省连续运行卫



河南测绘援疆



参加全国测绘地理信息行业职业技能竞赛



国家测绘地理信息局卫星测绘应用中心河南分中心揭牌



星定位服务综合系统并开展常态化业务运行与服务；254 个高标准北斗卫星导航定位基准站基本建成，站网规模居全国前列；首颗“河南一号”商业卫星项目正式启动论证。

——基础地理信息资源日益丰富。优于 1 米分辨率的遥感影像数据覆盖全省，1:10000 比例尺基础地理信息覆盖全省，1:500 比例尺地理信息基本覆盖各市、县（市）城市建成区；部分城市核心区制作了三维模型和地名地址数据。

——卫星遥感影像使用机制更加通畅。通过国家测绘地理信息局卫星测绘应用中心河南分中心的建设，逐步实现全省遥感影像统筹。可获取 9 颗国产卫星和 15 颗国外卫星的遥感影像数据，最高分辨率达到 0.8 米，影像资源覆盖 99.55% 的省域，实现全省 16.7 万平方公里每年优于 2 米分辨率遥感影像两次覆盖，优于 1 米的一次覆盖，加强测绘遥感数据在国土资源、农业、林业、水利、环境等领域和城乡区域规划管理以及重大工程建设中的应用。

——数字（智慧）城市建设稳步推进。数字城市建设覆盖全省所有省辖市，全省完成了 12 个省辖市、10 个县（市）数字城市地理空间框架建设，基于地理信息公共服务平台开发了 100 多个业务应用系统，为国土、规划、环保等 20 多个政府部门的电子政务和信息化建设提供了信息支撑。平顶山、郑州、济源、宝丰等地的智慧时空信息云平台陆续建设。天地图·河南为卫生应急指挥、旅游产业运行监测调度、省商务云、省财政大数据分析、国土资源一张图等 10 余个政府部门的应用提供了地图服务。

——首次地理国情普查圆满完成。河南省第一次地理国情普查，历时 3 年，全面查清了河南省“山水林田湖”等地表自然资源和人文要素的类别、位置、范围、面积等，建成了河南首个覆盖全部省域的地理



国情信息数据库，为全省经济社会发展、生态文明建设规划提供统一的时空基准，为全省信息化建设搭建了时空信息框架。

——地理国情监测示范成效初显。完成了兰考县盐碱及荒漠化监测、南水北调中线工程水源地环境动态监测、郑州湿地监测、全国地级以上城市空间格局变化监测、地方领导干部自然资源资产离任审计等地理国情监测试点示范项目，监测成果在服务政府决策、经济发展、生态文明建设中的作用不断彰显，为后续的常态化地理国情监测奠定了基础。

——主动服务重大战略工程。紧紧围绕全省经济社会发展需求，主动服务省重大战略、工程、项目实施，累计提供了10万余件测绘地理信息成果。在黄河滩区边界纠纷、矿山越界开采、郑州市轨道交通建设、黄河流域洪水防治工程、小浪底水利枢纽库区管理、米字形高铁选线规划、精准扶贫管理平台等重大项目建设中，提供了精准、及时的地理信息成果。

——应急保障能力大幅提高。在上合组织政府首脑郑州峰会、第五届中欧政党高层论坛经贸对话会中，基于城市三维地理信息的安保系统，为会议的顺利召开提供了重要保障。为中央领导来河南考察提供河南自贸试验区图等测绘保障服务。积极为“7·19”安阳特大暴雨抗洪救灾行动启动应急测绘，提供高精度地形图100余幅。省遥感测绘院等单位联合省人保财险，为2017年“5·22”暴风雨后全省大范围重灾区15000余亩小麦倒伏灾情提供实时监测服务。

——协同发展纵深推进。省测绘地理信息局与近30个厅局、科研院所的合作走向深入，与省直14个厅局签订了合作协议，20余个省级应用示范项目陆续落地，4个应用示范园区加快推进，“地理信息+行业应用”不断深化。

——加快成果转化。围绕测绘地理信息科技创新

总体思路，与解放军信息工程大学、中兴绿色环保、中科院遥感与数字地球研究所等知名高校、大型企业、科研院所，共建郑州军民融合智慧产业科技研发园、地理信息+生态示范产业园等战略合作平台，通过示范项目带动、科技驱动、创新集聚，推进产学研企协同创新、科技成果转化等方面合作，加快河南省地理信息事业、产业创新发展。五年来，引进了低空无人机数码航摄系统、机载LiDAR、遥感影像处理加速器和集群式遥感影像处理系统等一批大型先进技术装备。

——河南测绘助力“中国天眼”。在“中国科学院国家天文台500米口径球面射电望远镜工程基准网测量中的关键技术”项目中，河南绘聚测绘有限公司与中国科学院国家天文台共同研制并实施了世界上最大射电望远镜基准网测量方案，解决了复杂环境下大尺度精密工程测量的难题。

——稳步加快产业发展。引导具备一定实力条件的企业参与创新建设和智能化应用开发，扶持一批骨干企业做大做强，探索组建测绘地理信息（北斗）产业联盟，带动全省地理信息产业发展。重点搞好省地理信息导航产业园、省北斗产业园、省测绘创新基地建设。目前，全省从事地理信息获取、处理、应用服务及系统研发、遥感、卫星导航与位置服务等企事业单位达1300多家，其中具有测绘资质的单位1027家，从业人员5万人，年总产值约150亿元。7家企业被中国地理信息产业协会评选为中国地理信息产业最具活力中小企业。

栉风沐雨征程远，潮头扬帆启新航。以刘济宝局长为班长的班子成员带领河南测绘人以新发展理念为引领，以发展质量和效益为中心，以地理信息全覆盖为目标，加快推进新型基础测绘、地理国情监测等“五大业务”，为决胜全面小康、让中原更加出彩贡献更多力量。[Z]

河南省测绘地理信息局举办“8·29”测绘法宣传日活动

◎本刊记者 陈庆贺



8月29日，河南省测绘地理信息局在河南省艺术中心广场组织开展2018年“8·29”全国测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周河南主会场活动。本次活动主题为“强化国家版图意识，共同守护美丽中国”。河南省人大常委会环资委主任朱长青，河南省国土资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝参加活动并讲话。省测绘地理信息局党委委员、纪委书记何晨，河南省测绘地理信息局党委委员、副局长宋新龙，郑州市国土资源局党组书记、局长吕安民等领导参加活动。活动由河南省测绘地理信息局党委委员、副局长毛忠民主持。

朱长青表示，河南省人大常委会高度重视测绘地理信息立法工作，新《测绘法》实施后，省人大常委会加快了《河南省测绘管理条例》修订工作，会同国土资源、测绘地理信息等单位深入学习调研，广泛征求意见，为修订工作做好充分准备。省人大常委会将做好顶层设计，争取尽早出台《河南省测绘管理条例》，

为维护国家安全、促进河南省测绘地理信息事业发展做出应有的贡献。

刘济宝指出，近年来，在河南省委、省人大常委会、省政府的关心支持下，全省各级测绘地理信息主管部门和1000余家测绘地理信息资质单位共同努力，以构建空天地一体化的测绘地理信息获取与服务为路径，发挥丰富的基础地理信息大数据资源优势，为中原更加出彩提供了优质的服务保障。一是坚持依法行政。河南省测绘地理信息局开展了《河南省测绘管理条例》的修订调研工作，完成了320幅地图的审核工作，对全省1659家网站开展互联网地图日常监管，共检定4863条记录、354张图片，发现问题地图图片23张，处置网站14个，联合郑州海关完成3起进口地图、快件地图中的“问题地图”检定查处工作，切实保障了国家地理信息安全。二是坚持深化“放管服”改革。探索网上行政审批和服务监管模式创新，缩短审批时限20%以上，所有行政审批事项实现了一站式受理、送达。三是坚持改革创新。初步构建了以北斗卫星导航、遥感应用中心、国家应急测绘保障分中心、地理国情监测为主的空天地一体化数据获取体系，破解了制约测绘地理信息事业新发展的基础支撑问题，进入了国家先进行列。四是坚持科技引领。依托河南省时空地理信息院士工作站、河南省“十三五”地理信息科技专家委员会、省部级重点实验室，综合运用全球卫星导航定位、航空航天遥感、地理信息系统等现代测绘地理信息技术，开展了面向农业、环保、扶贫、交通、自然资源等行业的应用示范项目建设，取得了良好成



河南局主动上门服务 深入推进“放管服”

◎ 本刊记者 丁翔

为贯彻落实国务院、河南省委关于“放管服”工作的有关要求，8月13日，河南省测绘地理信息局的相关工作人员，主动上门、靠前服务，来到申请办理测绘资质的河南省时空大数据产业技术研究院有限公司，对该单位申办测绘资质等事项中的有关问题进行答疑解惑。

据了解，为促进河南省时空大数据产业发展，推动国家大数据综合试验区和网络经济强省建设，河南省时空大数据产业技术研究院有限公司申请办理测绘资质。省测绘地理信息局工作人员为王家耀院士详细解读了相关政策法规，讲解了测绘资质申请的详细流程以及申报材料的标准规范等内容，确定了资质办理的期限，受到了王家耀院士的好评。

近年来，河南省测绘地理信息局持续推进“放管服”改革。为做好资质申请项目的跟踪服务工作，省测绘地理信息局积极创新思路，主动作为，改“机关



办公”为“上门服务”，坚持从资质申请、业务增项、资质升级等方面做好主动服务，及时帮助企业解决在办理测绘资质中遇到的问题，做到让企业少跑腿甚至不跑腿，始终把“为人民服务”的基本宗旨放在全局重要位置，受到了办事群众的广泛好评。☑



效。五是坚持需求导向，强化服务保障。省辖市数字城市建设实现全覆盖，“智慧平顶山”“智慧郑州”建设稳步推进。全省测绘地理信息广泛服务于国家宏观管理、资源调查开发、环境监测保护、城乡规划建设、重点建设布局、重大灾害监测等各个方面。2017年，经国家测绘地理信息局综合考评，河南省测绘地理信息局被评为全国先进单位。下一步，河南省测绘地理信息局将按照省委、省政府要求，深入践行习近平总书记“绿水青山就是金山银山”的理念，优化测绘地理信息供给结构，提升服务保障水平，更好地服务生

态文明建设，推动测绘地理信息事业高质量发展。

据统计，本次活动共展出宣传展板约200块、彩旗100余面，悬挂条幅50余幅，设置法律咨询台40余处，发送公益短信7000万余条，赠送法制宣传专题地图2000余张。活动还向社会各界免费发放印有“强化国家版图意识，共同守护美丽中国”字样的环保购物袋、遮阳伞、小扇子和水杯等宣传品。用于测绘生产的自然资源移动监测车、无人机、百度街景扫描车更是吸引了众多市民的驻足观看。最后，参展单位人员手持一面面彩旗，身着各自设计的文化衫开展了环如意湖健步走活动。

据了解，“8·29”测绘法宣传日当天，河南省测绘地理信息局还在《河南日报》刊发了《经天纬地绘中原 风雨兼程绽芳华——河南省测绘地理信息事业发展及“依法治测”综述》专版文章，并现场发放了以“河南测绘让中原更加出彩”为主题的《资源导刊·信息化测绘》增刊1000余本。

郑州市国土资源局及各区分局、驻郑各甲级测绘资质单位、省测绘地理信息局局属各单位及局机关相关处室（部门）等单位共计500余人参加了活动。☑

河南局党委召开巡视整改专题民主生活会

◎ 吴荒源 寿燕翻

为落实省委巡视整改工作，按照省纪委、省委组织部要求，9月7日，河南省测绘地理信息局党委召开巡视整改专题民主生活会。省国土资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝主持会议并讲话，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、副局长宋新龙参加会议，省纪委驻省国土资源厅纪检组纪检员董明到会指导。

会前，省局党委开展了专题研讨，全面学习贯彻习近平总书记关于巡视工作的重要讲话精神，对照中央巡视反馈意见，征求了各单位党组织和干部职工意见建议，自觉把自己摆进去，把职责摆进去，把工作摆进去。班子成员对照上级要求，撰写了对照检查材料，为开好民主生活会做了充分准备。

会上，刘济宝代表局党委进行对照检查，紧紧围绕中央巡视反馈意见，聚焦9个方面问题，从政治上找差距，从思想上挖根源，从行动上纠问题，提出了整改方向和整改措施。随后，班子成员对照“兰考标准”逐一进行个人对照检查，紧扣民主生活会主题，认真开展了批评和自我批评，达到了统一思想、找准差距、增进团结、互相监督、凝聚力量的目的。

董明认为，这次民主生活会准备充分，查找问题深刻，批评意见中肯，整改措施务实，达到了“团结—批评—团结”的目的。下一步，省测绘地理信息局党委要以此此次民主生活会为契机，落实全面从严治党责任，不断促进测绘地理信息事业健康发展。

刘济宝指出，局党委和班子成员要以抓好中央巡视整改落实为契机，增强思想自觉和行动自觉，用好专题民主生活会成果，推动全面从严治党向纵深发展。一要提高政治站位，坚决做到“两个维护”。坚持把学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和十九大精神作为一项重大政治任务，坚决贯彻党中央和省委、省政府对测绘地理信息工作的决策部署，推动各级党组织和全体干部职工增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“四个服从”，坚决维护习近平总书记核心和领袖地位，坚决维护中央权威。二要对标对表，坚持做好专项整改。贯彻落实“整改不落实，就是对党不忠诚”的要求，做好巡视“后半篇文章”，明确整改目标任务、整改措施和时限，切实将责任压实到具体单位和具体负责人，确保高标准、高质量、高效率完成整改任务。三要补齐短板，全面推进从严治党。坚持把党的政治建设摆在首位，认真落实党风廉政建设“两个责任”，加强对重点项目的监督管理和风险控制，抓好作风建设，坚决反对“四风”，树立正确用人导向，打造测绘地理信息“铁军”。四要标本兼治，以整改高质量推动测绘地理信息工作高质量。把深化巡视整改与落实行业使命结合起来，创新发展思路，深化各项改革，破解发展难题，以地理信息应用示范项目建设为抓手，壮大地理信息产业规模，全面推动测绘地理信息事业的高质量发展，为中原更加出彩贡献力量。□（作者单位：河南省测绘地理信息局）



毛忠民到帮扶村调研指导精准扶贫工作

◎ 本刊记者 王红闯



8月23日，河南省测绘地理信息局副局长毛忠民一行前往固始县李店镇刘营村，调研指导扶贫工作，并参加省局“金秋助学，圆梦行动”助学活动和刘营村高标准基本农田改造项目座谈会。

毛忠民对刘营村近年来扶贫工作取得的成绩给予了高度评价，并对该村“面貌一新”的村容村貌表示赞赏。毛忠民代表局党委向该村6名本科、大专和高中新生代表分别捐赠了2000元、1000元的扶贫助学金，并勉励他们早日成为国家栋梁之材。受帮扶的学生代表激动地说：“感谢省测绘地理信息局领导的关心，我们一定好好学习，学好本领，回报社会！”

在高标准基本农田改造项目座谈会上，毛忠民认真听取汇报后指出，河南省测绘地理信息局党委结合自身优势，在刘营村积极推进“三块地”改革，为刘营村积极争取到高标准基本农田改造项目。作为固始县7个试点村之一，刘营村的高标准基本农田改造项目初步预算投资1000多万元，计划在稻谷收割完成后开始动工实施。刘济宝局长高度重视该项目，多次研究并作出安排。各技术支持单位和县、乡、村要结合实际做好规划和资金落实，通过土地流转、建立农村合作社，让村民以入股或打工等形式参与并做好这个项目。同时，还要做好村民关于修路、填塘的解释沟通工作，避免发生矛盾，务必把好事办好，让老百姓满意。

调研期间，毛忠民还到刘营村文明卫生户何允超家中，查看了其院落、住房的卫生情况，亲自为他送上了李店镇刘营村“文明卫生”流动红旗和奖励券，勉励他继续保持。何允超接过流动红旗，高兴得合不拢嘴，脸上乐开了花！

河南省遥感测绘院、固始县国土资源局的有关负责人，固始县李店镇党委、政府领导，省测绘地理信息局驻村第一书记和驻村队员，以及李店镇刘营村“两委”委员等参加座谈。☑

图片新闻

9月1日，2018年河南省省直机关企事业单位测绘地理信息行业地籍测绘专业和地图制图专业高级技师岗位技能实操考核顺利结束。来自全省机关企事业单位的18名高级技师参加了此次技能考核。

此次考核由省测绘地理信息局信息中心组织实施。考核期间，局信息中心精心准备资料，认真布置考场，并对考试进行全程录像，确保考核的公平公正。河南省工考中心有关人员对接进行了督导、巡视。本次考核工作纪律严明，秩序良好。☑（陈庆贺）



毛忠民到中砥规划院测区项目部调研指导安全生产工作

◎ 本刊记者 王红闯

8月20日，河南省测绘地理信息局副局长毛忠民在局行业与法规管理处负责同志的陪同下，到河南省中砥勘察规划设计院有限公司惠济区古荥镇测区项目部，调研指导行业安全生产情况，并看望慰问了项目部的的外业人员。

毛忠民一行认真查看了外业人员的工作和生活环境，听取了项目进展情况汇报，对项目部安全生产工作制度上墙、为职工配备反光背心等安全防护措施给予了充分肯定。毛忠民结合实例，要求外业人员时刻绷紧安全生产这根弦，加强汛期的安全生产防范工作。同时要强化测绘成果保密防范意识，防止失泄密事故

的发生。毛忠民强调，工作人员要认真落实“管行业必须管安全，管生产必须管安全，管业务必须管安全”的总体要求，常抓、常讲、常宣传，切实做好安全生产工作。河南省测绘地理信息局将进一步做好督促检查工作，坚决防止测绘地理信息行业重大安全事故的发生。

毛忠民与外业人员座谈时指出，讲政治、讲社会责任和依法测绘，是企业高质量发展、可持续发展的关键。大家要用党的十九大精神和省委十届六次全会暨省委工作会议精神武装头脑，指导实践，不断提升自身的技术能力，为中原更加出彩作贡献。☑

河南省卫星导航定位基准站维护运行管理员培训会召开

◎ 本刊记者 陈庆贺

为做好北斗卫星导航定位基准站后续工作，尽快为社会提供合规合法的基准服务，近日，河南省测绘地理信息局召开全省卫星导航定位基准站维护运行管理员培训会。河南省测绘地理信息局副局长毛忠民参加会议并讲话。全省各地市（县）卫星导航定位基准站维护运行管理人员共计240余人参加会议。

毛忠民介绍，河南省卫星导航定位基准站是全省各市、县国土部门合作共建的一项重大时空基准设施，数量和密度位居全国首位，是让中原更加出彩的出彩点，是出彩河南的重要名片，将对未来自然资源管理工作和经济社会发展发挥重要支撑作用。为运行维护好全省254个基准站，让设备发挥应有的作用，河南省基准站采用省、市（县）、基站三级运维管理体制。下一步，河南省北斗导航与位置服务中心将对基准站进行运行观测，并邀请专家团队对观测数据进行解算，待基准站验收发布后，河南省新一代高精度时空基准也将圆满完成。

毛忠民强调，卫星导航定位基准站属永久性测量标志，受法律保护，严禁移动和破坏，县级以上人民政府应加强对测量标志的保护，投入足够经费、人员保证基准站正常运行。各省辖市和直管县（市）测绘



主管部门要加强管理，做好用户注册审核工作，推动全省新一代测绘基准的推广使用。

毛忠民就下一步工作提出要求：一是各基准站管理和维护人员要集中精力学习好培训内容，尽快掌握基准站日常维护常识，做好基准站的维护工作。二是落实新建基准站备案情况并督促尽快完成备案。三是各省辖市分中心要按原定方案尽快完成验收。四是为基准站连续运行观测工作做好充分准备。

培训会上，有关专家就基准站站点的用户注册入网流程、站点软硬件使用说明、站点日常维护和故障排除等内容进行了讲解。☑

强化国家版图意识 共同守护美丽中国

河南省各地测绘法宣传日活动精彩纷呈

2018年8月29日，全国第十五个测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动在河南省各地热火朝天地开展，今年的测绘法宣传主题为“强化国家版图意识，共同守护美丽中国”。这是测绘地理信息融入自然资源工作后首次开展的测绘法宣传日活动。按照河南省测绘地理信息局统一部署，全省各地测绘地理信息单位结合自身实际，精心组织，周密部署，纷纷开展了形式多样的宣传活动。

