

# 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

2021  
第 8 期  
总第406期

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

## 规范使用地图 一点都不能错

——河南省积极开展测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动

## 赵慧芬：应急测绘冲在前 巾帼风采映党旗

### H8 旋风手持三维激光扫描仪 行走中实现三维重建

120m 长测距

360°×270°视场角

体积小 重量轻

厘米级点云获取

高精度SLAM技术

自研点云处理软件

多平台支持：

基于强大的SLAM技术支持，H8还可扩展到其他平台上，  
比如背包、车载、无人机、智能机器人等。



微信公众号



抖音企业号

ISSN 1674-053X

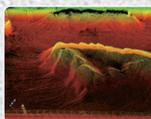


9 771674 053074

下半月 定价：10元



扫码关注微信



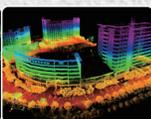
【堆体计量】



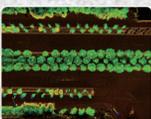
【地下车库】



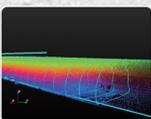
【河道测量】



【建筑测量】



【绿化竣工验收】



【隧道应用】

河南思拓力测绘科技有限公司 地址：河南自贸试验区郑州片区（郑东）中兴路90号13层1301号 电话：18039295566

# 河南开展测绘法宣传日暨国家版图意识 宣传周活动

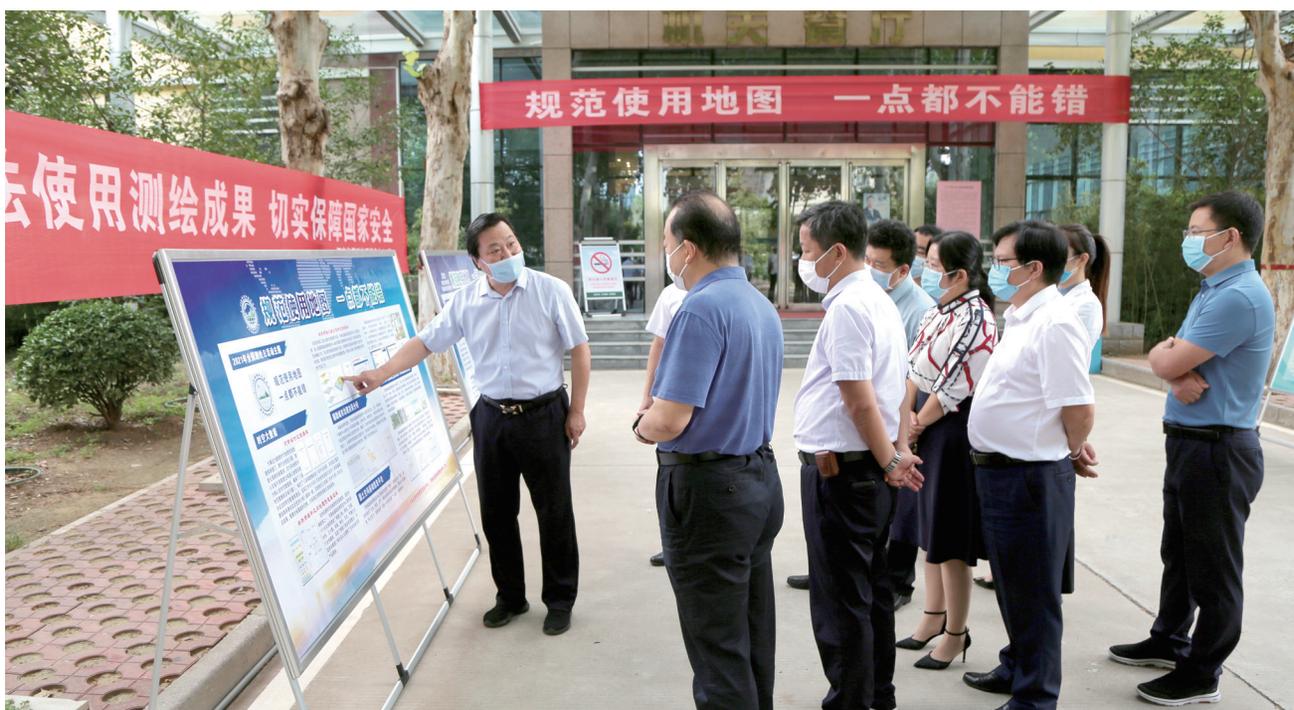
本刊讯 2021年8月29日是第18个全国测绘法宣传日，主题为“规范使用地图 一点都不能错”。河南省围绕活动主题，积极开展测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动，结合疫情防控要求，采取线上线下相结合的方式，充分发挥新媒体平台作用，通过摆放宣传展板、悬挂条幅、制作科普视频、举办知识竞赛等方式，大力宣传测绘地理信息法律法规，普及国家版图知识，进一步增强全社会了解、正确使用国家版图的能力，形成维护国家版图的行动自觉和良好氛围。

8月26日，河南省自然资源厅党组书记、厅长张建慧到河南省2021年测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动主会场检查指导工作。张建慧强调，测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周是普及测绘法律知识、强化公民国家版图意识、维护国家版图尊严的重要宣传平台，河南的宣传活动要聚焦活动主题，创新宣传形式，通过倡导规范使用标准地图，进一步提升社会公众的国家版图意识。

8月27日上午，河南省自然资源厅在郑州举办了2021年测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动启动仪式。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主任刘济宝到主会场详细了解活动开展

情况。他指出，开展测绘法和国家版图意识宣传，既是加强爱国主义教育、维护国家版图尊严和完整的需要，也是普及测绘法律法规、保障测绘地理信息安全的需要，对增强全社会维护国家安全、主权和利益的意识具有重要意义。近年来，河南围绕国家重大战略实施和河南省委、省政府部署要求，全面提升测绘地理信息服务保障能力，为黄河流域生态保护和高质量发展、国土空间规划编制、“一网两长”制、自然资源调查监测等工作提供了精准的基础支撑，尤其在今年防汛救灾、灾后重建期间，全系统快速响应、精心部署，为科学防灾、应急救援、灾情评估等工作提供了及时有效的测绘地理信息服务。全系统要以全国测绘法宣传日为契机，持续加大测绘法律法规和国家版图知识的宣传普及力度，营造更加关心、关注、支持测绘地理信息事业发展的良好氛围。

据悉，8月27日至9月2日宣传周期间，全省各地测绘相关单位聚焦活动主题，创新宣传形式，加强与宣传、网信、教育等部门的协调联动，争取新闻媒体支持，组织开展国家版图知识竞赛、国家版图意识“三进”（进学校、进社区、进媒体）等活动，提升社会公众的国家版图意识。☑（张中强 禹瑞芳/文 张鑫宇/图）



# “中国一点都不能少”是底线也是红线

◎ 王红闯

8月29日是第18个全国测绘法宣传日，今年的主题依然是“规范使用地图 一点都不能错”。

国家版图是一个国家行使主权和管辖权的疆域，也指反映国家疆域的地图。国家版图体现了国家主权意志和在国际社会中的政治、外交立场，同国旗、国徽、国歌一样，是国家的象征。地图是国家版图的主要表现形式，一点一线，都事关国家主权、安全和利益。

每年一度的“8·29”测绘法宣传日活动旨在大力普及国家版图知识和测绘法律法规，进一步提高全民国家版图意识，在全社会形成呵护国家版图、自觉维护国家版图尊严和完整的社会风尚。熟悉国家版图构成，正确使用地图，维护国家主权和领土完整，是每个公民的神圣职责，也是我们应尽的义务。

生活中，很多人对地图并不陌生。开车看导航，旅游做规划，出门查信息……从生产到生活，从线上到线下，地图不仅是地理坐标的集合，也是日常必备的工具。而对一个国家而言，从宣示主权到管辖疆域，从资源勘探到建设规划，地图不仅反映着领土轮廓，还关系到国家安全、民族尊严。可以说，无论是日常生活，还是外交往来，标准规范的地图都作用重大，意义非凡。

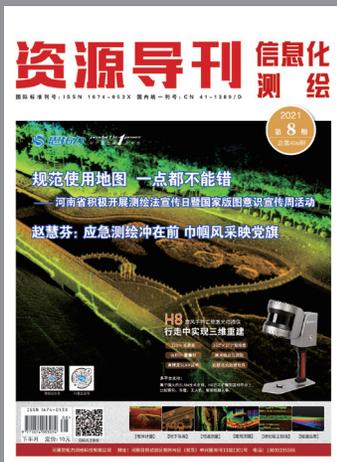
“失之毫厘，谬以千里”。对地图上的“点线”较真，正是出于对国家安全和利益的认真。近些年，某些机构在使用地图时随意性很大，错用、漏用、误用不规范地图的情况屡有发生：有的热门影视作品漏绘、错绘中国地图领土及国界线，一些国际知名品牌登载错误地图、标注错误称谓，个别网站违法使用涉密敏感地图……这些“问题地图”，既危害国家主权统一、领土完整，也容易模糊认同、歪曲认知，伤害中国人民的感情。

“问题地图”的出现，缘于个别商家国家版图意识薄弱，也有互联网传播速度快、范围广、影响大的因素。但是，不管是有意为之还是无心之过，决不能因为使用的广泛性和便利性，就忽视地图严肃的政治性、严密的科学性和严格的法定性。每个人都应该意识到，地图有分量、地图有规范、地图有立场、地图有边界、地图有原则，地图的制作、使用和传播马虎不得，也乱来不得。

更要看到，对“问题地图”的零容忍，既是版图意识不断增强的表现，也折射出质朴热烈的爱国情感。任何时候，中国主权和领土完整都不容侵犯，“中国一点都不能少”是底线也是红线，这是对历史和现实的尊重，也是对法律和规范的恪守。从这个意义上说，强化地图监管、严格地图管理势在必行。只有不断加大标准地图的有效供给，才能让地图的传播和使用有据可依、有规可循。

实现“一点都不能错”的目标，既要立足当前，严肃处理炮制和传播“问题地图”的现象，也要着眼长远，建立完善地图管理的长效机制。要在健全测绘法和国家版图意识宣传教育常态化机制上下功夫，建立政府主导、全民参与、线上线下相结合的立体化、多元化国家版图意识宣教网络，不断提升公众的国家版图意识和地理信息安全意识。要在加强地图监管上下功夫，巩固深化“问题地图”排查整治专项行动成效，严格地图审核管理，加大地图违法违规行查处力度。要在提高地图公共服务能力上下功夫，开发出更多社会需求度高、有影响力、权威可靠的地图公共产品，并加大宣传推广力度，引导公众正确绘图用图。如此标本兼治，多管齐下，才能提高公众识别“问题地图”的能力，提升全民国家版图意识。

“知我版图，爱我河山”。国家版图中的每一寸都是不容抹去的疆域。对所有人来说，“中国一点都不能少”要体现在每一帧镜头、每一幅地图，也要彰显于每一个举止、每一次言行。祖国山河，一寸都不能丢！中国地图，一点都不能错！



## 资源导刊 信息化测绘

2021年 下半月 第8期 总第406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 通联群：185394654

### 顾问

王家耀 中国工程院院士  
刘先林 中国工程院院士  
李建成 中国工程院院士  
龚健雅 中国科学院院士  
邹友峰 河南理工大学党委书记  
李广云 战略支援部队信息工程大学教授  
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：张 涛  
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 “中国一点都不能少”是底线也是红线

### 国内要闻

- 4 第三次全国国土调查主要数据成果发布 等8则

### 时政传递

- 6 《实景三维中国建设技术大纲（2021版）》印发  
河南省有序开展测绘资质复审换证工作
- 7 张建慧在河南省测绘技术中心现场办公  
河南省测绘技术中心贯彻落实领导调研指示精神
- 8 河南省自然资源厅收到省大数据管理局感谢信  
河南省测绘技术中心扎实推进党史学习教育
- 9 河南省测绘技术中心全力筑牢疫情防控安全网

### 政策解读

- 10 以统一质量管理推进统一调查监测  
——《自然资源调查监测质量管理导则（试行）》解读

### 特别关注

- 13 规范使用地图 一点都不能错  
——河南省积极开展测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动

### 测绘广角

- 18 上海司南卫星导航捐赠测绘设备 助力河南灾后重建  
南阳市推进“多测合一”优化营商环境
- 19 焦作市人大调研督导《测绘法》贯彻执行情况  
济源开展测量标志普查工作  
数字罗山1:500线划图成果通过验收

### 经天纬地

- 20 赵慧芬：应急测绘冲在前 巾帼风采映党旗

### 行业前沿

- 22 北斗+5G，打开社会发展“全知视角”

### 经验交流

- 24 新型基础测绘的探索没有边界

### 学术研究

- 26 国土空间矿山生态修复规划研究

### 技术应用

- 28 国内地质灾害预警现状及河南省预警系统建设研究
- 31 基于遥感手段的城区树冠提取
- 34 三维激光扫描技术在异形建筑竣工测绘中的应用
- 36 土方测量中RTK坐标转换参数设置错误的解决办法

### 地信法制

- 39 单位违法从事测绘活动应承担的法律责任

### 地图故事

- 40 为巩固和扩大革命大本营测绘地图

### 文苑撷英

- 42 从范文澜的“腐化”说起
- 43 钻机生活的苦与乐
- 44 测绘大队的“轻骑兵”

### 艺术欣赏

- 46 赵晓伟摄影作品欣赏

### 理事单位

- 48 《资源导刊·信息化测绘》理事会成员名单

### 封面

H8旋风手持三维激光扫描仪 思拓力 / 供图

## 关注

第三次全国国土调查主要数据  
成果发布

日前，国务院第三次全国国土调查领导小组办公室、自然资源部、国家统计局发布《第三次全国国土调查主要数据公报》。

“三调”以2019年12月31日为标准时点，全面查清了全国国土利用状况，建立了覆盖国家、省、地、县四级的国土调查数据库，掌握了全国主要地类数据：耕地12786.19万公顷，园地2017.16万公顷，林地28412.59万公顷，草地26453.01万公顷，湿地2346.93万公顷，城镇村及工矿用地3530.64万公顷，交通运输用地955.31万公顷，水域及水利设施用地3628.79万公顷。

数据显示，2019年末全国耕地19.18亿亩，较“二调”减少1.13亿亩，减少的主要原因是农业结构调整和国土绿化。全国建设用地总量6.13亿亩，较“二调”时增加1.28亿亩，增幅26.5%，同期国内生产总值增长109.4%，常住人口城镇化率从48.34%提高到62.71%，建设用地的增加与经济社会发展的用地需求总体相适应。城镇建设用地总规模达1.55亿亩，一些地方存在大量低效和闲置土地；村庄用地规模达3.29亿亩，总量较大，布局不尽合理，城乡建设用地盘活利用具有较大潜力。

## 《2020年自然资源部卫星应用报告》发布

日前，自然资源部科技发展司发布《2020年自然资源部卫星应用报告》（以下简称《报告》）。《报告》显示，截至2020年底，我国在轨自然资源遥感卫星达19颗，面向自然资源调查监管的遥感卫星观测能力进一步提升，卫星共享共用形成规模，卫星遥感应用服务自然资源管理的范围、规模、深度进一步扩大。

2020年，我国成功发射2颗陆地遥感卫星和2颗海洋遥感卫星，自主攻关解决了激光测高、高光谱、热红外、微波辐射计等载荷的处理和应用技术等卫星遥感应用难题。同时，基本实现自然资源部内国土、测绘、海洋、地矿、林草数据影像的贯通，推进省级卫星应用技术中心建设，市县应用规模逐步扩大，全年累计向2000个用户推送陆地卫星数据173万余景，海洋卫星数据274万余个，数据量达到1.6PB。在服务自然资源管理方面，卫星遥感已成为自然资源调查监测、督察执法、开发利用、空间规划、生态修复、

耕地保护、地质勘查、测绘地理信息、海域海岛等工作的重要技术支撑和常规信息保障。

## 首部珠峰大型百科全书《走近地球之巅》发布

8月29日，我国首部全景式详解珠穆朗玛峰的大型百科全书《走近地球之巅》正式发布。

《走近地球之巅》由中国地图出版集团出版，重在科学普及，突出科技创新，通过聚合科考、测量、登山等各领域权威专家，以全新的思路和创新视角，真实还原珠峰诞生的全过程和成为人与自然生命共同体的历程。全书分为“认识珠峰”“科考珠峰”“攀登珠峰”“测量珠峰”“保护珠峰”5个篇章，系统展示我国6次珠峰地区大型综合科考、2次青藏高原综合科考成果；详细绘制18条人类成功登顶珠峰路线，解读从北坡登珠峰的路线及营地；生动讲述珠峰最新高程数字背后不为人知的故事。该书采用近300张摄影图片、手绘插图、专业地图及信息图表，通过20多个音频、视频、VR三维地图等延伸阅读，以大幅面超长拉页等新颖独特的装帧设计，为读者带来一场珠峰知识盛宴。

## 2021年度注册测绘师资格考试时间公布

8月31日，自然资源部职业技能鉴定指导中心网站发布《关于开展2021年度注册测绘师资格考试工作的通知》。

通知显示，2021年度注册测绘师资格考试时间为2021年11月6日、7日。凡符合原人事部、原国家测绘局《关于印发〈注册测绘师制度暂行规定〉〈注册测绘师资格考试实施办法〉和〈注册测绘师资格考核认



定办法》的通知》规定条件的人员，均可报名参加注册测绘师资格考试。考试科目为“测绘综合能力”（客观题）、“测绘管理与法律法规”（客观题）和“测绘案例分析”（主观题），应试人员须在1个考试年度内通过全部应试科目，方可取得资格证书。具体报考条件可通过中国人事考试网(www.cpta.com.cn)“报考条件”栏目查询。

## 科技

### “祝融号”火星车完成探测任务

8月30日，国家航天局发布消息称，我国首次火星探测任务于5月15日成功实现火星着陆，5月22日“祝融号”火星车安全驶离着陆平台，到达火星表面开始巡视探测，截至8月30日，已在火星表面执行科学探测任务100天，累计行驶1064米，搭载6台科学载荷，共获取10GB左右原始科学数据。

据了解，“祝融号”火星车的设计寿命是90个火星日（92个地球日），已超额完成既定巡视探测任务，在探测期没有遇到火星沙尘暴，依旧充满能量，按照既定高效探测模式工作运转。目前，“祝融号”火星车已经进入拓展任务阶段，将继续向着着陆点以南古海陆交界方向行驶，获取感兴趣目标的科学探测数据；环绕器将择机进入遥感使命轨道，开展火星全球遥感科学探测，兼顾火星车拓展任务阶段的中继通信。

### 目前最高精度！

#### 中国科大团队实现毫米级非视域三维成像

中国科学技术大学与济南量子技术研究院合作，利用频率上转换单光子探测技术，实现了毫米级非视域三维成像，是目前非视域成像的最高精度，为该技术的实用化发展开辟了新道路。

传统光学成像手段只能对相机视场范围内的目标物体进行成像。非视域成像利用单光子探测技术记录单个光子的飞行时间信息，结合相关计算成像算法，可以实现对相机视场范围外的目标成像。中国科大研究团队利用脉冲泵浦频率上转换探测技术，实现了时间分辨能力达到1.4皮秒的近红外单光子探测器，利用该探测器搭建的非视域成像系统，成功解决了非视域成像技术中难以实现完全同轴的成像系统的问题，实现了对视域外目标物体的高精度三维重构，其横向空间分辨能力达到2mm，纵向空间分辨能力达到

0.18mm。该工作有望在非视域目标探测、反恐防暴、紧急救援、智能驾驶等领域得到应用。

### 一款小型低功耗可穿戴导航与运动感知系统研制成功

近日，一款小型低功耗可穿戴导航与运动感知系统WHU-WearTrack在实验室研制成功。该系统由武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室空间认知与人机智能导航团队和卫星导航定位技术研究中心多源智能导航团队联合研发。

WHU-WearTrack系统内置微机电惯性传感器、磁传感器、电源模块、数据存储模块和低功耗蓝牙SoC，整套系统含外壳尺寸为3.7厘米×3.2厘米×2.0厘米，重量为50克，充一次电可采集数据10小时以上，或同时运行数据采集、通信和高精度导航解算5小时以上。该系统装配了先进的实时定位定姿算法，以行人足绑式室内定位为例，单个系统可提供约1%（即100米距离下定位精度约1米）精度的实时导航定位服务，适用于可穿戴设备导航和定姿、物联网设备动态监测、小型无人机和机器人导航、机械自动化控制等多种应用场景。

## 数字

### 1万亿元

一年前，北斗三号全球卫星导航系统正式开通，标志着我国建成了独立自主、开放兼容的全球卫星导航系统。全球组网以来，中国北斗已经为世界上超过一半的国家提供服务。预计2025年，我国北斗产业总值将突破1万亿元。

数据显示，我国超700万辆道路营运车辆、约1600艘公务船舶安装使用北斗系统，3.63万辆邮政快递车辆安装北斗终端。北斗相关产品已出口120多个国家和地区，基于北斗的精准农业、防灾减灾、智慧港口等各种解决方案在东盟、南亚、东欧、西亚、非洲等区域的众多国家得到应用。

据悉，北斗系统平面精度可达2.5米，高程精度可达5米，在全球范围内的精度是世界一流。目前，全球半数以上国家已经使用上中国的北斗，我国自主研发的北斗全球位置服务平台已在全球20多个国家开通高精度服务，全球总用户数超20亿。

# 《实景三维中国建设技术大纲(2021版)》印发

◎ 赵玲玲

为切实做好实景三维中国建设，自然资源部办公厅日前印发《实景三维中国建设技术大纲(2021版)》，明确了建设任务和技术路线，以规范指导相关工作有序开展。

实景三维是对人类生产、生活和生态空间进行真实、立体、时序化反映和表达的数字虚拟空间，是新型基础测绘标准化产品，是国家新型基础设施建设的重要内容。通过在地理场景上承载结构化、语义化、支持人机兼容理解和物联实时感知的地理实体，可实现对现实世界从抽象描述到真实描述、从二维表达三维表达、从某时点状态反映到连续时点状态反映、从按要素分尺度到按实体分精度、从“人理解”到“人机兼容理解”、从陆地表层覆盖到全空间覆盖的飞跃。

据介绍，实景三维中国建设是数字中国建设的空间基底，为数字中国提供统一的空间定位框架和空间分析基础；是推动数字政府建设和高质量发展的必要保障，满足经济社会发展对测绘地理信息数据提出的“多源多尺度、三维可视化、联动更新、按需服务、开放共享”等现实急需；是落实创新驱动发展战略的重要举措，基于新兴信息技术和现代测绘技术融合构建了安全、自主、可控的技术体系，进一步提升了原

