

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

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

2021
第 6 期
总第402期

自然资源部修订完善测绘资质管理政策 让矿山监管更智慧

10th
2011-2021
思拓力十周年

助力测绘资质升级

GNSS接收机 三维激光 全站仪 管线雷达 图像处理系统等方面



微信公众号



抖音企业号



SGIIA



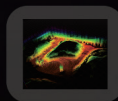
X300Plus



R3



MX4



SI-SCAN

ISSN 1674-053X
9 771674 053074
下半年 定价: 10元



扫码关注微信



S1



S3II SE



S3A



S5II



S6IIA

刘济宝：铭记百年奋进历程 自觉担起服务自然资源新使命



本刊讯 为庆祝中国共产党成立100周年，推动党史学习教育深入开展，按照党史学习教育实施方案工作安排，6月25日，河南省自然资源厅党组成员，河南省测绘地理信息技术中心党委书记、主任刘济宝为中心党员干部讲授党史学习教育专题党课——《铭记百年奋进历程 自觉担起服务自然资源新使命》。

刘济宝结合自身党史学习教育情况，从开天辟地完成救国大业、改天换地完成兴国大业、翻天覆地的推进富国大业、惊天动地迈向强国大业四个方面讲述了党的创建、新中国成立、改革开放、奋进新时代这一百年光辉历程。刘济宝要求，要深刻认识中国共产党为人民服务宗旨和最高理想最终目标，准确把握党的历史

发展的主题主线、主流本质，正确认识和科学评价党史上的重大事件、重要会议、重要人物，从党的历史中汲取干事创业的不竭动力。在贯彻落实新发展理念、保障基本民生需要、巩固拓展脱贫攻坚成果服务乡村振兴、政务服务改革便民利民、推进人事财务管理规范化等“我为群众办实事”实践活动中，广泛征求意见，破解体制机制矛盾，解决制约发展的困难和问题，以此来检验党史学习教育的成果。

刘济宝强调，站在新的历史起点，广大干部职工要把政治建设摆在首位，坚决做到“两个维护”；要把思想建设作为总开关，用习近平新时代中国特色社会主义思想特别是习近平生态文明思想武装头脑；要着力打造坚强战斗堡垒，提升基层党组织建设标准化水平；要持之以恒抓作风建设，持续转变作风；要坚持把纪律建设挺在前面，用铁的纪律管党治党；要强化政治责任担当，把全面从严治党推向深入；要坚持严管与厚爱相结合，努力打造测绘地理信息铁军，把党史学习教育成果转化为发展事业的动力，主动服务生态文明建设，为河南省经济社会高质量发展贡献力量，以优异成绩迎接建党一百周年。

河南省测绘地理信息技术中心机关全体人员，所属单位班子成员、在郑副科级以上党员干部及党员代表100多人参加了专题党课学习。□（陈庆贺/文、图）



拓宽矿山动态监测新视野

◎ 王红闯

长期以来,矿山开发利用监管存在越层越界发现难、超量开采发现滞后、基层监管人员不足等诸多难题。河南省积极推进测绘地理信息技术支撑全省矿山开采遥感动态监测工作,利用无人机、遥感监测、视频监控等技术手段,对重点矿区、重点矿种、重点矿企开发利用情况实施重点监控,及时发现、从严查处无证开采、越界开采等违法行为。

笔者认为,在利用卫星遥感、无人机倾斜摄影、北斗高精度定位等高科技手段打击违法违规采矿行为的同时,还应不断加强科技创新,进一步拓宽服务领域,积极推动矿山地质环境动态监测。毕竟,生态系统被严重破坏的矿区易发生滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降和沙尘暴等自然灾害,严重威胁人民群众的生命与财产安全,因此,矿山地质环境保护迫在眉睫。

矿山地质环境需要整体保护、综合治理和系统修复。卫星遥感等测绘新技术凭借全覆盖、精准性、速度快、人力少、成本低等优势,在矿山地质环境保护中有着广阔的应用前景。随着从感知到认知的创新,信息解译、数据挖掘、大数据应用分析能力的不断提升,我们要将卫星遥感等新技术直接服务于监测与监管主体,实现从数量向质量和生态并重的转变,在矿山地质环境动态化、常态化监测方面提供有力保障。

一是加强矿山地质环境地形地貌景观监测。地形地貌景观破坏指矿产资源开采活动改变了原有的地形地貌特征,造成山体破损、岩石裸露、植被破坏等现象,包括露天采场、固体废弃物堆放场(含排土场、排矸场、尾矿库)等造成的矿区地形地貌改变与破坏。利用卫星遥感技术可以动态监测矿山地形地貌变化情况,提取变化图斑,快速发现地形地貌破坏现状,为矿山治理修复提供科学依据。

二是加强矿山地质环境土地资源监测。土地资源破坏指矿产资源开发活动导致土地原有功能丧失、土壤质量下降的现象,主要表现为矿山采空塌陷(地裂缝)破坏土地,使土壤肥力下降;露天开采剥离挖损,使林地损毁、耕地占用;固体废弃物中含有大量重金属元素,污染了周边的土壤和地下水。矿山地质环境污染具体发生于矿山开采过程中,尤其是煤矿开采,包括粉尘、过滤水、生活废水、矿渣、开采设备排放物、燃煤烟尘、放射性物质等排放于矿山周围或空气中,严重污染矿山生态环境,威胁人类生命安全。利用测绘地理信息先进技术可以快速发现破坏土地资源的固体废弃物,为土壤环境污染和地下水污染治理提供科学依据。

三是加强矿山地质环境地质灾害监测。矿山乱采乱挖引发的崩塌、滑坡、采空塌陷等突发性地质灾害,对周边群众生命与财产安全构成极大威胁,尤其山体滑坡最为常见。由于矿山太过陡峭,坡度倾斜严重,植被覆盖率不高的地段、开采道路及开挖过程中容易产生山体滑坡。在矿山地质环境监测中,利用卫星遥感技术实时监测山体滑坡地段,快速发现地质灾害的动态现状,可以减少和预测地质灾害的次发生。

人不负青山,青山定不负人。我们测绘人要积极推动遥感、北斗、无人机等新技术在矿山地质环境保护中的应用,用实际行动践行习近平总书记提出的“绿水青山就是金山银山”科学理念,积极推动绿色发展,推进矿山生态修复,着力打造绿色矿山,严守生态红线,为新时代全面建设经济强省、守护中原绿水青山作出新贡献。



资源导刊 信息化测绘

2021年 下半月 第6期 总第402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技术中心 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 交流群：185394654

顾问

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

编委会

主任 刘济宝
副主任 何晨 毛忠民 黄松涛 宋新龙
成员
贺奕 赵立明 翟娅娟 赵海滨
王明强 肖锋 武永斌 景德广
付治河 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 李玉杰
关寒冰 栗荣晓
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 拓宽矿山动态监测新视野

国内要闻

- 4 国务院：取消测绘丙级、丁级资质 等8则

时政传递

- 6 自然资源部修订完善测绘资质管理政策
河南省自然资源厅开展地图市场专项检查
7 河南推进自然资源和地理空间基础信息库建设
8 河南测绘地理信息技术支撑农业发展座谈会召开
河南省测绘技术中心开展绩效管理内训
9 河南省测绘技术中心开展保密自查自评工作
河南省测绘技术中心开展主题党日活动

特别关注

- 10 让矿山监管更智慧

测绘广角

- 14 河南省有了“天空地”遥感智能监测平台
开封市推进2020年度疑问图斑整改工作
15 《平顶山党史地图》正式印发
濮阳市圆满完成2020年度测绘成果汇交工作
16 第六届河南省高等学校大学生测绘技能大赛成功举办
河南省生态环境厅充分肯定省卫星中心优质服务保障
17 河南省遥感测绘院推进设施农用地上图入库
济源开展测绘单位保密检查

经天纬地

- 18 田鹏：勇于担当铸无悔测绘路
20 高铁工程 测绘有为
——濮阳市测量队服务保障郑济高铁濮阳段项目建设纪实

行业前沿

- 22 “智慧”守护耕地

技术应用

- 25 基于AROP的TM影像自动配准研究
28 地理国情监测数据与国土调查数据的整合研究
32 基于GlobeLand数据的白河流域空间格局变化分析
34 管道电流测绘系统在深埋地下管线探测中的应用探讨
36 DWG数据转GIS数据在Web中的实现

地图故事

- 40 贾耽：身居相位的制图学家

文苑撷英

- 42 百年奋斗 百年辉煌
44 百姓谁不爱好官
45 余村行
红船颂
参观焦裕禄纪念馆感悟

艺术欣赏

- 46 点赞绿水青山 展现大美中国
——《绿水青山瞰中国——地质风光摄影展》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

助力测绘资质升级 思拓力 / 供图

关注

国务院：取消测绘两级、丁级资质

6月3日，中国政府网发布《国务院关于深化“证照分离”改革进一步激发市场主体发展活力的通知》（以下简称《通知》）。自2021年7月1日起，在全国范围内实施涉企经营许可事项全覆盖清单管理，按照直接取消审批、审批改为备案、实行告知承诺、优化审批服务四种方式分类推进审批制度改革。

《通知》提出，要大力推动照后减证和简化审批。改革涉及自然资源部门的共25项。其中，直接取消了对从事测绘活动的单位丙级、丁级资质的审批，将从事测绘活动的单位资质由四级调整为两级，相应调整乙级资质的许可条件。改革后，测绘资质类别、等级总数由138项压减至20项，测绘单位不用因为提升资质等级、变更专业范围一次次申请，减少了政府对市场活动的直接干预；改革后，取消了没有法定依据的前置考核条件，让更多主体进入市场，放宽了作业限制范围，使测绘市场竞争更充分；改革后，9个专业类别甲级测绘资质审批权限下放至省级，发挥了地方主动性，提高了监管效能。

自然资源部部署测绘资质复审换证工作

近日，自然资源部办公厅印发通知，决定于2021年7月1日至12月31日，对目前已经取得测绘资质证书的测绘单位依法审核换发新的测绘资质证书（以下简称“复审换证”工作）。

根据新测绘资质管理政策，自然资源部负责审查导航电子地图制作甲级测绘资质的复审换证申请并作出决定。各省级主管部门负责审查本行政区域内除导航电子地图制作甲级测绘资质以外的测绘资质复审换证申请并作出决定。复审换证工作须于2021年底前全部完成，各省级主管部门应于2022年元月底前向自然资源部报送工作总结。2022年3月底，由自然资源部总结通报全国2021年复审换证工作情况。

测绘单位原则上应于2021年11月30日前通过全国测绘资质管理信息系统（<http://zz.ch.mnr.gov.cn>）提交测绘资质复审换证申请，由各审批机关按新测绘资质管理政策规定统筹进行受理、审查、决定。在11月30日前未提交复审换证申请的，或者提交复审换证申请后因测绘单位原因造成在12月31日前未完成复审换证的，视为自动放弃此次复审换证的权利。

我国成功发射风云四号B星

6月3日0时17分，我国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭，成功发射风云四号B星，卫星顺利进入预定轨道，任务取得圆满成功。该星是我国新一代静止轨道气象卫星的首颗业务星，将与在轨运行的风云四号A星（科研星）组网协同工作，进一步强化对中小尺度灾害事件观测响应能力，为气象、农业、航空、海洋、水利、环保等国民经济领域提供信息保障服务。

风云四号B星在继承A星技术状态的基础上，进一步提升了大气变化识别精度、空间分辨率等有效载荷的观测性能，新增快速成像仪载荷大幅提升了中小尺度灾害性天气预警预报能力。该星与A星组网后，将对洪涝、高温、寒潮、干旱、积雪、植被、沙尘暴等灾害进行多要素动态监测，观测区域将覆盖亚洲、太平洋中部和印度洋地区，大幅提升我国对台风、暴雨等灾害天气监测识别时效和预报准确率。

天地图2021版正式启用

近日，地理信息公共服务平台（天地图）2021版（以下简称“新版天地图”）正式启用。

新版天地图实现了全国31个省级节点、263个市级节点与国家级节点的数据融合更新。更新优于1米分辨率影像389万平方公里，覆盖总面积648万平方公里，占全国陆地国土面积的67%，24个省已经实现高分影像全域覆盖。实现了基础地理信息与海岛地名、海底地形、近海等深线等海洋地理信息的融合，有效更新了电子地图、地形晕渲地图服务内容，为后续基



于天地图发布更多自然资源专题奠定了基础。

据悉，新版天地图首次发布了基于矢量动态渲染的高清地图，实现了电子地图的无级缩放，全面支持高清屏显示，并进一步优化了地名注记、水系、绿地、居民地等可视化方案，政务和公共服务特征更加突出。同时，新版天地图在线地图频道对界面和功能布局进行了全新梳理与设计，用户操作更加简便，标绘样式编辑功能也更加丰富。此外，新版天地图门户网站全面支持 IPV6，完善了基于态势感知技术的平台网络安全防护体系，进一步提升了地理信息公共服务网络安全防护能力。

科技

智慧黄河信息平台基本框架建成

日前，由自然资源部第二地形测量队自主研发的智慧黄河信息平台基本框架已建成。

据了解，智慧黄河信息平台的基本框架是以空间地理数据为基底，融合自然资源、社会经济数据，实现了查询浏览、统计汇总、分析应用、评价监测等功能，将为黄河流域生态保护和高质量发展方案制定、综合决策、应急指挥等工作提供技术保障。

按照“边建设、边应用、边完善”的工作思路，智慧黄河信息平台建设利用各阶段性成果，先后为“陕西省黄河流域生态保护和高质量发展暨院士论坛”“黄河流域生态保护和高质量发展协作区第三十一次联席会议”“2021 第五届丝绸之路国际博览会推动黄河流域生态保护和高质量发展论坛”提供了支撑。

北京三号卫星A星成功传回首幅影像

6月14日10时，位于北京的世纪空间卫星地面接收站成功接收第一幅北京三号A星0.5米高分辨率遥感卫星影像，图像中景物层次丰富、纹理清晰、色彩分明。

据悉，北京三号卫星A星是一颗高性能光学遥感卫星，于6月11日搭载长征二号丁运载火箭，在太原卫星发射中心成功发射。卫星搭载了二十一世纪空间多年积淀的星载智能观测技术，星上装载高分辨率大幅宽全色/多光谱双相机组合体，可获取星下点地面成像像元分辨率全色0.5米/多光谱2.0米，双相机合成幅宽优于22千米的高精度影像，首次实现了星上自主任务规划和在轨图像智能处理技术，除了具有同

轨多目标成像、同轨多条带拼接成像、同轨多角度立体成像、同轨短时间动态监视成像等成像模式外，首次实现任意航迹成像和反向推扫成像的动中成像模式，树立了我国商业光学遥感卫星的技术标杆，在商业遥感卫星应用领域具有极强的国际国内竞争力。

全国首个政务领域生活服务数字平台在沪推出

6月21日，上海市推出全国首个政务领域生活服务数字平台——“城市美好生活数字体征”，基于生活服务领域的消费、评价数据和实践积累，通过观测餐饮、娱乐等城市消费情况以及小店运行等生活服务业模块，赋能城市运行管理。

“城市美好生活数字体征”从覆盖领域上看，涵盖了吃住行游购娱6个大类200多个细分品类；从消费场景层面看，搜索、浏览、下单、评价等形成完整消费闭环视窗，通过供需关系模型，构建健康的供需生态；在地理层面，可以细化到街道、商圈，纵向贯穿城市管理的各个单元，实现宏观可观、末端可管，横向打破壁垒，通过区域间对比和流动洞察，助力城市精细化治理。目前，系统的数据更新最快可与真实场景实时同步。

数字

10厘米

日前，武汉中海庭数据技术有限公司宣布推出全国高速公路高精度电子地图产品，绝对精度达20厘米，相对精度10厘米，涵盖全国30多万公里的高速公路，未来将应用在超过100万台汽车上。

该产品采用全栈DaaS数据生态服务理念，历时4年半研发，首先利用精密测图技术构建全国高精度、高质量、高可靠性的骨架数据，其后，使用下一代AI成图技术，构建动态实时4D数字基座，实现了高精度测绘与车载众包感知成图的技术融合，具有全要素、多图层、覆盖广、更新快、高精度、成本低的优势。

据悉，高精度电子地图数据对于辅助驾驶、自动驾驶、智能座舱等具有重要支撑作用，同时，还有利于发动机节油。比如一台六轴半挂商用车，使用高精度电子地图导航后可以节油达6%~10%，一年下来，可省2.1万~3.5万元油费，全国总计每年可省油费1680亿元。

自然资源部修订完善测绘资质管理政策

◎ 赵玲玲

为深入贯彻落实党中央、国务院“放管服”改革精神，自然资源部立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，着力深化测绘资质改革，进一步优化测绘市场营商环境，激发测绘市场主体活力，修订完善了测绘资质管理政策。近日，自然资源部办公厅印发修订后的《测绘资质管理办法》和《测绘资质分类分级标准》。新测绘资质管理政策以最大限度减少政府对市场活动的直接干预，为测绘单位纾困、减压为重点，主要在4个方面进行了大力改革。

一是压减测绘资质类别等级。将测绘资质由甲乙丙丁4个等级压减为甲乙两个等级。测绘资质类别等级总数由138项压减至20项，压减幅度达85.5%。

二是下放甲级测绘资质审批权限。除导航电子地图制作甲级测绘资质保留在自然资源部审批外，其余

9个专业类别的甲级测绘资质审批权限均由自然资源部下放至省级自然资源主管部门。

三是合理降低准入门槛。突出测绘资质专业性，取消没有法定依据的前置考核条件，降低测绘相关专业技术人员和非常用贵重装备的考核要求。

四是压减审批时限和材料。将审批时限由20个工作日压缩至15个工作日；压减证明材料，继续实行“不见面”审批，大力推行测绘资质电子证书。

鉴于此次测绘资质改革力度较大，为做好新旧政策有序衔接过渡，并考虑到新冠肺炎疫情对测绘单位的影响仍在持续，给予测绘市场主体较为充足的复审换证时间，在人员认定方面实行“新人新办法，老人老办法”，确保改革平稳过渡、落地见效。[☞](#)（本文摘自《中国自然资源报》2021年6月10日第1版）

河南省自然资源厅开展地图市场专项检查

◎ 本刊记者 栗荣晓

为加强地图市场监管，规范地图市场秩序，6月18日，河南省自然资源厅与河南省测绘地理信息技术中心组成联合检查组，到郑州图书城、新郑国际机场、中原图书大厦、河南博物院等公共场所开展地图市场专项检查。



检查组通过实地检查、现场记录、拍照取证等方式，对地图图册、地球仪、地理学科教研材料等进行了检查，重点检查是否存在“三无地图”（无编制单位、无出版单位、无地图审核号），漏绘、错绘我国台湾岛、钓鱼岛、赤尾屿等重要岛屿，漏绘我国藏南地区，违规标示涉密内容等问题，并就发现的“问题地图”当场提出整改意见，要求限期落实到位。

检查组还积极向经营者宣传国家版图意识教育的重要意义，普及了辨别“问题地图”的要领，并要求经营者规范进货渠道，严把地图产品质量，一旦发现“问题地图”，要拒绝购入，立即举报。

此次检查引导公众正确使用标准地图，提高了群众辨别“问题地图”的能力，营造了维护国家版图和国家安全的良好氛围。下一步，河南省自然资源厅将对各市县地图市场监管工作落实情况进行抽查。[☞](#)

河南推进自然资源和地理空间基础信息库建设

◎ 周雪丽 肖天豪

为积极响应双方战略合作框架协议，全力促进自然资源和地理空间基础信息库建设等信息资源共享应用方面的全面合作，6月11日下午，河南省测绘地理信息技术中心和河南省大数据中心组织召开了自然资源和地理空间基础信息库建设首次联合办公会。河南省自然资源厅测绘地理信息管理处相关负责同志主持会议。

会议指出，建立自然资源和地理空间基础信息库是国家战略性部署，是“数字政府”建设的重要基础，双方要全力以赴、通力合作，统一全省时空基准框架，统一各行业空间数据汇交标准、接口服务标准，实现数据共享、系统共建，形成数据进得来、出得去的共享机制，构建全省自然资源和地理空间基础信息库，打造战略性地理信息公共服务平台，为“数字政府”建设提供平台服务和数据支撑。

会议提出，要制定阶段性工作计划和工作重点，第一阶段，建设完成现有空间数据现状梳理工作，形成数仓建设1.0版本，创建存储环境，完成第一批数据归集，包括梳理自然资源和地理空间基础信息库所需的可公开数据目录体系和基础库扩展数据元，完成

数据仓库初步框架建设；梳理河南省地理信息公共服务平台服务的行业和厅局，统筹全省地理信息服务资源，逐步建立数据汇集机制，并实现数据汇聚；开展数据汇交规范、数据服务规范、平台管理规范等标准体系建设。第二阶段，完成数仓建设2.0版本，建立基础数据库应用管理平台，监控展示基础库建设及应用情况，实现自然资源和空间地理信息基础库2.0升级；开发数据共享接口，形成数据服务分发机制。

会议强调，要通过梳理完成河南现有空间数据资源体系及以往的数据标准体系，初步形成地方标准；要深层次开展自然资源和地理空间基础信息库建设工作，并出台相关政策文件，理顺工作机制；以“领导驾驶舱”建设为契机，基于河南省地理信息公共服务平台和遥感影像分发服务系统，研发专题性服务体系，形成省级空间信息可视化办公服务模式，服务领导分析决策。

河南省自然资源厅测绘地理信息管理处、河南省大数据中心相关负责人，河南省测绘地理信息技术中心有关处室及所属单位主要负责同志、技术人员参加会议。□（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）



河南测绘地理信息技术支撑农业发展座谈会召开

○ 王石岩



6月7日下午，河南省农业农村厅和河南省测绘地理信息技术中心组织召开测绘地理信息技术支撑农业发展及数据共享应用交流座谈会。河南省测绘地理信息技术中心副主任毛忠民参加座谈会并讲话。

会上，毛忠民介绍了全省基础测绘现状、国土空间基础信息平台进展、基础测绘“十四五”发展规划编制及测绘服务黄河流域生态保护和高质量发展等工作情况。毛忠民指出，经济社会高质量发展离不开地