郑州：为河南宣传主会场保驾护航

8月29日，测绘法宣传日河南主会场活动在河南省艺术中心广场举行。郑州市国土资源局抽调15名工作人员，并聘请专业策划公司为主会场活动保驾护航。来自郑州市各区分局和市管辖40多家测绘资质单位的近200人参加主会场宣传活动，设置宣传点，摆放宣传展板，悬挂宣传横幅，免费为市民发放环保购物袋、宣传图册、宣传折页等宣传品，并向群众介绍测绘地理信息在国民经济及社会发展中的作用，宣传测绘法律法规知识。会场上展示的用于测绘生产的各类先进设备吸引了众多市民的驻足参观。



平顶山：建立网络宣传移动场景

平顶山市测绘地理信息局多措并举，掀起《测绘法》宣传高潮。通过平顶山电视台、《平顶山日报》等媒体报道宣传活动；利用局官方网站、地理信息公共服务平台、微信公众号等渠道，建立“8·29”网络宣传移动场景，累计吸引近万人次点击关注；组织测绘法宣传志愿者服务队，向相关单位送去《测绘法》中涉及各部门职责的相关条文；向社区、学校赠送宣传地图。据统计，8月29日当天，平顶山市共发放各类宣传品10000余份，发送宣传短信20000余条，出动测绘无人机5架、流动宣传车30余台。



焦作：开展测绘法宣传“六进”活动

8月29日，焦作市国土资源局多措并举，发动全市测绘地理信息行业，深入开展了一系列内容丰富、形式多样的测绘法宣传日活动。焦作市国土资源局主要领导在新闻媒体上发表有关测绘法宣传的署名文章；联合全市18家测绘资质单位开展测绘法宣传日集中宣传活动。据统计，共在全市设立宣传点26个、宣传咨询台50余个，摆放展板150余块，悬挂横幅30

余条，发放宣传材料3000余份，并搭建显示屏滚动播放测绘宣传视频。

测绘法宣传期间，焦作市测绘地理信息系统积极开展测绘法宣传“六进”活动，即“进机关、进乡村、进社区、进学校、进企业、进商场”，向群众介绍新《测绘法》主要内容，增强群众国家版图意识，实现测绘法治宣传教育全覆盖。

安阳：滚动播放国家版图意识宣传片

8月29日，安阳市国土资源局积极开展测绘法宣传活动，增强广大人民群众的国家版图意识。

一是在4区4县（市）的繁华地段悬挂宣传横幅，发放宣传资料2000余份，着重向市民介绍新《测绘法》修订的重点内容。二是悬挂测绘法宣传日主题横幅，设立咨询台，耐心为市民答疑解惑；摆放《测绘法》《地图管理条例》、国家版图意识宣传教育等主题展板，设立注水道旗式宣传标语30条。三是在局一楼大厅电子屏滚动播放《测绘法及国家版图意识》等宣传片及活动标语口号，着重宣讲国家版图的重要意义。



商丘：发放宣传资料1.7万余份

商丘市国土资源局开展了“8·29”测绘法宣传日系列活动。该局局长接受《商丘日报》记者专访，就今年测绘法宣传日的宣传主题和活动内容以及近年来商丘市测绘地理信息工作取得的新进展、新成效等进行了详细介绍；测绘法宣传日当天，该局主管领导实地查看宣传活动，现场解答社会群众的问题咨询。据统计，商丘市各县（区）共设置宣传咨询点20余处，向市民发放新版地图、宣传手册、宣传手袋等测绘宣传资料1.7万余份，设立宣传展板100余块。



滑县：积极开展测绘法宣传活动

为进一步普及全民国家版图知识，推动测绘地理信息法治建设，8月29日，滑县国土资源局联合5家测绘资质单位积极开展“8·29”测绘法宣传日活动。

滑县国土资源局将测绘法宣传、国家版图意识宣传教育、测绘科普三大宣传教育主题相结合，通过悬挂横幅、设置宣传展板、设立宣传咨询台、发放宣传材料等多种形式开展宣传活动，并面对面地为群众解答释疑，强化国家版图意识，维护国家版图尊严，推动测绘地理信息工作更好地融入、服务与支撑自然资源管理工作。



濮阳：宣传内容丰富多彩

濮阳市国土资源局及时印发文件，安排测绘法宣传日宣传工作；该局主要领导在《濮阳日报》发表有关测绘法宣传的署名文章；同时在濮阳市中心广场大屏及濮阳市国土资源局一楼大厅大屏连续播放国家版图宣传视频一周。

8月29日，濮阳市国土资源局组织各测绘资质单位在市区繁华路段设立宣传咨询点，摆放宣传展板，

悬挂宣传条幅，接受群众的咨询100余人次，向过往市民发放宣传材料2000余份；联合测绘公司开展测绘科普宣传及仪器展览活动。濮阳电视台、濮阳日报等新闻媒体到现场进行采访报道。

另外，濮阳市各县国土资源局也分别在当地组织开展宣传咨询活动，广泛宣传国家版图及测绘地理信息有关知识。

洛阳：全面普查测量标志保护情况

洛阳市国土资源局采取多种形式，深入开展测绘法宣传活动。8月24日，该局召开会议全面部署宣传活动。同时，按照《测绘法》赋予的职责，组织各县（市、区）局和测绘资质单位，对全市277个D级GPS控制点测量标志保护情况进行全面普查，并对广大群众进行测量标志识别和保护的宣传教育。

8月29日，洛阳市国土资源局在全市设立宣传咨询台，张贴宣传标语，制作展板，免费发放新版洛阳市地图，发送公益短信，深入宣传《测绘法》《地图管理条例》等测绘法律法规，重点宣传基础测绘成果在经济社会建设中的重要作用。



驻马店：为领导制作专题用图

驻马店市国土资源局成立宣传活动领导小组，组织召开了筹备会，确保今年的宣传活动落到实处。

活动中，该局为驻马店市四大班子领导制作了最新的《驻马店市城区影像图》，并赠送了新《测绘法》读本；该局主要领导在《驻马店日报》刊登答记者问文章；组织市直丙级以上（含丙级）18家测绘资质单位参与宣传活动，设立咨询台4个，制作宣传展板40块，悬挂宣传横幅12条；免费向群众发放印有主题口号的手提袋200个、宣传彩页1000余张。



永城：紧扣主题开展测绘法宣传活动

8月29日，永城市国土资源局紧紧围绕宣传主题，积极开展第15个全国测绘法宣传日活动。

该局测绘科组织全市5个测绘资质单位，通过设立咨询台、发放宣传资料、悬挂宣传条幅等方式，向广大市民宣传测绘地理信息法律法规及国家版图意识的重要性，增强广大群众对测绘地理信息工作的理解与支持，以实际行动强化国家版图意识，共同守护美丽中国。据统计，此次活动共发放宣传资料1300余份，营造了良好的宣传氛围。



许昌：积极开展地图市场检查

图市场检查组，对市区图书城、新华书店及火车站周边报刊亭等场所的地图类制品进行检查，并对相关人员进行测绘地理信息法律法规宣传。

据统计，8月29日当天，许昌市共发送公益宣传短信4.8万余条，悬挂宣传横幅89条，摆放宣传展板76块，发放各类宣传材料1400余份。[Z]

许昌市国土资源局严格按照省测绘地理信息局文件要求，认真组织“8.29”测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动。该局，成立测绘法宣传检查组，对各县（市）国土资源局、各级测绘资质单位的宣传活动情况进行巡查；利用局官方网站、微信公众号等新媒体，宣传《测绘法》，提高宣传的针对性；成立地

数字固始地理空间框架建设项目通过验收

近日,数字固始地理空间框架建设项目通过了河南省测绘地理信息局组织的专家组验收。该项目由固始县国土资源局和河南省测绘工程院共同完成。

“数字固始”建设项目被列入2016年度边远地区、少数民族地区基础测绘专项资金支持项目,并获取配套项目资金。目前,项

目完成了覆盖固始县规划区(含建成区)102.56平方公里数码航空摄影,1:1000DLG、DEM、DOM制作及数据建库,1:5000DLG编绘及数据建库;建成区50.7平方公里1:500DLG制作及数据建库;全县域2946平方公里1:10000DLG、DEM、DOM数据库更新,构建了固始县地理信息公共平台,建设了固

始县三维信息管理辅助决策系统、固始县国土资源信息管理系统2个应用示范系统。

“数字固始”建设项目对于提升固始县的城市信息化水平、优化国土空间布局、提高城市管理能力和服务水平具有重要意义,为“智慧固始”的建设奠定了良好基础。

☑ (河南省测绘工程院 李存文)

数字鄢陵地理空间框架建设项目通过验收



9月1日,由鄢陵县国土资源局和河南省测绘工程院共同完成的数字鄢陵地理空间框架建设项目通过专家组验收。河南省测绘地理信息局副局长宋新龙参加验收会。

宋新龙就发挥“数字鄢陵”成果的作用提出要求。一要健全公共平台应用服务、运行管理和数据更新长效机制,及时更新地理信息数据,确保持续稳定高效运行,提高地理信息服务质量。二要通过重点建设应用示范项目,以点带面,扩大“数字鄢陵”覆盖面,拓宽应用领域。三要积极推进“数字鄢陵”“数字许昌”的融合,加快地理信息公共平台向智慧鄢陵时空大数据与云平台转型升级。

目前,“数字鄢陵”建设项目完成了鄢陵县建成区及规划发展区100平方公里数码航空摄影,1:1000DOM、DEM制作及数据库建设;建成区50平方公里的1:1000DLG更新及数据建库、1:5000DLG编绘及数据库建设;全县域1:10000DLG、DOM和DEM数据库更新,构建了鄢陵县三维信息管理系统、鄢陵县水利资源信息系统、鄢陵县花卉苗木企业信息系统、鄢陵县规划管理信息系统4个应用示范系统,对提升鄢陵县的城市信息化水平、优化国土空间布局、提高城市管理能力和服务水平具有重要意义。☑ (河南省测绘工程院 李存文 申伟)

▶ 8月31日,河南省测绘工程院“数字林州”项目部召开会议,学习弘扬红旗渠精神。参会人员分享了前段时间参观红旗渠的心得体会,纷纷表示,要严格要求自己,争取做一名合格的共产党员。项目部负责人要求全体党员发挥模范带头作用,高高举起学习、传承弘扬红旗渠精神的大旗,高质量完成“数字林州”建设项目,给林州人民一份满意的答卷。(田祥红)

▶ 8月19日至25日,河南省遥感测绘院组织88名党员分两期赴大别山干部学院进行了为期四天的学习培训。培训期间,参训学员认真聆听了《大别山革命根据地的辉煌历史及其启示》等专题课程,前往“红田”惨案遗址、列宁小学旧址等教学点进行现场学习实践,接受了深刻的党性教育和精神洗礼。此次培训学习内容形式多样,学习收获效果很好,受到大家一致好评。(张娜 刘玉萍)

▶ 近日,河南省基础地理信息中心召开党风廉政建设专题会议,总结上半年党风廉政建设工作情况,部署下半年有关工作,集中学习十九届中央纪委二次全会及十届省纪委三次全会精神,传达中央第一巡视组向河南省委反馈巡视情况。中心领导班子成员,中层干部及党员30多人参加会议。(段晓玲 赵克洋)

▶ 9月4日,河南省地图院召开党委中心组(扩大)会议。会议强调,要提高政治站位,夯实主体责任,加强纪律教育,严格落实中央八项规定精神,要注重选取发生在本系统的典型案例开展警示教育,做好重点整改和持续整理工作。会议还传达学习了相关文件精神。(李广军)

濮阳市 2000 国家大地坐标系转换成果质量通过检验

8月30日，濮阳市、县国土资源空间数据 2000 国家大地坐标系转换项目成果质量通过河南省测绘产品质量监督站检验。

濮阳市、县国土资源系统 2000 国家大地坐标系转换工作自今年 3 月启动以来，在河南省基础地理信息中心技术支持下，按时完成了市级及 5 县 4 区国土资源空间共计 186GB 存量数据的转换工作。此次转换主要将农村集体土地所有权、宅基地使用权调查、不动产登记、土地资源管理等数据成果统一转换成 2000 国家大地坐标系。

省测绘产品质量监督站专家在听取了项目情况汇报并对坐标转换精度、成果的数据结构等进行了抽



样检验后，对成果质量给予了充分肯定，提出了整改意见。

该项目建立了濮阳市、县与国家级测绘基准一致的 2000 国家大

地坐标基准框架，有利于促进全市坐标系统一及各部门数据共享应用，更好地服务地方经济发展。
(濮阳市国土资源局 孟勇奇)

焦作市举办航测遥感新技术应用报告会

8月30日，焦作市国土资源局联合焦作市测绘学会举办航测遥感新技术应用报告会，展示遥感新装备、新技术和新成果，进一步提升焦作市航测遥感技术应用水平。焦作市国土资源局主管领导李天顺参加会议并讲话。

李天顺指出，与会人员要跟上

时代发展的步伐，了解地理信息产业面临的机遇和挑战，加强对新兴技术的研究和应用，不断拓展地理信息应用范围，开辟新的市场空间，在融合发展中抢得先机、赢得主动。

随后，河南理工大学教授以《遥感技术在城市土地利用覆盖信息提取及景观生态环境变化监测中的应

用》为题，展示了遥感技术的最新应用；河南省地图院高级工程师带来了《测绘地理信息服务自然资源》的精彩讲座；河南中纬测绘公司高级工程师讲解了《倾斜摄影在测量中的应用》，并进行真三维实景建模成果演示。讲师们用精辟的语言、图文并茂的课件展示了本学科的新技术、新应用，受到与会人员一致好评。 (焦作市国土资源局 李恩辰)



8月19日，中国测绘地理信息学会主办的“中国四维杯”第十四届全国测绘地理信息职工定向越野赛在福建漳州开跑，河南省测绘学会代表队和来自全国测绘地理信息系统的 990 余名运动员同场竞技。他们克服高温、地形陌生、环境复杂等因素，勇于拼搏，团结互助，最终获得优异成绩。赛后，中国测绘地理信息学会理事长宋超智与队员们合影留念。 (张剑伟/文 肖天豪/图)

遥感如何诊脉作物病虫害?

◎ 黄文江 董莹莹

前不久,中国科学院空天信息研究院黄文江研究员及其团队在国际上首次发布了全球小麦病虫害遥感监测预警报告。事实上,自2015年以来,黄文江研究团队一直持续对外发布全国和粮食主产省的病虫害遥感监测预警报告,在作物病虫害防治领域发挥了重要作用。那么,他们是如何做到这一点的?

对地观测技术提供有效手段

粮食安全是国际社会关注的热点,也是关系中国经济发展、社会稳定和国家自立的全局性重大战略问题。在全球气候变化的大背景下,作物病虫害的发生范围和流行程度有扩大和增强趋势。据联合国粮农组织估计,全球每年由病虫害导致的粮食减产约占总产量的1/4,其中病害导致的损失约占14%,虫害导致的损失约占10%。中国每年因作物病虫害导致的粮食损失约400亿公斤,占粮食总产量的8.8%。病虫害已成为威胁粮食安全、制约农业生产的重要因素之一。“十三五”期间要求化肥农药施用量零增长,这为如何大面积、快速实现作物病虫害发生程度和发生面积的监测预警提出了更为严峻的挑战。

传统的病虫害目测手查单点监测方法和有限站点的气象数据预测方法只能获取“点”上的病虫害发生信息,远远不能满足“面”上对

病虫害的大面积及时防控需求。遥感相对于传统病虫害田间调查技术手段而言,能够高效、客观地在大尺度上对作物病虫害发生发展状况进行动态监测和预警,对病虫害及时、高效和科学防控具有重要意义。

近年来,对地观测技术的快速发展为病虫害的大范围监测预警提供了有效技术手段和良好契机。中国发射的高分GF系列、风云FY系列、资源ZY系列、环境HJ系列等卫星,以及欧空局发射的Sentinel系列卫星和美国发射的Landsat-8等卫星正构筑起一个高频度、高空间分辨率、多谱段、全覆盖的对地观测系统。此外,不断更新加密的气象站点数据以及由遥感、气象数据耦合形成的面状气象参数产品为病虫害监测预警提供了更为丰富的信息来源。

遥感监测预警病虫害是怎样做到的

农业病虫害遥感是针对特定病虫害的特点通过选择合适的数据,融合遥感、模式识别、计算机视觉等多学科方法,进行病虫害发生和发展的规律分析、模型构建、制图和展示。近年来,系列遥感卫星的发射为进行高频度、高分辨率的作物病虫害遥感监测和预测提供了丰富的数据资源。借助于遥感探测技术,国内外学者针对作物病虫害的

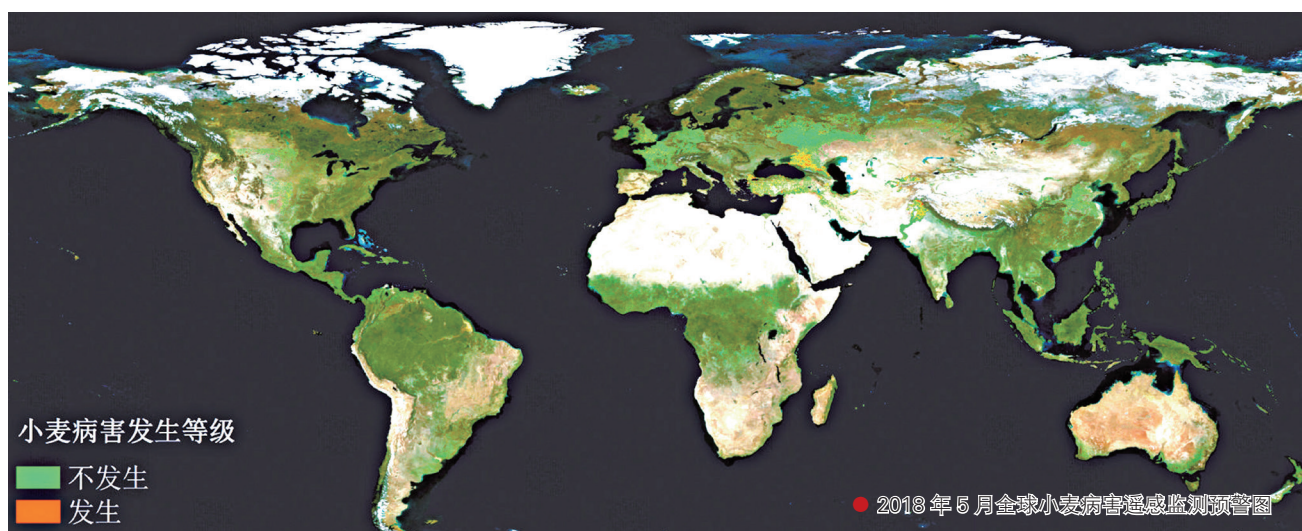
监测及预警方法开展了系列研究并积累了一些有价值的方法和模型。

黄文江研究员及其研究团队自2003年开始,围绕病虫害监测、预报、防控体系的构建,开展了系列研究工作,明确了小麦、水稻、玉米等主要作物病虫害光谱特征和敏感波段;建立了基于卫星遥感的病虫害遥感监测模型,实现了大面积病虫害遥感监测制图;通过融合遥感、气象、植保等星地多源数据,并与病虫害流行机制有机链接,建立了作物病虫害大面积预测模型。

一方面,作物受病虫害侵害后会形成病斑、坏死或枯萎区域,色素含量和活性也会降低,从而使可见光区域的反射率增加,红边位置向短波长方向移动;另一方面,植株衰老、生长速率降低以及落叶等影响,通常使近红外区域反射率降低。研究团队通过对不同作物、不同类型、不同发展阶段的病虫害进行研



● 小麦叶片上的病虫害



究，明确了小麦、水稻、玉米等主要作物病虫害光谱特征和敏感波段，实现了不同胁迫类型的区分。

基于星地协同的卫星影像数据和地面调查数据，建立叶片、冠层尺度的小麦、水稻、玉米等主要病虫害高光谱、多光谱遥感监测模型，在区域尺度上进行病虫害遥感监测和区分研究，建立基于卫星遥感的病虫害遥感监测模型，实现了大面积病虫害遥感监测制图，能够掌握作物病虫害的实时动态发生情况。