始创新和集成创新能力；是推进自然资源领域治理体系和治理能力现代化的重要保障，为自然资源调查、耕地保护、督察执法、国土空间规划提供三维立体、可量可算数据和技术支持，为严守耕地红线、统筹生态建设、推进节约集约用地等重大任务提供科学依据。

实景三维中国建设坚持“需求牵引、创新驱动、统一设计、多元投入、协同实施、边建边用”原则，目标是构建“分布存储、逻辑集中、时序更新、共享应用”的实景三维中国，为数字中国建设提供统一的空间基底。建设任务包括三部分：一是地形级实景三维建设，构建地形级地理场景、基础地理实体，获取其他实体、物联感知数据，组装生成地形级实景三维产品，用于三维可视化与空间量算，服务宏观规划；二是城市级实景三维建设，构建城市级地理场景、基础地理实体，获取其他实体、物联感知数据，组装生成城市级实景三维产品，用于精细化表达与空间统计分析，服务精细化管理；三是部件级实景三维建设，构建部件三维模型，获取其他实体、物联感知数据，组装生成部件级实景三维产品，用于精准表达和按需定制，服务个性化应用。[☑](#)（本文摘自《中国自然资源报》2021年8月23日第1版）

# 河南省有序开展测绘资质复审换证工作

◎ 马壮

为全面贯彻新的测绘资质管理政策，更好地服务河南省测绘资质单位，日前，河南省自然资源厅有序开展测绘资质复审换证工作。

依据《测绘资质管理办法》《测绘资质分类分级标准》，结合河南省实际，河南省自然资源厅印发了《河南省测绘资质复审换证工作实施方案》和《河南省测绘资质审批服务指南（试行）》，细化全省上千家测绘资质单位分次分批复审换证时间，明确提交申请资质的审核细则和注意事项。

与此同时，按照属地管理原则，要求各地自然资

源主管部门主动服务，对本辖区资质单位进行政策指导。有些地市在资质单位提交申请前，对其进行一对一的全面辅导，提高申报资料的质量，切实做到申报便利、政策依据明晰、问题解答及时，确保全省测绘资质复审换证工作有序开展。

截至目前，河南省有244家测绘资质单位提交了复审换证申请，部分单位已通过省级审批，取得了新换发的测绘资质证书。下一步，获批的测绘资质单位信息将在河南省自然资源厅官方网站公示。[☑](#)（作者单位：河南省自然资源厅）

# 张建慧在河南省测绘技术中心现场办公

◎ 本刊记者 刘鹏飞 陈庆贺

8月25日上午，河南省自然资源厅党组书记、厅长张建慧来到河南省测绘地理信息技术中心现场办公，详细了解测绘助力防汛救灾、国土空间基础信息平台建设、矿山实时监测等工作，并就测绘地理信息工作提出要求。

张建慧观看了河南省测绘地理信息技术中心宣传片，听取了单位机构改革、机构设置情况，以及矿山实时动态监测、国土空间全域综合整治、河南省国土空间基础信息平台 and “一张图”实施监督信息系统等工作进展。张建慧强调，测绘地理信息作为一项战略性、基础性、支撑性工作，要着眼服务全省经济社会发展、自然资源事业发展大局，通过技术创新、管理手段创新，强化测绘成果应用，确保数据真实、准确、权威，为自然资源行业管理提供数据和技术支撑，为国家重大战略实施和河南省委、省政府决策部署提供更加精准的测绘地理信息服务。

张建慧要求，自然资源系统要适应现代化建设的



新要求，就必须更加充分利用最新测绘成果，建立自然资源信息化管理体系，保护和利用好自然资源，同时要强化测绘技术、人才队伍建设，为测绘地理信息发展提供更好的平台。

河南省自然资源厅二级巡视员王建民参加调研，河南省测绘地理信息技术中心领导班子成员，各处室、直属单位主要负责同志参加座谈。☑

# 河南省测绘技术中心贯彻落实领导调研指示精神

◎ 本刊记者 陈庆贺

8月26日，河南省测绘地理信息技术中心召开座谈会，对河南省副省长王战营调研指示精神再学习再部署，并传达学习河南省自然资源厅党组书记、厅长张建慧调研讲话精神。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。

刘济宝领学了王战营副省长和张建慧厅长调研指示精神，指出两位领导在讲话中多次对河南省测绘地理信息技术中心工作中的创新探索，在机构改革中服从大局、保持稳定、积极作为的精神给予肯定。与会人员结合各自分管工作畅谈学习心得，大家纷纷表示，将把王战营副省长和张建慧厅长的讲话精神学习好、贯彻好、落实好，进一步理清工作思路、把握工作重点，

以更优质的服务、更有力的措施保障自然资源“两统一”职责履行。

就贯彻落实领导讲话精神，刘济宝强调，要进一步统一思想、提高站位，在服务国家战略、河南省委省政府中心工作、自然资源管理方面不断提升能力、打好基础。要围绕王战营副省长部署的工作任务，从应急测绘、改革创新、地理信息底板数据库、国土空间基础信息平台建设等方面开展专题研究，确定落实措施。要按照张建慧厅长要求，积极探索测绘服务自然资源管理更加精准高效的新路径，从服务自然资源管理工作成绩、取得的经济社会成效、创新成果应用前景及下步工作部署等方面，开展总结、分析和研究，并形成专题研究成果，及时上报，为领导决策提供参考。☑

# 河南省自然资源厅收到省大数据管理局感谢信

◎ 本刊记者 栗荣晓

8月27日，河南省自然资源厅收到河南省大数据管理局发来的感谢信。信中提到，本轮新冠肺炎疫情暴发以来，河南省大数据管理局对河南省自然资源厅、河南省测绘地理信息技术中心在疫情防控期间的大力支持和展现出的高度责任感、使命感表示衷心感谢，对河南省地图院及时提供应急服务保障给予充分肯定。

7月底，新冠肺炎疫情再次袭来。在健康信息数据库基础上，河南疫情防控指挥平台汇聚各类疫情数据4亿余条，河南省大数据管理局会同公安、卫健、交通、税务等部门和三大运营商组成河南省疫情防控大数据分析专班，累计向国家平台推送河南省健康信息数据1.9亿余条，支持各地风险人员排查核实工作。

值得关注的是，此轮疫情特别是封控区、中风险区上报的大量信息汇聚后，无法及时在地图上可视化显示，河南省大数据管理局急需地图服务保障。为此，河南省自然资源厅、河南省测绘地理信息技术中心紧

急安排河南省地图院全力做好疫情防控技术支持服务。

接到任务后，河南省地图院启动应急响应，迅速安排应急人员调集全省详细地图数据，加班加点赶制疫情封控区域专题地图，基于“天地图·河南”快速实现敏感人群定位数据空间可视化，根据疫情变化实时为河南省疫情防控指挥平台提供疫情地图更新服务，辅助领导指挥决策。

与此同时，根据本次疫情暴发地点分散、封控区不断变化等特点，技术人员对确诊人员轨迹开展了大数据专题分析，制作出离线版轨迹分析电子地图，为大数据分析专班提供位置标注和人员信息自主上传功能，辅助实现人员和轨迹快速研判。

据了解，新冠肺炎疫情发生后，河南省地图院已多次向河南省大数据管理局提供应急服务保障。借助天地图·河南，结合大数据融合分析，实现疫情数据可视化展现，为河南省疫情防控提供了强有力支撑。☑

# 河南省测绘技术中心扎实推进党史学习教育

◎ 吴荒源 张蓓蓓

根据河南省委党史学习教育领导小组办公室要求，按照全省自然资源系统党史学习教育部署，8月，河南省测绘地理信息技术中心各党支部以“学党史、悟思想、办实事、开新局”为主题召开党史学习教育专题组织生活会，围绕学习习近平总书记在庆祝中国共产党成立100周年大会上的重要讲话精神等五个方面总结了上半年工作，及党史学习教育情况。党员们讲收获、话心得，开展批评与自我批评，并明确了今后努力方向。

会议要求，党史学习教育工作要进一步提高政治站位，牢固树立大局意识、全局观念，学深悟透习近平总书记系列重要讲话精神，根据河南省委省政府和河南省自然资源厅党组决策部署，以更高要求科学谋划各项工作。要强化责任担当，把工作抓细抓实，深刻领会河南省委省政府工作思路，在服务经济社会发展、自然资源管理中发挥更大作用。

就进一步推进党史学习教育，提升党支部工作能力，会议强调，要对党的理论真学真懂、真信真用，真正以理论上的清醒促进政治上的坚定。要从党史中汲取信仰的力量，在全面建成社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的道路上更加坚定信念。要进一步锤炼党性，主动为疫情防控和灾后重建提供应急测绘保障，勇做党的光荣传统和优良作风的传承者。要围绕“我为群众办实事”实践活动，聚焦主职主业，主动作为，以高质量发展检验党史学习教育成效。

河南省测绘地理信息技术中心全体党员将以习近平总书记“七一”重要讲话为指导，用百年党史激发干事创业的激情，为河南省委“13710”工作制度和河南省自然资源厅“1339”工作部署提供优质服务，助力全省自然资源工作争先出彩。☑（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全力筑牢疫情防控安全网

◎ 陈庆贺 张剑伟 吴荒源 吴建军



近期，国内新型冠状病毒肺炎疫情形势严峻。根据上级疫情防控会议精神和有关工作要求，河南省测绘地理信息技术中心高度重视，第一时间召开会议研究部署疫情防控工作，切实提高干部职工疫情防控意识，严格落实疫情防控措施，并积极开展疫情防控志愿服务活动，坚决打赢疫情防控阻击战。

疫情就是命令，防控就是责任。疫情期间，河南省测绘地理信息技术中心认真贯彻落实河南省委、河南省自然资源厅党组有关新冠肺炎疫情防控工作专题会议精神，切实提高政治站位，将疫情防控作为当前工作的重中之重，周密谋划部署，搞好细化分工，严格履行疫情防控主体责任，坚决把各项疫情防控措施抓细、抓实、抓到位。加强疫情防控期间值班工作，严格执行24小时值班值守制度，按照河南省委“13710”工作要求，做好上情下达、下情上报。全方位开展消杀工作，从细节做起，防患于未然，坚决筑牢疫情防控安全防线，全力保障干部职工生命安全和身体健康；成立工作专班，在确保防疫安全的同时，积极协助河南省自然资源厅做好电子围栏工作，为疫情防控提供测绘技术支持。

此外，河南省测绘地理信息技术中心把疫情防控

作为检验党史学习教育成效的重要战场，积极参与河南省直文明办疫情防控“四送一助力”专项行动。广大党员干部积极下沉社区开展疫情防控志愿服务活动，在保障值班值守、工作正常运转的前提下，协助社区、物业开展卫生消杀、引导群众扫码、帮助测量体温、维持排队秩序等工作，用心用情做好每一个细节，共同筑牢疫情防控的坚固防线。

疫情期间，河南省测绘地理信息技术中心领导班子成员多次到黄河路8号办公区、黄河路9号院、政六街家属院等地检查疫情防控工作，到各个志愿服务点看望慰问社区工作人员和在社区防疫值班的志愿者，详细了解各服务点疫情防控情况，对中心所属各单位成立党员突击队、开展党员志愿者防疫值班、发挥党员先锋模范作用的做法表示肯定，并叮嘱志愿者坚守岗位的同时要做好防暑降温和自我防护。

危急时分，方显忠诚担当。河南省测绘地理信息技术中心全体干部职工在疫情防控中砥砺初心使命、彰显党员风采，让党旗在疫情防控第一线高高飘扬，用实际行动守护人民群众生命安全，诠释测绘人无私奉献的精神，凝聚起同舟共济、共克时艰的测绘力量。

☑（作者单位：河南省测绘地理信息技术中心）

# 以统一质量管理推进统一调查监测



## ——《自然资源调查监测质量管理导则（试行）》解读

○ 宁晶

日前，自然资源部办公厅、国家林业和草原局办公室联合印发《自然资源调查监测质量管理导则（试行）》（以下简称《导则》），指导各地各单位有序推进调查监测质量管理体系建设，全面加强调查监测质量管理，确保调查监测数据真实、准确、可靠。

《导则》出台的背景是什么？有哪些重点内容？起到什么作用？自然资源部自然资源调查监测司相关负责人对此进行了解读。

### ● 质量是调查监测工作的生命线，要系统谋划、制度先行

“建设调查监测质量管理体系，既是满足经济社会高质量发展、推进国家治理体系和治理能力现代化数据支撑需求的必然要求，也是推进自然资源统一调查、建立统一调查评价监测制度的重要内容。”该负责人说道。

“质量是调查监测工作的生命线。”该负责人表示，自然资源调查监测数据既是各级自然资源主管部门编制国土空间规划以及自然资源管理、保护和利用的重要依据，也是经济社会发展、政府科学决策的重要基础数据，若其成果质量不高、数据不真实不准确，势必会影响政府科学决策甚至导致对经济社会发展趋势的误判，影响各级自然资源主管部门国土空间规划、自然资源管理等职责履行，影响我国经济社会高质量发展、推进国家治理体系和治理能力现代化的大局。与此同时，测绘、地质勘查等类似工作实践表明，只有建立科学合理的质量管理制度，构建系统高效的质量控制体系，实行统一的质量管理方式、流程和要求，严格全过程质量管理，加强事前、事中、事后全方位质量监管，完善质量问题处理机制，形成完整严密的质量管理体系，才能较好地确保成果质量。

自然资源部2020年1月印发的《自然资源调查监测体系构建总体方案》将质量管理体系作为调查监测业务体系建设的重要内容单独提出，与法规制度体系、标准体系、技术体系一并推进建设。可以说，《导则》的出台，迈出了调查监测质量管理体系建设的第一步，为调查监测统一质量管理奠定了制度基础。

“自然资源统一调查监测是新的改革任务，其质量管理没有广泛适用的现行做法，调查监测质量管理体系建设任务纷繁复杂，需要系统谋划、稳慎试验、统一规范、整体推进。”该负责人介绍。调查司紧抓质量管理体系总体设计，坚持按照科学、简明、可操作要求，与《自然资源调查监测体系构建总体方案》同步研究质量管理体系建设方案，明确建设内容、步骤及要求等，同时组织相关单位开展质量管控措施研究，并分别在多类调查监测工作中开展技术试验，验证质量管控措施的可行性、有效性和适用性，进一步修改完善各项质量管控措施。

在总结经验基础上，调查司制定出台《导则》，明确了质量管理体制、责任划分、管控措施等的原则性、导向性要求，引导各地各单位有序推进调查监测质量管理体系建设，全面加强调查监测质量管理。下一步，待调查监测体系相对成熟后，将研究细化制定管理制度和标准，制定质量管理细则、质量技术标准、质量评价指标等，细化具体要求和操作程序等，整体推进质量管理体系建设。

《导则》提出，到2023年底形成完善的调查监测质量管理体系：一是管用的质量管理系列制度和标准，即制定印发过程质量巡查、成果质量验收、质量监督管理等细则，编制出台“调查监测质量要求”及系列细则、“质量控制技术规程”等标准，并分类差异化设计不同类别调查监测的质量元素、检查内容、控制

方法、检验技术及评价指标等，确保不同调查监测质量管理遵循统一规范的管理方式、流程和质量要求。二是明确的质量管理工作机制，即建立分级负责、共同参与的调查监测质量管理体系，职责明确、权责对等的调查监测质量责任制，有序推进调查监测质量管理。三是完善的调查监测质量控制格局，即全面推行设计质量审核、作业质量自控、过程质量巡查、成果质量验收、质量监督检查等事前事中事后质量控制和监督管理措施，加强调查监测全过程质量管理。四是严肃的质量问题处理机制，即严格执行质量问题防范及调查、质量追溯、责任追究、失信惩戒等方面的规定，倒逼全员质量管理，提升调查监测质量。

### ● 强化质量检查手段，以“死较真”劲头提高成果质量

“质量检查能够及时发现并纠正调查监测工作存在的问题，是确保调查监测质量的重要手段和保障。”该负责人介绍，《导则》着眼调查监测事前事中事后质量管理，明确要强化设计质量审核、作业单位质量自查、过程质量巡查、成果质量验收、质量监督检查5个质量检查手段的运用。

一是开展设计质量审核，明确调查监测坚持先设计方案，再组织实施，并通过适当方式验证科学性、合理性和可操作性，必要时通过试点进行验证；验证后的设计方案经评审通过，报调查监测组织部门审核批准实施。实践表明，设计质量直接决定了调查监测

质量，只有通过科学的方案设计、严格的设计质量管理提升设计质量，才能确保调查监测过程和成果质量，为调查监测整体质量奠定基础。

二是强化作业单位质量自查，明确调查监测作业过程及数据应真实记录，采集样品应按规范贮存、运输和处置，并由作业人员进行质量自查或交叉检查；实行作业单位“两级检查”制度，由作业队（组）对过程成果开展全面质量自查，作业单位质量管理部门对最终成果开展质量检查；必要时，开展首件成果质量检查。

三是加强过程质量巡查，明确调查监测组织单位在重要环节和关键节点，组织对调查监测质量管理工作、过程质量控制情况和过程成果质量等开展质量巡查。实践证明，前移关口对调查监测过程开展质量巡查，有利于及时发现调查监测中存在的质量问题及违法违规行为，纠正作业技术偏差，消除重大的系统性、倾向性质量隐患，防止类似问题重复发生，避免问题累积影响最终成果质量。

四是推行成果质量验收，明确在对调查监测成果严格质量检查基础上，按照“谁组织、谁验收”原则，实行质量验收制度。

五是加大质量监督检查力度，明确自然资源主管部门会同本级林业和草原主管部门采用“双随机、一公开”模式，对本行政区域内调查监测质量开展监督检查，同时对通过成果质量验收的调查监测成果，必要时开展抽检。今后，国家层面，自然资源部将会同



国家林业和草原局对部、局组织实施的调查监测开展随机质量抽查，对省、地市级调查监测开展定期质量检查，对调查监测作业单位开展随机质量抽查。

《导则》还细化了调查监测参与各方的质量责任。

“通常来看，自然资源变化比较频繁，其调查监测成果缺少真值可供检测。只有通过调查监测过程的规范化控制才能保障成果的真实准确可靠。”该负责人介绍，这就要求必须将调查监测质量管理的关口前移，建立实施涵盖调查监测设计、作业、成果质量验收、质量监督检查等各个环节的全过程质量管控机制。也就是说，调查监测组织部门或牵头实施单位、设计单位、作业单位（具体承担调查监测遥感影像底图制作、信息提取、外业调查、内业数据处理、数据库建库、数据统计和分析等工作的单位）、检查验收单位等所有承担单位，应当共同负有与所承担工作相应的责任，对调查监测质量负责。

### ● 严肃质量问题处理，倒逼全员质量管理和责任落实

“要切实落实各项管控措施、标准，就得靠严格监管，但如何保证监管到位，就需要对重大质量问题进行严厉惩处。只有进行最严肃的处理，才能让调查监测参与各方主动担负起应承担的质量责任，才能让弄虚作假者收敛、不敢为之。”该负责人强调。

《导则》就此明确了四条质量问题处理措施。

建立健全质量问题防范机制，明确通过3种方式发现质量问题并调查处理：主动向社会公开调查监测任务承担单位、任务范围等信息，接受社会监督；接收关于弄虚作假行为或质量问题的举报；自然资源管理工作中发现并移交的弄虚作假行为或质量问题线索。

建立健全质量追溯机制，明确对质量问题予以倒查追究，将质量责任终身落实到承担单位和调查人员。同时，为保证可追溯性，《导则》明确对相关参与行为、不当干预行为等全面真实记录留痕、建档留存，确保质量追溯有据可查。

建立健全质量责任追究机制，明确对在调查监测中篡改数据、主观故意弄虚作假，或在质量检查中违规操作、玩忽职守、徇私舞弊的，依法依规追究责任。

建立健全质量公开披露机制，明确要采取适当方式及时公开过程质量巡查、成果质量验收、质量监督检查等的信息和结果，曝光弄虚作假等违法违规行为，接受社会监督。同时，将调查监测质量纳入自然资源

领域信用体系建设范围，支持相关行业协会开展诚信建设和资信评价，引导调查队伍和人员诚信调查、诚信监测；依法依规向有关信用信息平台推送质量失信行为，推动失信联合惩戒。

### ● 加强支撑队伍建设，筑牢质量管理机构和人员基础

“有没有高素质的人才队伍提供组织人员保障和专业技术支撑，是决定调查监测质量管理工作成效优劣的主要因素。”该负责人表示，对此，要加强调查监测作业队伍与专业质检队伍建设。

加强调查监测作业队伍建设。《导则》明确从四个方面推进作业队伍建设。抓作业单位质量管理体系建设，要求作业单位建立并运行覆盖本单位调查监测业务的质量管理体系，明确质量控制关键环节和具体措施。抓作业单位质量管理机构和人员队伍建设，要求作业单位设立专门的质量管理部门或配备专职人员。抓作业单位内部质量岗位责任制落实，要求明确项目、技术、质量负责人及作业人员、质量检查人员的质量责任，考核责任落实情况。抓作业单位人员技术培训，要求作业单位在调查监测实施前组织开展技术和质量培训；全国性或重大调查监测实施前，作业单位还应组织人员参加组织单位开展的技术培训，经考核合格后上岗。

加强专业质检队伍建设。《导则》明确，可委托具备调查监测专业能力的第三方单位开展上述质量检查验收工作。从实践工作情况看，受质检机构不健全因素的制约，当前主要是委托此前从事过相关调查监测工作但未承担此次调查监测作业的单位开展有关质量检查工作，质检专业性、权威性不够。而据不完全统计，自然资源系统内中央一级从事矿产、地质、林业、海洋、测绘的质量检验监测机构约140家，此外还有大量省级质检机构已通过国家或省级质检部门资质认定，具备基本质量检验检测能力，但实践经验还比较欠缺，调查监测专业能力有待进一步提升。下一步，自然资源部将结合自然资源系统质量检验检测机构建设，多方式提升部分质检机构从事调查监测的专业能力，逐步探索建成专业化调查监测质检格局。同时，切实做好专业质检人才储备，重视质检从业人员业务能力建设，结合重大调查监测项目，有计划有针对性地开展教育培训。（本文摘编自《中国自然资源报》2021年8月24日第1版）