理信息高精度的服务，下一步双方要加强合作，做好测绘地理信息保障，支撑农业发展需要，服务全省农业高质量发展。

会议观看了河南省测绘地理信息工作纪实片《经纬中原》，听取了《数据赋能感知中原——遥感卫星数据共享应用与信息化服务》《“北斗+5G”专题应用》《地理信息助力政务管理》《构建时空信息框架 服务经济社会发展》《河南省农业农村大数据服务平台及“一张图”建设情况》等专题报告，并就测绘地理信息在农业大数据平台建设、粮食灾害评估、高标准农田、农机调度、耕地质量等级评价等方面的应用进行了交流探讨。

河南省自然资源厅测绘地理信息管理处，河南省测绘地理信息技术中心相关处室及所属单位主要负责同志、技术人员，河南省农业农村厅办公室、发展规划处等相关处室及下属单位负责同志参会。☑（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）

河南省测绘技术中心开展实效管理内训

○ 本刊记者 陈庆贺

为扎实推进党史学习教育走深走实，持续提升单位科学管理水平和中高层管理者综合素质，建立优良的单位文化，6月8日下午，河南省测绘地理信息技术中心组织开展新常态下的实效管理内训。河南省自然资源厅党组成员，河南省测绘地理信息技术中心党委书记、主任刘济宝参加会议并讲话。

刘济宝指出，在单位机构改革后组织此次实效管理内训非常及时，非常必要，希望全体干部职工能够紧密结合自身工作实际，学以致用，不断查找工作中的不足，总结经验和方法。同时，要以开阔的视野、科学的方法和创新的思维，培育和践行社会主义核心价值观，进一步优化工作流程，不断提高服务质量，以实际行动践行新时期测绘工作“两服务、两支撑”

要求。

授课讲师结合典型案例和3S工作理念，形象生动地讲解了如何优化管理流程及提高工作效率、如何打造强大的组织执行力、如何建立优良的单位文化、培养适合单位发展需要的人才等多方面内容。

培训最后环节，授课讲师与参训学员现场互动，并对工作业绩、团队建设、单位文化、心态思想等一系列问题进行了深入交流和探索，切实将理念、概念深化于心。授课结束后，参训人员认真书写了三点收获、三条措施和三点建议的学习心得。

河南省测绘地理信息技术中心领导班子成员、机关全体人员，以及所属各单位中层以上领导干部共100余人参加培训。☑

河南省测绘技术中心开展保密自查自评工作

◎ 本刊记者 陈庆贺

为深入贯彻落实习近平总书记关于保密工作的重要指示批示精神和党中央决策部署，进一步压实保密工作主体责任，持续推进保密自查自评工作常态化制度化建设，6月9日，河南省测绘地理信息技术中心副主任黄松涛带队对直属各单位、机关各处室2021年度保密自查自评工作进行巡查。

黄松涛指出，河南省测绘地理信息技术中心党委高度重视此次自查自评工作，各单位要切实提高站位，统筹部署，以坚决的态度、严格的标准将此项工作落实到位，及时消除泄密隐患，强化保密主体责任，确保国家秘密安全。要明确分工和责任，按照检查内容确保检查范围全覆盖，要深入现场认真检查并做好检查记录，对检查发现的问题及时整改，并将自查情况形成文字报告。要持续推进保密组织、制度和技术体

系建设，构建常态化保密教育培训机制，不断强化保密技术支撑和保障手段，全面筑牢反窃密防泄密思想防线。

巡查工作由河南省测绘地理信息技术中心办公室、测绘成果与地图管理处、人事教育处组成联合巡查组，对各单位保密工作机制建立、涉密人员管理、网络保密管理、涉密测绘地理信息管理、涉密文件管理等情况及自查自评工作报告进行检查，对发现的问题提出整改意见，确保保密自查自评工作做细、做实。

此次保密自查自评工作分为自查阶段和巡查阶段。5月12日至5月31日为自查阶段，各单位已对照检查内容逐项认真细致地检查，查找存在的隐患和漏洞，对检查发现的问题进行了整改，并出具了自查自评报告。巡查工作将持续到6月30日。☑

河南省测绘技术中心开展主题党日活动

◎ 李广军 侯培

为传承红色基因，汲取奋进力量，6月16日，河南省测绘地理信息技术中心党委委员、纪委书记何晨带领机关党委、纪检监察室党支部、人事教育处党支部和河南省地图院党委班子、三个基层党支部近40名党员到黄河博物馆开展学党史主题党日活动，学习感受中华民族在黄河水患斗争中展现的不屈不挠、顽强拼搏的奋斗精神。



党员们仔细聆听了黄河发展历史，依次参观了流域地理、民族摇篮、千秋治河、治河新篇、和谐之路五个展厅。一张张珍贵的照片、一件件珍贵的文物标本，辅以模型、录像、幻影成像、三维动画、互动体验等，生动展示了黄河流域地理、地貌、气候等自然概况，以及灿烂的黄河文化以及历代水旱灾害、河患治理、水土保持、水资源开发利用、治理开发的远景规划等，让党员们重温了历代治河名家以及中国共产党带领广大人民群众在黄河水患治理中战天斗地的奋斗精神和感人事迹。

通过参观学习，党员们领悟了习近平生态文明思想及黄河流域生态保护和高质量发展战略的深意。大家纷纷表示，深入学习黄河文化和黄河精神受益匪浅，将进一步传承黄河文化中蕴含的红色精神，厚植爱党爱国的情怀，以实际行动推动测绘地理信息事业高质量发展，以更好的成绩服务自然资源管理各项工作。

☑（作者单位：河南省地图院）

遥感影像、无人机、北斗齐上阵,河南省测绘地理信息技术中心发挥测绘技术优势,助推矿山精准化、智能化监管——

让矿山监管更智慧

◎ 本刊记者 王敏 通讯员 贾宝

长期以来,矿山开发利用监管存在越层越界发现难、超量开采发现滞后、基层监管人员不足等诸多难题。2020年8月,河南省副省长刘玉江来河南省测绘地理信息技术中心调研时,部署了非法矿山和违法采矿监测这一艰巨任务,要求推进测绘地理信息技术支撑全省矿山开采遥感动态监测。

河南省自然资源厅亦明确要求,要利用无人机、遥感监测、视频监控、定期查验等技术手段,对重点矿区、重点矿种、重点矿企开发利用情况实施重点监控,及时发现、从严查处无证开采、越界开采等违法行为。

一年来,河南省测绘地理信息技术中心积极贯彻落实刘玉江副省长调研时的重要部署,按照河南省自然资源厅要求,发挥测绘技术和资源优势,以“发现难、查证难、定位难”为切入点,利用卫星遥感、无人机倾斜摄影、北斗高精度定位等高科技手段,积极探索“天上看、空中探、地上查、网上管”的矿山监管模式,确保违法违规采矿行为“早发现、早制止、早处理”,为推进矿山精准化、精细化、智能化监管提供了有力支撑。

● 用实景三维模型监测息县蟒云山生态修复

“天上看”——

利用卫星遥感影像，动态监测全省矿山开采变化

以往，各级自然资源部门主要依靠日常巡查、群众举报等方式开展矿山监管，存在违法采矿行为“发现难”、监管工作周期长、效率低等难题，执法屡屡陷入“猫捉老鼠”的怪圈。得益于卫星遥感这一“天眼”的技术支持，违法采矿行为隐匿再深也无所遁形。

按照河南省测绘地理信息技术中心部署，河南省测绘工程院按季度开展全省矿山开采变化动态遥感监测，对矿山“基期—现期”遥感影像进行对比，分析掌握矿山资源开发状况、矿山生态修复、矿山资源开采执法检查等情况，助力政府部门对矿山开采及生态环境修复的综合治理。

项目以0.8米和2.0米分辨率国产卫星遥感影像、重点区域无人机正射影像和敏感区域实时监控影像为本底源，整合叠加省部级矿业权、生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界、数字高程模型等数据，每季度对照上一季度影像，通过计算机自动识别和人机交互目视解译方法，提取全省矿山开采变化图斑，及时发现矿山越界开采、矿山环境破坏与恢复、擅自变更开采方式等问题。

最终，项目形成了现势性强、精度高、全覆盖的全省矿山开采变化监测数据库，构建了全省统一的矿山开采变化动态监测系统。该系统叠加了省部级矿业权、生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等数据，具备变化图斑面积量算、统计汇总等功能，能够快速统计出相关区域的矿山开采利用情况，便于相关部门全面掌握矿山开采变化的具体位置、变化趋势等情况，为矿山的精细化管理提供数据支撑。

“黄线内是合法采矿范围，红线、蓝线、绿线范围都不是采矿用地，分别是去年第一、第二、第三季度的开采超占用地范围，第四季度范围没有扩大。我们再叠加2021年3月无人机正射影像，可以发现，该矿区超占用地范围又扩大了，就是粉线部分，明显有被挖掘的痕迹。”打开全省矿山开采变化动态监测系统，河南省测绘工程院空间大数据应用中心主任吕宝奇向记者演示了河南某矿区近期的图斑变化。

据统计，2020年，共提取河南省矿山开采变化图斑7766个，2021年1月至6月，共提取全省开采变化图斑4715个。从2020年第四季度开始，全省矿山开采面积增长速度明显放缓，其中，安阳市季度增长面积下降率超过91%，真正做到了违法违规采矿行为

“早发现、早制止”的精细化管理效果。

“目前，我们制作的河南省矿山遥感动态监测报告已提交给有关部门核实，用以整顿和规范矿产资源开发秩序，遏制违法采矿行为，有效保护和合理利用矿产资源。”河南省测绘工程院副院长张留民说。

此外，除了能及时发现矿山越层越界、超量开采等违法违规行为，项目还能对矿山生态环境变化进行监测。

“这是濮公山地质公园多期遥感影像，2012年，这里还是一片矿区，满目疮痍，濮公山生态修复项目启动以后，2015年，矿区局部发生了改善，到2017年，濮公山公园已初见雏形，2020年7月，矿区趋于稳定。通过近8年的生态修复之后，昔日的‘废弃矿山’已经变为‘绿水青山’。”项目负责人张小红介绍说。

精致廊桥横卧天池之间，一湖墨绿，相得益彰；登山栈道蜿蜒回转，绿树掩映，若隐若现……夏日，走进信阳市息县濮公山地质公园，宛如走进一幅风光旖旎的生态画卷。很难想象，几年前这里还是一片矿坑遍布、沟壑纵横的采石场。

河南省测绘工程院利用不同时相的高分辨率卫星遥感影像，对该山地质环境修复变化进行了动态监测，见证了这片“矿坑废墟”的蝶变。

“空中探”——

无人机倾斜摄影，让重点矿区实现精细化管理

3月17日上午约9点半，雾气慢慢消散，林州市某石料厂一处平坦空地上，技术人员肖凯对仪器参数、电池电量、航飞路线等检查完毕后，一架搭载五镜头



的倾斜摄影无人机缓缓升起，飞向约 320 米的高空，开始按照既定航线飞行，全方位、多角度获取石料厂的高分辨率影像数据。

这些数据经预处理、空三加密、影像匹配、自动纹理映射等内业处理后，将形成该石料厂的实景三维模型。

打击矿山违法开采行为，最棘手的问题是“查证难”“定量难”。以往，多采用粗略估算，或请第三方公司来测量计算违法开采量；而在二维平面地图上，矿区开采超占的深度和开采量亦难以精准计算，不利于严厉打击违法开采行为、维护矿产资源开发秩序。

因此，河南省测绘工程院充分发挥无人机多镜头、多角度、多分辨率、精度高的优势，获取重点矿区倾斜摄影数据，建立了实景三维模型，逐渐形成河南省重点矿区三维模型数据库，实现二三维矿区信息的一体化显示与分析。目前，已在信阳市、新密市、安阳市、禹州市等地 20 个重点矿区构建了实景三维模型。

“与二维平面地图相比，实景三维模型更加立体直观，信息含量更为丰富，可真实反映矿山地形地貌、开采变化及生态修复现状，工作人员无需去现场即可查看矿区的实际情况。”张留民介绍，利用相关软件，还能够实现实景三维模型的多视角浏览，在模型上对矿区开采面积、开采量等信息直接量测，真实反映矿区实际开采状况，不仅能为违法开采行为处罚提供精准依据，还能有效推动矿山的精细化、立体化管理。

“这是我们采用无人机倾斜摄影技术，获取的信阳某石料厂的实景三维模型。绿线内是合法开采区域，旁边这部分是越界开采范围。我们以正射、俯视的角度，在模型上对该越界范围进行面积、挖方量计算，可以得出，该范围开采面积约为 4391 平方米，越界挖方量



约为 18 万立方米。”张小红演示说。

“地上查”—— 研发监管系统，破解违法行为“定位难”

6 月 18 日一大早，安阳市自然资源和规划局执法人员陶黎明便奔赴各矿区，开始对矿山开采变化图斑进行核实举证。到达一处建筑石料用灰岩矿区时，陶黎明拿出手机，打开安阳市自然资源在线监管系统 App，跟着 App 上的导航箭头走走停停，查询图斑属性、精确定位、拍照取证、确定面积、上传……不到半小时，此处疑似违法采矿行为便取证完毕。

“过去，我们巡查时要满山找违法开采点，还得带着图纸现场比对，找专业测绘队员测量开采面积，周期长，效率低。如今，有了这个 App，我们告别了‘外业满山跑’的传统巡查模式，执法效率和准确度都大幅度提升了。”陶黎明说。

自然资源在线监管系统集成现场核查、监管、导航为一体，是矿山开采变化动态监测项目的重要一环。该系统以“天地图”为底图，叠加高清遥感影像、矿山开发边界、矿山季度变化图斑、行政区划等信息，具备移动“一张图”功能，可实现矿山开采变化图斑的现场核查、高精度定位、录入编辑、实时上报等操作，有效解决矿山开采变化监测滞后、开采量模糊、现场巡查定位难等问题。

值得一提的是，系统提供的电子围栏巡查监管预警功能，可表示出监管范围，若越界则会发出信号预警，便于及时采取措施制止违法开采行为。“比如，现场核查人员若进入生态保护区，移动端会自动报警，提示该位置已跨越生态红线。”吕宝奇说。

目前，自然资源在线监管系统已在安阳市殷都区、龙安区、林州市等市（区）自然资源和规划局推广应



用。70 多名工作人员正在使用该系统，对安阳市 2020 年度矿山开采变化图斑进行现场核查，结合现场踏勘结果和档案资料，可清楚了解每一个变化图斑的开发状况，为安阳市摸清矿山开采现状，掌握矿山开采趋势，严厉打击违法开采行为，制定矿山环境保护与恢复治理规划提供科学依据。

据了解，在安阳市自然资源和规划局的及时监管下，安阳市矿山开采量大幅降低，开采点数量逐渐减少，尤其 2021 年第一季度与 2020 年第四季度相比越界开采面积扩大的趋势大幅降低，由 2020 年第四季度 687.98 亩降为 2021 年一季度的 112.78 亩，矿山监测监管工作取得了良好效果。

“网上管”——

基于北斗 + 视频监控，打开科技监管新局面

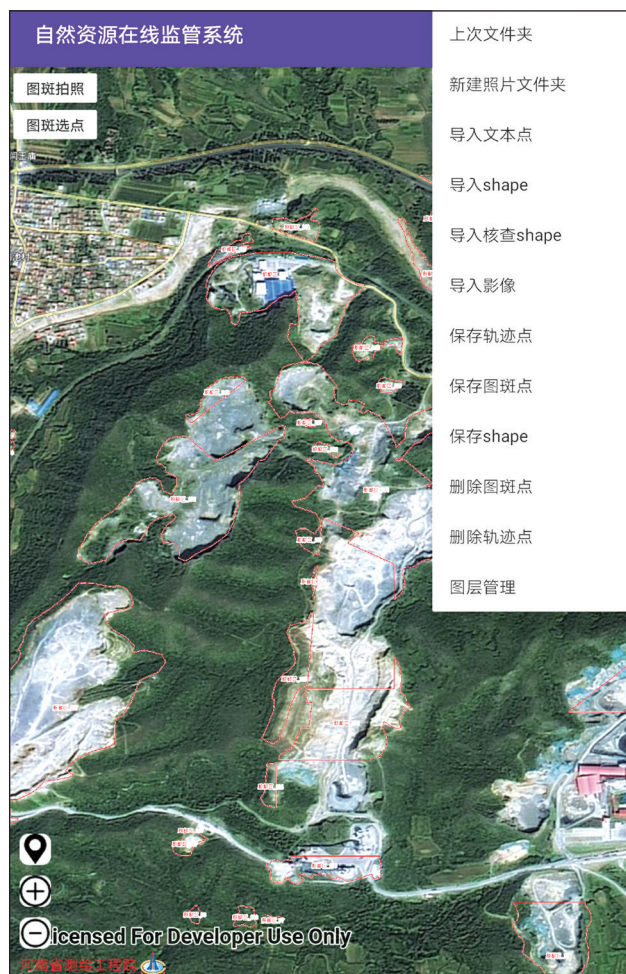
为强化矿山开采监管的全面性、实效性，遏制违法违规采矿行为，河南省测绘工程院以信阳市新县为试点，基于“天地图·河南”，根据矿山开采、矿车运输等监管工作的实际需求，依托北斗高精度定位、三维 GIS、物联网等高新技术，以实景三维模型为展示基础，构建了新县矿山安全生产监管系统，让工作人员足不出户即可对矿山进行巡查监管。

项目通过在矿山制高点安装高清全景摄像头，在矿山进出口部署车辆抓拍设备，在生产区、办公区设置高清红外球机等，实现了矿区内全天候无死角实时远程监控。同时，运用视频行为分析、自动跟踪、人脸抓拍识别等多种智能分析技术，对实时视频和录像回放视频进行逐帧分析，自动过滤无用的视频图像，让安保人员专注于有“价值”的视频。

“这相当于给矿区配置了一个‘永不疲劳’的保安，日夜巡查监管矿山开采利用情况，为矿山监管提供了有力保障。同时，变被动监控为主动监控，达到矿区安全生产‘事前防范、事中处理、事后分析’的目的。”河南省测绘工程院地理信息中心主任李存文说。

项目还为进出矿区的所有车辆安装了北斗定位器，实现矿车的全天候实时定位监控。“通过矿山安全生产监管系统，可以查看所有矿车的实时位置、行驶状态、报警信息、车辆轨迹等，并对车辆总数、在线车辆、离线车辆等车辆运行状况进行分析，每一辆车的进场和离场都会有语音提醒，便于对车辆进行统一管理和调度。”李存文介绍。

为防止车辆驾驶员私下拆除定位器，项目还给设



备装载了高灵敏度光线感应器，一旦设备拆除，就会向电脑或手机端发出报警信息。

“矿山安全生产监管系统，集成了三维模型数据、视频监控数据等，实现了矿区监管、车辆位置服务、三维场景空间一体化分析与综合管理。工作人员无需频繁前往各矿区实地巡查，通过监控中心大屏幕即可实时远程监控矿山开采进度、开采范围，以及矿车载矿出厂后的实时位置和行驶路线等，对违规采矿行为形成有力震慑，营造出不敢、不能、不想违规的监管氛围，有效提高了矿山监管的信息化水平。”李存文说。

矿产资源，是宝贵的战略物资，事关国计民生，要做到心中有数，合理保护。“下一步，我们将持续提高数据精度，逐步建立矿山监测区域 0.2 米分辨率航空影像和 1 米格网数字高程模型本底数据库，进一步完善矿山开采变化动态监测机制，加大监测密度和频次，真正做到对违法采矿行为‘发现在初始，制止在萌芽’，努力维护全省矿产资源开发秩序的健康与稳定，守护河南的绿水青山。”河南省测绘工程院院长肖锋如是说。☐

河南省有了“天空地”遥感智能监测平台

6月9日,河南省天空地遥感智能监测工程技术研究中心在河南省地质矿产勘查开发局测绘地理信息院(以下简称“测绘院”)挂牌成立。从此,河南省有了“天空地”遥感智能监测平台。

测绘院院长赵海良介绍,该中心综合利用高分辨率卫星遥感、航空摄影、北斗导航定位以及物联网、云计算、大数据、人工智能、5G等多种新型信息技术,打造出一个集数据处理、加工、分发于一体的“天、空、地”遥感智能监测平台。

据介绍,该平台可以快速获取并处理来自“天空地”的数据信息,“天”指的是能够及时获取卫星采集的航天数据,“空”就是以无人

机、激光雷达为主采集的航空数据,“地”是以河南省地质信息连续采集运行系统为依托,结合地面雷达、探地雷达及传统测绘手段获取的地面数据。

该中心将充分利用现有“天空地”多层次技术成果,通过技术集成和产业化应用,形成体系化的遥感与地理信息系统技术与数据产品,向社会提供服务。其中,基础地理数据信息可以为自然资源、气象、交通、地震、环境、水利等多个行业提供高精度位置服务,满足自然资源调查、城市规划、城乡建设、环境保护、防灾减灾、交通监控等现代化社会管理的需要。

目前,该中心已经建成了矿山

实景三维平台、矿业权信息公示成果管理平台、自然资源智能遥感监测平台3个应用平台。在监管系统内,点击矿区的位置或者矿山的名字,就可以清晰地看到矿区的平面图、矿山开采的进度、矿区有没有超范围开采等,实现了执法人员对矿山是否越界、越层、超量、超期开采的实时监管。

此外,该中心根据河南省地质信息连续采集运行系统提供的实时基础数据,利用遥感和地理信息技术,通过人机交换解译的方式,分析了近10年52个基准站的数据,发现河南省豫东平原地区存在不同程度的地面沉降现象,为河南省地下水监测、矿区沉降监测及地表自身沉降提供了科学依据。 (河南日报客户端记者 高长岭)

开封市推进2020年度疑问图斑整改工作



6月8日,自然资源部调查监测司下发文件,部署2020年度全国国土变更调查国家级核查疑问图斑整改工作。按照上级工作要求,开封市自然资源和规划局高度重视,迅速行动,采取有效措施,认真开展2020年度全国国土变更调

查国家级核查疑问图斑整改工作。

一是做好基础工作。组织各县(区)局调查监测业务骨干和技术合作单位技术人员认真学习上级文件精神,并及时完成国家级核查进度查询系统账号注册登录工作。

二是紧盯时间节点。要求各县

(区)在接到国家下发的疑问图斑后,立刻组织技术合作单位开展核查疑问图斑整改工作。整改工作于7个工作日之内完成,整改完善结果第一时间上报省级核查。

三是严把整改质量。要求各县(区)在提高工作效率的同时严把整改质量。县(区)级整改完善成果要力争一次性整改到位并通过省级核查。经省级核查存在问题不能一次性通过的县(区),开封市自然资源和规划局将派专人督导,集中整治现场整改,并对整改进度慢、质量差的县(区)进行通报。