相比传统的单站点准确和空间不连续的气象数据和类型单一的遥感数据，遥感气象数据更适合区域尺度范围内的作物病虫害发生发展状况的预测研究。通过融合遥感、气象、植保等星地多源数据，与病虫害流行机制有机链接，综合考虑作物长势和温度、湿度等环境因素，建立作物病虫害大范围预测模型，并系统提出了作物病虫害灾前预警、灾中监测和灾后损失评估方法。

遥感监测预警国内 乃至全球病虫害

黄文江研究团队于2015年建成了国内首个业务化运行的作物病

虫害遥感监测和预测系统，实现了对病虫害发生发展状况的高效遥感测报，现已在线发布了多期全球、全国、粮食主产省、重点区域的作物病虫害发生面积和发生程度的小麦、水稻、玉米主要病虫害发生现状及趋势预测报告，为病虫害的大范围监测、预警和防控提供了有效技术手段，相关成果被中共中央办公厅、国务院办公厅、农业农村部、科技部、全球农情遥感速报系统等采纳，并联合国家航空植保科技创新联盟及相关公司开展推广应用，提升了我国大面积作物病虫害监测预警精度和绿色防控效率，取得了良好的社会效益和经济效益。

以农业农村部为例，采纳病虫害报告用于指导全国蝗虫科学防治，涉及全国11个省份、166个市县蝗区，其中2017年和2018年分别提供1500万亩左右和1300多万亩的蝗区空间信息产品，特别是在2017年为山东峡山水库爆发的飞蝗提供应急服务，指导无人机防治作业5000亩，有效支撑了蝗虫科学防控。黄文江研究团队近年来也先后获得国家科技进步奖二等奖、测绘科技进步奖一等奖等荣誉。

2018年5月，该团队首次正式对外发布了全球病虫害遥感监测预警报告。

从我国情况来看：2018年全国小麦主产区总种植面积约3.6亿亩，小麦主产区病虫害总体较往年偏轻，小麦条锈病、蚜虫等发生面积约2.2亿亩，与往年相比减少21.4%。

从全球情况看：2018年5月全球进入小麦中后期生长阶段的小麦病虫害呈偏轻发生态势。俄罗斯小麦条锈病发生面积占总种植面积的9%，小麦蚜虫发生面积占总种植面积的10%；法国小麦条锈病发生面积占总种植面积的4%，小麦蚜虫发生面积占总种植面积的5%；土耳其小麦条锈病发生面积占总种植面积的12%；中国小麦条锈病发生面积占总种植面积的4%；巴基斯坦小麦条锈病发生面积占总种植面积的17%，小麦蚜虫发生面积占总种植面积的22%；美国小麦赤霉病发生面积占总种植面积的5%，小麦蚜虫发生面积占总种植面积的5%；英国小麦条锈病发生面积占总种植面积的8%，小麦蚜虫发生面积占总种植面积的11%。□（本文摘编自《北京日报》2018年8月22日第17版）

为郑州不动产登记保驾护航

—— 郑州众益信息科技有限公司服务郑州市不动产工作侧记

◎ 本刊记者 陈庆贺 通讯员 崔磊

前一天晚上9点去排队、花钱找人代排队、四五个来月跑十来趟才能办下一个不动产证……自2016年8月底开始实施不动产统一登记起，郑州市不动产证办理难、排队长的现象一度让广大市民摇头叹息。

如今，郑州众益信息科技有限公司以郑州市航空港区为试点研发了“智慧不动产便民服务平台”，市民只需在手机上动动手指即可享受网上咨询、预约、申请、缴费、查询、邮寄等便民利民服务，让排队办理不动产证成为历史。

郑州众益信息科技有限公司成立于2014年。四载砥砺前行，众益人用热情、汗水和责任为郑州市不动产登记工作保驾护航，与之一道从青涩走向了成熟。

专业技术服务

为郑州不动产保驾护航

从2016年8月25日郑州市全面推行不动产统一登记开始，“不动产办证难”就常常占据各类媒体“头条”。当时的郑州众益信息科技有限公司正处于快速发展阶段，不动产统一登记背后隐藏的巨大机遇，吸引了众益高层管理者的目光。在制定公司2017年规划时，韩家员、曹文建等公司骨干一致认为：土地、房屋等不动产权利涉及千家

万户，公司要利用自身在软件开发、系统集成、数据加工和信息服务等方面的优势，加大不动产登记业务系统开发的人员和资金投入，开拓不动产登记服务市场。

“我们选择在不动产登记最艰难的时刻和郑州市国土资源局共渡难关。”项目总监曹文建说。由于郑州市的房产交易和不动产登记分属两个部门负责，存在两套信息系统、两套办事流程。分散、凌乱的历史数据是导致不动产登记“中梗阻”的核心瓶颈，郑州众益信息科技有限公司决定从历史数据整理着手，优化郑州市不动产登记流程。

公司全体员工克服了不动产登记初期相关部门数据移交不完整、数据质量差、数据关系复杂等一系列问题，攻克一个又一个技术难题，研发了众益不动产登记数据整合系统，建立和完善了郑州市不动产统一登记核心数据库，为郑州市不动产登记业务办理提供了重要的数据基础，确保了登记安全，也极大程度提高了业务受理和审核的工作效率。

在此期间，曹文建经常通宵工作，为了不影响项目进度，在刚做完手术的情况下依然坚持工作，他说：“不动产登记关系到千家万户，关系到全体郑州市民的切身利益，每次想到这里就不觉得累了。”

看到郑州市不动产登记工作越

来越好，人民群众对不动产登记工作的满意度大幅度提升，每一个众益人都备感欣慰，也深切体会到了技术创造价值、改变生活、服务民生的喜悦。

权籍调查测绘

助力开发商不动产登记

郑州市实施不动产统一登记初期“中梗阻”的另一原因是新增数据生产过慢，导致新房业务常常因缺少数据暂缓办理。“对于房地产开发商来说，权籍调查是个新业务，原本不在他们工作计划内，为了满足不动产登记的需要而新增的权籍调查业务流程，势必会打乱开发商整个项目周期的工作安排。”郑州众益信息科技有限公司的测绘队长张宁介绍说。面对开发商巨大的登记业务量，如何缩短权籍调查工作周期，满足开发商对各项登记业务的需要是郑州众益信息科技有限公司亟须解决的难题。

公司从其他项目抽调精干技术人员增派到权籍调查工作中。“为了赶进度，我们放弃节假日休息时间，每天工作时间长达十五六个小时。队员们白天出外业，晚上回来还要加班绘制宗地图，计算土地分摊面积，出具不动产测量报告、权籍调查表等。”张宁回忆说，“我

们部门的康梦奇，在一次出测时不慎崴了脚。但是他不顾医生的建议，第二天又一瘸一拐地投入到了测绘一线。”

为了方便开展权籍调查工作，郑州众益信息科技有限公司还研发了众益不动产权籍调查数据库建库系统、众益不动产权籍调查外业调查系统、众益不动产权籍调查数据库质量检查系统，保障了权籍调查工作快速高效完成，解了开发商的燃眉之急。

“让客户拿到准确的测绘成果，才是我们价值的体现，苦点累点不算啥！”这是张宁经常挂在嘴边的一句话。自2016年8月以来，郑州众益信息科技有限公司先后承接了500余个开发商委托的项目，过硬的技术和高效的工作效率，赢得了客户的良好口碑和广泛赞誉。

深耕不动产 便民系统服务民生

通过对不动产登记历史数据的整合以及对权籍调查新增数据生产的服务保障，郑州市不动产登记工作逐步迈入正轨。要从技术手段进一步减少不动产登记办事环节、提高办事效率、提升便民利民的服务能力，是郑州众益信息科技有限公司对自己提出的新目标。

为此，郑州众益信息科技有限公司进行了大量的调研和论证工作，并以郑州市航空港区不动产登记工作为试点，研发了“郑州市航空港区智慧不动产便民服务平台”。该平台优化了实体大厅办公环境，让群众足不出户，在网上便可以完成不动产业务预约预审、办事进度查询、登记费网上支付、投诉建议网上提交、业务问题在线咨询、纸



质证书（证明）在线申请邮寄、重要节点短信通知等。群众还可以在金融机构、房地企业布设的办事终端上，就近办理个人业务，实现“外网申请、内网审核”。该平台还通过与河南省政务服务网系统对接，统一用户认证和系统入口，真正意义上实现不动产业务网上办、就近办、马上办、一次办、一网通办。

“‘让数据多跑路，群众少跑腿’是我们研发服务平台的初衷，经过反复测试、试运行和多个版本的迭代，目前平台功能已十分稳定。”项目负责人薛春峰介绍说，“目前平台注册用户已达19万人之多，成为郑州市群众和企业办理不动产登记业务不可或缺的神器。”

此外，为满足不动产管理部门的监管需求，郑州众益信息科技有限公司还研建了智慧不动产登记综合监管平台，从数据监控、数据统计、绩效分析3个方面对不动产登记工作进行监管，构建起一套“用数据说话、用数据管理、用数据决策、用数据创新”的新机制，让不

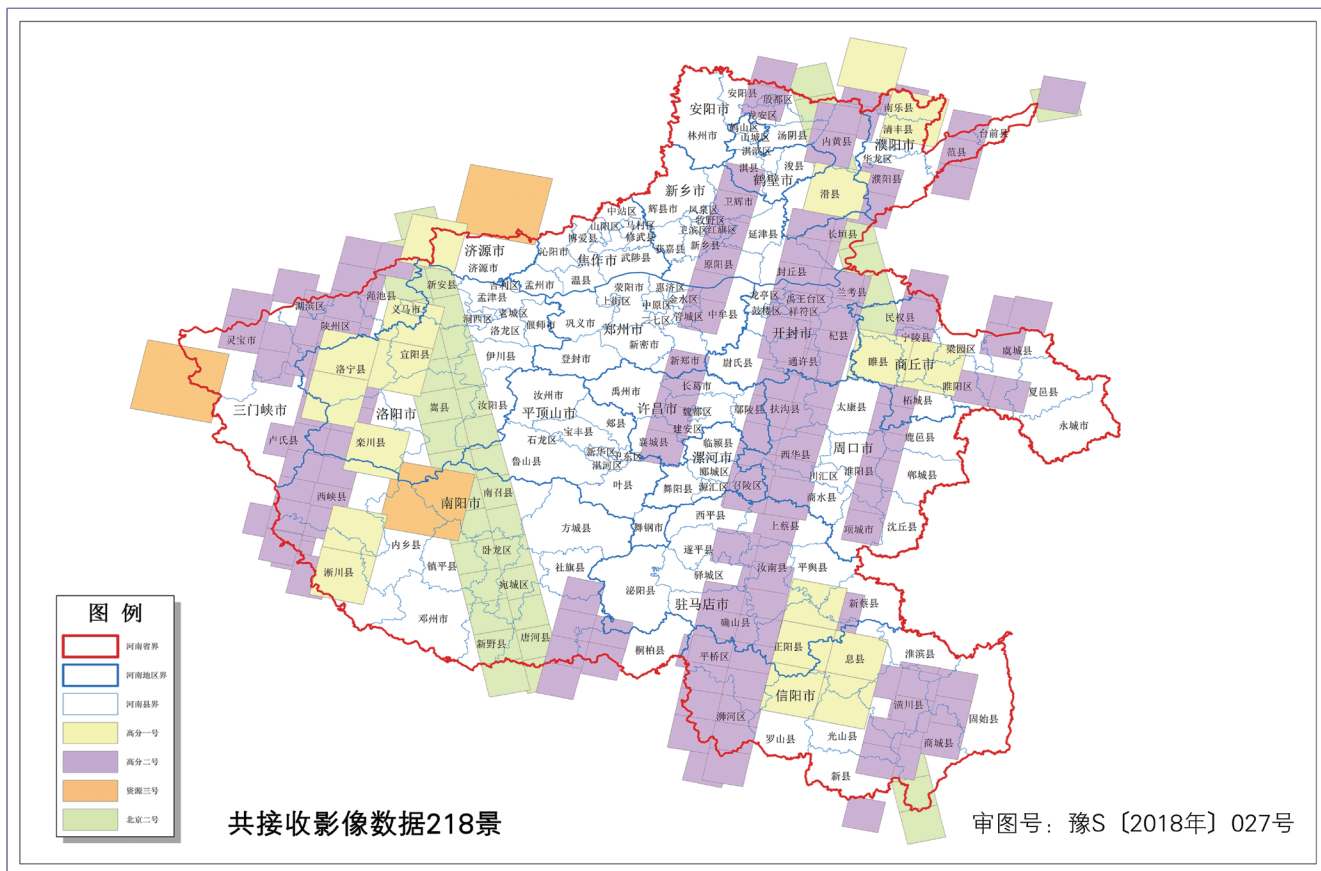
动产管理部门实时掌握预约和业务受理情况，量化趋势指标，科学配置窗口、人员，合理安排工作任务。监管平台还可以多层次、多视角展现房地产交易现状，帮助管理部门研判房地产市场发展趋势。

经过两年深耕郑州不动产市场，郑州众益信息科技有限公司积累了宝贵的经验，技术团队更加强大。目前，公司拥有一张图综合监管平台、国土资源网上交易平台、不动产登记信息平台、不动产协同共享平台、不动产数据整合处理系统、不动产权籍调查建库系统、不动产便民服务平台等20余项自主知识产权，被郑州航空港经济综合实验区不动产登记局和不动产登记中心评为优秀服务单位，并多次荣获省部级科技成果、优秀工程等各类奖项。

公司总经理韩家员表示：“在不动产登记领域，公司将继续以服务民生为出发点，以服务不动产为依托，做好便民及不动产测绘项目的同时，积极开展其他信息化和测绘项目，继续为郑州不动产登记保驾护航，为服务民生贡献力量。”

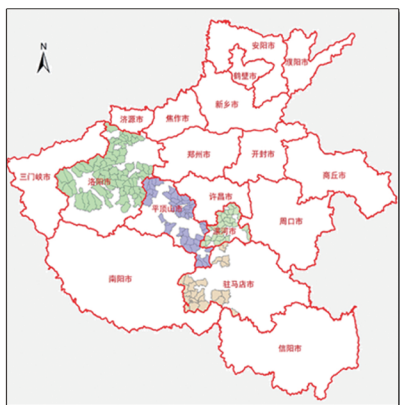
国家测绘地理信息局卫星测绘应用中心河南分中心

河南省2018年8月高分一号、高分二号、资源三号、北京二号数据覆盖图



河南省烟草遥感监测

烟草种植信息是烟草生产管理的重要依据，能够为河南省烟叶种植及收购管控提供决策支持。烟草由于种植面积大、分布范围广等特点，采用常规的地面调查方法进行监管，不仅耗时费力，更容易受人为因素影响产生误差，难以对烟草生长和田间管理进行实时监测。遥感影像由于其覆盖面积大、获取信息速度快、周期短、现势性强、不受地面条件限制等优势，已在农业领域得到广泛应用。

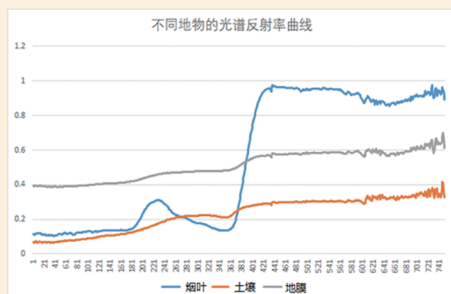


中国烟草总公司河南省公司
2018～2020年烟叶面积遥感监测范围

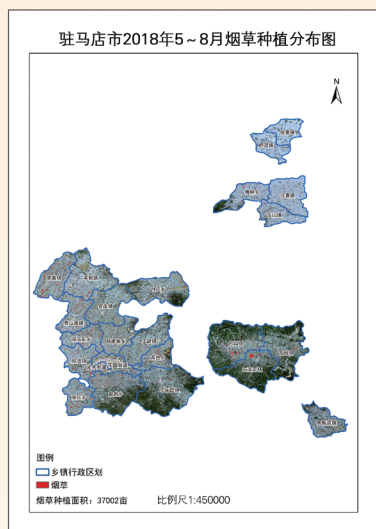
中国烟草总公司河南省公司2018～2020年烟叶面积遥感监测项目，要求准确掌握洛阳、平顶山、漯河、驻马店4个省辖市烟田的种植面积、空间分布，为稳定优质烟田、优化烤烟种植及制定烟草种植宏观政策提供数据与分析支持，为落实烤烟双控政策提供依据。

洛阳、平顶山、漯河、驻马店4个省辖市地域广阔，烟草种植面积分散，分布区域既有平原又有山区，种植环境复杂，监测成果要求具体到地块且地块边界清晰，分布图地块面积与实际误差不超过5%；卫星遥感监测数据覆盖所投标段省辖市全部植烟乡（镇），监测精度优于95%。

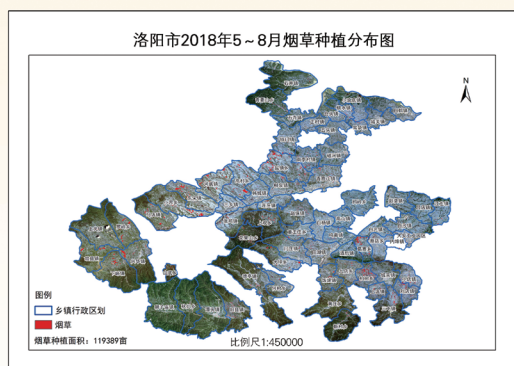
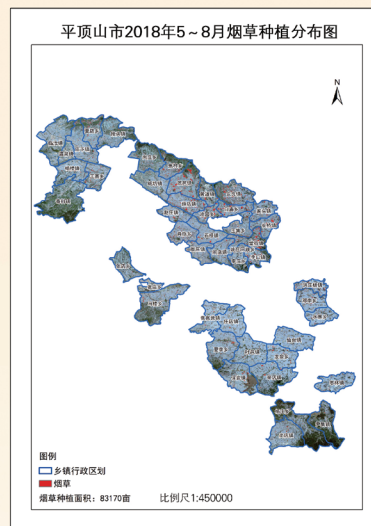
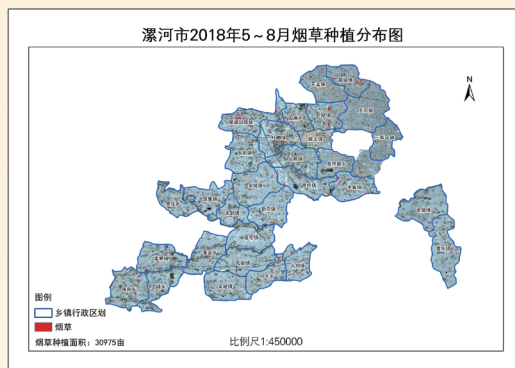
国家测绘地理信息局卫星测绘应用中心河南分中心选取高分、哨兵等多源遥感影像资源，以空间分辨率优于8米（含8米）的多光谱、多时相遥感卫星影像为动态监测数据源，以空间分辨率优于2米（含2米）的高分辨率影像为基础底图，综合运用定量遥感、多源遥感影像融合、高精度辐射定标、高精度几何校正等技术，克服项目难点，确保4个省辖市的烟草监测工作全面顺利进行。利用遥感影像对烟草种植模式进行精细分类，使河南省烟草公司准确掌握了监测区域烟草套种面积及分布，使优化烟叶种植、减少套种行为的政策落实更加有的放矢。



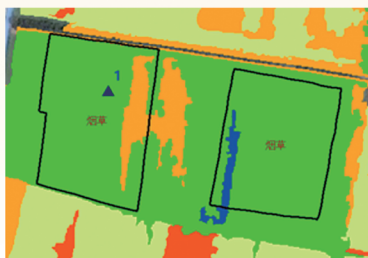
利用不同地物的光谱反射率不同，结合烟叶物候特征、纹理特征、多光谱特征序列等进行监测与分析，同时采用移动数据采集设施，进行校正与验证，得到准确率高的监测成果，地块边界清晰，达到用户要求。



4个省辖市2018年5~8月烟草种植分布图



监测成果符合且部分超出项目精度要求，帮助河南省烟草公司准确掌握了洛阳、平顶山、漯河、驻马店4个省辖市烟田的种植面积、空间分布，为其稳定优质烟田、优化烤烟种植及制定烟草种植宏观政策提供了有力的数据与分析支持，为落实烤烟双控政策提供了科学依据。



