

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

迅维数字科技

2022
第 1 期
总第416期

党领导新中国测绘事业的历史经验与启示

摸清地籍家底 助力“以图管地”

——黄河勘测规划设计研究院有限公司中山市地籍调查项目纪实

具备倾斜摄影测量、三维激光雷达扫描、三维仿真等技术能力

—推动数字城市进一步向着大规模、三维化、精细化、动态化发展

数字孪生应用在智慧城市、智慧园区、智慧应急等领域逐渐延伸

—助力企业通过数字孪生可视化,更便捷的认知和管理现实世界



迅维
数字

ISSN 1674-053X

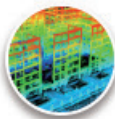


下半月 定价: 10元

服务保障



倾斜摄影
测量模型



激光点云
数据



建筑信息
模型



智慧城市



智慧应急



智慧水利



国土资源
一张图



历史建筑
一张图

河南迅维数字科技有限公司

地址: 河南自贸试验区郑州片区(郑东) 中兴路90号嘉亿东方大厦13层1303号 电话: 18538378877

河南省测绘地理信息技术中心 开展廉政警示教育

本刊讯 为进一步推进全面从严治党向纵深发展，持之以恒抓党风廉政建设，1月27日，河南省测绘地理信息技术中心组织召开会议，传达学习十一届省纪委二次全会精神，深入开展廉政警示教育。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。河南省纪委监委驻省自然资源厅纪检监察组副组长陈建国到会指导。河南省测绘地理信息技术中心党委委员、副主任毛忠民，中心党委委员、副主任黄松涛参加会议。河南省测绘地理信息技术中心党委委员、纪委书记何晨主持会议。

会议传达了河南省第十一届纪律检查委员会第二次全体会议精神 and 省委书记楼阳生重要讲话精神，学习了河南省纪委监委通报的严重违纪违法典型案例。

刘济宝强调，十九届中央纪委六次全会和十一届省纪委二次全会是推进新时代党的建设新的伟大工程的根本遵循，省测绘地理信息技术中心各级党组织、全体党员干部要加强学习，认真贯彻落实两级会议精神。一要加强政治建设，推动决策部署落地见效。各级党组织要按照党中央、省委、驻厅纪检组要求，对照典型案例存在的腐败问题，持续推进全面从严治党向纵深发展，保持警钟长鸣。二要联系实际，开展以案促改。根据测绘地理信息拓展的业务范围，重新检

视发现问题，严格查找廉政风险点，制定有效防控措施，从源头上防腐败，从根子里找原因，着力以问题为导向，完善制度。三要发挥表率作用，落实全面从严治党。领导干部要带头旗帜鲜明“讲政治”“正三观”，做到“两个维护”，按照中央和省委决策部署抓好党建、全面从严监督执纪工作，为取得新成效奠定基础。

陈建国指出，在集体廉政警示教育中，一是从两级会议精神中强化自我革命，建设持久风清气正的政治生态。要以会议精神为指引，坚决落实管党治党政治责任，做讲政德、公德、师德的党员干部。二是坚持严的主基调不动摇，零容忍不动摇。要深刻把握“四个任重道远”的形势判断，坚决把“严”的主基调贯穿工作、学习、生活全过程，不断扎实推进全面从严治党。三是持续加固堤坝，锲而不舍纠“四风”树新风。要彻底纠正各种隐形变异的“四风”问题，做清正廉洁的党员干部，特别是在事业单位重塑性改革中，树立测绘地理信息的良好形象。

何晨表示，要认真贯彻落实好会议精神，坚持“严”字当头，把全面从严治党落实到位；要切实扛稳责任，增强贯彻执行自觉性和坚定性，深化推进不敢腐、不能腐、不想腐的体制机制；要统筹安排好近期各项工作，确保新一年工作开好局起好步。□（孙淑丽 / 文 陈庆贺 / 图）



奋力谱写新时代测绘事业发展新篇章

◎ 王红闯

在中国共产党领导下,广大测绘工作者克服革命时期环境险恶、技术落后、人员缺少、仪器缺乏等重重困难,组建测绘机构、兴办测绘教育、开展测绘活动,从社会主义建设时期测绘事业的初创,到改革开放和社会主义现代化建设新时期测绘事业的发展,再到中国特色社会主义新时代测绘事业的壮大,使新中国的测绘事业从无到有、从小到大,走过了不平凡波澜壮阔的66年,逐步走上发展壮大之路。

纵观党领导测绘事业发展的历程,新中国测绘事业地理信息数据资源不断丰富、测绘服务保障能力不断强化、地理信息产业发展壮大、逐渐展现测绘大国的责任担当。这66年的发展历程,始终坚持党中央的坚强领导,始终得到党和国家领导人的高度重视与亲切关怀。特别是习近平总书记给国测一大队老队员老党员回信,为新时代测绘事业发展指明了方向,明确了目标。

“其作始也简,其将毕也巨。”66年的坎坷奋进,尤其是近10年的不懈奋斗,10年的成就辉煌,映射的是在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下,测绘地理信息事业与时代同呼吸的铿锵步伐、与祖国共命运的峥嵘历程,映射的是测绘地理信息干部职工镌刻的一个个奋斗“坐标”、绘就的一幅幅经纬“画卷”,映射的是测绘地理信息工作为实现国家富强、民族复兴、人民幸福所作出的突出贡献。面对新时期测绘地理信息的新变化、新形势、新要求、新任务,我们应该做好以下几方面工作:

一是继续推进基础测绘的变革和发展。自“新型基础测绘”被列入《全国基础测绘中长期规划纲要(2015-2030年)》后目前已形成共识,下一步要通过试点等将其推动,基础测绘服务要逐步符合应用要求,基础测绘分级管理体制要根据整体机构事权的划分统一调整,要进一步加大中央统筹测绘地理信息工作。

二是全球地理信息资源建设。全球地理信息资源建设是一项常态化的重要工作。我们重视国内地理信息数据库建设的同时,也应加强国外地理信息获取,这是测绘地理信息工作对中国特色社会主义进入新时代的一个重要响应。

三是边疆地理信息资源建设。边境地区既是国家重要的战略资源储备基地和安全屏障,也多是少数民族聚居地。边境地区除1:5万及更小比例尺地形图外,满足为军事斗争准备提供服务的高精度地理信息资源十分缺乏。而同时这些地区反恐、社会管理、边境管控等工作又对基础测绘成果形成急迫需求,需要尽快填补空白。

四是加强海洋地理信息资源建设。尽快建立陆海一体化测绘基准系统,形成陆地海洋相互衔接的基础地理信息成果;同时要探索打破陆地测绘和海洋测绘在管理、标准、生产服务等方面的沟壑界限的方法,分步建立起对陆地海洋测绘施行统一管理政策、统一技术标准、统一规划计划、统一组织实施的体制机制。

五是继续促进地理信息产业发展。在新时期,政府要不断优化政策供给,充分发挥创新政策制定环境营造、公共服务大项目组织等职能,为创新营造良好环境,大力支持企业投入开展关键技术研究、装备和标准的研发攻关,推动产学研和创新要素的集聚,鼓励建设区域性创新应用中心,优化地理信息公共服务。

奋进新时代、踏上新征程,我们在更高水平上促进中国测绘地理信息事业高质量发展,既面临机遇,又任重道远。在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下,中国测绘事业将始终坚持新发展理念,把创新作为第一动力,把协调作为内生特点,把绿色作为普遍形态,把开放作为必由之路,把共享作为根本目的,进一步提高测绘服务保障能力,充分发挥测绘基础性、先行性作用,奋力谱写中国测绘地理信息事业更加辉煌的崭新篇章,为实现第二个百年奋斗目标和“中国梦”建功立业。



资源导刊 信息化测绘

2022年 下半月 第1期 总第416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
刘文锴 华北水利水电大学校长
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

编委会

主任 刘济宝
副主任 毛忠民 何晨 黄松涛 宋新龙
成员
贺奕 肖峰 翟娅娟 许翔云
王明强 赵立明 武永斌 寿燕翻
赵海滨 孙常建 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：栗荣晓
文字编辑：王敏 李玉杰
关寒冰 栗荣晓
陈庆贺
论文编辑：李国清
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 奋力谱写新时代测绘事业发展新篇章

国内要闻

- 4 国务院发布“十四五”交通规划实现北斗对交通运输领域全覆盖 等8则

时政传递

- 6 河南省测绘地理信息技术中心传达学习2022年全国自然资源工作会议精神和刘济宝检查疫情防控工作
7 推动党史学习教育常态化长效化
《2022河南两会用图》亮相
8 河南省测绘地理信息技术中心开展“能力作风建设年”动员部署工作会
9 河南省测绘地理信息技术中心学习十九届中央纪委六次全会精神
毛忠民看望慰问王家耀院士

政策解读

- 10 构建统一的国土空间规划标准体系
——访自然资源部科技发展司、国土空间规划局相关负责人

特别关注

- 13 党领导新中国测绘事业的历史经验与启示

测绘广角

- 18 漯河市：当好“三员”护航测绘事业高质量发展
鲁山县“一张图”实施监督信息平台项目矢量数据通过质检
19 济源市实现不动产籍籍图网上公开查询
郑州市上街区首次启用无人机助力国土变更调查
20 三门峡市首本三维不动产权证书发放
商城县自然资源局强力推进“多测合一”
21 《洛阳市“十四五”基础测绘规划》印发
河南省遥感大数据工程技术研究中心获认定

经天纬地

- 22 摸清地籍家底 助力“以图管地”
——黄河勘测规划设计研究院有限公司中山市地籍调查项目纪实

行业前沿

- 24 用“算法”守护草地资源

经验交流

- 26 杜清运：新型基础测绘的成败或在“绘”

学术研究

- 28 基于复杂工程案例的测绘工程专业思政教育研究

技术应用

- 31 关于现行中误差估式的修正
34 天狼星免像控无人机在高速公路横断面测量中的应用
37 基于无人机测绘技术的矿山土地损毁现状分析

地图故事

- 40 为刘邓大军进军大别山赶印地图

文苑撷英

- 42 人格魅力
43 新春漫谈
44 压岁钱
45 儿时的年味

艺术欣赏

- 46 笔墨写真情 初心守年味

合作单位

- 48 《资源导刊·信息化测绘》宣传合作单位

封面

迅维数字科技 思拓力 / 供图

关注

国务院发布“十四五”交通规划
实现北斗对交通运输领域全覆盖

为加快建设交通强国，构建现代综合交通运输体系，1月18日，国务院发布了《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》（以下简称《规划》），提出将实现自主化先进技术装备加快推广应用，实现北斗系统对交通运输重点领域全覆盖。展望到2035年，现代化高质量国家综合立体交通网基本形成。

《规划》提出，将推动先进交通装备应用，促进北斗系统推广应用，完善交通运输北斗系统基础设施，健全北斗地基增强网络，提升北斗短报文服务水平。稳步推进北斗系统在铁路、公路、水路、通用航空、城市公共交通以及全球海上航运、国际道路运输等领域应用，推动布局建设融合北斗技术的列车运行控制系统，开展民航业北斗产业化应用示范。

《规划》明确，建设交通安全应急卫星系统工程，优化综合导航服务功能。稳步推广使用带有北斗卫星应急示位功能的救生衣、救生艇（筏）等。

《2021中国的航天》白皮书发布

1月28日，国务院新闻办公室发布《2021中国的航天》白皮书。2016年以来，中国航天进入创新发展“快车道”，空间基础设施建设稳步推进，北斗全球卫星导航系统建成开通，高分辨率对地观测系统基本建成，卫星通信广播服务能力稳步增强，探月工程“三步走”圆满收官，中国空间站建设全面开启，“天问一号”实现从地月系到行星际探测的跨越，取得了举世瞩目的辉煌成就。

白皮书提出，未来五年，中国将研制发射新一代载人运载火箭和大推力固体运载火箭；发射“问天”实验舱、“梦天”实验舱、“巡天”空间望远镜以及“神舟”载人飞船和“天舟”货运飞船，全面建成并运营中国空间站，深化载人登月方案论证，研制新一代载人飞船；推进北斗导航+卫星通信+地面通信网络融合应用基础设施建设；加强维护以国际法为基础的外空国际秩序，推动构建公正、合理的外空全球治理体系等。

《国土空间规划技术标准体系建设三年行动计划》
印发

日前，自然资源部、国家标准化管理委员会印发《国

土空间规划技术标准体系建设三年行动计划（2021-2023年）》（简称《行动计划》），旨在加快建立全国统一的国土空间规划技术标准体系，充分发挥标准化工作在国土空间规划全生命周期管理中的战略基础作用。

《行动计划》目标是到2023年，基本建立多规合一、统筹协调、包容开放、科学适用的国土空间规划技术标准体系，由基础通用、编制审批、实施监督、信息技术等4种类型标准组成。未来3年，将加强并完善国土空间规划技术标准体系建设的顶层设计，制定各项标准制修订的整体安排和路线图。

其中，在信息技术标准方面，将开展国土空间规划数据采集、汇交、应用和数据库建设等方面相关标准的研制，明确空间数据采集和数据汇交方式；制定国土空间规划“一张图”实施监督系统技术规范，统一信息平台建设、管理、维护、应用与服务。

2021年度国家测绘质量监督检查工作圆满完成

近日，自然资源部发布了《关于2021年国家测绘质量监督检查结果的公告》，标志着由国土测绘司组织实施、国家测绘产品质量检验检测中心具体负责的2021年国家测绘质量监督检查工作圆满完成。

2021年，国家测绘质量监督检查按照“双随机、一公开”要求，随机抽取全国20个省（自治区、直辖市）的20家甲级测绘单位完成的项目成果作为受检对象，随机抽派国家测绘质量监督检验专家库成员组成7个检查组，突出对重大建设工程测绘项目成果质量进行监督检查。

据了解，为顺利推进项目实施，国家测绘产品质量检验检测中心坚持质量第一、安全为本，通过抢抓



时间窗口开展集中现场检查、配备北斗通信终端保障高海拔无人区作业安全、加强现场检查监督指导和技术审核等措施，确保任务安全有序实施和检查结果权威可靠。

科技

我国高分多模卫星正式投入使用

1月20日，国家航天局在北京举办高分辨率多模综合成像卫星投入使用仪式。利用高分多模卫星0.5米分辨率全色、2米分辨率多光谱数据产品，可进一步满足大比例尺国土调查与测绘、重点区域自然资源遥感监测、灾害风险与应急监测、农业资源调查、生态环境精细化监测、城市精细化管理、森林和草原动态监测与评估等领域对高精度遥感数据的迫切需求。

该星实现4个“首次”：首次突破同目标同轨多角度成像、任意向主动推扫成像等敏捷成像技术；首次具备我国民用卫星大气同步观测以及高分辨率图像地面大气校正处理的业务化应用能力；首次在轨实现星-星-地全链路中继数据传输，卫星应急响应能力大幅提升；首次实现星上特定区域图像的快速提取与处理技术在轨应用。在轨运行期间，卫星实现了新一代中型敏捷遥感卫星公用平台首飞及各项技术在轨验证，提升我国高分辨率敏捷成像卫星研制与应用水平。

陆地探测一号01组A星成功发射

1月26日7时，我国在酒泉卫星发射中心成功发射陆地探测一号01组A星。

据介绍，该星具有全天候、全天时、多模式、多极化等特点，可满足国土资源、地震、防灾减灾、测绘、林业等基础地理信息获取需求，加快形成重大灾害快速反应能力，并为实现可持续发展等全球目标提供空间观测技术支持。

陆地探测一号01组卫星由A、B星组成，运行于约600千米高度的准太阳同步轨道。双星均配置L波段合成孔径雷达载荷，具备多种成像模式，最高分辨率3米，最大观测幅宽可达400公里。

L波段雷达波长长、在植被区具有穿透能力等特性，可为条件复杂、地面调查难以到达地区的灾害隐患早期识别提供覆盖范围广、测量点密度大、重复观测频率高的长波合成孔径雷达数据。此外，双星在轨

可开展跟飞、绕飞两种飞行模式。陆地探测一号01组B星计划2月底择机发射。

我国所有北斗导航卫星完成健康“体检”

2022年春节前夕，西安卫星测控中心对我国在轨运行的52颗北斗导航卫星进行了逐个“体检”，结果表明，所有卫星关键技术指标均满足正常提供各类服务的要求。

在西安卫星测控中心北斗卫星管理机房可以看到，一份份“卫星体检报告表”详细记录了科技人员针对卫星部件、分系统、整星运行状态等方面，以及电源、测控、载荷等分系统的关键指标因素、评价结论、参考标准等内容的研判分析。此外，科技人员还为每颗卫星制定了个性化维护保养计划，确保卫星持续保持良好工作状态。

据了解，除了每半年对全部北斗导航卫星开展健康评估工作之外，西安卫星测控中心每季度还要对在轨运行时间超设计指标的卫星进行健康评估，坚决守护好所有“中国星”，全力保证每一颗卫星健康在轨运行。

数字

10年

2022年1月9日，资源三号卫星成功实现在轨稳定运行10年！据了解，资源三号卫星于2012年1月9日在太原卫星发射中心成功发射，从此我国拥有了第一颗民用高分辨率光学立体测绘卫星，填补了自主民用立体测绘卫星的空白。该卫星的成功研制、发展和应用，实现了我国1:5万测图从依赖国外卫星到使用国产卫星的根本性变革，使我国一举成为国际上少数几个掌握成套卫星测绘技术的国家之一，具有开创性和里程碑意义。

资源三号卫星与其在轨接续业务卫星资源三号02星、资源三号03星，组成我国首个立体测绘卫星星座。10年来，资源三号卫星为我国逐步构建1:5万~1:1万比例尺光学立体测绘卫星星座提供了重要实践基础和宝贵经验，也见证了自然资源陆地卫星观测体系与应用的发展历程，为自然资源管理和我国经济社会相关领域，提供了长期稳定的高精度自主卫星数据源和基础性数据保障，取得了显著的经济社会效益。

河南省测绘地理信息技术中心传达学习 2022 年全国自然资源工作会议精神

◎ 本刊记者 陈庆贺

1月17日，河南省测绘地理信息技术中心召开会议，传达学习2022年全国自然资源工作会议精神。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、主任刘济宝主持会议并讲话。

会议传达学习了2022年全国自然资源工作会议上自然资源部党组书记、部长陆昊的重要讲话精神，并对河南省测绘地理信息技术中心下一步工作开展进行安排部署。

刘济宝指出，一是各单位要迅速传达学习、对照陆昊部长对测绘地理信息工作提出的新要求，找准测绘地理信息工作的切入点、着力点和结合点，主动谋划，

发挥好测绘地理信息在经济社会发展、生态保护等方面的基础保障作用。二是要谋划好2022年测绘地理信息工作，以“两支撑、一提升”为根本工作定位，以“实施创新驱动”“数字化转型”等战略为抓手，全面贯彻新发展理念，不断开创工作新局面，为现代化河南建设、实现“两个确保”目标贡献测绘地理信息力量。三是要统筹开展好各项工作，在做好疫情防控的前提下，开展好全面从严治党、民主生活会、学习张留民同志精神及各项工作总结等工作。

河南省测绘地理信息技术中心有关领导，所属单位、中心机关各处室有关负责同志参加会议。☑

刘济宝检查疫情防控工作

◎ 本刊记者 丁翔



1月5日上午，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、主任刘济宝到河南省测绘地理信息技术中心黄河路8号生产办公大楼、河南省地图院、河南省测绘产品质量监督站，就疫情防控工作进行实地检查。河南省测绘地理信息技

术中心副主任毛忠民陪同检查。

刘济宝一行认真检查了所属单位的疫情防控工作落实情况，详细询问了相关部门负责人关于办公区域消杀、职工食堂防疫、面对疫情各项工作部署的情况，重点检查了河南省地图院的疫情防控、印刷厂生产安全、消防设施等情况，要求河南省地图院在疫情防控常态下，必须提高消防安全认识，切实做到措施到位、责任到人，严格落实各项消防安全制度，确保各项工作扎实有序开展。

刘济宝对所属单位的疫情防控工作给予肯定，并重点强调，河南省测绘地理信息技术中心全体人员必须认清当前疫情防控的严峻形势，严格贯彻落实中央、省、市关于疫情防控工作的决策部署和工作要求，进一步加强监督管理，扎实有效地做好疫情防控工作，严格执行“扫码+测温+登记”制度，务必做到应检尽检，全力打赢疫情防控阻击战，切实保障全体职工的生命安全和身体健康。☑

河南省测绘地理信息技术中心党委要求： 推动党史学习教育常态化长效化

◎ 吴荒源

1月28日，在全省自然资源系统党史学习教育总结视频会议后，河南省测绘地理信息技术中心召开党史学习教育总结会。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、主任刘济宝在河南省自然资源厅主会场参加会议，河南省测绘地理信息技术中心党委委员、副主任毛忠民，中心党委委员、纪委书记何晨，中心党委委员、副主任黄松涛在黄河路8号生产办公大楼分会场参加会议。

会议指出，在全党开展党史学习教育，是以习近平同志为核心的党中央立足百年党史新起点、着眼开创事业发展新局面作出的重大战略决策。河南省测绘地理信息技术中心把党史学习教育作为一项重大政治任务，立足工作实际，拓展载体路径，创新方式方法，加强统筹协调，推动党史学习教育常态化长效化，使

广大干部职工接受了一次全面深刻的政治教育、思想淬炼和精神洗礼。

何晨代表河南省测绘地理信息技术中心党委总结了党史学习教育开展情况。他强调，各级党组织和干部职工要认真落实习近平总书记党史学习教育指示精神和中央、省委、省自然资源系统党史学习教育总结会议精神，学习贯彻党的十九届六中全会精神，总结党史学习教育经验，巩固拓展党史学习教育成果，推动全面从严治党向纵深发展，切实解决纪律作风方面存在的突出问题，努力实现测绘地理信息服务保障能力和作风建设“双提升”，为党的二十大胜利召开献礼。

河南省测绘地理信息技术中心所属各单位负责人、中心机关各处室负责同志参加会议。□（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）

《2022 河南两会用图》亮相

◎ 侯培

1月5日，由河南省自然资源厅指导、河南省测绘地理信息技术中心承办、河南省地图院编制的《2022 河南两会用图》在河南省十三届人大六次会议和河南省政协十二届五次会议上亮相。

《2022 河南两会用图》将代表、委员关注的河南省“十四五”规划等河南省重大战略布局和发展规划通过地理空间位置、线条、色块、图表等形式直观地表达出来，可为代表、委员建言献策提供参考。地图采用单张五折叠的形式，更加便于代表、委员翻阅查看。地图正面由封面、封底和“十四五”时期河南省发展格局图组成。封面采用大红色，突出2022“两会”主题；封底为“两个确保”“十大战略”的释义；河南省发展格局图从空间地理位置角度表达了河南省实施以人为核心的新型城镇化战略布局、“十四五”时期的发展目标和经济社会发展主要指标等。地图背面