# 规范使用地图 一点都不能错

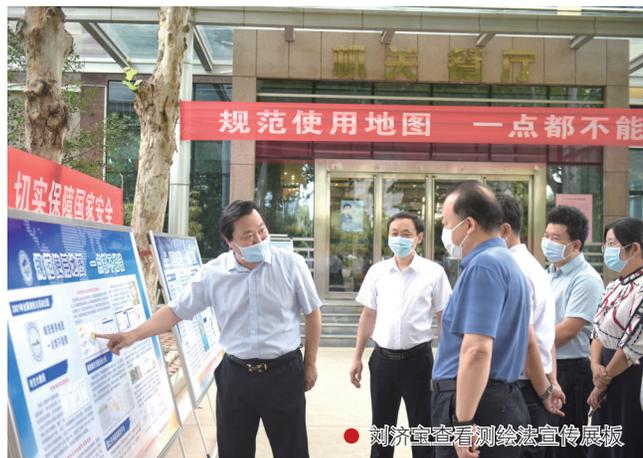
## ——河南省积极开展测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动

◎ 本刊记者 王敏 通讯员 秦文静 王征 孙璐 邹杨 胡智 陆江波

2021年8月29日是第18个全国测绘法宣传日，自然资源部将8月27日至9月2日定为测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周，活动主题是“规范使用地图 一点都不能错”，且将贯穿“十四五”时期。

“测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周是普及测绘法律知识、强化公民国家版图意识、维护国家版图尊严的重要宣传平台，河南省宣传活动要聚焦活动主题，创新宣传形式，通过倡导规范使用标准地图，进一步提升社会公众的国家版图意识。”8月26日，河南省自然资源厅党组书记、厅长张建慧检查指导河南省测绘法宣传日活动时如是要求。

按照要求，8月27日至9月2日宣传周期间，河南省上下联动，围绕活动主题，结合疫情防控要求，采取线上线下相结合的方式，陆续开展了内容丰富、形式多样的集中宣传活动。通过摆放宣传展板、悬挂横幅、张贴宣传画，制播公益宣传片，提供测绘法律咨询服务，组织开展国家版图知识竞赛、国家版图意识“三进”等活动，普及测绘法律法规知识，强化公众国家版图意识，营造自觉维护国家版图尊严、维护国家主权和领土完整的社会氛围。



### 线上线下齐发力 打好普法宣传组合拳

8月27日上午，河南省2021年测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动在郑州正式拉开帷幕。

“一线一界，都是国家行使主权的疆域；一点一段，都代表着祖国的壮美河山……”活动现场，LED屏幕滚动播放着河南省地图院制作的《小地图 大作为》宣传片，视频通俗易懂地介绍了地图的重要意义，以及如何快速识别问题地图，如何获取标准地图；一个个国家版图知识和测绘成果宣传展板整齐排列，图文并茂地展示了测绘法律法规、国家版图知识、测绘服务经济建设和自然资源等内容；而“规范使用地图 一点都不能错”的巨幅宣传标语更是引人注目。

“开展测绘法和国家版图意识宣传，既是加强爱国主义教育、维护国家版图尊严和完整的需要，也是普及测绘法律法规、保障测绘地理信息安全的需要，对增强全社会维护国家安全、主权和利益的意识具有重要意义。维护国家版图尊严是我们每一个公民的神圣职责，使用正确的中国版图地图是我们应尽的义务。”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、主任刘济宝在宣传现场倾情呼吁大家学习测绘法律法规，提高国家版图意识，维护国家版图尊严。

据了解，今年的测绘法宣传日暨国家版图意识宣传周活动由河南省自然资源厅主办、河南省测绘地理信息技术中心承办。结合河南省疫情防控要求，活动创新宣传形式，采取“线上为主，线下为辅”模式，力争做到测绘法和国家版图意识宣传全覆盖。

线上宣传方面，组织开展了测绘法及国家版图知识竞答活动，提高公众参与度；制作了《小地图 大作为》地图科普视频，同时充分发挥门户网站、微信公

众号、微博、抖音等新媒体平台作用，同步宣传测绘法律法规和规范使用国家版图相关知识。

“国家版图最主要的表现形式是什么？”“社会公众直接使用标准地图时需要标注什么？”……8月27日，河南省自然资源厅举办的测绘法及国家版图知识竞答活动通过门户网站、微信公众号等网络平台正式上线，竞答题目为100道选择题，内容涉及国界、法律法规、风景名胜、卫星影像、河南地理知识等多个方面，由5位业内专家，以《中华人民共和国测绘法》《地图管理条例》《测绘成果管理条例》等法律法规为依据，结合《国家版图知识读本》《地图常见错误100例》等资料，精心研究确定。

竞答活动一经上线，便刷爆朋友圈。“此次活动参与者达1000余人次，遍及河南、北京、吉林、陕西、四川等多个地区，最终产生了3名一等奖、6名二等奖和10名三等奖，获奖者将获得VR地球仪、立体中国地形图、中国拼图等奖品。”据河南省地图院测绘服务保障中心主任秦文静介绍，此次活动以赛促学，进一步普及了国家版图知识，有力激发了公众知我版图、爱我版图的自觉性和积极性，让国家版图意识深入人心。

线下宣传方面，通过统一摆放展板、悬挂宣传横幅、发放《河南省地图集》等开展现场宣传，并邀请河南省电视台等新闻媒体报道宣传日活动，进一步增强全社会了解、使用正确国家版图的能力。

“活动发放的《河南省地图集》是2021年最新版，主要包括全国地图1幅，省图4幅，市图18幅，市区图17幅，城区图18幅，县级市图20幅，县区图84幅，共计162幅。”河南省地图院地图应用服务中心主任黄世明介绍说，该图集是河南省公开发行的权威地图

集，1997年开始出版发行，多次再版，得到河南省委省政府领导高度重视，经常将其作为重要资料提供给来豫中央领导和部委领导，也作为领导工作用图提供给河南省各级党委、政府机关使用。

### 各地活动丰富多彩，掀起测绘法宣传热潮

“测绘事业是经济建设、国防建设、社会发展的基础性事业……地图的编制、出版、展示、登载及更新应当遵守国家有关地图编制标准、地图内容表示、地图审核的规定……”8月29日，15辆宣传车沿着南阳市中州路、人民路、工业路等主要街道，通过车载喇叭为市民解读《中华人民共和国测绘法》《地图管理条例》等测绘法律法规，切实让测绘法走出纸面、走进群众、深入人心。

同时，在南阳市几处繁华街道、公园广场等人流量较大区域，依次排开的宣传展板、格外醒目的红色横幅、制作精美的各类地图和宣传手册，吸引过往市民纷纷驻足观看。现场工作人员热情而忙碌地向市民发放各类宣传资料，讲解测绘法律法规和国家版图知识，引导广大群众规范使用地图。

赠送标准地图、展示测绘高新装备、在媒体发表

专栏文章、开展国家版图意识宣传教育“进学校、进社区、进媒体”……连日来，河南各地组织开展了丰富多彩的宣传实践活动，积极传播“规范使用地图 一点都不能错”的理念，进一步深化全社会对测绘事业的认知和理解，不断掀起测绘法和国家版图意识宣传热潮。

8月27日，济源产城融合示范区轵城实验中学的同学们迎来了一堂别开生面的“开学第一课”。“国家版图是国家主权和领土完整的象征，地图是国家版图最常用、最直观、最主要的表现形式……”来自济源示范区自然资源和规划局的三级调研员刘晓玲，向学生们普及了国家版图知识、标准地图获取等内容，并用错误使用地图的实际案例，向学生们讲授了快速识别“问题地图”的方法。工作人员的生动讲解引起学生的踊跃答题，现场不时爆发出阵阵笑声和掌声。

据了解，济源示范区自然资源和规划局积极开展国家版图意识宣传教育进校园活动，向学校赠送了《规范使用地图》等各类宣传资料，以及与测绘有关的教材教具，鼓励大家积极学习国家版图知识，增强国家版图意识，坚决维护国家主权和领土完整。

同一日，在周口市中心城区及各县（市、区）繁



● 济源：开展测绘法宣传进校园



● 焦作：发放测绘法宣传资料



● 方城县：向市民宣传国家版图知识



● 新郑：开展地图市场检查

华地段，测绘法和国家版图意识宣传周活动亦开展得如火如荼，志愿者们不断向过往市民发放宣传彩页、无纺布袋等宣传品，呼吁“规范使用地图 一点都不能错”，现场接受群众咨询高达 8000 余人次。

其他地市的活动也是丰富多彩。驻马店市自然资源和规划局通过驻马店网、今日头条等平台，刊登 8·29 测绘法宣传日答记者问文章，就测绘法宣传主题、地图市场检查、测绘工作成效等进行了解答；三门峡自然资源和规划系统组织干部职工深入市县相关单位、社区、企业开展测绘法宣传送上门活动，发放宣传彩页，赠送三门峡标准地图；许昌市自然资源和规划局通过手机短信、微信等形式，发送测绘法宣传主题信息 600 余条；洛阳市自然资源和规划局设立 11 个宣传会场，向过往群众发放洛阳市交通旅游图，展示无人机等最新测绘装备，普及测绘法律知识和测绘先进技术；方城县自然资源局协调县城内大型沿街商场 LED 电子屏幕滚动播放测绘法宣传微视频、宣传口号，取得了良好的宣传效果。

### 检查科普相结合，切实维护国家版图尊严

近年来，我国地理信息产业迅猛发展，地图市场日益繁荣。然而，随着各类地图使用量的增加，错绘国界线、漏绘重要岛屿等“问题地图”层出不穷，部分地图甚至登载了不宜公开的涉密内容，损害了国家主权、安全和利益。

为进一步规范全省地图市场秩序，切实维护国家版图尊严和完整，宣传周期间，河南省自然资源系统的工作人员对辖区超市、书店等销售的各类地图册、地球仪等地图产品进行了检查，排查要点包括地图是否漏绘钓鱼岛、赤尾屿、南海诸岛等重要岛屿，是否错误表示台湾省、错绘藏南地区和阿克赛钦地区国界

线等，是否载明测绘行政主管部门核发的审图号，是否载明具有资质的编制单位、出版单位等问题。

8 月 27 日上午，鹤壁市测绘法宣传活动会场，无人机、水准仪、全站仪等测绘技术装备甫一亮相，便吸引了过往群众的广泛关注。

“无人机主要获取正射影像，包括城市的三维模型；全站仪主要测量建筑物的位置、方位、距离、长度；水准仪主要测量地面的标高、高低……通过这些高精尖的测绘装备，来保证我们的国土面积一点都不能错。”鹤壁市恒达测绘有限公司总经理刘国军介绍说。

据了解，鹤壁市自然资源和规划局组织全市测绘资质单位，在市区、浚县、淇县设立宣传点，采用悬挂宣传条幅、设立宣传展板、展示测绘仪器等方式，向公众普及测绘法律法规和国家版图知识，并对新华书店、图书馆、文化用品市场、超市等公开销售的地图产品进行了检查。

“当有台湾岛的时候，一定要有钓鱼岛的标识；当有海南岛的时候，一定要有南沙群岛的标识，这个是一定要符合规范的。”鹤壁市自然资源和规划局测绘科科长杜军英边检查边向经营者科普地图相关知识，进一步提高群众辨别“问题地图”的能力。

在驻马店，版图意识这根弦一刻也未松懈。早在测绘法宣传日到来之前，驻马店市自然资源和规划局便对全市 9 县 1 区开展了地图市场全覆盖检查，未发现“问题地图”。同时，利用地图监管系统，扫描了全市党政网站、企业网站等 6 大类门户网站，下载并检查了网站上的 1273 幅图片，其中涉及地图的图片有 502 幅，发现“问题地图”20 幅。

“宣传周期间，我们又深入市内各新华书店，对地图制品、相关教辅材料、地球仪等进行了全面检查，及时消除‘问题地图’，强化地图市场监管成效。”



三门峡：展览测绘仪器装备



濮阳：摆放测绘法宣传展板



驻马店市自然资源和规划局工作人员邹杨说。

手机导航、位置共享、外卖点餐……这些能够看到、感受到的便利，无一不是基于测量标志得出的数据。因此，要确保国家版图“一点都不能错”，测量标志保护也不能忽视。8月，洛阳、济源等地还组织开展了测量标志普查工作，旨在加强测量标志管理和保护，掌握全市测量标志基本情况，确保测量标志正常使用。

据了解，此次洛阳市共普查测量标志300个，其中D级GPS控制点282个、北斗卫星导航定位基准站

18个，主要检查GPS点标石、地面标志、警示牌、观测墩、观测室及基准站设备等设施是否完好，勘察测量标志周边环境变化与交通情况。

“每一个测量标志我们都确保走到、看到、查到，不漏一个点。普查同时，我们还大力宣传测绘法律知识、测量标志保护政策等，增强广大群众自觉保护测量标志、正确使用地图的意识。”洛阳市自然资源和规划局工作人员胡智说。

提起测绘，很多人觉得很陌生。殊不知，生活中很多领域都离不开它。大到北斗导航，小到共享单车，都离不开测绘技术的支撑，尤其在今年防汛救灾、灾后重建期间，及时有效的测绘地理信息为各地了解灾情、指挥决策、应急救援、灾情评估和规划重建提供了重要支撑。

“我们要以全国测绘法宣传日为契机，进一步提高思想认识，持续加大测绘法律法规和国家版图知识的宣传普及力度，积极营造更加关心、关注、支持测绘地理信息事业发展的良好氛围。同时，还要按照国家要求，建设好河南实景三维，更好地利用测绘地理信息成果和技术，服务、支撑自然资源管理和经济社会发展。”刘济宝如是说。☑

## 如何获取标准地图？

标准地图依据中国和世界各国国界线画法标准编制而成，可用于新闻宣传用图、书刊报纸插图、广告展示背景图、工艺品设计底图等，也可作为编制公开版地图的参考底图。社会公众可以免费浏览、下载标准地图，直接使用标准地图时需要标注审图号。可从以下途径获取地图：

- 自然资源部网站发布了标准地图服务 (<http://bzdt.ch.mnr.gov.cn/>)，可以免费浏览、下载中国和世界地图标准，省级自然资源行政主管部门网站可下载正确的省级行政区域地图。

- 河南省地理信息公共服务平台（天地图·河南）发布了河南省及地级市标准地图 (<http://henan.tianditu.gov.cn/standardMap>)，供社会各界免费浏览、下载和使用。

河南省标准地图，依据河南省行政区划界线标准画法、最新标准地名、交通信息及自然地理等现势资料，按照地图编制表达规范编制而成，其成果包括河南省1:120万比例尺政区版、基础要素版、地势版地图，以及各地市标准地图18幅。

- 请使用审核批准并印有审图号的正规地图产品。对地图内容编辑（包括放大、缩小和裁切）改动的，公开使用前需要送自然资源主管部门审核。

- 需定制地图时，可在自然资源部网站上查询取得相应测绘资质的地图编制单位，向具备编图资质的测绘单位定制地图。

## 上海司南卫星导航捐赠测绘设备 助力河南灾后重建



为支援河南灾后重建，加强地质灾害监测预警，8月26日，上海司南卫星导航技术股份有限公司（以下简称司南导航）向河南省测绘地理信息技术中心捐赠了 T30

GNSS 接收机和 A300 GNSS 接收机等一批测绘设备。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、主任刘济宝参加捐赠仪式。

刘济宝说，司南导航长期支持河南测绘地理信息行业发展，特别是在河南省卫星导航定位基准服务系统建设、河南省地质灾害监测预警应用方面作了突出贡献，希望司南导航加大在豫投资力度，继续拓展双方合作领域，促进河南测绘地理信息事业高质量发展。

据了解，此次捐赠的设备将用于灾后重建，为政府部门科学决策提供测绘支撑，还可对突发自然灾害提供实时监测与快速预警，有效提高地质灾害群测群防的针对性、及时性，降低灾害对人民生命财产的危害。☑（河南省测绘地理信息技术中心 许红伟 陈庆贺）

## 南阳市推进“多测合一”优化营商环境

8月5日，南阳市自然资源和规划局召开“多测合一”工作座谈会，对具体测绘事项、业务流程等进行梳理，并就下一步如何高质高效推进“多测合一”进行交流探讨。

会议要求，一要提高认识，强化担当。充分认识做好“多测合一”对深化“放管服”改革、助推经济发展的重大意义，认真落实省、市关于加快推进工改项目“多测合一”工作的决策部署，强化责任担当，为打造一流营商环境贡献力量。

二要分段测绘，成果共享。按照工程建设许可、施工许可、竣工验收三个阶段，每阶段只能委托一家测绘单位承担测绘事项。对标的物范围和界址不变的，后续各阶段要直接沿用前阶段成果；对发生变化的，只补充测量，不得重复测绘。审批部门要指导业主单位，将测绘成果推送给建设项目涉及的其他部

门，与下一阶段测绘单位共享成果。

三要建立机制，强化管理。建立月报制度，结合业主单位及相关部门反馈意见，开展测绘成果产品质量“多测合一”双随机检查，对检查结果不过关、服务不到位、工作推动不力等问题进行通报。

四要加强宣传，营造氛围。进

一步梳理“多测合一”测绘事项、成果内容及测绘流程，通过印制办事指南、网络宣传、公众号推送、与企业座谈等方式加大宣传力度，使用地单位全面知晓“多测合一”相关规定，让政策红利惠及每一个企业。☑（南阳市自然资源和规划局 武琳）



## 焦作市人大调研督导《测绘法》贯彻执行情况

在全国“8·29 测绘法宣传日”到来之前，8月17日，焦作市人大环资工委主任杨火星一行，对该市《测绘法》贯彻执行情况进行调研督导。

调研组实地考察了焦作市地理信息产业园、实景三维城市建设，以及应急测绘保障防汛安全、灾情普查、灾后重建、疫情防控等情况，对焦作市测绘地理信息工作给予高度评价。调研组认为，焦作市自然资源和规划局认真贯彻落实《测绘法》等法律法规和政策，围绕焦作市委、市政府工作大局，开拓创新，在实景三维城市建设、卫星导航定位基准站运行管护、遥感影像服务自然资源监测、“多测合一”改革、自然资源信息化建设等方面走在了前列。



调研组强调，要进一步在广度和深度上加强《测绘法》学习宣传，强化宣传效果。要加大投入，做实各项基础工作，推进“多测合一”，组织业务培训，推动测绘成果实现共享。要加强地图市场和测绘市场

监管，增强公民的国家版图意识，杜绝“问题地图”出现。要推进测绘成果广泛应用，提高测绘保障能力与服务水平，助推焦作在中原崛起中更加出彩。☑（焦作市自然资源和规划局 高姣）

## 济源开展测量标志普查工作

7月中旬以来，河南省多地遭遇特大暴雨灾害，部分测量标志受到不同程度的损坏。为进一步加强全市测量标志保护工作，8月19日至20日，济源产城融合示范区自然资源和规划局组织专班力量，对济源测量标志进行现场排查、勘验，确保测量标志安全可靠、永续

利用。

工作人员对受灾严重的思礼镇、承留镇、邵原镇、王屋镇等九个D级GPS控制点和两个北斗基准站进行了排查，对地下标志、中心标志是否完好无损、是否发生移位进行了现场勘验，对各标志点附近的杂草进行了清理，并拍照存档，

认真填写了巡查记录表。

此次普查未发现有测量标志损毁，下一步，济源示范区自然资源和规划局将加强巡查管护，不断完善测量标志保护工作机制，加大宣传力度，提高社会各界对测量标志重要性的认识，努力营造“保护测量标志 人人有责”的社会氛围。

☑（济源产城融合示范区自然资源和规划局 孙璐）

## 数字罗山1:500线划图成果通过验收

日前，河南省测绘产品质量监督站对数字罗山地理空间框架建设项目1:500比例尺线划图成果进行了检查。

通过内、外业检查，技术专家认为抽样图幅代表了该成果的整体质量水平，符合国家标准、行业规范和技术设计要求。经综合评定，

将项目成果质量判定为“批合格”，同意通过验收。

据了解，数字罗山地理空间框架建设项目由河南省测绘工程院承担建设，包括数字航空摄影、1:500数字线划图测绘及数据建库、1:1000数字正射影像、1:10000地形图数据库、规划区倾斜三维实

景模型、地理信息公共平台及应用示范系统建设等内容。其中，1:500数字线划图内容涵盖水系、居民地及设施、交通、管线、境界、地貌、植被与土质、注记等全要素测绘地理信息，是后期编绘和建库的基础数据源，可在自然资源管理、国土空间规划、生态环境治理、城市建设、公共服务、防灾减灾等领域发挥作用。☑（河南省测绘工程院 郑继武）

# 赵慧芬： 应急测绘冲在前 巾帼风采映党旗

◎ 本刊记者 陈庆贺 通讯员 侯培

“疾风知劲草，烈火见真金。关键时刻，党员干部必须冲锋在第一线、战斗在最前沿。”面对突如其来的灾情，河南省地图院第二党支部书记、技术研发中心副主任赵慧芬是这么说，也是这么做的。

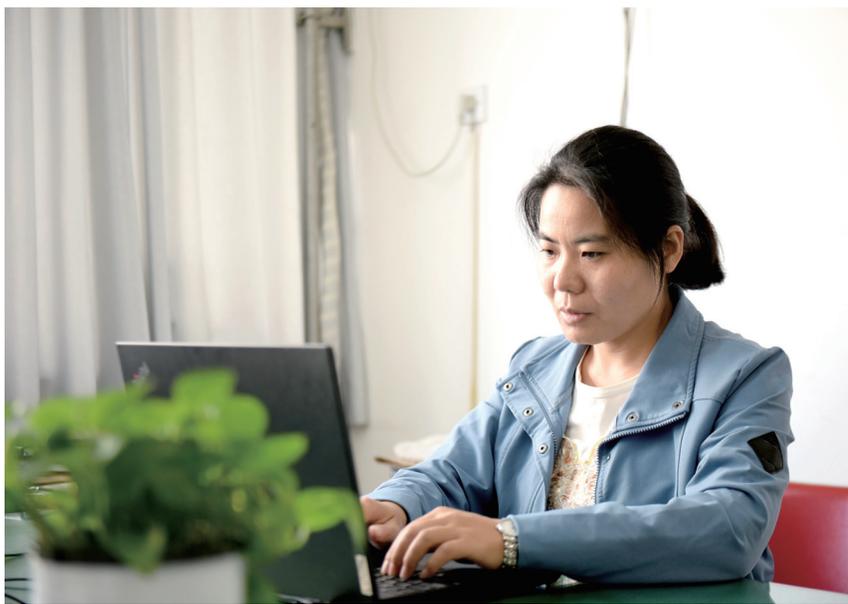
郑州“7·20”特大暴雨发生后，河南省地图院迅速召集青年党员、业务骨干，成立应急测绘保障专班。作为技术骨干、部门负责人的赵慧芬，关键时刻，挺身而出，逆行而上，切实发挥了党员先锋模范作用。