分类成果验证分类结果与实际分布示意图

联系我们

电话：0371-65921089

邮编：450000

地址：郑州市金水区黄河路8号

联系人：王梦华 刘雪

网址：<http://www.hensac.com>

邮箱：hnwxfzx@163.com



为了那一声承诺

——河南省遥感测绘院航空港项目纪实

◎ 本刊通讯员 李忠伟

2018年2月18日，人们尚沉浸在农历新年欢乐祥和的气氛中，而河南省遥感测绘院的办公楼已是人影攒动，一派紧张忙碌的景象。该院与郑州航空港经济综合实验区签订了智慧城市地理信息云平台一期工程合作协议，承诺在今年6月底前完成项目建设。

为了这个承诺，河南省遥感测绘院就像开动的马达一般高速运转起来！院领导火速召集相关科室负责人进行了周密部署和战前动员，责成生产技术科“工期倒推，责任到人”，逐一落实工程进度，随时沟通上报。“要发扬‘特别能战斗’精神，团结协作，攻坚克难，拿下这场硬仗，为中原经济区的建设贡献力量！”河南省遥感测绘院院长武永斌如是要求。

勇担责 凝心聚力克难关

接到命令后，生产技术科最先行动起来。可在制定生产计划和实施方案时，几位“身经百战”的技术负责人犯了难：作为经济示范区的航空港区，其独特的地理环境和近乎苛刻的精度要求，让项目难度呈几何级数倍增。为此，生产技术科的灯光每天都亮到深夜，甚至是彻夜不熄。大家查文件、找资料、寻依据，翻阅了如山的文献，进行

了大量的调研，设想出项目实施过程中可能出现的种种困难及解决办法……一周后，13万余字的总体设计方案终于完成。其间，技术人员刘玉洁有孕在身仍坚持日夜奋战，同事提醒她要注意休息，她却诚恳地说：“能早一天拿出方案，就能多减轻一点儿作业员的压力。”刘玉洁的坚持正是整个团队大局意识、协作精神和服务精神的缩影。

三维遥感工程中心接到任务后，迅速成立了项目飞行小组开展航摄工作。时值春运期间，作为中原第一大航空港的新郑机场，每日起飞架次突破600，白天根本腾不出空域实施航摄，经过和空管部门反复协商，飞行小组决定实施夜航。夜航受天气影响大，为了抓住稍纵即逝的“战机”，飞行小组索性住

在了机场。白天准备资料，晚上等待飞行，一连几天过去了，航摄员张昊琼熬得两眼通红，即使睡着嘴里还念叨着天气情况和云层厚度。

这天晚上，负责航摄地面引导的晁卫国等人接到了张昊琼的电话：“今晚可以飞了。”他们一跃而起，迅速组装设备驱车来到现场，却在调试仪器时发现有一台读数不稳定，晁卫国当机立断：兵分两路，一路回驻地调取仪器，一路在原地继续调试。一边是快马加鞭，一边是不厌其烦，这夜的天气格外寒冷，但所有人都忙得满头大汗，生怕错过夜航良机。午夜时分，仪器终于恢复正常，调取的仪器也同时就位，大家这才长长地出了口气。

夜里12点多，张昊琼拿起早



● 外业测绘

已准备好的飞行资料跑向停机坪。此时虽已是初春时节，但飞行的空中温度却低至零下16度。由于设备的正常工作温度是0~40度，设备提前被棉被紧紧包裹了起来，以达到调节温度的作用。可这样一来，原本就有限的机舱空间被被子占了一部分，身在其中的张昊琼根本转不过身来，只能蜷缩在狭小的空间里不停地操作仪器、发布指令。“天气寒冷加上动弹不得，我的双腿都是麻的。”张昊琼回忆说。但为了和时间赛跑，张昊琼把所有精力都专注在监控视频上，一圈、两圈……终于在规定时间内飞完了既定航线。此时天际已露出了鱼肚白，张昊琼松了口气，却顿感胃里翻江倒海。原来夜里飞行视线不好，加上气流波动，这个久经战阵的航摄员也产生了晕机反应，只是刚才过于专注而没有察觉到。张昊琼强忍呕吐，通知地面：“可以收机了。”

接收到机指令后，一向浪漫的晁卫国躺在了仪器边的草地上，遥望星空说道：“今天的星星真亮，它们一定在好奇，咱们这些人都在忙什么呢？”

挑重担 党员干部走在前

郑州航空港经济综合实验区作为中原经济区的龙头，其发展和建设具有长远的现实意义，因此，甲方对航空港项目的要求近乎苛刻。“港区处于非常地段，提出一些特殊要求可以理解。我们要发扬铁人精神——有条件要上，没有条件创造条件也要上。”在该院党委的号召下，党员干部自觉扛起旗帜、挑起重担。

成图精度是省遥感测绘院必须克服的难题。甲方提出的0.1m的



成图精度超出了规范要求，这需要每一道工序都近乎完美。因此，河南省遥感测绘院院长武永斌亲自带着工程技术人员赴北京、武汉、西安交流取经，千方百计地找寻解决问题的办法。院党委书记冯梅始终把项目当作一项政治工作来对待。赴北京开会时，她立马想到，河南省时空地理信息院士工作站的刘先林院士或许能提供一些好的思路。她迟疑地徘徊在刘院士的楼下，心中无比忐忑，但强烈的责任心和求知欲迫使她敲响了院士的家门。平易近人的刘先林院士与冯梅就如何控制测图精度展开了深入探讨，刘院士给予的建议让冯梅茅塞顿开。从刘院士家出来已经满天星斗，顾不上劳累，冯梅在路上就拨通了项目技术负责人的电话……

时值隆冬，郑州下起了雨雪，给选点、埋石等工作带来了很大麻烦。工期紧、要求高、工作量大，四分院院长曹源身先士卒，毅然兼起了最新卫星影像选点工作。港区戒备森严，路卡林立，飞机起降频

繁，面对不安全的工作环境，曹源笑言：“所以才需要我为大家探探路。”党员张爱群、朱怀志也自告奋勇承担起埋石工作。大家用冻得僵硬的手指抠着冰冷的近一百公斤的标石，在泥泞中艰难前行，心中只有一个念想：“再难，项目也得如期完成！”

有了党员干部率先垂范，省遥感测绘院全体职工都如上满了弦。

为了高质量地完成任务，外业队员可谓殚精竭虑，就拿小小的房檐改正来说，面对不规则的房子，他们一遍遍地绕着楼房转，把不明确的地方仔细记录下来，第二天再扛着经纬仪来一一打点，工作量可想而知。“就是苦和累，不过已经习惯了，谁让这次任务的意义重大呢！我们就想拿出一份完美的答卷，为出彩中原、为遥感测绘院贡献一把力量。”外业队员们如是说。

为大局 舍弃小家甘奉献

为了随时沟通、处理工作中遇到的难题和疑问，航空港技术指导小组特别建立了微信交流群。可这样一来，检查科就没有了“安宁”。



“李老师，这个要素怎么表示？”“李老师，双层的房檐我标哪个？”“李老师……”检查科科长李淑琴、李为民的手机保持着24小时不关机，微信不分时间段地响个不停。“你能不能把微信调成静音呀！大半夜的还让不让睡觉了。”李淑琴的儿子提出抗议。她歉意地说：“好多叔叔、阿姨还奋战在工作一线，他们有问题需要我解答，我怎么能不及时回答他们的问题呢？”儿子不再言语，而此处无声恰是理解。

李为民负责项目外业质量监督工作后，就卷起铺盖住到了港区。妻子问他：“你都50多岁的人了，天天在外面跑着不着家，吃得消吗？”李为民随口回道：“不亲临现场怎么发现问题、解决问题？”当他发现爱人投来哀怨和心疼的眼神时，自己的鼻子也不禁发酸，他马上换了口气安慰妻子：“我干测绘一辈子了，不都是这么过来的嘛。况且这次的工程是咱大中原、大郑州建设的示范工程，容不得半点闪失，咬咬牙坚持一段就过去了。”为了支持李为民干测绘，妻子放弃了自己的事业独自承担起全部的家庭重担，让他专心搞测绘，免去了后顾之忧。

测绘内业多为女性，她们往往上有老、下有小，身兼家庭重担。然而为了保证工程进度，她们把孩子托付给了父母。“本来该让爸妈享享清福，我又给他们增添负担，心里总有一种负罪感。”小曹愧疚地说。小任补充道：“我3岁多的儿子，正是依赖母亲的时候，平时加班聚少离多，每次我出门他都会拦着我哭闹，让我好心酸。”测绘人的艰辛和执着背后，是亏欠家庭的辛酸，所幸还有家人支持的温暖。

求精益 按时保质守诺言

2018年6月，工程即将全面收官，海量数据汇总到内业部门，到了最后整理检测的关口，数字化一室、二室和检查科的同志一刻也不敢放松。数据入库、建平台、地名地址编辑，整个作业室只听到嗒嗒的键盘、鼠标的敲击声。数字化一室、二室的主任提醒大家注意身体，并安排了工间操时间，但是问题还是来了，一名女职工忽然昏倒，大家手忙脚乱把她扶起准备派车送到医院，可她醒来却说：“不用了，喝点儿水休息一下就好了。”大家只

得拿来水和糖果，让她自行休息。没过多久，她又坐到了电脑前，主任心疼地说：“你不要命了！”她却回答道：“这些数据我要赶快理清，要不然心里不静，也休息不好。”

经过全院多个部门的紧密配合和连续奋战，对所有数据周密检测，反复演示和检验模型、平台，这项关系中原经济区龙头、新丝绸之路重要中转站建设的项目，历时五个月终于接近尾声。这五个月里，河南省遥感测绘院完成了郑州航空港区智慧城市地理信息云平台建设，其中包含郑州航空港区实验区测绘基准控制网和郑州航空港区实验区基础地理信息测绘建设，共制作核心建成区城市精细三维模型80平方公里，完成地下管网三维建模、重要公共场所室内三维建模、地理信息公共平台建设、基础环境建设及基础地理信息数据库管理系统等。

郑州航空港区经济综合实验区管理方紧紧握着河南省遥感测绘院工作人员的手不忍松开：“这项工程找你们，我们找对人了！签订协议时我们的要求是狠了点，可没办法，我们急呀！港区智慧城市云平台早一天建成，对下一步的政府决策和抢滩中原城市群龙头都有着至关重要的意义。啥都不说了，谢谢省遥感测绘院，谢谢全院的干部职工！”

无信不立。河南省遥感测绘院全体职工用他们的努力和奋斗，守住了对郑州航空港区经济综合实验区智慧城市地理信息云平台一期工程立下的一声承诺。他们全力以赴在推进港区智慧城市云平台建设中挥洒汗水，用执着、尽职和担当演绎着郑州航空港区经济综合实验区建设的精彩之笔，谱写着中原更加出彩的秀美华章。■

《黄河图说》：中国最杰出的黄河治理图

◎ 刘家信

九曲黄河万里沙，浪淘风簸自天涯。黄河被称为中华民族的母亲河，哺育了代代中华儿女，滋养了灿烂辉煌的中华文明。作为我国第二大河，黄河全长约 5464 公里，流经九省区，流域面积达 75 万平方公里。她因穿行黄土高原，含沙量大、水色浑黄，流入华北平原后，水流变缓、泥沙淤积，两岸筑有防水大堤，成为高出地面的“地上河”。历史上，黄河经常泛滥成灾，曾改道 26 次，给两岸人民带来深重灾难。

明朝时期对于黄河的治理十分重视，治河总督刘天和总结了一系列科学有效的治黄理论，将自己在治河中的经验教训写成《问水集》一书，并于嘉靖十五年（公元 1536 年）刻制成河防专题地图——《黄河图说》。这幅《黄河图说》现存西安碑林博物馆，被世人称为中国地图史上最杰出的黄河治理专题地图，堪称“治黄专图之最”。

《黄河图说》图文并茂，长 122 厘米，宽 95 厘米，定向为北上南下。该图范围北至山东德州，南临淮河，西起陕西潼关，东到泰山。图上绘出了明朝中期黄河、运河流向的大致走势，突出表示了嘉靖十四年初黄河入海口，绘出了海的情况，并在多处注明了堤坝的建筑年代、长度和河道通淤情况。

该图制作方法采用中国传统的绘图方法，以双线扩大绘出黄河及重要支流，防洪大堤用 3 毫米粗线突出表示，文字注出决口处，山脉

及寺庙以写景形象绘法表示。居民地在相应位置注出名称，外加方框线，府城用双方框线，中间注名称，四边绘城门楼，开封府双框线外加防洪堤。图中府、州、县分别用不同等级的符号表示，地名多达百余处。该图精雕细镂、线条流畅，具有很强的科学性和艺术性。

《黄河图说》上方两角和左下角，分别刻有 3 段文字，约 3700 字。其中，右上角刻文主要说明了明朝洪武二十四年（公元 1391 年）至嘉靖十三年（公元 1534 年）黄河 5 次决口入运河及共用夫役 83 万多人治理黄河的史实；左上角刻文主要记述“古今治河要略”；左下角刻文记述了刘天和的“治河意见”。全部刻文在周伟州 1975 年所著《明〈黄河图说〉碑试解》中有详细记载。

时至今日，《黄河图说》仍然具有十分重要的历史价值和现实意义。它保存了明代中叶黄河、运河流向的真实情况，特别是存留了嘉靖十四年初黄河分三道，一支出涡河口、一支出宿

迁小河口、一支出徐州小浮桥，汇于淮河出海的情况；它还记录了明初治理黄河、运河的若干史实，补充和校正了文献关于黄河历史的记载。图中明确记录了黄河在嘉靖六年（公元 1527 年）决口徐州等处，纠正了《明史》《续文献通考》等书的错误记载。又如根据《明世宗实录》的记载，嘉靖十三年刘天和上奏朝廷，准备在铜瓦厢等 3 处筑添月堤，而从《黄河图说》中可知，刘天和在嘉靖十四年就已新筑铜瓦厢月堤一道，可补史籍之阙。

（作者单位：国家测绘地理信息局第一制图院）



▲ 《黄河图说》（明·嘉靖）



《中华人民共和国测绘法》释义（之十六）

第四章 界线测绘和其他测绘

第二十六条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当会同本级人民政府其他有关部门依法开展地理国情监测，并按照国家有关规定严格管理、规范使用地理国情监测成果。

各级人民政府应当采取有效措施，发挥地理国情监测成果在政府决策、经济社会发展和社会公众服务中的作用。

【释义】本条是关于开展地理国情监测的规定。

一、县级以上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依法开展地理国情监测

地理国情是指地表自然和人文地理要素的空间分布、特征及其相互关系，是基本国情的重要组成部分。地理国情监测，是利用现代测绘地理信息技术和成果档案，对我国地表自然和人文要素的地理分布、主要特征、相互关系、时空演变等进行持续性的调查、统计、分析、评价、预测的活动。《国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》提出，提升测绘地理信息服务保障能力，开展地理国情常态化监测，推进全球地理信息资源开发。2015年4月中央印发的《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》要求，加强生态文明建设统计监测，建立生态文明综合评价指标体系。利用卫星遥感等技术手段，对自然资源和生态环境保护状况开展全天候监测，健全覆盖所有资源环境要素的监测网络体系。这对做好常态化地理国情监测提出了更高要求。《全国基础测绘中长期规划纲要（2015—2030年）》也对地理国情监测进行了部署。

为满足经济社会发展和生态保护的需要，在总

结地理国情监测工作实践的基础上，建立了地理国情监测法律制度，规定县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当会同本级人民政府其他有关部门依法开展地理国情监测工作，并按照国家有关规定做好地理国情监测成果的管理和使用，提高地理国情信息对政府、企业和公众的服务能力。开展地理国情监测，摸清地理国情家底，准确把握国情国力，科学揭示资源、生态、环境等自然和人文要素在地理空间上相互作用、相互影响的内在关系，准确掌握、科学分析资源环境的承载能力和发展潜力，是制定和实施国家发展战略与规划、优化国土空间开发格局和各类资源配置的重要依据，是推进生态环境保护、建设资源节约型和环境友好型社会的重要支撑，是做好防灾减灾工作和应急保障服务的重要保障，是相关行业开展调查统计工作的重要数据基础。

地理国情监测综合利用全球卫星导航定位技术（GPS）、航空航天遥感技术（RS）、地理信息系统技术（GIS）等现代测绘技术，综合各时期已有测绘成果档案，对地形、水系、交通、地表覆盖等要素进行动态和定量化、空间化的监测，并统计分析其变化量、变化频率、分布特征等，形成反映各类资源、环境、生态、经济要素的空间分布及其发展变化规律的监测数据、地图图形和研究报告，其实质是对相关信息的空间分布进行表述。通过监测对地理国情进行动态的测绘、统计，从地理角度来综合分析和研究国情，为政府、企业和社会各方面提供真实可靠和准确权威的地理国情信息。通俗地说，地理国情监测就是要做决策者的“眼睛”，把地理国情查实看清，让决策者“心中有数”；更要做决策者的“智囊”，把情况分析透彻、提出科学建议，让决策者“决策有据”。

从2013年2月开始，按照《国务院关于开展第一次全国地理国情普查的通知》的要求，第一次全国地理国情普查工作正式启动，经过3年的努力，获取了全国陆地范围全覆盖、无缝隙、高精度的地理国情数据，全面查清了我国陆地国土范围内自然和人文地理

要素的现状以及空间分布情况，建立了地理国情普查成果管理、共享利用、审核发布等制度，形成了反映自然资源、生态环境和人文要素空间分布及相互关系的地理国情普查系列成果，为常态化开展地理国情监测工作奠定了坚实基础。在普查的同时，以需求迫切、技术成熟、保障到位、循序渐进为原则，围绕一带一路倡议，京津冀协同发展、长江经济带等国家重大战略实施，在国土空间开发、生态环境保护、资源节约利用、城市空间发展变化、区域总体规划等方面开展了100余个地理国情监测示范应用项目，形成了京津冀协同发展重要地理国情信息监测、国家级新区建设变化监测、南水北调中线工程水源地环境动态监测等一批监测成果，对于促进全面协调可持续发展发挥了重要作用。

这些地理国情监测成果发布后，引起了相关部门和地方政府的高度重视。其中京津冀地区的污染源分布、植被覆盖、城市扩展、地表沉降等监测成果引起了有关领导关注；利用地理国情信息服务海南省“多规合一”试点，梳理发现各类规划冲突矛盾，科学划定基本生态保护红线，统筹城乡发展，优化产业、基础设施空间布局，实现“一张蓝图”，得到中央深改组和海南省委、省政府的高度评价。在省级层面，浙江省利用地理国情监测在湖州、开化等地开展了领导干部自然资源资产离任审计试点，极大地提高了审计工作效率和精准程度。湖南省洞庭湖生态经济区、甘肃省丝绸之路经济带生态安全屏障、河北省麦收秸秆焚烧等地理国情监测成果得到各地政府充分肯定，浙江、山西、四川、黑龙江等省开展地理国情监测保障市县“多规合一”试点，新疆、西藏、云南、内蒙古等省级政府利用地理国情成果推进生态文明建设、资源管理、维稳、应急等工作。

二、各级人民政府应当采取有效措施，发挥地理国情监测成果在政府决策、经济社会发展和社会公众服务中的作用

通过第一次地理国情普查，测绘地理信息主管部门获取了涉及国土、环境、农业、水利、交通等部门的海量本底数据，各级人民政府应当充分利用这些数据。2016年11月22日，时任国务院副总理张高丽在第一次全国地理国情普查领导小组全体会议上，对做好常态化地理国情监测提出了五个方面的明确要求：一是加强依法监测，建立健全地理国情监测法律法规

体系；二是坚持需求导向，扩大地理国情监测服务领域；三是建立协作机制，形成地理国情监测常态化工作格局；四是强化创新引领，提高地理国情监测保障能力；五是注重绩效评价，促进提升地理国情监测服务水平。2017年5月8日，国家测绘地理信息局在总结地理国情监测工作实践的基础上，印发了《关于开展地理国情监测的指导意见》，对地理国情监测工作进行全面部署。