为4张专题地图构成，标注了河南省“十大战略”。

《河南两会用图》是河南省自然资源厅的品牌产品，每年都会在河南两会会场与代表、委员见面。由于2022年河南两会时间较往年提前，河南省地图院干部职工加班加点，最终高质量按时完成了两会用图的制作。□（作者单位：河南省地图院）

河南省测绘地理信息技术中心 开展“能力作风建设年”动员部署工作会

◎ 吴荒源

1月24日，河南省测绘地理信息技术中心召开“能力作风建设年”活动部署动员会议。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，河南省测绘地理信息技术中心党委委员、副主任毛忠民，中心党委委员、纪委书记何晨，中心党委委员、副主任黄松涛参加会议。

会议指出，开展“能力作风建设年”活动，是深入贯彻习近平总书记关于能力作风建设重要论述的具体行动，是深入贯彻党的十九届六中全会精神、深化党史学习教育的有效载体，是锚定“两个确保”、加快实施“十大战略”的重要保证，是凝聚力量推动测绘地理信息工作高质量发展的重要抓手，是引导各级党组织和党员干部进一步强化思想淬炼、政治历练、实践锻炼、专业训练的现实需要。河南省自然资源厅党组站位全省自然资源工作大局，为省测绘地理信息技术中心干部职工进一步提升学习能力、业务本领提供了遵循。

会议要求，各级党组织和全体党员干部要迅速学习贯彻电视电话会议精神，落实驻厅纪检监察组李海现书记有关要求，将活动和工作深度融合，在工作中

检验活动成效，在活动中提升工作能力。

会议强调，一要加强组织领导。各级党组织要采取有效措施扎实推进，形成以上率下、上下联动、齐抓共管的工作格局。二要严肃纪律规矩。把严格纪律规矩贯穿活动始终，从严抓班子建设、抓队伍建设，及时发现问题，有效解决问题，确保活动规范有序开展。三要加强宣传引导。要充分利用网站、杂志、微信公众号等媒体传播形式，深度宣传报道“能力作风建设年”活动开展情况，积极营造舆论氛围，引导干部职工强能力、转作风、重实干、促发展。四要持续推动测绘地理信息工作发展。坚持以活动促工作，以工作促活动，把开展“能力作风建设年”活动与贯彻落实全面从严治党要求、与推进“我为群众办实事”实践活动、与服务自然资源管理“两统一”职责履行、与提升测绘地理信息“两支撑、一提升”能力有机结合，以能力作风建设新成效促进测绘地理信息事业新发展，以优异成绩迎接党的二十大胜利召开。

河南省测绘地理信息技术中心所属单位负责人、中心机关各处室负责人在分会场参加会议。☑（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）



● 栗荣晓 / 摄

河南省测绘地理信息技术中心学习 十九届中央纪委六中全会精神

○ 孙淑丽

1月24日，河南省测绘地理信息技术中心在黄河路8号生产办公大楼召开会议，传达学习十九届中央纪委六中全会精神。河南省测绘地理信息技术中心党委委员、副主任毛忠民，中心党委委员、纪委书记何晨，中心党委委员、副主任黄松涛参加会议。

会议传达了中国共产党第十九届中央纪律检查委员会第六次全体会议公报、河南省纪委监委通报的多起严重违纪违法典型案例，对春节期间党风廉政建设工作进行安排部署。

何晨强调，一是要认真学习贯彻习近平总书记在十九届中央纪委六次全会上的重要讲话精神和全会精神，深学细悟笃行，强化责任落实，特别是要把学习

贯彻习近平总书记重要讲话精神和全会精神作为当前一项重大政治任务，坚持不懈推进全面从严治党向纵深发展。二是要坚持理论联系实际，大力弘扬理论联系实际的学风，结合“能力作风建设年”活动，深刻领悟习近平总书记关于党的自我革命的战略思想，并科学谋划做好纪检监察工作。三是要严格落实春节期间党风廉政建设、疫情防控常态化等各项规章制度，坚决防止节日期间疫情反弹和“四风”问题回潮，确保广大干部职工度过一个风清气正、欢乐祥和的春节。

河南省测绘地理信息技术中心所属单位、机关处室负责人参加会议。☑（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）

毛忠民看望慰问王家耀院士

○ 周学军

2022年春节来临之际，1月29日，河南省测绘地理信息技术中心二级巡视员、副主任毛忠民带队看望慰问了中国工程院院士王家耀，向王家耀院士致以新春的祝福。

毛忠民对王家耀院士长期以来为河南省测绘地理信息事业的支持和做出的贡献表示肯定，对为河南省基础测绘“十四五”规划、黄河流域生态保护和高质量发展、测绘地理信息时空大数据应用及信息化建设等给予的悉心指导和帮助表示由衷的感谢。毛忠民向王家耀院士介绍了河南省基础测绘“十四五”规划、河南省国土空间基础信息平台 and 国土空间规划“一张图”实施监督信息系统等重点项目工作情况，并祝愿王家耀院士保重身体，一如既往地支持河南省测绘地理信息工作，为推动河南省测绘地理信息产业高质量发展出谋划策。

王家耀院士感谢毛忠民的关心，对河南省测绘地



理信息技术中心取得的成绩表示祝贺，他指出，河南测绘地理信息未来前景广阔、大有可为，表示将继续为河南省测绘地理信息工作及河南省测绘地理信息技术中心的发展建言献策、贡献力量。

河南省测绘地理信息技术中心办公室主任、河南省基础地理信息中心主任、河南省测绘学会秘书长陪同看望。☑（作者单位：河南省测绘学会）

构建统一的国土空间规划标准体系



——访自然资源部科技发展司、国土空间规划局相关负责人

◎ 阎炎

国土空间规划技术标准作为国土空间规划体系的重要组成部分，对于建立全国统一、权责清晰、科学高效的国土空间规划体系，全面提升国家空间治理能力和水平发挥着基础性、引领性作用。

《国土空间规划技术标准体系建设三年行动计划（2021～2023年）》（简称《行动计划》）紧密结合国土空间规划编制审批实施监督管理工作阶段性重点任务和实践需要，推进省市县各级国土空间规划编制规程、城市体检、城市更新、城市设计、大数据等30余项规划相关标准的研制工作，计划通过三年的努力，基本建立多规合一、统筹协调、包容开放、科学适用的国土空间规划技术标准体系。

《行动计划》适应国土空间规划全域全要素、全流程管理工作的需要，理顺规划编制与规划实施的技术逻辑和相关要求，为规划“编审督”一体化提供统一标尺。

日前，自然资源部、国家标准化管理委员会联合印发《行动计划》。自然资源部科技发展司、国土空间规划局负责人就有关问题回答了记者提问。

● 问：请问印发《行动计划》的主要考虑是什么？

答：标准是经济活动和社会发展的技术支撑，是国家基础性制度的重要方面。习近平总书记高度重视国土空间规划工作，作出系列重要批示指示，明确要求“统一底图、统一标准、统一规划、统一平台”。国土空间规划技术标准作为国土空间规划体系的重要组成部分，对于建立全国统一、权责清晰、科学高效的国土空间规划体系，全面提升国家空间治理能力和水平发挥着基础性、引领性作用。两部委共同印发《行动计划》主要有三个方面的考虑：

一是深入贯彻落实党中央精神。《中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》将“技术标准体系”列为国土空间规划体系的四个子体系之一，提出按照“多规合一”要求，由自然资源部会同相关部门负责构建统一的国土空间规划技术标准体系。2021年10月中共中央、国务院印发《国家标准化发展纲要》再次明确要求“制定统一的国土空间规划技术标准”。

二是突出问题导向。长期以来，有关空间类规划技术标准在支撑规划编制实施和开发建设中发挥了积极作用。随着生态文明体制改革加快推进和新时代国土空间规划体系建设不断深入，现行相关标准不够系统全面、部分标准交叉重复矛盾、理念滞后、对规划实施管理效能关注相对不够、对人民美好生活需求响应不足等问题凸显。这需要在继承和吸纳原有技术标准科学内容的基础上，加快构建适应新发展要求的、统一的国土空间规划技术标准体系。

三是满足实际工作需要。《行动计划》既是近期国土空间技术标准体系建设的总体框架，也是未来一段时间内推动国土空间规划技术标准编制、修订、增补的行动方案，制定的相关标准将为各级各类规划编制审批和实施监督提供强有力的技术与管理依据。

● 问：机构改革以来，自然资源部推进“多规合一”改革在统一技术标准方面主要有哪些举措？

答：自然资源部高度重视标准化工作，成立了全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会（TC93），以及多学科、多专业融合的国土空间规划分技术委员会（SC4），主要开展了以下工作：

一是开展基础研究。委托中国工程院院士、同济

大学吴志强教授的团队等开展前期研究，充分借鉴国内外各类标准体系成功经验，组织土地管理、城乡规划、海洋、测绘、林草、地质、经济、水利、交通、环境等十余个专业领域专家，结合国土空间规划实践需要，研究提出《国土空间规划技术标准体系框架》，为制定《行动计划》打下良好基础。

二是加强顶层设计，促进传承和融合。完整、准确、全面贯彻新发展理念，按照“多规合一”改革精神和“连续、稳定、转换、创新”原则，对现行 60 余项空间类规划标准进行梳理。涉及土地规划 15 项、城乡规划 46 项、海洋规划 4 项，其中国标 40 项。我们将现行标准按“继续执行”“内容吸收整合纳入”和“关联度较小拟不纳入”进行分类，有针对性地深入研究。

三是研究借鉴国际经验。主要从三个方面参考借鉴：注重顶层设计，如欧美相关领域技术标准体系均比较完整，依据标准体系制定单项标准，减少矛盾冲突；注重统分结合，多方参与，相互配合，政府部门制定直接涉及底线安全、环境保护等公共利益的技术要求，其他技术标准广泛应用市场机制；强调技术标准制定开放性，注重配套衔接等。

● 问：《行动计划》主要内容有哪些？

答：一是提出了国土空间规划技术标准体系的整体框架。国土空间规划技术标准体系架构遵循国土空间规划体系“五级三类”基本构架，空间层级上覆盖国家、省、市、县和乡镇，最后落到社区和村庄，工作流程兼顾规划编制、审批、实施、监督全周期，标准类型涵盖基础通用、编制审批、实施监督、信息技术四大方面。其中，基础通用类标准，主要是适用于

国土空间规划编制审批实施监督全流程的相关标准规范，具备基础性和普适性特点；编制审批类标准，主要是支撑国土空间总体规划、详细规划和相关专项规划编制或审批的技术方法和衔接要求；实施监督类标准，主要是适用于各类空间规划在实施管理、监督检查等方面的相关标准规范，强调规划用途管制和过程监督；信息技术类标准，主要是建立全国统一的国土空间基础信息平台 and 国土空间规划“一张图”的相关标准规范，体现新时代国土空间规划的信息化、数字化、智慧化水平。

二是按照“急用先行”原则，对近三年拟制修订的标准作出安排。紧密结合国土空间规划编制审批实施监督管理工作阶段性重点任务和实践需要，推进省市县各级国土空间规划编制规程、城市体检、城市更新、城市设计、大数据等 30 余项规划相关标准的研制工作，计划通过三年的努力，基本建立多规合一、统筹协调、包容开放、科学适用的国土空间规划技术标准体系，研制一批具有鲜明特色的标准，基本覆盖国土空间规划编制、审批、实施、监督、技术、方法管理、信息平台等方面。改革过渡期间，我们坚持稳中求进，把握好时度效，坚持先立后破，将有一定实践基础、工作又急需的，先行以政策文件形式印发。例如，自然资源部印发的《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，在整合原《土地利用现状分类》《城市用地分类与规划建设用地标准》《海域使用分类》等分类标准的基础上，建立了全国统一的国土空间用地用海分类。该指南适用于国土调查、监测、统计、评价，国土空间规划、用途管制、耕地保护、生态修复，土地审批、供应、整治、执法、登



记及信息化管理等自然资源管理的全过程各环节工作，为实现机构改革后业务融合、职能整合的“化学反应”奠定基础。未来，随着实践的不断深入，将适时推进标准修订研究，不断完善有关技术标准。

三是提出了加强国土空间规划技术标准体系建设的保障措施。要求加强统筹协调，依托自然资源主管部门、标准化主管部门、全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会，发挥地方专业技术力量，统筹开展国土空间规划标准制定。要求加大资金投入，利用各级财政现有渠道，根据工作实际需要统筹安排标准化工作经费，确保标准体系建设各项工作经费足额保障。鼓励企事业单位、社团组织等加大投入，逐步形成经费多元投入保障机制。要求加强标准实施效果评估，组织和动员社会各界力量推进行动计划的实施，积极在国土空间规划政策文件制定中引用技术标准，完善标准实施效果评估制度，适时开展实施效果评价和监督检查，完善标准复审制度，对不适应需要的标准予以修订或废止，保障标准的实用性和时效性。

● 问：《行动计划》主要特点是什么？

答：一是适应“多规合一”国土空间规划实践需要。国土空间规划覆盖陆海、城乡、地上与地下等全域国土空间，涵盖自然资源和人文资源的各类要素，并以此为基础实现“多审合一”“多证合一”，实现“一张图”精细化管理，构建编制、审批、实施、监测预警、体检评估、考核和修改完善等全过程的完整闭环。《行动计划》适应国土空间规划全域全要素、全流程管理工作的需要，理顺规划编制与规划实施的技术逻辑和相关要求，为规划“编审督”一体化提供统一标尺。

二是贯彻落实“以人民为中心”和绿色、低碳、高质量发展要求。新标准的设立和具体内容综合考虑政治和经济、现实和历史、物质和文化、发展和民生、资源和生态、国内和国际等多方面因素，着力解决过去重“物”轻“人”、重建设轻治理和对地方特色体现不足等问题，坚持尊重自然地理格局和保护文化遗产，坚持底线思维，坚持节约集约，坚持关注人的活动空间与相关要素，关注品质、服务和资产价值等多维度衍生转变，推动实现国土空间从宏观到微观、从抽象到具象的内在统一，推动原有技术标准由“工程建设标准”向“国土空间规划治理标准”转变。例如2021年6月印发的《社区生活圈规划技术指南》，强调突出问题导向，结合居民需求，立足地方实际，针

对不同地区、不同类型社区生活圈，通过评估主要影响因素，差异化确定各类生活圈服务要素的内容和指标。相对传统标准，补充了就业引导、住房改善、公共安全等基础保障型服务要素，重点配置社区服务、日常出行和生态休闲等品质提升型服务要素，还对特色引导型服务要素的配置提出要求。

三是以智慧规划助力数字中国。在规划标准体系中单独设立了信息技术类标准，对数据、数据库、平台和规划各管理环节数字化提出了新的要求，通过大数据、人工智能等新技术应用，提升对国土空间感知、管控、决策等方面的治理能力。

四是提升标准体系的成长性和开放性。坚持开放包容，动态调整，发挥行业标准、地方标准、团体标准的作用，减少国家标准数量。上下联动，共同建立层级分工、上下衔接、系统完备的标准体系。在国土空间规划体系重构背景下，如何逐步建立适应实施管理需要的地方国土空间规划技术标准体系，也将是各地普遍面临的课题，也请各地同时做好研究推进。

● 问：《行动计划》印发后有何工作安排？

答：我们将坚持党中央精神、国家立场，按照自然资源部党组关于国土空间规划各项重点工作部署，把握工作节奏，落实好《行动计划》各项要求。一是强化国土空间技术标准与科技创新深度融合，面向国际上空间规划领域的前沿问题，充分发挥多学科、多领域专家学者的技术优势，加快标准制修订。二是强化标准化技术支撑能力和人才队伍建设，结合新形势下对国土空间规划技术标准制修订工作要求，开展相关业务培训，鼓励标准化技术机构人员、工作团队根据国土空间规划管理工作需要开展相关技术标准的研制和预研究。三是强化标准的普适性和操作性，各地资源环境本底和发展阶段差异较大，国家标准既要明确国家意志的“刚性”要素管控和引导要求，也要鼓励地方创新，在资源配置、基本公共服务配套、业态融合发展空间需求等方面，留有可以结合地方自身特点完善的“弹性”。四是强化相关技术标准宣贯、应用推广和评奖激励，鼓励社会各方参与国土空间规划技术标准制修订工作。五是坚持“开门编标准”，完善标准制定的协同机制。支持地方以及相关行业协会、社会团体发挥自身优势，参与研究制定统一的国土空间规划技术标准。□（本文摘自《中国自然资源报》2022年1月13日第3版）

党领导新中国测绘事业的历史经验与启示

◎ 自然资源部党史学习教育领导小组办公室

测绘事业是经济社会发展和国防建设的基础性事业。在中国共产党领导下，一代又一代测绘工作者艰苦奋斗、无私奉献，健全测绘法律法规体系，丰富地理信息资源，发展地理信息产业，强化服务保障作用，为国家经济社会发展和国防建设作出贡献。

- 党领导测绘事业发展的历程
- 党领导新中国测绘事业的主要成就
- 党领导新中国测绘事业的经验启示

中华人民共和国万岁

一、党领导测绘事业发展的历程

在中国共产党领导下，广大测绘工作者克服革命时期环境险恶、技术落后、人员缺少、仪器缺乏等重重困难，组建测绘机构、兴办测绘教育、开展测绘活动，使新中国的测绘事业从无到有、从小到大，逐步走上发展壮大之路。

（一）社会主义建设时期测绘事业的初创

新中国成立之初，百废待兴，经济建设、国防建设各个方面都需要测绘先行。党中央、国务院高度重视测绘工作，1955年12月29日，周恩来总理向全国人大常委会提交了成立国家测绘总局的意见，提出“测绘工作对于国家的经济建设和国防建设都有重要的作用”。1956年1月，国家测绘总局成立并作为国务院直属机构，随后逐步建立健全了国家和省（自治区、直辖市）两级测绘管理体制。

测绘法规是国家测绘管理体制和运行机制的制度性保障。1955年12月，国务院颁布了《关于长期保护测量标志的命令》，这是新中国第一个测绘法规文件。1959年9月，国务院批准实施《中华人民共和国大地测量法式（草案）》，这是大地测量工作的基本技术法规，标志着测绘事业开始走上法治化道路。

测绘基准及其设施是国家为进行测绘工作建立与确定的起算依据、基本参数和基础设施。新中国成立前，我国还没有统一的测绘基准。新中国成立后，党和国家十分重视测绘基准及其设施建设，先后建立起北京坐标系、黄海高程系、重力基准等，并在全国统一使用，为我国大规模测制地形图、编绘地图以及开展各种测量提供了必需的基准控制，解决了中国历史上坐标不统一这一根本问题。

事业发展，人才为先。党和国家高度重视测绘人才培养和教育工作。1956年，亚洲最大的测绘高等院校武汉测量制图学院成立，后发展成为世界知名的测绘综合型大学——武汉测绘科技大学，为我国测绘事业源源不断地输送高科技人才。1959年6月，我国测绘系统规模最大、门类最全的重点科研机构——测绘科学研究所在北京成立。测绘人才的培养和科研投入，为我国测绘事业的快速崛起和蓬勃发展奠定了坚实基础，也为全国首次林业普查、石油勘探开发、大江大河规划治理、大型水利水电建设等基础设施建设和国防建设提供了及时有效的测绘保障。

（二）改革开放和社会主义现代化建设新时期测绘事业的发展

1978年，改革开放的春风拂遍神州大地，测绘事业发展迎来黄金机遇期。

20世纪五六十年代建立的测绘基准是苏联测绘基准在我国境内的延伸，其采用的参考椭球等基本参数与我国地形的实际并不完全相符，存在较大的系统性误差。因此，我国开始建立适应中国实际需求的测绘基准体系，并相继建成1980西安坐标系、1985国家高程基准和1985国家重力基本网，构建起符合中国实际、具有中国特色的测绘基准。进入新世纪后，随着科技的进步，原来基于参心、二维、低精度、静态的坐标系统已经不能适应经济社会发展和国防建设的需求，迫切需要建立原点位于地球质量中心的坐标系统，我国又全面建成了2000国家大地坐标系，更新了国家大地基准和国家重力基准。基于全国统一的测绘基准体系，我国先后开展了1:5万、1:1万基本地形图的测制工作，建立了覆盖我国陆地国土的1:100万、1:25万、1:5万国家基础地理信息数据库，各省也建立本辖区的1:1万基础地理信息数据库，为国家和地方经济建设、社会发展和国防建设等提供了测绘支撑服务。

1992年12月，七届全国人大常委会第二十九次会议审议通过《中华人民共和国测绘法》，并于1993年开始实施。测绘法的颁布实施，成为我国测绘事业法制化建设的重要里程碑。2007年9月，国务院印发《国务院关于加强测绘工作的意见》，这是指引新世纪测绘事业发展的纲领性文件。由此，测绘法规政策逐步建立健全，基本形成了以《测绘法》为核心，4部行政法规、6部部门规章、35部地方性法规、近百部地方政府规章为主体的测绘法律法规体系。

在党中央坚强领导下，测绘保障服务深入经济社会发展的方方面面。国家地理信息公共服务平台“天地图”广泛服务于政府决策、社会管理、百姓生活等领域。应急测绘保障在各类重特大自然灾害和突发公共事件的救援方面发挥了较好的作用。测绘服务的日益拓展和广泛应用，极大地推动了我国地理信息产业的迅猛发展。

（三）中国特色社会主义新时代测绘事业的壮大

党的十八大以来，我国测绘事业发展走出自己





的“加速度”，谱写了创新发展、转型升级的新篇章。

2015年7月1日，习近平总书记在给原国家测绘地理信息局第一大地测量队6名老队员老党员回信中指出，“几十年来，国测一大队以及全国测绘战线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，为祖国发展、人民幸福作出了突出贡献，事迹感人至深”，并勉励全国广大共产党员“不忘初心，方得始终”。这是激励全国测绘工作者和全体共产党员的强大思想动力。

贯彻党中央精神，适应新时代要求，《测绘法》修订实施，测绘事业在法治的道路上行稳致远。2013年2月，国务院部署开展了第一次全国地理国情普查。2014年1月，国务院办公厅印发《关于促进地理信息产业发展的意见》，2015年6月，国务院办公厅批复《全国基础测绘中长期规划纲要（2015—2030年）》。测绘事业实现了由数字化向信息化的跨越式发展，基础地理信息资源定期更新机制基本建立，更好地满足经济社会发展对基础地理信息数据的多样化需求。