下一步,开封市自然资源和规划局将严格按照部、省的工作要求,思想上不松懈,行动上不迟缓,积极采取措施,进一步提高2020年度国土变更调查成果数据质量,圆满完成工作任务。 (开封市自然资源和规划局 瞿力)

《平顶山党史地图》正式印发

“通过扫描地图上的二维码，就能图文并茂、有声有色学习党史了。”近日，在平顶山市自然资源和规划局，工作人员一边给大家发送《平顶山党史地图》，一边介绍。

《平顶山党史地图》是河南省遥感测绘院、平顶山市自然资源和规划局为庆祝中国共产党成立一百周年，进一步深化党史学习教育，创新党史学习形式共同编制而成。

“党史地图编制不同于以往地图的编制，要充分认识到该项工作的重要性、严肃性，必须提高政治站位，确保地图编制准确无误。”在党史地图编制工作部署会上，河南省遥感测绘院院长武永斌提出了明确要求。编制团队平顶山市域内红色场馆及革命遗址广泛听取当地村民、老党员对党史的讲解，了解每个红色遗址及场馆的历史背景及教育意义，收集历史照片、音频、视频等重要材料，并利用无人机对重点场馆进行航拍，制作全景影像，将先进的测绘地理信息技术融入党史地图编制工作。

此次编制，河南省遥感测绘院打破传统地图编制模式，将平顶山百年党史以手绘风格在地图上展示。在地图形成初稿之后，编制团



队多次在平顶山召开党史地图编制评审会，召集平顶山各县（区）党史研究室相关专业人员，对党史地图上的红色遗址、场馆名称、位置、文字介绍等信息进行逐一评审确定，确保党史地图的准确性和严肃性。

同时，为不断增加党史地图的生动性、活泼性，编制团队还制作了党史学习二维码，将重点场馆及革命遗址相关的文字、照片、音频、视频等引入地图表达中。通过扫描图上二维码，一座座栩栩如生的烈士塑像、一张张发黄的照片、

一个个英雄故事音（视）频带领读者重温党史，实现图文并茂、有声有色的党史学习。目前，平顶山全市掀起了在图上学习党史的热潮。

“《平顶山党史地图》的印发，有助于充分利用平顶山市红色文化资源，让旧址遗址成为党史‘教室’，让文物史料成为党史‘教材’，让英烈模范成为党史‘教师’，引导人们铭记革命先辈的奋斗精神和崇高风范，让红色基因、革命薪火代代传承。”平顶山市自然资源和规划局工作人员说。□（河南省遥感测绘院 许运鹏）

濮阳市圆满完成2020年度测绘成果汇交工作

近日，濮阳市自然资源和规划局圆满完成了2020年度测绘成果汇交工作，全市41家测绘资质单位共汇交成果732项。

2020年，濮阳市自然资源和规划局为市住房和城乡建设局、市城市管理局等单位提供了1:1000现状地形图以及地下管线数据，为市

水利局等单位提供了控制点坐标，为测绘资质单位申请了基础测绘成果转函等，服务质量受到各方好评。

此次测绘成果汇交工作开展过程中，濮阳市自然资源和规划局及时解决了基础测绘成果使用中的技术问题，明晰了测绘成果汇交的内容和形式，完善了测绘成果汇交流

程，建立健全了测绘地理信息资源共建共享机制，为今后测绘成果汇交工作的开展提供了范例。下一步，濮阳市自然资源和规划局将进一步强化测绘成果管理工作，不断提升测绘地理信息服务保障全市经济社会发展的能力和水平。□（濮阳市自然资源和规划局 高润）

第六届河南省高等学校大学生测绘技能大赛成功举办

“通过比赛，能力得到了检验，受到了老师们的指点，学到了很多专业知识，也更加激发了我钻研测绘专业的热情。”6月18至20日，第六届河南省高等学校大学生测绘技能大赛在河南理工大学举办，赛间，参赛选手王长瑜感叹道。

本届大赛由河南省测绘学会测绘教育与科普工作委员会主办，河南理工大学与自然资源部矿山时空信息与生态修复重点实验室共同承办。来自全省25所本科和高职院校的27支代表队和2支模拟队伍的238名学生同台竞技。大赛主要分

为水准测量、数字测图、虚拟仿真测图、测量程序设计4项内容。

在比赛现场，各支队伍严守比赛规则，拼体能、拼技术、拼战术、拼速度，充分展示了队员们扎实的专业基础、过硬的动手实践能力和临场应变能力。经过两天的角逐，按照本科和高职分组各评比团体单项的特等奖、一等奖、二等奖。河南理工大学、战略支援部队信息工程大学获本科组团体特等奖，河南测绘职业学院、黄河水利职业技术学院获高职组团体特等奖。

据了解，河南省高等学校大学生测绘技能大赛是河南省测绘类专业建设的重要赛事，旨在为全省高等院校测绘学子提供一个充分展示技术水平和操作能力的竞技舞台，提升测绘学科教学水平和人才培养质量，为河南省测绘类专业建设和学科发展奠定坚实基础。☐（河南理工大学 胡华伟）



河南省生态环境厅充分肯定省卫星中心优质服务保障

日前，河南省生态环境厅向河南省自然资源厅发来感谢信，对一年来河南省自然资源卫星应用技术中心（以下简称“省卫星中心”）为其提供的遥感影像数据、技术支撑和应急保障等服务给予充分肯定，并表示衷心感谢。

感谢信中指出，为更好地发挥测绘地理信息技术在生态环境领域的支撑作用，助力全省高质量发展，2020年以来，省卫星中心向河南省生态环境厅多次提供高分卫星遥感影像数据，为全省自然保护区、饮用水源地等生态环境遥感监测工作提供了有力的数据支撑。

据了解，省卫星中心主动对接河南省生态环境厅，完成了部、省领导关注的“绿盾行动”遥感监测“回头看”工作，开展了全省河南保护区人类活动情况摸底以及保护区变化监测工作。同时，省卫星中心在今年4月份中央生态环境保护督察组督察河南以及漳河峡谷国家湿地公园群体事件等重大、突发事件中，快速响应，及时提供现场地理信息，为河南省生态环境厅应急处置提供决策依据。省卫星中心优质的技术服务得到了河南省生态环境厅的高度评价，已经成为该厅应急保障的重要技术支撑力量。

据悉，省卫星中心成立以来，在河南省测绘地理信息技术中心党委的关心和支持下，围绕提升高分遥感技术的应用保障能力，在增强自然资源主责主业管理决策支撑服务的基础上，积极拓展生态环境、水利、农业等行业应用服务，初步形成“横向到边，纵向到底”的国产卫星应用服务新格局。今后，省卫星中心将持续加强卫星遥感应用关键技术研究和应用，一如既往做好新时期测绘地理信息工作“两服务、两支撑”，在保障自然资源管理的基础上做好行业服务保障工作。

☐（河南省遥感测绘院 赵紫锋 王晓娜）

河南省遥感测绘院推进设施农用地上图入库



近日，河南省遥感测绘院在平顶山市叶县有序开展设施农用地上图入库工作。

据了解，设施农用地上图入库是利用信息化技术手段强化用地监管的重要手段，是完善自然资源“一张图”监管的基础工作，对加强用地管理具有重要意义。河南省遥感测绘院20多名职工日夜奋战在测绘现场，利用分析软件，叠加第三次全国国土调查中的设施农用地数据，在18个乡（镇）553个行政村中共摸排设施农业用地3000多宗，筛选符合上图入库备案条件的

农用地1000余宗。依据分析排查结果进行现场测绘、信息登记、实地举证、材料整理归档、数据上图入库备案等工作。

工作中，大家分工协作，发扬不怕苦、不怕累的精神，白天开展外业数据采集，晚上熬夜加班录入各项信息、生成备案报表、编制宗地图、出具勘测定界报告，组织协调用地农户进行信息采集和资料入库工作。目前，该项工作已进入攻坚阶段，受到叶县自然资源局和用地农户的一致好评。☑（河南省遥感测绘院 张永东）

济源开展测绘单位保密检查

为切实做好济源地理信息监管与服务工作，近日，济源产城融合示范区自然资源和规划局联合示范区党工委国安办、保密局等部门，对辖区6家测绘资质单位开展保密检查。

此次检查涉及测绘成果管理、测绘仪器使用、档案数据存储、涉密电脑管理等重点内容。从检查结果来看，绝大多数测绘单位制度健全，管理规范，尤其是保

密意识较以往有大幅提升，涉密数据的存储及使用均有较为严格的规定。但是，部分单位在测绘仪器管理、涉密电脑使用方面还需进一步加强措施、严格规范。

检查活动结束后，济源产城融合示范区党工委国安办、保密局有关负责同志从专业技术角度，对测绘资质单位技术人员进行了现场保密培训。济源自然资源和规划局调查监测科人员就下一步测绘成果汇交、安全生产管理等工作对测绘资质单位提出了明确要求。☑（济源产城融合示范区自然资源和规划局 孙璐）

“六一”前夕，河南省测绘地理信息技术中心组织开展了“小小少年走进遥感”主题活动。

在河南省遥感测绘院三维遥感中心，孩子们认真了解无人机的结构和特点，观看操纵飞行和航空摄影，亲身体验模拟直升机飞行。他们被现代遥感测绘技术深深吸引，不时发出啧啧赞叹声。

此次主题活动开拓了孩子们的眼界，丰富了他们的课外生活，激发了他们对科学技术的兴趣爱好。

☑（吴建军）



田鹏：勇于担当铸无悔测绘路

◎ 本刊记者 陈庆贺

沉稳、干练、健谈，加上河南省中纬测绘规划信息工程有限公司高级技术负责人的身份，让人感觉田鹏这位1991年出生的年轻人是位有担当的硬汉子。

参加工作8年来，他坚守工作一线，刻苦钻研专业技术，敢于自我较劲，用辛勤的汗水和坚实的步伐，从一位刚走出象牙塔的青涩大学生，成长为一个部门的技术骨干、焦作市青年岗位能手，也铸就了他的无悔测绘路。

初出茅庐不怕虎

2013年7月，田鹏正式入职河南省中纬测绘规划信息工程有限公司，开始参加封丘县农村集体土地使用权确权登记发证项目。

仅过去两个月，田鹏便开始担任作业组长，又过了半年多，开始全权负责这个项目……刚毕业的大学生，工作不到一年，从组员到组长，再到项目负责人，进步之快着实让人感到惊叹。

原来，实习工作期间，田鹏虚心向老同志学习，认真完成每项工作，他踏实、刻苦、认真的工作态度给领导留下了深刻印象。当因工作安排需要离开项目的负责人询问有谁愿意主动承担封丘项目时，“初生牛犊不怕虎”的田鹏自告奋勇，担起了这份重担。

“为了快速上手，我师傅手把

手地教我如何统筹安排工作、处理人际关系、保证项目质量等。”田鹏回忆说，与此同时，他把作业指导书及各种规范细则随身携带，哪里不懂就翻一翻、看一看，逐步为项目扫除技术障碍。

“刚接手的时候，压力还是挺大的。”田鹏说，一方面，压力来自与甲方打交道。“当时很紧张、怯场，不知道怎么汇报。甲方也觉得我太年轻，经常给我吃闭门羹。”在部门领导的指点下，每次见甲方时，田鹏都会提前把工作梳理清楚：项目投入多少人，工期进展到哪一步，接下来准备去哪个村，什么时候完成……他将这些汇总成工作简报，打印好，若见到甲方领导就当面汇报，见不到则放在他的办公桌上。“基本上两三天就会过去汇报一次工作进展。”

另一方面，压力来自项目管理。当时项目部十几个人，生活、工作都要由田鹏一一安排，事太杂管不过来。于是，田鹏将“权力”下放，从中选出一位小组长，有工作直接安排给小组长，同事们有啥问题，先咨询小组长，解决不了的问题，再来找他。同时，田鹏合理分配任务，将每人每日完成的工作量进行公示，让排名靠前的人员分享工作经验，让排名靠后的人员分析进度慢的原因，并安排有经验的同事进行“传帮带”。

当项目测量工作接近尾声时，田鹏先行到村里协调入户调查事宜，协调好以后，再将测量工作人员分批调配到调查工作上，统筹安排项目进度，避免出现窝工现象。

经过不懈的努力，封丘项目各项工作慢慢捋顺，整体进度在新乡市10个标段中遥遥领先，成为新乡市第一个开始调查、第一个公示、第一个发证的县，其他项目人员纷纷前来学习。而甲方负责人也从刚开始的不信任，到后来主动邀请田鹏分享工作经验。

“只要给我机会，我就敢抓住，往前拼一拼。”当被问到为何有勇气承担整个项目时，田鹏如是说。

勇于创新树标杆

在温县第三次国土调查项目中，工作底图制作、外业调查举证、数据分析、数据库建设等各个环节都能看到田鹏忙碌的身影。

“与其他项目工作流程不同，‘三调’是以内业为主，外业为辅。”田鹏介绍说，项目开展时，他发现内业人员不懂外业，外业人员不懂内业，有时外业人员急需一组数据，内业人员不能第一时间提供，工作衔接性差，严重影响了工作效率。

“靠天靠地不如靠自己！”作为项目负责人，田鹏要求自己必须掌握内外业所有的东西，于是他从最基础的软件安装开始，学习内业

的相关软件知识，学习如何构建数据库等。经过一段时间的摸索，他总结出了一套内外业一体化工作流程，并自主研发了覆盖外业调查、互联网+举证、数据检查分析全流程的内外业数据辅助处理一体化软件，工作效率提高了40%以上。

为了让大家尽快学会内外业一体化工作流程，田鹏将内业流程打印出来，确保人手一份，他先演示一遍，然后让每个人分区域实战演练，没问题了，再开始大面积作业。

在项目开展中，田鹏和同事不断完善工作机制，采用“求同+差异+关联”的分析方法，构建了国土资源调查“四同步、三互动、两交叉”的一体化工作框架。

“四同步”指农村土地利用调查和城镇村打开同步、底图制作与部分图斑标注同步、外业调查与初次举证同步、国家规定动作与省级自选动作同步；“三互动”指作业单位与基层单位互动、内外业工作互动、调查单位相互之间互动；“两交叉”指内业专项调查与外业调查举证交叉开展、外业调查举证与数据库建设交叉开展。该工作方法实现工作阶段、调查内容、参与单位之间的最优组合，将工作效率提升30%以上。

2019年5月，在河南省第三次全国国土调查现场会上，温县“国土三调”项目作为全国先行示范项目，受到与会专家的高度评价：“为‘国土三调’工作全面推开和国家核查提供了技术参考和实践探索”，引得省内外20多家单位先后前来学习交流。

严把质量甘奉献

“黑老包”是同事们给田鹏起的绰号。而这个绰号包含两层意思，



一是工作严格，二是皮肤黑。

生活中比较随和的田鹏，对工作却十分严格。在温县“国土三调”项目中，田鹏遵循国家“国土三调”技术规程，要求调查人员对调查结果负责，同时严格执行“作业员自检互检、项目部检查、公司专检”制度，最大程度地减少返工。他还开展了地类变化的流量流向分析，逐类逐地块确定变化的真实性、合理性，并创造性地开展了联合办公机制，即专检人员与项目人员联合办公，做到随完成、随检查、随反馈、随整改，绘制检查无缝对接。

多年的外业工作让田鹏的皮肤晒成了小麦色。群山起伏、云遮雾绕、密林丛生、荆棘缠绕，只要有需要核实举证图斑的地方，无论距离多远，道路多险，田鹏都一定会到达。通常早上7点以前田鹏便踏着朝阳出发，中午简单吃点自备干粮，天黑才能回到住处，而微信运动步数早已超过了3万步。“每年最热、最冷的时候，也是我们最忙的时候。”田鹏说道。

在温县“国土三调”项目中，为了拿出切实可行的作业指导书，

田鹏经常加班到凌晨，办公室成了第二个家。女儿出生时，田鹏将电脑带到医院，一边照顾妻女，一边对着电脑忙工作。在沁阳市“国土三调”现场指导时，田鹏和同事恰遇大雪，一不小心从山坡滑跌，荆棘将手割破，简单包扎后，他又继续冒雪前行……

多年来，田鹏栉风沐雨、风餐露宿，在跋山涉水中，测绘人艰苦奋斗、无私奉献的精神为他的人生底色打上了深深的烙印。

天道酬勤磨意志，力耕不欺练本领。8年来，田鹏付出了很多，也收获了很多。他先后荣获焦作市解放区优秀团员，焦作市青年岗位能手、个人技术能手等称号，参与负责的项目获得了全国优秀测绘工程银奖、中国地理信息产业优秀工程铜奖、河南省优质测绘工程一等奖、2019年度河南省优秀勘察创新二等奖等多项国家、省级奖励。

“感谢公司，感谢部门，感谢我的师傅为我提供了很多展示自我的平台。”采访最后，田鹏说道。面对未来，他也做好了承担更多极具挑战性工作的准备。☑

高铁工程 测绘有为

——濮阳市测量队服务保障郑济高铁濮阳段项目建设纪实

◎ 王冉 赵亮

“带上图纸，出发！”早上6点多，天刚蒙蒙亮，濮阳市测量队的队员们就背着“行装”出发了，他们行进的目的地是郑济高铁濮阳段大临用地现场。郑济高铁连接豫鲁两省，正线全长197.279公里，是河南省“米”字形高铁网上的一“撇”，也是极为关键的一笔。

为助力濮阳人民早日实现“高铁梦”，濮阳市测量队强化使命担当，积极主动作为，以坚韧不拔的意志和攻坚克难的勇气战胜艰难险阻，全力服务保障郑济高铁濮阳段项目建设，展现了新时代测绘人勇担使命、奋发有为的新形象。

分秒必争赶进度

毫厘必究的测量任务，堪称工程项目的眼睛。精准的测量工作，为每一步施工指引着方向。作为“大前锋”，测量任务的快慢直接关系到后续工作的进度，“分秒必争、与时间赛跑”成为濮阳市测量队全体队员的座右铭。

2021年伊始，新冠肺炎疫情还没完全结束，郑济高铁濮阳至省界段项目就被提上了日程。在濮阳市自然资源和规划局党组的正确领导和周密部署下，濮阳市测量队开始了前期准备工作，即对清丰县巩营乡和纸房乡大临用地（梁场和拌

合站）进行红线放样、土地勘测定界和分户测量。项目设计图纸刚拿到手，濮阳市测量队就连夜对大临用地的图纸和坐标进行了梳理，次日早上8点赶到用地现场，率先用无人机开展航飞。



● 耐心讲解郑济高铁濮阳段测绘线路

与此同时，两个作业组开始对两个梁场和两个拌合站进行红线放样，实施分户测量。大家干劲十足，白天开展外业工作，晚上加班加点制作土地勘界定界报告。

在全体队员的不懈努力下，濮阳市测量队仅用7个工作日就完成了梁场和拌合站土地勘测定界报告、相应临时施工道路的土地勘测定界报告以及红线放样土地分户报告，大临用地测量任务圆满收官。

紧接着，郑济高铁濮阳至省界段全段39.8公里的正线和临时施工道路正式进入土地报批阶段。2021年4月14日，开完协调会的

第二天，濮阳市自然资源和规划局党组成员、副局长刘文俊亲自带队到濮阳市华龙区、清丰县、南乐县的省界交会处现场指导工作，对下一步工作进行了精心部署，明确了保障人身安全、加强节点控制等工作重点，坚定了大家按时完成任务的信心和决心。

不畏艰苦践使命

做好控制点接桩及控制点复测工作是测量工作的第一步，也是确保准确性的必要工作。

在作业现场，背桩、打桩、做标记、撒灰线成了工作常态，每个县的麦田中，都有测量队员的穿行身影。虽说春雨贵如油，但春忙时节的绵绵细雨还是给外业工作增加了不小的难度。待雨过天晴，测量队员们在满是泥泞和杂草的土地中艰难前进，不知何时挖过的深沟和浸过水的松软土地成了潜在的“陷阱”，脚上的雨靴时不时就陷入松软的麦田中。

校点与放线，是大家的工作日常；两脚泥加一头汗，是大家的形象写照；黝黑的脸庞，更是测量队员共同的标志。吕明超、和广星是濮阳市测量队伍中的“老资格”，他们冲锋在前，勇挑重担，肩负起测量的急先锋和主力军作用。蒯志

伟等几位小伙儿，在脚上磨起水泡的情况下，依然冲进树林作业，不时被花椒树上的硬刺划破衣服和胳膊，刺穿鞋底和脚掌也是家常便饭。

早上不见日东方，晚归常伴月西窗。大家天蒙蒙亮就出发，月亮高悬于天时方归，回到单位后腿脚酸胀。可这并不是一天工作的结束，白天的外业数据必须及时整理、计算、填报，早已又累又乏的队员们常常是工作一会儿就用凉水洗把脸，让头脑保持清醒，夜里11点、12点……测量队办公室的灯总是亮到最后。

测量队里的90后小伙儿史永庆，为了完成土地勘测定界报告的顺利上报，已经连续10天工作到半夜12点以后，甚至有3天工作到第二天寒星渐隐、晨曦吐白的时刻。当同事劝史永庆休息时，连续工作多日不曾回家睡个安稳觉的他说：“项目工期耽误不得，忙完这个活儿再回家好好睡一觉吧！”

不负努力出成果

测量队员们不辞辛苦、精益求精的工作态度，使原本顺利进行的测量工作再度提前两天完成。

4月27日，濮阳市测量队完成全段40公里的正射影像图制作，清丰县巩营乡大临用地的280亩红线放样、土地勘测定界报告，75户土地分界；清丰县纸房乡大临用地的236亩红线放样、土地勘测定界报告，84户土地分界；全段正线约1372亩及临时施工道路约248亩的红线放线、土地勘测定界报告。

4月28日，完成了对南乐车站、全线正线和临时施工道路的放线任务，土地勘测定界报告顺利上报，为下一步土地组卷报批奠定基础。



为了早日和村民签订土地补偿协议，濮阳市测量队队长张培景带领全体队员不顾疲劳，再度投入繁重的全线路分户工作。“五一”假期，全体作业人员主动放弃休息，全力攻坚分户工作。