## “没有困难，15分钟后到！”

郑州“7·20”特大暴雨致使大部分地区断水断电。7月21日中午，郑州市防汛应急指挥部打来电话，称急需通过河南省地理信息公共服务平台（天地图·河南）向公众发布次生灾害、政府救助、断水断电等空间分布信息，以稳定群众情绪，帮助群众避险克难。河南省地图院迅速响应，组织十余名研发人员，迅速投入“7·20助民”专题地图模块开发工作中。

彼时，因特大暴雨郑州多处道路断行、部分区域断水断电断网，该院技术人员要么无法联系，要么无法前来单位，而当通知赵慧芬加入应急测绘保障专班时，她坚定地回答道：“没有困难，我15分钟后到！”

放下电话，赵慧芬跟家人简单



交代几句，便立即带上电脑，骑着电动车赶往单位。

一到集中办公点，赵慧芬立即投入工作。她发现，积水点、取水点、塌方点、千户以上停电社区、停水社区、断行道路、互通立交等信息来自不同部门，数据格式不一，如何才能快速上传到数据库，在天地图·河南中显示呢？经过激烈的讨论，赵慧芬提出在已有专题图层基础上，统一各个专题数据库的格式、字段，并调试后台代码，最终将处理后的数据上传数据库，通过天地图·河南进行展示。

赵慧芬的建议得到大家的一致认可，大家立即分工合作。等到第一个专题发布成功，已是晚上10点多。考虑到身体欠佳，在同事多

次劝说下，赵慧芬交代完注意事项后，便起身返家。但途中又被突如其来的大雨浇得浑身湿透……

7月22日一早，赵慧芬心神不宁，在家里走来走去，因手机信号时有时无，她一直未收到单位的通知信息。而此时，由于头天劳累、晚上又淋了雨，她头晕的老毛病又犯了。“灾后许多工作都需要应急测绘提供技术支持，不能坐等，我得抓紧到单位去！”赵慧芬不顾身体的不适，迈着匆忙的脚步走出了家门。

如赵慧芬所料，刚到单位楼下手机能接收到微弱信号，便弹出单位发的紧急通知。她顾不上歇息，又投入紧张的应急测绘保障工作中……

## “困难面前不能退缩！”

“需要收集哪几类数据？”“这些数据如何实现自动标注？”“系统研发需要多长时间？”……7月23日17时许，在河南省测绘地理信息技术中心1020会议室，一场激烈的方案讨论会在紧张的氛围中展开。

原来，当天下午，郑州市大数据管理局向河南省测绘地理信息技术中心紧急求援，称基层单位上报的大量灾情信息汇集后，无法及时在地图上可视化显示，请求提供地图服务，将这些信息以地图形式展示在郑州市应急指挥中心大屏幕上，辅助领导会商决策。

接到请求后，河南省测绘地理信息技术中心紧急召开会议，要求连夜研发灾情信息采集系统。

紧张激烈的讨论，让赵慧芬感觉到了空前的压力。一方面来自系统研发：在十几个小时内研发一个可实现基层办事处直接在图上标注信息、数据汇总展示等功能的系统，现有的技术力量几乎不可能完成，再加上系统面向郑州市100多个社区工作人员，用户多、非专业，界面、功能设计都需要简洁、便于操作，也给研发增加了不少难度。另一方面来自身体：她已经连续奋战了几天，每天只休息四五个小时，疲惫的身体已经敲响了警钟。

然而，责任和担当让赵慧芬感到肩上沉甸甸的。作为河南省地图院技术研发中心副主任，赵慧芬主动“请缨挂帅”，担起了系统组织架构和具体实施工作。她根据多年的技术研发经验，认为短时间内研发新系统难以实现，而依托河南省地理信息公共服务平台（天地图·河南）开发网络版的手机采集系统提取数据，则能够大大缩短研发时间。

方案确定之后，就是与时间赛跑。赵慧芬和测绘应急保障专班的成员们一起连夜奋战。饿了，就拿起面包对付两口；累了，坐在办公椅上闭目养神几分钟。其间，家人打来电话询问何时归家，她说了句“工作任务重，今晚不回去了”便匆匆挂了电话，连孩子都没顾上问一句。

经过彻夜努力，次日凌晨5点系统终于开发完成，进入测试阶段。随后，根据反馈意见，顾不上休息，赵慧芬和研发人员又对系统进行修改优化。最终，灾情信息采集系统与7月24日清晨上线。

“我是一名共产党员，困难面前不能退缩！”灾难面前，赵慧芬主动扛起应急测绘保障重任，充分发挥了青年党员的技术引领和先锋模范作用，更彰显了她一往无前的甘于奉献和担当精神。

## “我是一名志愿者”

“赵书记，我要报名！”“我也报名！”“还有我！”8月9日，在河南省地图院第二党支部微信群里，征集志愿者到社区服务的通知一经发出，就得到了热烈回应，短短1个小时就有20多名志愿者踊跃报名。

赵慧芬作为第二党支部书记，认真履行“一岗双责”，不但技术上带头攻关，抓党建也是一把好手。新冠病毒变异毒株“德尔塔”疫情暴发后，她迅速招募志愿者下沉社区开展志愿服务活动。

在赵慧芬的组织和带领下，有的党员坚守在小区门口，为进出的居民测量体温、引导扫描健康码，帮助困难居民填写申报健康信息，增强居民疫情防控意识；有的党员到小区进行防疫消杀、张贴防疫宣

传条幅；有的党员在核酸检测点维持秩序、帮助填报预约信息……每一项志愿服务活动开展前，赵慧芬都亲自策划、精心组织，再三叮嘱志愿者们做好个人防护。

彼时，正值盛夏，天气闷热，服务的社区多是老旧小区，无人值守卡口的情况较多，疫情防控志愿服务工作量很大。赵慧芬毫无怨言，冲锋在前，带领党员们始终坚守在疫情防控第一线，认真履行志愿者服务宗旨，用实际行动温暖着这座城市，“红马甲”上鲜亮的党徽因他们而显得更加熠熠生辉。

与此同时，赵慧芬还承担了新的应急测绘保障任务：为河南省大数据管理局疫情防控平台持续提供疫情专题地图更新服务。她及时分析处理郑州市新冠肺炎疫情防控领导小组办公室发布的通告，制作了封控区及中高风险区范围图，展示了核酸检测医院、郑州市封控区内外定位点等信息，方便大众及时了解当前疫情形势。

在河南省地图院，赵慧芬是出了名的勤奋好学、吃苦耐劳、勇挑重担。她自学JQuery、JavaScript等编程语言和MapGIS、ArcGIS等二次开发工具，主动承担技术设计书、项目总结等编写工作。辛勤的劳动付出换来了丰硕的收获。自从参加工作以来她获得7次局级表彰、5次院级表彰，获国家级科技进步奖3项、省级科技进步奖8项以及院青年科技技术带头人等荣誉。

心有担当，无惧风雨。这就是赵慧芬，一位勤恳坚韧、迎难而上的测绘人。灾情面前，赵慧芬第一时间冲上一线、忘我工作，舍小家、顾大家，以自己的实际行动，展现共产党员亮丽的风采。☑

# 北斗 +5G，打开社会发展“全知视角”

◎ 赵广立

“千里之堤溃于蚁穴”，比喻小事不慎也可能酿出大祸，意在提醒要防微杜渐、防患于未然。不过有些科学家不这么看——“千里之堤溃于蚁穴”背后的科学问题是什么？如果能与蚂蚁沟通、定位蚁穴，岂不是可以挽救千里之堤于既倒？

类似地，在“大雁一会儿在天上排成‘一’字、一会儿排成‘人’”这一自然现象面前，科学家想的是：那么多鸟在天上飞，它们为什么不“追尾”？

北京邮电大学教授邓中亮就是这样的科学家。近日，他在接受媒体专访时抛出了这个命题：在万物互联的智能时代，人类能不能“开天眼”，打开“上帝视角”？

## 拥有“上帝视角”不是异想天开

在邓中亮看来，要拥有“上帝视角”，需要构建一个感知和网络无处不在、信息安全可充分保障、以高精度时空基准为基础的透明社会。“有了这个基础，社会发展将被基于通信、计算、时空感知、智能控制的‘智慧’重新定义。”

这不是异想天开——发现新冠肺炎患者，我们希望第一时间找到病患的密切接触者；发生地震、火灾后，我们希望能第一时间精准定位救援目标；要实现自动驾驶，要确保智能车的定位精度在亚米

级且100%在线、网络响应不高于200毫秒的时延；未来无人机送货上门，除了定位精度要求之外，还要能无缝感知，以实现在城市低空对无人飞行器的安全管控……凡此种种，邓中亮认为，高精度的时空基准和万物互联，是智慧社会建设的一个标志。

“以高精度时空基准为基础，加上通信等物联手段，将对智慧经济的发展发挥重要作用。”邓中亮说，目前许多国家已制定了相应计划，发展智慧产业、建设智慧社会。

可是，如何实现？

邓中亮告诉记者，北斗卫星导航系统和5G通信网络这两大“新基建”的融合，或将为这一图景的实现提供一条行之有效的路径。

“导航卫星很强大、终端也很‘聪明’，但二者合在一起也无法实现全空域全时域的定位导航服务、位置服务保障。”邓中亮说，这就需把卫星和地面网融合起来，构成强大的天地一体化网络，推动定位导航从产业化走向位置服务的商业化。

## 北斗+5G融合发展“是时代必然”

2020年7月31日，北斗三号全球卫星导航系统建成开通，标志着中国自主建设、独立运行的全球卫星导航系统开启服务全球、造福

人类的新篇章。

但在中国北斗之前，世界上已经有了美国GPS、俄罗斯格洛纳斯等卫星导航系统。尤其GPS经过长期发展，已占据了近90%的市场。中国北斗要在全球“三分天下有其一”，未来道阻且长。

不过，机遇仍然存在。由于导航卫星距离地面太远，遇到遮挡后容易信号中断，难以提供信号全覆盖——这也是GPS经历40多年发展至今未能发展出有效商业模式的原因之一。邓中亮说，由于缺乏米级、亚米级位置服务保障能力，卫星导航的商业化一直是个空白。

北斗能不能超越GPS，实现一种泛在的高精度、高可靠定位导航服务？邓中亮的答案是“能”，那就是“北斗+5G”。

目前我国已建成全球最大5G网络。在应用方面，自2019年开启5G商用元年至今，5G应用迎来导入期，迫切需要增强服务能力。

一边，5G商用即将迎来爆发，增强服务能力迫在眉睫；另一边，北斗要靠自己“单打独斗”发展独立应用也力不从心。这在邓中亮看来，北斗+5G的融合赋能智慧社会建设，“存在时代必然性”。

“北斗和5G融合发展将给这两大系统的应用创新提供新思路，最显著的就是‘北斗+5G’有望打

造精准位置服务能力，实现北斗在地上用好的目标；同时，通导融合将为5G产业化应用提供支撑，进而推动智慧社会建设。”邓中亮说。

### 难关重重，通导融合“没那么简单”

通导融合的理论逻辑在于，卫星系统可以为地面基站等提供授时、定位服务的时空基准，但存在信号覆盖不全的问题；而如果原本只用于通信的地面基站也能提供定位功能，两者的信号覆盖互为补充，再设法提高位置精度，位置服务能力就能大大提高了。

事实上，早在1996年美国就有《紧急呼叫法案》，立法约定“当卫星无法提供定位信号的时候，移动通信网在紧急情况必须提供位置服务”。欧盟在2014年也出台过类似法案。但为何“通导融合”至今没有合体变强？

邓中亮说，通导融合没那么简单，其中的关键在于，通信网用于精准导航定位，还需要解决一系列技术难题。

首先，通信网络目前还没有精确测距能力，这是通信网提供位置服务的关键；其次是可靠性问题，通信网络虽说覆盖更广，但还达不到100%，手机“信号弱”“无信号”的情况仍偶有发生；第三，在定位精度方面，通信网络能否达到厘米级、毫米级以满足特殊应用还是一个问号；第四，在复杂空间内的定位导航，还要排除环境干扰问题——这需要关联环境大数据，并进行计算加以智能控制。此外，还要通过端计算实现实时计算，以响应数以千亿计的位置服务请求。

“用最小的代价、很高的性价比、最低的成本来实现这种能力，是全球性的新挑战，我们的大量研

究工作就围绕这个开展。”邓中亮介绍道。

### 关键技术的突破

在这些问题上，邓中亮已经带领团队取得一些技术突破。比如为解决通信网高精度定位中的频率复用、信号干扰、测距精度低等问题，他们提出“定位—通信融合‘共频段’相位定位方法”，将基于无线网络基站的室内外3D定位精度提升至米级以下。基于该技术的测距方案可将测距能力提高至厘米级以下。邓中亮介绍，这一技术相比国际上已有方案将通信网定位导航能力提升一个数量级，并已于2020年7月获得国际专利授权、成为国际标准。

此外，研究团队还针对模糊环境定位导航普适性难题（单种信号易被遮挡的盲区定位问题），创造性提出“图像—无线融合快速定位关联计算”方法，建立从信号测量、估计、预测到校正的多网融合定位方法与模型，实现了国际最优的多边界约束寻优厘米级定位，使现有“无线网络+实时图像”定位精度

小于2厘米。

同时，将地面基站视作卫星的“天地一体定位”，是构建更大范围高精度无缝定位的有效手段，但存在信号异构的挑战。邓中亮团队提出了融合定位、可重构、低功耗设计与全链路仿真测试等方法，实现跨物理层的信号融合，使天地一体定位精度进一步提高。

回到“千里之堤溃于蚁穴”的问题上，假设蚂蚁是一个智能终端，只要它可通信、有信号，通过卫星和通信基站就可以对它定位，且定位精度可达厘米级。

邓中亮说，相关解决方案已在一些工程实践中得到应用。比如在一些工程实践中得到应用。比如在APEC峰会、奥运会等重大活动以及相关重点工程建设中，解决了人员和贵重物资室内外无缝精确定位的难题，为预警、透明化应急指挥提供了重要保障。他也提出，这些成果的应用场景可挖潜力还很大，希望社会各界能够增进对北斗+5G应用能力的了解。“这些成果可以服务社会，而不只是‘服务’我们实验室设备。”（本文摘编自《中国科学报》2021年7月8日第3版）



# 新型基础测绘的探索没有边界

2015年,《全国基础测绘中长期规划纲要(2015—2030年)》首次明确提出要构建新型基础测绘体系,全面提升测绘地理信息服务能力,为经济社会平稳健康发展提供有力支撑。

如今,原国家测绘地理信息局已整合并入自然资源部,建设新型基础测绘的脚步非但没有停滞,反而加速迈进。身处“十四五”规划开局之年,回顾上海、武汉、宁夏、西安等新型基础测绘试点进行的实践与筹备,自然资源部国土测绘司司长武文忠畅谈了他对这一热门的看法与展望。

## 让基础测绘贯彻新发展理念

“习近平总书记提出中国已进入高质量发展阶段,各行各业都需要深入贯彻新发展理念,加快构建新发展格局。我们推动新型基础测绘,正是遵循同样的原则。”谈到推进中的新型基础测绘,武文忠表示,这项建设任务最终目的与国家提出的时代课题相一致。

随着“十四五”规划和2035年远景目标纲要在今年两会期间表决通过,我国进入新发展阶段的宏伟蓝图已经展开。为贯彻落实相关精神,自然资源部在年初规划部署九项重点工作,其中包括“不断提升测绘地理信息服务能力”。作为实现该目标的抓手,构建新型基础测绘体系已跨越两个五年计划。参与并见证了相关过程的武文忠希望,这场转型升级能够让测绘地理信息事业在新阶段继续保持活力。

据武文忠所述,很大程度上,新型基础测绘的提出是对现实挑战的一种回应。日益多元的公共信息服务需求和不断丰富的新兴技术手段正在让基础测绘成果显得越来越“不好用”。究其原因,是基于纸质地图的数据标准难以适应信息化时代的技术逻辑。

这一问题体现在三方面。其一,五和十进制的比例尺不便计算机进行二进制运算,而分图幅的存放方式更会使计算机无法自动识别跨图幅对象,产生额外工作量。譬如黄河在1:5万数据库中分段存放于多个图幅,计算机无法从判断这些图幅中的片段来共同构

成黄河,如果想要计算其总长度,重新拼接即实体化的步骤必不可少。

其二,传统基础测绘成果比例尺固定,按照国家标准进行要素分层,“以不变应万变”的形式难以满足个性化需求,还有可能因需求差异导致对同一地理实体的重复测绘,浪费财政投入。

其三,在测绘与互联网、大数据、人工智能等新技术深度融合的背景下,当前的基础测绘生产组织仍然按3S做分工、以4D成果为目标,技术框架落后于实际技术发展,难以有效匹配。

面向新发展阶段,审视现实问题,武文忠说:“我们总是强调问题导向,现在,要转型已经是共识。”

## 新型基础测绘的“新型”与“基础”

区别于具有完备顶层设计的改革项目,新型基础测绘是一套在实践中不断摸索、逐渐成熟的体系,大家在认识和理解上仍会有很多歧义,首当其冲的,便是“新瓶装旧酒”的做法。

“用效率更高的新技术手段把老的数据成果再生产一遍,这不叫新型基础测绘。”在武文忠看来,新型基础测绘由产品体系、技术体系、组织体系和政策标准体系共同组成,唯有4个子体系全面创新,才能真正实现转型目标。由于产品体系的创新是最终目的,将之作为切入点将更易于带动整体,而新型基础测绘的产品体系,一定是实体化、语义化、非尺度化的。

武文忠解释:“仍沿用黄河的例子,我们需要将地理实体作为完整对象描述和表达,而非分散的多种要素、多个图幅。这是实体化。语义化则是指,为了给计算机提供空间分析的基础,让计算机‘看’得懂、能识别,需要通过计算机语言赋予地理实体明确含义。而非尺度化的要求也是从实际需求产生。由于不同类型的地理实体在信息化管理中的精度要求不同,固定比例尺的成果往往不能通用。新型基础测绘需要提供不同实测精度数据的集成,将比例尺概念取消或模糊。”

新型基础测绘的概念中不止有“新型”,“基础”

二字同样是关键词。武文忠强调，理解何为“新型”的同时，务必不可忘记基础测绘是国家财政支持的公益性测绘，否则就会走进另一误区。新型基础测绘，不能作为“帽子”冠给服务于特定工程的新项目。按需测绘，亦不是让国家基础设施建设队伍“到市场上与企业抢饭吃”，服务各种商业化需求。

“归根到底，我们首先要通过构建新型基础测绘体系夯实国家测绘机构的能力基础，而后利用相关能力建设实景三维中国，打好国家信息化发展的数据基础，最终将数据整合形成中国时空大数据平台，奠定面向各行各业的服务基础。”武文忠表示，从长远角度来看，不断提升测绘地理信息服务能力之路任重道远，而新型基础测绘恰恰是需要迈出的第一步。

### 试点有大纲，探索无边界

“在新型基础测绘体系的构建过程中，尽管有我们提出的大纲做指引，仍然会有至少40%的内容需要试点单位自行总结、提炼。”武文忠说，这项事业的探索需要创新，没有边界。

自西安于去年11月正式获批，国家新型基础测绘建设试点目前增至4个。其中，较早启动工作的上海试点已于去年8月通过验收，交出一份亮眼答卷，而武汉试点也已经产出诸多阶段性优秀成果。

“上海和武汉都在数据采集方面做出了有价值的探索，宁夏在方案设计的过程中也在尝试解决面向乡村地区的实体化难题。而西安是较近批复的试点，我们期待它能结合秦岭生态保护，在实景三维建设方面拿

出独到的成果。”

据武文忠透露，在试点选取之初，自然资源部曾斟酌试点代表性，结合地域特点给不同试点“布置”了不尽相同的任务：比如新型基础测绘要如何满足超大城市的精细化管理需要、相关技术路线与经验如何进一步沉淀并推广，比如既有大比例尺城市空间数据库如何进行实体化改造，又比如自然地理实体的量化表达应当如何进行。针对不同任务的试点分工，让新型基础测绘体系的整体建设更为全面。

“目前，我们在大型城市已经取得了相当丰富的经验，还有一些答案需要到新的地方寻找。”武文忠表示，考虑到试点的覆盖情况，面向城乡结合、陆海结合、自然资源调查监测等一批亟待进一步研究的方向，未来的国家新型基础测绘建设试点选取将更多偏向省级或中小城市，但对于有志主动参与新型基础测绘事业的单位来说，欢迎的大门仍然敞开。

根据《全国基础测绘中长期规划纲要（2015—2030年）》，新型基础测绘体系的构建将在2030年完成。自然资源部计划利用前10年进行试点，后5年进行推广。换言之，2025年前，针对不同地域的试点工作将会全部结束，规律的探索与把握、相关政策标准的制定需要在这段时间周期内完成。

对此，武文忠说：“新型基础测绘体系目前还在不断成熟过程中，远远没有定型。哪怕在世界范围内，类似建设课题也没成功先例可借鉴。立足于新发展阶段，要让我国测绘服务能力走在世界前列，我们不设过多的条条框框，期待全行业多方力量共同参与。”  
(上海华测导航技术股份有限公司供稿)



# 国土空间矿山生态修复规划研究

范文肖<sup>1</sup> 李宏超<sup>2</sup>

(1. 科宇信息技术有限公司, 河南 郑州 450000; 2. 河南测绘职业学院, 河南 郑州 450000)

**摘要:** 对废弃矿山实施生态修复, 是遵循自然规律、破解矿区生态环境保护修复难题的重要举措, 是适应生态文明建设的必然要求, 也是践行“绿水青山就是金山银山”的重要体现。从矿山生态修复规划与国土空间规划体系入手, 阐述了矿山生态修复规划的目的、要求及要点, 梳理了矿山生态修复的几个关键问题并提出了一些建议<sup>[1]</sup>。

**关键词:** 国土空间规划; 矿山生态修复

## 1 引言

我国大部分地区的矿山目前都得到了开发, 其中部分矿山开发过度导致土地再利用程度低、矿山地质生态环境等问题。矿山生态修复的土地再利用十分重要, 生态修复要考虑环境安全、土地资源和人体健康等多方因素, 目的是保证土地利用的可持续性, 提高土地利用效率<sup>[2]</sup>。在国土空间开发应用、城市化建设过程中, 随着我国经济实力的增强, 公众的环境保护意识逐渐提升, 废弃矿山生态环境问题日益严重, 社会各界越来越关注废弃矿山的环境修复和改造利用, 通过规划修复希望能充分挖掘其蕴含的潜在价值。