目前，地理国情监测成果已经广泛应用于各方面：按中央经济体制和生态文明体制改革专项小组要求，原国家测绘地理信息局牵头开展《市县空间规划编制技术规程》的编制工作。国家发展改革委与原国家测绘地理信息局在地理国情监测服务区域协调发展总体战略、市县经济社会发展规划编制方面开展合作，共同建立省级空间性规划“多规合一”试点合作机制，运用测绘地理信息有机整合各类空间规划，编制形成融发展与布局、开发与保护为一体的“一本规划、一张蓝图”，提升政府空间治理能力和效率。原国土资源部明确了原国家测绘地理信息局在不动产统一登记、国土空间用途管制等工作中的职责分工，住房和城乡建设部积极推进地理国情信息在重点城市黑臭水体整治、新型城镇化建设中的应用，原农业部、财政部、原国土资源部等单位联合开展农村土地确权登记，国家审计署、国家统计局明确将利用地理国情监测为编制自然资源资产负债表、领导干部自然资源资产离任审计试点提供保障。

按照要求，各级人民政府应当采取有效措施，在政府决策、经济社会发展和社会公众服务中推进地理国情监测成果的深度应用，主要有以下几个方面：一是及时发布可以公开的地理国情监测成果，让地理国情监测成果为国土资源、水利、农业、林业、统计等部门开展国家重大国情国力调查、普查提供统一的地理空间公共基底。二是支持测绘地理信息主管部门积极参与空间规划编制、生态保护红线划定、自然资源统一确权登记、自然资源环境承载力评价、自然资源资产负债表编制、领导干部自然资源资产离任审计、国土空间用途管制、新型城镇化建设、资源枯竭型城市治理与转型等重点工作。三是鼓励测绘地理信息主管部门做好监测大数据的深度开发，形成地理国情监测品牌，让社会公众和市场主体充分了解和利用地理国情监测成果，引导和鼓励全社会对地理国情信息的开发应用。☑（文章来源：中国测绘宣传中心）

浅谈云计算及其技术

贺贝

(河南工业贸易职业学院, 河南 郑州 450053)

摘要: 简述了云计算的定义、特点和基本结构, 分析了虚拟化技术、Web 服务技术和编程模型等技术的研究现状, 以及当前云计算系统需要解决的问题方向。

关键词: 云计算; 虚拟化; Web Services 与 SOA

随着网络的日益普及和 IT 技术的迅猛发展, 网络存储和计算等服务不断深入到生活的方方面面。目前, PC 依然是人们日常工作生活的核心工具, 用来处理文档、存储数据、发送 E-mail、业务计算或与别人信息共享等。在“云计算”时代,“云”会完成存储和计算工作。用户只需要一台能上网的电脑或其他终端设备, 不需要安装任何应用软件, 不需要关心存储或计算发生在哪朵“云”上, 就可以存储大量数据, 通过网络服务来实现需要做的一切, 甚至包括超级计算。重要的是, 用户不必担心个人数据会丢失, 因为“云”会帮用户安全保管。这样的愿景取决于互联网技术带来的一种新型网络计算模式——云计算。

云计算的思想可以追溯到 20 世纪 60 年代, 图灵奖得主 John McCarthy 曾说:“计算将成为公共基础设施。”这意味着计算能力可以被用作一种商品, 就如燃气和水。在最基本的意义上, 云计算就是数据存储在云端, 应用和服务存储在云端, 充分利用数据中心强大的计算能力, 实现用户业务系统的自适应性^[1]。2007 年 10 月, IBM 和谷歌宣布在云计算领域的合作之后, 云计算引起了广泛关注, 成为业界和学术界的一个热点。

1 云计算的定义

目前, 云计算系统尚无统一定义, 云计算提供商根据自己的业务推出相关的云计算策略。Hewitt 认为云计算系统主要是在云服务器上永久存储信息, 而在使用信息时只能在客户端缓存, 客户端可以是台式机、笔记本、手持式设备等^[2]。Wang Lizhe 等人从云计算系统应具备的功能出发, 给出了科学云计算系统的定义, 指出云计算系统不仅为用户提供硬件服务 HaaS、软件服务 SaaS 和数据资源服务 DaaS, 还可以把平台

服务提供给用户, 用户根据需要向计算平台提出自己的硬件配置、软件安装和数据访问申请^[3]。Buyya 等人认为云计算是由一组内部互联虚拟机组成的并行分布式计算系统, 该系统可以基于服务提供商和客户之间的良好服务水平协议动态提供计算资源。加州大学伯克利分校认为, 云指的是数据中心的硬件和系统软件, 分为公共云(开放给公众)和私有云(企业组织本身), 在公共云基础上, 云计算系统意味着终端用户应用以因特网服务的形式由 SaaS 提供商交付, 并且云提供商向 SaaS 提供数据核心的软硬件服务。

2 云计算系统的特点

(1) 支持虚拟化。云计算系统可作为一个虚拟资源池, 通过在一个服务器上部署多个虚拟机和应用, 提高资源利用率; 当一个服务器过载时支持负载迁移。

(2) 提供服务质量保证(QoS)。云计算系统能为用户提供符合 QoS 要求的服务, 并可以根据用户需要对系统进行调整, 如硬件配置、网络带宽、存储容量等。

(3) 高可靠性、可用性和可扩展性。云计算系统必须确保能够为用户提供可靠的服务, 确保用户可以随时随地访问所需的服务。当用户系统的规模发生变化时, 云计算系统可以根据用户需要自由地进行折弯。

(4) 自主性。云计算系统是一个自治系统, 系统管理对用户是透明的, 不同的管理任务自动完成。系统硬件、软件和存储可自动配置, 以便用户按需提供。

3 云计算及其相关技术

3.1 虚拟化技术

云计算的关键技术是虚拟化技术。通过虚拟化单个服务器可支持多个虚拟机运行多个操作系统和应用程序, 从而提高服务器的利用率, 并通过虚拟化

作者简介: 贺贝(1972—), 男, 汉族, 副教授, 主要研究方向为计算机网络、软件等。E-mail: hebei@hngm.edu.cn

向应用提供可扩展的平台服务。虚拟机技术的核心是 HyperVisor（虚拟机监控程序），它在虚拟机和底层硬件之间创建一个抽象层，可以拦截操作系统对硬件的调用，并为驻留在其上的操作系统提供虚拟 CPU 和内存。目前，VMware ESX 和 Citrix xenService 可以直接在硬件上运行，虚拟操作系统运行在 HyperVisor 上，可以根据用户需求提供 IT 基础设施。

随着虚拟化技术的应用，虚拟资源的管理是研究的热点之一。有专家提出了一种将 VM 供应模型集成到现有资源管理框架中的方法。VM 的管理通过两级调度方法集成到批量调度中，为用户提供最大的努力，但目前不支持虚拟资源的预订服务。在调度短期租用请求时，传统的调度器很难完成严格的预定资源服务租约。另一种方法提出了利用虚拟机进行无缝挂起和恢复计算的能力来解决这一问题。对于具有较不严格可用性需求的批处理任务，调度器首先挂起当前的计算任务，然后以严格的可用性要求完成作业，例如预定的资源分配。

3.2 数据管理技术

随着 Web 2.0 的出现，互联网上的信息呈指数级增长，如搜索引擎、在线事务处理等应用系统处理数据的规模越来越大。云计算系统必须给用户提供一个简单易用的编程模型来并行处理用户的数据，从而更好地利用云计算系统的资源。因此研究者提出了一些分布式系统和并行编程模型来支持大规模数据处理。

为了能够对海量数据进行高效的分析处理和对特定数据进行快速搜索，云计算系统的数据管理技术必须具备对海量数据的存储、读取后进行大量分析的能力。数据的读操作频率要远大于数据的更新频率，因此，云系统的数据管理往往采用数据库领域中列存储的数据管理模式，将表按列划分后存储。云计算的数据管理技术最著名的是 Google 的 Big2 Table 数据管理技术。Hadoop 开发团队正在开发类似 Big Table 的开源数据管理模块。采用列存储的方式管理数据，如何提高数据的更新速率以及随机读速率，是未来数据管理技术必须解决的问题。

3.3 云计算技术下的海量数据挖掘技术

现代数据挖掘算法往往需要大量的训练过程，并做好相关的数据统计，实现模型参数的求解和优化。海量数据挖掘是一种基于大量分布式基础数据挖掘的分布式并行算法。在提供详细的并行数据挖掘算法的过程中，有必要结合关联规则的学习分类方法来进行

聚类和流数据挖掘。对于分布式图书挖掘中的中间件库，MAHOUT 是一种开源的、可扩展的分布式数据挖掘，其中组件间库的构建过程实现了聚类分类和协同过滤的应用，并完成了进化规划数据挖掘算法。结合 Hadoop 云计算的高效操作和基本框架，可以很好地挖掘和应用云计算海量数据，降低成本。

3.4 Web Services 与 SOA

云服务通常以 Web 服务的形式实现。云服务的组织和协作可以在面向服务的体系结构中进行管理。SOA 架构下的云服务可以部署在各种分布式平台上，也可以通过网络访问各种服务。近年来，SOA 受到了广泛关注，但这并不是一个新概念。基于网络的 SOA 的一些早期实例是 RPC、DCOM 和 ORBS（对象请求代理），而最近的网格计算是基于 SOA 的体系结构和解决方案。

在 SOA 环境中，终端用户请求 IT 服务（或一组服务），希望这些服务满足一定的 QoS 要求，并且用户请求即时服务，或者在特定延迟之后满足^[4]。可以预见，在未来十年内，基于服务的解决方案将是向个人和机构提交信息和其他 IT 相关功能的主要手段。例如，软件应用、基于 Web 的服务、个人和商业桌面计算等。

4 结束语

云计算系统已经成为下一代 IT 系统的发展趋势，云计算技术的发展和运用是一种必然趋势，是企业、家庭和个人的一次划时代的革命^[5]，但云计算技术仍存在不能忽视的技术困难和弱点，云系统的安全性、自治性、服务质量、服务描述发现、云交互等方面，还需要进一步研究。纵观全球高端云计算技术的发展，不可否认的是，云计算技术服务有很大的发展空间。相信在不久的将来，云计算技术将取得巨大的进步。

参考文献

- [1] 张佩英.云计算及其应用探讨[J].制造业自动化,2010,32(9):78-80.
- [2] HEWITT C. ORGs for scalable, robust privacy-friendly client cloud computing [J].IEEE Internet Computing, 2008,12(5):96-99.
- [3] WANG Lizhe,TAO Jie,KUNZE M.Scientific cloud computing:early definition and experience[C]//Proc of the 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications.2008:825-830.
- [4] 陈康,郑纬民.云计算:系统实例与研究现状[J].软件学报,2009,20(5):1337-1348.
- [5] 钟伟彬,周梁月,潘军彪,等.云计算终端的现状和发展趋势[J].电信科学,2010,26(3):22-26.

卡尔曼滤波在变形监测应用中的探讨

刘琼琼 张洪胜

(周口市规划建筑勘测设计院, 河南周口 466000)

摘要: 卡尔曼滤波作为一种动态实时数据处理方法已经广泛应用于测量领域。通过研究卡尔曼滤波方法在变形监测中的应用, 探讨滤波模型的建立、初值的确定和模型精度的评定方法, 结合具体工程应用, 论证该方法在动态变形监测中的可行性。

关键词: 卡尔曼滤波; 变形监测; 滤波模型

20 世纪 60 年代, 美籍匈牙利数学家卡尔曼首先提出了用一个状态方程和一个量测方程来完整描述线性动态方程, 即卡尔曼滤波方程, 采用时域法及状态方程为其数学工具, 以多变量控制、最优控制与估计以及自适应为主要内容。这是一种动态进行实时数据处理的有效方法, 无需存储不同时刻的观测数据。在实际应用中, 如何选择滤波模型, 选择滤波初值、精度评定, 本文将进行介绍, 并结合应用实例说明。

1 卡尔曼滤波基本原理

卡尔曼滤波属于软件滤波方法, 是以最小均方误差为最佳估计准则, 采用信号与噪声的状态空间模型, 利用前一时刻的估计值和当前时刻的观测值来更新对状态变量的估计, 求出当前时刻的估计值, 根据建立的系统方程和观测方程对需要处理的信号做出满足最小均方误差的估计^[1]。最初的卡尔曼滤波算法适用于解决随机线性离散系统的状态或参数估计问题。

在实际应用中, 可以将物理系统的运行过程看成一个状态转换过程, 卡尔曼滤波将状态空间理论引入物理系统的数学建模中, 其假设系统状态可以用 n 维空间的一个向量 $X \in R^n$ 来表示。为了描述方便, 可以作以下假设: 物理系统的状态转换过程, 描述为一个离散时间的随机过程。系统状态受控制输入影响; 系统状态及观测过程受噪声影响; 对系统状态是非直接可观测的^[2]。在假设前提下, 定义系统状态变量为 $X \in R^n$, 系统控制输入为 U_k , 系统过程激励噪声为 W_k , 得出系统的状态随机差分方程:

$$X_k = AX_{k-1} + BU_k + W_k \quad (1)$$

定义观测变量 $Z_k \in R^m$, 观测噪声为 V_k , 得到量测方程: $Z_k = HX_k + V_k$ (2)

假设 W_k 、 V_k 为相互独立, 正态分布的白色噪声,

过程激励噪声协方差矩阵为 Q , 观测噪声协方差矩阵为 R 。 A 、 B 、 H 统称为状态变换矩阵, 是状态变换过程中的调整系数, 是从建立的系统数学模型中导出来的, 假设它们是常数, 得出卡尔曼滤波迭代的五个公式如下:

时间更新方程:

$$\hat{X}_k^- = A\hat{X}_{k-1} + B\hat{U}_{k-1} \quad (3)$$

$$P_k^- = AP_{k-1}A^T + Q \quad (4)$$

状态更新方程:

$$K_k = P_k^- H^T (HP_k^- H^T + R)^{-1} \quad (5)$$

$$\hat{X}_k = \hat{X}_k^- + K_k (Z_k - H\hat{X}_k^-) \quad (6)$$

$$P_k = (I - K_k H) P_k^- \quad (7)$$

式中, A 是作用在 X_{k-1} 上面的 $n \times n$ 状态变换矩阵; B 是作用在控制向量 U_{k-1} 上的 $n \times 1$ 输入控制矩阵; H 是 $m \times n$ 观测模型矩阵, 把真实状态空间映射成观测空间; P_k^- 为 $n \times n$ 先验估计误差协方差矩阵; P_k 为 $n \times n$ 后验估计误差协方差矩阵; Q 是 $n \times n$ 过程噪声协方差矩阵; R 是 $m \times m$ 过程噪声协方差矩阵; I 是 $n \times n$ 阶单位矩阵; K_k 是 $n \times m$ 阶矩阵, 称为卡尔曼增益或混合因数, 可使后验估计误差协方差最小。

上述给出的是离散卡尔曼滤波的时间更新方程和状态更新方程 ($-$ 代表先验, $\hat{\cdot}$ 代表估计)。卡尔曼滤波主要分两步进行, 先预测后修正, 对应两个方程, 预测方程 (1) 和修正方程 (2)。预测方程功能: 由系统上一状态最优估计状态推算出系统当前状态, 即当前状态预测值 = 系统状态转移系数 (A) $\times$ 系统上一状态的最优估计值 + 状态估计噪声。修正方程功能: 由系统当前状态的预测状态和实际观测值求取当前状态的最优估计状态, 即系统当前状态的最优值 = 当前状态预测值 + 修正系数 (K) $\times$ (实际观测值 - 当前状态预测值)。这个过程是预估 - 校正过程, 对应的这种估计称为预估 - 校正算法。

作者简介: 刘琼琼 (1988—), 男, 汉族, 助理工程师, 主要从事工程测量工作。E-mail: 1032859969@qq.com

2 滤波模型的选择

卡尔曼滤波模型误差的影响是卡尔曼滤波发散的重要原因之一。为了避免模型误差造成的不良影响,测量工作者要严格按照规定进行观测,保证观测过程的合理性和准确性,尽量给出接近实际的模型^[3]。

在变形测量实时监测项目中,常用的卡尔曼滤波模型为位置、速度模型和位置、速度、加速度模型,这些是将监测点的变形位移看成一个随机过程。位置速度滤波模型认为在变形测量中,监测点位移速度的均值不变,在滤波中将监测点的位置、移速度作为状态量,将位移加速度视作动态噪声,其状态方程为:

$$\begin{bmatrix} x_k \\ \dot{x}_k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & t \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ \dot{x} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{2}t^2 \\ t \end{bmatrix} \Omega_{k-1} \quad (8)$$

位置、速度、加速度滤波模型认为在变形测量中,监测点位移加速度的均值不变,滤波中将监测点的位置、移速度和加速度都作为状态量,将加速度变化率视作动态噪声,其状态方程为:

$$\begin{bmatrix} x_k \\ \dot{x}_k \\ \ddot{x}_k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & t & \frac{1}{2}t^2 \\ 0 & 1 & t \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_{k-1} \\ \dot{x}_{k-1} \\ \ddot{x}_{k-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{6}t^3 \\ \frac{1}{2}t^2 \\ t \end{bmatrix} \Omega_{k-1} \quad (9)$$

式中 x_k 、 $\dot{x}_k$ 、 $\ddot{x}_k$ 分别为监测点的坐标、位移速度和加速度, Ω_{k-1} 为动态噪声, t 表示时间。

观测噪声通过模拟观测实验获得。取若干期监测数据,计算监测点各期坐标及对应的速度、加速度,对速度和加速度作图分析。当各期速度在其平均速度的两侧波动变化,无明显增、减速迹象时,采用位置、速度模型;当各期速度有增、减速迹象,而其加速度无明显增、减速迹象时,采用位置、速度、加速度模型,最后根据各期加速度的变化率估算状态方程的动态噪声的方差。

3 模型精度的评定

当精确已知观测噪声和动态噪声的随机模型时,不需要专门进行精度评定,但实际应用中,所采用的先验系统状态误差协方差阵 Q 和量测误差协方差阵 R 与其实际值可能不完全一致,这时 Q 和 R 的含义与其说是协方差矩阵不如说是权逆矩阵更适当,式(7)中的 P_k 就是系统状态量的权逆矩阵,因此要计算单位权方差的估计值,以获得状态参数估计的协方差矩阵^[4]。

对于第 k 期滤波,单位权方差 σ^2 ,可按照下式估计:

$$\sigma_k^2 = \frac{\xi_k^T P_{\xi_k}^{-1} \xi_k}{n_k} \quad (10)$$

$$P_{\xi_k}^{-1} = (H P_k^{-1} H^T + R)^{-1} \quad (11)$$

$$\xi_k = Z_k - H X_k \quad (12)$$

式中, n_k 为第 k 期滤波观测值的个数, $P_{\xi_k}^{-1}$ 为 ξ_k 预测残差向量的权逆矩阵,这时状态参数向量滤波值得协方差: $\bar{P}_k = \sigma^2 \times P_k$ (13)

在施工变形测量中, n_k 往往较小,这时按式(10)求得的 σ_k^2 可能不稳定。理想方法是通过平滑的各期状态参数向量的平滑值,根据平滑后的残差向量来估计 σ^2 ,但平滑计算较复杂,计算量也很大。为了化简计算,同时消除 σ_k^2 值的不稳定性,可将式(10)计算的各期 σ_k^2 值,按权(各期观测值的个数)取平均值近似地计算 σ^2 的估值,若以 N_k 表示第 k 期以前(包括第 k 期)各期观测个数之和, W_k 表示第 k 期以前(包括第 k 期)各期 $\xi_k^T P_{\xi_k}^{-1} \xi_k$ 之和,经推导可得下列公式:

$$N_k = N_{k-1} + n_k \quad (14)$$

$$W_k = W_{k-1} + \xi_k^T P_{\xi_k}^{-1} \xi_k \quad (15)$$

$$\bar{P}_k^2 = W_k N_k^{-1} \quad (16)$$

用卡尔曼滤波法处理数据的一般步骤是:首先,获取部分对象的监测数据来确定系统状态量模型。其次,提取建立卡尔曼滤波模型所需的预测噪声量和量测噪声量,确定系统状态量初值。再次,建立系统卡尔曼滤波模型,处理观测数据^[5]。其中,根据对监测数据的分析选择合适模型,提取相应的预测噪声量和量测噪声量是关键,需要根据具体工程数据分析获得。