5月10日，濮阳市华龙区岳村镇23户的土地分界，清丰县7个乡镇38个村1450户的土地分界、南乐县千口镇9个村392户的土地分界，以及清丰县7个乡镇157户的宅基地分户、南乐县千口镇个村24户的宅基地分户圆满完成。

这份长长的成绩单，是濮阳市测量队历时20天，用众志成城、攻坚克难的精神书写的一份完美答卷……

强基固本业务强

濮阳市测量队之所以能够圆满完成任务，离不开队员们平时的刻苦训练。测量队员们全是工作上的“行家里手”，不管是勘测定界、用地测绘，还是建筑物放线与验线、地形图测绘和竣工规划核实，大家在工作中锤炼本领，在实践中夯实基础，用辛勤的汗水换来一次次测

量任务的圆满完成。

无人机测绘算是队里小伙子们的一项绝技，小巧的无人机飞在天上犹如臂使，代替了大家伙的眼睛，丈量着祖国的美好河山。在这次测量郑济高铁濮阳段大临用地现场的任务中，无人机就立下了大功。

锤炼了技术本领，还需精神食粮的滋养。在大临用地测量现场，队员们时常用习近平新时代中国特色社会主义思想激励自己，在测量间隙学习党史，坚定爱党、信党、敬党的信念，并以党的建设工作推动测绘事业高质量发展。可以说，正是濮阳市测量队的内外兼修，才让自身大放光彩。

正如习近平总书记给国测一大队老队员老党员的回信所言：“一代代测绘队员不畏困苦、不怕牺牲，用汗水乃至生命默默丈量着祖国的壮美河山。”濮阳市测量队以实际行动生动诠释了“热爱祖国、忠诚事业、艰苦奋斗、无私奉献”的测绘精神，不断体现迎难而上、勇于担当的优良作风，成为全市自然资源系统干部职工竞相学习的榜样！

（作者单位：濮阳市自然资源和规划局）

“智慧”守护耕地



◎ 王思远 谭继强 吕喜军 王颖洁 谌佳 邓晓璇 王永龙

为了坚守 18 亿亩耕地红线、像保护大熊猫一样保护耕地，测绘人发挥测绘地理信息技术优势，开展耕地遥感调查监测，探索建立了“快速发现 + 高效分析”的耕地保护信息化技术，助力自然资源督察，推动智慧农业发展，为我国耕地资源保护注入了“智慧”力量。

应用测绘技术

实时监测耕地数量质量

作为自然资源部派出机构，黑龙江测绘地理信息局围绕自然资源部“两统一”职责，充分发挥自身技术和地理信息资源优势，在为耕地保护提供准确信息数据服务的同时，立足省情实际加快测绘技术在耕地保护中的应用创新，助力耕地保护迈上新台阶。

监测七大农产品主产区空间格局，助力耕地数量和质量保护。2016 至 2020 年，黑龙江测绘地理信息局连续开展了农产品主产区空间格局、农业战略格局监测。项目监测范围覆盖七大农产品主产区，监测内容包括种植土地资源、水资源、农业潜力情况、耕地资源质量空间分布变化、污染企业分布等，为自然资源部决策判断提供信息支撑和建议，助力耕地的数量和质量保护。

基于地理国情监测数据，监

测区域种植土地的变化量和变化速度、区域内 15 度至 25 度、25 度以上坡度种植土地变化、区域内退耕还林还草情况、可恢复种植的土地资源恢复及其演变情况，反映耕地数量变化特征及变化规律、耕地后备资源的恢复与利用情况，助力耕地数量保护；对全国七大农产品主产区不同坡度、不同干湿地区范围内耕地资源进行监测，反映耕地资源质量空间分布变化，为耕地质量保护提供依据。

依托卫星遥感技术，技术人员以高空间分辨率遥感卫星图像为基准，依据不同作物和地物的光谱特征，结合地面典型调查以及耕地层

数据，采用技术手段提取区域主要农作物（水稻、玉米、大豆、小麦）和其他作物空间分布；利用监测年份各时期旱田和水稻植被覆盖指数与各自标准比对，绘制作物长势评价图；利用中分辨率成像光谱仪数据，使用温度植被干旱指数构建区域干旱指数。通过对作物种植结构、作物长势和农业灾害的监测，可有效测算区域粮食供给状况，评估区域灾害对耕地质量的影响。

立足省情实际，拓展测绘技术在耕地保护中的应用。多年来，黑龙江测绘地理信息局不断强化测绘地理信息服务与农业农村信息化融合，积极拓展测绘技术在耕地保护



● 工作人员利用地面三维激光扫描仪获取空间三维点云数据

中的应用，并与黑龙江省农业农村厅签订《合作框架协议》，共同开展农业遥感监测、农作物种植面积遥感估算等工作，推进黑龙江省农业精细化、智慧化管理。

——完善黑龙江省北斗卫星导航定位“一张网”。基于黑龙江测绘地理信息局前期与气象局、地震局共同建设的省卫星定位连续运行综合服务系统，在松嫩平原、三江平原主要农业种植区增建 26 座北斗连续运行参考站，充分整合基础设施资源，有效避免重复建设，减少资金投入，推动北斗卫星导航系统在黑龙江省精准农业领域的规模化应用，促进传统农业向自动化、信息化、智能化转型升级。

——开展农村土地承包经营权确权登记颁证影像底图制作项目。黑龙江测绘地理信息局牢牢树立“一盘棋”思想，统筹实施农村土地承包经营权确权统一航空摄影、1:2000 数字正射影像图制作项目，根据本省地形和气候特征，从项目实施单位已有软硬件等各种实际情况出发，大胆采用新技术、新工序、新方法，使生产效率大幅提升，劳动作业强度大幅降低，为耕地保护等方面提供了良好的数据基础。

——开展高标准农田建设地理信息监控监管平台建设。与省农业农村厅研讨利用测绘地理信息技术对全省高标准农田建设项目成果进行全方位监控监管方法并完善平台功能，实现高标准基本农田建设项目全流程信息管理、“一张图”数据查看、省市县三级联动、综合分析、内外业监管等功能于一体的高标准基本农田建设监管系统。

——扩大耕作监测应用范围。例如，通过高分辨率卫星遥感影像，

结合无人机航拍与实地外业核查等方法进行监测分析试验，采集、分析五常市秸秆出田的情况，并划定秸秆离田范围，为五常市完成秸秆离田工作提供科学准确的数据依据；利用航空影像和解译技术，对嫩江县耕地侵蚀沟做信息采集与统计分析，形成侵蚀沟调查数据库、统计报告及相关专题图件成果，实现黑土地侵蚀沟监测，为嫩江县侵蚀沟现状调查和有效治理提供数据保障。

“天眼”助力 快速发现违法占用耕地

近年来，四川测绘地理信息局所属的自然资源部第三航测遥感院围绕自然资源部“两统一”职责，利用高分辨率遥感影像、地理国情监测成果等数据，综合运用深度学习、遥感等技术，在耕地保护遥感调查监测和自然资源督察方面开展了大量科技创新和应用实践，为促进耕地保护问题“早发现、早制止”，助力守护耕地保护红线、保障国家粮食安全提供了重要的技术支撑。

积极探索，遥感技术助力耕地保护。四川省是全国 13 个粮食主产省之一，粮食作物主要为水稻、小麦及玉米。2019～2020 年，第三航测遥感院率先探索了利用卫星可见光遥感影像对四川地区主要粮食作物的种植范围进行自动提取的技术方法。利用水稻和小麦在不同时相的卫星可见光遥感影像上的光谱差异，可自动提取水稻及小麦的种植范围。运用该方法，第三航测遥感院自动提取出四川省德阳市某区域的小麦和水稻的种植范围，得到了一致认可。

为进一步推动测绘地理信息支撑服务耕地保护等工作，2021 年，

第三航测遥感院以四川省眉山市、雅安市等为研究区域，采用卫星可见光影像、卫星高光谱影像、星载 SAR 数据和机载 SAR 数据等多种卫星和航空遥感影像，综合运用多源遥感融合、光谱分析、影像信息自动提取等技术对试验区域内房屋、道路和推填土等耕地“非农化”重点监测对象，以及茶园、果园和林地等耕地“非粮化”重点监测对象进行提取，通过对自动提取图斑进行分析得到试验区“非农化”“非粮化”监测结果，探索出一套遥感监测技术流程，并在此基础上形成关键技术难点的解决方案。

科技创新，锁定违法占用耕地行为。近年来，国家自然资源督察成都局与四川测绘地理信息局建立了长期的战略合作关系。第三航测遥感院作为具体支撑保障单位参与了重庆、四川、云南、西藏 4 省（区、市）的土地例行督察、耕地保护督察等工作。

在长期的督察支撑保障中，第三航测遥感院充分利用日益丰富的遥感影像资源和日渐成熟的大数据分析技术，探索建立了“快速发现+高效分析”的耕地保护信息化技术方法。该院基于四川省遥感大数据应用工程技术研究中心成立了遥感信息智能化处理应用创新团队，围绕如何快速提取督察要素目标，自主研发出“自然资源督察要素遥感识别监测系统”；通过遥感识别监测系统，采集房屋建筑、道路、推填土等容易占用耕地的重点要素建立样本库，快速从卫星遥感影像中提取相关督察目标要素；以国产化为目标研发了“大数据综合分析平台”，结合土地利用管理数据对提取的目标要素进行分析，判断是否占用耕地或永久基本农田、是否属



于违法占地等，平台实现耕地保护疑点要素图斑快速分析与管理、外业核查举证单生成、综合统计评价及多源多时态异构数据整合与分析等功能，大幅提升了分析效率和准确性。

跨界合作

绘就三维精准耕作图

初夏，正是农忙时节，在上海市松江区新浜镇林建村，田间地头的农民或在除虫施肥，或在引水灌溉，一派繁忙景象。一架无人机正飞翔在田野上空，按照既定航道实施作业任务。“这架无人机的任务是用大约 20 多分钟时间，完成对 100 亩农田空间的信息高精度‘绘图’。”陕西测绘地理信息局所属的自然资源部第一地形测量队工程师李旭洋介绍。

近年来，在全面融入自然资源管理的大格局下，陕西测绘地理信息局围绕“两支撑、一提升”根本定位，在助力耕地资源保护、服务农业发展方面开展了诸多研究和探索。林建村的这个项目，就是自然资源部第一地形测量队与上海土是

宝农民专业合作社共同开展的一项农业数字装备技术试验，目的是绘制出该区域内 1000 亩农田的高精度全要素地面数字模型，提供实现各类机具导航自动工作的信息数据实体基础，尝试实现“水稻耕作无人驾驶，但可精准作业”的设想，助力智慧农业发展。

据了解，该项目将建立的高精度区域控制网、数字空间实景模型、区域导航系统等与现代农业设施装备开发和改良相结合，通过数据识别和传导，“指挥”机器自己“行走”在特定空间内，完成指定任务。“试验目标准确地说，是将测绘地理信息技术应用到农业作业场景中，实现智能农机自动驾驶、作物生长实时监控和精准作业无人化、智能化，最终达到无人农场管理目标。”自然资源部第一地形测量队技术员张旋介绍。

通过无人机飞行和三维激光扫描，队员们获取了田间的高精度数据，再将田埂、道路、树木、水渠及附属设施等相关要素模型均清晰地显示在实景三维模型上，从而实现数据的精准分析应用。在播种阶

段，可对农田的整理、规划和利用做出精准部署；在生长阶段，可动态观测其生长状态，并为预防病虫害提供科学数据；在收获阶段，可对产量数据进行比对分析。

“测绘技术建成的三维模型数据，将进一步提升我们的农业自动化和科技化水平。我相信，在不远的将来，农业耕种将会逐步实现自动化。”上海土是宝农民专业合作社负责人对该项目技术表示肯定和赞赏，憧憬着未来智慧农业的发展。

目前，首期针对 1000 亩试验田的空间信息数字化精准建模和空间数据的集成分析应用系统开发工作即将完成。预计明年初，可开展农机实地作业试验。

“发送简单指令，机器便能够在农业生产的全生命周期自动作业，实现农业生产精时、精量、优质。通过中央控制室‘指挥’，远距离遥控各类农机作业，是未来‘数字农业’可能达到的状态。”李旭洋微笑着说。

这样的跨界合作，使测绘地理信息技术推动农业生产作业的数字化、无人化、智能化和精细化成为现实。“将测绘科学技术与农业生产进行跨界融合，在技术实践上是首次，但取得的应用效果却是高于我们的预期的。”自然资源部第一地形测量队副队长陈永军说。

当前，“智慧城市”“智慧小区”方兴未艾，“智慧农业”也逐渐走进大众视野。自然资源部第一地形测量队正依托摄影测量、遥感技术、卫星定位导航、精密工程测量等一系列测绘地理信息技术优势，大胆创新，尝试为“智慧农业”的未来发展探索出一条新路径。（本文摘编自《中国自然资源报》2021 年 6 月 22 日第 7 版）

基于AROP的TM影像自动配准研究

陈世豪¹ 肖锋²

(1. 河南理工大学 自然资源部矿山时空信息与生态修复重点实验室, 河南 焦作 454003; 2. 河南省测绘工程院, 河南 郑州 450003)

摘要: 多源遥感数据的融合和综合应用必须实行严格配准, 若通过手动选取控制点的传统方法, 成像特性差异较大的图像间配准就存在较大误差, 并且要求人工参与, 效率较低。使用 AROP 程序包的方式, 采用移动窗口灰度相关的方法自动对图像上的每一点进行搜索并寻找最大相关位置, 以达到精确配准的目的。最后通过比较 AROP 和 ENVI 配准的效果, 并进行误差分析, 得出结论: 对于 TM 及 MSS 影像配准, AROP 程序包能够找出足够多且分布较为均匀的控制点, 配准误差小于 0.5 个像素, 配准结果要优于 ENVI 的配准效果。

关键词: AROP; TM 影像; 自动配准

1 引言

随着遥感技术和计算机技术的发展, 不同物理特性的传感器所产生的遥感图像不断增多, 如何更有效地对图像进行数据提取和分析已成为急需解决的问题。在各种传感器之间, 由于物理特性和成像方式不同, 在数据应用和数据融合时, 影像必须进行严格配准。

控制点提取主要有手动和自动两种方式, 前者在基准图像和待校正图像上人工目视选取同名点作为控制点, 后者使用特征点匹配算法自动识别同名点作为控制点。手动提取控制点增加了人为误差和主观因素影响, 且因为工作经验导致效率存在差异。和手动提取控制点相比, 自动提取控制点速度快、效率高, 但是难度较大, 实现起来比较困难, 除要求控制点精度较高外, 还要保证控制点的数量和分布。遥感图像自动配准主要基于灰度的配准方法和基于特征的配准方法^[1-5], 后者的尺度不变特征变换 (scale invariant feature transform, SIFT) 算法^[6-8]应用广泛, 文献[9]提出了一种初-精结合的多元遥感图像自动配准方法, 利用 Harris 算法提取区域特征角点; 文献[10]针对特征分布不均匀和缺乏的问题提出了基于 Edline 线特征的快速高精度图像匹配方法, 通过构造 LBD (Lind Band Descriptor) 描述子进行图像匹配; 文献[11]使用 AROP 程序包对地形起伏大的横断山区的 Landsat 影像进行配准, 先对 CBERS 影像进行正射校正, 在此基础上进行配准, 取得了良好的结果, 虽然对 HJ 卫星 CCD 影像数据配准做了相关实验, 但是效果并不理想; 文献[12]使用 AROP 程序包对国内地区的 HJ-1B 卫星影像进行了山区和平原地区的自动配准实验, 也得到

了较高精度。

AROP (Automated Registration and Orthorectification Package) 是由美国国家航空和航天管理局下设 LEDAPS 小组研究编写的图像配准与正射校正程序包。AROP 主要针对 Landsat 以及类 Landsat 卫星影像进行处理, 本文利用 AROP 程序包对国外平坦地区的 Landsat TM 影像和 Landsat MSS 异源数据进行自动配准实验, 并与商业软件 ENVI 的配准结果做对比, 分析和评价配准精度。

2 AROP 自动配准原理

基于灰度的影像配准中的一种, 通常利用图像区域的灰度信息, 其匹配过程是在参考图像中以匹配点为中心确定一个 $m \times n$ 大小的窗口, 然后在待配准图像中选择搜索区域与基准中的区域进行相似性比较, 寻找相似性最大的中心点作为对应点。常用的相似性度量主要有归一化的函数、相关系数和最小二乘匹配。

AROP 是基于区域的配准方法, 通过设置核窗口 (cs) 和移动窗口 (ms) 在基准影像和待纠正影像之间寻找控制点, 并将相关性最大的点设为控制点, 控制点搜索原理如图 1 所示。AROP 利用基于区域相关的方法, 根据基准影像的坐标确定待配准影像的初始控制点:

$$\begin{aligned} w_x &= [b_x \text{res}_{\text{base}} + (u_l X_{\text{base}} - u_l X_{\text{warp}})] / \text{res}_{\text{warp}} \\ w_y &= [b_y \text{res}_{\text{base}} + (u_l Y_{\text{base}} - u_l Y_{\text{warp}})] / \text{res}_{\text{warp}} \end{aligned} \quad (1)$$

公式 (1) 中: (b_x, b_y) 为基准影像坐标, (w_x, w_y) 为纠正后影像坐标, $(u_l X_{\text{base}}, u_l Y_{\text{base}})$ 为基准影像左上

作者简介: 陈世豪 (1994—), 男, 汉族, 硕士研究生, 主要研究方向为摄影测量与遥感。E-mail: 1376647002@qq.com

角坐标, $(u_l X_{warp}, u_l Y_{warp})$ 为纠正后影像左上角坐标, res_{base} 和 res_{warp} 为基准影像和纠正后影像空间分辨率。

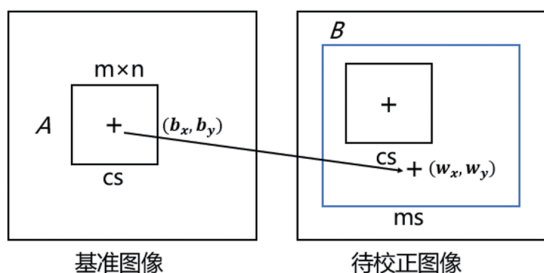


图1 AROP控制点搜索原理

两张图像核窗口的相关性通过公式(2)计算:

$$r_{mn} = \frac{\sum_{i=m-cs/2}^{m+cs/2} \sum_{j=n-cs/2}^{n+cs/2} (A_{ij} - \bar{A})(B_{ij} - \bar{B})}{\sqrt{\left(\sum_{i=m-cs/2}^{m+cs/2} \sum_{j=n-cs/2}^{n+cs/2} (A_{ij} - \bar{A})^2\right) * \left(\sum_{i=m-cs/2}^{m+cs/2} \sum_{j=n-cs/2}^{n+cs/2} (B_{ij} - \bar{B})^2\right)}} \quad (2)$$

公式(2)中: r_{mn} 是从基准图像(A)和待配准图像(B)含有中心像素(m, n)的两个核窗口的相关系数, A_{ij} 、 B_{ij} 为归一化值, $\bar{A}$ 为平均亮度值。

基于区域的控制点搜索方法耗时且可能导致匹配错误, 为了减少计算时间和误匹配, 在配准过程中AROP提出了工作区间的概念并采用金字塔式配准过程, 流程如图2所示。

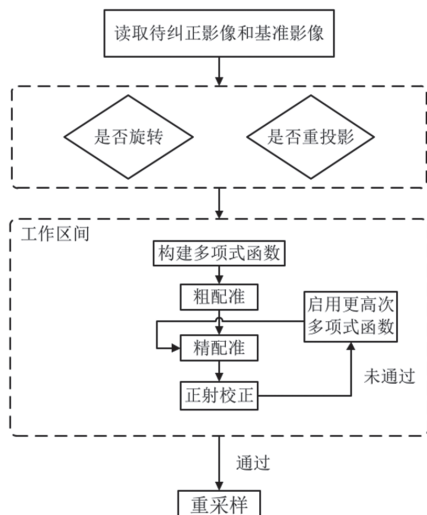


图2 AROP配准流程图

工作区间是一个循环过程, 统一了影像分辨率、投影和坐标系, 方便匹配点的搜索、配准和结果验证。

3 基于AROP的TM影像自动配准

3.1 实验区及数据源

选取一景Landsat-8 OLI_TIRS影像为基准影像,

成像日期为2013年10月3日, 分辨率30米, 云量6.4%; 待纠正影像选择Landsat 4-5 TM影像, 成像日期2006年2月18日, 分辨率30米, 云量0.02%, 中心纬度为北纬40.3262°, 西经116.7499°, 与基准图像中心位置一样, 地理位置位于北京, 覆盖全市, 地物轮廓比较整齐清晰, 云覆盖率极低, 成像条件有利于AROP的基于区域的控制点搜索, 整体范围如图3所示。

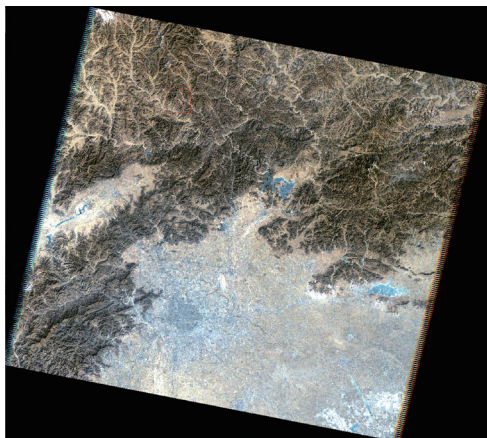


图3 待校正图像

3.2 模型选择

AROP软件程序采用Image to Image的方式进行配准, 先搜索控制点, 再进行图像的粗校正、精校正以及相关精度计算。AROP采用多项式模型^[13-18]作为配准模型。多项式模型是把遥感影像的总体变形用一个合适的多项式表达, 即用一个适当的数学关系描述纠正前后的坐标对应关系, 适用于处理地形变化平缓地区。本文选择三次多项式作为配准模型, 公式如下:

$$\begin{aligned} u_i &= F_x(X_i, Y_i) = a_0 + (a_1 X_i + a_2 Y_i) \\ &\quad + (a_3 X_i^2 + a_4 X_i Y_i + a_5 Y_i^2) \\ &\quad + (a_6 X_i^3 + a_7 X_i^2 Y_i + a_8 X_i Y_i^2 \\ &\quad + a_9 Y_i^3) \\ v_i &= F_y(X_i, Y_i) = b_0 + (b_1 X_i + b_2 Y_i) \\ &\quad + (b_3 X_i^2 + b_4 X_i Y_i + b_5 Y_i^2) \\ &\quad + (b_6 X_i^3 + b_7 X_i^2 Y_i + b_8 X_i Y_i^2 \\ &\quad + b_9 Y_i^3) \end{aligned} \quad (3)$$