国土空间矿山生态修复规划主要从宏观、中观、微观三个层面进行, 在时间和空间上进行科学合理的规划布局, 主要包括矿山的生态系统恢复与构建、修复技术方法、土地再利用方式、工程建设规模等。国土空间矿山生态修复规划通过系统性、整体性分析, 明确修复目的, 从政策法规、保障措施、管理体系等方面提出规划建议, 分区分类制定生态修复及资源综合利用方案, 实现矿山生态修复的科学性利用和开发式治理<sup>[3]</sup>。

## 2 矿山生态修复规划的目的与要求

### 2.1 目的

矿山生态修复主要是通过恢复矿业活动导致的土壤流失、植被破坏、地表塌陷等生态环境, 在相关理论基础的支持下, 修复受损的土地环境, 实现废弃土地再利用, 促进当地的可持续绿色发展。

### 2.2 要求

矿山生态修复遵循“保护优先、自然恢复为主”的原则, 贯彻落实生态文明理念, 按照“保证安全、恢复生态、兼顾景观”的次序, 根据矿山实际分区分

类确定修复策略和方案。随着各界对废弃矿山生态修复的认识不断深入, 国家及各部委相继从规划管控、系统修复、资源利用、土地供应、保障机制等方面对矿山生态修复提出新要求, 从单一的“矿山地质环境恢复治理”转变至“矿区国土空间生态修复”, 强调全要素统筹和系统性治理, 突出“生命共同体”理念。

## 3 矿山生态修复规划要点

### 3.1 矿山生态修复规划应融入国土空间规划体系

矿山生态修复规划是国土空间规划的专项规划之一, 是指导土地整治、矿山修复建设工程及用途管制的重要依据, 是矿产资源总体规划和国土空间生态修复规划的重要组成部分, 明确了矿山生态修复功能定位的顶层设计, 引领性较强, 可从土地再利用方向、生态修复策略等方面, 指导制定绿色矿山建设发展规划、矿山地质环境保护与土地复垦方案。同时, 矿山生态修复规划与专项规划、详细规划相对接增强实施性, 融合总体规划提升系统性, 矿山生态修复规划与相关规划的关系如图 1 所示。

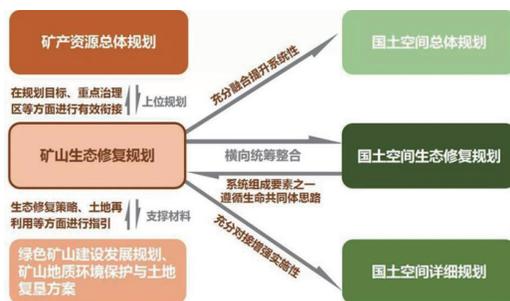


图1 矿山生态修复规划与其他规划关系

### 3.2 矿山生态修复规划体系各层面研究重点内容

矿山生态修复正从传统单一复垦、复绿方式的修复理念向综合性治理、资源循环利用、景观塑造等方

作者简介: 范文肖(1989—), 女, 汉族, 研究方向为土地管理、测绘、国土空间规划等领域。E-mail: 41812914@qq.com

式转变,技术手段和表现手法越发多样,过程更尊重自然原生态,强调“社会—经济—自然”理念,是复合生态系统协同发展的国土空间生态修复。根据空间尺度不同,矿山生态修复规划分为宏观、中观和微观层面规划,三个层面规划范围及对象、重点内容及规划设计方法如表1所示。

表1 矿山生态修复规划体系各层面研究重点

规划范围及对象	重点内容	规划、设计方法
宏观层面 市域及以上范围内废弃矿山	功能分区:明确刚性底线及弹性开发范围 分类指引:对保护及开发类型提出发展意向 政策建议:厘清梳理投资渠道、组织实施等	基于生态红线、基本农田红线等,定性+定量分析
中观层面 县域、市域分区内废弃矿山	明确修复目的:全面分析各类建设适宜性 细化修复分类:目标导向细化修复类型 量化工作内容:划定修复区域确定修复内容	基于资源条件,定量分析为主,辅以定性分析
微观层面 单个具体废弃矿山	现状评估、工程设计、经费估算、进度安排	根据相关规范开展设计

## 4 矿山生态修复规划的关键问题

### 4.1 综合分析矿山生态修复影响因素

我国废弃矿山生态问题具有多样性、复杂性、多因性和地域性特征,生态修复要综合考虑区域自然地理气候条件、废弃矿山类型特征以及生态系统稳定性等多种因素。生态修复的快慢由区域自然地理气候条件决定,生态修复方式由区域生态系统的结构及其稳定性决定,生态修复的难易由废弃矿山类型特征决定。

### 4.2 树立正确的矿山生态修复规划理念

矿山生态修复规划要充分考虑各生态要素相互依存、相互影响、相互制约的特点,着眼于整个生态系统,坚持“山水林田湖草”是生命共同体理念<sup>[4]</sup>,将受损生态系统作为一个有机整体,统筹各生态要素进行系统修复、整体设计、统筹推进,分步修复受损的生态功能。根据矿山所在区域的生态系统特征与生态功能区划,综合考虑矿山环境问题及其危害、矿区自然气候条件等,统筹兼顾各类场地的地形特征,分析矿山生态修复的适宜性;依据区域经济发展水平、生态功能重要性以及修复紧迫程度,准确把握生态自然修复与人工修复之间的关系,合理选择修复方式。

### 4.3 制定合理的矿山生态修复模式

矿山生态修复模式主要有农业用地、建设用地、自然封育和生态景观模式。遵循社会效益、经济和生态相统一的原则,综合分析区域土壤、气候、地貌、

生物等自然因素和社会经济发展水平等社会因素,评估废弃矿山的土地自然、经济属性,结合矿山周边土地利用类型,评估废弃矿山的正负环境效应及复垦潜力,确定其作为耕地、林地、园地、牧草地等不同用途用地的适宜程度,依据区域空间发展规划,合理制定废弃矿山生态修复模式。

## 5 结语

(1)目前,我国矿山生态修复方式仍较为单一,存在缺乏有规模的成熟市场主体、相关法律法规及管理措施落实不到位等问题。矿山生态修复规划要基于“社会—经济—自然”复合生态系统协同发展,依据上位规划,结合项目所在地生态敏感性、区位条件、项目资金保障程度、可利用资源等进行综合判断,采用科学性利用、开发式治理和市场化运作的矿山生态修复模式,全力推进社会主义生态文明建设。

(2)我国废弃矿山数量众多,成因类型复杂,矿区生态环境破坏严重,生态修复面临诸多问题。开展废弃矿山生态修复规划,我们必须基于原有生态系统功能,参照当前的破坏程度,做到因地制宜,避免一刀切。在方式方法上应统筹山水林田湖草各生态要素,准确把握自然与人工修复之间的关系,坚持以自然修复为主的原则,实施分类修复,合理选择修复方式。

(3)矿山生态修复规划要充分调查研究,综合考虑矿山所处地理位置、环境功能区划、区位条件等因素,加强论证,因地制宜,实施“一矿一策”,要有针对性地制定经济合理、安全高效、切实可行的规划治理方案<sup>[5]</sup>。矿山生态修复规划要将绿色矿山理念贯穿矿山生态修复全过程,矿山治理要优先治理有地质灾害隐患、视觉污染严重的废弃矿山,通过实施案例精品示范工程,以点带面、示范引领,强化典型带动作用。

## 参考文献

- [1] 刘向敏.矿山生态修复工程管理现状、问题与对策建议[J].中国国土资源经济,2020(4):23-28.
- [2] 于国林.基于矿山地质环境修复的土地再利用规划与措施研究[J].环球市场,2019(14):222.
- [3] 张昌盛.基于绿色发展理念的矿山生态修复规划应用[J].城市住宅,2020(4):141-143.
- [4] 杨辉.山水林田湖草生态保护修复理论研究[J].辽宁自然资源,2020(6):56-57.
- [5] 张宇.对加快推进我国矿山生态修复的思考[J].中国环境管理,2019(5):42-46.

# 国内地质灾害预警现状及河南省预警系统建设研究

方林<sup>1,2</sup> 徐邳杰<sup>1,2</sup> 吕灯<sup>1,2</sup>

(1. 河南省自然资源监测院, 河南 郑州 450016; 2. 河南省地质灾害防治重点实验室, 河南 郑州 450016)

**摘要:** 河南省地质环境监测院 2003 年建成第一代省级地质灾害气象预警系统, 2016 年建成第二代省级地质灾害气象预警系统。地质灾害气象预警系统构成原理、预警系统的建立及其预警预报系统建设发展方向等方面基本能代表我国在汛期地质灾害风险预警方面的先进水平。自河南省预警系统建成以来, 基本能够完成省厅交办的汛期地质灾害气象预警工作, 预警成果能客观反映河南省汛期地质灾害发生情况。

**关键词:** 汛期地质灾害气象预警; 潜势度; 预警坡面单元; 预警模型; 预警系统建设

## 1 国内地质灾害气象预警工作现状

为了适应我国社会经济可持续性发展的需要, 有效减轻以气象因素为主所引发的地质灾害, 2003 年 4 月, 国土资源部和中国气象局签订了《国土资源部和中国气象局关于联合开展地质灾害气象预报预警工作协议》。

在此背景下, 2003 年, 中国地质环境监测院研制了第一代国家级地质灾害气象预警系统, 并在 2003 年~2007 年投入实际应用服务。

全国各省市分别独自或在中国地质环境监测院第一代预警系统基础上开发了各省市自有的汛期地质灾害气象预警系统, 其后又各自进行了系统升级。

### 1.1 第一代地质灾害气象预警系统

#### 1.1.1 中国地质环境监测院地质灾害气象预警系统 (CGWS1.0)

该系统于 2003 年~2007 年投入应用, 主要是采用临界降雨量判据图 ( $\alpha \sim \beta$  线) 方法, 将中国陆域划分为 7 个预警区, 并根据地质灾害样本与降雨量统计关系确定了各个预警区的临界雨量, 判据作为预警等级发布的依据; 建立了功能基本齐全的地质灾害预警会商中心, 建立了 2M 数据专线传输, 预警结果通过中国中央电视台、中国地质环境信息网站、中央人民广播电台及手机短信等多种形式播发<sup>[1]</sup>。

#### 1.1.2 浙江省地质灾害监测预警系统 (2003 版)

该系统主要是采用原浙江省国土资源厅信息中心研发的区域群发性滑坡灾害概率预报 (LAPS) 系统。浙江省地质灾害监测预警体系包括气象风险预报、专业监测预警及地质灾害群测群防等三个子系统<sup>[2]</sup>。

(1) 地质灾害气象风险预报系统基于网格单元,

采用人工神经网络模型研制, 网格精度为  $1\text{km} \times 1\text{km}$ 。

地质灾害预报原理为: 根据前期实时降雨量和未来一段时间的降雨预报, 结合区域地质环境条件, 采用一定的模型计算方法, 对区域范围内地质灾害发生的可能性大小进行快速评估, 从而实现对该区域未来一段时间内地质灾害发生的空间范围和强度进行预报。

地质灾害气象风险预报时段包括 24 小时预报、3~6 小时预报及实时降雨提醒等。

(2) 专业监测预警是对气象风险预报的补充。通过试点监测研究地质灾害发生临界降雨量, 开展地质灾害气象预警, 全省建成了 46 处地质灾害隐患专业监测示范点。

(3) 2005 年浙江省县市地质灾害区划调查完成之后, 将地质灾害隐患点全部纳入群测群防点, 安排监测员和防灾责任人, 形成县、乡镇、村三级防灾责任制度和省、市、县、乡镇、村五级管理体系, 构成全省地质灾害群测群防网络。

### 1.2 第二代地质灾害气象预警系统

#### 1.2.1 国家级地质灾害气象预警系统 (CGWS2.0)

在总结了 2003 年以来我国地质灾害区域预警预报工作经验基础上, 2008 年研发完成了基于显示统计方法的第二代国家级地质灾害预警系统:

(1) 在学术思想上立足于地质灾害区域“发育度”“潜势度”“危险度”“危害度”评价, 计算出全国的地质灾害区域“潜势度”作为预警背景值, 叠加降雨量实况和预报值参与二次计算得出地质灾害区域预警结果, 按预警等级指数 (T) 进行单元图斑合并, 再经等值化后形成具体的预警预报区即预警产品, 初步实现临界过程降雨量判据 (第一代系统的思想) 与

作者简介: 方林 (1968—), 男, 汉族, 本科, 高级工程师, 主要从事水工环方向研究。E-mail: 651916779@163.com

地质环境空间分析相耦合,故也可称地质环境要素组合模式预报方法。

(2) 在空间尺度上,基于1:100万精度地质信息数据,采用10km×10km作为计算单元,可认为全国划分为约10万个预警区,只要气象预报精度能够与之匹配,即可认为理论上可预报的最小区域是100km<sup>2</sup>,而第一代系统采用的地质信息精度是1:600万。

(3) 在技术实现上,可以查询相应预警预报区域的地质、地理、人文和人类活动背景,及时地修正预警产品,通知或会商地方预警业务单位,称之为显式预警。

(4) 在产品生成上,预警结果源于统计数学模型运算而非临界雨量判断,预警等级的确定更加科学。

(5) 在升级能力上,只要提供新的数据源,如新的地质调查、土地利用、遥感监测和工程活动等数据信息,就可以进行多元数据同化,计算更新全国或某区域的地质灾害“潜势度”背景值,CGWS2.0即可升级为CGWS2.1、CGWS2.2,或更高版本,并逐步“傻瓜化”,以便逐级向下推广。

#### 1.2.2 浙江省地质灾害气象风险预报(警)系统(2008版、2012版)

2008年浙江省作为“国家地质灾害预报预警”工作试点,中国地质环境监测院采用国家地质灾害预报预警模型为浙江省研制了一套预报系统。该系统基于网格单元,采用多元线性回归模型研制,网格精度为1km×1km。2012年6月原有第一代LAPS系统出现问题之后,启用此套预警软件。

2008版预警系统依托国家地质灾害气象风险预警预报技术方法和软件模型而来,原理与中国地质环境监测院相同。该软件采用刘传正研究员提出的地质环境显式统计模型计算“潜势度”,以“潜势度”作为地质环境条件,叠加实况降雨量和预报降雨量得出预报单元的预警指数,经插值生成等值线,进行图斑合并和人工会商调整后制作成地质灾害气象风险预报(警)图。

2012年在中国地质环境监测院的支持下,浙江省基于斜坡单元,采用联合概率模型开发了新预报系统(2012版)。系统主要在以下几个方面进行了升级:

(1) 预报单元:采用斜坡单元来预测地质灾害发生的可能性,更接近地质灾害孕育条件,预测结果更具有指导性。

(2) 预报模型:采用联合概率法替代多元线性回

归法,反映了地质灾害发生与地质环境和降雨的非线性关系。

(3) 集成自动化功能:系统将所有的功能高度集成和自动化,节省预报时间,减少出错几率。

## 2 河南省第一代汛期地质灾害气象预警系统建设及运行

2003年4月,河南省国土资源厅与河南省气象局签订了《河南省国土资源厅 河南省气象局联合开展全省汛期地质灾害气象预报预警工作协议》。2003年7月河南省汛期地质灾害气象预警系统开始建设,2004年5月完成初级系统建设,2004年6月16日通过专家评审验收,经过一个气象预警年的运行,2004年12月提交系统建设报告。

2004年3月,河南省汛期地质灾害气象预警系统进入全面建设阶段。技术层面上,完成了预警区划、预警判据建立,以及数据、图、文传输格式的研发工作;建立了地质灾害与降雨量相关数据库,完成了地质灾害预警的计算机自动化识别过程。建立健全了预警系统的组织结构及管理体系,河南省地质环境监测院成立了预警中心,河南省气象台亦成立了相应机构;建立了预警值班制度、审查制度等管理体系,全面完成了硬件设施配置。

2004年5月,对系统进行了模拟运行,对组成系统的三个层面进行了调整;2004年6月~9月系统进入试运行状态,2005年6月~9月系统进入正式运行状态<sup>[3]</sup>。

## 3 河南省第二代汛期地质灾害气象预警系统建设

### 3.1 技术路线

(1) 以斜坡单元为基本预警单位。斜坡单元划分在河南省1:50万地形图上进行。斜坡单元是地形图上由山脊线、山谷线、水系组成的封闭单元(如图1所示)。

(2) 在预警预报斜坡单元划分的基础上,依据地层岩性、地质构造、地形地貌将全省分为若干个预警区,预警区划分遵循河南省地质灾害分布发育特点。

(3) 地质灾害气象预警信息图层编制。充分考虑河南省地质灾害发生的地质环境基础信息、地质灾害历史发生实况等,选取图层包括年均降雨量、年均气温、地震烈度、地层岩性、地质构造、地形地貌、水系、植被、

土地开发利用、交通、人口密度及地质灾害点分布等，并对各图层进行了因子量化、因子权重确定，以便于下一步各个斜坡单元“潜势度”的计算。

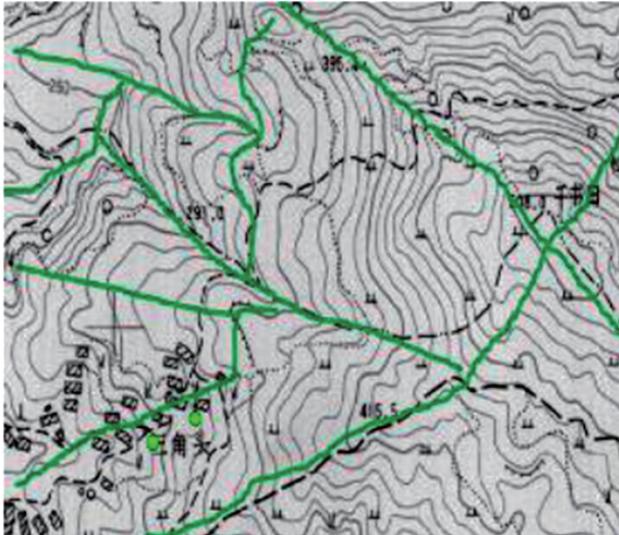


图1 地质灾害预警斜坡单元

(4) 地质灾害潜势度计算。综合考虑每个斜坡单元内的地形地貌(坡度、坡向、起伏度)、地质岩性、水系、植被及人类工程活动等地质环境因子，分析各因素对崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害发生的敏感性，依据主次分配权重，得出各斜坡单元的地质灾害潜势度值。

(5) 预警模型建立。建议采用联合概率模型方法，不同分区建立不同预警模型，确定预警等级。联合概率模型可直观反映地质灾害发生与地质环境和降雨的非线性关系。

$$P = P_0 + \Delta P + e$$

公式中， $P$ 为地质灾害发生的概率(预警指数)， $P_0$ 是地质环境引发地质灾害的概率(潜势度)， $\Delta P$ 是降雨引发地质灾害增量概率， $e$ 为修正值(各预警区修正值不同)。

(6) 预警预报成果。结合单元范围内前期降雨及预报降雨，通过预警模型计算评价单元地质灾害发生的概率，建立评价标准，最终确定地质灾害发生的可能性。

(7) 将河南省重大地质灾害隐患点监测预警及地质灾害群测群防网络体系纳入升级的预警系统中。

### 3.2 预警系统建设

河南省第二代汛期地质灾害气象预警系统建设，采用MapGIS完成，功能满足了如下要求：

(1) 气象预警基本方面：系统登录、系统时间设置、

专业地图服务、图层属性查询、地图属性编辑、图层显示控制、省市县定位、用户管理(添加、删除、修改)。

(2) 气象预警业务方面：气象数据上载、气象数据自动导入、气象雨量点击和拉框查询、站点地灾预报计算、区域地灾预报计算、一站式计算。

(3) 气象预警业务应用方面：生成发布图片、生成发布数据、生成预警报告、生成签报单、短信发布预报、网上发布、下载数据到本地。

### 3.3 河南省汛期地质灾害气象预警系统主要特点

(1) 斜坡单元更能反映地灾实际情况，能更真实地反映地质灾害孕育的基本条件，提取的坡面信息，如高程、坡度、坡向、高差等，物理意义与地质灾害孕育规律基本一致。

(2) 系统自动化、集成度高。新系统采用一站式和分步式两种操作方式，既保证高效快捷又支持局部干预，自动化程度非常高。同时，软件能够接受多种形式的雨量信息，如数值预报、预报图、远程数据库等，也能够自动生成多种预报结果，如自动生成三级行政区域预报图、签批单、电视台预报图、预报词、手机短信等。

(3) 系统开放性强。系统预留多种预报模型结构和数据输入输出接口，同时，将参数调节窗口直接置于右侧，方便对不同情况进行参数调整和测试。

(4) 预报结果指导性更强。预报结果以斜坡单元显示，直接指示出某坡面的地灾风险等级，让防灾应急工作对象更为明确，从而将防灾对象从面上过渡到点上。

(5) 对河南省预警系统进行了加强。将河南省重大地质灾害隐患点监测预警及地质灾害群测群防网络体系纳入预警系统，可极大地促进河南省地质灾害的防灾减灾效果。

专业监测预警既是对气象风险预报的补充，同时根据监测情况也可以补充完善气象风险预报。

地质灾害群测群防网络体系将形成县、乡镇、村三级防灾责任制度和省、市、县、乡镇、村五级管理体系，构成全省地质灾害群测群防网络，实现对河南省地质灾害的及时发现、快速预警和有效避让。

## 4 几点认识

根据统计原理开展地质灾害气象预警是可行的，但是也有明显的局限性。影响地质灾害地质环境因子

(下转第33页)

# 基于遥感手段的城区树冠提取

孙淑丽<sup>1</sup> 韩红涛<sup>2</sup>

(1. 河南省遥感测绘院, 河南 郑州 450003; 2. 自然资源部第一航测遥感院, 陕西 西安 710054)

**摘要:** 地理国情普查工作中的城区树冠提取, 一直以来都是工作难点。研究采用遥感手段中的非监督分类与重分类方法, 基于高分辨率卫星影像 GF-2 进行城区树冠遥感提取, 以减少工作中的人力物力投入。结果表明: 基于 GF-2 影像的非监督分类可以较好地提取出树冠面积, 但是边界较琐碎, 采用重分类方法可以消除边界琐碎问题。基于遥感手段的城区树冠提取整体效率较人工提取高, 且不存在遗漏现象, 为以后的地理国情普查工作提供了高效便捷的手段。