2018年4月，根据《深化党和国家机构改革方案》，自然资源部挂牌成立，测绘工作正式融入自然资源工作大局，肩负起为经济社会发展和自然资源管理提供科学支撑和决策依据的新使命，踏上了服务生态文明、建设美丽中国的新征程。按照自然资源部党组“连续、稳定、转换、创新”的要求和支撑经济社会发展、支撑自然资源管理、提升能力水平的定位，测绘地理信息工作坚持守正与创新并重、发展与安全兼顾，强化卫星导航定位基准站管理、地理信息安全保密监管和地图监管；深化“放管服”改革，推进工程建设项目“多测合一”及测绘资质、地理信息安全保密、地图管理等领域改革，释放改革创新活力；全力推进实景三维中国建设，为经济社会发展和自然资源管理提供展示自然地理现状的空间基底；健全新型基础测绘体系，持续推动智慧城市时空大数据平台建设，为构建智慧中国奠定坚实根基。

二、党领导新中国测绘事业的主要成就

在中国共产党领导下，新中国测绘事业地理信息数据资源不断丰富、测绘服务保障能力不断强化、地理信息产业发展壮大、逐渐展现测绘大国的责任担当。

（一）测绘保障服务能力跃上新台阶

2011年8月，国家西部1：5万地形图空白区测

图工程竣工验收，至此1：100万、1：25万、1：5万基础地理信息数据实现了陆地国土全覆盖和年度动态更新。截至2020年底，1：1万基础地理信息数据覆盖62.9%的陆地国土，1：2000等大比例尺基础地理信息数据覆盖大部分城镇，基本满足了社会各界对现势、精确的地理信息的需求。

2016年，我国完成了海岛（礁）测绘一期工程，摸清了我国海岛（礁）数量、位置和分布，完成80海里内重要海岛的测绘，填补了海岛（礁）地理信息数据空白，为国家海洋权益保护、海洋经济发展提供了有力的数据支撑。

2020年12月8日，习近平主席同尼泊尔总统班达里互致信函，共同宣布珠穆朗玛峰高程为8848.86米。这是我国第三次为珠穆朗玛峰测量“身高”。这次测量使用的测量仪器和保障装备全部实现国产化，并且是首次与尼泊尔合作进行。

2021年9月16日，习近平总书记致首届北斗规模应用国际峰会的贺信中指出：“全球数字化发展日益加快，时空信息、定位导航服务成为重要的新型基础设施。”这为新时期测绘事业的发展指明了方向。目前，为保障国家地理信息数据安全，我国已初步完成基于北斗卫星导航定位系统的测绘基准站改造，实现基准站网的自主可控。建成了覆盖全国、基于北斗、三维动态的全国卫星导航定位基准服务系统，向社会提供厘米级实时导航定位服务。

资源三号01、02、03星以及高分七号卫星已经组成了我国首个立体测绘卫星星座，可更快更好地完成我国国土测绘和全球测图工作，极大地丰富了我国测绘地理信息遥感数据资源。2米分辨率遥感影像实现对全部陆地国土季度覆盖，1米分辨率遥感影像基本实现年度覆盖。

（二）测绘保障服务体系更加健全

经济建设，测绘先行。测绘工作肩负起“服务大局、服务社会、服务民生”的使命，为科学管理决策、重大战略实施、重大工程建设、区域经济规划、资源调查与勘探开发、生态环境保护、防灾减灾、科学研究、文化教育、国防外交和百姓生活等提供了及时可靠的保障服务，测绘服务体系更加健全。

在历次地震、洪涝、森林火灾等抢险应急保障工作中，测绘人总是用最快速度获取灾区影像和数据，绘制大比例尺地图，开展灾区地理信息数据库建设，为抢险救灾和灾后重建提供有力保障。尤其是2020年

末国家应急测绘保障专项建设任务完成后,我国具备了在重特大突发事件发生后6小时内获取现场高清遥感影像、12小时内提供第一批现场应急测绘成果的能力,初步满足了国家应对突发事件和防灾减灾等工作的需要。

在西部大开发、“一带一路”建设、京津冀协同发展、雄安新区建设等国家重大战略实施中,在北京奥运会、冬奥会申办等重大工作推进中,在三峡工程、青藏铁路、南水北调、“神舟”飞天等重大工程建设中,测绘工作为规划选址、基础设施建设、质量监管等提供了基础保障。测绘工作为经济普查、环境治理、新农村建设、脱贫攻坚等多个领域的重点工作提供标准、权威的基础数据。

(三) 测绘科技水平跻身世界先进行列

从最初的大平板、经纬仪、小笔尖,到今天测绘卫星遨游太空,航空摄影测量飞机、无人机俯瞰大地,各类移动测量系统扫描地面,探地雷达深入地下测绘;从以光学仪器为标志的传统测绘技术体系,到以航空航天遥感、卫星导航定位、地理信息系统为核心的数字化测绘技术体系,再到以数据获取实时化、数据处理自动化、数据管理智能化、信息服务网络化、信息应用社会化为特征的信息化测绘技术体系,我国测绘技术发展迅速,测绘生产力水平实现了质的飞跃。

立体测绘卫星星座的组建,使我国成为世界上少数掌握高精度卫星立体测绘成套技术的国家之一。北斗卫星导航定位芯片研制成功,结束了我国高精度卫星导航定位产品“有机无芯”的历史。我国还攻克了天文大地网整体平差计算、全数字化自动测图、地球重力场测量、高分辨率立体测图卫星测绘等核心与关键技术,自主研发了全数字摄影测量工作站、机载雷达测图系统、大规模集群化遥感数据处理系统、倾斜相机、无人机航摄等一大批核心技术装备,部分装备性能指标优于国外同类产品。一大批重大科技成果获得国家科技进步奖、国家自然科学奖、国家发明奖和国际奖项。目前,我国测绘科技整体水平已跻身世界先进行列,一些领域达到国际领先水平。

(四) 地理信息产业蓬勃发展

我国先后出台了促进地理信息产业发展的意见和发展规划,并在新修订的《测绘法》中明确“国家鼓励发展地理信息产业,推动地理信息产业结构调整和优化升级”。目前,地理信息产业发展环境不断

优化,基础设施日益完善,竞争力逐步提高,规模迅速扩张,地理信息产业发展总体上已经接近世界先进水平。今天,地理信息与互联网、物联网、大数据等加速融合,地理信息渗透到国民经济和社会发展的众多领域,基于地理信息和位置的新产品和服务不断涌现,各类地图产品创意新颖、丰富实用,地理信息通过分享经济、数字经济和信息消费惠及大众。地理信息产业链条日趋成熟,基于地理信息的新应用和服务,成为大众创业、万众创新的重要领域和现代服务业新的经济增长点,为国家稳增长、促改革、调结构、惠民生、防风险发挥积极作用。

(五) 测绘监督管理能力不断增强

根据国务院决策部署,2005年以来,国家版图意识宣传教育工作持续开展。目前,已形成国家版图意识宣传周、国家版图知识竞赛和少儿手绘地图大赛、国家版图意识宣传教育“进学校、进媒体、进社区”三大主题活动,覆盖人次过亿,社会公众的国家版图意识显著提升。持续加强测绘行业监督管理,对“问题地图”、测绘成果保密、测绘质量监督、互联网地理信息、卫星导航定位基准站等的监管力度不断加大;在全国范围内开展各类测绘地理信息执法检查和重点专项执法行动,依法查处涉外、涉军、涉密、涉证、涉网测绘地理信息违法案件,有效维护了国家地理信息安全和测绘地理信息市场健康发展。

为落实党中央、国务院“放管服”改革要求,自然资源部主动深化测绘资质改革,2021年印发了修订后的《测绘资质管理办法》和《测绘资质分类分级标准》,将测绘资质等级类别压减85%以上,下放大部分甲级资质审批权限,合理降低了准入门槛,压减了审批时限和材料,对于促进地理信息产业发展,维护国家地理信息安全起到了积极作用。

(六) 中国测绘国际影响力和话语权显著提升

2014年,我国在世界上首次完成了30米全球地表覆盖数据产品(2000版和2010版),并于同年9月捐赠给联合国。这是我国向联合国提供的首个高科技公共产品。2020年9月15日,在联合国成立75周年之际,自然资源部发布2020版30米全球地表覆盖数据并再次捐赠联合国,全球地表覆盖数据在线服务



平台同步开通。2000、2010 及 2020 三版数据形成了本世纪以来全球陆地表面每隔 10 年一次的“快照”，有效反映了这 20 年间全球土地利用和景观格局的总体变化状况，为深入开展全球变化研究、落实可持续发展议程、改善全球治理体系等提供了支撑，也为人类应对资源环境生态领域的全球性挑战发挥了重要作用。

我国成功举办了首届联合国世界地理信息大会、第 21 届国际摄影测量与遥感大会、第 20 届国际地图制图大会、国际大地测量协会 2021 年科学大会等一系列重要国际会议。向联合国提供捐款并设立信托基金，与联合国共同实施“中国及其他发展中国家地理信息管理开发”项目。国内一批知名专家在国际测绘组织担任重要职务，我国专家主导编制的多项地理信息国际标准发布，体现“中国智造”水平的测绘地理信息装备和技术已进军国际市场。

三、党领导新中国测绘事业的经验启示

中国共产党领导新中国测绘事业积累的经验，为持续推进测绘支撑国家经济建设和社会发展、国防建设、生态文明建设提供重要启示。

（一）必须坚持党对测绘事业的领导，始终服从服务于党和国家工作大局

测绘事业从无到有、从小到大、由弱变强，不断砥砺奋进、铸就辉煌，始终坚持党中央的坚强领导，始终得到党和国家领导人的高度重视与亲切关怀。特别是习近平总书记给国测一大队老队员老党员回信，为新时代测绘事业发展指明了方向，明确了目标。奋进新时代，必须始终毫不动摇坚持党的全面领导，坚持党中央精神、国家立场、权责对等和“严起来”的工作理念，牢牢把握“两支撑、一提升”工作定位，紧紧围绕党和国家工作大局，谋划和推动“十四五”测绘工作。只有自觉服从服务于党和国家工作大局，测绘事业才能迎来更加灿烂的明天。

（二）必须坚持以人民为中心的发展思想，更好满足人民群众对测绘地理信息的需求

地理信息是人民生活中必不可少的关键信息，已经渗透到人们日常生活的方方面面，打车、订餐、导航、儿童老人防护……地理信息技术通过与物联网、大数据等新兴产业跨界融合，催生出一个新的服务业态，呈现出欣欣向荣的发展图景。这是测绘工作始终坚持

以人民为中心、不断满足人民日益增长的美好生活需要的生动实践。同时，人民对更精准、高效、便捷、周到的地理信息服务需求，也成为测绘事业发展的强大引擎。

（三）必须实施创新驱动发展战略，积极培育测绘事业发展新动力

我国测绘事业的发展史，就是一部在思想解放中探索新路子、在创新驱动中推行新改革、在接续奋斗中实现新发展的历史。测绘始终把创新摆在事业发展全局的核心位置，大力实施创新驱动发展战略，奋力开创事业发展新局面，形成事业发展新动能。以“科技兴测”“人才强测”为引领，持续推进科技创新，突破大批关键核心技术，推动测绘生产方式重大变革和组织结构调整，提升了核心竞争力，把握了主动权，为测绘事业发展注入了强大动力。坚持解放思想、锐意进取，致力于理论、机制、文化等全面创新，着力破解阻碍事业发展的深层次问题，建立完善与经济社会发展相适应的、富有活力的测绘工作新体制新机制。同时，善于把握时代脉搏，瞄准新需求，开拓新领域，不断提升对经济社会发展的支撑和服务能力。

（四）必须全面贯彻新发展理念，大力推动地理信息资源开放共享

地理信息是国家基础性、战略性的信息资源，基于地理位置可以快速实现人口、法人、交通、规划等多源数据的整合共享。在新发展理念指引下，测绘行业打破信息壁垒和孤岛，大力推进基础地理信息资源开放共享和社会化应用。通过加强与国务院有关部门、地方政府、高等院校的合作，实现地理信息资源跨部门跨层级共建共享共用；通过“天地图”、标准地图等公共服务平台，向社会开放地理信息公共资源，使地理信息应用不断向更深层次、更广领域扩展，极大地提高了测绘公共服务水平，使测绘地理信息从幕后走到台前，从基础先行走向决策前沿。

新时代赋予测绘事业新使命，新时代呼唤测绘工作新作为。我们将进一步增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，牢记“国之大者”，坚持服务国家、服务人民，坚持科学求实、奋发有为，进一步提高测绘服务保障能力，充分发挥测绘基础性、先行性作用，努力为实现第二个百年奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的中国梦作出新的更大贡献。（本文摘自《中国自然资源报》2022 年 1 月 5 日第 4 版）

漯河市：当好“三员” 护航测绘事业高质量发展



新年伊始，漯河市自然资源和规划局以“打造服务型机关”为主线，以充分发挥测绘基础支撑作用助力自然资源管理迈上新台阶为抓手，积极谋划当好模范“三员”，为全市测绘地理信息事业出彩添彩保驾护航。

一是做测绘“服务员”，为自然资源管理工作护航。该局加快推进漯河市国土空间规划“一张图”实施监督信息系统建设，构建“一张蓝图”，开创“多规合一”新局面，

为国土空间规划编制报批和工程建设项目审批提速增效提供保障；基于数字漯河地理空间框架平台，实现遥感影像、地形图和数字高程模型等数据常态化更新，并推广应用到各行各业；充分发挥科学发展、测绘先行的职能和作用，聚焦领导决策需求，全面落实看图决策，实现以图辅政，为各级领导了解市情、处置突发事件、组织宏观分析等工作提供地图保障服务。

二是做行业“管理员”，为测

绘行业管理工作护航。该局高标准完成漯河市“十四五”基础测绘规划，立足长远，明确“十四五”期间基础测绘总体思路、发展目标、主要任务和重大工作；全力做好测量标志普查保护工作，兜清家底、精准保护、加强管理；用好“双随机、一公开”监管方式，进一步规范行业管理，引导测绘单位资质复审、测绘作业人员从业证书换证，助力“人人持证、技能河南”建设。

三是做地图“宣传员”，为强化版图意识宣教护航。该局精心策划“测绘法宣传日”活动，聚焦活动主题，创新宣传形式，加强部门联动，不断强化公众的测绘法律和国家版图意识；探索“创新+监管”模式，线上充分利用“互联网+地图监管”平台，实时对全市各网站进行监控，发现“问题地图”督促立行立改，线下积极对重点场所进行巡查和突检，加强宣传教育，进一步规范测绘和地图市场。☑（漯河市自然资源和规划局 范少杰）

鲁山县“一张图”实施监督信息平台项目矢量数据通过质检

近日，鲁山县自然资源局承建的《鲁山县国土空间规划“一张图”实施监督信息平台数据资源建设项目》矢量数据通过了河南省测绘产品质量监督站的质检。

检验人员随机抽取项目的矢量数据成果，采用内业审查和比对的方式，查看了项目的文档资料，对矢量数据的空间参考系、属性精度、逻辑一致性及配件质量等逐项进行检验。经检验，项目的矢量数据成果目录和文件的命名规范，数据要素完整，数据结构正确，数据库整

理建设完整，能够满足鲁山县国土空间规划“一张图”实施监督信息平台数据资源建设需求。针对检查中发现的问题，检验人员记录在质检问题表上，技术支撑单位河南省遥感测绘院进行了修改。

据介绍，鲁山县自然资源局高度重视项目建设，成立了以局长为组长的领导小组，全程参与到项目中。河南省遥感测绘院通过整合规划编制所需的交通、水利、生态环境、农业、林业、土地、矿产等20多个部门及各类空间关联数据

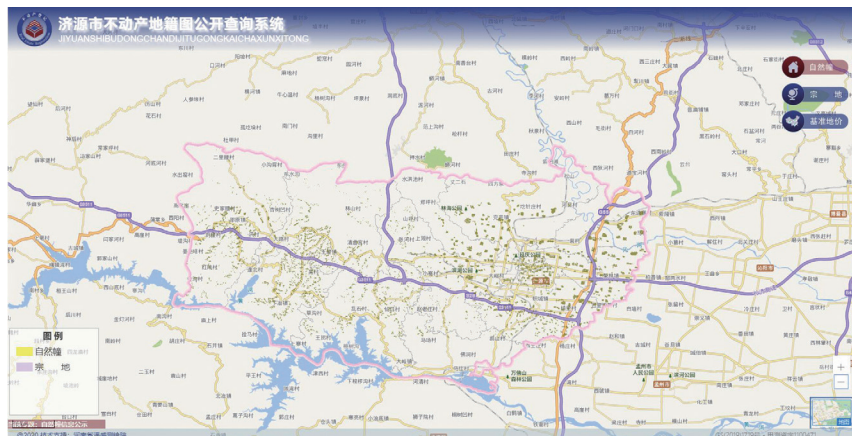
和信息，形成了坐标一致、上下贯通的“一张底图”。

目前，该项目整合完成了涉及现状、管理、管控、社会经济等113项要素，数据量约100GB，成果已上传至河南省国土空间规划基础信息平台上，系统运行良好，既丰富了全省县级国土空间规划“一张图”实施监督信息平台数据资源，也为国土空间基础信息平台建设和国土空间开发利用保护等工作提供了数据支撑。☑（鲁山县自然资源局 陈金辉 姬旭祥）

济源市实现不动产地籍图网上公开查询

为进一步提升不动产登记信息便民度及透明度，1月10日，济源市不动产地籍图公开查询系统正式上线，企业和群众足不出户即可网上公开查询地籍图。

办事群众和企业可关注“济源市不动产登记微信服务平台”公众号或登录“济源市不动产登记便民服务系统”，点击“地籍图查询”，即可进入“济源市不动产地籍图公开查询系统”界面。系统中开放自然幢、宗地、基准地价3个专题功能模块。在界面内定位到所要查询的范围后，点击幢或宗地，可查看房屋幢项目名称、坐落、宗地面积、房屋编号/宗地代码等属性信息。



息。企业也可通过地籍图查询，实时了解预投资地块基本信息及周边配套。除此之外，地籍图上还附带基准地价，供企业参考。

下一步，济源市不动产登记中

心将建立健全地籍图管理更新机制，推进“互联网+不动产登记”改革，进一步提升便民利企服务水平。☑（济源产城融合示范区自然资源和规划局 孙璐）

郑州市上街区首次启用无人机助力国土变更调查

为全面掌握土地利用变化，快速获取国土利用基础数据，满足当前自然资源管理工作的需要，近日，郑州市上街区自然资源和规划局创新工作方式，在外业举证过程中首次启用无人机协同举证。

2021年度国土变更调查工作

是继国家发布国土三调数据后开展的第一个完整年度的国土变更调查工作。与往年相比，今年举证核查任务呈现时间紧、任务重、变化多、标准高等特点。为此，郑州市上街区自然资源和规划局采用无人机辅助进行外业举证工作。举证人员共

分为四个小组，一个航飞小组，三个人工小组。对于一些沟壑、密林难以到达的区域，航飞小组利用无人机高效性、可靠性、全面性、准确性等优点，灵活调整飞行角度和路线，从不同角度拍照举证，准确反映土地利用现状，既提高了举证核查效率，又弥补了调查人员实地拍照视角不佳、举证不全、耗时耗力等缺陷，切实保障了成果质量和调查人员的人身安全。

据介绍，此次郑州市上街区共收到下发图斑556个，涉及监测面积3047.3亩。原本需要近半个月才能完成的外业举证工作，采用无人机协同举证后，只用了5天时间便全部完成，既保质保量完成了今年的工作任务，也为今后各项自然资源调查监测工作提供了宝贵经验。☑（郑州市上街区自然资源和规划局 郭锦标）



三门峡市首本三维不动产权证书发放

1月1日,三门峡市不动产登记中心在全省率先启用了三门峡市三维不动产管理系统,将全市第一本包含三维信息的不动产权证书发放到三门峡市民手中。

据了解,新的三门峡市三维不动产管理系统实现了对不动产数据

的精细化管理。相比传统二维不动产数据,新系统更加直观、立体地反映不动产信息,形象地展示土地及地上建筑物、构筑物空间位置及当前属性信息,可以大幅度提高不动产登记工作效率,进而提高各级相关数据信息的准确率。



对群众来说,使用这种新型“房本”,将更加方便,可解决以往出现的问题。比如,在部分老旧小区,居民户籍记载位置与当时的房产证记载可能不一致,往往出现“一房多址”情况。新系统能够结合周边环境 and 坐落位置,方便登记部门和群众快速找到房屋准确位置。此外,群众在出售房产或抵押贷款时,使用手机扫描三维不动产权证书上的二维码,就能清晰看到房屋户型图、土地信息、小区周边环境等信息。

下一步,三门峡市不动产登记中心将加快三门峡市三维不动产管理系统试点工作,在全市范围逐步推进三维不动产登记便民服务,让改革惠及更多群众,并研究拓展三维不动产登记服务的应用范围,不断增强企业和群众的获得感。

☑ (三门峡市自然资源和规划局 朱鹏达)

商城县自然资源局强力推进“多测合一”

为持续优化营商环境,解决在工程测绘过程中出现的“重复测绘、标准不一、成果不能共享、费用较高”等问题,商城县自然资源局多措并举,积极推行“多测合一”,制订了《关于积极推进“多测合一”改革的实施办法(试行)》,实现了“一次委托、联合测绘、成果共享”,切实减轻群众和企业负担。

一是优化市场环境,激发市场活力。按照中介超市“非禁即入”的原则,全面清理、取消本地涉及测绘中介服务市场的限制性、保护性政策,对各类测绘中介服务机构同等对待,形成公开公平公正、健康有序、服务优质高效的市场环境。

“多测合一”中介服务机构应具有

不动产测绘和工程测量资质,不同测绘资质的机构也可开展联合测绘任务,应进全进、激发测绘市场活力。

二是整合测绘事项,实现成果共享。将工程建设项目过程中的选址测绘、土地勘测定界测绘、宗地草图等事项合理划分为立项用地规划许可阶段、工程建设审批阶段和验收登记阶段。每阶段综合测绘事项,由一家测绘单位完成,每一项综合测绘服务成果必须共享,也可全流程由一家测绘单位完成。测绘完成后,建设单位(委托中介测绘单位)上传测绘成果。同时,依托信阳市工程建设项目联合测绘系统平台,运用信息化技术手段,优化成果资料共享流程,实现部门之间,

前后环节数据共享。

三是统一测绘标准,节约测绘成本。商城县“多测合一”的技术标准统一采用2000国家大地坐标系和《河南省建设工程项目联合测绘技术导则(试行)》执行。“多测合一”的收费标准在参照相关部门制定的测绘产品收费指导标准内,实行市场竞价。标的物范围和界址发生变化需要补测或修测的不再另行收取费用。

四是加强市场监管,纳入奖惩机制。按照“双随机、一公开”工作方式,对“多测合一”开展全过程监管,定期组织测绘资质巡查,成果质量监督检查,对从事“多测合一”的测绘单位进行综合评价,评价结果纳入信用管理体系和红黑榜。☑ (商城县自然资源局 王聿琦)