4 应用实例

以滨州大桥运行监测项目为例。获得采用动态 RTK 模式解算的大桥监测三维坐标数据,经过统计分析,此处采用位置、速度、加速度模型,设 t 为监测周期,设某时刻观测点的位置为 x_k ,其瞬时速率为 $\dot{x}_k$,瞬时加速度为 $\ddot{x}_k$,将加速度的瞬时变化 Ω_k 看作随机干扰(动态噪声)。记此点的状态向量为: $Y_k^T = [x_k^T \ \dot{x}_k^T \ \ddot{x}_k^T]$ 为 9×1 的矩阵, I 为 3×3 的单位阵,系统状态方程为:

$$Y_{k+1} = \begin{bmatrix} I & I \times t & \frac{1}{2}t^2 \times I \\ 0 \times I & I & t \times I \\ 0 \times I & 0 \times I & I \end{bmatrix} Y_k + \begin{bmatrix} \frac{1}{6}t^3 \times I \\ \frac{1}{2}t^2 \times I \\ t \times I \end{bmatrix} \Omega_k \quad (\text{下转第38页})$$

浅述市级国土资源空间数据2000国家大地坐标系转换

刘思远¹ 李小勇² 马壮³ 王永生¹

(1. 河南省遥感测绘院, 河南 郑州 450003; 2. 河南省科源测绘中心, 河南 郑州 450003; 3. 河南省测绘地理信息局信息中心, 河南 郑州 450003)

摘要: 多尺度、多类型的国土资源空间数据由原始坐标系转换为2000国家大地坐标系时情况复杂, 通过探索地市级国土资源空间数据2000国家大地坐标系转换技术流程、转换方法、精度检核和评估等关键环节, 为各行业空间数据2000国家大地坐标系转换工作提供借鉴与参考。

关键词: 空间数据; 2000国家大地坐标系; 坐标转换

2000国家大地坐标系是我国自主建立、适应现代空间技术发展趋势的地心坐标系, 自2008年7月1日起启用, 到2018年全面完成国土资源系统各类空间数据向2000国家大地坐标系转换工作^[1], 这关系到国土资源规划、用地、地籍(不动产登记)、矿业权审批等工作的开展, 有利于省、市、县三级国土业务数据的共建共享, 推动国土资源管理、空间规划编制等工作有序开展。面对种类繁杂的国土资源空间数据和巨大的数据量, 对地市级国土资源空间数据2000国家大地坐标系转换技术流程进行研究, 可为国土管理部门提供技术支撑。

1 总体思路

国土资源空间数据类型丰富, 不同基准、不同比例尺数据进行坐标转换时, 涉及的数据分析、转换流程等不同。国土资源空间数据原始坐标系主要包括1980西安坐标系、1954北京坐标系和城市独立坐标系。原始坐标为1954北京坐标系的数据, 需先行转换为1980西安坐标系, 再转换为2000国家大地坐标系。城市独立坐标系(主要为大比例尺数据), 包括为建设管理各类工程的勘察设计、施工和管理、地形图测绘、城镇地籍测量等需要而建立的高精度城市坐标系, 这类坐标系的数据可采用参数转换方式进行转换。

根据国土资源空间数据的不同比例尺, 可采用参数转换或格网改正量进行坐标系转换, 并检核转换精度, 确保数据转换成果满足要求。具体转换方式如下:

(1) 比例尺小于1:250000的数据无需转换。

(2) 1:100000~1:25000小比例尺数据和1:10000~1:5000中比例尺数据主要为矿产资源总体规划、永久基本农田数据库、土地利用总体规划、城

区工矿仓储用地级别与基准地价图、土地利用现状等数据, 主要通过不同的改正量进行坐标转换。

(3) 1:2000~1:500大比例尺数据主要为农村集体土地所有权(界址点精度不超过5cm)、农村集体土地使用权、城镇地籍、不动产登记等种类数据。该类数据主要为1980西安坐标系, 转换前应选取数据对应的起算控制点进行分析, 开展必要的普查和联测, 统一转换或归算至省卫星导航定位基准站网2000国家大地坐标系框架下^[2]。利用起算控制点分析转换或联测平差结果, 按照点位坐标的转换方法计算转换参数, 开展数据转换。数据转换技术流程如图1所示。

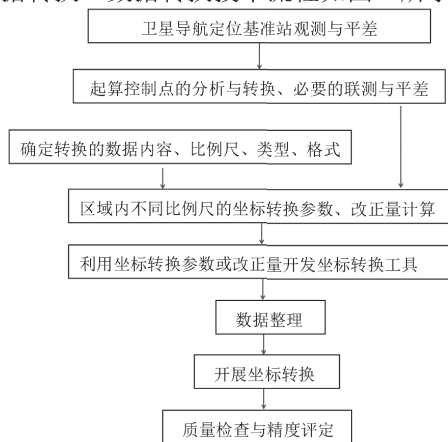


图1 数据转换技术流程图

坐标转换需要注意: ①转换后成果的坐标基准需统一到卫星导航定位基准站网的2000国家大地坐标系框架下; ②转换前后各类成果的精度、拓扑关系和属性结构不变, 要素不丢漏; ③分幅数据转换后, 重新生成方里格网, 修改图廓点及方里格网标注坐标, 不进行数据内容的重新分幅裁切和整饰处理; ④数据转换后应同步开展质量检查, 并按照不同的比例尺类别统计转换精度。

作者简介: 刘思远(1989—), 男, 汉族, 助理工程师, 主要从事计算机应用、地理信息系统建设等。E-mail: 36123096@qq.com

2 坐标转换技术流程

2.1 控制点选取与联测

(1) 国家标准坐标系数据转换重合点选取。从市级 D 级 GPS 控制网 (该数据主要为 1980 西安坐标系) 均匀选择覆盖市域的若干控制点, 通过 GNSS 连续运行基准站观测, 得到被选取控制点的 2000 国家大地坐标系成果; 1980 西安坐标系和 2000 国家大地坐标系的控制点成果一起组成重合点, 用于转换参数解算和数据转换。多余的控制点用于模型校验和精度评定。

(2) 相对独立的平面坐标系数据转换重合点选取。均匀选择覆盖地市的 8~15 个控制点, 通过 GNSS 连续运行基准站观测, 得到被选取控制点的 2000 国家大地坐标系成果; 与原相对独立的平面坐标系成果组成重合点, 用于转换参数解算和数据的转换。多余的控制点用于模型校验和精度评定。采用基于 GNSS 连续运行基准站的观测模式。控制点联测流程如图 2 所示。



图2 控制点联测流程图

2.2 转换参数模型

市级大地坐标系数据成果的坐标系统转换选择二维七参数转换模型, 市级平面直角坐标系数据成果的坐标系统转换选择“二维四参数+换带”模型。对于相对独立的平面坐标系统与 2000 国家大地坐标系的联系, 可采用“二维四参数+换带”“逆过程+二维四参数+换带”或二维多项式回归模型。相同中央子午线、不同椭球和不同投影基准面采用二维四参数转换法; 相同椭球、不同中央子午线采用换带方法; 不同椭球、不同投影基准面、不同中央子午线采用“二维四参数+换带”方法。根据确定的重合点坐标、坐标系统转换模型利用最小二乘法计算坐标系统转换参数。

2.3 数据坐标转换

1:5 万、1:1 万、1:5000 等中小比例尺数据, 采用全国系列比例尺图幅改正量或全国高精度高分辨率

格网改正量 ($3'' \times 3''$) 进行转换。其中, 1:5 万比例尺数据的转换采用全国 1:5 万比例尺图幅改正量, 1:1 万比例尺数据的转换采用全国 1:1 万比例尺图幅改正量, 1:5000 比例尺数据的转换采用全国高精度高分辨率格网改正量 ($3'' \times 3''$)。可将该类数据的改正量参数写入定制的 2000 国家大地坐标系转换平台中, 通过转换平台进行人机交互, 自动进行相关数据的坐标转换。

大比例尺矢量和栅格空间数据, 利用两个坐标系下的重合点计算转换参数, 通过点位坐标转换法, 运用定制的 2000 国家大地坐标系转换平台, 实现向 2000 国家大地坐标系或其相对独立的平面坐标系转换。

3 精度评估与检核

3.1 中小比例尺的精度评估与检核

为有效进行坐标转换精度评定, 在转换数据区域 (以市域为单位), 将卫星导航定位基准站点、分析转换或联测平差后的数据起算控制点作为检核点, 采用数据对应比例尺图幅或格网改正量对其原坐标系成果进行 2000 国家大地坐标系转换, 与其平差解算的 2000 国家大地坐标系成果进行对比统计, 分别计算评定 1:5 万、1:1 万、1:5000 比例尺数据的转换精度。转换点位的平均精度应优于相应比例尺数据图上的 0.1mm。

(1) 检核点残差

$$V_x = X_1 - X_2$$

$$V_y = Y_1 - Y_2$$

其中, x_1 、 y_1 为用图幅或格网改正量转换获取的检核点在 2000 国家大地坐标系下的平面坐标; x_2 、 y_2 为检核点分析转换或联测平差后的 2000 国家大地坐标系下的平面坐标^[3]。

(2) 平面点位中误差

$M_p = \pm \sqrt{M_x^2 + M_y^2}$, 式中, 平面坐标 x 残差中误差 $M_x = \pm \sqrt{\frac{[vv]_x}{n-1}}$, 平面坐标 y 残差中误差 $M_y = \pm \sqrt{\frac{[vv]_y}{n-1}}$, n 为检核点个数。

3.2 大比例尺精度评估与检核

选择部分重合点作为外部检核点, 不参与坐标系统转换参数计算, 用转换参数计算其转换后的坐标, 与已知坐标进行比对, 统计转换的外符合精度。区域内应选定至少 6 个均匀分布的重合点对坐标系统转换精度进行检核。转换点位的平均精度应优于相应比例尺数据图上的 0.1mm。

(1) 重合点残差

V = 重合点转换坐标值 - 重合点已知坐标值

(2) 平面点位中误差

平面坐标 x 残差中误差 $M_x = \pm \sqrt{\frac{[\text{vw}]_x}{n-1}}$

平面坐标 y 残差中误差 $M_y = \pm \sqrt{\frac{[\text{vw}]_y}{n-1}}$, n 为检核点个数

平面点位中误差为 $M_p = \pm \sqrt{M_x^2 + M_y^2}$

4 结论

开展国土资源空间数据的 2000 国家大地坐标系转换工作,统一城市空间信息成果坐标系统和大地基准,是有效保障空间规划体系建设与监督实施、自然资源

开发利用与保护监管的基础,通过对国土资源空间数据 2000 国家大地坐标系转换的总体思路、技术流程、精度检核等环节的研究,可为其他行业的 2000 国家大地坐标系转换工作提供解决思路。

参考文献

[1] 程鹏飞. 2000 国家大地坐标系实用宝典[M].北京:测绘出版社,2008.
[2] 刘大杰,施一民.全球定位系统(GPS)的原理与数据处理[M].上海:同济大学出版社,1997
[3] 国家测绘局.现有测绘成果转换到2000国家大地坐标系技术指南[Z].北京:国家测绘局,2008

(上接第35页)

可得系统状态方程:

$Y_{k+1} = \Phi_{k+1,k} Y_k + \Gamma_{k+1,k} \Omega_k$ (17)

观测方程: $L_{k+1} = B_{k+1} Y_{k+1} + \Delta_{k+1}$

L_{k+1} 为 3×1 观测值矩阵, B_{k+1} 为 3×9 观测模型矩阵,

Δ_{k+1} 为观测噪声,可得卡尔曼滤波迭代的五个公式:

$Y_{k+1}^- = \Phi_{k+1,k} Y_k$

$P_k^- = \Omega_{k+1,k} P_k \Omega_{k+1,k}^T + \Gamma_{k+1,k} Q \Gamma_{k+1,k}^T$

$K_{k+1} = P_k^- B_{k+1}^T (B_{k+1} P_k^- B_{k+1}^T + R)^{-1}$

$\hat{Y}_{k+1} = \hat{Y}_{k+1}^- + K_{k+1} (L_{k+1} - B_{k+1} \hat{Y}_{k+1}^-)$

$P_k = (I - K_{k+1} B_{k+1}) P_k^-$

三维坐标数据处理采用卡尔曼滤波处理结果(如图1所示),绿色曲线为滤波后结果,红色曲线为实测数据,滤波效果明显,数据波动符合实际监控情况。

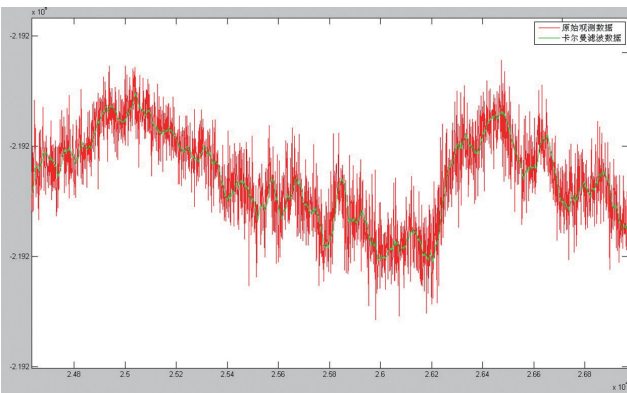


图1 观测数据滤波效果

滤波数据单位权中误差会发生变化,滤波值的中误差越来越小,精度逐步提高,趋于稳定值。有关结果如表1所示(这里仅列出10组数据)。

由表1看出,监测值与滤波值之间残差的最大值

为-4.588mm,最小值为0.377mm,残差有正有负,有很强的随机性,预测误差为1.08cm,对采用动态RTK模式解算数据而言,预测效果较好。

表1 变形监测值与相应的滤波值

监测数据 (m)	滤波数据 (m)	残差 (mm)
1644.626	1644.625	0.424
1644.624	1644.625	-1.570
1644.625	1644.625	-0.579
1644.625	1644.625	-0.588
1644.625	1644.625	-0.598
1644.626	1644.625	0.377
1644.627	1644.625	1.33
1644.623	1644.625	-2.639
1644.621	1644.625	-4.588
1644.624	1644.625	-1.582

5 结束语

本文详细探讨了卡尔曼滤波在监测应用中如滤波模型的选择,模型初值的设定和精度评价方法,并结合具体的工程实例,论证了该方法在动态变形监测中的可行性,滤波解算结果具有较高的精度。卡尔曼滤波适合估计线性随机差分方程描述的随机过程的状态变量,在变形监测工程领域有广泛的应用前景。

参考文献

[1] 彭丁聪.卡尔曼滤波的基本原理及应用[J].软件导刊,2009(11):33-34.
[2] 许阿裴,归庆明,韩松辉.卡尔曼滤波模型误差的影响分析[J].大地测量与地球动力学,2008(2):101-104.
[3] 龚文引.演化Kalman滤波及其应用研究[D].武汉:中国地质大学,2007.
[4] 许国辉,刘跃.卡尔曼滤波的精度评定[J].广州大学学报,2002,2(5):25-27.
[5] 闫玉强,王坚,王春亮.卡尔曼滤波在桥梁变形监测中的应用[J].科技信息,2011(7):10-16.

基于数学形态学算法的机载LiDAR点云数据滤波方法探究

王岩¹ 严勇¹ 陈功军¹ 戚留真²

(1. 河南省水利勘测设计研究有限公司, 河南 郑州 450016; 2. 国网河南省电力公司商水县供电公司, 周口 商水 466100)

摘要: 机载激光雷达系统获取被测目标的三维坐标数据, 是一系列空间分布不均匀的离散点云, 点云数据滤波算法是当前的研究热点。通过介绍常用的数学形态学、迭代最小二乘线性内插、基于地形坡度、移动曲面拟合等滤波算法, 设置不同滤波窗口大小和阈值得到不同地面点, 比较各种方法滤波效果, 从而选出较好的滤波方法。

关键词: 机载激光雷达; 点云数据; 数据滤波

1 引言

激光雷达(LiDAR, Light Detection and Ranging)是一种向目标发射激光束, 将接收的目标返回信号与发射信号比较, 通过处理得到地物三维信息和地面空间特征信息的雷达系统。LiDAR 技术可快速获取高分辨率地表三维信息, 具备高自动化数据采集效率, 广泛应用于地形测绘、城市建模等多个领域。激光雷达所获取的数据是离散三维点云, 点云数据的应用明显滞后于激光雷达系统的硬件发展。选择一种高效滤波处理的方法来获取地面的三维信息是非常必要的^[1]。

2 点云数据滤波原理

2.1 点云数据处理

机载激光雷达系统点云数据处理主要包括 GPS 数据定位处理、IMU/GPS 组合确定投影中心姿态参数、多传感器数据的时间系统的同步处理、点云数据三维坐标计算、数据滤波分类、建筑物边缘提取以及建筑物三维重建等环节。目前, 点云数据的处理还处于研究发展阶段, 有关点云数据后处理的算法尚存在一定缺陷。其中点云数据处理的难题是点云数据的滤波, 滤波精度对后续分类、地物识别和提取、建筑物三维重建有很大影响, 点云数据滤波算法的研究是机载激光雷达数据后处理的难点和关键点^[2]。

机载激光雷达激光脚点在三维空间的分布形态是一系列不规则、离散的数据点云, 激光脚点在地面的分布形状取决于采用的扫描方式。在这些点云中, 有的激光脚点位于真实的地形表面, 将这些点称为地面点; 而位于地面地物或植被上的点称为非地面点, 将位于真实地形表面的激光脚点从点云数据中分离出来,

就是点云数据滤波。机载激光雷达系统在数据采集时具有一定的盲目性, 存在丢失地形、地物特征点等问题, 这为点云数据处理带来一定难度, 因此, 在滤波过程中应尽量保留重要的地形特征点, 减少滤波分类误差。

2.2 点云数据滤波算法原理

机载激光雷达数据滤波算法原理可分为两类。一类是基于传统航空影像分类, 不同目标反射的激光脉冲回波能量不同, 回波能量决定了回波强度, 将回波强度信息转换为灰度图像, 通过分析灰度的分布形态, 确定地面点的灰度范围, 以灰度值的差异区分地面点和非地面点; 另一类是基于高程突变, 临近激光脚点间高程突变造成的局部不连续, 一般认为并非由地形的自然起伏变化导致, 而是因较高的激光脚点位于地物表面或植被上, 而较低的激光脚点位于地面, 临近激光脚点间的距离越近、高差越大, 较高激光脚点位于地面的可能性就越小。

在通过滤波算法判定点是否为地面点时, 要考虑该点到参考地面点的距离。随着距离的增加, 判断阈值也应相应增加。

目前, 机载 LiDAR 系统获取的回波强度信息噪声较大, 基于传统航空影像分类的滤波算法比较少, 大多是基于高程突变的原理。基于高程突变原理的滤波算法有两个基本前提: 一是临近区域内非地面点高于地面点, 即机载激光雷达扫描得到的数据, 在经过预处理后, 区域内的最低点即真实的地面点。大多数滤波算法基于这一假设, 寻找起始地面种子点。二是扫描区域内的地形比较平缓, 不会出现剧烈的起伏变化, 以这个为前提, 依据一定的数学原理, 构造出用来判断种子点临近区域内激光脚点是否为地面点的判别函数, 判别函数是滤波算法的核心部分^[3]。

作者简介: 王岩(1988—), 男, 汉族, 主要从事三维技术及遥感技术工程工作。E-mail: wy0321.cool@163.com

3 滤波算法

目前机载 LiDAR 数据滤波算法主要有形态学滤波算法、线性迭代最小二乘滤波算法、基于地形坡度滤波算法、三角网迭代滤波算法、移动曲面拟合滤波算法以及基于数据分割滤波算法等。

3.1 数学形态学滤波算法

德国斯图加特大学 Lindegberger 教授在 1993 年提出了适用于数据点有序的剖面式激光雷达数据的数学形态学滤波算法,其主要思想是:选取一个固定大小的窗口,将这个窗口在扫描区域移动,通过数学形态运算找出窗口内的最低点,通过设定一定的阈值,对窗口内的点进行判别,如果窗口内的点在阈值内则为地面点,判别完后,继续移动窗口直到遍历整个扫描区域^[4]。数学形态学滤波法以规则格网组织数据,提出了逐离散点和逐格网滤波法来快速提取地面点。

3.2 迭代最小二乘线性内插滤波算法

维也纳大学的 Kraus 和 Dfeifer 教授提出了将 LiDAR 点云数据进行迭代最小二乘线性内插的滤波算法。该算法的中心思想是使用低维的多项式曲线实现对地形起伏不大的扫描区域内数据的滤波处理,基本出发点是位于地物的激光脚点的高程比对应的地面点的高程高,对激光焦点进行线性最小二乘内插后,拟合一个高程拟合面,激光脚点的高程与该点在拟合面上的拟合高程之差不服从正态分布^[5]。