**关键词:** GF-2; 非监督分类; 重分类; 效率

## 1 引言

地理国情主要是指陆地表面自然环境和人文地理要素的空间分布及其相互关系, 是我国基本国情的重要组成部分<sup>[1]</sup>。地理国情普查是一项具有重大意义的国情国力调查, 是全面掌握地理国情信息的重要手段<sup>[2-3]</sup>。普查内容包括地形地貌、植被覆盖、水域、荒漠与裸露地等的类别、位置、范围、面积等, 以及人文地理要素的基本情况, 主要有与人类活动密切相关的交通网络、居民地与设施、地理单元等的类别、位置、范围等, 掌握其空间分布现状<sup>[4]</sup>。

地理国情普查中有诸多要素普查较为困难, 如城区树冠要素提取, 传统的城区树冠要素提取主要采用人工目视勾画的方法进行信息提取、外业调绘、内业修改存档等, 其中, 信息提取步骤往往需要投入大量人力进行作业, 且作业员的经验和熟练程度差异, 会导致遗漏和同类要素分类差别<sup>[5]</sup>。但是, 地理国情普查中的城区树冠提取, 是工作重点, 一直以来都需要投入大量精力<sup>[6]</sup>。基于此, 本研究采用遥感手段进行城区树冠的自动识别, 以此达到零遗漏、高精度的目的。

遥感技术是一种远距离、非接触的探测技术, 具有重访周期短、覆盖范围广、现势性强、数据获取与处理简便等优势, 为地表信息精准获取提供了强有力的手段<sup>[7]</sup>。本研究将国产高分辨率卫星影像 GF-2 作为数据源, 采用遥感技术中的非监督分类、重分类方法进行城区树冠遥感提取<sup>[8-9]</sup>。

## 2 研究数据及方法介绍

高分二号卫星 (GF-2) 于 2014 年 8 月 19 日成功

发射, 是我国自主研发的首颗空间分辨率优于 1 米的民用光学遥感卫星。GF-2 星作为我国首颗分辨率达到亚米级的宽幅民用遥感卫星, 在设计上具有诸多创新特点, 突破了亚米级、大幅宽成像技术。GF-2 星下点空间分辨率可达 0.8 米, 标志着我国遥感卫星进入了亚米级“高分时代”。GF-2 效果图如图 1 所示。



图1 GF-2效果图

非监督分类是以不同地物在影像上的各种特征差别为依据的一种无先验知识的图像分类。根据待分类样本特征参数的统计特征, 建立决策规则来进行分类。常用的非监督分类算法有回归分析、趋势分析、等混合距离法、聚类分析、主成分分析和图形识别等<sup>[10]</sup>。重分类是在分类基础上进行第二次或多次的分类整合, 以此达到不同类别聚合的效果<sup>[11]</sup>。

本研究选取 GF-2 影像作为数据源, 首先对影像进行预处理, 基于非监督分类方法进行影像自动解译, 分类类别设为默认, 可得到最适合影像像元特征的类别数。然后对分类成果进行重分类, 消除多余类别, 如同一地物错分成多类, 并且合并相似类, 如城区水

作者简介: 孙淑丽 (1972—), 女, 汉族, 本科, 副高级工程师, 主要研究遥感测绘技术及空间地理信息。E-mail: 1398071307@qq.com

体与河流水体，最终得到分类成果。具体技术路线如图2所示。

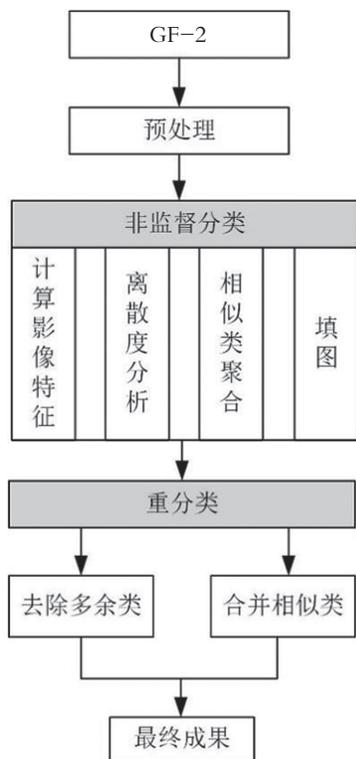


图2 技术路线

### 3 结果分析

#### 3.1 非监督分类

采用 GF-2 影像进行非监督分类，使用的分类器为 Isodata 聚类，该方法可最大程度地将相似的特征归为一类。非监督分类首先计算影像特征，建立特征库，并计算不同像元的特征库与相近像元的离散度，从而确认计算机决策是否与相邻像元归为一类。然后对像元进行相似类聚合，整体效果如图3所示。由图3可知，相似类聚合较好地识别出了房屋、道路及树冠信息，但仍存在同一地物被识别成两类或多类。

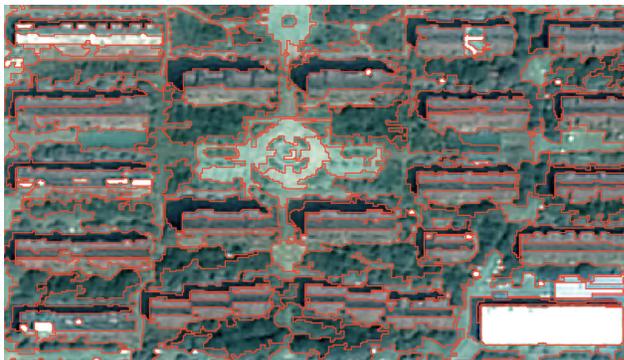


图3 相似类聚合效果

对相似类聚合后的类别进行分类提取，分类后的影像成果如图4所示。整体来说，树冠都达到较准确的识别提取，无论是建筑中间呈条带状分布的树冠，或是单独的树冠，均有较好的识别。但所识别的边界锯齿状比较严重，究其原因是在影像上为混合像元<sup>[12]</sup>，极易与其他地物混淆，从而导致错误识别。



图4 非监督分类结果

#### 3.2 重分类

针对边缘锯齿状，本研究采用重分类方法进行消除。重分类是在非监督分类成果基础上进行类别消除与融合，从而提升分类精度的方法。利用 ArcGIS 软件进行处理，结果如图5所示，锯齿状基本得到消除，边缘平滑，且树冠提取精度整体提升。



图5 重分类结果

### 3.3 效率分析

本研究采用遥感手段提取城区树冠,整体效率较人工勾画方法高很多。以一个区县为例,单人勾画城区树冠,需要7到10天;利用遥感手段提取树冠及后处理约为30分钟,而且精度符合地理国情普查精度。整体来说,城区树冠遥感提取的效率远高于人工勾画的效率。

## 4 结论

结合地理国情要素普查工作,本研究采用遥感手段进行城区树冠提取,以此达到提升效率的目的。经过研究,得出以下结论:

(1) 非监督分类中的 Isodata 分类方法较好地识别出了城区树冠。

(2) 重分类方法比较好地解决了树冠边缘锯齿状问题。

(3) 与人工勾画方法相比,采用遥感手段提取城区树冠的效率与精度更高。

本研究虽然采用了遥感手段进行城区树冠提取,且获取了较高精度的结果,但在地理国情普查的其他地类要素中仍未得到很好的拓展,后期将在该方面进行更多的研究与应用。

## 参考文献

- [1] 陈尔寿.地理教育与地理国情[M].北京:人民教育出版社,1998.
- [2] 中国测绘宣传中心.地理国情普查管理与实践[M].北京:测绘出版社,2013.
- [3] 陈俊勇.关于地理国情普查的思考[J].地理空间信息,2014(2):1-3.
- [4] 宋尚萍,陈世培,李井春,等.地理国情普查内容与指标体系构建方法研究[J].测绘与空间地理信息,2014(6):60-62.
- [5] 桂新,伍水华.地理国情普查过程质量控制的内容与要求[J].江西测绘,2014(4):7-8.
- [6] 付尧,王新杰,孙玉军,等.树冠提取技术研究进展[J].世界林业研究,2013(4):38-42.
- [7] 高天舒,董彬.浅谈遥感技术的应用及其发展趋势[J].科技视界,2018(4):147-148,77.
- [8] 李琦.高分辨率遥感影像在地理国情普查信息提取中的应用研究[D].长春:吉林大学,2014.
- [9] 崔红霞,黄科涵.基于混合纹理的计算机自动分类方法[J].计算机技术与发展,2018,28(2):158-162.
- [10] Bandyopadhyay, 臧光明.非监督分类[J].国外科技新书评介,2014(6):14.
- [11] 刘洪江,陈丽晖,刘连忠.信息重分类在土地覆盖动态监测中的应用——以澜沧江梯级电站库区为例[J].山地学报,2009,27(6):752-756.
- [12] 刘勇,岳文泽.基于图像融合与混合像元分解的城市植被盖度提取[J].生态学报,2010,30(1):93-99.

(上接第30页)

都具有一定的线性或非线性关系,反映了一定的发生规律,可以采用这种规律进行预报预警。但在规律的研究中严重依赖样本数据质量,样本合理则研究的规律合理,如果样本存在问题,则研究的规律相应存在问题,从而影响预报的准确性。

地质灾害气象预警是一种概率预报,只能说明预报区域可能发生地质灾害,或者发生地质灾害的可能性较高,并不能说明一定发生。因此,地质灾害气象预警只能起到警示作用,并不能防止灾难事件的发生,只有在此警示下配合各种防范措施(如群测群防等)才能有效减少或避免地质灾害造成的损失。

基于气象因素的地质灾害预警服务时间、空间和强度的工作精度自然低于气象预警服务的精度。当前在集中强降雨期间气象预报较为准确,因而地质灾害预报准确度也较高,而在局地强降雨期间,目前的气象预报技术难以准确预报出具体时间、位置和强度,因而出现漏报情况较多。

省级地质灾害气象预警属于中等比例的尺度预报,面对的对象也只能是市、县级管理人员。而针对乡镇和群测群防员,需要市级或县级开发大比例尺的地质灾害气象风险预警系统,形成全省地质灾害气象预警体系。

多年经验表明,河南省地质灾害发生与降雨类型和强度关系密切,因此采用统一的预报参数进行计算的结果与实际出入较大,需要分类型进行研究。

## 参考文献

- [1] 刘传正,刘艳辉,温铭生,等.中国地质灾害区域预警方法与应用[M].北京:地质出版社,2009,12.
- [2] 浙江省地质灾害气象风险预报系统建设项目组.浙江省地质灾害气象风险预报系统建设报告[R].浙江省地质环境监测院,2014,12.
- [3] 河南省汛期地质灾害气象预警系统开发研制项目组.河南省汛期地质灾害气象预警系统开发研制报告[R].河南省地质环境监测院,2005,12.

# 三维激光扫描技术在异形建筑竣工测绘中的应用

许飞

(德州市自然资源局, 山东 德州 253000)

**摘要:** 针对传统方法难以对复杂、不规则的异形建筑快速进行竣工测绘的问题, 对当前盛行的三维激光扫描技术进行应用探讨。以某国际会展中心竣工验收测绘项目为例, 对该技术在异形建筑竣工测绘中的整体应用流程进行了探索, 同时验证了其测量精度。应用结果表明: 三维激光扫描技术具有高效快捷、精度高等优势, 为异形建筑竣工测绘带来了崭新的技术手段。

**关键词:** 三维激光扫描; 异形建筑; 点云数据; 竣工测绘

## 1 引言

近年来, 我国出现了大量异形建筑, 异形建筑具有外观独特、空间大、跨度宽等特点, 传统测绘手段已不能满足其竣工测绘的需求。三维激光扫描技术是于上世纪 90 年代中期发展成熟的一项高新技术, 无需接触测量目标就可快速、全自动、高精度获取物体表面的密集点云数据, 后期结合相关软件不仅能快速复建物体的三维模型, 还能进一步提取物体的二维平面信息, 因此又被称作“实景复制技术”<sup>[1]</sup>。当前, 随着三维激光扫描技术软硬件价格的不断下探, 该技术已被越来越多地应用于各种工程测量中, 本文就三维激光扫描技术在异形建筑竣工测绘中的应用进行探讨。

## 2 三维激光扫描技术简介

### 2.1 技术原理

三维激光扫描技术原理和免棱镜全站仪系统类似, 即通过激光发射器周期地驱动二极管脉冲信号到达被测物体, 回波信号经漫反射返回被接收器接收, 计时器同步记录发射时刻和返回时刻, 控制编码器同步测量激光脉冲水平角和垂直角, 仪器自带的微电脑计算扫描点到仪器中心的斜距, 进而按极坐标法即可求出被测物体表面扫描点的三维坐标。不同的是, 免棱镜全站仪是单点作业, 而三维激光扫描仪可实现对目标全方位立体扫描, 将扫描获取的密集点称作点云<sup>[2]</sup>。

三维激光扫描技术通常采用的都是内部坐标系, 采集到的点云数据以扫描坐标系为基准, 扫描坐标系的定义为: 以发射激光束处为该坐标系原点, X轴为扫描仪水平转动轴的零方向, Z轴为扫描仪水平时的天顶方向(理论垂直轴), Y轴与X轴、Z轴成右手

坐标关系, 三维激光扫描技术测量原理如图 1 所示。

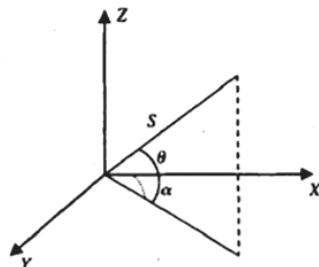


图 1 三维激光扫描技术测量原理

图 1 中,  $S$  为坐标原点到被测目标点的距离,  $\alpha$  为扫描仪激光脉冲水平角,  $\theta$  为扫描仪激光脉冲垂直角, 那么就可以用公式 (1) 来表示目标点在扫描坐标系中的  $x$ 、 $y$ 、 $z$  三维坐标:

$$\begin{cases} x = S \cos \theta \cos \alpha \\ y = S \cos \theta \sin \alpha \\ z = S \sin \theta \end{cases} \quad (1)$$

### 2.2 误差分析

三维激光扫描系统作业时, 影响扫描精度的误差源于多方面, 主要包括距离和角度误差、坐标拼接误差两部分, 测量误差传播的基本规律同样适用该系统。

#### (1) 距离和角度误差

根据三维激光扫描技术测量原理公式 (1) 可知, 激光点的坐标由 3 个变量构成, 即距离  $S$ 、扫描仪激光脉冲水平角  $\alpha$  和垂直角  $\theta$ , 根据误差传播定律, 扫描到的激光点的误差也是由这 3 个变量引起的。

#### (2) 点云拼接误差

当测量一个目标需要设立  $N$  个测站时, 必须要把  $N$  个测站扫描到的面状“点云”拼接起来, 即通过标靶点的坐标与点云坐标进行匹配来实现多个面状“点云”的拼接, 在此过程中会产生拼接误差, 拼接误差

作者简介: 许飞 (1976—) 男, 汉族, 本科, 高级工程师, 主要从事自然资源方面的工作。E-mail: 3498701925@qq.com

由全站仪与三维激光扫描仪共同产生，若点云坐标向量与坐标轴的交角分别为  $A$ 、 $B$ 、 $C$ ，平移参数分别为  $\Delta x$ 、 $\Delta y$ 、 $\Delta z$ ，则有公式 (2) 的拼接误差模型  $Q$ ：

$$Q = \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = R(A, B, C) \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Delta x \\ \Delta y \\ \Delta z \end{bmatrix} \quad (2)$$

### 3 应用实例

#### 3.1 项目概况

某国际会展中心集五星级酒店、商业写字楼于一体，外形独特时尚，塔楼设计采用几何式立面结构，宛如随意凌乱叠放的方块，层层纵横交错，属于典型的异形建筑。考虑到采用传统方法进行竣工测绘非常困难，项目组应用三维激光扫描技术对其进行竣工验收测量。

#### 3.2 外业数据采集

##### (1) 控制测量

依据扫描目的和精度要求，结合异形建筑周边环境，项目组决定采用闭合导线多站扫描的方案，扫描站点分布在建筑物周边，各站点两两通视并保证扫描仪能扫描到建筑物的所有表面，站点坐标由 SDCORS 网络 RTK 测量得出。扫描控制网布设如图 2 所示。

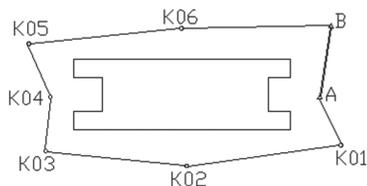


图2 扫描控制网布设

##### (2) 点云数据采集

点云数据采集采用 Leica ScanStation C10 扫描仪，采集流程如图 3 所示。

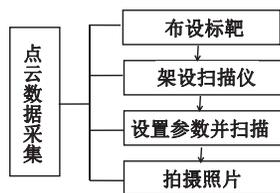


图3 点云数据采集流程

#### 3.3 点云数据处理

将采集到的点云数据导入和仪器配套的 Cyclone 软件中，点云数据处理主要有云拼接、点云去噪、点云统一三个步骤。

##### (1) 点云拼接

为保证建筑物表面点云配准精度，采用序列拼接方法，即从第一站开始，先利用前站球形标靶进行初配准，再利用相互重叠的点云进行 ICP 配准。按照此方法将 8 站所有点云数据拼接完成，经检测首尾重叠处的点云相差小于 6mm，满足相关规范的精度要求。

##### (2) 点云去噪

利用 Cyclone 软件手动去除点云中粗差的数据和无效的形体数据，这一过程属于去噪处理，在 Cyclone 软件中打开拼接完成后的 8 站点云总图，通过旋转、放大操作将点云调整到理想位置，根据需要在工具栏中选择合适的工具去除噪声点。

##### (3) 点云统一

相邻两站的点云数据在去噪以后存在大量冗余，造成数据量增大、采样间隔不一致的状况，因此需要对点云数据进行重采样，具体过程就是在保证质量的前提下，再次利用 Cyclone 软件对点云进行统一化处理，同时将多站点云进行压缩并合并成一个整体。

#### 3.4 三维建模

为准确建立建筑物的三维实体模型，反映该建筑的现状，借助 Geomagic Studio 软件进行三维建模，主要构建过程分为点阶段、多边形阶段和曲面阶段，该国际会展中心的外观图和局部三维模型如图 4 所示。

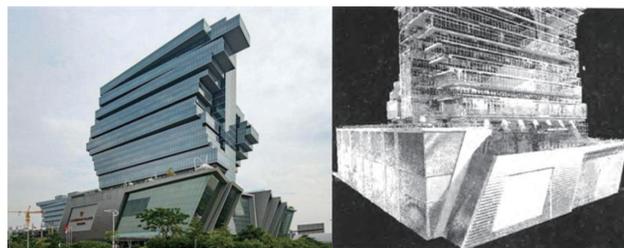


图4 异形建筑外观和局部三维模型

##### (1) 点阶段

点阶段是对扫描的海量点云数据进行精细化处理，具体包括：点云坐标摆正、去除噪声点、点云的重采样和封装、点云的导入和着色等，此阶段主要是为后续建模打好基础。

##### (2) 多边形阶段

此阶段包括多边形的简化、多边形表面的光滑化处理、多边形孔洞和缺口的修补等，由于该阶段会关系到模型曲面生成的质量，因此处理工作必须认真细致，最终得到形状完整、光滑的多边形模型。

##### (3) 曲面阶段

曲面阶段是为了减少模型空间三角面片之间的棱

(下转第38页)

# 土方测量中RTK坐标转换参数设置错误的解决办法

刘波 赵登文 田鹤彰 蒋均 马力

(成都顿达科技有限公司, 四川 成都 610083)

**摘要:** 实际测量项目中, 经常使用 GPS-RTK 和全站仪配合测量。针对某一土方测量项目遇到的 RTK 手簿参数设置错误导致测量数据错误问题, 为了避免全面返工造成人力物力大量重复投入, 提出通过使用正确参数测量少量控制点, 利用控制点的两次数据求取坐标转换参数, 将第一次测量数据转换为新的一组测量数据, 对比其精度质量。通过在 CASS9.1 软件中实际处理参数求解、坐标转换、土方量计算等工作, 验证了方法的可行性及数据的可靠性, 对实际测量工作具有一定的参考价值。

**关键词:** RTK; 参数错误; 碎部点; 土方计算; 坐标转换

## 1 引言

工程测量中 GPS-RTK 和全站仪配合使用十分常见, 两种仪器可以相互取长补短。GPS 测量成果属于 WGS-84 坐标系, 实际使用的测量成果往往属于 1980 西安坐标系、2000 国家大地坐标系或城市(地方)独立坐标系, 因此在外业测量时要提前在 RTK 手簿中设置好坐标转换参数<sup>[1]</sup>, 以便获取对应项目所需坐标成果。

实际工作中偶尔会因为参数设置错误导致成果错误, 如作业单位经常在一个城市各区县作业, 各区县参数非常相似, 未能正确选择合适的转换参数等。根据测绘成果的管理要求, 出现错误成果一般有两种处理方式, 一是返工重新测量, 二是通过一定方法对数据进行再处理而得出合格成果。针对一个 340 亩土方测量项目, RTK 测量时选用了错误的一组坐标转换参数, 并且已经开展了 3 天野外作业, 若返工重测费时费力, 不太可取(为解决实际工作和论文撰写, 该项目实际进行了大量外业返工以获取对比数据)。本文重点研究选用正确参数, 再次测量图根控制点, 进行坐标转换, 获取有用坐标并进行土方量计算, 验证此方法的合理性、有效性, 为类似测量工作遇到的问题提供一个解决方案。

## 2 问题梳理与解决方法

野外作业组在 RTK 手簿上设置了一组转换参数, 用于把测量数据从 WGS-84 坐标系转换到目标坐标系, 测了 12 个图根控制点, 并用 RTK、全站仪进行了 3 天外业数据采集, 将本次数据称为“第一次数据”, 后续检查发现成果有误, 是坐标转换参数设置错误, 然

后使用正确参数(即把测量数据从 WGS-84 坐标系转换到 1980 西安坐标系的参数)在图根控制点上重新采集数据, 对比发现 12 个图根控制点 X 方向最大偏差 50mm、Y 方向最大偏差 55mm、Z 方向最大偏差 404mm。通过对比可判定第一次数据错误, Z 方向偏差远大于 100mm 的限差, 不能用于项目后续土方量计算。