《洛阳市“十四五”基础测绘规划》印发

近日，经洛阳市人民政府同意，洛阳市自然资源和规划局联合市发展和改革委员会印发了《洛阳市“十四五”基础测绘规划》（以下简称《规划》）。

《规划》全面总结了“十三五”期间洛阳市基础测绘工作取得的成效，客观分析存在的不足，并围绕自然资源“两统一”职责和“副中心城市”战略定位，以提升洛阳市基础测绘保障能力和公共服务水平为根本目的，通过科学分析基础测绘发展趋势，确定了“十四五”期间洛阳市基础测绘发展的总体目标、主要任务和保障措施等。

《规划》指出，到2025年末，洛阳市初步建成“全市统筹、更新联动、产品丰富、高效服务”的新型基础测绘服务体系，全面提升基础测绘整体实力，形成现代化测绘地理信息服务保障新格局。

《规划》明确了“十四五”期间，洛阳市基础测绘的四大主要任务为丰富地理信息资源、服务重大战略，

强化综合服务能力、支撑政府决策，健全公共服务链条、增进民生福祉，提升行政管理能力、助推产业发展，并细化设置了洛阳市2000坐标系改扩建、自然资源卫星应用技术中心洛阳分中心及县级节点建设、全域高精度基础地理信息数据建设与更新、“多测合一”信息化管理服务平台建设等重点工程。

《规划》还提出了加强组织领导、统筹测绘管理，巩固投入机制、加大经费投入，加强人才培养、激发创新活力，确保信息安全、坚守安全底线四项保障措施，确保《规划》顺利实施。

《规划》是洛阳市未来五年基础测绘发展的纲领性文件，是开展基础测绘工作、布局基础测绘重大工程项目、制定相关政策的重要依据。《规划》坚持新发展理念，强化规划的科学性、实用性，将全面提升洛阳市基础测绘的综合实力和服务保障能力。□（洛阳市自然资源和规划局 郭强）

► 1月7日，濮阳市自然资源和规划局召开全市联合测绘业务视频培训会。培训会传达了学习了《关于转发河南省自然资源厅等七部门〈关于全面推进河南省工程建设项目“多测合一”改革的指导意见〉的通知》文件精神，解读了濮阳市联合测绘有关政策及要求，并详细讲解了中介超市的操作流程。培训内容层次分明，条理清晰，具有很强的针对性、实用性。（秦怡美）

► 近日，三门峡市自然资源和规划局召开国土空间基础信息平台建设专题会议，围绕确定“1+5”框架体系、摸清在建在用系统和数据情况、梳理数据建设内容、加快信息化队伍建设和人才培养、保障网络安全和信息化项目经费等国土空间基础信息平台及“一张图”数据建设相关事宜进行安排部署，并要求形成合力，推进平台和数据建设。（赵汉卿）

► 1月17日，济源产城融合示范区管理委员会批准《济源产城融合示范区“十四五”基础测绘规划》发布实施。《规划》以提升“十四五”期间基础测绘供给侧保障能力和公共服务水平为根本目的，以“夯基础、拓应用、强服务、促发展”为发展路线，以“围绕1个中心，设定5个目标，制定5项任务，完成10项工程”为总体思路，全力建立示范区新型基础测绘服务保障体系。（孙璐）

河南省遥感大数据工程技术研究中心获认定

1月28日，河南省科学技术厅公布2021年度河南省工程技术研究中心认定名单，由河南省遥感测绘院申报的河南省遥感大数据工程技术研究中心入选名单。

河南省工程技术研究中心是以提高自主创新能力为目标，依托具有较强研发能力和实力的企业、高等院校、科研机构建设的研究开发主体，其任务是开展产业共性技术研发，推进产学研协同创新，促进技术研发和成果转化，推动相关行业、领域的技术进步和产业发展。

此次评选经单位申报、主管部门推荐、专家论证和研究等多个环节，历时近4个月，最终确定认定名单。

获得认定后，河南省遥感大数据工程技术研究中心将结合遥感大数据产业发展实际需求，围绕多源异构遥感大数据信息智能化提取、样本库构建、自动化处理云平台建设、自然资源动态监测等领域的工程化应用开展研究，力争在关键技术上取得突破性进展，推动遥感大数据规模化、产业化应用，促进科技成果转化和产业转型升级。

据介绍，下一步，河南省遥感测绘院将以组建研究中心为契机，以市场和技术需求为导向，以提高遥感大数据自动化和智能化处理水平、培养一支高素质人才队伍为目标，加强行业合作，努力将研究中心建设成为技术创新、产学研结合、成果转化和人才培养为一体的高水平工程技术研究中心，为确保高质量建设现代化河南、确保高水平实现现代化河南贡献测绘地理信息智慧和力量。□（河南省遥感测绘院 李新社 赵翠晓）

摸清地籍家底 助力“以图管地”

——黄河勘测规划设计研究院有限公司中山市地籍调查项目纪实

◎ 本刊记者 陈庆贺 通讯员 张航

2021 中国地理信息产业大会上表彰了 2021 地理信息产业优秀工程，黄河勘测规划设计研究院有限公司承担的中山市地籍调查项目榜上有名，荣获 2021 地理信息产业优秀工程银奖。

中山市地籍调查项目时间紧，工作量大，涉及人员设备多。为按时、保质、保量完成任务，黄河勘测规划设计研究院有限公司根据测区情况精心组织，抽调项目管理和经验丰富的专业技术人员成立项目部，紧紧围绕“全域中山”的理念，积极稳妥、规范有序地推进中山市城乡一体化地籍调查工作。

千头万绪从容应对

“村里工作人员业务不熟悉，进展缓慢……”“村民不理解，调查无法展开……”“语言不通，沟通困难……”中山市地籍调查项目开展伊始，问题便接踵而来。

项目开展过程中，需要作业人员详细调查每家每户每宗，对权利人解释相关测量要求和调查内容。但是由于各村委和社区参与地籍调查的工作人员多为刚参加工作的新人，对村（社区）的土地情况不熟悉，加上群众对地籍调查工作不了解、不理解，使调查工作进展缓慢。

为此，项目部一方面召集村（社区）主要负责人召开地籍调查动员

会，讲清楚地籍调查的意义和要求，同时制定各项工作流程、规范和操作细则，结合最新地形图、影像图等，与熟悉村（社区）土地情况的工作人员一起，共同核实土地使用者、土地坐落、权属性质、土地用途、使用权类型、界址位置、宗地四至等内容。针对一些钉子户和内业无法确定的宗地范围，村（社区）与项目部各派一名工作人员，调取历史资料，与纠纷双方一起到外业实地指界，避免不必要的争执。

另一方面，项目部按照“先宣传、后铺开”的原则，在权籍调查工作开展之前，全面发动宣传工作。除了“扯横幅”“喊广播”等传统宣传手段，村（社区）和作业人员

特别设置了宣传点，为村民答疑解惑，让村民充分理解，放心配合。对于外出务工的村民，通过电话、微信逐个联系悉心讲解，告知到位，营造了良好舆论环境，得到了群众的理解支持。

此外，作业人员还面临语言不通的问题。此次作业范围为中山市阜沙镇、民众镇、港口镇、石岐区。该区域年轻人大多外出务工，鲜少有老年人会说普通话。作业人员只能找村（社区）工作人员充当“翻译”，有时一个简单的问题就可能要许久才能解释清楚。得益于频繁与当地打交道，作业人员闲暇之际也会用当地方言相互调侃鼓劲，为紧迫的工作增添了几分乐趣。



“地籍调查是土地登记的法定程序和基础性工作，关系到群众的根本利益。在项目开展的每个阶段，作业人员都必须认真对待，核实宗地权属，确认宗地界线，查明宗地面积、用途、等级等，不能出任何差错。”项目管理负责人杨国良说，项目的开展也离不开当地政府部门和社区、村委的大力支持与帮助。

开拓创新提升效率

“以人为本、绿色设计，技术先进、服务诚信，产品优良、持续改进是我们奉行的管理方针。”杨国良介绍说，项目部积极开拓创新，探索新的方法手段，提高工作效率。

在调查初期，项目部发现很多权籍调查资料内容完全相同，如同一个村和社区可能存在多个集体建设用地，填写指界通知书、指界委托书、法定代表人身份证明书时内容往往一样。为提高工作效率，项目部结合工作实际，明确对同一村和社区的所有集体建设用地，只填写一份指界通知书、指界委托书、法定代表人身份证明书，并根据需要复印已填表格，逐份加盖公章，这样既满足权籍调查质量要求，又提高了工作效率。

针对项目中存在的问题，项目部专门成立了研发小组，对问题收集汇总，编写相应程序，极大地提高了工作效率。“比如，针对一些重复的地籍资料和附加属性录入等步骤，研发小组开发了CAD插件将步骤程序化，方便各地物属性的自动录入和数据转化，简化了人工录入的工作量。”杨国良举例说。

项目数据库建设采用CASS制图软件和FME（空间数据转换处理系统）相结合的方法，首先使用CASS绘制房产图，利用自主开发

的FME检查程序检查数据的拓扑关系，检查无误后生成数据库，再利用广东省农村地籍调查质量检查软件检查数据的属性字段是否完整、字段定义是否正确，字段类型、长度、精度是否准确等。

此外，项目部还完善了科学的数据库建库流程，减小了地形图要素的分类处理、数据转换对照表全要素整理的工作量，并利用Python编程，结合CASS软件，对宗地草图、地籍调查表和宗地图等成果进行批量生产，做好CAD数据的图形、数据一致性，减少数据录入不一致造成的错误。

为更规范、更有效地开展地籍调查工作，项目部每周五晚上都要固定召开交流会，研讨如何保质保量地提高效率、如何不留后患地缩短地籍调查时间，解决内外业反馈的问题和难点。同时还邀请中山市自然资源局相关专家开展专题讲座，深入剖析各工作环节，点拨难点、疑点，不仅提高了作业人员的业务素质，还拓宽了他们的知识面，确保项目参与人员都能规范掌握工作流程。

风雨兼程勠力奋战

有风有雨是常态，风雨无阻是心态，风雨兼程是状态。在项目开展过程中，作业人员克服重重困难，抢时间、抓进度，每天奔波忙碌在各个村庄，用双脚丈量土地，用双眼记录坐标。

中山市天气炎热且多变，前一刻还是骄阳似火，后一刻便大雨倾盆。在野外作业时，作业人员经常被汗水和雨水交替“洗礼”，身上的衣服经常是干了又湿，湿了又干。然而，这些困难并没有打倒作业人员，反而让他们更加认真地测量、

记录每一个数据，避免因数据不准导致返工，影响进度。一天野外作业跑下来，测量队员每人至少要喝下七八瓶矿泉水，返回驻地时，衣服上往往是画满了“地图”。“我们每天都要洗天然的盐浴，还是自己带的盐。”作业员们打趣道。

当夜幕降临，作业人员又开始了繁琐的内业整理工作，这也是绘图员蔡红涛最擅长的工作。“你看图不一定有我绘图速度快！”只见蔡红涛的指尖开始在键盘上飞舞，各种命令在屏幕上闪现，不一会儿一幅漂亮的宗地图就呈现在大家面前，而键盘敲击的“咔咔”声每天都要响到很晚……

在项目开展过程中，作业人员远离家乡，跨越四季，克服气候、语言等障碍，默默付出，展现出了蓬勃向上的精神风貌和严肃认真的工作态度，也赢得了当地政府和群众的好评。

最终，在20个月的日夜奋战中，黄河勘测规划设计研究院有限公司以“权属合法、界线清楚、面积准确”为原则，重点完成了中山市中北部片区约87.15平方公里宅基地、集体建设用地、国有建设用地的权属调查和地籍测量，同步开展了地上房屋及其附属设施的调查工作，建立图属一致、城乡一体化的标准、科学、规范的市级地籍调查数据库，满足了中山市自然资源管理及经济社会发展的需要，也为建立地籍管理系统，实现真正“以图管地”打下了坚实基础。

云帆扬起致千里，豪情满怀向未来。“我们将继续以服务民生为出发点，求真务实，开拓创新，不断拓展业务和技能，为测绘事业的发展献计献策。”项目负责人彭光林说。☐

结合“三调”成果，新疆借助“遥感云脑”探索草地资源调查监测新技术——

用“算法”守护草地资源

◎ 王自堃

草地作为新疆最大的植被类型，是新疆自然资源陆地生态系统的主体，既是我国边疆地区主要的生态屏障，也是新疆各民族赖以生存的主要生产资料。

据了解，新疆草原管理数据一直沿用的是20世纪80年代在1:10万和1:20万地形图上勾绘的调查成果。30多年来，新疆草地资源已发生了很大变化，草地资源底数不清、动态变化掌握不及时、调查技术手段落后等问题亟待解决。

随着机构改革，为尽快实现新疆草地资源的统一调查监测与评价，2020至2021年，新疆维吾尔自治区自然资源部门选取3个重点牧区县——阿勒泰地区富蕴县、伊犁哈萨克自治州新源县和塔城地区托里县作为试点区，借助北京数慧时空信息技术有限公司自主研发的“遥感云脑”平台，采用遥感反

演、深度学习和智能解译等新型算法技术，连续两年开展草地资源专项调查监测与“三调”草地数据衔接分析研究，逐步建立了新疆草地资源调查监测云平台。

从“理论车间” 走向“产品流水线”

在高寒、荒漠区域以及地形复杂的山区复合草地，由于人烟稀少、自然条件恶劣，往往缺乏准确及时有效的监测技术手段。

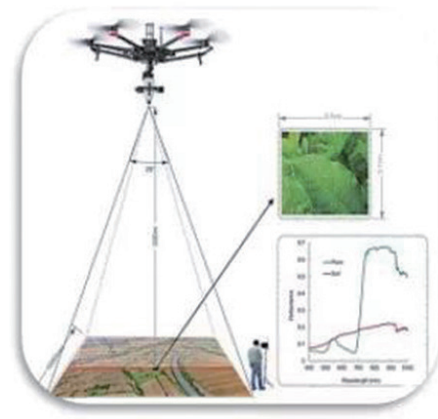
新疆维吾尔自治区自然资源林草数据衔接分析项目是构建林草资源调查监测体系的一次探索与实践，旨在借助遥感和人工智能等先进技术，实现3个目标：基于人工智能驱动的遥感解译，快速、准确地获取林草资源的面积、分布、结构等信息；基于遥感反演和评估模

型，评估草原综合植被盖度、生物量及合理载畜量；开展林草资源数据与“三调”数据的衔接分析研究。

新疆自然资源厅调查监测处处长李超介绍，传统草地监测多采用地面调查，通过一些样点调查，按照统计学方法反推出草地数据。如今，随着遥感技术的飞速发展，影像分辨率、空间分辨率和光谱分辨率的不断提高，为长时间序列和大区域尺度的草地监测提供了有力的技术支持。调查人员可以利用影像光谱的颜色、纹理、形状等特征与实际的地面植被建立对照模型。

“我们看到的植物是绿色的，是因为大部分的红光和蓝光被吸收了，只反射了绿光。”李超说，利用高光谱遥感数据，就可以通过光谱变化的模型，识别出草地的类别，反演植被覆盖度、地上生物量等指标，从而科学评估草原综合植被盖度、生物量、载畜量等。

该模型是学术界从20世纪七八十年代一直到现在积累形成的，但从理论走向应用需要经过一个漫长的过程。在实地调查中，工作人员将地面光谱仪采集的数值与卫星光谱数据建立联系，同时还要用无人机航拍技术精确识别地物信息，检验相应样地点位草地类型的准确性。“现在相当于把工艺流程和技术路线确定下来了。”李超说，



他们对野外实测样地数据、影像光谱数据进行处理,结合相关性分析,最终筛选出合适的植被指数建立反演模型。这意味着,该模型从理论走向了可以量化生产的工艺。

建立草地类型解译标志库和光谱库

新疆林草数据衔接分析项目通过对试点区域约6万平方千米草地资源进行调查监测,充分借鉴草地分类行业标准,结合现行自然资源管理需求,将试点区域草地资源划分为温性荒漠、温性草原等9个类别,解译总体精度达到92%。

李超介绍,该项目采用空间信息、人工智能、大数据等技术手段,结合深度学习、知识图谱等方式,打造了自动化的遥感数据预处理引擎,构建了智能化的深度学习解译算法框架,实现卫星遥感数据接收、数据处理、样本管理、模型训练、影像解译的全流程处理。

“只需花两个月到野外采集样本和验证,剩下的全是自动化生产计算出来的。”李超说,野外采样工作一般在7月至8月开展,这是新疆草原植被生长最旺盛的时期,具有较丰富的光谱信息,可通过光谱特征和解译标志自动化判读,结果客观,不易受人为因素干扰。

通过建立不同草地类型解译标志库和光谱库,项目初步形成了草地资源监测影像解译规范和大数据处理流程,实现无人机航测、卫星遥感影像与地面监测的“天、空、地”数据逻辑关联。

目前,项目已顺利通过省级验收,并得到新疆维吾尔自治区林草主管部门和行业专家的高度认可。技术路线、计算模型和调查监测成



果得到了中国科学院、北京林业大学、国家林业和草原局调查规划设计院等单位专家学者的肯定。

与“三调”数据紧密衔接

新疆林草数据衔接分析项目成果是基于16米分辨率的4波段多光谱影像,经深度学习自动解译提取的结果。而“三调”成果是基于2米或优于2米分辨率的3波段RGB(颜色系统)影像,人工目视解译矢量化的结果。

据介绍,“三调”成果数据的优势是以高空间分辨率遥感影像为基础,影像底图纹理清晰、可读性强,并经人工判别举证,成果准确性高。因此,为做好林草资源数据与“三调”数据的有效衔接,对于调查提取中的疑似图斑,工作人员要检索对应区域的高分辨率(2米或优于2米)遥感影像,充分结合多光谱分辨率、高空间分辨率的优势进行人工补充判读。如无法通过多光谱信息及人工核查判定,则采用外业实地核查,确认地类属性,保证数据成果的准确性与真实性。

通过两年来对3县试点的研

究,新疆林草数据衔接分析项目初步形成了可复制、可推广的草地资源调查监测技术方法与工作流程,推进了草地资源调查监测方法的革新,解决了传统监测受人员和技术限制只能“以点推面”的根本问题,提升了调查监测的自动化水平,充分发挥遥感监测技术优势,快速、客观地反映大范围、长时间序列的草地资源情况,在节省大量人力、物力及时间成本的同时,有效提高了监测成果的科学性和准确性。

据悉,为进一步推进草地资源调查监测工作,新疆维吾尔自治区自然资源厅与林业和草原局计划2022年共同开展16个县市的草地资源专项调查监测,在自然资源统一调查监测技术体系的框架下,按照统一标准、统一技术路线,以“三调”数据为基础,将草地资源专项调查监测成果,有序纳入国土调查年度变更工作,实现自然资源专项调查监测与基础调查成果的联动更新,为后续全疆全面开展草地资源专项调查监测奠定基础,最终实现草地资源的数据统一,支撑草原的科学管理与保护。☑(本文摘自《中国自然资源报》2022年1月14日第7版)

杜清运： 新型基础测绘的成败或在“绘”

在身为地图学与地理信息系统专家的杜清运看来，“测绘”二字，实则是“测”与“绘”两门学问的统称。如果要谈论“新型基础测绘”，数据采集技术的快速革新固然有其篇幅，数据的处理、分析、呈现与应用亦不当被遮蔽。武汉大学资源与环境科学学院教授杜清运说，数据本身并非产品，数据经加工而成为产品。在基础测绘趋于“内业化”的当下，新型基础测绘成败的关键，或许正在于“绘”。

聚焦于“绘”： 建好“测”与“用”之间的桥梁

“作为传统基础测绘的延伸，新型基础测绘保持了基础测绘的公益性与权威性，同时强调全新的应用需求与更高的服务能力。”身在业内，关注过国家新型基础测绘建设上海及武汉试点的实践，对于新型基础测绘的大方向，杜清运拥有一套自己的观点与建议。

深耕地图学与地理信息系统多年，杜清运的视角与主攻测量的人不尽相同。感慨于传感器网络飞速演进、数据获取手段日趋丰富的同时，他希望有更多人意识到：服务需求须通过产品实现，而产品的创新并不仅依托于“测”。许多时候，塑造了产品的，恰恰是“绘”的过程。

“大家常会有一种感觉，似乎‘测’的创新又快

又多，‘绘’却一直没什么变化。这一方面是因为‘测’的工序天生就在‘绘’之前，‘绘’本身偏于后端；另一方面则是因为‘绘’是一门工程与人文相结合的学问，如果单纯从技术角度考量，成果的显示度就要弱一些。但‘绘’恰恰是‘测’与‘用’之间的桥梁。”杜清运说，“正是‘绘’的进步，让测绘能够走向更为广阔的应用领域。”

回到新型基础测绘的建设初衷，让“测”来的数据主动融入新时代的国家管理决策流程本是重中之重。这也是对“绘”的考验。

据杜清运介绍，早期，基础测绘主要提供地形图产品以满足国防军事等目的，后来则主要为工程建设和城市规划等服务。如今，信息与通信技术（ICT）的突飞猛进使新需求不断涌现，人们开始寻求可拓展、可叠加各类信息的“空间参考框架”。如何在满足原有需求、保留原有产品的同时，利用多媒体、新媒体、全媒体、虚拟现实、增强现实、混合现实等新型数据表达与传播手段，结合先进的信息服务平台技术及信息统计、分析与应用技术，实现基础测绘产品的多样化，有待深入探索。

有趣的是，有一种观点认为，“测”的技术发展正在客观上推动“绘”走向“前台”。杜清运提到，时下，外业的比重正在测绘的生产流程中不断减少，有业内人士将这一现象称为“基础测绘的‘内业化’”。

随着卫星导航定位及遥感技术的快速发展，机器在数据采集过程中不断解放人力，需要人脑展现智慧的场域逐渐向内业转移。某种程度上，推动测绘事业蓬勃创新的重任，已更多落于“绘”的肩膀。

再论“实体”： 新型基础测绘的“还原论”与“整体论”

论及新型基础测绘的产品体系，关键词必然绕不开“地理实体”。

根据自然资源部办公厅2021年8月印发的《实景三维中国建设技术大纲（2021版）》，实景三维是新型基础测绘的重要标准化产品。为了对人类生产、生活和生态空间进行真实、立体、时序化的反映，相较传统，其重要提升之一，就在于数据表达从“按要素、分尺度”转变为“按实体、分精度”。

在杜清运的理解中，所谓实体，狭义上应该具备3大特征：一是在空间位置与时间参照系中相对独立，二是为人类所关注、对人类有意义，三则是稳定存在和可描述。追求新型基础测绘产品“实体化”的背后，实际是追求管理的精细化，因为“人类的社会生活实际围绕现实世界中的不同实体而运转，如果能够对单个实体进行测量，也就能够对它进行注册登记，以便管理”。