公式(3)中: (u, v) 为校正前的图像坐标, (X, Y) 为校正后图像坐标, a_i 、 b_i 为多项式系数, $i=1, 2, 3 \dots$ 。

4 配准精度分析

影像配准精度主要从控制点分布、扫描误差、航向误差、均方根误差等因素分析, 本次实验利用AROP共搜索了85个控制点, 最后用于配准的分布比较均匀

的有 38 个控制点，图 4 和图 5 为 ENVI 和 AROP 搜索的控制点分布图。

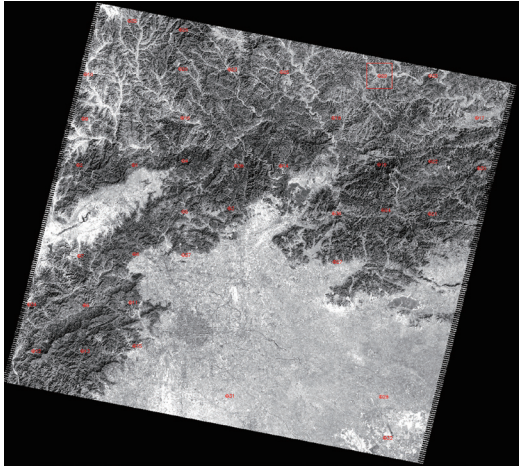


图4 ENVI控制点分布图

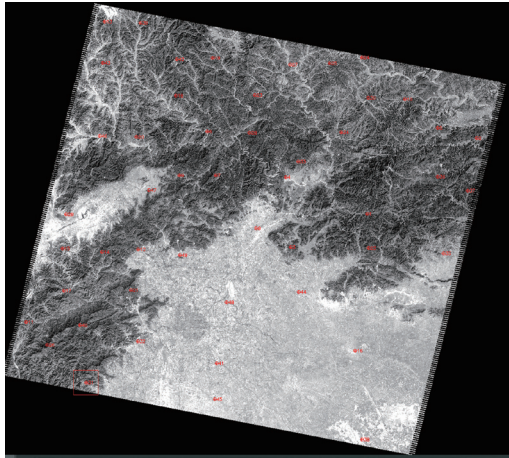


图5 AROP控制点分布图

由图 4 和图 5 可知，ENVI 搜索的控制点分布与 AROP 自动搜索的控制点分布相对合理，在低矮山区和城市地区都有控制点，从配准效果看也相差无几。为了合理评价 AROP 软件程序包对影像配准的精度效果，分析控制点的数目、分布均匀性、扫描误差、航向误差、均方根误差和总均方根误差，公式如下：

$$DX(k) = x'(k) - x(k) \quad (4)$$

$$DY(k) = y'(k) - y(k) \quad (5)$$

$$RMSE(k) = \sqrt{[x'(k) - x(k)]^2 + [y'(k) - y(k)]^2} \quad (6)$$

$$Overall_RMSE(k) = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \sqrt{[x'(k) - x(k)]^2 + [y'(k) - y(k)]^2} \quad (7)$$

公式中： x' ， y' 是多项式计算出的像元坐标， DX 、

DY 为扫描误差和航向误差， $RMSE$ 为均方根误差， N 为控制点个数。具体误差信息如表 1 和表 2 所示。

表1 AROP配准误差统计

误差类型	扫描误差	航向误差	RMSE	Overall RMSE
最大值	0.7	0.76	0.77	0.44023
最小值	-0.42	-0.75	0	
平均值	0.00027	0.00054	0.3732	
标准差	0.26907	0.34731	0.0045	

表2 ENVI配准误差统计

误差类型	扫描误差	航向误差	RMSE	Overall RMSE
最大值	1.12	2.31	2.83	1.08317
最小值	2.34	1.85	0.06	
平均值	0.0004	0.0004	0.572	
标准差	0.7072	0.84991	0.6772	

由表 1 可知，航向误差的平均值和标准差比扫描误差大，可知影像在水平方向上的偏差比垂直方向偏差小，AROP 和 ENVI 配准的总体误差分别为 0.44023 像元和 1.08317 像元，AROP 配准误差较小，配准精度优于 0.5 个像元。通过对比表 1 与表 2 的值，可知 ENVI 进行配准结果的误差平均值、最大值、标准差、均方根误差以及总均方根误差要大于 AROP 程序包配准的结果，卫星运行和定位时的几何扭曲、姿态角与中心轨道间的非线性关系、高阶配准模型的参数化过程等是产生不同误差分布的主要原因，其中包括手动选择控制点时的人为误差。

在配准过程中，影响配准结果的因素主要有图像的成像时间、云层遮挡、基准影像或待配准影像有内部变形，配准之前没有经过地形校正以及手动取点的误差，同时如果采用高分辨率影像做基准影像去配准中低分辨率的影像也容易提高配准精度。

5 结论

通过研究 AROP 程序包发现，进行 TM 卫星影像的自动配准能找到足够多且分布均匀的控制点，配准精度优于半个像元。分析配准误差特征时发现，扫描误差大于航向误差，误差来源、影像各个波段的漂移与 DEM 精度和坡度有一定相关性。在配准之前进行正射校正，可减少地形起伏所引起的误差，但是正射校正用的 DEM 分辨率与配准影像分辨率不一致也影响配准精度。此程序包可以对 Landsat 及类 Landsat 卫星的影像、CBERS、ASTER 等进行配准处理，而对于其他卫星影像的特征点匹配还有待研究。

(下转第31页)

地理国情监测数据与国土调查数据的整合研究

李炼锋

(广州市城市规划勘测设计研究院, 广东 广州 510060)

摘要:厘清“国土三调”中“工作分类”与地理国情监测中“内容与指标”之间的关系,重新定义地理国情监测的分类体系,对开展自然资源调查监测工作至关重要。从地理国情监测在自然资源调查监测的应用出发,通过对地理国情监测数据与国土调查数据进行对比分析,从理论层面构建两种分类体系的对应关系,再从实践层面进行数据整合试验并分析差异原因,最后提出衔接国土资源等自然资源调查的地理国情优化建议。

关键词:地理国情监测; 国土调查; 数据整合; 试验

2020年1月17日,自然资源部发布的《自然资源调查监测体系构建总体方案》指出:当前自然资源调查监测中的基础调查工作以第三次全国国土调查(以下简称“国土三调”)为基础,自然资源调查监测工作是在基础调查和专项调查形成的自然资源本底数据基础上开展的,地理国情监测是自然资源调查监测的专题监测分项之一;现有分类体系存在概念不统一、内容有交叉、指标相矛盾等问题^[1]。以“国土三调”成果为自然资源调查监测“一张底图”,对现有数据成果进行分析判断,厘清“国土三调”中“工作分类”与地理国情监测中“内容与指标”之间的关系,重新定义地理国情监测的分类体系,对开展自然资源调查监测工作至关重要。

已有研究较多关注地理国情应用于自然资源调查监测的思路框架,较少涉及实际操作层面的数据衔接试验,或基于地理国情数据与土地利用数据的差异对比,探讨在土地监测管理中的应用服务^[2]。本文从地理国情监测在自然资源调查监测中的应用出发,通过对比地理国情监测数据与国土调查数据,从实践层面进行数据整合试验并分析差异原因,最后提出衔接国土资源等自然资源调查监测的地理国情优化建议。

1 数据来源与研究方法

本文选取广州市南沙区城乡接合部区域为试验对象,从图1国土调查数据来看,试验区内建设用地与农用地、未利用地等非建设用地的面积比约为1:1,包含一定规模的镇、乡和村庄建设用地,而从图2地理国情地表覆盖数据来看,除盐碱地表、沙质地表等个别地类缺失外,其余地类均有涉及,两类数据反映出较为复杂的城乡用地情况,对于两类数据的对比分

析具有典型代表性^[3]。由于试验区内水资源丰富多样,但反映常水位水面的地表覆盖分类中水域数据较为粗糙且缺失明显,而地理国情要素中水域要素不仅反映高水位水面且相对细致全面,故采用地理国情要素中水域要素数据与国土调查数据进行对比试验。在两类数据衔接试验后,采用2019年高分辨率遥感影像进行检验核查,分析两类数据的一致性以及造成数据差异的原因。本文研究方法的技术流程如图3所示。

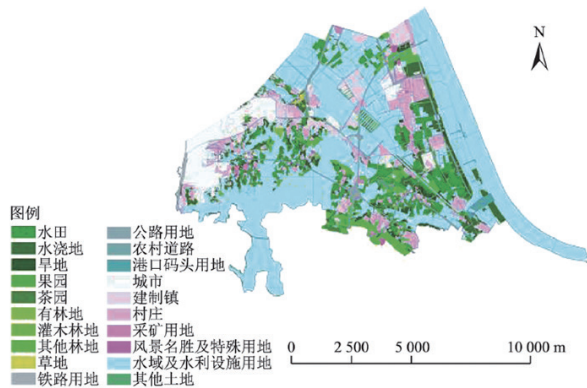


图1 试验区土地利用现状

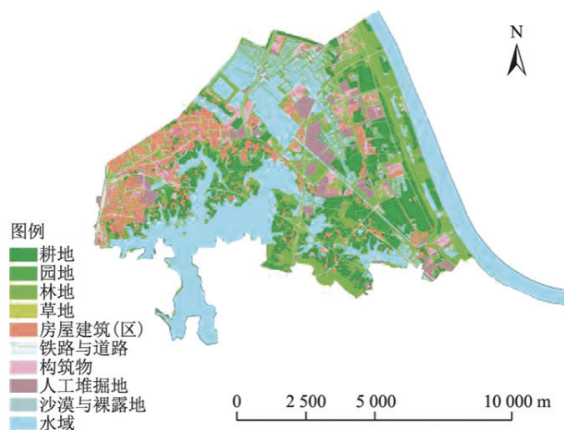


图2 试验区地表覆盖分类

作者简介:李炼锋(1979—)男,汉族,本科,工程师,研究方向为工程测量。E-mail: 24589414@qq.com

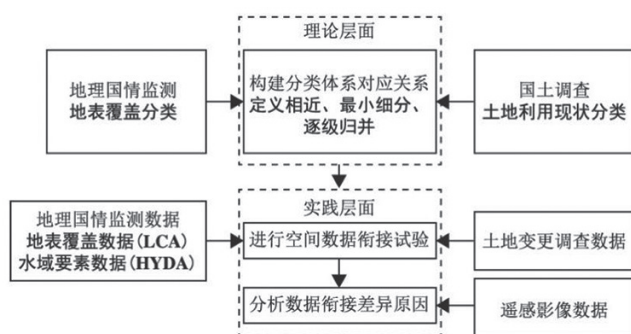


图3 技术流程

(1) 构建分类体系对应关系。通过对地理国情监测数据与国土调查数据所依据的两种分类体系进行分析, 依照“定义相近、最小细分、逐级合并”原则, 以土地利用现状分类为基准, 将地理国情不同地类重新对应其中, 建立两种分类标准的对应关系^[4]。“定义相近”是以各类别的实际含义为基础, 根据各定义内容和采集要求进行类别归并; “最小细分”是将所有类别的对应关系都划分到最小类别从而建立对应关系, 如在地理国情某一类别对应土地利用现状分类时, 若地理国情某二级类不完全对应土地利用现状分类的特定地类, 则采用地理国情该类别的三级类与之对应; “逐级合并”则采用全覆盖方式将整个分类体系完整对应, 对应关系中以最小地类为基础, 一级、二级类根据最小子类逐级归并。

(2) 进行空间数据衔接试验。对国土调查数据进行格式、坐标转换, 统一两类数据的空间坐标基准, 确保在空间上能叠加分析, 为两类数据衔接试验做准备。根据两种分类标准的对应关系, 进行不同地类的空间分析和数据统计, 以地类重合面积与土地利用现状分类用地面积的比值为指标综合评价衔接转换效果, 计算特定地类的空间重合率, 比较两类数据成果在空间分布上的一致性, 所有地类面积不重算、不漏算。

(3) 分析数据整合差异原因。将高分辨率遥感影像与两类数据进行空间叠置, 分别对地理国情监测数据、国土调查数据进行核查, 分析数据衔接差异的原因, 并对差异原因进行总结归类, 为调整地理国情监测指标内容和今后优化地理国情监测工作方案提供依据^[5]。

2 分类标准对应关系

在地理国情地表覆盖分类与土地利用现状分类的对应关系中, 前者基本可以与后者的农用地和未利用地各分类建立直接的“一对一”对应关系, 而地表覆盖分类遵循“所见即所得”原则, 侧重土地的自然属性,

导致其与土地利用现状分类中各建设用地的对应关系多是“多对一”或无对应关系, 如地表覆盖分类中乔灌混合林、稀疏灌丛以及固沙灌草等, 在土地利用现状分类中无法找到直接的对应类别。从具体地类看, 土地利用现状分类中的耕地、园地、林地、草地、水域及水利设施用地(河流、湖泊、水库、坑塘、冰川及永久积雪)、其他土地(盐碱地、沙地)5个一级类及其大部分二级类, 可与地表覆盖分类建立直接“一对一”对应关系, 用于数据整合试验; 部分二级类(如公路、机场用地等)虽然可以建立对应关系, 但类别定义存在一定差异, 还需补充地表覆盖其他地类, 如土地利用现状分类中机场用地不仅对应地表覆盖分类中停机坪和跑道, 还应补充机场用地范围内的绿化草地、房屋建筑区等; 交通运输用地、城镇村及工矿用地等类别因与地表覆盖分类在类别定义上差异较大, 对应关系多是“一对多”或无对应, 如将商服、工矿仓储等建设用地归并于城镇村及工矿用地的二级类, 均以“一对多”关系对应于地表覆盖分类中的房屋建筑区、道路、绿化林地、绿化草地等^[6]。

3 数据整合转换试验

由于地表覆盖分类与土地利用现状分类中的商服、工矿仓储、住宅、公共管理与公共服务、特殊用地等建设用地难以建立直接对应关系, 且当前采用的国土调查数据中城镇村用地类别数据尚未细分, 因此只对归并后的“城镇村及工矿用地”与地表覆盖分类数据进行整合试验。

根据两种分类标准的对应关系, 将地理国情覆盖分类对应于土地利用现状分类的各地类面积进行汇总统计, 得出两类数据的整体重合率为74.0%, 不同地类的整合一致性存在较大差异, 尽管“一对一”对应关系下的地类一致性相对较高, 但对应关系的建立并不能实现两类数据的“完美整合”。

从具体地类的一致性分析来看, 水域(不含水工建筑用地)的重合率高达91.6%, 说明地理国情要素中水域要素数据与国土调查数据的水域一致性较高, 其中, 河流、湖泊水面的重合率分别高达99.3%、97.8%; 其次是耕地和园地, 重合率均在60%左右; 由于试验区不涉及天然牧草地和人工牧草地, 重合率为47.7%的草地仅反映其他草地的整合一致性; 交通运输用地、其他土地、城镇村及工矿用地重合率较低, 一致性较差, 其中其他土地仅反映设施农用地的一致

性，而城镇村及工矿用地仅反映采矿用地的一致性。

从地理国情数据与国土调查数据的叠加分析可以看出，二者的差异图斑主要在于耕地（水田、水浇地及旱地）、交通运输用地（公路用地、农村道路）、水域及水利设施用地（坑塘水面、沟渠及水工建筑用地）、其他土地（设施农用地）等（如图4所示）。

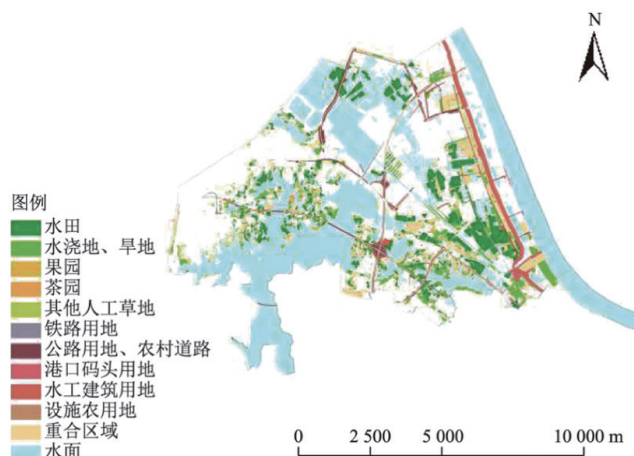


图4 两类数据的重合区域及差异图斑

4 整合差异原因分析

利用高分遥感影像对两类数据衔接试验的一致性进行检验核查，从调查内容与地类定义、数据来源与影像时点、最小上图图斑面积等方面分析造成两类数据差异的原因。

（1）调查内容与地类定义不一致是造成两类数据差异的根本原因。地理国情监测旨在查清自然与人文地理要素的现状和空间分布情况，侧重反映国土资源要素的自然状态和现状特征。而土地变更调查主要为查清年度内各类土地的实际变化情况，包括各类新增建设用地审批、用地合法性、“批而未用”土地、基本农田保护、土地整理复垦开发补充耕地等情况，侧重反映土地的社会经济属性，成果具有法定效力和较强的限制性。调查内容不同导致地类定义不一致，从而影响数据衔接一致性。如地理国情监测会将铁路、公路征地范围的树木、草坪单独归类为绿化林地、绿化草地或护坡灌草，而土地利用现状分类将其作为附属用地归并于铁路用地、公路用地（如图5所示）；因耕地休耕轮作或暂时种植经济作物，导致实际地表发生变化，如长草、积水、林木生长等，土地变更调查仍将其认定为耕地，而地理国情监测仅认定55.8%的耕地，其余则采集为温室大棚（9.2%）、高覆盖度草地（6.8%）、苗圃（5.7%）、乔灌木混合林（4.4%）等。

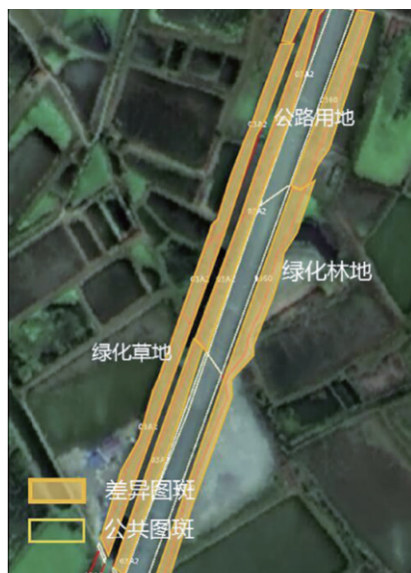


图5 两类数据的差异图斑

（2）数据来源与影像时点不一致是造成两类数据差异的客观因素。地理国情地表覆盖数据以当年3月至6月优于1m分辨率的遥感影像为基础，辅以相关部门的调查统计等数据进行变化更新，标准时点为当年6月30日。而第二次全国土地调查以后的年度土地变更调查采用9月至12月优于1m分辨率的遥感监测数据、土地整治项目区数据及相关审批管理资料，标准时点为12月31日，数据来源及影像时点不一致自然会造成数据成果的差异，如不同时期耕地地表变化会造成影像判读解译的不同。同时，影像判读解译和数据归类受专业人员的主观因素影响，不同技术人员对同一地物的判读存在误差，尤其体现在大片林地、草地、园地、水域等边界的确定，一定程度上影响了两类数据的一致性。此外，研究主要采用2017年地理国情监测数据和2016年土地利用变更调查数据，两类数据的时间不同，现势性存在差异，进一步影响了数据的一致性。

（3）最小上图图斑面积不一致是影响两类数据一致性的直接原因。地理国情监测数据的最小上图图斑面积中，耕地、园地、林地、草地、水域一般为400m²，房屋建筑区、人工堆掘地为1600m²，绿化林地、绿化草地、独立房屋为200m²且在城市地区细化到100m²等。而在土地变更调查中，耕地、园地的最小上图图斑面积为600m²，林地、草地等其他地类为1500m²，城镇村及工矿用地等建设用地为400m²。相比当前的土地变更调查成果，地理国情地表覆盖数据相对精细，最小上图图斑面积不同直接导致两类数据地

类精度不一致,影响数据衔接效果。尽管与第二次全国土地调查相比,“国土三调”提高了图斑的面积精度,如建设用地和设施农用地实地面积为200m²,农用地(不含设施农用地)实地面积400m²,其他地类实地面积600m²,荒漠地区可适当降低精度,但只是与地理国情监测的数据精度大致相当,且距离“国土三调”完成和后续土地变更调查上图标准的实施还有一定时间。

5 结束语

在机构改革的背景下,厘清地理国情与国土资源及相关调查监测的差异,优化地理国情监测内容,对于促进地理国情监测在国土资源等自然资源调查监测中的衔接应用尤为重要。本文从理论和实践两个层面对地理国情监测数据与国土调查数据进行对比分析和衔接试验,分析造成两类数据差异的原因。随着自然资源调查监测评价体系的初步建立和国土空间规划体系的逐步完善,作为自然资源的重要调查工作,地理国情监测不仅要应对与国土资源调查监测的差异,还应考虑林业、水利等其他调查的工作内容与技术要求,从监测内容、技术标准、分类体系等方面优化完善地

理国情业务,建立与各专项自然资源调查监测的有效衔接。由于地理国情监测地表覆盖数据侧重反映土地的自然属性特征,完善土地功能管理属性的地理国情要素数据(如城镇综合功能单元)并应用于国土资源建设用地的监测管理,以及建立明确服务内容和对象的地理国情应用框架体系成为下一步研究重点。

参考文献

- [1] 王欢.基于低空遥感和智能移动终端的土地利用现状调查[D].北京:清华大学,2018.
- [2] 张宇欣.多源数据协同下的林地提取研究[D].成都:四川师范大学,2017.
- [3] 闫盼盼.我国自然资源统一确权登记制度研究[D].北京:中国地质大学,2020.
- [4] 胡云华,李建勇,陈勇,等.第三次全国国土调查与地理国情监测调查要求和分类的对应关系分析[J].测绘与空间地理信息,2020,43(7):57-62.
- [5] 庄琳,李晋军,杨薇玉,等.第一次全国地理国情普查数据成果在第三次全国国土调查工作中的应用[J].地矿测绘,2019,35(1):4-6.
- [6] 郑巧云,曾海波,王强,等.基础性地理国情监测与国土调查耕地数据差异分析[J].国土资源导刊,2020,17(2):69-73.
- [9] 刘欢,肖根福,欧阳春娟,等.初-精结合和多特征融合的多源遥感图像配准[J].遥感信息,2018,33(6):65-74.
- [10] 张震,王永雄.基于Edline线特征的图像快速匹配算法[J].计算机与数字工程,2019,47(3):652-656.
- [11] 李爱农,蒋锦刚,边金虎,等.基于AROP程序包的类Landsat遥感影像配准与正射纠正试验和精度分析[J].遥感技术与应用.2012,27(1):23-32.
- [12] 孔玉霞.基于AROP的HJ-1B卫星图像的自动配准研究[J].辽宁科技学院学报,2015,17(4):4-6.
- [13] 朱倩,李霞,李少峰.基于有理函数模型和多项式模型的天绘一号影像几何校正精度评估[J].中国科学技术大学学报,2013,43(2):110-114.
- [14] 皮英冬,杨博,李欣.基于有理多项式模型的GF4卫星区域影像平差处理方法及精度验证[J].测绘学报,2016,45(12):1448-1454.
- [15] 付长军,王士成.基于压缩感知的遥感影像几何精校正方法[J].测绘通报,2014(S1):166-169.
- [16] 韩颜顺,张继贤,李海涛.加入地形改正的卫星影像多项式模型研究[J].测绘科学,2008(2):67-69.
- [17] 赵筱榕,刘津.基于控制点影像数据库的国产卫星影像几何纠正[J].测绘通报,2013(8):61-64.
- [18] 朱述龙,史文中,张艳,等.线阵推扫式影像近似几何校正算法的精度比较[J].遥感学报,2004,8(3):220-226.