通过对产生错误原因、第一次数据坐标系统进行分析, 并分析坐标转换相关技术与方法, 提出以 12 个有两次坐标数据(错误和正确的坐标)的图根点为同名点求解坐标转换参数, 将第一次数据所属坐标系当作未知坐标系<sup>[2]</sup>(由 WGS-84 坐标系转换得到), 通过在 CASS9.1 软件中求解七参数, 把第一次数据转换到 1980 西安坐标系, 纠正第一次数据的错误。

具体纠正操作中需要整理好两套坐标系下的同名点, 并整理出 CASS9.1 软件能够使用的 txt 格式文档, 该同名点文档内部具体坐标组织方式为: “转换前 Y(东), 转换前 X(北), 转换前高程: 转换后 Y(东), 转换后 X(北), 转换后高程”, 如“35418549.16, 3402611.158, 524.700: 35418549.15, 3402611.124, 524.296”。

在 CASS9.1 软件中选择“地物编辑”→“坐标转换”→“读入公共点文件”, 读取已经准备好的两套坐标系下的同名点 txt 文档。在 CASS9.1 界面下半部分有“坐标系”“分带类型”两个选项和“所在带号”“中央子午线”两个空格, 分别填上“转换前”“转换后”的信息, 即可点击“计算转换七参数”。

CASS9.1 软件提供了“单点”“图形”“数据”三种转换方式, 由于该项目测量点众多, 故使用“数

作者简介: 刘波(1989—), 男, 汉族, 硕士, 注册测绘师, 工程师, 主要从事测绘技术、生产、质量、安全管理等工作。E-mail: 474741440@qq.com

据”进行批量转换。此时要把需要转换的坐标整理成 dat 格式文档，文档内部具体坐标组织方式为：“点名，转换前 Y（东），转换前 X（北），转换前高程”，如“1, 35418381.551, 3403083.297, 509.061”，在界面左下角选择“数据”，右下角选择准备好的 dat 文档，并设置好转换后的文档路径及名称，最后点击“使用七参数转换”即可得到正确坐标。

为了直观验证结果是否正确，可以使用 CASS9.1 软件的“绘图处理”→“展野外测点代码”，将高程数据放到图上查看。此时可把含有坐标的 txt 文档内容改为“点名，高程，Y（东），X（北），高程”，如“1, 523.593, 35418357.168, 3402799.568, 523.593”，在“点名”后放上高程数据，则可以把高程当作点名展示到 CAD 图上，并能够变化图层、颜色，避免直接“展高程点”生成图块无法改变颜色，不容易进行对比。

### 3 结果对比分析

#### 3.1 坐标转换参数解算精度

在已经验证使用 12 个图根控制点的两次测量数据进行坐标转换可行的前提下，使用科傻软件再计算转换参数<sup>[3]</sup>，求得  $M_0=2.75\text{cm}$ 。由此可知，以这 12 个图根点作为同名点计算转换参数质量较好，实验数据可达到预期效果。

#### 3.2 全站仪坐标数据对比结果分析

因测区面积有 340 亩，采用了全站仪和 RTK 两种方式测量碎部点，前后两次 RTK 测量的碎部点数据平面坐标不能直接对应，第二次数据不能作为第一次数据转换后的对比点，故这里将全站仪数据作为实验对比数据。

全站仪的碎部测量数据只有一组，实验过程中有多次独立处理。

以 12 个图根控制点的第一次坐标数据为已知点坐标，对碎部点进行解算。该数据为错误数据，需使用求得的坐标转换参数进行纠正。

在 CASS9.1 软件中对第一次碎部点数据进行坐标转换，得出可能正确的坐标（该结果为“纠正坐标”），待后续进行验证。

以 12 个图根控制点的第二次坐标数据为已知点坐标，对碎部点进行解算，该次解算得出的数据为正确坐标，可对碎部点坐标纠正结果进行验证。

在测区随机选择 5 个小区域，各小区域分别有 27、83、69、100、40 组对比数据。5 个小区域中正确

的碎部点坐标与第一次碎部点的纠正坐标对比结果如表 1 所示。

表1 正确坐标与碎部点的纠正坐标对比结果（单位：cm）

数据类型组别	Y（东）坐标平均差值	X（北）坐标平均差值	平面位置平均差值	平面位置中误差	高程平均差值	高程中误差
第一组	-5.4	0.2	5.5	5.49	1.1	1.14
第二组	-3.1	0.8	3.3	3.29	0.1	0.27
第三组	1.7	0.7	4.0	4.21	-1.6	1.58
第四组	-2.3	-4.5	5.9	5.95	0.4	0.54
第五组	5.6	-8.1	9.9	9.99	0.9	0.96

参照《城市测量规范》，图上地物点点位中误差  $\leq \pm 0.5\text{mm}$ ，分别对应 1:500、1:1000、1:2000 比例换算为实地精度为  $\pm 25\text{cm}$ 、 $\pm 50\text{cm}$ 、 $\pm 100\text{cm}$ ，由表 1 可知：1:500、1:1000、1:2000 数字地形图的碎部点点位中误差均远远小于规范规定限差。表 1 中第五组平面位置中误差明显高于其他四组实验数据，这是因为其位置更靠近测区边缘，图根控制点对其控制较弱。由此可以看出，图根控制点布设位置对测量数据精度至关重要。

#### 3.3 土方量计算结果对比分析

土方量计算方法采用 CASS9.1 软件中的“DTM 法土方计算”，测区范围最低点为 503.754 米、最高点为 548.595 米，土方计算时选用 520 米作为平场高度。因部分点位是用 RTK 测量的，两次 RTK 采集碎部点数据的位置不可能相同，故分别使用测区中部范围（全站仪测量）和测区全部范围（全站仪、RTK 测量）数据进行土方量计算并对比其结果。

##### （1）测区中部范围（全站仪测量）

由上一小节可知，实验数据有第一次数据和正确数据，通过坐标转换把第一次数据进行纠正，采用这三组数据分别计算土方量，其结果对比如表 2 所示。

表2 测区中部范围土方量对比（土方量单位： $\text{m}^3$ ）

数据类型	正确数据与第一次数据纠正结果对比				正确数据与第一次数据对比			
	正确数据	坐标转换数据	差值	比例	正确数据	第一次数据	差值	比例
挖方量	222935.4	221692.4	1243	0.56%	222935.4	233946.8	-11011.4	-4.94%
填方量	203.2	324.8	-121.6	-59.84%	203.2	184.4	18.8	9.25%

面积：33883.7 平方米。

由以上实验数据可以看出，经过坐标纠正后的挖方量与正确数据计算的挖方量相差较小。由于该区域位置较高，计算出来的填方量数值较小，两组数据的填方量差值不具有可比性。

##### （2）测区全部范围（全站仪、RTK 测量）

为验证使用 RTK 采集的碎部点数据经过纠正后是否满足土方量计算的精度要求，把土方量计算的边界范围扩大到测区全部范围，分别使用第一次数据、正

确数据、第一次数据纠正结果计算土方量,其结果对比如表3所示。

表3 测区全部范围土方量对比 (土方量单位:  $m^3$ )

数据类型	正确数据与第一次数据纠正结果对比				正确数据与第一次数据对比			
	正确数据	坐标转换数据	差值	比例	正确数据	第一次数据	差值	比例
挖方量	838487.0	848410.3	-9923.3	-1.18%	838487.0	805154.1	33332.9	3.98%
填方量	856924.5	858252.2	-1327.7	-0.15%	856924.5	896588.9	-39664.4	-4.63%
面积:	226790.1平方米。							

由以上实验数据可以看出,在整个测区,第一次数据纠正后计算的土方量与正确数据计算的土方量相差较小。

总体来说,经过坐标纠正后计算的土方量成果比较接近正确数据计算的土方量成果。

## 4 结论

实际工作中可能出现 RTK 手簿参数设置错误的情况,通过坐标转换把错误坐标纠正到正确坐标的方法是可行的,该方法只需重新测定少量控制点坐标即可

(上接第35页)

角,使得多边形模型表面更加光滑逼真。该阶段主要利用曲面片拟合的方法,经混合、过渡、连接三个过程创建成曲面模型来实现。

### 3.5 精度验证

为验证本次三维激光扫描成果的质量,在该异形建筑物上选取 10 个特征点,分别用徕卡 TCR402 免棱镜全站仪测量出所有特征点坐标,将其结果与在三维模型中量取的坐标值进行比较,统计结果如表1所示。

表1 异形建筑三维模型精度统计表(单位: m)

点号	误差				点号	误差			
	$\Delta X$	$\Delta Y$	平面	$\Delta Z$		$\Delta X$	$\Delta Y$	平面	$\Delta Z$
LT01	0.032	-0.034	0.047	-0.033	LT06	0.042	0.019	0.046	-0.033
LT02	0.012	-0.045	0.046	0.027	LT07	0.031	-0.02	0.037	-0.021
LT03	-0.03	0.024	0.038	0.033	LT08	0.013	0.023	0.026	0.011
LT04	0.018	-0.025	0.031	-0.017	LT09	0.033	0.017	0.037	0.037
LT05	-0.04	0.017	0.043	0.009	LT10	0.015	0.008	0.017	0.029

从表1统计数据看出,10个特征点的平面位置最大误差为0.047m,高程最大误差为0.037m,满足《城市建设工程竣工测量成果规范》(CH/T 6001-2014)关于建筑物检测点点位中误差不大于50mm、高程中误差不大于40mm的精度要求。

### 3.6 竣工测量专题图绘制

根据建筑物竣工验收要求,绘制建筑物竣工测量专题图是一项重要工作,项目组利用 Cyclone 软件的创建参考面功能截取建筑物截面和立面点云数据,再

纠正错误坐标数据,能够避免返工造成大量人力物力消耗。

本文详细说明了利用 CASS9.1 软件进行坐标转换的具体操作方式和使用的文档、数据样式,能够为作业人员进行坐标转换提供帮助。

通过实验数据对比,分析了碎部点经过坐标转换后的精度问题,碎部点精度都能够满足大比例尺测图、土方量计算的精度要求。

## 参考文献

- [1] 王洪.实时动态GPS测量转换参数求解分析[J].测绘,2009,32(6):263-265.
- [2] 郑加柱,赵刚,陈健.GPSRTK平面坐标转换过程分析[J].森林工程,2010,26(6):39-42.
- [3] 张朋博,王小新,孙婷.大比例尺数字测图碎部地物点精度分析[J].淮海工学院学报(自然科学版),2009,18(S1):85-87.

利用 CAD 软件即可轻松实现竣工专题图的绘制。将绘制的竣工图与设计图进行对比分析,就可以准确地对竣工建筑物进行验收。

## 4 结束语

利用三维激光扫描技术成功完成了某异形建筑的竣工测绘工作,该种作业方式具有高效快捷等特点,经验证,其测量精度能够满足相关规范的要求,该技术应用于复杂、不规则的异形建筑竣工测绘中具有无可比拟的优势。应用发现:利用三维激光扫描技术难以获取异形建筑物顶部的数据,而且其遇到扫描对象为玻璃幕墙等反射率较低的建筑材料时,点云数据的质量不是非常理想<sup>[3]</sup>,相信随着仪器的不断升级以及相关软件功能的不断完善,以上问题都会得到解决,三维激光扫描技术在测绘领域具有广阔的应用前景。

## 参考文献

- [1] 谢宏全,张驰,尹吉祥,等.利用三维激光扫描技术进行异形建筑物竣工测量[J].测绘通报,2015(11):72-75.
- [2] 黄承亮,向娟.三维激光扫描技术应用于建筑物建模的测量方法研究[J].城市勘察,2011(1):87-90.
- [3] 谢宏全,张镇,王嘉楠,等.激光点云数据在异形建筑物竣工测量中的应用[J].江苏海洋大学学报(自然科学版),2020(1):67-70.



# 单位违法从事测绘活动 应承担的法律责任

根据《测绘法》第二十九条第一款规定，测绘单位不得超越其资质等级许可的范围从事测绘活动或者以其他测绘单位的名义从事测绘活动，不得允许其他单位以本单位的名义从事测绘活动。

## 违法从事测绘活动有哪些

根据规定，测绘单位违法从事测绘活动主要有以下几种：

**超越资质等级许可的范围从事测绘活动。**即测绘单位未按照测绘地理信息主管部门审核的测绘资质等级规定的范围从事测绘活动。

**以其他测绘单位的名义从事测绘活动。**即测绘单位冒用其他测绘单位的名义从事测绘活动。测绘单位从事测绘活动之所以冒用他人名义而不使用自己的名义，往往是因为自身不具有测绘资质或者其测绘资质等级达不到测绘项目的要求，实质上是未取得测绘资质或者超越测绘资质等级许可的范围从事测绘活动。这种行为扰乱了测绘市场秩序，取得的测绘成果的质量也难以保障。

**允许其他单位以本单位的名义从事测绘活动。**有些测绘单位受利益驱动等原因，允许其他单位以本单位的名义从事测绘活动，本质上也是让不具有测绘资质或超越测绘资质等级的测绘单位从事测绘活动，尽管其自身可以对测绘成果质量负责，但这种行为扰乱了测绘市场秩序，也应予以禁止。

测绘单位有上述违法测绘行为的，测绘地理信息主管部门应当立即责令当事人停止违法行为，并应当依照《测绘法》第五十六条的规定追究当事人的法律责任，即测绘单位违法从事测绘活动的，责令停止违法行为，没收违法所得和测绘成果，处测绘约定报酬一倍以上二倍以下的罚款，并可以责令停业整顿或者降低测绘资质等级；情节严重的，吊销测绘资质证书。

## 违法从事测绘活动的法律责任

根据上述规定，测绘单位违法从事测绘活动的法律责任包括以下几种：

**没收违法所得和测绘成果。**这两项处罚措施只针对已取得违法所得或者测绘成果的情形，当事人有违法所得或者测绘成果的，应当予以处罚。有些测绘活动尚未取得违法所得和测绘成果，客观上不能适用这两项处罚措施。

**罚款。**罚款的数额是测绘约定报酬一倍以上二倍以下，“测绘约定报酬”是指违法测绘单位与测绘项目委托人就测绘项目商定的价款数额。测绘地理信息主管部门可以根据违法行为的性质、情节、危害后果等因素决定具体的罚款数额。

**责令停业整顿。**责令停业整顿是选择性处罚措施，测绘地理信息主管部门可以根据违法测绘单位违法行为的情节、危害后果、再次违法可能性等因素，确定是否适用这一处罚措施以及停业整顿的具体期限。决定适用的，可以与没收违法所得和测绘成果、罚款的处罚同时适用。

**降低测绘资质等级。**降低测绘资质等级也是选择性处罚措施，与责令停业整顿只能择其一适用，不能同时适用。降低测绘资质等级的幅度可以不受级别等级的限制，例如，可以将违法测绘单位的测绘资质等级由甲级降为乙级，也可以由甲级降为丙级或者丁级。测绘地理信息主管部门可以根据违法行为的情节、危害后果等因素合理决定降低测绘资质等级的幅度。

**吊销测绘资质证书。**这是对测绘单位最严厉的处罚措施，只有在违法行为情节严重的情形下才能适用这一处罚措施。测绘地理信息主管部门可以根据违法行为的情节、危害后果等因素合理判断违法测绘单位的行为是否达到情节严重的程度。（来源：中国自然资源报）

# 为巩固和扩大革命大本营测绘地图

◎ 郭群长

1935年10月，中央红军主力长征到达陕北后，先后进行了直罗镇、东征、西征等战役，使革命大本营得到巩固和扩大，为开创中国革命新局面创造了有利条件。在战役准备与实施中，红军测绘人员采用简易测绘方法，突击测绘预设战场地形略图，为取得战役胜利奠定了基础。

## 直罗镇战役地图测绘

1935年10月，中国工农红军陕甘支队（由红一方面军主力改编）到达陕甘苏区。同时，红15军团在陕甘苏区第三次反“围剿”中又取得劳山战役的胜利。对此，国民党当局极为震惊。10月下旬，蒋介石调集5个师3万余兵力，向陕甘苏区发起进攻，企图乘中共中央和红军立足未稳将其消灭于直罗镇地区。

1935年11月初，红军陕甘支队在甘泉附近与红15军团会师，随即恢复红一方面军番号，由彭德怀任司令员，毛泽东任政治委员，下辖第1、第15军团，共1万余人。11月3日，成立由毛泽东为主席、周恩来和彭德怀为副主席的西北革命军事委员会（简称西北军委）。

直罗镇三面环山，地形险要，利于设伏。西北军委决定诱敌深入，集中兵力将敌歼灭于直罗镇地区。

11月6日~8日，为做好战场测绘和地形略图绘制，彭德怀、毛泽东先后3次电令红1、红15军团领导，要求迅速派测绘、侦察人员调查直罗镇以北及以南地区之道路、地形、人家情况，绘制地形略图上报。红1军团迅速从各团抽调测绘参谋到司令部，由测绘参谋李廷赞率领，到直罗镇调查并绘制地形略图。此时，国民党军已占领黑水寺，可以清楚地看到敌军的哨兵。在敌我交错的阵地前沿测图，不能有丝毫马虎，既要迅速果敢，又要灵活机动，在战前完成测图任务。

根据直罗镇的地形特点，李廷赞和测绘人员爬到直罗镇附近山头，对测图任务进行了分工，以约定的河流、道路或山峰为界，以直罗镇为中心向四周延伸，每人负责一块区域进行测图，李廷赞自己则承担了中心区的测图。李廷赞还要求测绘人员注意相互之间接边，规定了完成任务的时间和集合地点，然后分散展开测图。待测绘人员完成各自区域的测图后，李廷赞进行了统一拼接和修正，制成地形略图送交军团领导。随后，李廷赞又带领测绘人员向张村驿方向转移，扩大了测图范围。同时，红15军团也完成了地形勘察，绘制了地形略图。11月19日，毛泽东、彭德怀亲自率团以上干部前往直罗镇地

区，实地察看地形，部署各部队伏击的位置。

11月20日，国民党军第109师进至直罗镇。红一方面军决定抓住第109师比较突出的有利战机，集中两个军团的优势兵力，求歼该师于直罗镇地区。11月21日~24日，红一方面军发起进攻，一举歼灭国民党军第109师又1个团，毙伤俘敌6300余人，缴枪3500余支（挺），打破了国民党军对陕甘苏区的第三次“围剿”，巩固了陕甘苏区，为中共中央把全国革命大本营放在西北举行了奠基礼。

11月30日，毛泽东在陕西富县东村召开红一方面军营以上干部大会，总结了取得战役胜利的重要原因，对战前地形图测绘和地形观察给予了高度评价，他指出：“没有团长以上的地形观察与地形图测绘，便不能布置得这样适当，打得这样漂亮。”

## 东征战役地图测绘

为贯彻抗日民族统一战线政策和把国内革命战争同抗日民族战争结合起来的战略方针，壮大红军，发展革命大本营，东出与日军直接作战，中共中央政治局于1935年12月在瓦窑堡召开扩大会议，决定红一方面军以中国人民红军抗日先锋军的名义，东渡黄河进入山西，

发起东征战役。

为做好东征准备，红1、红15军团领导亲率测绘、侦察人员，对黄河岸边侦察地形，选择渡口。红1军团测绘参谋李廷赞化装成老百姓，潜至渡口西侧一带测绘地形，把能观察到的两岸地貌、地物及阎锡山部构筑的碉堡、工事等标绘在地图上，标出登陆最佳的渡口点，还把渡河后可能向纵深发展的路线逐一调查清楚，注记图上，复制后交军团领导。

1936年2月20日，抗日先锋队开始东征。红军渡过黄河后，开始向东进攻，熟悉山西地形极为重要。24日，毛泽东、彭德怀向各军团发出《争取在山西发展抗日根据地的训令》，要求“使红军干部与山西的敌情、地形、政治经验、社会情形等之了解与熟悉相结合”。26日，毛泽东、彭德怀电令红15军团：“明日你们向水头（注：镇名）前进，须先侦察，看地形有利，敌无堡垒险地或工事之依靠，然后攻击之，否则不应开始攻击。”28日，毛泽东、彭德怀电令两军团：“关上（注：村名）、水头之线，即石楼、中阳、孝义、隰县四县交界地区，是我军作战枢纽，在地形上又是最好的临时后方根据地”，要“详细调查该地地形、道路、村庄、人口、经济等状况电告”。随即，两军团组织人员进行了兵要地理调查，绘制成图。3月5日，毛泽东、彭德怀电令两军团将调查绘制的地图送方面军指挥部。

为加强测绘保障力量，红15军团于1935年12月开办了十余人的测绘训练班，随部队东征作战，边学习边完成测绘保障任务。东征战役历时75天，严重打击了阎锡山的晋绥军，使陕甘苏区得到恢复

和巩固，发展了红军队伍，推动了抗日民族统一战线的建立。

### 西征和山城堡战役地图测绘

东征结束后，中共中央根据全国的形势和陕甘苏区的情况，确定党在今后的政治任务是巩固和扩大革命大本营，扩大红军，争取西北抗日力量的大联合，明确向西发展、巩固和扩大陕甘苏区为红一方面军的主要战略任务。

为贯彻中共中央的战略方针，西北军委于1936年5月18日下达《关于西征战役的行动命令》，决定以红一方面军主力1.3万余人组成西方野战军，由彭德怀任司令员兼政治委员，发起西征战役。5月19日西征战役发起后，彭德怀多次电令部队收集地图。调查村庄、道路等并绘制成图。红军测绘人员积极开展战场简易测绘和兵要地理调查，保障了战役实施的需要。西征战役历时两个多月，沉重打击了坚持反共的宁夏马鸿逵、马鸿宾部，

使陕甘苏区发展为陕甘宁苏区，为迎接红二、红四方面军北上会师创造了有利条件。

1936年10月，三大主力红军胜利会师。蒋介石对此极为震惊，迅速调集5个军的兵力，企图消灭红军于靖远、海原地区。中央军委决定以有利于红军的山城堡、甜水堡为预设战场，电令红1、红15军团测绘人员，快速简易测绘两地周围的地形略图。红军前敌总指挥彭德怀依据地图，将部队部署于地形有利的山城堡南部地域。11月21日，待国民党军第78师孤军进入伏击地域，红军突然发起总攻，歼该师1个多旅，迫使国民党军停止对陕甘宁苏区的进攻。这是三大主力红军会师后团结战斗的结果。

陕北革命大本营的巩固和扩大，为开创中国革命的新局面创造了有利条件。战争实践也充分证明，预先做好战场测绘工作，是取得战役胜利的前提和基础。☐（作者系61206部队高级工程师）