然而“实体化”并非易事。沿用《大纲》中的定义，地理实体，指现实世界中占据一定且连续空间位置、单独具有同一属性或完整功能的地理对象。尽管这一定义很清晰，待到实际操作，却又问题重重。究其原因，“实体化”既依赖于地理实体本身的属性，又依赖于人对地理实体的认知，而基础测绘中客观涉及大量模糊、含糊、二义性和非物理形态存在的实体。当主观因素不可避免地掺杂其中，划分地理实体，就成了“一个本质上的哲学问题”。

“比如一段路，到底京港澳高速算是一个实体，还是京石高速算是一个实体，其实都可以。”杜清运强调，“当我们拥有了越来越强的‘测’的技术，当我们已经能够还原物理世界的动态，怎样为概念化现实世界中的实体找到一套规范和标准，就显得尤其重要。”

对此，他引用物理学中的一对概念说明了业内现存两种取向，其一是还原主义。还原主义者认为某一给定实体是由更为简单或更为基础的实体所构成的集合或组合，他们相信这些实体的表述都可依据更为



● 武汉大学资源与环境科学学院教授 杜清运

基础的实体的表述来定义。在基础测绘的语境下，极端的还原主义者，也即那些期望无限还原现实世界细节，不放过任何细小物件的取向。

另一种取向则是整体主义。整体主义者倾向于以复杂系统的视角来认识世界。在他们眼中，实体的划分也将更为宏观，具有统计学意义，更多考虑衍生实体的整体功能性。

“一方面是投入产出比的问题。另一方面，测绘地理信息的实际应用更多还是在概念化的虚拟实体（非物理形态的实体）层面。我们许多的地理分析、可视化等都在虚拟实体上体现。”谈及自身观点，杜清运说，他的建议是“不要过多地陷入还原主义”。

有鉴于此，杜清运也是在“实体化”趋势下不支持完全取消比例尺的少数“反对派”。考虑到基础地理实体必将有组装的需求，他表示，至少“尺度”的概念本身在信息整合过程中“不能被忘记”，尺度越大，世界的描述就更加趋向由概念化的实体构成。

“我们搞测绘的人要有宏大的胸怀，要看到广大的世界。这就要不断放大思维的尺度，避免陷入还原论的困局。”杜清运说。□（上海华测导航技术有限公司供稿）

基于复杂工程案例的测绘工程专业思政教育研究

丁磊香 高宁 杨甲 艾卫涛

(河南城建学院 测绘与城市空间信息学院, 河南 平顶山 467036)

摘要: 培养具备解决复杂工程问题能力的人才当前高等教育需要解决的关键问题, 思政教育是培养社会主义人才的重要环节。针对测绘工程专业, 讨论了珠穆朗玛峰高程测量、港珠澳大桥和京沪高速铁路工程测量涉及的关键测量技术, 挖掘了蕴含其中的思政元素, 引导学生认同我国发展取得的重大成就, 坚定“四个自信”, 隐性地实现思想引领和价值观塑造, 有助于构建思政教学和专业教学同向同行的生态体系, 提升思政教育的效果。

关键词: 思政教育; 珠峰测量; 港珠澳大桥; 京沪高速铁路

1 引言

2016 年我国正式加入了《华盛顿协议》, 中国高等教育取得了历史性突破, 工程教育认证在中国发展迅速, 2017 年中国工程教育认证协会修订了《工程教育认证标准》, 解决复杂工程问题是该标准^[1]的一个重要内容。因此, 如何培养具有行业背景、适应行业发展、具备解决复杂工程问题能力的人才当前高等教育需要解决的关键问题^[2,3]。思政教育对于国家、社会、高校和大学生而言具有必要性, 体现时代诉求^[4]。为深入贯彻习近平总书记关于“大思政课”建设的重要指示精神, 高校应坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 始终成为培养社会主义事业建设者和接班人的主阵地。本文针对测绘工程专业, 基于三个典型的测量案例, 探讨复杂工程和思政教育的有机结合。

2 珠穆朗玛峰高程测量

珠穆朗玛峰简称珠峰, 位于青藏高原的中国和尼泊尔边界, 地处欧亚板块和印度板块边缘的碰撞带, 是研究现代构造运动和演化、全球环境变化的理想场所, 备受测绘和环境等科学工作者关注。珠峰是世界最高山峰, 被称作地球第三极。对珠峰的高程测量, 不仅是科学研究的需要, 更是人类不断追求最高、最好、最强精神的象征, 是各国测量界关注的热点。

2.1 珠穆朗玛峰高程测量关键技术

从 20 世纪 60 年代开始, 我国先后对珠峰开展了 7 次测量^[5,6] (如表 1 所示), 取得了大量重要成果, 无论数量还是质量, 在诸多对珠峰的高程测量工

作中均居于前列。最近的一次测量于 2020 年完成, 测得珠峰峰顶雪面正高 (海拔高) 为 8848.86 米 (基于 IHRs), 在本次测量中用到了较多测绘工程专业的核心知识, 包括 GNSS 测量、高程测量和重力测量等。

表1 中国对珠峰的测量工作

测量顺序	测量时间	测量结果 /m (雪面高程)
1	1966-1968	8849.75
2	1975	8849.05
3	1992	8848.82
4	1998	8848.58
5	1999	8848.45
6	2005	8847.93
7	2020	8848.86

GNSS 测量是坐标控制测量和峰顶测量的关键技术之一。坐标控制测量包括首级坐标控制和局部控制网, 首级控制网共 107 个 GNSS 基准站, 局部控制网共 61 个 GNSS 控制点, 这 61 个点同时也是水准点, 结合水准测量获取 61 个点的 GNSS 水准实测高程异常。

高程控制测量包括精密水准测量和三角高程测量, 通过一、二、三等水准测量获取沿线各个测站的高程, 对于水准测量有困难的点位, 采用测距三角高程进行高程传递。

重力测量包括航空重力测量和地面重力测量, 航空重力测量最终采用了国产航空重力仪的数据, 经过卡尔曼滤波后, 测线网交叉点差值 RMS 为 1.1mGal, 地面重力测量共新测了 210 点地面重力数据。此外, 利用国产相对重力仪完成峰顶地面重力测量, 采集了人类历史上第一个珠峰峰顶重力测量结果。

经过上述外业测量后, 还需进行数据处理和检核计算, 最终确定珠峰高程。

基金项目: 河南省高等学校基层教学组织达标创优立项建设项目(豫教高[2019]728号)。
作者简介: 丁磊香 (1982—), 男, 汉族, 博士, 讲师, 从事测绘工程专业的教学和科研。E-mail: dingleixiang@163.com

2.2 基于珠峰高程测量的思政教育

珠峰是地球上的最高山峰,测量高程难度极大,世界各国科学家和国外相关机构都将珠峰高程测量作为一个重大的科学难题予以关注。精准的珠峰高程测量成果体现了一个国家的综合实力和科技发展水平,更是国家主权的象征,具有重大的国际影响和社会效益,可以作为测绘工程专业典型的思政教育案例。

首先,珠峰高程测量显示了我国测绘工作的整体技术实力和管理水平,彰显了我国测绘工作者艰苦奋斗、无私奉献的测绘精神,激励全国测绘人在各自岗位更出色地工作。作为测绘工程专业的学生,可在学习珠峰测量知识中,深刻领会测绘工作者的职业精神。

其次,珠峰高程测量可以激发学生的求知欲,珠峰的测量史从侧面反映了人类对世界最高峰的认识过程。测量珠峰高程,描绘珠峰地形地貌,是人类认识地球、了解自然的过程,也是人类检验科技水平、探索科技发展的过程。2020 珠峰测量中,以北斗卫星导航定位系统为代表的国产测绘仪器装备全面担纲测量任务,充分展示了我国科技创新的丰硕成果。

最后,珠峰高程测量可以增强学生的主权意识。国土定期测绘,及时更新高精度测绘基础数据,服务国家经济、国防建设,是测绘工作者的责任和义务,给珠峰测量新高程,只是一个新开始。珠峰研究中的一系列数据成果,将为整个珠峰地区的生态环境保护、地质调查、地壳运动、地形测绘、基础设施建设等提供重要的技术支撑,并将全面提升对青藏高原的科研水平。

3 港珠澳大桥工程测量

港珠澳大桥连接香港、珠海和澳门,是跨越伶仃洋海域的关键工程,是国家高速公路网的重要组成部分。港珠澳大桥的建成将极大提升珠江三角洲的综合竞争力,对维护港澳地区的繁荣稳定,促进珠江两岸经济社会协调发展,起到至关重要的作用^[7],对我国的经济发展和结构转型都有着重要意义,是我国“一国两制”政策框架下粤港澳三地首次合作建设的大型跨海交通工程。港珠澳大桥创造了多个世界之最,被英国《卫报》评为“新世界七大奇迹”之一。

3.1 港珠澳大桥的关键测量技术

首级控制网是施工测量的基础,港珠澳大桥跨海距离长,控制网布设困难,港珠澳大桥首级控制网涉及的测量技术包括:卫星空间定位技术、三角高程测量技术、精密水准测量技术、地球重力场理论和精化

大地水准面技术等。

施工控制测量遵循分级布网、逐级控制原则,施工前期利用首级控制网测量控制,待人工岛具备条件时建立加密控制网,进行各项施工控制测量。平面加密控制网采用 GNSS 静态测量、全站仪测量等技术;高程加密控制网采用跨海三角高程测量等技术。由于是岛隧工程,根据沉管隧道工程测量特点,在人工岛地区根据实际布设多个加密点,用于施工放样。此外,还建设了 GNSS 连续运行参考站系统,其差分信号能覆盖大桥工程全部施工区域,实时定位精度可达厘米级。

施工测量是施工准确的重要保证,涉及的测量技术主要有:GNSS-RTK 测量、全站仪测量、水准仪测量、陀螺仪测量等。尤其是在沉管隧道施工过程中,没有相关规范和标准可供参考^[8],常规测量技术存在较大困难,项目组采用了先进的测量仪器和技术,保证了施工的顺利进行。

3.2 基于港珠澳大桥工程测量的思政教育

港珠澳大桥地形复杂,常规测量存在较大困难,因此运用了先进的测量仪器和技术,为今后国内桥隧施工测量提供大量宝贵经验,是我国大国工程的典型范例,其涉及的测量理论和技术是复杂测绘工程的典型案例,通过该案例的讲解,不仅可以使学生理解和掌握复杂测绘工程的相关理论,还可以进行思政教育。

首先,可以对学生进行爱国主义教育。港珠澳大桥建设任务充满了挑战,大桥的建设者们解决了多个世界难题,填补了众多国内行业标准空白,刷新了多个世界纪录。港珠澳大桥总体工程堪称世界桥梁建造史上的新典范,为世界桥梁史写下绝美华章、永载史册。大桥建成通车,进一步坚定了我们对于社会主义的道路自信、理论自信、制度自信、文化自信,我们要继续弘扬社会主义核心价值观,弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神。

其次,可以对学生进行职业精神教育。港珠澳大桥的成功离不开测量工作者正确的职业理想、端正的职业态度、扎实的职业技能、自觉的职业纪律和优良的职业作风。讲解案例时,可以培养学生的职业热情,让学生树立为国家发展贡献力量的理想和信念,加强学生的职业道德教育,增强学生社会责任意识,促使学生热爱本职工作,从而具有爱岗敬业的职业精神。

最后,可以对学生进行生态文明教育。港珠澳大桥隧道地理位置特殊,周边有众多机场,伶仃洋航道每天有几千艘船只通过,特别是有很多大型货轮,而

且其所在海域是中华白海豚生态保护区。大桥的设计者和建设团队充分考虑了该海域的生态环境以及飞机起降和船舶通航,放弃在海面架设桥梁,而是在海面下建设超长的海底隧道,将桥梁通过人工岛连接起来。该工程是生态文明的典范,可以加强学生生态文明素养教育,培养学生正确的生态文明观,使学生掌握基本的生态、环保知识,引导学生形成正确的生态意识。

4 京沪高速铁路工程测量

京沪高速铁路(简称京沪高铁)是我国第一条完全意义上的高速铁路,建设里程长、投资规模大、技术标准高、运行速度快,具有世界先进水平。京沪高铁起自北京,终到上海,跨越四省三市,全线长度1318千米,连接我国两大经济带,贯穿我国经济基础好、人口密度高的东部地区,能带动和辐射华北、华东、胶东乃至东北的经济发展,对促进全国经济增长有重要意义,如图1所示。



图1 京沪高铁示意图

4.1 京沪高铁关键测量技术

由于京沪高铁运行速度高,为了确保高速行驶下旅客列车的安全性和舒适性,要求京沪高铁必须具有非常高的平顺性和精确的几何参数,精度要保持在毫米级。京沪高铁客运专线无砟轨道铁路工程测量的内容包括:平面高程控制测量、线下工程施工测量、沉降变形测量、轨道施工测量等^[9]。

其中,精密控制测量体现三网合一的特点,即勘测控制网、施工控制网、运营维护控制网坐标和高程系统统一,起算基准统一。平面控制网分四级布设:

CP0、CPI、CPII、CPIII,高程控制网分两级布设:线路水准基点控制网和轨道控制网(CPIII)。

4.2 基于京沪高铁的思政教育

京沪高铁构建了中国高铁标准与技术体系,支撑了中国高速铁路的快速发展,打造了技术先进、安全可靠、性价比高的中国高铁品牌,以京沪高速铁路为代表的高铁已成为中国的一张亮丽名片。通过介绍京沪高铁取得的成就,可以让学生更加热爱祖国,增强民族和文化的归属感、认同感、尊严感与荣誉感。

中国铁路工程系列测量技术标准的制定和颁布,形成了较为完整的铁路工程测量技术体系和技术标准,体现了先进测量技术在中国铁路工程测量的应用范围和技术水平^[7]。通过介绍先进的铁路工程测量技术,可以帮助学生树立正确的职业观,努力做好本职工作,全心全意为人民服务、为社会主义建设服务。

5 结语

将思政教育融入复杂工程问题案例,既保证思政教学的专业属性,又保证了专业教学的思政属性。在教学中,不仅以马克思主义理论和中国特色社会主义理论体系引导学生,还要通过讲授专业学科发展历程、专业案例等内容,引导学生认同我国发展取得的重大成就,坚定“四个自信”,树立正确的世界观、人生观、价值观。在专业课教学时,充分挖掘其中的思政元素,隐性实现思想引领和价值观塑造,构建思政教学和专业教学同向同行的生态体系,有助于提升思政教育效果。

参考文献

- [1] 中国工程教育认证协会.工程教育认证标准[Z].2017.
- [2] 张旭腾,康延领,唐文哲,等.针对解决复杂工程问题的大学生能力培养体系研究[J].项目管理技术,2021,19(7):8-15.
- [3] 马向华,朱丽,赵怀林,等.基于复杂工程的机器人专业创新实践教学模式探究[J].中国现代教育装备,2020(351):83-85,91.
- [4] 段焱.高校思政教育促进大学生创新创业教育的路径探析[J].理论导刊,2019(12):116-121.
- [5] 柳建乔.珠峰测量工作综述[J].地理空间信息,2020,18(6):1-5.
- [6] 党亚民,郭春喜,蒋涛,等.2020珠峰测量与高程确定[J].测绘学报,2021,50(4):556-561.
- [7] 宋超智,陈翰新,温宗勇,等.大国工程测量技术创新与发展[M].北京:中国建筑工业出版社,2019.
- [8] 黄声享,李冠青,张文,等.珠澳大桥沉管隧道施工控制网布设研究[J].武汉大学学报:信息科学版,2019,44(5):640-647.
- [9] 丁建华.高速铁路工程测量特点[J].铁道勘察,2009(5):1-4.

关于现行中误差估式的修正

孙现申

(郑州工业应用技术学院 建筑工程学院, 河南 郑州 451150)

摘要: 首先推证了现行中误差估式的有偏性, 据此指出, 应以中误差无偏估计作为对现行估式的修正, 并给出了相应的计算公式。同时, 对基于 χ^2 检验和 t 分布区间估计的修正方法进行了推证、概括和评述, 可供测量生产、教学及规范修订参考。

关键词: 中误差估式; 有偏性; χ^2 分布; t 分布; 修正

根据高斯误差定律, 随机误差 Δ 服从数学期望 $E(\Delta)=0$ 、方差 $D(\Delta)=\sigma^2$ 的正态分布, 即 $\Delta \sim N(0, \sigma^2)$, 其中 $E(\cdot)$ 和 $D(\cdot)$ 分别为数学期望算子和方差算子, $\sqrt{D(\Delta)}=\sigma$ 为标准差, 在测量领域称为中误差。中误差是测量工程质量评价和质量控制的数量指标。

在相同观测条件下, 对母体 Δ 进行样本量为 n 的抽样 $\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_n$, 抽样相互独立且与母体具有同样的分布, 即均服从 $N(0, \sigma^2)$, 则由极大似然法可求出方差估

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta_i^2}{n} \quad (1)$$

并进而直接写出中误差估式

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta_i^2}{n}} \quad (2)$$

其中样本量 n 也称为统计量 $\hat{\sigma}^2$ 或 $\hat{\sigma}$ 的自由度。式 (2) 一直应用于我国测量实践, 本文称之为现行中误差估式。

1 $\hat{\sigma}$ 有偏的两种证明

证明 1:

因 $\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_n$ 相互独立且均服从 $N(0, \sigma^2)$, 故 $\frac{\Delta_1^2}{\sigma^2}, \frac{\Delta_2^2}{\sigma^2}, \dots, \frac{\Delta_n^2}{\sigma^2}$ 相互独立且均服从 $\chi^2(1)$, 故统计量 $x = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta_i^2}{\sigma^2} \sim \chi^2(n)$ 概率密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2^{\frac{n}{2}} \Gamma(\frac{n}{2})} x^{\frac{n}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

其中 $\Gamma(t) = \int_0^\infty u^{t-1} e^{-u} du$ 为伽马函数, $e=2.71828\dots$ 为自然常数。按定义, 可推出 x 的数学期望和方差分别为

$$E(x) = E\left(\sum_{i=1}^n \frac{\Delta_i^2}{\sigma^2}\right) = n \quad (4)$$

$$D(x) = D\left(\sum_{i=1}^n \frac{\Delta_i^2}{\sigma^2}\right) = 2n \quad (5)$$

根据数学期望的性质, 由式 (4) 和式 (1) 得

$$\begin{aligned} E(\hat{\sigma}^2) &= E\left(\sum_{i=1}^n \frac{\Delta_i^2}{n}\right) = \frac{\sigma^2}{n} E\left(\sum_{i=1}^n \frac{\Delta_i^2}{\sigma^2}\right) \\ &= \frac{\sigma^2}{n} \cdot n = \sigma^2 \end{aligned} \quad (6)$$

此式说明 $\hat{\sigma}^2$ 是方差 σ^2 的无偏估计。

根据方差的性质, 由式 (5) 和式 (1) 得

$$\begin{aligned} D(\hat{\sigma}^2) &= D\left(\sum_{i=1}^n \frac{\Delta_i^2}{n}\right) = \frac{\sigma^4}{n^2} D\left(\sum_{i=1}^n \frac{\Delta_i^2}{\sigma^2}\right) \\ &= \frac{\sigma^4}{n^2} \cdot 2n = \frac{2\sigma^4}{n} \end{aligned} \quad (7)$$

式 (7) 即 $\hat{\sigma}^2$ 的方差。

对 $\hat{\sigma}^2 = \hat{\sigma}^2$ 线性化, $\Delta_{\hat{\sigma}^2} = 2\hat{\sigma}\Delta_{\hat{\sigma}} = 2\sigma\Delta_{\hat{\sigma}}$, 按方差性质(协方差传播律), 得 $D(\hat{\sigma}^2) = 4\sigma^2 D(\sigma)$, 结合式 (7), 得 $\hat{\sigma}$ 的方差

$$D(\hat{\sigma}) = \frac{D(\hat{\sigma}^2)}{4\sigma^2} = \frac{2\sigma^4}{4\sigma^2} = \frac{\sigma^2}{2n} \quad (8)$$

从而得 $\hat{\sigma}$ 的中误差

$$\sigma_{\hat{\sigma}} = \frac{\sigma}{\sqrt{2n}} \quad (9)$$

再由方差、数学期望的性质公式

$$E(\hat{\sigma}) = \sqrt{E(\hat{\sigma}^2) - D(\hat{\sigma})} \quad (10)$$

将式 (8)、(6) 代入式 (10), 得

$$E(\hat{\sigma}) = \sigma \sqrt{1 - \frac{1}{2n}} \quad (11)$$

式 (11) 表明, $\hat{\sigma}$ 是 σ 的有偏估计。可修正为无偏估式

$$\begin{aligned} \hat{\sigma}_1 &= \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{1 - \frac{1}{2n}}} = \sqrt{\frac{n}{n-0.5}} \hat{\sigma} \\ &= \sqrt{\frac{n}{n-0.5}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta_i^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta_i^2}{n-0.5}} \end{aligned} \quad (12)$$

$\hat{\sigma}_1$ 中误差为

$$\sigma_{\hat{\sigma}_1} = \sqrt{\frac{n}{n-0.5}} \sigma_{\hat{\sigma}} = \sqrt{\frac{1}{2n-1}} \sigma \quad (13)$$

证明 2:

令 $y = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{\Delta_i^2}{\sigma^2}}$, 则 $x=y^2$, 因此由式 (3), 可得 y 的概率密度为

$$\varphi(y) = f(y^2) \left| \frac{dx}{dy} \right| = \begin{cases} \frac{2}{2^{\frac{n}{2}} \Gamma\left(\frac{n}{2}\right)} y^{n-1} e^{-\frac{y^2}{2}}, & y > 0 \\ 0, & y \leq 0 \end{cases} \quad (14)$$

从而按数学期望、方差的定义可推求得

$$E(y) = \int_{-\infty}^{+\infty} y \varphi(y) dy = \frac{\sqrt{2} \Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)} \quad (15)$$

$$D(y) = \int_{-\infty}^{+\infty} [y - E(y)]^2 \varphi(y) dy = n + \left[\sqrt{2} E(y) \right]^2 + [E(y)]^2 \frac{\sqrt{2}}{\frac{n}{2} - 1} \quad (16)$$

从而得

$$E(\hat{\sigma}) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} E(y) = \frac{\sqrt{2} \Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)} \sigma \quad (17)$$

$$\sigma_{\hat{\sigma}} = \sqrt{1 + \left[\sqrt{2} E(y) \right]^2 \frac{1}{n} + [E(y)]^2 \frac{\sqrt{2}}{\frac{n^2}{2} - n}} \sigma \quad (18)$$