(上接第27页)

参考文献

- [1] 吕璐凌.一种基于地面控制点的遥感影像几何校正方法研究[D].杭州:浙江大学,2016.
- [2] 金钊,伍雪冬,龚昊,等.一种改进Harris角点检测的目标跟踪方法[J].湖南科技大学学报(自然科学版),2018,33(3):86-92.
- [3] 郝波,卢小平,李成名,等.高分二号卫星遥感影像控制点自动提取[J].测绘科学,2020,45(8):110-114.
- [4] Konugurthi P K, Kune R, Nooka R, et al. Autonomous Ortho-Rectification of Very High Resolution Imagery Using SIFT and Genetic Algorithm[J].Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 2016, 82(5):377-388.
- [5] 杨高攀.遥感影像几何校正方法研究与应用[D].西安:西安建筑科技大学,2010.
- [6] Lowe D G. Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints[J].International Journal of Computer Vision, 2004, 60(2):91-110.
- [7] Mikolajczyk K, Schmid C. A performance evaluation of local descriptors[J].IEEE Transactions on Pattern Analysis & Machine Intelligence, 2005, 27(10):1615-1630.
- [8] 李晓明,郑链,胡占义.基于SIFT特征的遥感影像自动配准[J].遥感学报.2006,10(6):885-892.

基于GlobeLand数据的白河流域空间格局变化分析

郭邵萌¹ 常远远¹ 唐鑫泉²

(1 黄河水文水资源科学研究院, 河南 郑州 450004; 2 河南省测绘地理信息技术中心, 河南 郑州 450000)

摘要: 人类活动会给地球生态环境系统带来影响, 最直观的影响就是地表覆盖的改变。地表覆盖变化会影响地球生态的结构和功能, 改变地球循环, 尤其是水循环, 进而导致气候变化。白河是黄河河源区重要的一级支流之一, 白河流域降水颇丰, 草地发育较好, 蓄水能力较强, 由于地理位置原因, 对于白河的研究相对较少, 收集和整理白河流域 2000 年、2010 年和 2020 年间的全球 30m 地表覆盖数据 (GlobeLand30), 分析其空间格局的变化特征, 意义重大。

关键词: 白河流域; 全球 30m 地表覆盖数据; 空间格局

1 全球 30m 地表覆盖数据

全球 30m 地表覆盖数据 (GlobeLand30) 是由国家基础地理信息中心组织, 多部门参与研制而成的 30 米全球地表覆盖遥感制图数据, 所采用的分类影像主要是 30 米多光谱影像, 包括 LandsatTM5、ETM+ 多光谱影像和中国环境减灾卫星多光谱影像, 影像选取时段控制在目标年 ± 1 年内, 该数据覆盖了南北纬 80 度的陆地范围, 包括耕地、森林、草地、灌木地、湿地、水体、苔原、人造地表、裸地、冰川和永久积雪等 10 种地表覆盖类型^[1], 分类定义如表 1 所示, 对于非遥感专业人士来讲, 无需自行目视解译即可使用, 能满足大多数科研工作对土地利用类型统计的需要。

表1 全球30m地表覆盖数据地物类型定义

代码	土地类型	内容
10	耕地	用于种植农作物的土地, 包括水田、灌溉旱地、菜地、牧草种植地、大棚用地、以种植农作物为主间有果树及其他经济乔木的土地, 以及茶园、咖啡园等灌木类经济作物种植地
20	森林	乔木覆盖且树冠盖度超过 30%
30	草地	天然草本植被覆盖, 且盖度大于 10% 的土地, 包括草原、草甸、荒漠、平原以及城市人工草地
40	灌木	灌木覆盖且灌木覆盖度高于 30% 的土地
50	湿地	位于陆地和水域的交界带, 有浅层积水或者土壤过湿的土地
60	水域	陆地范围液态水覆盖的区域, 包括江河、湖泊、水库
70	苔原	寒带环境下由地衣、苔藓、多年生耐寒草本和灌木植被覆盖的土地, 包括灌丛苔原、禾本苔原、湿苔原、裸地苔原等
80	人造地表	由人工建造活动形成的地表, 包括城镇等各类居民地、交通设施, 不包括健身用地内部连片绿地和水体
90	裸地	植被覆盖率低于 10% 的自然覆盖土地
100	冰川和永久积雪	由永久积雪、冰川和冰雪覆盖的土地, 包括高山地区永久积雪、永久积雪 冰川、极地冰盖

2 白河流域概况

人类活动会对地球生态环境系统造成影响, 最直

观的就是地表覆盖的改变。地表覆盖变化会影响地球生态的结构和功能, 改变地球循环, 尤其是水循环, 导致气候变化^[2]。

白河是黄河上游的一级支流^[1], 位于四川省北部, 发源于巴颜喀拉山东端的查勒肯, 地理位置介于东经 $102^{\circ} \sim 103^{\circ}$ 、北纬 $32^{\circ} \sim 34^{\circ}$, 源头高程为 4460 米。白河自南向北流动, 全长约 187 公里, 平均比降为 3.8%, 流域面积为 5488 平方公里, 河道属于弯曲形河道^[3], 与黄河交汇处形成“九曲黄河第一湾”, 白河流域把口站为唐克水文站, 集水面积为 5373 平方公里。

白河流域属大陆性寒温带气候, 气候寒冷湿润, 气候特点是“冬长、夏无、春秋短”, 年平均气温只有 $0.7 \sim 1.1^{\circ}\text{C}$, 极端最低气温达 -33.7°C 。白河流域年均日照时长为 2212 小时, 没有绝对霜期, 平均相对湿度为 69%, 有冻土覆盖, 约 9 月下旬冻结, 至来年 5 月中旬解冻。白河流域年平均降水量为 640 ~ 750 毫米, 是黄河流域年降水量的高值区之一, 7 月至 9 月降水量约占全年降水量的三分之二, 多年平均蒸发量为 1200 ~ 1300 毫米, 多年平均径流量为 18.4 亿立方米。

3 白河流域土地利用分布

收集 2000 年至 2020 年间的 GlobeLand30 影像数据, 对白河流域的地物覆盖类型进行分析, 白河流域整体地物类型为草地占地分布最广, 占比接近 90%, 其次为湿地, 占比约 6%, 耕地和人造地表分布较为分散, 占比不足 1%。其中草地主要分布在白河流域上游山区, 湿地则分布在两岸的山间谷底, 较为破碎, 森林亦非常稀疏, 占比不到 1%, 零星散落分布于白河流

作者简介: 郭邵萌 (1989—), 女, 汉族, 硕士研究生, 工程师, 主要研究方向为 GIS 与水文水资源。E-mail: chuiguojiuzou@126.com

域东部,耕地和人造地表主要分布在红原县城和白河下游乡镇周边。白河流域相关年份土地利用分布如图1所示。

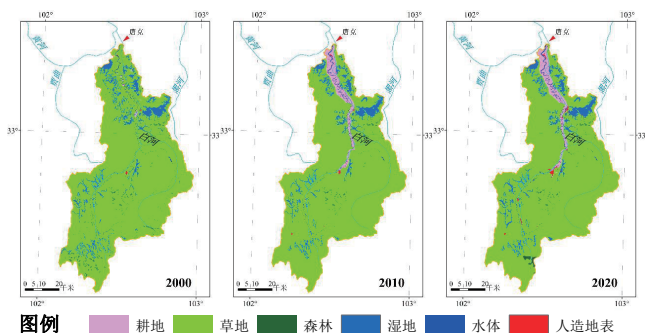


图1 白河流域2000-2010-2020年代土地利用分布图

从图表统计可以看出,2000年以来,白河流域人类活动影响较大,随着开发利用进程的加快,耕地比例从0.17%上升到3.85%,占比比例最高的草地变化最大,呈下降趋势,从91.27%下降到88.15%,湿地和水域则表现为先减再增。随着经济的发展,白河流域人造地表面积逐渐增加,至2020年,增至原来面积的2倍多。白河流域不同时期的土地利用类型统计如表2所示。

表2 白河流域不同时期土地利用类型统计

土地利用类型	2000		2010		2020	
	面积	比例	面积	比例	面积	比例
耕地	9	0.17%	207	3.85%	207	3.85%
森林	48	0.90%	24	0.44%	43	0.79%
草地	4905	91.27%	4781	88.96%	4737	88.15%
湿地	372	6.92%	327	6.08%	339	6.32%
水域	30	0.56%	17	0.31%	26	0.48%
人造地表	10	0.18%	19	0.35%	22	0.41%

4 白河流域土地利用地类转移

土地利用转移矩阵来源于系统分析,可以量化描述系统的原始状态与转移状态,反映出研究区域内地类具体流向与各种地类转入与转出面积,全面展示土地利用类型之间相互转换趋势和方向。对于前后两个不同时段、地类种数不大于10种的土地利用数据,可利用地图代数运算,建立二维面积矩阵,具体计算公式如下:

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{bmatrix}$$

$$A_{ij} = U_{ij}^k \times 10 + U_{ij}^{k+1}$$

公式中, A_{ij} 为时段 k 第 i 种土地利用类型转化为时段 $k+1$ 第 j 种地类的面积(km^2), n 为土地利用类型的总数($n \leq 10$),和分别为时段 k 和时段 $k+1$ 的土地利用矩阵。

根据白河流域土地利用变化矩阵(如表3所示)得知,白河流域的地类转换主要发生在草地与农田之间,草地向耕地、湿地和人造地表分别转出了 192km^2 、 53km^2 、 17km^2 ,同时也有少量森林和湿地转入,人造地表由草地和湿地转入,净增 12km^2 ,可以看出,近20年来白河流域草地退化现象加剧,土地利用开发程度变强。

表3 白河流域土地利用变化矩阵

2000年	2020年					
	耕地	森林	草地	湿地	水域	人造地表
耕地	9	—	—	—	—	—
森林	—	21	27	—	—	—
草地	192	22	4610	53	10	17
湿地	—	—	90	282	—	1
水域	3	—	8	4	15	—
人造地表	3	—	4	—	—	4

5 结束语

本文以GlobeLand30数据为依托,采用土地利用转移矩阵指标,对白河流域2000年以来的时空分布以及变化特征进行了研究与分析,得出结论:2000年至2010年,白河流域土地开发程度加强,土地利用变化相对明显,2010年后土地利用类型转换放缓,草地是白河流域分布最广的地类,占比达到90%以上。随着城镇化程度的提高,草地覆盖面积大幅度减少,呈现退化趋势,而人造地表净增 12km^2 ,反映出白河流域人类活动现象丰富,土地利用开发程度活跃,城镇化现象显著。

参考文献

- [1] 陈军,陈晋,廖安平,等.全球30m地表覆盖遥感制图的总体技术[J].测绘学报,2014,43(6):551-557.
- [2] 李丽娟,姜德娟,等.土地利用/覆被变化的水文效应研究进展[J].自然资源学报,2007,22(2):53-66.
- [3] 何秋明,浅析黄河源区白河唐克站水沙特征[J].甘肃水利水电技术,2009,45(9):16-19.

管道电流测绘系统在深埋地下管线探测中的应用探讨

汪全成

(安徽省城建设计研究总院股份有限公司, 安徽 合肥 230051)

摘要: 针对深埋地下管线探测的难题, 提出了利用管道电流测绘系统探测的方法, 并就此系统的原理和应用优势进行了介绍, 同时通过实例对该系统的应用流程及探测精度进行了探讨, 以说明该系统在深埋金属管线探测中的应用可靠性和便捷性, 为管道电流测绘系统在深埋地下管线探测中的应用提供借鉴。

关键词: 电流测绘; 深埋; 金属管线; 探测

1 引言

地下管线是保障城市运行的重要基础设施和“生命线”, 近年来, 随着我国城镇化进程的不断加速, 城市地下管线的数量和规模越来越大, 由于地下浅层空间的日趋饱和, 以及为了避免障碍物和规避不利地形等原因, 大量管线铺设已日趋向地下深层空间发展^[1]。地下管线的安全运行涉及人民群众的安全和切身利益, 由此, 对深埋地下管线进行精确探测尤为重要。

现有深埋金属管线探测方法主要采用开挖法和轨迹法, 开挖法费时费力, 且容易破坏管道, 轨迹法只能探测孔径满足一定要求且进出口开放的管线, 对于已经运行的自来水、燃气管线, 以及满孔的电力和通讯管线等却无法实施, 因为导向仪和陀螺仪无法安放到管线内^[2]。管道电流测绘系统通过测绘电流的原理来探测地下金属管道的位置, 同时通过电流分析对管道外防腐层的破坏情况进行定性、评估, 克服了现有探测技术的局限性, 为评估管道状况提供了科学依据, 本文就此系统的原理及应用情况进行了详细探讨。

2 管道电流测绘系统简介

2.1 探测原理

管道电流测绘系统主要由大功率发射机和手提式接收机组成, 发射机是一个独立的 0.1A ~ 3A 的探测信号输出设备, 手提式接收机用于管道路由的追踪和电流测量。探测时, 由发射机向管道发送 4Hz 甚低频电流和 128Hz/640Hz 定位电流, 由于管道上的电流强度随距离的增加而衰减, 在管径、管材、土壤环境不变的情况下, 防腐层对地的绝缘性越好, 电流损失越少, 衰减亦越小, 反之, 若防腐层损坏, 如老化、脱落、绝缘性能越差, 电流损失越严重, 衰减也就越大。

手提式接收机使用独特的信号处理技术, 在目标管道的正上方可以精确测量出 4Hz 的磁场。测量时, 交流信号的频率很低, 该近似直流的电流在管道上的分布和衰减与直流信号基本相同, 通过 128Hz 或 640Hz 的定位电流确定管道的准确位置和埋深, 并能提供管道上测绘电流的大小和方向, 在此基础上, 技术人员可轻松找出管道的破损点和与外部物体的接触点, 并通过分析电流的衰减和损失情况, 实现对防腐层状况的评估^[3], 探测原理如图 1 所示。



图1 探测原理

2.2 应用优势

(1) 对管道位置进行精确定位和测深

管道电流测绘系统和 GPS、GIS 系统相结合, 能快速提供管道的精确位置和深度, 同时将探测数据储存和显示在接收机上, 并可通过蓝牙直接传输到 PC 机或者 PDA 上。

(2) 迅速定位管道外防腐层的破损位置并评估破损状况

管道被定位后, 技术人员可以绘制沿管道的泄漏电流图, 根据信号电流的大小和方向, 迅速确定防腐层的破损位置, 再使用随机配套的 A 字架, 可将破损位置和深度确定在 1 米范围内^[4]。

(3) 数据处理高度自动化

利用数据处理软件制作报表, 分析防腐层状况, 找出破损区段, 绘制管线图。

作者简介: 汪全成 (1979—), 男, 汉族, 高级工程师, 主要从事工程测量相关工作。E-mail: 879816890@qq.com

3 应用实例

3.1 工程背景

某高压天然气管线工程位于合肥市肥西县境内,天然气采用钢制输气管线进行输送,由于管线施工单位未能及时进行跟踪竣工测量,导致管线空间位置信息缺失,给后续施工及管线运行埋下安全隐患。该天然气管线穿越河流、道路、农田、密林等地段,管线分布复杂,埋深较大,常规管线探测仪器难以准确探测其空间位置,受委托,安徽省城建设计研究总院股份有限公司对该管线的空间位置信息进行探测。

3.2 探测实施

工程采用英国雷迪公司生产的PCM+管道电流测绘系统进行探测,选取约200m长的某段管道进行探测试验,探测现场平面布置如图2所示,该处管道采用非开挖定向钻方式铺设,管道最大埋深约为地面下8m。



图2 管线平面图

(1) 首先将PCM+发射机的一端与大地连接,另一端与待检测的管道连接,然后将发射机的检测频率和电流设定在ELF档,该档的检测频率为4Hz+128Hz的混合频率,电流强度为600mA。

(2) 打开PCM+接收机,将接收机频率设定为与发射机相同的频率,然后工作人员沿着管线铺设的方向行走,用PCM+接收机采集管线上的电流数据。

(3) 将PCM+探测到的数据下载到电脑中,利用雷迪GML测绘软件上传数据至数据库,再利用专业软件生成管线断面图(如图3所示)。

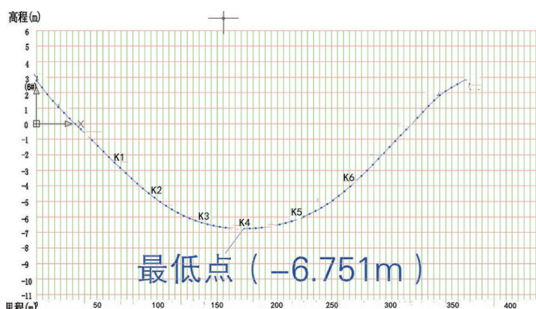


图3 管线断面图

(4) 采用定点开挖方式进行检测,将两种方法探测的数据进行比对,进一步验证PCM+电流测绘系统的探测精度,在探测段平均选取6个孔进行开挖测量。

3.3 数据分析

将PCM+管道电流测绘系统探测数据与定点开挖法测量的数据进行比较,因管道电流测绘系统自带GPS,试验仅对探测深度进行验证。表1显示:除K6孔深度误差较大外,其他孔的深度数据百分比误差都在10%以内,且从断面图分析得出(如图3所示),本段管线断面流畅,两端对称,符合实际,因此采用本系统探测的精度符合相关规范要求(平面位置限差为0.1H,埋深限差为0.15H,H为实际埋深)。经进一步调试,通过增加发射机的功率,提高馈送电流值,使得有效探测电流增大100倍以上,可有效增加管道探测的长度和深度,为探测项目的顺利实施奠定基础。

表1 PCM+管道电流测绘系统探测与开挖法探测数据对比

管线点编号	K1	K2	K3	K4	K5	K6
PCM+管道电流测绘系统探测深度(m)	2.6	4.7	6.6	6.9	6.1	4.1
开挖法探测深度(m)	2.9	4.3	6.9	6.7	6.5	4.7
深度较差(m)	-0.3	0.4	-0.3	0.3	-0.4	-0.6
深度百分比误差	7.7%	7.5%	3.8%	3.9%	6.2%	12.8%

4 结束语

管道电流测绘系统能够在非开挖状况下实现深埋金属管道的精确定位和测深,同时能对管道外防腐层的破坏情况进行定性、评估。该系统既可作为新竣工管道的检测、验收手段,也可对正在运行的管道进行定期监测,解决了以往在非开挖状况下深埋管线难以探测的问题^[5]。通过对深埋管线的精确探测和数据分析,可及时消除管线运行的安全隐患,同时为城市规划和建设提供重要参考。

参考文献

- [1] 徐匆匆,马向英,何江龙,等.城市地下管线安全发展的现状、问题及解决办法[J].城市发展研究,2013(3):108-112,118.
- [2] 王勇,王永.综合物探方法在非开挖工艺敷设地下管线探测中的应用[J].测绘通报,2011(4):58-61.
- [3] 黄奕昶,杨博李,炜黄琴,等.管道电流测绘技术在地下燃气管道防腐层检测中的应用[J].化工装备技术,2016(2):53-56.
- [4] 刘宏亮.PCM+电流测绘系统在深埋穿越管道探测中的应用与实现[J].工程技术研究,2017(7):7-9.
- [5] 江周勇.RD-PCM管道电流测绘系统在重庆市地下管线探测中的特殊应用[J].地球,2015(4):305-306.