▲ 西征战役图（来自《中国军事百科全书》）



# 从范文澜的“腐化”说起

◎ 陈鲁民

1934年，时任北平女子文理学院院长著名历史学家范文澜被国民党宪兵逮捕。北平大学校长徐诵明向南京政府求情，说范文澜一向生活俭朴，平时连人力车都不坐，常步行上班，并把薪金的一部分捐给图书馆买图书。陈立夫听了之后说，这不正好证明范文澜是共党分子吗？不是共产党，哪有这样的傻子啊！范文澜被关了近一年，经多方营救才获释。他出狱后对朋友说，原来生活俭朴竟成为共产党的证据，看来今后生活也要“腐化腐化”了——做件皮袍子穿穿、逛逛中山公园。朋友不由捧腹大笑：“这叫什么腐化！”范文澜无奈地说：“别的我也不会啊！”

国民党被俘将领杜聿明在被特赦释放后，曾写回忆文章说：“我早在1948年就怀疑国防部的郭汝瑰是共产党，因为我去过他家，给我留下深刻印象。那时的高官无一不是‘五子登科’，大发接收财，肥得流油，而他一个中将高官家里，却都是旧家具，沙发打着补丁，没有一件值钱东西，上下班还骑自行车，哪一点像国民党高官，是典型的共产党作风。”事实证明他的怀疑不错，郭汝瑰确实是潜伏在国民党国防部的共产党员，曾秘密送出许多重要情报，为解放战争的胜利

做出了重大贡献。

看来，即便是共产党的敌人，也不得不承认，廉洁自律、艰苦朴素是共产党人的标准配置与显著特征，同时也是一种克敌制胜的巨大精神力量，即所谓“艰难困苦，玉汝于成”。诚如方志敏烈士所言：“清贫，洁白朴素的生活，正是我们革命者能够战胜许多困难的地方！”美国记者斯诺则形象地称之为“东方魔力”。

1936年，斯诺在延安看到毛泽东住着简陋窑洞，穿着打补丁的衣服，吃着小米饭南瓜汤；周恩来睡着土炕，彭德怀穿着用缴获的降落伞做的背心，林伯渠戴的是断了腿儿、用一根绳子系着的眼镜时，被共产党领袖的节俭作风深深感动了。他断言，这种生活作风会产生一种无往而不胜的伟大力量。

1949年，在淮海大战中被俘的国民党将军黄维，仗打败了，心犹不服，要求见见刘少奇、邓小平。当他看到和普通战士一起穿着黄布军装、在大锅里吃饭的刘、邓首长时，又惊又愧，心悦诚服地说：“我终于明白了，为什么全套美式装备的国民党打不过装备落后的共产党，我们首先是输在生活作风上了啊。”

星移斗转，沧海桑田。回顾这

些陈年旧事，并不是提倡大伙在今天仍旧穿补丁衣服，吃小米饭南瓜汤，住土炕窑洞，连件皮袍也不能穿，还要继续去过苦日子。而是意在强调共产党人要不忘初心，牢记根本，发扬艰苦奋斗的光荣传统，保持“东方魔力”——这是中国革命从小到大、从弱到强，不断从胜利走向胜利的法宝。中国共产党人正是靠着艰苦奋斗精神，官兵一致，同甘共苦，患难与共，终以清正廉洁、艰苦朴素的形象赢得了社会各界、各党派的尊重和支持，建立了强大的统一战线，最终夺取了革命战争的胜利。

如今，我国国力大增，人民生活水平显著提高，正稳步迈进繁荣富强的新时代，但艰苦奋斗的作风绝不能弃之脑后，“东方魔力”的精髓也不能束之高阁。我们还要继续用这些宝贵的精神武器披荆斩棘，乘风破浪，以夺取改革开放新的更大胜利，实现伟大的中国梦。同时，我们也要以艰苦奋斗的精神为武器，同腐败现象作斗争，铲除真腐化，用“延安作风”打败“西安作风”，用“东方魔力”荡涤污泥浊水，以建设一个乾坤朗朗、晴天白云的美好社会！（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）

今年3月之前，我还在家里期待着新工作，对未来有些许彷徨与不安。3月底，我终于迎着春风来到河南省资源环境调查四院特凿井工程处4207钻机报到。4207钻机位于陕西省咸阳市长武县，地处关中西陲，咸阳市西北部的泾河中游南侧。

路上，我告诉同学自己即将去往长武——同学的父亲做水果生意，常到长武县批发苹果，他曾向我们说起那里四季分明，一派北国风光，一度让同学和我十分神往。因此，一路上我充满了期待，不停地在心里描画这个远离喧嚣、田野肥沃、花香四溢、山川青翠的野外钻井工地。可一下车我才发现，现实和想象差距太大：此时家乡已是草长莺飞暖风阵阵，而被群山围绕的钻井工地，则显得沉闷而又混乱。原来，直到3月份，钻井设备才搭建好，生活设施、路面硬化等尚不完善，加上下了数天大雨，工地一片泥泞，如沼泽汪洋一般。司机师傅还说：“今天要不是四驱皮卡，根本就开不进来……”这就是我钻机生活的开始，伴着一丝烦闷和诧异。

领完劳保用品，我急忙换上雨靴。踩在泥潭里，每走一步都要使上好大的劲儿才能将脚从泥里拔出来，我就这样艰难地步步前移。循着机器的轰轰声望向钻机，30多米高的钻塔上，钻杆在不停地转动着，仿佛丝毫不在意我的尴尬。而钻台上下的工人师傅们则都戴着红色安全帽，穿着墨绿色雨衣，不停地穿梭忙碌着。

接下来的日子里，我和师傅们同吃同住，向他们学习钻井一线的实践经验。作为钻井小白的我慢慢知道了钻机型号、钻杆长度、钻头

大小、泥浆配比组成等。秦机长经常一边熟练地操作着钻机，一边给我讲着机型尺寸要求和对应的深度，繁杂的钻井知识不断涌入大脑，我简直开始怀疑自己能否胜任。而特凿处的徐处长了解现状后，耐心地安慰我，用心学，不要急，钻井知识虽然繁琐复杂，但在实践中总是有迹可循的。事实真是这样，领导们的关怀与师傅们的知无不言、耐心教导，让我迅速成长起来。每

趣事，让人开怀不已。我也不禁向大家诉说起家乡河南的风土人情，一路且行且说，充满了惬意。

天气放晴时，我爱在周围的村庄走走，感受黄土高原的风土人情。建筑专业出身的我对特色民居很感兴趣，常常举着相机边走边拍。这里的黄土质地厚实紧密，简直是天赐的优良建筑材料，造就的土窑冬暖夏凉，让人啧啧称奇。放眼是“暖暖远人村，依依墟里烟”的静谧图

## 钻机生活的苦与乐

◎ 杨卫华



每想到这些细微之处，我内心就充满了感动，有了坚持下去的信心，少了一丝浮躁。

钻机工作虽然艰辛，但是我发现钻机人却总能苦中作乐，始终对生活饱含热情。夜班时，住我下铺的龚师傅，总是伴随着气泵的轰鸣声，肆意地放声高歌，歌声里丝毫没有通宵的疲累，而满满的都是豪情。渐渐地，我也被深深地感染了。

工作之余，我常和同班一行人去散步。走在春意盎然的羊肠小道上，老师傅总会讲起钻机上的种种

景，在这缓慢的生活节奏里，我反而能更加快速地沉静下来去思考和学习。

就这样，在习惯了钻井生活之后，我开始了“读书行路两相和”的日子——对于一个钻机新人来说，这正是理论结合实践的关键时期，因此我要抓住机遇，通过实践加强学习。想必在不远的未来，我可以担负起更大的重任，而我必将欢欣鼓舞，苦中有乐，奋斗不止。

☑（作者单位：河南省资源环境调查四院）

# 测绘大队的“轻骑兵”

◎ 秦福军



岁月倥偬，白驹过隙。一晃我已年近古稀，离开部队也已有几十年了。回首往事，特别是进入原武汉军区测绘大队制图队标图中队，在军区首长身边和司令部机关工作的那些岁月，至今还历历在目。

标图中队的主要任务是利用现有的多种比例尺军事地形图，用地图图示符号和军队标号，将首长和司令部机关的决心和意图完美地展现和标示出来。大家常在军事题材的电影、电视里看到的那些作战室墙上画有红蓝箭头和部队集结，进攻、防守标识的地图，以及推演战情的沙盘模型，就是测绘参谋或标图人员的“作品”。

标图中队长年保持在10人左右，人员主要从测绘大队调入，组织关系和日常管理都在作战部机关。一言概之，标图中队的责任就是执行军区司令部机关及军区首长部署的战时和日常测绘勤务保障任务。

首先是日常测绘勤务。除了直接完成军区及作战部首长交办的各种绝密、机密、秘密级图文标绘文本，标图中队也常参加军事演习导演部的工作。1978年夏秋之交，我便奉命加入了在豫东举行的“加强陆军实兵演习”导演部。

那天我从军区押送一批演习所用的1:5万、1:10万比例尺军用地形图到达河南商丘。但见演兵

场上硝烟弥漫，战场情况瞬息万变，而接下来需要我做的便是将指挥部里大量的动态情况准确、及时地标绘在地图上。尽管也算得上是标图中队的个中高手，其时我却汗如雨下，大感力有不逮，直到战友李征从武汉赶来支援，我们两人携手才圆满完成了演习图标绘任务，并受到了指挥部导演部的表扬。

其次是战时测绘勤务。练兵千日，用兵一时，战时才是检验我们功夫深不深、能力强不强的试金石。1978年柬越战争和1979年对越自卫反击战时，武汉军区作为全军的战略总预备队，时时处于战备状态，我们标图中队人员和作战参谋人员分班轮流24小时值守在作战值班室和作战室，而作战室图壁的那五层活动图版就是我们的战场。

当时，我们所使用的越南地图还是1954年奠边府战役时缴获的1919年法军1:10万地形图，地图信息极不准确，且需专人将法文地名翻译成中文。我们就这样克服重重困难，终于准确、及时地将前方战况标绘在地图上，军区首长经常一边看情况通报，一边看我们标绘的地图。

在支援测绘勤务方面，我们亦参与了大量工作。军区作战部编著了大量的古今战例、军事理论、参谋业务手册等方面的书籍，如《中

原城市史略》《沙俄侵略扩张史》《中国古代战争一百例》等。这其中涉及大量的中外古今战例地图，我们均要一一考证，并编绘、清绘。为此我们还专门调来一台照相植字机，并先后添置了照相机和放大机，建立了暗室，由我来操作，自己绘图、植字。

为了配合总参谋部下达的支援“三北”地区军事演习任务，我们抽调人员和测绘大队的一个建制中队一起，历经数月，制作了当时全军最大的“三北”地区永久性沙盘模型。记得沙盘制作完毕后，我们把十几组沙盘拉到位于武昌洪山大院的司令部第四机关食堂进行拼装，军区和司令部首长先后去参观，其中一个首长看得入神，一边讲解地形，一边就情不自禁地抬脚走上了沙盘。此举令我们大惊失色，赶紧提醒，首长忙从沙盘上下来，笑称沙盘太逼真了，竟然错觉是在实地勘察地形。而再看沙盘，依然坚固未受任何损伤，这连我们自己都没有想到。

后来，我还应总参第三测绘大队胡希道大队长之邀，去该大队干部教导队授课，讲授“战役和战术标图”“沙盘模型制作”，并先后参与了军区测绘工作大会，军区科技工作大会，军区及信阳陆军学院的党史、军史展览布展工作。



在业务建设方面，我们也是严格自我要求并逐步提升业务素质和水平。在计算机引入之前，写、画、传、读、记、算，是我军参谋“六会”的基本功。由于标图所需图名、图内文字标记等需醒目，因此熟练掌握书写宋体、等线体、仿宋体、新魏、隶书、楷书等，就成为标图人员的基本功之一。在军区作战部比学赶帮的优良作风影响下，人人都练就了一手好字。标图中队每人都能熟练掌握三种以上的字体书写技艺，曾先后被派往各种大会、展会参与会标的书写。

有一次，八一电影制片厂拍摄军事教学片《一江山岛战役》，片方通过军区首长找到我们，希望派人去书写战争场面巨幅标语牌用字，要求用老宋体繁体字，以符合上世纪50年代初的战场氛围。我和刘新华应命来到洪山南麓的军区工程维护大队的篮球场上，新华给我帮忙，我将两个大号排刷固定成一排，书写那两米乘一米五的巨型字。几十个字写完后，我累得气喘吁吁、大汗淋漓。厂方非常满意和感动，我却笑侃自己成了油漆匠。

1974年，我们在全军率先建立业务标准，编著了《标图常用字体集》《标图手册》下发部队，并在1975年向军事科学院上报了《关于简化军队标号的建议》，被

1980年版总参谋部颁发的《军队标号》采纳，其中部分军队标号沿用至今。

在创造发明方面，我们也做了不少工作。标图一直没有适用的工具，我们除了用一些制图时所需的曲线笔、直线笔、大小圆规外，还要用到毛笔、排笔、油画笔等。但这些还远远不够，于是根据工作需要，我们摸索着将一些曲线笔、直线笔改造，把小笔尖、蘸水笔头改造，自制了不少工具。

1979年对越自卫反击战后，各参战部队缺乏统一的、制式的测绘标图工具，总部通知各大军区及海军、空军、二炮部队设计并上报便携式测绘标图工具箱图纸，其中武汉军区的设计方案一举中标、脱颖而出。总部机关令武汉军区派出一人参与总部设计方案修改并督办试生产，作战部便派我去北京报到参与此事。在北京，我参看了各大单位上报的设计方案，并根据由总参作战部、军训部、装备部、测绘局及军事科学院方面组成的领导小组会议要求，进一步修改优化我们的设计图纸。而后我去了西安101（总参测绘仪器）厂，与该厂工程师一起赴上海选购一些内地没有或不能生产的产品部件。两个月后，我和工程师带着产品样品前去总部汇报验收，然后又根据领导小组要

求，去往石家庄陆军学院、新乡54军并161师、郑州解放军测绘学院、河南省军区、武汉军区、广州军区、南京军区征求意见并进一步修改：除工具箱外，又增加了一个简易折叠标图桌，内含隐形折叠伞和台灯，便于夜间野战条件下标图。设计终获认可，批量生产后被装备到了全军团以上作战部队。

在人才培养和输送方面，标图中队也是成绩斐然。俗话说，铁打的营房流水的兵，标图中队像是个培训基地，先后向总参谋部、军区作战部、情报部、军事交通部、20军、43军、54军及河南省军区司令部输出了参谋人员十数人。1985年，标图中队输送到54集团军任副团长的杨南征，发明了“步兵团快速测绘保障系统”，获总参谋部颁发的军队科技进步二等奖，成果批量生产后，装备了全军7个大军区、10个集团军的34个步兵团。

1985年，我已转业到河南省测绘局工作。一次，我受邀参加河南省人民防空演习，特别制作了4幅图件，被省人防办带去参加全国人防会议，图件一经展出，立即被国家人防委定为标杆，要求全国各省、市均以此为标绘标准。我想，我该是无愧于标图中队对我的多年培养吧。☑（作者系河南省测绘地理信息技术中心退休干部）

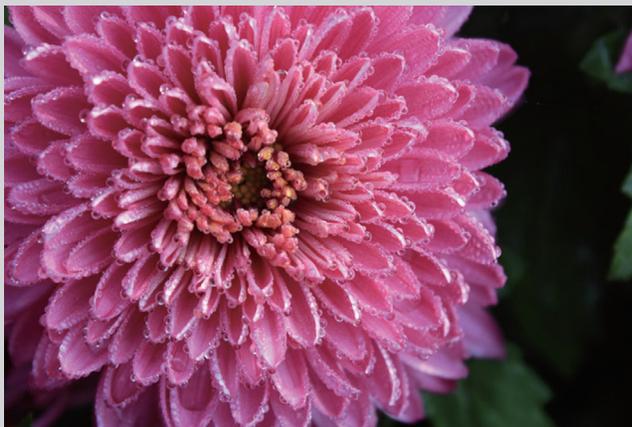
# 赵晓伟摄影作品欣赏



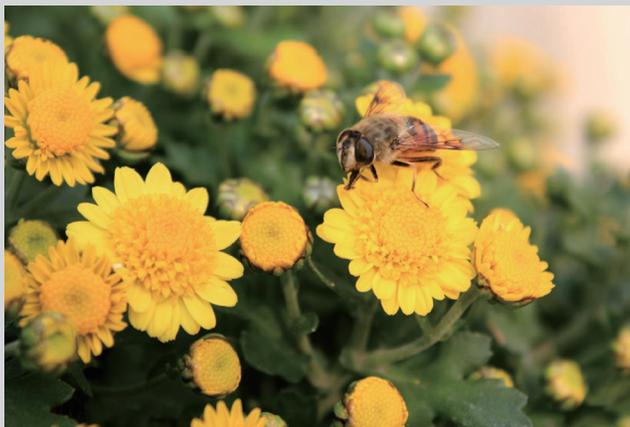
赵晓伟

1989年4月出生，平顶山市叶县人，本科学历，中共党员，三证高级技工（计算机装调工，计算机通信设备维护员，心理咨询师），现就职于平顶山市自然资源和规划局，系平顶山市摄影家协会会员、叶县作家协会会员。

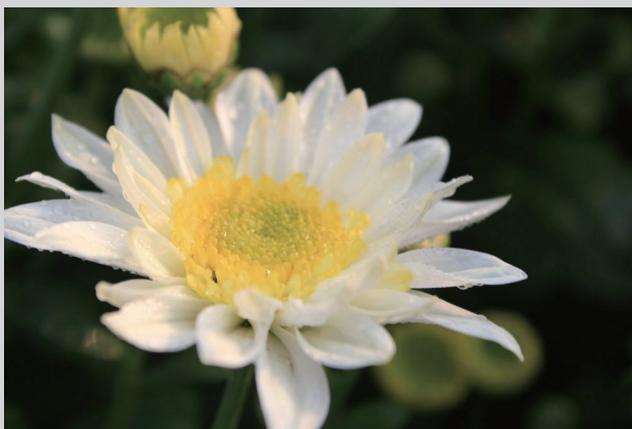
赵晓伟酷爱文学写作，因从事信息宣传工作结缘摄影。闲暇时间喜欢与朋友相约骑行、跋山涉水，捕捉身边美景。其摄影作品40余幅入选市、县影展、选集等，先后在叶县“欢乐中原·唱响鹰城”“纪念改革开放四十周年”等摄影展中荣获银奖、二等奖，摄影作品《民俗》组照获优秀网评文章（摄影类）一等奖；在平顶山市自然资源系统摄影比赛中先后荣获优秀奖、三等奖。



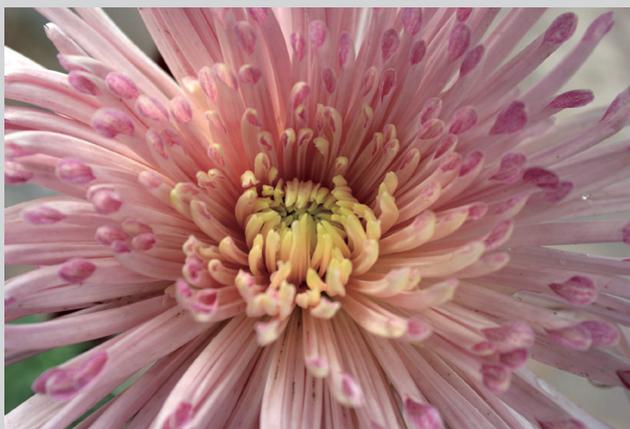
● 花泪



● 小憩



● 圣洁



● 蕊动



● 击鼓



● 斗狮



● 赶驴



● 艺人



● 斗狮



● 矿山生态修复

# 《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

# 河南省测绘地理信息技术中心疫情防控 和灾后重建工作获肯定

本刊讯 8月11日上午，河南省纪委监委驻河南省自然资源厅纪检监察组副组长陈建国一行，到河南省测绘地理信息技术中心检查指导疫情防控和灾后恢复重建工作。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纪委书记何晨，副主任毛忠民、黄松涛陪同检查。

刘济宝介绍了河南省测绘地理信息技术中心疫情防控工作 and 灾后恢复重建工作的基本情况、主要做法和取得的成效。他指出，河南省测绘地理信息技术中心高度重视疫情防控和灾后恢复重建工作，第一时间安排部署，成立专班，主动作为，坚定扛起主体责任，主要领导靠前指挥，在河南省自然资源厅党组领导下，各项工作有条不紊进行。尤其是疫情防控工作，河南省测绘地理信息技术中心将其作为当前重点工作来抓，严格按照属地管理，遵守省市各级政府疫情防控要求，每日实行“零报告”，中心机关和所属单位都分别成立了党员突击队，发挥党员先锋模范作用，深入社区开展疫情防控志愿服务活动。

陈建国充分肯定了河南省测绘地理信息技术中心的疫情防控和灾后恢复重建工作，认为工作整体情况良好，考虑问题细致全面，工作有特色，成效



明显。就下一步工作，陈建国提出四点要求：一是认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央国务院重大决策部署，全面落实河南省委、省政府部署，按照河南省自然资源厅党组要求，提高政治站位，继续做好疫情防控和灾后恢复重建工作，力戒形式主义、官僚主义；二是领导分工要进一步细化，领导班子成员切实履行“一岗双责”；三是强化对外业人员的动态管理，每天坚持“零报告”；四是中心纪委要强化政治监督，做到党中央重大决策部署到哪里，监督检查就跟进到哪里，对标河南省纪委相关要求，将工作落细落实。

针对下一步工作安排，何晨强调，要按照河南省委、省政府关于灾后恢复重建的工作安排，严格落实驻厅纪检监察组提出的工作要求，强化问题导向，狠抓薄弱环节，着力提升工作效能，立足测绘职能职责，充分发挥地理信息优势，稳步推动应急测绘服务保障工作。

陈建国一行先后来到河南省测绘地理信息技术中心机关和河南省遥感测绘院听取工作汇报、查看工作台账，并到黄河路9号院实地走访，检查疫情防控工作，查看特大暴雨灾害受灾情况。

☑ (杜啸宇 / 文、图)





# 2021测绘法宣传日暨 国家版图意识宣传周

## 规范使用地图 一点都不能错



标准地图这里下载：

- 1 [www.mnr.gov.cn](http://www.mnr.gov.cn) 自然资源部官网
- 3 [www.zryst.cn](http://www.zryst.cn) 自然资源部地图技术审查中心官网

2 自然资源部微信公众号  
【关注】▶【便民服务】▶【地图下载】