证明 1 中使用了线性化, 结果有一定的近似。证明 2 的结果是严密的, 对式 (17)、(18) 进行简化, 可得到式 (11)、(9) [5]。

2 $\hat{\sigma}$ 修正的必要性

在数理统计学中, 参数估计的第一要求是无偏性。因此, 测量中应使用 $\hat{\sigma}_1$, 而不是 $\hat{\sigma}$ 。

$\hat{\sigma} < \hat{\sigma}_1$, 说明以往对测绘成果进行了偏高的精度估计, 这增加了数据应用的风险。

在工程测量中, 经常遇到样本量 n 较小的情况, 这时 $\hat{\sigma}$ 与 $\hat{\sigma}_1$ 相差显著, 因此, 将现行的 $\hat{\sigma}$ 修正为 $\hat{\sigma}_1$ 非常必要。这时, 也应采用 $\hat{\sigma}_1$ 的严密表达式

$$\hat{\sigma}_1' = \frac{\sqrt{\frac{n}{2}} \Gamma\left(\frac{n}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)} \hat{\sigma} \quad (19)$$

按式 (19) 计算 $\hat{\sigma}$ 的修正系数如表 1 所列。参考文献 [1] 和 [2] 的做法, 归化值等于各系数值除以 $n=20$ 时的系数值。

表1 根据 $\hat{\sigma}$ 有偏性计算的修正系数

n	$\frac{\sqrt{\frac{n}{2}} \Gamma\left(\frac{n}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}$	归化值
1	1.253	1.24
2	1.128	1.11
3	1.085	1.07
4	1.064	1.05
5	1.051	1.04
6	1.042	1.03
7	1.036	1.02
8	1.032	1.02
9	1.028	1.01
10	1.025	1.01
11	1.023	1.01
12	1.021	1.01
13	1.019	1.01
14	1.018	1.00
15	1.017	1.00
16	1.016	1.00
17	1.015	1.00
18	1.014	1.00
19	1.013	1.00
20	1.013	1

另外, 由式 (9)、(18)、(13) 可以看出, 当 n 较小时, $\sigma_{\hat{\sigma}}$ 、 $\sigma_{\hat{\sigma}_1}$ 较大。按误差理论, $\hat{\sigma}$ 、 $\hat{\sigma}_1$ 无法根据 $\sigma_{\hat{\sigma}}$ 、 $\sigma_{\hat{\sigma}_1}$ 的大小向可能的更精确值进行修正。然而, 有些文献 [1-4], 将一定概率下中误差的最大可能值作为中误差的修正值, 也有一定道理, 这至少增加了数据应用的安全性。下面对其进行概括。

3 基于 χ^2 检验的 $\hat{\sigma}$ 修正 [1,2]

上文已经说明, 在母体 $\Delta \sim N(0, \sigma^2)$ 下, 统计量 $x = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta_i^2}{\sigma^2} \sim \chi^2(n)$ 。根据式 (2) 将统计量 x 改写为

$$x = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta_i^2}{\sigma^2} = n \frac{\hat{\sigma}^2}{\sigma^2} \sim \chi^2(n) \quad (20)$$

根据指定的风险度 α , 使用 χ^2 分布的左侧截尾检验, 则应有

$$x \geq \chi_{(n, 1-\alpha)}^2 \quad (21)$$

以式 (20) 代入, 可得

$$\sigma \leq \sqrt{\frac{n}{\chi_{(n, 1-\alpha)}^2}} \hat{\sigma} \quad (22)$$

该式给出了中误差的上界, 为提高数据使用的安全性, 应将该上界作为中误差的估值, 亦即应将 $\hat{\sigma}$ 修正为

$$\hat{\sigma}_2 = \sqrt{\frac{n}{\chi_{(n, 1-\alpha)}^2}} \hat{\sigma} \quad (23)$$

进行正态分布检验时, 为使 $u_{\frac{\alpha}{2}} = 1$, 需要取

$\alpha=0.31732$, 亦即 $1-\alpha=0.68268$, 所以 GB50026-2007 工程测量规范和 GB50026-2020 工程测量标准的附录 A “精度要求较高工程的中误差评定方法” 给出的中误差修正公式是^[1,2]

$$\hat{\sigma}_2 = \sqrt{\frac{n}{\chi^2_{(n,0.68268)}}} \hat{\sigma} \quad (24)$$

按式 (24) 计算 $\hat{\sigma}$ 的修正系数如表 2 所列。其中, 归化值等于各系数值除以 $n=20$ 时的系数值^[1,2]。

表2 根据 χ^2 检验计算的修正系数 ($\alpha=0.31732$)

n	$\sqrt{\frac{n}{\chi^2_{(n,0.68268)}}}$	归化值
1	2.446	2.22
2	1.619	1.47
3	1.425	1.29
4	1.322	1.20
5	1.268	1.15
6	1.232	1.12
7	1.206	1.10
8	1.186	1.08
9	1.171	1.07
10	1.159	1.05
11	1.149	1.04
12	1.140	1.04
13	1.132	1.03
14	1.126	1.02
15	1.120	1.02
16	1.115	1.01
17	1.111	1.01
18	1.107	1.01
19	1.103	1.00
20	1.100	1

4 基于 t 分布区间估计的 $\hat{\sigma}$ 修正^[3,4]

由 $u = \frac{\Delta}{\sigma} \sim N(0,1)$ 及 $x = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta_i^2}{\sigma^2} \sim \chi^2(n)$ 得

$$t = \frac{u}{\sqrt{\frac{x}{n}}} = \frac{\frac{\Delta}{\sigma}}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \frac{\Delta_i^2}{\sigma^2}}{n}}} = \frac{\Delta}{\hat{\sigma}} \sim t(n) \quad (25)$$

对正态分布, 有

$$P(|\Delta| \leq \sigma) = 1 - \alpha = 1 - 0.31732 = 0.68268 \quad (26)$$

取同样的概率, 使

$$P\left(|t| \leq t_{\frac{\alpha}{2}}(n)\right) = P\left(|\Delta| \leq t_{\frac{\alpha}{2}}(n) \cdot \hat{\sigma}\right) = 1 - \alpha = 1 - 0.31732 = 0.68268 \quad (27)$$

比较式 (26) 与式 (27) 可知, $|\Delta| \leq \sigma$ 与 $|\Delta| \leq t_{\frac{\alpha}{2}}(n) \cdot \hat{\sigma}$ 应是同一随机事件, 亦即, 可将 $t_{\frac{\alpha}{2}}(n) \cdot \hat{\sigma}$ 作为 σ 的估值, 即

$$\hat{\sigma}_3 = t_{\frac{\alpha}{2}}(n) \cdot \hat{\sigma} \quad (28)$$

当自由度 $n=1 \sim 20$ 时, 计算 $t_{\frac{\alpha}{2}}(n)$ 如表 3 所列。参考文献 [1] 和 [2] 的做法, 归化值等于各系数值除以 $t_{\frac{\alpha}{2}}(20)$ 。

表3 根据 t 分布区间估计计算的修正系数 ($\alpha=0.31732$)

n	$t_{\frac{\alpha}{2}}(n)$	归化值
1	2.265	2.11
2	1.468	1.36
3	1.296	1.21
4	1.223	1.14
5	1.183	1.10
6	1.157	1.08
7	1.140	1.06
8	1.127	1.05
9	1.117	1.04
10	1.109	1.03
11	1.103	1.03
12	1.098	1.02
13	1.094	1.02
14	1.090	1.01
15	1.087	1.01
16	1.084	1.01
17	1.082	1.01
18	1.079	1.00
19	1.077	1.00
20	1.076	1

5 结束语

作为测量工程中最重要质量指标, 中误差的大小决定着测量成果是否合格, 因此中误差取值的准确度至关重要。

针对现行中误差估式, 本文概括的三种修正方法代表了三种不同的思路。 $\hat{\sigma}_1$ 是对 $\hat{\sigma}$ 的无偏修正, 属于数学上的一般思路; $\hat{\sigma}_2$ 是以 68.268% 的置信概率对误差定律进行假设检验得到的 σ 的上界; $\hat{\sigma}_3$ 是以 68.268% 的置信概率得到的置信区间的一半。 $\hat{\sigma}_1$ 、 $\hat{\sigma}_2$ 、 $\hat{\sigma}_3$ 均大于 $\hat{\sigma}$, 即三种修正方法都降低了数据应用的风险, 在生产中都是可以应用的。本文建议使用 $\hat{\sigma}_1$ 作为对 $\hat{\sigma}$ 的修正。

参考文献

- [1] GB 50026-2007, 工程测量规范[S]. 中国计划出版社, 2008.
- [2] GB 50026-2020, 工程测量标准[S]. 中国计划出版社, 2020.
- [3] 赵刚, 于先文. 顾及自由度的中误差同一化方法[J]. 测绘工程, 2020, 29(5): 15-19.
- [4] 东南大学. 一种顾及自由度的测量中误差修正方法[P]. 201910461833.0, 2019-05-30.
- [5] 李庆海, 陶本藻. 概率统计原理和在测量中的应用[M]. 测绘出版社, 1982: 148.

天狼星免像控无人机在高速公路横断面测量中的应用

来平军¹ 陈佳² 陈适² 马亚飞¹

(1. 自然资源部第一地形测量队, 陕西 西安 710054; 2. 自然资源部第一地理信息制图院, 陕西 西安 710054)

摘要: 结合延安市某在建高速公路项目, 利用天狼星免像控无人机航测系统进行公路横断面测量的试生产工作, 通过对生产工序的总结和成果精度的分析, 认为此方法可靠性高, 能够满足高速公路横断面测量的精度要求, 极大地提高了生产效率, 降低了生产成本。

关键词: 天狼星免像控无人机; 横断面测量; DOM; DEM

1 引言

近年来, 随着交通运输业的快速发展, 我国在山地丘陵区域特别是西部地区修建了大量高速公路, 加强了山区与外界的联系, 为山区经济的发展做出了重要贡献。在公路勘察设计中, 横断面测量至关重要, 其成果直接影响土石方计算, 以及道路平面线形和纵面线形设计、路基填挖边坡及支挡构造物设计、特殊路基处理, 同时还会对公路工程造价产生较大影响^[1]。

目前, 横断面测量主要利用 RTK、全站仪等传统方法进行全野外实测, 工作量较大, 耗时长, 人工成本较高, 效率低下, 且在山区地势陡峭、相对高差大, 公路横断面测量工作难度大大增加, 传统测量手段难以适应山区地形条件。随着测绘新技术、新装备的快速发展, 无人机航测技术凭借高精度、低成本、操作简单等优势, 在测绘领域进行了多方探索, 适用于多个应用场景。本文结合实际项目, 利用天狼星无人机航测技术在免像控情况下, 进行公路横断面测量的试生产, 验证了天狼星免像控无人机在道路横断面测量中的可行性及可靠性。

2 天狼星免像控无人机航摄系统

2.1 系统简介

天狼星 (Sirius PRO) 无人机航测系统是由美国拓普康定位系统公司联合德国 MAVINCI 公司研发并生产, 推出的全球第一台免像控无人机航测系统, 颠覆了传统航测需要布设大量像控点的作业方式, 在无人机航测领域引起了广泛关注, 自从 2015 年引进中国, 便迅速在国内推广, 得到了广大用户的一致好评^[2]。

2.2 系统组成

天狼星无人机航测系统由飞行平台、飞行控制系

统、地面监控系统和内业数据处理软件组成, 操作简单便捷, 可快速完成设备的组装、调试, 执行飞行任务。

2.3 作业流程

(1) 空域申请: 项目首先要申请空域, 空域申请周期一般较长, 应在项目正式开始前申请到位, 到达作业现场后出示相关文件 (空域批复函、任务、工作证、AOPA 飞行证) 到当地公安局派出所进行备案登记。

(2) 航测方案: 根据测区范围合理布设一定数量的检查点, 用于后期成果检核; 利用地面站软件 MAVinci Desktop 规划合理的航线方案, 该软件支持多种航线设计方案, 适应多种环境下的航线设计, 航线规划完成后上传到无人机上即可开始实施飞行。

(3) 数据获取: 飞行期间, 无人机自主跟踪起飞前制定的飞行轨迹, 机载相机自动获取影像并存储于无人机, 相机获取影像的同时进行空中 RTK 测量, 每一张相片的位置信息都具有 RTK 固定解的精度, 每一张相片所对应的高精度 POS 点就相当于一个地面像控点。通过整合精密测时和高精度定位技术, 使天狼星无人机在空中即完成传统的地面控制, 达到免像控的作用。

(4) 数据处理: 天狼星航测系统采用一键式数据处理方式, 减少了人工干预^[3]。飞行结束后取出内存卡, 现场利用 MAVinci Desktop 软件进行野外数据预览及快速检查; 内业处理只需通过 MAVinci Desktop 软件将飞行原始数据和基站点成果导入 Agisoft PhotoScan, 即可一键式处理, 快速获取 DEM 和 DOM 成果。

2.4 系统优势

(1) 免像控: 内置 100HZ RTK 接收模块, 无需布设地面像控点便可获取高精度的测量成果。

(2) 智能化的地面站软件: 支持多种类型航线规划, 如多边形航线设计、带状航线设计、井字形航线设计、沿地形起伏航线设计; 特别是沿地形起伏的变

作者简介: 来平军 (1989—), 男, 汉族, 本科, 工程师, 主要从事工程测量、无人机航空摄影测量。E-mail: 549752800@qq.com

高飞行模式，在固定翼飞机中很少见，既能保证影像重叠率，又能保证无人机的飞行安全。

(3) 一键式的数据后处理软件：数据处理操作简单，外业数据一键式导入 PhotoScan 软件后，无需任何人工交互编辑操作，最终生成高精度的 DOM 和 DEM 成果。

3 项目案例

3.1 测区概况

测区位于延安市东南部某一在建高速公路，测区长度约 30km，宽度约 300m，周围的基础控制成果由甲方提供，空域已申请，可随时开展航测作业。

3.2 外业航飞

(1) 检查点布设及测量：检查点布设时由于在山区，有些地方人员无法到达，因此未能满足测区内均匀布设的要求，但是在地形高低起伏变化处都有布设。检查点标志、位置分布如图 1、图 2 所示。



图1 检查点标志

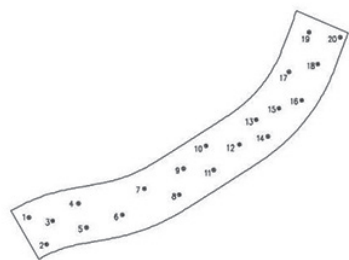


图2 检查点分布

检查点成果测量采用 GNSS RTK 方法，RTK 测量前应设置平面收敛阈值不应超过 2cm，垂直收敛阈值不应超过 3cm；检查点观测两测回，测回间的平面坐标分量较差不应超过 2cm，垂直坐标分量较差不应超过 3cm，且每点观测前及测回间应对仪器初始化；RTK 流动站每测回的有效观测值应大于 10 个，取平均值作为一测回结果；测回间的时间间隔应超过 60s；测回间平面坐标分量较差不应大于 2cm，垂直坐标分量较差不应大于 3cm；取两测回结果的中数作为最终成果。

(2) 航线设计：测区为带状且地形类别为山地，因此航线设计采用带状变高飞行模式，这种航线设计

方式避免了传统飞机在飞行过程中，由于地形落差大导致影像重叠率不满足要求的现象，也保证了飞机的飞行安全。航线设计参数为：航高 198m，分辨率 5cm，航向重叠 85%，旁向重叠 75%，航线设计如图 3 所示。

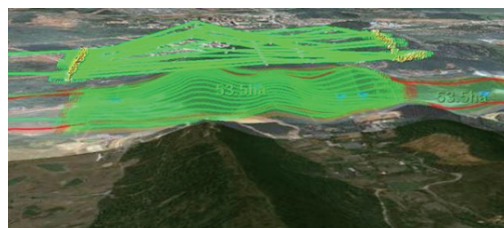


图3 航线设计

3.3 数据处理

(1) 无人机数据处理：采用台式计算机进行数据处理，台式计算机配置：内存 64G、Intel CORE i7 7700、显卡 Nvidia Quadro M2000。数据处理时架次之间分开处理，利用 MAVinci Desktop 结合 Agisoft PhotoScan Professional 软件进行高度自动化的一键式处理，内业 4 个小时便完成了两个架次的影像数据处理工作，得到 DOM 和 DEM 成果，如图 4、图 5 所示。



图4 DOM成果



图5 DEM成果

(2) DSM 生成：用 Eps 三维测图系统将 DOM 和 DEM 成果进行叠加，生成垂直摄影模型成果，如图 6 所示。

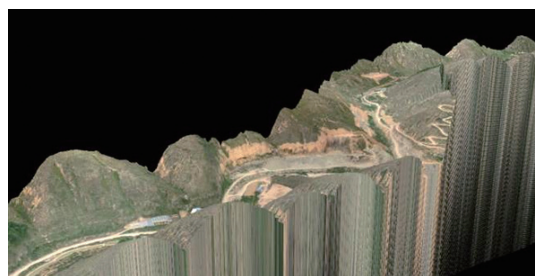


图6 垂直摄影模型成果

3.4 横断面成果制作

(1) 横断面高程点数据获取：横断面高程点数据通过内业在无人机垂直摄影模型成果上进行人工采集，具体步骤如下：

①在南方 CASS 软件下，结合公路的设计中线，过断面线桩号的点位依次制作垂直于中线的垂线，形成断面线文件，如图 7 所示。

②在 Eps 三维测图系统中加载 DOM、垂直摄影模

型及断面线 dwg 格式的文件。

③在 Eps 三维测图系统中人工采集断面线上的高程点数据，如图 8 所示。

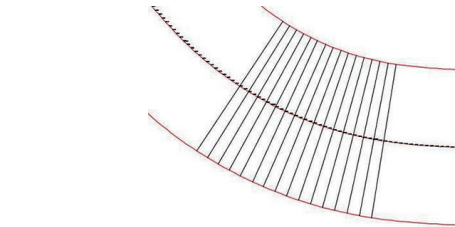


图7 断面线文件



图8 断面线高程点采集

(2) 利用自编 CAD 插件自动生成横断面高程点数据文件。将 (1) 采集的高程点数据导入 CASS 做辅助线连接断面高程点，每个高程点处需有一个节点，如图 9 所示。生成的横断面高程点数据文件如图 10 所示。

(3) 利用 ZDM 软件自动生成横断面图，如图 11 所示。

3.5 精度评定

通过对 20 个检查点的精度验证，无人机航飞的 DOM 和 DEM 成果的平面精度和高程精度都优于 0.1cm，如表 1 所示，完全满足《公路勘测规范》^[4] 中横断面限差要求，如表 2 所示。横断面成果精度取决于无人机航飞的 DOM 和 DEM 成果精度，因此评定横断面成果精度本质就是评定无人机航飞的 DOM 和 DEM 成果精度。

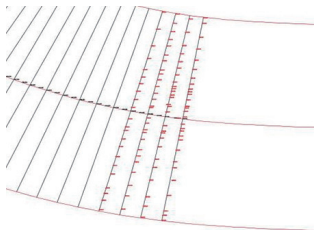


图9 横断面高程点文件

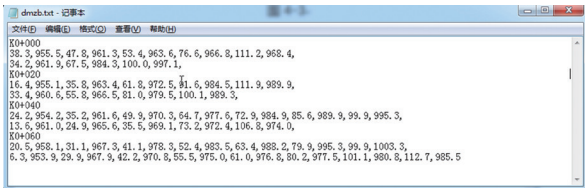


图10 横断面文本数据

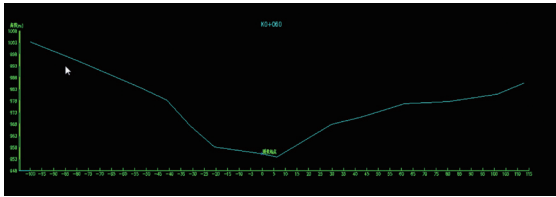


图11 横断面图

表1 DOM、DEM成果中误差统计表

点号	平面误差 /m	高程误差 /m
1	0.095	0.052
2	0.054	0.132
3	0.085	0.088
.....		
18	0.075	0.093
19	0.065	0.065
20	0.088	0.115
中误差	0.075	0.092

表2 横断面检测互差限差

公路等级	距 离 (m)	高 差 (m)
高速公路、一、二级公路	$\leq L/100+0.1$	$\leq h/100+ L/200+0.1$
三级及以下公路	$\leq L/50+0.1$	$\leq h/50+ L/100+0.1$

注: (1) L 为测点至中桩的水平距离 (m); (2) h 为测点至中桩的高差 (m)。

4 结论

经验证，利用天狼星免像控无人机航测技术开展横断面测量满足相关规范要求，将原来大量的外业工作转换为内业完成，很大程度上解放了劳动力，降低了生产成本，提高了生产效率。但同时也存在一定局限性，如飞机降落采用机腹着陆滑降的方式，需要一定的降落场地，山区进行比较困难；当植被茂密时，很难通过影像采集到地表，精度会大大降低。因此，项目生产过程中要从实际出发，综合预算、工期及地形条件等多方因素制定作业方案，以期达到最佳效果。

参考文献

[1] 刘正发.山区高等级公路横断面测量信息系统的设计与开发[D]. 陕西:长安大学,2016:1.
[2] 杨新国.天狼星无人机航测系统在大比例尺地形测量中的可行性分析[J].山西建筑,2016,42(27): 195-196.
[3] 贾彦昌,张斌.免像控无人机航摄系统在1:500地形图测绘中的应用[J].北京测绘,2018,32(9): 1092-1095.
[4] JTG C10-2007,公路勘测规范[S].