DWG数据转GIS数据在Web中的实现

杜红涛 何旭海 张华 庞玉良

(洛阳鸿业迪普信息技术有限公司, 河南 洛阳 471003)

摘要: 在空间规划工作中, 往往需要将 DWG 格式的数据转换为 GIS 格式。传统的转换方法对用户环境要求较高, 需要依赖相应的专业平台, 通过研究 DWG 数据和 GIS 数据的图元对应关系, 采用 Teigha.Net SDK 和 ArcObjects SDK 技术实现在 Web 中 DWG 数据向 GIS 数据的转换。

关键词: DWG 数据; GIS 数据; Teigha.Net SDK; ArcObjects SDK; 数据转换

GIS 平台在空间规划数据分析、编制、实施监督预警等工作中作用巨大, 能够快速对数据进行建模、分析、处理。现阶段, 空间规划编制成果有很大一部分是 DWG 格式的数据。根据自然资源部要求, 空间规划的最终成果要提交 GIS 格式的数据, 因此, 亟须将 DWG 格式的数据转换为 GIS 格式。

1 概述

在 Web 中实现 DWG 数据向 GIS 数据的转换主要体现在客户端和服务端。客户端采用 Web Services 技术实现数据上传, 服务器采用 Teigha.Net 和 ArcGIS Engine 技术将 DWG 数据转换为 GIS 数据。

Web Service 是一个平台独立、低耦合、自包含、基于可编程的 Web 的应用程序。

Teigha.Net SDK 由开放设计联盟 (Open Design Alliance, ODA) 提供, 是基于 .Net 语言开发的软件开发包^[1]。

ArcObjects SDK 由美国 ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc. 美国环境系统研究所公司) 推出, 是为编程人员开发客户化应用程序提供的组件包。

DWG 数据是由 AutoCAD、中望 CAD、浩辰 CAD 等 CAD 设计软件生产的数据, 主要有 DWG、DXF 两种数据格式^[3]。

GIS 数据是由 ArcGIS 等 GIS 设计软件生产的数据, 常用的 GIS 数据类型有栅格数据和矢量数据两种类型^[4]。栅格数据的主要格式有 .jpg、.png、.tif 等; 矢量数据的格式主要有 Shapefile (矢量图形)、Personal Geodatabase (个人空间数据库)、File Geodatabase (基于文件格式的数据库) 和 ArcSDE Geodatabase (企业级空间数据库)。本文所说的 GIS

数据是指矢量数据。

DWG 数据常用的图元类型有: 直线、多段线、圆弧、圆、椭圆弧、椭圆、面域、填充、块、属性块、单行文字、多行文字、组。GIS 数据常用的要素类型有: 点、多点、线段、圆弧、椭圆弧、多段线、多边形、圆、椭圆等。

DWG 数据和 GIS 数据是由两种不同软件平台生产的数据, 因此需要先确定两种数据之间图元的对照关系 (如表 1 所示), 才能够实现数据转换。

表1 DWG数据图元和GIS数据图元对应关系

DWG 图元	DWG 类 (以 AutoCAD 为例)	ArcGIS 要素	ArcGIS 类
块	AcDbBlockReference	点	Point
属性块	AcDbBlockReference	点	Point
单行文字	AcDbText	点	Annotation
多行文字	AcDbMText	点	Annotation
点	AcDbPoint	点	Point
直线	AcDbLine	线	Line
圆弧	AcDbArc	线	CircularArc
椭圆弧	AcDbEllipse	线	EllipticArc
未闭合多段线	AcDbPolyline	线	Polyline
闭合多段线	AcDbPolyline	面	Polygon
圆	AcDbCircle	面	CircularArc
椭圆	AcDbEllipse	面	EllipticArc
填充	AcDbHatch	面	Polygon
面域	AcDbRegion	面	Polygon

2 数据上传

本文主要基于 .NET 技术和 Web Services 技术实现数据上传。

用户选择 DWG 数据后, 客户端将 DWG 数据转为二进制数据流, 通过 POST 的方法传到服务器, 服务器如果正确接收到 DWG 数据, 则对 DWG 数据进行转换。数

作者简介: 杜红涛 (1989—) 男, 汉族, 中级工程师, 研究方向为 CAD/GIS 软件的二次应用开发。E-mail: 47607287@qq.com

据上传流程如图 1 所示。

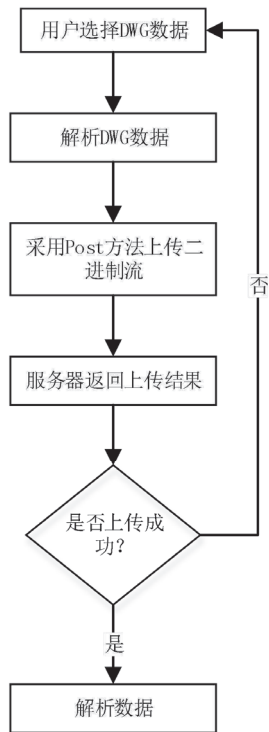


图1 数据上传流程

3 数据转换

DWG 数据向 GIS 数据转换的过程主要包括图形数据转换、属性数据转换、特性数据转换。具体步骤如下：

(1) 使用 Teigha.Net SDK 打开需要转换的 DWG 数据,并获取 DWG 数据中的块表记录 (BlockTableRecord) [5]。

(2) 根据表 1 中 DWG 数据图元和 GIS 数据图元对应关系构建 DWG 数据和 GIS 数据的转换通道。

(3) 循环解析块表记录中的 DWG 数据并获取转换参数,根据转换参数使用 ArcObjects SDK 创建 GIS 数据。在图形转换过程中,为保证 DWG 数据的完整性,需要将 DWG 图元的特性转为 GIS 要素的属性;如果 DWG 图元存在扩展属性,则同步将 DWG 图元的扩展属性转为 GIS 要素的属性。具体转换流程如图 2 所示。

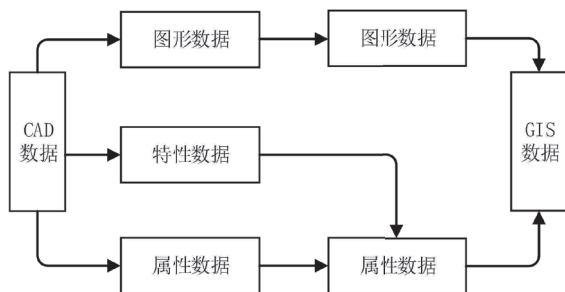


图2 DWG数据和GIS数据转换流程

3.1 DWG 文件解析

使用 Teigha.Net 接口打开 DWG 数据,获取 DWG 数据中的块表记录,遍历块表记录中的 DWG 图元,获取需要转换的 DWG 数据。

打开 DWG 文件:

```

Teigha.DatabaseServices.Database
dDatabase=new Database(false, false);
dDatabase.ReadDwgFile(sDwgFilePath, System.
IO.FileShare.ReadWrite, false, null);
  
```

获取块表记录:

```

BlockTable bT=(BlockTable)dDatabase.
BlockTableId.GetObject(OpenMode.ForRead);
BlockTableRecord btRcd=(BlockTableRecord)
bT[BlockTableRecord.ModelSpace].
  
```

GetObject(OpenMode.ForRead, false, false);

遍历获取 DWG 图元数据:

```
foreach(ObjectId entId in btRcd)
```

3.2 图形数据转换

解析 DWG 图元是为了获取 GIS 数据创建时需要的参数,创建不同类型的 GIS 数据所需要的参数不同。下面以多段线和面填充为例说明图形数据转换的步骤。

3.2.1 DWG 多段线数据转换

DWG 多段线由直线或圆弧组合而成,首先,使用 Teigha.Net 将 DWG 多段线分解为图元集合(集合中包括直线、圆弧);其次,逐个解析并转换直线和圆弧数据;最后,将转换的直线和圆弧数据组合为 GIS 多段线段集合 (SegmentCollection)。DWG 多段线图元转换为 GIS 数据要素转换流程如图 3 所示。

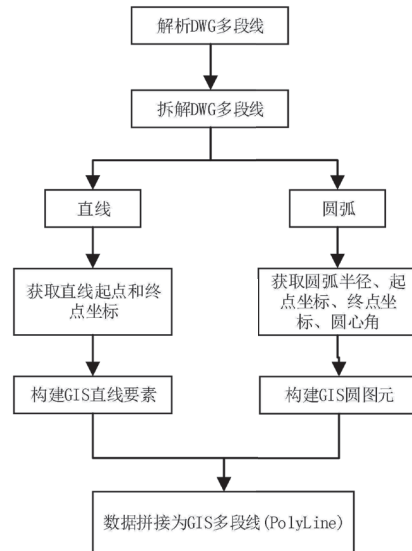


图3 DWG多段线图元转为GIS数据要素

(1) 解析多段线数据

使用 Teigha.Net 将 DWG 多段线分解为图元集合 (集合中包括直线、圆弧)。((OdbEntityPtr) pPolyline)->explode(entitySet);

遍历多段线, 获取直线的起点坐标和终点坐标, 圆弧的起点坐标、终点坐标、圆心角。

(2) 直线数据转换

GIS 数据的直线要素由起点坐标 (X、Y、Z) 和终点坐标 (X、Y、Z) 构造。

使用 Teigha.Net 获取直线的起点和终点坐标, 通过 ArcGIS Engine API 实现对 GIS 直线要素的重构。

构建 GIS 直线数据:

iLine->PutCoords(iPointStart, iPointEnd);

(3) 圆弧数据转换

GIS 数据的圆弧要素是由圆弧起点坐标 (X、Y、Z)、圆弧终点坐标 (X、Y、Z), 以及起点到终点的方向是否为逆时针、圆心角构造。

具体构造方法如下:

使用 Teigha.Net 获取 DWG 圆弧的起点坐标 (X、Y、Z)、终点坐标 (X、Y、Z)、起点角度、终点角度, 计算得到圆心角。使用 ArcGIS Engine API 实现对 GIS 圆弧要素的重构。

构建 GIS 圆弧要素:

pConstArc->ConstructEndPointsAngle(Point Start, PointEnd, VARIANT_TRUE, ArcAngle);

(4) GIS 数据

使用 ArcGIS Engine API 段集合(SegmentCollection)的方式构造线要素, 然后将转换后的直线要素、圆弧要素进行拼接。

构造线要素:

ISegmentCollectionPtr ipGonColl(CLSID_Polyline);

GIS 数据拼接:

ipGonColl->AddSegment(ipSegment);

3.2.2 DWG 面域填充数据转换

DWG 面域填充无法矢量化, 第一步: 需要将面域填充转换为闭合多段线; 第二步: 使用 Teigha.Net 将 DWG 多段线分解为图元集合 (集合中包括直线、圆弧); 第三步: 逐个解析并转换直线和圆弧数据; 第四步: 将转换的直线和圆弧数据组合为 GIS 面域段集合 (SegmentCollection)。DWG 面域填充图元转换为 GIS 数据面域要素的流程如图 4 所示。

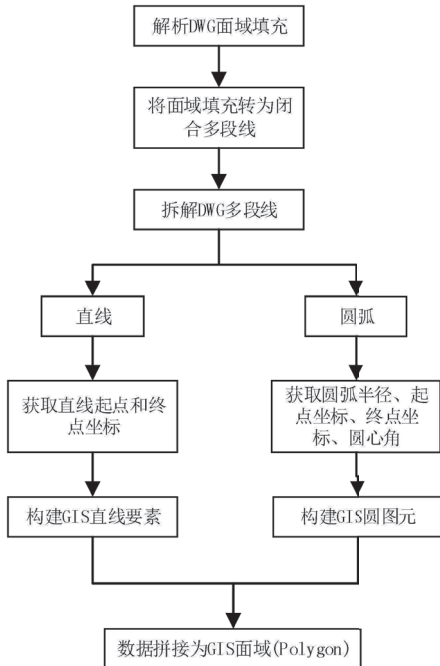


图4 DWG面域填充数据转为GIS数据面域要素

(1) 面域填充转为闭合多段线

使用 Teigha.Net 遍历面域填充边界, 将填充边界组合为闭合多段线。

(2) 解析多段线数据

使用 Teigha.Net 将 DWG 多段线分解为图元集合 (集合中包括直线、圆弧)。((OdbEntityPtr) pPolyline)->explode(entitySet);

遍历多段线, 获取直线的起点坐标和终点坐标, 圆弧的起点坐标、终点坐标、圆心角。

(3) 直线数据转换

GIS 数据的直线要素由起点坐标 (X、Y、Z) 和终点坐标 (X、Y、Z) 构造。

使用 Teigha.Net 获取直线的起点和终点坐标, 通过 ArcGIS Engine API 实现对 GIS 直线要素的重构。

构建 GIS 直线数据:

iLine->PutCoords(iPointStart, iPointEnd);

(4) 圆弧数据转换

GIS 数据的圆弧要素由圆弧起点坐标 (X、Y、Z), 圆弧终点坐标 (X、Y、Z), 起点到终点的方向是否为逆时针、圆心角构造。

使用 Teigha.Net 获取 DWG 圆弧的起点坐标 (X、Y、Z)、终点坐标 (X、Y、Z)、起点角度、终点角度, 计算得到圆心角。使用 ArcGIS Engine API 实现对 GIS 圆弧要素的重构。

构建 GIS 圆弧要素: pConstArc->Construct


```
EndPointsAngle(PointStart,PointEnd,VARIANT_
TRUE,ArcAngle);
```

(5) GIS 数据

使用ArcGIS Engine API 段集合(SegmentCollection)的方式构造面域要素,然后将转换后的直线要素、圆弧要素进行拼接。

构造线要素:

```
ISegmentCollectionPtr ipGonColl(CLSID_
Polygon);
```

GIS 数据拼接:

```
ipGonColl->AddSegment(ipSegment);
```

3.3 属性数据转换

为了保证 DWG 数据的完整性,本文在 DWG 数据向 GIS 数据转换过程中,将 DWG 数据的扩展属性转换为 GIS 要素的属性信息,同时设计了 DWG 图元的特性和 GIS 图元的对应关系(如表 2 所示)。

表2 DWG图元特性和GIS要素属性对应关系

DWG 图元特性	GIS 要素属性
图层名称	DWGLayerName
图形颜色	DWGColor
图形线型	DWGLineStyle
图形线宽	DWGWidth
块名	BlockName
文字内容	Textcontent
旋转角度	Rotation
对齐方式	Alignment
填充颜色	HatchColor
填充图层	HatchLayer
填充类型	HatchPattern

DWG 图元的特性和扩展属性都是以链表的形式保存在 xData 中,需要获取 DWG 图形的属性链表,然后遍历解析链表信息,根据 DWG 特性的 CODE 值和链表的类型,最终得到所有属性信息。

获取 DWG 图元的 XData 得到属性链表:

```
pRb=pObj->xData();
```

遍历属性链表获取属性信息:

```
for(rbtemp = pRb; rbtemp!= NULL; rbtemp =
rbtemp->rnext)
```

GIS 数据是以空间信息表的形式进行存储的,图形数据和属性数据作为表记录存储在空间信息表中。对 GIS 要素的属性操作,需要先获取表结构信息,然后将相应的属性值记录到表中。

获取 GIS 要素属性表: IFieldsPtr ipFields;

```
ipInsertFeatureBuffer->get_Fields(&ipFields);
```

填写属性信息到 GIS 要素属性表中:

```
ipInsertFeatureBuffer->put_
Value(nSpacialFieldIndex, val);
```

3.4 数据输出

GIS 数据有两种存储方式,即:本地文件存储、数据库存储^[7]。本文采用数据库存储方式来存储 GIS 数据。具体的输出步骤为:首先连接 GIS 数据库,然后将构建的 GIS 图形数据、GIS 要素属性数据逐条插入 GIS 空间信息表中。数据输出方法如下:

创建 GIS 数据空间信息表:

```
ipFeatureWorkspace->CreateFeatureClass(Class
Name, ipFields, NULL, NULL, esriFTSimple,
```

```
ShapeFieldName, NULL, &ipFeatureClass);
```

在空间信息表中插入属性数据:

```
ipInsertFeatureBuffer->put_
Value(nSpacialFieldIndex, val);
```

在空间信息表中插入图形数据:

```
ipInsertFeatureBuffer->putref_
Shape(IGeometryPtr);
```

保存空间信息:

```
ipInsertFeatureCursor->InsertFeature(ipInsert
FeatureBuffer, &vtOID);
```

4 结束语

本文通过对 DWG 数据和 GIS 数据图元对应关系的研究,采用 Teigha.Net API 技术对 DWG 数据进行解析,提出了图形分解、重组方法,以提高数据转换精度。在数据转换过程中,采用 ArcGIS Engine API 技术实现 DWG 数据的完整转换。此外,还基于 Web Service 技术,利用服务器强大的计算能力,提高转换效率。

参考文献

- [1] 李广生,程明,贺学文,等.基于Teigha.net与Shapelib的图形数据转换系统设计与实现[J].测绘与空间地理信息,2012(8):129-131.
- [2] 吴聪聪,蓝贵文,耿继军,等.CAD数据向GIS数据转换的方法比较[J].测绘科学,2017,42(2): 183-186.
- [3] 周慧,陈澎.AutoCAD与GIS数据自动转换的实现[J].地理空间信息,2010(1):44-46.
- [4] 张叶,孙毅中,陈年松.CAD城市基础数据到GIS转换的有关问题探讨[J].测绘与空间地理信息,2007,30(1):94-97.
- [5] 王波,张亮,孙霞.CAD向GIS数据的转换入库[J].地理空间信息,2011,9(3):24-26.

贾耽：身居相位的制图学家

◎ 王树连

经世致用的初心

唐代贞元九年（公元793年），贾耽（公元729～805年，字敦诗，唐代沧州南皮人）被任命为右仆射，授予同中书、门下平章事称号，封为魏国公。在唐代，设立宰相四名，即代行尚书令职务的左仆射、右仆射、中书侍郎（右相）、门下侍郎（左相）。这一年贾耽已经64岁。

博学多闻的贾耽酷嗜地理，自称“弱冠之岁，好闻乡音；筮仕之辰，注意地理”。在地理学中，又特别喜好研究学习制图。贾耽从30岁担任临清县尉开始，先后担任汾州刺史、淮西招讨副使、山南西（东）道节度使等地方官吏，后来调到京城担任鸿胪卿、工部尚书、御史大夫、检校司空等朝廷官吏。无论在地方还是中央，他都广泛开展地理调查，研究地理书籍，积累地理资料，所以在兴元元年（公元784年）被诏命编修国家地图。后因为被委派御史大夫、东都留守而未果。联想到这一未竟之事，贾耽决定发挥自己的特长，编绘地图，著述地理。贾耽认为，这是经世致用的事业，是有利于重振朝纲的大事，是“亲百姓，抚四夷”的正经事业。

贾耽在宰相位置上13年，坚持不懈地著述地理和编绘地图，成果显赫，先后编绘了《关中陇右及山南九州等图》《海内华夷图》，

著述了《贞元十道录》《皇华四达记》等，成为继裴秀之后我国古代的著名制图学家。日本著名学者内藤虎次郎（公元1866～1934年）把贾耽的地理学、孔颖达的疏义和杜佑的礼制并称为“不朽之绝学”。

公耽公國魏射僕右書尚唐



▲ 贾耽画像

制作战区地图

“地处青藏高原的吐蕃攻陷黄河以西的陇右地区已经多年，威胁着关中地区的安全。加强边防，收复失地是当务之急啊！”曾经担任山南西道、东道节度使守卫边关的贾耽，首先想到的就是在边疆地区重建唐朝统治。他决定先绘制洮、湟、甘、凉、庆、灵、朔等地，即

今青海、甘肃、宁夏、陕西相邻地区的地图，为朝廷收复失地创造有利条件。

山南西道、东道是与吐蕃对峙的前沿地区，布防与进讨都需要了解地理地形，所以贾耽十分重视本战区地理资料的收集。加之他在御史大夫、检校司空任内，方便阅读国家图籍，也为绘制地图积累了资料。经过近5年的编制，贞元十四年（公元798年），贾耽绘制成功《关中陇右及山南九州等图》一轴，编写出相应的图志十卷（即《别录》六卷，《吐蕃黄河录》四卷）。该图包括关中道、陇右道、山南道以及九州等多幅地图。贾耽在献图的奏表中指出：地图上“歧路之侦候交通，军镇之备御冲要，莫不匠意就实，依稀像真。如圣恩遣将护边，新书授律，则灵、庆之险在目，原、会之封略可知”。又指出：“诸州诸军须论里数人额，诸山诸水须论首位源流。图上不可备书，凭据必资记住，谨撰别录六卷。又黄河为四渎之宗，西戎乃群羌之帅，臣并研寻史牒，翦弃浮词，罄所闻之，编为四卷。”可见，军事要素是地图的主要内容，军事地理是图志的记述要点，皇帝可以在地图上了解军事险要，据此派遣戍守西北边疆的将领。

在进献的图卷中有九州图，即全国图。在唐代，全国图大多称为

《十道图》。因为唐代贞观十年（公元636年）划全国为十道：关内道、河南道、河北道、河东道、山南道、陇右道、淮南道、江南道、剑南道、岭南道。贾耽的九州图应该类似《十道图》，而且贾耽献图时，至少已有三个版本的《十道图》。贞元十八年（公元802年），贾耽编写了《贞元十道录》四卷进献。经常为贾耽代笔的权德舆在《贾魏公贞元十道录序》中指出，“以十道为准”“开卷尽在，披图朗然”，就是说录中有图。根据唐代图与录对应的惯例，《贞元十道录》有全国地图或全国分卷地图对应，是可信的。因此，贾耽在绘制西北战区地图的同时，还绘制了全国地图。

编绘《海内华夷图》

唐贞元十七年（公元801年），贾耽已是72岁的古稀老人。他站在厅堂里悬挂的“广三丈，纵三丈三尺”《海内华夷图》面前，审视着当代州县名的红色注记与古代郡国名的黑色注记，对“今古殊文，执习简易”的效果十分满意。他把案头刚刚封笔的“郡县记其增减，蕃落叙其衰盛”的《古今郡国县道四夷述》40卷罗列整齐，便欣然提笔向唐德宗写献图表。贾耽一边回忆，一边飞笔疾书，写下了对朝廷的忠心和编图资料的来源，写下了地图规格和制图方法。

《海内华夷图》及其40卷的图记是贾耽晚年力作，是他研究考察地理30年，积累了丰富学识，掌握了熟练的编绘技能之后，指导画工精心编绘而成的，是一轴涵盖华夏大地及其周边地区的天下大图。从献图表的叙述可知，《海内华夷图》继承了裴秀制图六体的制图传统，按照“一寸折成百里”的比例

尺绘制，据此换算出的地图比例尺约为1:150万，其幅面宽8.2米、长9米，是自晋代裴秀以来的第一大图，适合挂在朝堂上阅览。贾耽自豪地说：《海内华夷图》“缩四极于纤縠，分百郡于作绘。宇宙虽广，舒之不盈庭。舟车所通，览之咸在目”。