3.3 基于地形坡度滤波算法

Vosselman 在 2000 年提出了基于地形坡度的滤波算法^[6],其中心思想是:两临近激光脚点间的高差较大时,由地形剧烈起伏变化引起的可能性较小,最大的可能是一个激光脚点位于地面,一个位于地物上。通过比较目标点与其临近地面点间的高差值与给定阈值间的大小关系,判断是否接受目标点为地面点。给定的阈值是两点间距离的函数 $\Delta h_{\max}(d)$,假设地形坡度不超过 30%,一般机载激光雷达数据不可避免地带有误差,其标准差为 σ ,滤波函数可表示为:

$$\Delta h_{\max}(d) = 0.3d + 1.65\sqrt{2}\sigma \quad (1)$$

其中 d 为两激光脚点间的距离,其表达式为:

$$d = \sqrt{(x_i - x_k)^2 + (y_i - y_k)^2} \quad (2)$$

3.4 移动曲面拟合滤波算法

随着机载激光雷达技术的不断发展,点云数据的空间采样密度越来越大,能很好地体现激光焦点间的空间关系。激光脚点间的空间关系在一定程度上反映了地形表面的空间起伏变化。基于这个原理,武汉大

学张小红教授提出了移动曲面拟合滤波算法^[7]。算法的基本思想是:可以用一个简单的二次曲面去逼近拟合任何一个复杂的空间曲面上的局部面元:

$$z_i = f(x_i, y_i) = a_0 + a_1x_i + a_2y_i + a_3x_i^2 + a_4x_iy_i + a_5y_i^2 \quad (3)$$

以种子区域三个彼此靠近的最低点为初始地面点,将 3 个初始地面点三维坐标拟合成一个空间平面,然后将临近的备选激光脚点的平面坐标带入拟合的平面方程中计算出拟合高程,如果拟合高程与观测高程间的高差小于给定的阈值,则接收该备选点为地面点;否则就将其作为非地面点滤掉。用新接收的地面点与 3 个初始地面点重新拟合成一个空间曲面,对临近的激光脚点进行同样的判定处理。当拟合的地面激光脚点为 6 个时,保持曲面的拟合点数不变,以后每接收一个地面激光脚点就丢掉一个最远的地面脚点,直到判断完所有的激光脚点^[8]。

4 实验分析

4.1 实验过程

数学形态学滤波方法要注意坡度阈值的人工选取和细节地形的方块效应,主要根据地形的起伏大小和高程变化自适应,调整滤波窗口。实际应用中, Lindenberger 将数学形态学方法引入机载雷达数据滤波,采用水平结构单元度机载激光测高数据进行开运算,过滤剖面式激光扫描数据,再利用自回归改善开运算结果。

实验采用的数学形态学滤波,利用 MATLAB 平台对这组 8 列 314288 行的点云数据进行滤波处理。实验所用到的区域为混合区域,其中包括一片森林、一条倒 V 字形河流、一处密集型住宅区,住宅区内建筑物形状大小不同。图 1 是该区域的正射影像,左边中部包含聚集的居民地,居民区房子大小不一,四周围绕农田,茂密的植被林地,河流穿插其中。图 2 是该区域原始机载点云数据平面分布,共有 314288 个离散点。



图1 该区域清晰影像图

要先去除 z 值粗差,图 3 为滤除粗差后的地形地貌。可以看出,明显植被上的非地面点,中间空白区为河

流,将点云分成两部分,上下两块的高差相差较大,坡度变化较明显。中部明显低洼,并有一定的平整性连接一个坡度较大的山丘地貌。再进行滤波粗差点后,根据原始数据中的首次回波脉冲强度及地物信号反射率标定结果进行首次非地面滤除。图4是首次滤波后的图像,大部分植被和少数建筑物成功滤除。

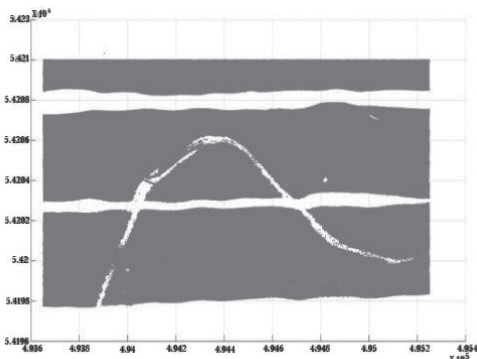


图2 原始机载点云数据平面分布

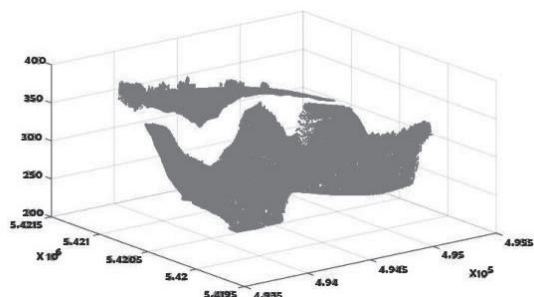


图3 滤波粗差后点云数据三维分布图

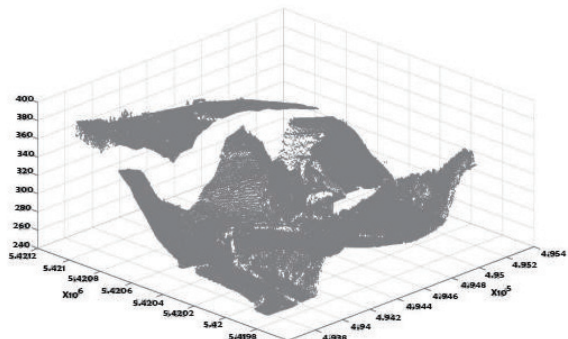


图4 首次滤波后的图像

滤波后的点云数据与原始点云数据相比较为稀疏,但是和真实的地形特征保持一致。然后再逐渐缩小滤波窗口和阈值,从而将点云数据中的植被和建筑物等非地面点成功滤除,真实的地面都完整地展现出来,整体滤波较为满意。滤波完成后的地形如图5所示。

4.2 实验结论

通过实验可知,数学形态学算法用于机载LiDAR点云数据滤波通过变窗口和阈值滤波,与传统的形态学算法相比,可以适应不同的区域,同时提高了自动

化精度,保证了局部复杂区域滤波的可靠性,执行率高,实用性强。

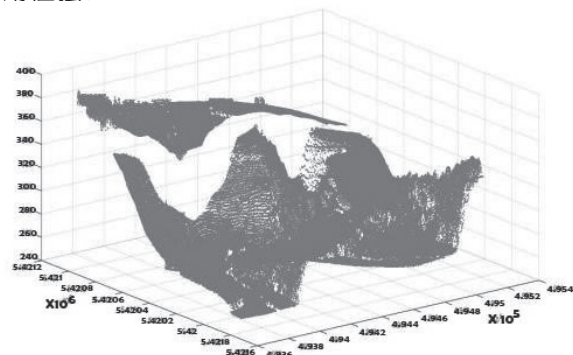


图5 滤波完成后的地形

此次实验还存在一些不足,比如,在滤波结果中细化地面点分类还比较欠缺等。对于三维激光扫描点云数据滤波技术,接下来将会进一步研究。

5 结束语

激光雷达数据的滤波算法研究虽然有很多种,但是都有其自身的优点和缺陷,有待于改进。传统的激光雷达数据滤波处理,单纯应用激光雷达的深度信息,并不能充分提取点云数据信息,因此将激光雷达深度数据和强度信息有机结合,是未来激光雷达点云数据技术的运用。随着计算机视觉研究的新发展,可以将近年来比较突出的面向对象提取技术、人工神经网络、机器学习等智能科学发展引入LiDAR数据处理。

参考文献

- [1] 张小红.机载激光雷达测量技术理论与方法[M].武汉:武汉大学出版社,2007.
- [2] 王芃芃.机载LiDAR点云数据滤波算法研究[D].西安:长安大学,2011.
- [3] 张熠斌,隋立春,等.基于数学形态学算法的机载LIDAR点云数据快速滤波[J].测绘通报,2009(5):16-18.
- [4] 刘经南,张小红.利用激光强度信息分类激光扫描测高数据[J].武汉大学学报:信息科学版,2005,30(3):189-193.
- [5] 尚大帅.机载LiDAR点云数据滤波与分类技术研究[D].郑州:解放军信息工程大学,2012.
- [6] FLOOD S. Commerical Lidar Technology: The Next Five Years[C]. ASPRS Conference, St. Louis, 2001.
- [7] 万幼川,徐景中,赖旭东.基于多分辨率方向预测的LIDAR点云滤波方法[J].武汉大学学报:信息科学版,2007,32(11): 1011-1015.
- [8] KRAUS K, PFIEFER N. Determination of Terrain Models in Wooded Areas with Airborne Laser Scanner Data[J]. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 1998,53(4): 193-203.

四等水准在无人机航测像控点高程测量中的应用

张玉明¹ 展薪² 冯瑞军¹

(1. 河南省水利勘测设计研究有限公司, 河南 郑州 450016; 2. 新蔡县国土资源局, 河南 新蔡 463500)

摘要: 在无人机低空航空摄影测量中, 像控点一般采用 GPS-RTK 技术测量获取。由于 GPS-RTK 技术测量高程精度不高, 在 GPS 信号干扰大的区域无法保障高程精度。水利工程对关键点位的高程精度要求较高, 实践验证, 使用四等水准测量像控点, 其精度可以满足航摄成果高程精度的要求。

关键词: 水准测量; 无人机航测; 像控点

1 引言

目前, 无人机低空航测及处理系统已广泛应用于水利工程河道治理项目, 结合水利工程勘察设计对高程精度要求较高的特点, 尝试将四等水准测量应用于无人机航测中, 以进一步提高像控点高程精度, 确保航测成果质量。本文以水利工程治理为例, 详细叙述四等水准测量像控点的过程, 通过应用四等水准测量航测像控点的高程, 并对精度进行评估, 分析四等水准测量像控点对轻小型无人机航测高程精度的提升。

2 四等水准测量航摄像控点的运用

以陆浑水库灌区治理项目为例, 实验范围是河南省陆浑水库某干流中心线左右两岸各 500m, 海拔为 100~200m, 全长约 12km, 宽 1km。里程桩号 0~5+100 处, 测量宽度为 1150m, 实验段共分 105 个图面, 面积约 20 平方公里。

2.1 确定像控点数量

像控点的精度和数量直接影响航测数据后处理的精度, 所以像控点的布设和选择应尽量规范严格。无人机航测采用的“积云一号”无人机自带 PPK 功能, 有 POS 数据来支持其执行任务时的可靠性, 对像控点的密度要求较低, 对像控点的高程精度要求很高, 需要在航带附近布设精度较高的像控点。像控点布设按照渠道两侧成对布设, 形成网状(如图 1 所示)。共布设像控点航测任务区域 68 个、检查点 11 个。按照均匀布设原则, 挑选其中 72 个点位联测四等水准, 以确保其航测精度。确定航拍空域后, 利用影像图、电子地图来确定像控点的大概位置和数量。

2.2 像控点布设

像控点一般布设在平坦的水平路面上, 点位所处位置不应在斜坡或有高差的地方。在水泥路面可以做

喷漆标志, 在其他地面可喷洒白灰标志。



图1 像控点布设

无人机航测系统加载了 GPS-PPK 模块, 可利用载波像控进行事后差分的 GPS 定位技术, 即为动态后处理技术, 其工作原理为: 利用进行同步观测的一台基准站接收机和至少一台流动站接收机对卫星的载波相位观测值, 再利用 GPS 处理软件进行线性组合, 形成虚拟的载波观测值, 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。

为提高航拍模型精度, 在测区内按照 500m 间距网格布设一对, 共布设 68 个像控点、11 个检查点。像控点均布设在航线主线有效区域内。

2.3 水准网的布设和精度要求

根据像控点的网状要求, 四等水准布设为附合路线。主要技术指标如表 1 所示。

表1 技术指标要求

附合路线 长度	附合路线 闭合差	测段及路线 往返差不符值	检测已知测段 高差之差
$\leq 20\text{km}$	$\leq \pm 20 \sqrt{L} \text{ mm}$	$\leq \pm 20 \sqrt{L} \text{ mm}$	$\leq \pm 30 \sqrt{L} \text{ mm}$

水准观测要求为: 视线长度 $\leq 100\text{m}$; 前后视距差 $\leq 3\text{m}$; 前后视距差累积 $\leq 5\text{m}$; 黑红面读数差 $\leq 3\text{mm}$; 黑红面高差之差 $\leq 5\text{mm}$; 视线高度要求三丝能读数。测量范围为带状不连续的地形图, 各水准点间距较大, 水准路线较长, 做单一的附合水准很难达到限差要求。水准点位置位于灌区两岸堤上或其附近, 可利用地形

作者简介: 张玉明(1981—), 男, 汉族, 主要从事摄影测量与遥感技术工程工作。E-mail: 8297543@qq.com

便利在有大桥过河处通过水准联测,形成水准节点网,保证水准网点的精度。单独的四等水准附合路线长度不超过 80km,环线周长不超过 100km;同级网中节点间距不超过 30 km,山地等特殊地段可适当放宽,但不宜大于上述指标 1.5 倍,确保精度达到规范要求。水准点的布设与 GPS 网点一致,水准要联测沿灌区堤上断面桩和水准控制点。每隔 2 ~ 4 km 有一个水准高程点,以达到低空无人机航测对高程控制点密度的要求。

2.4 测量数据检查项及平差结果分析

水准测量存在误差,水准测量的实测高差与理论值往往不符合,其差值成为水准路线的闭合差。

(1) 闭合水准路线:闭合水准路线高差的代数和应是零。即 $\sum h_{理} = 0$ 。由于存在误差,所以实测高差不为零,该数值即为高差闭合差 $f_h = \sum h_{测}$ 。

(2) 附合水准路线:附合水准路线的所有测段的高差代数和,理论上应等于起、终点两个已知水准点间的高差。即 $\sum h_{理} = H_{终} - H_{起}$ 。但实测高差 $\sum h_{测}$ 与 $\sum h_{理}$ 不相等,高差闭合差为:

$$f_h = \sum h_{测} - \sum h_{理} = \sum h_{测} - (H_{终} - H_{起})^{[1]}。$$

高差闭合差为 $f_h = \sum h_{往} + \sum h_{返}$ 。

往返测高差不符值、环线闭合差和检测高差之差的限差:

- 测段、路线往返测高差不符值 $\leq \pm 20 \sqrt{K}$;
- 测段、路线的左右路线高差不符值 $\leq \pm 14 \sqrt{K}$;
- 附合路线或环线闭合差 $\leq \pm 20 \sqrt{L}$;
- 检测已知测段高差的差 $\leq \pm 30 \sqrt{R}$ 。

参照测量数据,水准网的整体大环是闭合的,先验证环闭合差能否达到限差要求,环闭合差不超限后,根据已有控制点成果,再分别检查每段数据,直至无误。

像控点高程测量数据,水准网采用先单段平差后整体平差方法,将整体平差出的高差不符值分别平差至各段。以测段 16 ~ 14 为例,单段平差结果如表 2 所示。

经过对控制点高程进行比较,水准测量误差小于规范所要求的限差 $\leq \pm 20 \sqrt{L}$,按照本段数据计算中误差为 3.16 cm。水准网状路线小于闭合差限差。

2.5 像控点检查点与水准高程对比

航测数据经过处理后,得到布设作为检查点的像控点共 11 个。航测高程与水准高程对比如表 3 所示。

其中,中误差计算: $n = 11$ 个, $[VV] = 0.509\text{m}$, $M = \pm \sqrt{[VV]/n} = 0.065\text{m}$,完全满足无人机航测像控点 $\leq \pm 10\text{cm}$ 的要求。在水利工程中,常用的大比例

尺 1 : 500 地形图对高程限差的要求为 $d/3$ (d 为基本等高距),即 0.167m,航摄成果统计中误差小于高程限差要求。因此,轻小型无人机航测的高程精度,除无人机自身原因外,很大程度上取决于像控点的高程精度。使用四等水准测量像控点,能够有效提高航摄成果高程精度,满足水利工程要求。

表2 平差结果表

点名	测得高差	距离	高差 (m)		修正值	高差	高程 (m)	备注
			尺长改正	i角改正				
III陆浑 16	5.756	0.692	0.001	-0.003	0.000	5.756	119.827	起点
DSNG1							125.583	
QY10	-0.143	1.318	-0.001	0.000	-0.001	-0.144	125.439	
DBI2	-8.995	6.901	0.001	0.005	-0.004	-8.999	116.440	
DBI1	0.280	0.581	-0.001	0.000	0.000	0.280	116.719	
QZ13	6.643	1.558	0.001	-0.004	-0.001	6.642	123.361	
QY13	-2.803	1.914	-0.001	0.002	-0.001	-2.804	120.557	
III陆浑 14	-5.065	0.387	-0.011	0.003	0.000	-5.065	115.492	终点
	3.846	2.489				3.846		

表3 航测高程与水准高程对比表

#	X	Y	航测高程	水准高程	高差
PT10	3925728.520	553510.166	59.482	59.467	0.015
PT11	3925730.532	553463.070	59.782	59.687	0.095
PT12	3927210.054	553536.428	62.388	62.402	-0.014
PT13	3928590.067	554704.082	62.310	62.227	0.083
PT14	3927241.942	555339.958	62.068	62.114	-0.046
PT15	3926376.156	555176.241	61.538	61.498	0.040
PT16	3925238.332	554996.050	61.477	61.506	-0.029
PT17	3930009.070	570942.990	55.646	55.564	0.082
PT18	3929632.451	570521.780	55.037	55.089	-0.052
PT19	3929142.356	570863.016	55.847	55.866	-0.019
PT20	3929767.093	571270.554	54.662	54.628	0.034

3 结论

轻小型无人机航测系统受平稳性、抗震性、载荷能力、续航时间、多传感器融合技术等多种因素干扰^[2],难以有效保证航测精度,像控点的布设网形、布设密度、高程精度等因素对航摄成果的高程精度影响很大,因此通过高密度的像控点才能控制航测有效匹配和衔接,保证其平面精度,从而提高航测精度。本文通过实例论述利用四等水准测量像控点,能有效提高像控点的高程精度,达到水利工程对测绘成果的精度要求。

参考文献

- [1] 孔祥元,郭际明.控制测量学[M].武汉:武汉大学出版社,2006:203-275.
- [2] 杨瑞奇,孙健,张勇.基于无人机数字航摄系统的快速测绘[J].遥感信息,2010,3(2):108-111.