基于无人机测绘技术的矿山土地损毁现状分析

弓晓飞

(河南省地质矿产勘查开发局第二地质矿产调查院, 河南 郑州 450001)

摘要: 相较于传统的测绘方式, 无人机测绘技术具有成本低、灵活简便、采集信息丰富、效率高等优点。以荥阳市某黄铁矿矿山为例, 利用无人机测绘技术取得矿区影像, 将所得影像进行校正处理并提取所需数据, 与矿区土地利用现状图叠加分析, 进而开展矿山土地损毁面积计算和损毁程度分析, 获得矿区土地损毁现状信息, 为矿山土地复垦和生态修复提供可靠依据。

关键词: 无人机; 矿山; 土地复垦; 损毁监测

1 引言

矿山开采带来经济效益和地区发展等红利的同时, 伴随而来的矿山地质环境问题也不容忽视^[1]。除引发地质灾害, 带来水土环境污染, 破坏地表植被和自然景观等, 也会造成土地资源破坏, 使土地功能减退甚至丧失^[2]。因此采用现场调查、测绘等技术手段, 监测矿山开采中的土地损毁情况, 及时采取措施对已损毁土地进行复垦, 防止水土流失、土地功能持续减退, 对于节约矿山成本和矿区土地的可持续利用有重要意义。

获得矿山土地损毁评估所需基础数据的传统方法多采用人工现场测量、遥感数据采集等。李晶等^[3]利用 1986 年~2017 年 27 期 Landsat 多光谱遥感影像, 以胜利矿区为例, 基于归一化植被指数 NDVI 的长时间序列轨迹变化特征, 获得矿区开采扰动和土地损毁信息; 程素珍等^[4]以山东省济南市钢城区某矿山为研究对象, 采取现场调查、测绘及物探勘查等手段, 查清了废弃矿山环境现状及土地资源损毁情况。相较于传统的测绘方式, 无人机测绘技术具有成本低、灵活简便、采集信息丰富、效率高等优点^[5], 在小范围和飞行困难地区快速获取高分辨率影像方面具有明显优势^[6], 无人机测绘技术已广泛应用于建设工程、地质灾害、空间规划、国土监察等方面, 尤其适合矿山土地损毁监测、矿山土地复垦和地质环境治理等工作区域较小、具有重复性的工作^[7,8]。

本文以荥阳市某黄铁矿为例, 利用无人机测绘技术取得矿区影像, 将所得影像进行校正处理, 并与矿区土地利用现状图叠加分析, 进而进行矿山土地损毁面积计算和损毁程度分析, 为矿山土地复垦和生态修复提供可靠依据。

2 矿山概况

该矿山位于荥阳市刘河镇、崔庙镇交界处, 隶属刘河镇辖区。矿山为已建矿山, 批准开采硫铁矿, 主要采用露天开采方式, 目前形成五处露天采坑。矿区地貌类型属黄土丘陵与基岩丘陵过渡带, 主要丘陵和沟谷呈南北向展布, 地势南北高、中间低, 矿区北部的大山岭为区内最高山头, 标高 299.59m, 最低标高为 207m, 相对高差 30~92.59m。区内微地貌形态主要有陡坡、缓坡、平地 and 冲沟。矿区内无常年性河流, 沟谷中仅在雨季有短暂流水, 属淮河水系。在矿区中北部有任洼水库, 属于季节性水库, 无拦水坝、泄洪坝等水利设施。区内植物资源贫乏, 常见的木本植物资源多为人工栽培, 主要有阔叶落叶用材、果树以及各种农作物, 还成点、片生长着乔木科、菊科、豆科等旱生草本植物。矿区内大面积新生界覆盖, 基岩露头零星分布。矿区及周边人类生产活动以农业为主, 种植小麦、玉米、豆类等; 经济作物以棉花、油料、蔬菜为主; 矿产资源较为丰富, 以煤、铝、硫铁矿为主。

3 数据获取

采用无人机航测技术采集工作区地形数据。测区包括矿区及周边区域, 面积约 2.5km²。无人机飞行高度小于 1000m, 属于开放的低空空域, 附近没有军事区域, 无民用机场, 不在机场空域、民航航路上, 飞行空域情况良好。本次工作采用 eBee Plus 无人机采集基础地形数据, 此款无人机重量轻、高耐用、自身携带的相机功能广, 可实现从起飞到着陆以及飞行期间图像获取的全自动操作。无人机具体参数如表 1 所示。

作者简介: 弓晓飞 (1988—), 女, 汉族, 本科, 工程师, 研究方向为矿山地质环境治理、土地复垦等。E-mail: 599126215@qq.com

表1 无人机具体参数

项目	参数
翼展	110cm
重量	1.1kg
传感器	Parrot Sequoia 多光谱相机
飞行规划 & 控制软件	emotion 3
多光谱地面采样间隔	1cm/ 像素
X/Y/Z 轴向精度 (RTK/PPK 已激活)	3cm/5cm
传感器类型	RGB (2000 万像素)
传感器尺寸	1 英寸 (光学镜头)
像素大小	2.33 μm
地面分辨率	2.9cm/ 像素

本次工作所获取影像为可进行立体测量的真彩色数字影像。根据摄影测量规范,结合测区地形条件,测图等高距,考虑基高比、成本、效率、效果等因素,确定地面分辨率为6cm,影像数据满足1:1000成图精度要求。投影方式采用高斯-克吕格3°带投影,平面坐标采用西安80坐标系,高程基准采用1985国家高程基准,基本等高距1m。工作流程和内容包括技术资料收集和现场踏勘,确定航摄方案、航摄任务实施、飞行质量检查、成果质量检查以及内业处理等,质量控制贯穿工作全过程,保证数据及成果满足工作精度和质量要求。工作区影像(局部)如图1所示。



图1 工作区影像(局部)

4 土地损毁现状分析

4.1 土地损毁分析技术方法

从处理后的影像中圈画出损毁区域边界,在同一坐标系统下(西安80坐标系),利用MapGIS平台,将损毁区域边界与土地利用现状图(第二次全国土地调查数据,2018年9月)进行套合,利用MapGIS平台的拓扑重建功能,对损毁边界内不同地类分别创建区图斑,统计各个地类图斑的面积,从而确定矿山已损毁土地的位置、范围、损毁区域内不同利用类型土地的面积。技术方法路线及分析过程如图2、图3所示。

4.2 损毁面积分析

目前对矿山地面已造成损毁的主要有办公生活区

和老采坑一、二、三、四、五已挖损损毁地块。

办公生活区位于矿区范围外,老采坑二北部,申庄村西北部,占地面积0.25hm²,主要为生活及办公设施,包括食堂、厕所、办公楼等。

目前矿山由于开采活动已形成五个露天采坑,老采坑一位于矿区西部,采坑长485m,宽200m,深10m~40m,损毁面积为6.95hm²;老采坑二位于矿区西部,采坑长150m,宽125m,深15m,损毁面积为1.80hm²;老采坑三位于矿区中部,采坑长670m,宽400m,深约20m,损毁面积为22.55hm²;老采坑四位于矿区东南部,采坑长630m,宽150m,深约15m,损毁面积为7.68hm²;老采坑五位于矿区南部,采坑长100m,宽50m,深约25m,损毁面积为0.70hm²。

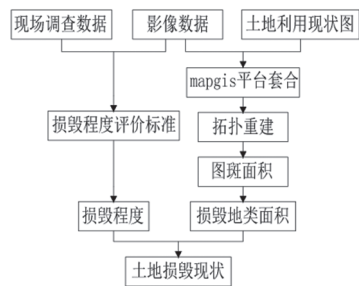


图2 技术方法路线



图3 分析过程示意图

4.3 损毁程度分析

针对项目不同损毁类型的特点,选取不同的评价因子,根据已损毁土地情况对评价因子综合分析,最终得出结果。本矿山土地已损毁方式为挖损和压占,通过现场调查,并结合矿山相关资料对各损毁类型的损毁程度进行分析预测。确定损毁程度选用极限条件法,某一单元的最终质量取决于条件最差的因子质量。

4.3.1 损毁等级标准

挖损损毁程度主要与地表地形改变、积水情况有

关。而地表变形又跟挖损深度、挖损面积和挖损坡度有关。通过现场调查,并结合周边相关类型矿山进行类比以及对挖损资料的分析,确定挖损损毁程度评价因子及等级标准,如表2所示。

表2 挖损土地损毁程度评价因素及等级标准

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	挖掘深度 (m)	< 10	10-30	> 30
	挖掘面积 (m ²)	< 1000	1000-10000	> 10000
	挖掘边坡角 (°)	< 25	25-35	> 35
水文变化	积水状况	无积水	季节性积水	长期积水

压占损毁程度主要取决于地表变形和压占物性状两方面,其损毁程度评价因子及等级标准如表3所示。

表3 压占土地损毁程度评价因素及等级标准

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	压占面积 (hm ²)	< 1	1-5	> 5
	堆积高度 (m)	< 5	5-10	> 10
	边坡坡度 (°)	< 25	25 ~ 35	> 35
	压占时间 (a)	< 3	3 ~ 9	> 9
压占物性状	砾石含量增加 (%)	< 10	10 ~ 30	> 30
	有机质含量下降 (%)	< 15	15 ~ 65	> 65
	pH 值	6.5 ~ 7.5	4 ~ 6.5, 7.5 ~ 8.5	< 4, > 8.5

4.3.2 损毁程度分析

从测绘成果数据中获取不同损毁单元所需的评价因子数据,如损毁面积、挖掘深度、采坑边坡坡度、堆积高度等信息,结合现场调查数据,与损毁程度等级标准进行对比分析,对不同损毁单元的损毁程度进行分析评价,如表4、表5所示。

表4 矿区挖损已损毁土地损毁程度分析

序号	区域	挖掘面积 (hm ²)	最大挖掘深度 (m)	挖掘边坡角 (°)	积水状况	损毁形式	损毁程度
1	老采坑一	6.95	40	80	无积水	挖损	重度
2	老采坑二	1.80	15	65	无积水	挖损	重度
3	老采坑三	22.55	20	85	无积水	挖损	重度
4	老采坑四	7.68	15	60	无积水	挖损	重度
5	老采坑五	0.70	25	85	无积水	挖损	重度
合计		39.68					

表5 矿区压占已损毁土地损毁程度分析

序号	位置	压占面积 (hm ²)	堆积高度 (m)	边坡坡度 (°)	压占时间 (年)	压占物性状	损毁形式	损毁程度
1	办公生活区	0.25	6	< 5	> 9	有机质含量下降 15 ~ 65%	压占	重度

4.4 已损毁土地情况汇总

综上分析,矿山已损毁土地面积 39.93hm²,损毁类型为压占和挖损,其中挖损损毁面积 39.68hm²,压占损毁面积 0.25hm²,损毁程度均为重度,根据土地利

用现状图,已损毁土地类型为旱地、有林地、其他林地、其他草地、设施农业用地、城市、村庄、采矿用地,如表6所示。

表6 现状土地损毁及复垦情况

序号	区域	已损毁土地面积 (hm ²)	已损毁土地类型 (hm ²)							损毁形式	损毁程度	
			013 旱地	031 有林地	033 其他林地	043 其他草地	122 设施农业用地	201 城市	203 村庄			204 采矿用地
1	老采坑一	6.95	4.69	0.00	0.00	0.52	0.00	0.00	0.61	1.13	挖损	重度
2	老采坑二	1.80	1.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	挖损	重度
3	老采坑三	22.55	17.36	0.00	0.00	2.10	0.14	2.37	0.00	0.58	挖损	重度
4	老采坑四	7.68	3.21	0.19	0.40	3.85	0.00	0.00	0.03	0.00	挖损	重度
5	老采坑五	0.70	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.00	挖损	重度
6	办公生活区	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	压占	重度
合计		39.93	27.20	0.19	0.40	6.47	0.14	2.37	1.45	1.71		

5 结语

将无人机测绘技术应用于荥阳市某黄铁矿矿山土地复垦中,相较于传统测绘方式,灵活简便,效率高,成本低,精度满足工作要求。结合现场调查和土地利用现状图叠加分析,获得该矿山的土地损毁现状成果数据:矿山已损毁土地面积 39.93hm²,损毁类型为压占和挖损,损毁程度均为重度,已损毁土地类型为旱地、有林地、其他林地、其他草地、设施农业用地、城市、村庄、采矿用地,为矿山土地复垦和生态修复提供可靠依据。

参考文献

[1] 王健,金存鑫,田一彤.对废弃矿山地质环境、生态环境恢复治理问题探讨[J].中国金属通报,2020(12):2.

[2] 彭蜀涛,林忠良,曾庆友.定南县矿山地质环境影响评价及防治措施[J].四川有色金属,2020(1):27-31.

[3] 李晶,邓晓娟,杨震,等.基于时序多光谱影像的干旱草原区开采扰动信息提取方法[J].光谱学与光谱分析,2019,39(12):3788-3793.

[4] 程素珍,张怡婧,颜东旭.济南市钢城区某废弃矿山生态修复治理研究[J].安徽农学通报,2021,27(10):139-142.

[5] 漆首令.基于无人机图像的斜坡精细地形建模及精度分析[J].资源导刊·信息化测绘,2021(10):33-34.

[6] 张昕.基于崇州市航测信息提取的无人机航测技术优缺点分析[J].地球,2015(1):165.

[7] 肖武,胡振琪,张建勇,等.无人机遥感在矿区监测与土地复垦中的应用前景[J].中国矿业,2017,26(6):8.

[8] 刘聪,贺跃光,陈帅,等.无人机测绘在某铝土矿土地复垦中的应用[J].中国锰业,2016,34(1):52-54.

为刘邓大军进军大别山赶印地图

◎ 郭群长

1947年6月，根据中共中央和毛泽东主席关于以主力打到外线去，将战争引向国民党统治区，在外线大量歼敌的战略方针，晋冀鲁豫野战军主力（又称“刘邓大军”）在陈（赓）谢（富治）集团和陈（毅）粟（裕）兵团（又称“华东野战军西线兵团”或“外线兵团”）配合下，向国民党统治的河南、湖北、安徽三省边界的大别山区实施进攻行动，拉开了人民解放军战略进攻的序幕。为保障三路大军战略进攻的用图需要，测绘人员夜以继日赶印地图。

地图制印先行

早在1946年12月初，根据毛泽东主席关于准备“向中原出动，转变为外线作战”的指示，晋冀鲁豫军区和野战军司令员刘伯承、政委邓小平电召军区司令部制图科科长，速到晋冀鲁豫野战军司令部驻地领受任务。

接到电报后，制图科科长张国器连夜从驻地河南省武安县冶陶镇（今属河北省）出发，乘坐吉普车走了一天一夜，赶到晋冀鲁豫野战军司令部驻地山东鄄城。参谋长李达立即召见张国器，传达了刘邓首长的指示，要求半年内完成河南、湖北、安徽、江苏等省1:5万地形图1400幅翻印任务。

接受任务后，张国器从野战军

司令部地图管理员处，领取了在历次作战中从国民党军缴获的1400幅地图，迅速返程。

这批地图翻印任务重，时间十分紧迫，仅靠制图科现有的10多人，无法按时完成。为此，张国器回到驻地后，一面安排科里人员做准备工作，一面找军区司令部参谋处协调增加作业力量。经争取，陆续从晋冀鲁豫军区军政大学等单位调来30余人，使全科人数增加到40余人，编成3个分队，从1947年1月展开制印作业。

为了充分调动大家的积极性，制图科在分队与分队、个人与个人之间展开制图立功竞赛活动，夜以继日赶印地图，在军区政治部印刷厂配合下，到1947年6月中旬完成这批地图每幅200份的翻印任务，及时送往前线部队。

由于任务完成出色，晋冀鲁豫军区为制图科召开专门庆功会，军区副司令员滕代远参会讲话，给制图科记集体嘉奖，给张国器、申健记大功并授予“人民功臣”纪念章。对制图科开展的制图竞赛活动，《人民日报》作了专题报道。

毛泽东令给营以上干部发地图

1947年6月30日，刘邓率晋冀鲁豫野战军主力强渡黄河，发起鲁西南战役，揭开了人民解放军战略进攻的序幕。7月底，刘邓大军

分兵三路千里跃进大别山。

考虑到大部队进入国民党军统治区作战，自然和政治环境复杂，官兵地理民情不熟的问题，毛泽东主席于1947年7月30日致电刘邓、陈谢和陈粟，指示“给营长以上每人发鄂豫皖三省有县境的明细地图一份，油印的亦好，如能每连发一份更好。使一切干部明白地理环境”。8月24日，又致电陈粟和刘邓，要求“各级干部研究地理环境（营长以上每人发简明地图一张）及民情、敌情，以利作战”。

遵照这一指示，刘伯承、邓小平当即决定从晋冀鲁豫军区司令



▲ 1947年7月晋冀鲁豫野战军司令部制图科标绘的《鲁西南战役（横渡黄河）部署图》

部制图科抽调 17 名测绘员，由副科长张惠民带队，携带刚翻印的 1400 幅地形图，随野战军司令部行动，随时供部队使用。同时，给每个纵队派去两名测绘员，加强部队地图管理保障、军事要图标绘、兵要地志调查等战地测绘保障。

同时，配合刘邓大军行动的陈谢集团和陈粟兵团，也加强了地图制印和战地测绘保障工作。

军委令三路大军制印地图

1947 年 9 月 2 日，为做好三路大军进军中原后续作战的地图保障，中央军委电示晋冀鲁豫中央局及刘邓、陈粟、陈谢：“鄂北、陕南、关中、河南、安徽乃至湖北、江西、浙江、福建、广东、广西、四川、贵州、云南，如你们有五万分之一地图，可依次陆续翻印，以备刘邓、陈谢、陈粟三个兵团现在及将来需用。”

根据中央军委这一指示，三路大军结合各自实际，集中测绘力量，先后开展了地图制印工作。

晋冀鲁豫军区司令部制图科完成第一批地图制印任务后，又接受了第二批战略制图任务，以保障晋冀鲁豫野战军后续作战的用图需要。此时，制图科已有半数人员抽调到前线，作业力量明显不足，而这批地图的底图资料又远在中央后委驻地山西临县。

1947 年 9 月底，制图科派测绘员都爱国带领一名人员，从驻地冶陶镇日夜兼程，历时半个月到达山西临县，领取了全国抗战初期民国政府军令部发放的江西、湖南、广东、广西、贵州等南方各省 1400 余幅 1:5 万、1:10 万地形图，于 11 月中旬安全返回驻地。

这期间，制图科从军区部队、



▲ 1948 年 2 月栗裕请摄影记者给制图人员照的集体相（来自军事测绘历史资料）

北方大学等单位陆续调来 50 余人，使全科人员增加到近百人。地图资料取回后，全科人员即夜以继日展开制印工作，到 1948 年 7 月全部完成。

1947 年 8 月，陈谢集团自晋南强渡黄河，进入豫西，转战豫陕鄂边区，策应刘邓大军作战。但是，部队测绘人员缺乏，又缺少相关地区的地图。同年，11 月，陈谢集团第 4 纵队开办了 120 人的测绘参谋训练队。

根据中央军委指示，司令员陈赓指示测绘参谋训练队，在河南襄城制作翻印河南、湖北、四川等省的 1:5 万地形图。于是，测绘参谋训练队采用边学习边摸索方法，在当地石印厂的配合下，突击作业一个多月最终完成 1500 余幅地形图的翻印。

1948 年 1 月，陈粟大军进入豫西、鄂北地区，配合陈谢集团作战，急需上述地区的地形图。此时，华东军区司令部测绘室远在胶东，

而华东野战军司令部测量队远在鲁西北，副司令员栗裕指示司令部调集各纵队测绘人员 40 余人，在河南临颍五里头突击翻印上述地区的 1:5 万地形图，最终于 2 月上旬完成。

对此，栗裕非常满意，专门请新华社摄影记者为制图人员照了集体合影，以作鼓励。

从 1947 年 6 月转入战略进攻至 1948 年 7 月，进入中原的刘邓、陈粟、陈谢三路大军，密切协同，相互配合，先后进行了洛阳战役、宛西战役、豫东战役、襄樊战役，共歼国民党军 27 万余人，攻克了一座座中小城市，粉碎了国民党军在中原地区的防御体系，为日后人民解放军进行战略决战创造了有利条件。

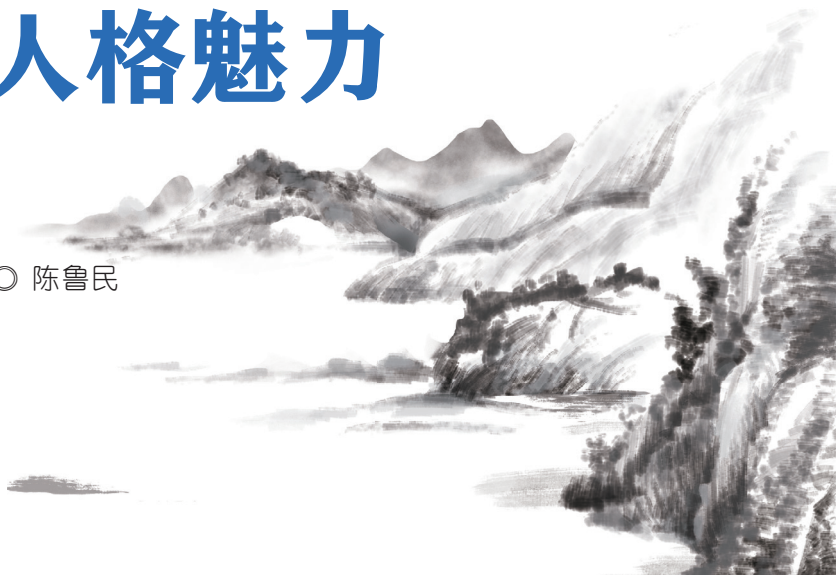
在艰苦、复杂和简陋的条件下，测绘人员夜以继日赶印地图，对三路大军实施战略进攻起到了极为重要的作用。☑（作者系 61206 部队高级工程师）

时下，我们常盛赞某人具有人格魅力，并真心愿意与他交往，自觉为他说项，甘心听其驱使，以和他为伍而荣幸。可以毫不夸张地说，人格魅力就是如今对一个人的最高嘉赏和肯定。

人格是指人的品行、性格、气质、能力等特征的总和。人格魅力则指一个人在性格、气质、能力、道德品质等方面具有强烈的吸引力。一个人如果能够充分受到别人的信任、欢迎、容纳、推崇，那就说明他已具备了一定的人格魅力。

人格魅力

◎ 陈鲁民



魅力，即能吸引人的力量。一个人的魅力可以表现在诸多方面：人若长得漂亮，美如西施或貌赛潘安，那就具有了显著的颜值魅力，会引得异性的青睐与追求；如果一个人风度翩翩，仪表不俗，谈吐有范，举止高雅，就叫风度魅力。如西晋的阮籍，时常“手挥五弦，目送归鸿”，做事“萧萧肃肃，爽朗清举”，为人则“岩岩若孤松之独立”，即便喝醉了，也“傀俄若玉山之将崩”；如果一个人才气过人，才高八斗，说话出口成章，滔滔不

绝，下笔如有神助，满纸锦绣，就叫才华魅力……

而与这些魅力相比，人格魅力的养成与被认可要更难，也需要更多时间。网上流传一句名言：认识一个人，始于颜值，敬于才华，合于性格，久于善良，终于人品。的确如此，颜值与风度的魅力，见一面或小有接触就能得到确认，一见钟情即是这种魅力的副产品。才华的魅力，则通过一本书，一篇诗文，一次演讲，也会令人服膺。王勃就是靠一篇《滕王阁序》，便让天下

领略了他的才华魅力。而对一个人人格魅力的认同，没有三年五载、山高水长，不经历几件大事小情、起起落落，是无法被认定的。

有人格魅力的人，往往淡泊名利，志趣高远，看不起蝇头小利，不屑于鸡虫得失，视名利为身外之物。因为他们胸有大志，更看重的是事业，是使命，是“为天地立心，为生民立命，为往圣继绝学，为万世开太平”。