撰写《古今郡国县道四夷述》时，一部分内容取自古籍，如，“中国以禹贡（先秦地理书）为首，外夷以班史（班固所写汉书）发源”；大部分来自朝廷档案资料和贾耽的调查资料，后者十分丰富，对此可从《新唐书·地理志》记载中推断：“天宝中，玄宗问诸蕃国远近，鸿胪卿王忠嗣以西域图对，才十数国。其后贞元宰相贾耽考方域道里之数最详，从边州入四夷，通译于鸿胪者，莫不毕记。其入四夷之路与关戍走集，最要者七：一曰营州入安东道，二曰登州海行入高丽渤海道，三曰夏州塞外通大同云中道，四曰中受降城入回鹘道，五曰安西

入西域道，六曰安南入天竺道，七曰广州入海夷道。其山川聚落，封略远近皆概举其目。”可见，此图志包含的地域超出了华夏大地，包容的地理知识极其丰富，为唐代治理国家、加强与周边国家的友好往来提供了重要参考。

《海内华夷图》已佚，但从荟萃着中华文化的瑰宝西安碑林的石刻《华夷图》可见其一斑。此图刻绘于南宋绍兴年间，图上绘有山脉10座、湖泊4处，注名的河流13条，标注的地名、国名近500个，特别是形象化的长城符号十分醒目。此图作者还有待考证，但是此图的渊源或蓝本是确定的。有图上注明的文字为证：“其四方蕃夷之地，唐贾魏公图所载，凡数百余国，今取著闻者载之。”贾魏公即贾耽。据此，也可以说，此图与贾耽绘制的《海内华夷图》具有一定的派生关系，从中可知《海内华夷图》的涵盖范围之广大。□（作者系原西安测绘研究所退休高工）



▲《华夷图》拓片（局部）

百年奋斗 百年辉煌

◎ 陈鲁民

逝者如斯，星移斗转，中国共产党已走过一百年光辉历程，气壮山河，惊天动地。回首既往，可谓百年奋斗，百年辉煌；百年拼搏，百年胜利；百年播火，百年荣光。

(一)

1920年春，29岁的陈望道在义乌分水塘村一间破旧的柴屋里，翻译马克思主义经典文献《共产党宣言》。他苦心孤诣，反复推敲，认真比较各个外文版本，一丝不苟地斟酌修改。母亲心疼他日夜辛苦，专门给他做了粽子，端来红糖。他专心译稿，拿粽子蘸着墨汁吃了起来，吃得满嘴乌黑，还连声对母亲称赞说：“甜，真甜！”

1936年秋，在延安窑洞，毛泽东同美国记者埃德加·斯诺谈话时说：“有三本书特别深地铭刻在我的心中，建立起我对马克思主义的信仰。”首推的便是陈望道翻译的《共产党宣言》。

2012年11月29日，党的十八大刚刚闭幕，习近平总书记在参观《复兴之路》展览时，向政治局常委们意味深长地讲述了陈望道“蘸着墨汁吃粽子”的故事，最后总结说：真理的味道非常甜。

这本薄薄的小册子，就如同普罗米修斯引来的天火，为凄风苦雨中的华夏大地播种下了信仰的火

种，吹响了奋斗的号角，给摸索中的中国人民带来了理论之光，百年辉煌就从这里萌芽。

(二)

1920年初，李大钊与陈独秀相约，在北京和上海分别活动，筹建中国共产党。同年3月，李大钊在北京大学组织中国第一个马克思主义学说研究会，聚集了一批具有共产主义思想的青年知识分子，为建党作准备。李大钊还多次会见共产国际代表，商讨筹建中国共产党的有关事宜。同年秋，他又领导建立了北京的共产党早期组织和北京社会主义青年团，并与在上海的陈独秀遥相呼应，积极活动，扩大宣传，发展组织，推动建立了全国范围的共产党组织。“南陈北李，相约建党”成为中国革命史上的一段佳话。

1927年4月6日，军阀张作霖在北京逮捕李大钊。狱中的李大钊备受酷刑，但始终严守党的秘密，表现得大义凛然，坚贞不屈。4月28日，北洋军阀政府将李大钊残忍杀害。临刑前，李大钊慷慨激昂：“不能因为反动派今天绞死了我，就绞死了伟大的共产主义，共产主义在中国必然得到光辉的胜利。”他高呼着“共产党万岁！”英勇就义。

百年奋斗，无数志士仁人捐躯

牺牲，前赴后继；百年辉煌，是对千万先烈的最好纪念，最佳回报！

(三)

1921年7月，黑云压城，酷暑难熬，来自全国的十二个代表聚集上海，秘密召开中国共产党成立大会，中国最先进的觉醒者奋斗者们汇聚一堂，百年辉煌就从这里启程。代表们个个踌躇满志，器宇轩昂；个个热血沸腾，慷慨激昂；个个满怀理想，激情充沛。可是谁也没想到，这十二个代表最后分道扬镳，走上了几条不同的道路。

有革命到底的，成为中国革命的伟人；有光荣牺牲的，永远被历史铭记；有中途退党的，令人深感遗憾；有变节叛党的被钉在历史的耻辱柱上。正所谓百年奋斗，大浪淘沙，人生多歧路；百年辉煌，日月同辉，革命敢牺牲。

(四)

1935年6月18日上午10时许，福建长汀中山公园。

阴云密布，天低风急，大有山雨欲来风满楼之势。从监狱到公园的路上，军警林立，瞿秋白被押送来到中山公园的一个八角亭前，亭子里石桌上已摆放小菜四碟，薄酒一坛。

瞿秋白坦然坐下，自斟自饮，

谈笑自若，神色无异。他边饮边言：

“人生有小休息，有大休息，今后我要大休息了。我们共产党人的哲学就是鞠躬尽瘁，死而后已。”

而后，瞿秋白在一队刀兵的严密环护下，慢步走向刑场。路上，他用俄文高唱《国际歌》《红军歌》，慷慨激昂，响遏行云。到了罗汉岭下，他自己找了块空地北面盘足坐下，远眺山下，目光灼灼，又回头看了看行刑者，点头示意说：“此地甚好。”随后，瞿秋白高呼：“中国共产党万岁！共产主义万岁！”枪声骤然响起，瞿秋白从容就义。

百年奋斗，锻就“此地甚好”的英雄气概；百年辉煌，烈士英名写进千秋史册。此地甚好，蓝天白云作证；此地甚好，松涛阵阵回响。如果有朝一日，或为信仰，或为正义，或为真理，也需要我们喋血献身时，也应像瞿秋白那样，视死如归，从容地说一句——此地甚好。

(五)

1935年8月，长征途中，茫茫的草原上，一名垂危的红军战士顽强支撑着等待战友赶上。当他从怀里掏出千辛万苦保存下来的七根火柴，夹在党证里交给战友时，眼睛里迸发出喜悦的光芒，竭尽全力举起手来直指红军进军的方向。“请转交给党组织。”言毕，他安然闭上了眼睛。

百年奋斗，我们不会忘记奋斗者队伍里那个红军的身影，中国革命纪念册会忠实记录下他的足迹；百年辉煌，我们分明看到伟大胜利辉煌中有那七根火柴的光芒，看到中国革命的薪火相传，前赴后继。

(六)

1946年3月4日，戴笠去狱中对新四军军长叶挺说：“根据国共谈判结果，先生即将重获自由，请问出狱后您要干的第一件事是什么？”叶挺不假思索地回答：“重新加入中国共产党。”戴笠怔了半晌没说出话来。

叶挺出狱后第二天即电告中共中央，请求重新加入中国共产党：

“我已于昨晚出狱。我决心实行我多年的愿望，加入伟大的中国共产党，在你们的领导之下，为中国人民的解放贡献我的一切。”3月7日，中共中央电告叶挺批准其加入中国共产党。

叶挺是有信仰的人，每个真正的共产党员都是有信仰的人。为了信仰，威武不能屈，不惜把牢底坐穿；贫贱不能移，岂为高官厚禄所动？百年奋斗就是这一群有信仰者的生动写照，百年辉煌就出自这一群有信仰者之手。

(七)

钱学森说，这辈子自己有三件最激动的事。一是1955年，钱学森的著作《工程控制论》出版，被他的老师、著名火箭专家冯·卡门高度肯定。为中华民族争了气，钱学森非常激动。

二是1959年，钱学森加入中国共产党，成为无产阶级先锋队的一员，和一群最优秀的人一起奋斗，他说自己激动得晚上睡不着觉。

三是1991年，中央有关部门把钱学森和雷锋、焦裕禄、王进喜、史来贺，并列为在人民群众当中最有威望、最受尊敬的五位党员代表。

当时，钱学森忍不住流下了激动的泪水，因为这对他说来既是一种莫大的鼓舞，又是一份崇高的荣誉。

钱学森的三次激动，无不闪烁着奋斗之光。奋斗使我们的人生充满价值，谁把自己的辉煌汇入集体、组织的辉煌，谁就能永不暗淡，永不熄灭，彪炳史册，与天地同辉。

(八)

第一批新冠肺炎疫苗下线那天，正好是中国工程院院士、军事科学院军事医学研究院研究员陈薇的生日。大家纷纷发来问候与祝福，陈薇简短回复了八个字：“除了胜利，别无选择！”

“选择胜利”，是中国共产党人在面临挑战时的自然反应，这就是胜者思维。但选择胜利是需要底气的，是要有必要的条件的，是要有取胜实力的。

团结一致，同仇敌忾，是选择胜利的最基本法宝。选择胜利是一代又一代中国共产党人的选择，而亿万中国人民的团结一致，大力支持，则是他们最可靠最雄厚的底气。

破釜沉舟，自强不息，是选择胜利必不可缺的决绝气概。有了这种气概，就没有过不去的火焰山，过去如此，现在仍然如此，将来还是如此。

敢打必胜，勇敢无畏，是选择胜利必不可缺的英雄主义精神。有了这种精神，我们就能咬紧牙关，使出洪荒之力，排除万难，踏平坎坷，心想事成，高奏凯歌，投身新的奋斗，实现新的辉煌。☑（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）



百姓谁不爱好官

○ 张涛

魂飞万里，盼归来，此水此山此地。百姓谁不爱好官？把泪焦桐成雨。生也沙丘，死也沙丘，父老生死系。暮雪朝霜，毋改英雄意气！

依然月明如昔，思君夜夜，肝胆长如洗。路漫漫其修远矣，两袖清风来去。为官一任，造福一方，遂了平生意。绿我涓滴，会它千顷澄碧。

1990年7月15日，时任中共福州市委书记的习近平创作了《念奴娇·追思焦裕禄》一词。全词深深表达了习近平对焦裕禄的崇敬之情和其亲民爱民，与大地山川、人民大众相依为命的高尚情操。2014年3月，中共中央总书记习近平访问河南兰考县，有感于焦裕禄为人民服务之精神，重诵此词，希望通过学习焦裕禄精神，为推进党和人民事业发展、实现中华民族伟大复兴的中国梦提供强大正能量。

焦裕禄用一生，铸就了忠诚、奉献的焦裕禄精神，成为中国共产党和中华民族的宝贵财富。

57年来，人民群众始终怀念焦裕禄，那是因为人们还记得当年他走进一位老农家时，曾说过一句让后人广为传诵的话：“我是您的儿子”。

57年来，人民群众之所以始终牢记焦裕禄的英名，最根本的原

因是他始终坚持群众利益至上，心中装着全体人民，唯独没有他自己。

57年来，人们一直在不停地总结探索焦裕禄精神，那就是亲民爱民，艰苦奋斗，迎难而上，无私奉献！

任时光飞逝、时代变迁，焦裕禄精神如同火炬，依然蓬勃而明亮，它洗涤着一代又一代人的心灵，让我们坚定信念、砥砺前行。

习近平总书记要求党员干部把焦裕禄精神作为一面镜子，照照自己，查查思想境界、素质能力、作风形象方面存在的问题，努力向焦裕禄看齐，从今天做起，从小事做起，像焦裕禄那样对待群众、对待事业、对待同志、对待自己，像焦裕禄那样生命不息、奋斗不止。

“我们干部对待困难，一是不怕，二是顶着干”这句名言表达的是一种境界，是一种精神。它激励着一代代干部，它鼓舞着全国人民，它更是鞭策着我们千千万万的自然资源工作者。

弘扬焦裕禄精神，守护自然资源。焦作市自然资源和规划局紧密围绕焦作市委市政府和河南省自然资源厅党组部署的中心工作，弘扬这种精神、领悟这种精神、践行这种精神，转变工作作风、加强党的建设、推动务实发展。

面对新形势新任务，我们要做到保护耕地“接地气”，严格执法“铁拳头”，保障发展“破两难”，服务群众“零距离”。守耕地、尽职责，治山河、保生态，山水林田湖草综合治理，实现黄河流域生态保护与高质量发展中唱响自然资源人为人民服务的“黄河大合唱”。

职责是神圣的、责任是重大的、权力是人民的。“我是您的儿子”我们是党的儿女，我们是人民的子弟，我们有责任、有义务管理好怀川这片热土。要像焦裕禄那样沉下身子、放下架子，敢当人民群众的“小学生”，为自然资源站好岗、放好哨，为人民交上满意答卷。

学习焦裕禄品格，创新服务理念。坚持群众利益至上，心中装着全体人民，是焦裕禄高尚、纯粹的品质。我们自然资源人如何把这种品格融入为民服务，那就要求我们解放思想、与时俱进、求真务实：和群众坐在一条板凳上聊聊，和群众坐在一个餐桌上品品，问问群众在想什么、需要什么，群众关注的宅基地问题、反映的信访问题都解决了吗，群众满意吗。

“群众栽树他培土，群众挖河他挥锹，群众能干的活儿，他样样都能干，群众裤腿上沾着多少泥巴，他裤腿上同样沾着多少泥巴……”

焦裕禄大清早挨个叫醒县委干部的声音似乎又在耳边响起：“大雪封门的日子，我们不能坐在屋里烤火，在群众最困难的时候，共产党员应该出现在他们面前！”只有走进群众，才能了解他们需求，针对不同情况逐一落实。有意见，有落实，有回访，群众反映的问题才能画上句号，我们心里才踏实。

传承焦裕禄作风，践行党的宗旨。焦裕禄身上所体现出来的克己奉公、清正廉洁、开拓进取、艰苦奋斗、坚忍不拔、无私奉献、一心为民、鞠躬尽瘁的作风是振兴中华民族的法宝。传承焦裕禄作风，就

要践行全心全意为人民服务宗旨，做人民群众的好朋友。

当前，焦作市正处于跨越式发展的关键时期，而保护耕地、破解发展难题，是现在和今后一段时间所要面临的重要任务。这就需要我们自然资源系统的广大党员干部大力弘扬蕴含在焦裕禄精神之中的那种打不垮、压不倒的精神，并把这种精神播撒到每一个自然资源人的心头。找准结合点，抓住关键点，突出着力点，明确落脚点，实现自然资源事业大发展。

焦裕禄用实事求是、群众路线的工作方法，带领大家治理内涝、

风沙、盐碱三害，他与深重的自然灾害进行顽强斗争，努力改变兰考面貌。焦裕禄用自己的实际行动，铸就了亲民爱民、艰苦奋斗、迎难而上、无私奉献的焦裕禄精神，被誉为“党的好干部”“人民的好公仆”，他的事迹和崇高的品格感动了一代又一代人。

重温焦裕禄精神，真正做到心中有党、心中有民、心中有责、心中有戒，像焦裕禄一样时刻不忘自己的初心和使命——那就是为中国人民谋幸福，为中华民族谋复兴！（作者单位：焦作市自然资源和规划局）

余村行

◎ 王红闯

初夏细雨下余村，
感悟习总两山论。
青山葱绿弥双眼，
溪水潺潺似琴音。
回望昔日开矿石，
扬尘污染烟雨淋。
喜逢习总莅山村，
把脉问诊方向引。
人与自然共和谐，
生态思想扎下根。
两山弘论开天地，
华夏今朝第一音！
雨后鸟鸣声声脆，
鲜花馨香蝶飞临。
山村百姓爽朗笑，
余村最美幸福人。
两山理论需践行，
乡村振兴重千斤。
美丽河南挑重担，
不负韶华梦成真！

红船颂

◎ 王红闯

六月嘉兴南湖畔，
党史教育瞻红船。
烟雨楼台多少事，
沧桑船坞映眼帘。
普通一艘红画舫，
承载中国驶向前。
红船虽小纳先驱，
共商大计乾坤转。
载满百年屈辱史，
划桨披荆风帆展。
恰似红灯照夜路，
星星之火遍燎原。
宛如红日喷薄出，
精神霞光沐人间。
牢记使命初心在，
精神航母开新篇！

参观焦裕禄 纪念园感悟

◎ 王红闯

初夏时节兰考临，
瞻仰焦园泪纷纷。
张张照片有故事，
件件遗物忆亲人。
查看风口细记录，
盐碱治理深访问。
大雨滂沱排水涝，
治理沙丘昼夜奔。
身患重疾强忍耐，
藤椅磨洞装人民。
高大身影沙丘立，
笑看泡桐花醉人。
牢记宗旨装百姓，
精神传承勇创新。
党史学习品书香，
不忘初心担重任！

（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）

点赞绿水青山 展现大美中国

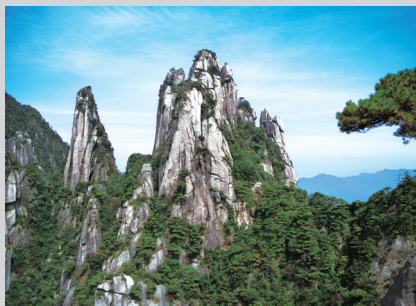
——《绿水青山瞰中国——地质风光摄影展》作品欣赏

6月26日上午,《绿水青山瞰中国——地质风光摄影展》在河南地矿科技产业园开幕。摄影展集中展出了中国41家世界地质公园和部分国家地质公园,以及我国著名景点的120幅摄影作品,浓缩了赵洪山先生数以万计摄影作品之精华,熔文化元素、摄影艺术、地质知识于一炉,多角度、立体式地呈现中国的壮美山河、雄浑大地、旖旎自然、地质奇观,给观众以美的享受。

摄影展体现了习近平总书记关于绿色发展和生态文明建设的新理念、新思想、新战略,紧扣“绿水青山就是金山银山”这一时代主题,以“山水林田湖、生命共同体”为线索,点赞绿水青山,展现大美中国。同时,从侧面集中展现了地质文化融入自然环境建设的新面貌、环境保护与资源利用的新成果,反映了中国自然资源事业发展的新历程。本期《艺术欣赏》栏目特选取摄影展部分作品进行刊登,以飨读者。☑ (王红闯/文 赵洪山/摄)



● 西藏羊八井



● 三清山国画峰



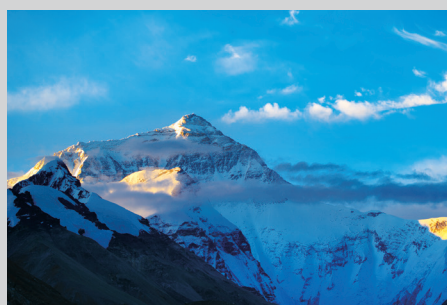
● 广西凤山天门海



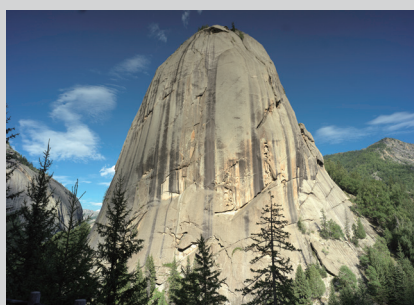
● 敦煌月牙泉



● 新疆五彩城



● 珠穆朗玛峰



● 可可托海



● 天柱山



● 阿拉善海森楚鲁景区



● 云南元谋土林



● 西藏羊湖

《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技术中心

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院
河南中联建设有限公司
郑州超图地理信息技术有限公司
河南省瑞兴工程咨询有限公司
河南省启沃土地咨询有限公司
河南数字城市科技有限公司
郑州经开规划勘测有限公司
河南建正勘测规划设计有限公司
河南省国源工程咨询有限公司
郑州众益信息科技有限公司

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

河南省举办国土空间基础信息平台 and “一张图”系统应用培训班

本刊讯 按照自然资源部关于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（以下简称“平台和系统”）建设的任务部署，根据河南省有关工作安排，6月2日至4日，由河南省自然资源厅国土空间规划局主办，河南省测绘地理信息技术中心承办的国土空间基础信息平台 and “一张图”系统应用培训班在郑州市举办。

会议强调，平台和系统建设与应用是自然资源信息化建设的必然要求，时间紧，任务重，要求高，技术难度大，参训人员要认真听课，认真思考，做到学有所得，学以致用。目前，全省各市、县用户平台和系统登录账号已分配好，此次培训结束后，要按照河南省自然资源厅要求，积极推动工作落实，要与技术支撑单位保持联系，及时解决工作中遇到的困难，确保省、市、县三级国土空间规划成果按规定时间顺利报批。

会议指出，为确保平台和系统建设按时完成任务，河南省测绘地理信息技术中心党委高度重视，从所属单位抽调开发骨干40余人成立项目部，于2020年底完成了平台和系统的开发建设。按照省

级规划2021年6月底、市级规划9月底以及县级规划12月底三个规划报批的时间节点，平台和系统需要配合成果报批完成数据质检、入库等工作，同时平台和系统功能及应用要继续优化完善，确保稳定运行，并在年底顺利通过验收。

培训现场，来自河南省测绘地理信息技术中心的专家们围绕平台和系统功能及应用等主题内容展开了深入浅出的授课。其中，数据整合处理专题介绍了数据资源需求、数据收集、数据处理、数据应用等方面的要求和流程；平台功能及应用专题从平台简介、平台用户、平台使用三方面详细讲述了如何发挥其功能与价值；系统功能及应用专题介绍了系统简介、系统配置与数据集成、功能介绍及应用等；指标模型管理系统及应用专题介绍了指标模型管理概述、指标模型管理系统配置、指标模型管理模块配置等内容。

据了解，此次培训共分三期进行，来自全省17个省辖市、济源产城融合示范区、10个直管县（市）自然资源主管部门共计600余人参加了此次培训。

（采荣晓 / 文 陈庆贺 / 图）





第31个

全国土地日

NATIONAL LAND DAY

节约集约用地 严守耕地红线



河南省自然资源厅 宣