摇啊摇，摇到外婆桥

◎ 张涛



所谓伊人，在水一方，一生之约，云水之遥。

云水谣，让诗情在此栖息，让浪漫在此开始，让爱情在此永驻，一个因爱情故事出名的地方。

一部《云水谣》爱情故事片上映，轰动一时，让原本十分寂静的长教古镇进入了公众视线。随着前往探秘人们的增多和旅游的开发，当地政府正式将其命名为云水谣古镇。当你身处其境时，才会真正领略到电影屏幕上优美风景之外的历史底蕴。一个古色古香的村镇，一条幽幽古道，一棵棵沧桑老榕，一座座神奇土楼，一眼尽收的俊山碧水，以及潺潺的溪流，古老的木桥，袅袅的烟气，宛如一幅浓墨重彩的山水画。

一个特别偶然的的机会，我邂逅了云水谣，这个国家 5A 级旅游景区、中国历史文化名村、中国景观村落、闽南（漳州）生态文化保护区长教古村落展示点。云水谣古镇四面环山，纵横十余里，长教溪环镇而过，溪流间一座座小桥跨越其上，两岸村庄衣带相连；溪岸两边，13 棵千年古榕，如伞如盖，枝繁叶茂，组成壮观的榕树群。古栈道上的鹅卵石经水流冲刷和游客漫步踩踏已变得非常光滑。好想在这低洼不平的鹅卵石路上牵着心爱人的手走过古桥，经过一棵棵古老的大榕树，欣赏不同的民居院落、风土

人情，在大榕树的枝丫下谈天说地，聊着我们的故事。更想在大榕树的伞盖下，一杯清茶、一本书、一张躺椅，面对清清溪流静静发呆。

转过石滩，便见云水谣标志的水车，远望近瞧，树掩水映，均为美景。云水谣不大，却保存修缮得极为完好。游人很多，但商业气息并不浓厚，路边少有摆摊招揽的商贩，风景便是风景，古风犹在。绕着水车一圈，云水谣便尽收眼底。碧水如镜，映树波平，千年的老榕树，绿枝低垂，盘根错节，护佑这一方水土和百姓。

云水谣古镇最引人注目的是山脚下、溪岸旁、田野上星罗棋布的一座座土楼。据说，这些从元朝中期就开始建造的土楼，保存完好的就有 53 座。这些土楼姿态万千，除了建在沼泽地上堪称“天下第一奇”的和贵楼，及工艺最精美、保护最完好的双环圆土楼——怀远楼外，还有吊脚楼、竹竿楼、府第式土楼等。土楼用当地的黄土夯实，里面用竹子做骨架。外表坚实，内里却是精心设计、别有洞天。高高的土楼上挂着一层层红灯笼，一阵风刮过，如跳跃的红精灵。一座土楼里住的都是一个家族。

我参观了怀远楼与和贵楼。黄土墙与黑瓦顶，瞭望台与窗户，外形简约、朴实无华，带着浓烈的泥土芳香和真实的乡土气味。这座怀

远楼建于 1905 ~ 1909 年，占地面积 1130 平方米，建筑面积 4520 平方米，共 4 层高 13.5 米，曲径 42 米，单层 34 开间，4 部楼梯平均分布，可通向各层楼，而各层均为敞回廊。外墙高处设有 4 个瞭望台，瞭望台上有多处射击口，楼内居民可在各瞭望台观察楼外情况或欣赏美景，若遇入侵，则可从射击口攻敌。一进大门，抬头一看，有 3 个漏水孔，连接着二楼的 3 个倒水孔，如果敌人在大门口放火，二楼一倒水，便会立刻将火熄灭。怀远楼，是闽西南土楼中建筑工艺最精美、保留最完好、文化内在厚实的双环圆土楼，名字寓意为了让子孙万代怀念远方的亲人；希望子孙万代胸怀远大理想。据传，南靖县曾发生特大洪水，大水浸到一楼三天三夜，土楼依旧安然无恙。2006 年 5 月，怀远楼被列为全国重点文物保护单位，2008 年 7 月，又被列入世界遗产名录。

土楼大多是圆形的，而这座建于清代雍正十年的和贵楼却是方形的。和贵楼占地 1500 多平方米，是楼高 5 层 21.5 米的长方形大楼，一层土墙厚 1.34 米，由下而上逐层缩小，到第五层墙厚仅 65 厘米，其内部土木结构规整，有 140 个房间。和贵楼是南靖最高的土楼，建于沼泽地上，用 200 多根松木，在地下打了 100 多立方米排桩铺垫，

流云总在青天外

(组诗)

宁夏行

◎ 秦福军

野鹤闲云西北行，
激情相携步匆匆。
贺兰广宗转经筒，
大漠孤烟响驼铃。
西夏三分雄天下，
皇园五君祭王陵。
汲前古镜深忖量，
行后征鸿探文明。

西行访友

◎ 秦福军

几度梦里闻友声，
昨日青年今是翁。
擎碗长安醉“西凤”，
举杯银川品“宁红”。
雁塔周郎聊今古，
影城刘君摆旆旌。
流云总在青天外，
相逢悠悠万古情。

知音曲

◎ 晏英

琴瑟旋出和弦曲，
雅韵和鸣长相依。
人生旅途春常在，
常识心声视为奇。
浓酒杯情尽思意，
潇洒飘逸入锦集。
安得相逢感良缘，
长相知已通灵犀。

（作者秦福军，系河南省测绘地理信息局退休干部。作者晏英，系郑州铁路勘测设计院退休干部）



历经 270 多年风雨不动，坚固稳定，保存完好。楼内东西南北四角各有 4 部梯道通向各层楼。天井中心建有三间一堂式学堂。

和贵楼有四奇：一奇，它是已知所有福建土楼里个头最高的方楼；二奇，它是建在沼泽地上的土楼，整座楼像一艘大船停泊在沼泽地上，虽历经 270 多年仍坚固稳定，巍然屹立；三奇，楼内有两口水井，相距不过十多米，却一口清亮

如镜，水质甜美，一口混浊发黄，污秽不堪，被人称为“阴阳井”；四奇，和贵楼结构是楼包厝、厝包楼的特征。当地群众编了顺口溜：“厝包楼，子孙贤，楼包厝，子孙富。”（“厝”，闽南方言就是房屋的意思。）

摇啊摇，摇啊摇，船儿摇到外婆桥；

外婆好，外婆好，外婆对我笑嘻嘻。

摇啊摇，摇啊摇，船儿摇到外婆桥；

外婆说，好宝宝，外婆给我一块糕。

百年的老街，千年的古道，悠悠的云，蓝蓝的天，绿绿的山，潺潺的流水，徐徐的乡风，一首云水歌谣唱尽美好。云水谣这个浪漫的原生态古镇，给我留下了美好回忆，我真心还想再来一次。作者单位：焦作市国土资源局）

本色做人·角色做事·特色定位

◎ 陈鲁民

曾国藩有名言“本色做人，角色做事”，实乃修身修心的大智慧，若再加一句“特色定位”，那就成了一个人处世立身三原色。自然界红、黄、青三原色，合成了万紫千红的美丽颜色；人生这三原色也可以合成丰富多彩的大千世界，万人万象，关键是“运用之妙，存乎一心”。

本色做人为首要之举。本色，即物体的本来颜色。清人李渔举例说：“绿叶者叶之本色。”人的本色，就是人的本来面貌，质朴自然，不加矫饰，坦坦荡荡，实实在在，心态平和，潇洒自然。意即《菜根谭》说的那个境界：“文章做到极处，无有他奇，只是恰好；人品做到极处，无有他异，只是本然。”本色做人，不必费尽心机去勾心斗角，不需低三下四去取悦他人，不为名缰利锁而明争暗斗，不必遮遮盖盖以假面示人，不需哗众取宠以满足虚荣心。本色做人，体现的是一种坦荡和胸襟，不管周围环境发生怎样的变化，不变的是自己一如既往的理想追求、矢志不渝的做人原则。因而，本色做人，难在“不管风吹浪打，胜似闲庭信步”，贵在“不要人夸颜色好，只留清气满乾坤”。反之，做人若忘记本色，背离本色，掩盖本色，都是很危险的。官员忘

记了自己服务人民的公仆本色，贪赃枉法，以权谋私，早晚会受到法律严惩；商人忘记公平交易、童叟无欺的本色，坑蒙拐骗，利欲熏心，也不会有好下场；医生忘记救死扶伤、治病救人本色，大收红包，草菅人命，也会吃不了兜着走。

其次是角色做事。人生大舞台，生旦净末丑，每个人都是其中一个角色，或是领衔主演的男一号、女一号，或是烘托主演的配角、陪衬红花的绿叶，或是跑龙套的群众演员，匪兵甲、匪兵乙。一旦角色分定，就要迅速进入角色，干好你该干的事，尽快熟悉自己的角色要求，记住自己的台词，把握好自己的情绪，不因角色显赫就要大牌、要高价，也不因小角色而自惭形秽、敷衍了事。牛犇，一辈子演配角，扮绿叶，却兢兢业业，勤勤恳恳，不挑不拣，任劳任怨，创造了许多令人难忘的角色，成了著名表演艺术家。日本女邮政大臣野田圣子的第一份工作是在酒店打扫厕所，她极其认真敬业，将厕所扫得一尘不染、光洁如新。她激励自己说：“就算一生洗厕所，也要做个洗厕所最出色的人。”榜样在前，我等也应见贤思齐，认清自己角色，热爱自己角色，不论在什么位置都要按照这个位置的要求，做事

认认真真，稳稳当当，尽职尽责，务求完美极致。

勿忘特色定位。人各具特色，互有短长，成功者并非处处皆过于常人，而无非是善于扬长避短，把自己的长处发挥到顶点；失败者的一个重要原因，则可能是错误定位，忽视了自己的特色，拿自己的短处去与人较劲，结果只能铩羽而归。因而，每个人都要从自己的实际出发，给自己准确定位，争取干自己最有优势的工作，以做到人尽其才，物尽其用。莫言的特色是想象力丰富，善于编故事；屠呦呦的特色是科研能力强，又善于动手实验；马云的特色是脑子灵，点子多，富于创新理念；孙杨身高臂长，肌肉发达，水性奇佳，是游泳运动员的好材料……他们都早早就给自己特色定位，并坚定不移走下去，结果是大放异彩，成了人中龙凤。他们都是特色定位的成功楷模，值得仿效借鉴。

若我们都能不忘初心，不改初衷，按本色做人；忠于职守，勤谨敬业，按角色做事；各美其美，各擅其长，按特色定位，做到三位一体，相得益彰，就能合成人间最美的色彩，谱写人生最壮丽的华章。

☐（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）

我与中纬共成长

◎ 刘文庆



青春如梦，岁月如歌，时光消逝，何能复得？青春是人生中一段难以磨灭的插曲，它注定是珍贵的。它需要我用心灵和智慧去诠释，它更需要我用勇气和自信去充实。2013年7月，我背起行囊，走出校园，带着一路风尘，带着对未来的渴望和对五彩梦幻的追求，走向一个崭新的天地——河南中纬测绘，开始了我人生的一段新征程。

中纬人曾经用艰辛的汗水冲散

了痛苦，用坚强的信念在崎岖的道路上铺就了一条通往理想的光明大道。我万分珍惜这里的一切，也无数次暗暗告诫自己：要在风雨雷电中成长，要在坎坷泥泞中拼搏，要在惊涛骇浪中奋进，要在险滩暗礁中开拓，更要做一名顽强不屈的中纬人，让自己带着梦想的翅膀在中纬这片天地里任意翱翔！

初入中纬，懵懂无知，心怀忐忑，立下誓言，要让自己羽翼丰满，要为中纬增瓦添砖。荏苒五年，弹指一挥间，人生能有几个五年？五年的学习、工作和生活，中纬教会了我如何思考，教会我如何为人处世，如何对待生活，如何找寻适合自己人生的位置和方向；中纬教会我如何对待人生，给予我启示，把我从一个弱女子调教成别人眼里的女汉子；中纬教会了我生存之道：爱岗敬业，恪尽职守，不问缘由。永远记得，身怀六甲远赴他乡，征程数十天；终身难忘，携老带幼辗转豫晋，历时一月。时至今日，我已经不再是当时那个畏首畏尾、见不得生人的柔弱女孩；我更不再是那个遇事焦躁，只知求助，别人口中常说的“小白”。

“万丈高楼平地起，千里长路躬身行”，我需要学习、努力的地方还有很多。我时刻怀揣对中纬的感恩之情，感恩中纬这个让我赖以生存的大家园，给予我一片展示自我的天地，感恩领导对我的辛勤培育，感恩同事像兄弟姐妹一样给予我帮助和关爱，我欣赏并陶醉于这个充满温暖与爱的大家庭。在这里，你看到的是一张张意气风发的脸庞；在这里，你听到的是一句句豪情满怀的话语；在这里，你感受

到的是艰苦奋斗、勇于拼搏的优良作风。如今，中纬在这些可爱、可亲、可敬测绘人的辛勤浇灌下已似参天大树。俗语说“树大好乘凉”，正是岁月的激情，鼓舞着我的斗志；正是岁月的芬芳，陶醉着我的心灵；正是不休的奋斗，成就着远大的理想。我始终坚信无论还有多少个春秋，中纬人定会不忘初心，一如既往地笑脸向前！

风雨兼程二十载，中纬人秉承“一个战略、两个方针、三个原则、四个意识、五个理念、六个目标”的发展期盼，兑现了“立足焦作、走向全国，打造核心竞争力，创新中纬品牌，创造一流企业”的铮铮誓言。进入发展期的中纬没有停歇，没有自我陶醉，而是披挂出征，又一次高瞻远瞩地编制了第二轮《发展战略规划纲要》，完善了《中纬文化建设工程规划》《科技发展规划》等专项规划，构建了中纬文化，确立了“服务政府，尽责社会，造福员工，成就中纬”的宗旨，树立了“为客户、为政府、为社会提供最优服务、最优技术、最优产品和最优价格”的中纬理念，打造中纬核心竞争力。兢兢业业的中纬人，用智慧和汗水换来了甲级测绘、甲级规划、甲级勘测和综合农林生态设计等20多项资质。

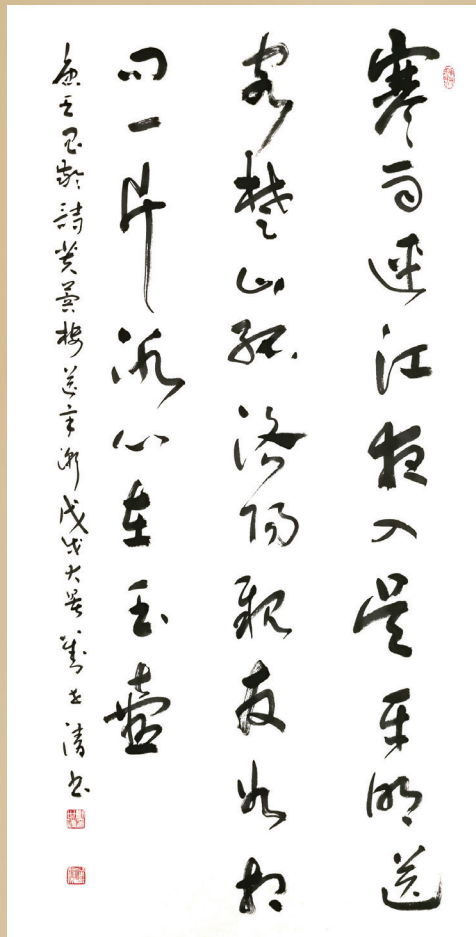
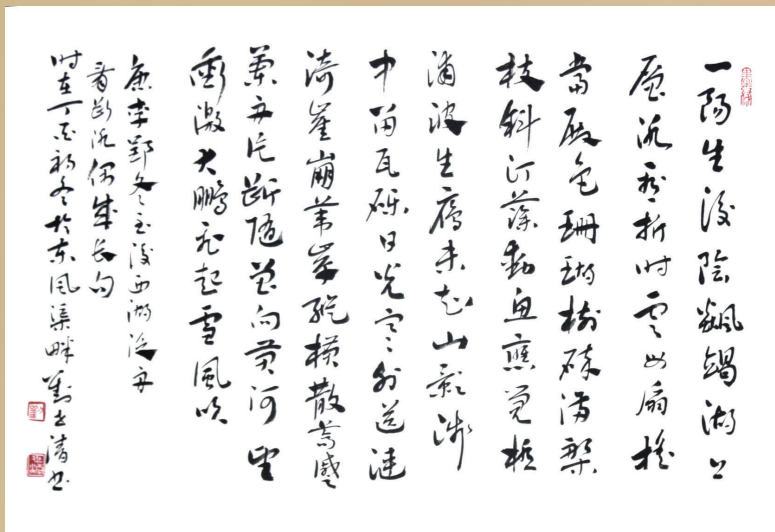
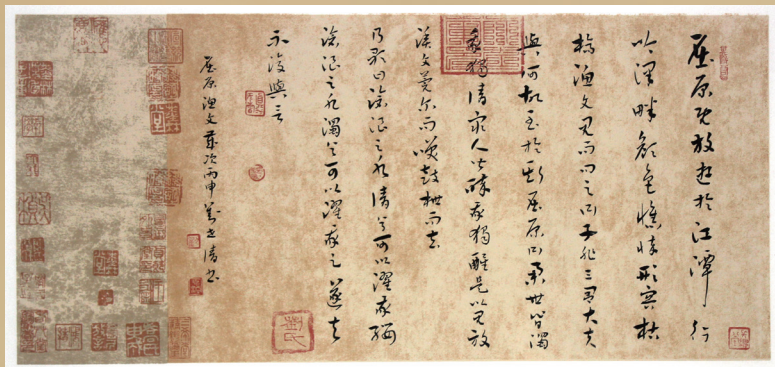
回首过去，我们笑中带泪、感慨万千；展望未来，我们任重道远，坚毅勇敢！时光可以不朽，岁月必有风流。让我们轻声默念无愧于青春的誓言：我与中纬共成长，我同中纬共辉煌！让我们相约下一个二十年，我们不见不散！（作者单位：河南省中纬测绘规划信息工程有限公司）

刘世清书法作品欣赏



刘世清，男，河南商丘人，陆军预备役高射炮兵师原副政委，大校军衔。现任河南省炎黄书画院院长，为中国书法家协会会员、中华诗词学会会员。

刘世清自幼研习书法，几十年习字不辍，由唐入门，上溯汉晋，下追宋元，涉猎诸体，博采众长，主张临悟参半，碑帖交融，逐渐形成雅逸工致、秀润华滋之格调。其书法作品先后入展中国书法家协会主办的全国第二届册页书法作品展、首届“朝圣敦煌”全国书法大展等，曾荣获“商鼎杯”全国书画大赛二等奖、“恒兆杯”全国书画展铜奖、全国书法家书写杜甫秋兴长卷三等奖。2013年在河南美术馆举办“墨舞兵歌”刘世清书法作品展。他出版有《长城长》《国防情缘书画展作品集》《墨舞兵歌——刘世清书法艺术》《湊洧追梦——刘世清章草诗经·郑风》等。





河南省测绘地理信息交流团访问英国、捷克

本刊讯 近日，河南省测绘地理信息交流团赴英国、捷克开展交流考察。河南省测绘地理信息交流团团长、河南省测绘地理信息局局长刘济宝指出，此次访问是省测绘地理信息局落实省委十届六次全会部署，转变测绘地理信息发展思维方式，以开放促发展、推动新时代中原更加出彩的具体行动。通过此次访问，搭建交流合作的桥梁，助力河南省测绘地理信息事业高质量发展。

访问英国 介绍河南省测绘地理信息发展与成就

8月15日至18日，河南省测绘地理信息交流团应邀到英国测量协会进行座谈交流。

英国测量协会主席 Adam Bradley 介绍了协会的管理职能、组织架构、成果应用管理、教育培训及英国脱欧给测绘地理信息行业带来的困难和机遇。协会成员单位艾维测绘测量公司技术总管介绍了测绘地理信息技术在智慧城市、地下管线、古建筑文物保护、变形监测、智能交通、激光雷达等方面的应用情况。刘济宝介绍了河南基本省情和地理信息创新发展、院士团队合作、北斗基站及卫星应用中心建设、农业保险、大数据挖掘应用等情况。双方共同观看了河南测绘地理信息发展宣传片《经纬筑梦 出彩中原》，并就进一步合作展开了深入交流。

访英期间，交流团一行还拜会了中国驻英国大使馆，详细介绍了此次交流座谈的主要情况。中国

驻英国大使馆蒋苏南参赞对此次交流给予了充分肯定，对英国与河南开展测绘地理信息双边交流合作表示支持和赞赏，并向代表团介绍了中国与英国测绘地理信息主管部门的合作及英国经济技术发展状况。他表示，驻英国大使馆将发挥驻地优势为双方搭桥牵线，将英国先进测绘地理信息技术与知名公司引入河南，为河南省经济高质量发展提供助力。

前往捷克 考察测绘地理信息基础设施建设情况

8月21日至23日，河南省测绘地理信息交流团赴捷克地籍测绘局学习考察。

捷克地籍测绘局局长 Karel Brazdil 介绍了捷克测绘地理信息发展的基本情况，有关人员还就捷克基础地理信息数据生产与管理体系、成果档案管理方式、数据共享模式、全球卫星导航定位基准站建设等情况进行了专题介绍。

刘济宝介绍了河南省测绘地理信息事业发展的基本情况及空间规划、地理国情监测、北斗地基增强系统等工作的开展情况。他指出，捷克地籍测绘局在地理信息公共服务、地籍和测绘标准法规制定、基础设施建设方面取得了一系列成就，这些经验对河南测绘地理信息事业发展具有很好的借鉴作用。当前，河南省是“一带一路”沿线的重要省份，在省委十届六次全会精神的指引下，省测绘地理信息局以地理信息应用示范项目建设为抓手，壮大地理信息产业规模，全面推动测绘地理信息事业的高质量发展。双方在基础地理信息数据共建共享、地理信息公共服务方面有着广阔的合作前景，并就长期国际交流互访达成了共识。

此次学习考察，将为河南测绘地理信息行业科技交流、人才培养、合作创新闯出一条新路，进一步拓展河南省测绘地理信息基础设施完善、全球卫星导航定位基准站深度应用等领域的国际合作交流空间，为河南省测绘地理信息事业发展及转型升级奠定坚实基础。☑（李辉）





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