有人格魅力的人，往往敢于担当，不怕困难，吃苦在前，享受在后，

出了事会主动承担责任，成功了也不会把成绩都归于自己。跟着他干你不会吃亏，与他交朋友会与你肝胆相照，倒霉了会与你患难与共。

有人格魅力的人，往往心胸开阔，襟怀坦荡，处世光明磊落，对人热情大方。与其交往，如坐春风，如沐冬阳，令人心旷神怡，愉悦畅快。蜀国丞相诸葛亮、大树将军冯异、及时雨宋江、心学始祖王阳明、大国总理周恩来、无敌元帅彭德怀、两弹元勋邓稼先、杂交水稻之父袁隆平……都是其中典范。

有人格魅力的人，虽不一定身居高位，有高学历、高收入，但其品行之高，道德之佳，人性之美，往往是许多达官贵人也难以企及。如《菜根谭》所言：“平民肯种德施惠，便是无位的公相；士夫徒贪权市宠，竟成有爵的乞人。”

一个人的颜值魅力是爹妈给的，可遇而不可求，碰上了那是你的福分，千万不要辜负也就是了；一个人的才华魅力也多半要归功于天赋，学是很难学到的，真正能称得上才华横溢的人，不是千里挑一，也是百里挑一，如古希腊三杰、曹植、李白、东坡、牛顿、爱因斯坦、于敏、孙家栋、乔布斯等；而一个人的人格魅力，却是可以通过后天的不懈努力和苦心修炼具备的，虽然很难，却并非高不可攀。如果我们没有迷人的颜值，没有过人的才华，没有翩翩风度，那也不必遗憾，就争取做一个道德高尚、能力超群、敢作敢为、坚韧不拔的有为君子，用我们的人格魅力去结交朋友，吸引同道，征服世界，开拓未来。

常言道：金杯银杯不如百姓口碑。我想，这魅力那魅力，亦不如人格魅力！（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）

新春漫谈

◎ 冯思儒

郑州刚经历过一场大雪，鳞次栉比的闹市区里此刻白雪皑皑，行道树尽被银装素裹。虽然白雪覆盖了古老而青春的大地，却丝毫无法冷却人们热烈的心情。

寒来暑往，秋收冬藏，转眼又是一年，回首牛年的点点滴滴，涓流汇心，犹在眼前，而虎年的春节已悄然而至。让我们放松紧绷的心情，放慢匆忙的脚步，放下疲惫的身躯，感受这四海佳节。

万古华夏，家国千秋，农历新年自古以来便传承有序，而追求团圆、和谐、幸福、平安的美好愿景更是一脉相承。虽然时空的沧海桑田，让过年的方式经历了种种演变，逐渐形成了各地和而不同的民间习俗，但依托于中华民族独有的传统文化载体，其祈年守岁的文明内核却是一样的。

律转鸿钧佳气同，春在千门万户中。团圆，是过年永恒不变的主题。每当岁末将至，我们与父母亲朋、总角之交，总会殷切地互相问候，共同期盼新年的重逢。这时便会让人觉得，年关近了，年味浓了。我老家至今仍有一种传统，过年时家人如果没有全部进家门，便不可以张贴春联与门神，这种习俗也许正是出于对团圆的向往、对家人的重视，更是增添了每一个家族成员的归属感。

而对于我们测绘工作者来说，三百六十五天多是穿行在阡陌地

垄，跋涉于山水林田，很多外业同胞只有在过年时才能见到日思夜想的家人，团圆二字，对于我们更是意义非常。“柴门闻犬吠，风雪夜归人”，说一声“终于回家了”，那感觉真好。

人心齟齬一身病，事体和谐四海春。自古以来，人们总会趁着新春吐故纳新，总结过去，展望未来。既要和许久不见的长辈坦言一年得失，也要趁着万家灯火的气氛扪心静坐——追求和谐，正是过年对自我最好的剖析调理。新春来到，正是万象更新，天地之间焕发勃勃生机的时刻，新年新气象，无论旧的一年过得如何，都应将身心调配至和谐状态，迎接新的一年。个体有自身的和谐，恰如人与人之间也应共求和谐。新春的氛围下，人们既勇于剖析自己，反思自己一年来在日常工作和与人交往中的不和谐因素，更能告诫自己在新的一年里提高重视，避免重蹈覆辙。有些摩擦与矛盾，往往就在新春万户共祈和谐的氛围里，消弭于无形了。也许这就是传统中国人把追求和谐作为新春美好愿景的原因。

千门万户曈曈日，总把新桃换旧符。每逢新春佳节，芸芸众生最朴实最基本的祈求，莫过于幸福平安。无论是宋代的人们在桃符上刻上“神荼”“郁垒”两位神灵的名字，还是如今的人们在饺子中吃到提前藏好的钱币，其本质都是希望

纳福平安。时代在变，但春节的味道没变，历史在变，但新春的祈盼没变。人民群众对美好生活的向往，自古以来便没有停下来过，可是博览群书，也只有当今的新中国，能够实现人民的愿望。

当今，新冠疫情肆虐全球，国际局势波谲云诡，新形势下的社会主义现代化新中国，也迎来了新的挑战。但在中国共产党的领导下，亿万华夏儿女没有退缩。于是我们看到，新春佳节到来之际，总有一些家庭的成员迟迟未归，他们仍坚守在街道的防疫点上，奋斗在祖国的边检站里。为了人民群众的团圆，他们一家不圆万家圆，为了祖国河山的稳定，他们一人不定万人定。他们在新春无法与家人围炉夜话，把酒言欢，但却启发带动了许许多多的人民群众就地过年，配合他们打赢这场防疫攻坚战。家是最小国，国是千万家，当大家为了同一个目标而努力，同呼吸，共命运，全国人民的心连在一起，劲儿使在一起时，谁能说咱们中国这个大家庭不团圆呢？

当《难忘今宵》那熟悉的旋律再度响起，诚挚地祝愿全球华夏同胞新春快乐，幸福安康，祝愿我们伟大的中国共产党在下一个百年征程中续写新华章，祝愿我们亲爱的祖国母亲在五千年的文化长河里再创新辉煌！（作者单位：河南省测绘工程院）



腊月二十七，公鸡叫过四遍，奶奶往还在被窝里的娃仔手中塞上一个热乎的煮鸡蛋，趴在他的耳朵上说：“娃仔，跟爷爷到集市上卖煤去。等挣钱回来买鞭炮，再给你两毛压岁钱。快，爷爷等你呢！”

好哩！娃仔一骨碌跳起来，接过奶奶递来的温湿毛巾擦把脸，吃过奶奶烙的红薯面油馍，又喝下一大碗红薯汤，便和爷爷一起拉着满满一人力车、千多斤的煤块，向十里外的集市上奔去。

那年，娃仔恰好7岁多，生在“红薯汤，红薯馍，离了红薯不能活”的年代里。娃仔饭量大，生得壮实，猛一看就像10岁左右的娃。因爸爸当兵牺牲，妈妈也跳河随爸爸而去，娃仔便跟着60多岁的爷爷奶奶生活。俗话说，穷人家的孩子早当家。娃仔人小但勤快，啥活

儿都帮着爷爷奶奶干，还常常和爷爷拉煤到外县换玉米麦子。

拉煤时，娃仔负责压尾。拿爷爷的话说，“添只青蛙四两力，娃仔顶上百只青蛙呢”。卖煤时，有娃仔在，销路便格外好——虎头虎脑、口甜手勤的他深得顾客青睐，因此爷爷最喜欢带娃仔外出卖煤。娃仔呢，能在集市上喝碗羊肉汤或吃上几个水煎包子，再给奶奶捎点爱吃的东西，那真是天大的幸福。

这天，爷孙俩把煤卖完，买了10斤饺子面，3斤猪肉，20斤白菜，20斤白萝卜，20斤红萝卜，又办了些年货，买了挂千头鞭和50颗的大红炮，便高高兴兴地返家了。

真是天有不测风云。半路上，本就阴沉沉的天突然铅云密布，嗖嗖刮起冷风，霎时鹅毛大雪便铺天盖地而来。不一会儿土路就变得膏药一样湿黏起来，车子就像走进了糨糊池。来时走的下坡，回家却要一路上坡，爷孙俩的棉衣很快就湿透了，热汗雾似的从身上冒出来，两人活像才出笼的黑馒头。可这才走了八里多，离家还有三里半呢。

爷孙俩走到一个大陡坡前，爷爷立定脚，喘着气对娃仔说：“上坡时使点劲，过了这道坡，回家的路就好走了。”说完，爷爷把车把压低，弓着腰、梗着脖子问：“娃仔，准备好了吗？”“好啦！”娃仔大声说。“好嘞，咱上坡喽！”

只见爷爷把车压得离地面一尺来高，努力弓腰伸头，活像一只蜗牛，直把车子祥拉得勒进了肩头的棉袄里，吭哧吭哧地往上走。娃仔呢，把梢绳十字背在两肩上，也弓下腰、伸着头，两条短粗的小腿一前一后使劲蹬着地面，咬牙使尽全力地拉。爷孙俩脸上的雪水、汗水和着煤灰，滴滴答答滴进雪窝里，

白雪立即变成了黑雪。车后边，铺满白雪的路上，犁出两条深深的车沟印。

上到坡顶，爷爷终于挺直腰，慢慢放下车把，掏出小毛巾，心疼地擦去娃仔脸上的汗水。看到娃仔擦过的黑脸，爷爷不禁扑哧一声笑了：“俺娃仔就像三国大将猛张飞，好样的！”爷孙俩轻松了步伐，一边说笑一边走，爷爷还有声有色地给娃仔讲起了张飞长坂坡前一声吼，吼断桥梁水倒流的故事。

回到家里，爷孙俩洗去了一身的尘土，全家坐在火炕上，美美吃了一顿奶奶做的羊肉拌辣椒烩面。吃完后，爷爷从怀里掏出一个用线绳缠着的布包，揭开外边的一层红布，又揭开一层黄布，再揭开一层蓝布、一层牛皮纸，终于露出一卷毛票来。爷爷从中抽出四张五分的，递给娃仔，“给，爷爷说话算数，这是你的四张压岁钱。这叫四季发财，四季平安！”

娃仔高兴地趴在炕上，给爷爷奶奶各磕了一个头，由于激动，竟一头把炕上的铁盆“咣当”一声碰掉在地上。爷爷奶奶顿时哈哈大笑起来：“俺娃仔磕头还带敲锣呢！”说得娃仔也咯咯地笑了起来。这可是娃仔7年来第一次得到压岁钱，娃仔咋能不高兴呢？

“好啦，外爷的故事说完了。”说着，外爷拿出了四张百元人民币分给四个外孙，“看你们生在红旗下，有共产党的好政策多幸福。那时我的压岁钱是两毛，现今你们的压岁钱是我小时的几十倍。你们要好好学习，学好了本领为咱祖国、为人民多做贡献呀！”

啥？原来外爷小名叫娃仔呀！

☐（作者系巩义市自然资源和规划局退休职工、郑州市作家协会会员）

儿时的年味

◎ 王伟灿



小时候，一进腊月，日子是掰着手指头数着过的。我们坐在村里的戏台上，欢天喜地地扯着喉咙喊：“二十三，吃灶糖；二十四，把屋扫；二十五，磨豆腐；二十六，买块肉；二十七，杀个鸡；二十八，贴花花；二十九，蒸馒头……”大年三十一到，散发着浓浓年味的春节就来了。当时，过年对缺吃少穿的乡下孩子来说，是极具诱惑力的：大年初一，不仅能穿上新衣服，吃上白面馒头和饺子，还能和大人们挨家挨户拜年，得到平时吃不着的糖块和核桃。

小时候过年，最让男孩子乐此不疲的事就是放鞭炮。大人说，过年放鞭炮，为的是辞旧迎新，驱邪纳福。而我图的是好玩，是心跳的感觉。因此，大年初一“开门红”的任务，基本上都被我揽了下来。那时候的除夕夜，没有春晚可以看，大约到了10点钟，我的眼皮就打架了，可是为了那个一年等一回的时刻，我还是硬撑着。当桌上的大钟终于敲过12下，我立刻小跑到院子里，把鞭炮挂在一棵歪脖枣树上，用火柴点燃炮捻。随着噼噼啪啪的响声，我捂紧耳朵欢呼雀跃起来。

放完鞭炮，父母就催促我们赶紧睡下，生怕起不来错过了拜椿树王的时间。家乡有个习俗：大年初一，小孩子要在清晨一个人绕着椿树转上三圈，边转边说：“椿树王，

椿树王，你长粗来我长长，你长粗来做梁檩，我长长来穿衣裳。”关键是不能被人看见，否则就不灵验了。转过椿树的孩子，据说都会长得又高又壮。为此，我们兄妹都会早早起床，摸黑去拜椿树王。有一年，我在母亲的摇晃中醒来，睁眼见天已大亮，瞬间急得哭起来：“晚了，晚了！我还咋拜椿树王？”母亲忙安慰我说：“不晚，我让你哥你姐都躲屋里不看着，你赶紧去拜吧。”我这才破涕为笑。

拜过椿树王，母亲已把饺子煮熟，父母照例端着两碗饺子，领着我们几个孩子去给爷爷奶奶拜年。接着是给大伯大娘、叔叔婶婶拜年，然后拜本家长辈，最后拜街坊邻居。那时候，给街坊邻居拜年，一般都能得到两块糖。孩子们腿脚快，一个村庄的人家几乎能拜个遍。

年拜完了，我们的新衣兜里便也装满了糖果、核桃，有时候还有几颗花生。小伙伴们三个一群，五个一伙，比着谁的糖果多。然后不爱吃糖果的用糖果换核桃，爱吃花生的又用核桃换花生，换来换去，难免有人后悔，于是又换回去……拜年所得的东西是我们一年中难得的“私有财产”。我们在吵吵闹闹中含着糖块比赛滚核桃，用花生和糖果作赌注打扑克，往往还不到吃晚饭时间，拜年所得的东西就都进了我们的肚子。大年初一的晚上，因少了些除夕夜的激动，睡得很是

踏实，在梦中还不时舔舔嘴唇，连梦都是香甜的。

正月初二开始，走亲访友要排上日程，平日四处奔波的人们难得相聚，自然格外重视，尤其是远房老亲，全靠这新年间的走动让亲情热络起来。那年正月初四，表叔骑着一辆崭新的自行车，带着一兜兜礼物来我家串亲戚。我跑到自行车前，仔细打量着，按按车铃，跨上车子蹬一会儿，心里美极了。父亲笑说：“表弟行啊，骑上新洋车了。”表叔则有点不好意思，脸上堆满了笑容：“表哥，这不是改革开放了吗，去年我养了几头牛、喂了几头猪，卖了几千块钱，咱也赶赶时髦。”那一天，表叔打心眼儿里高兴，喝起酒来是左一杯右一杯，一会儿就把自己灌醉了。

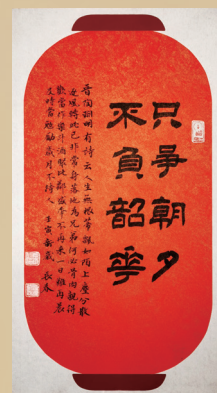
走罢亲戚，村里的各种社火也动手筹备上了，你家一百我家几十筹个份子，平日里握着锄把的村民们便开始操练起来。实际上，最热闹还是正月十五、十六的社火演出，由各个生产队组成的演出队走上街头，大伙纷纷拿出各自的看家本领，舞龙、舞狮、踩高跷、扭秧歌、划旱船依次登场，一时间，锣鼓喧天，人声鼎沸，热闹非凡，整个村子欢腾起来了。

一晃几十年过去，儿时过年的情景仍像一幅生动形象的画挂在眼前，令人回味无穷。□（作者单位：河南省煤田地质局资源环境调查二院）

笔墨写真情 初心守年味

“爆竹声中一岁除，春风送暖入屠苏。千门万户曈曈日，总把新桃换旧符。”自古以来，春节对于每一个中国人来说，都有着不同寻常的意义，也承载着值得回味的记忆。

在2022年农历虎年春节到来之际，河南省自然资源人用笔墨写下真情，以不变的初心守护传统的年味，传承中华民族传统文化，也道出了对盛世的祝愿。



● 介长春 / 书



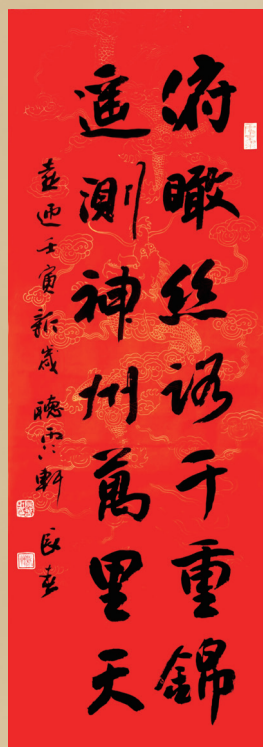
● 贺斌 / 书



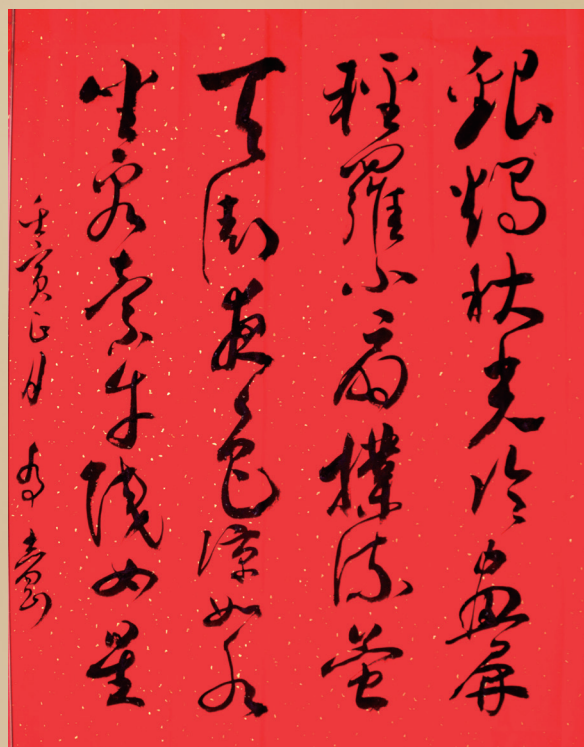
● 张超虎 / 书



● 贺斌 / 画



● 介长春 / 书



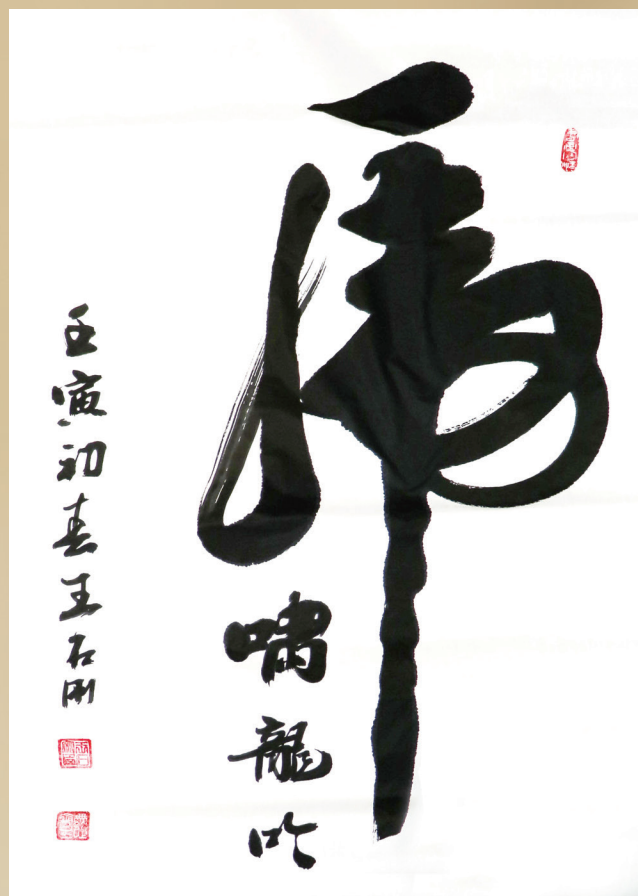
● 乔志刚 / 书



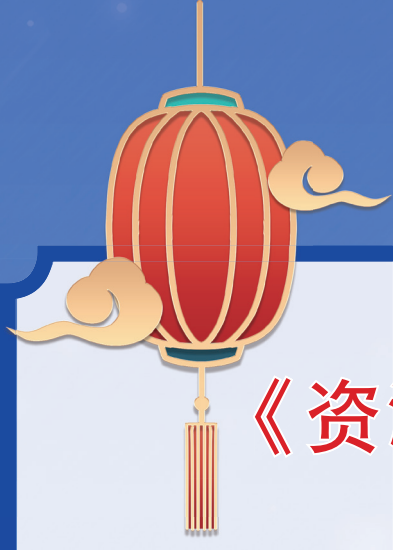
● 陈吴陆 / 书



● 王跃岭 / 书



● 王石刚 / 书



《资源导刊·信息化测绘》

宣传合作单位

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

核心型宣传合作单位

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

友谊型宣传合作单位

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

郑州郑房测绘有限责任公司

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

河南省交通规划设计研究院股份有限公司

河南豫兴测绘有限公司

济源市正祥房地产测绘有限公司

济源市国土测绘地质环境监测院

毛忠民检查安全生产工作



本刊讯 1月28日上午，河南省测绘地理信息技术中心副主任毛忠民深入所属各单位检查疫情防控、安全生产情况，进一步拧紧责任链条、落实各项措施，确保全体干部职工过一个平安祥和的春节。

每到一处，毛忠民认真听取各单位关于安全生产的工作汇报，对生产单位的疫情防控、水电气源、消防设施、值班值守和应急测绘保障等进行检查，对值班值守情况进行详细问询，对消防设施设备进行现场查验，严格消除安全隐患，严防各类事故发生。

毛忠民表示，安全生产重于泰山，一是要深入贯彻习近平总书记关于安全生产的重要论述，认真落实河南省安全生产电视电话会议要求，进一步强化安全生产责任担当，

层层压实各方面主体责任，特别是要全力抓好春节期间各项安全防范措施的落实，加强重点时段重点领域安全监管，确保中心安全生产形势持续稳定向好。二是要坚决杜绝麻痹大意和松劲懈怠思想，及时排查漏洞，补齐短板，筑牢安全根基。三是要做好节假日期间的值班值守制度，认真做好每天的安全台账，遇到问题迅速响应、及时处理，不断提升防范化解安全风险能力，确保人民群众生命和财产安全。四是要根据省市疫情防控要求，科学研判疫情发展趋势，及时了解疫情信息，因地制宜做好春节假期的疫情防控工作。

河南省测绘地理信息技术中心办公室、基础测绘处等负责同志陪同检查。☑（林晶 / 文 栗荣晓 / 图）

