

资源导刊 信息化 测 绘

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

2020

第 4 期

总第374期

思拓力 STONEX

product is 1 power
以产品为第一竞争力

河南今年初步形成 全省国土空间开发保护“一张图”

为文物保护注入测绘力量

S6 II A 卓越基站RTK

告别繁杂，专为基准站而生

13600mAh超大容量电池，完全满足每天续航时间需求 **忘记蓄电池**
7W内置收发一体电台，全协议全频率，轻松达到10km **告别大电台**
仪器箱全新设计，基准站与移动站一箱搞定，轻便简行 **不用多拎箱**

※ 一箱双机，一人拎提



微信公众号



抖音企业号

ISSN 1674-053X



9 771674 053074 04 >
下半月 定价：10元



全星座全
频点跟踪



全面支持
北斗三号



提供智能
基站服务



支持星基
增强系统



多种方式
保障通信



工业级彩
色触控屏

省测绘地理信息局

以严实作风落实全面从严治党主体责任

本刊讯 4月8日，河南省测绘地理信息局召开党委中心组（扩大）会议，深入学习习近平总书记重要讲话精神，进一步贯彻落实全省自然资源系统全面从严治党视频会议精神，以党的建设高质量推动测绘地理信息工作高质量发展，把全面从严治党主体责任落到实处，引导全局干部职工进一步提高政治站位，积极服务自然资源管理。河南省自然资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝参加会议并讲话。局党委委员、纪委书记何晨，局党委委员、副局长毛忠民参加会议。

会议传达学习了习近平总书记在中央政治局常务委员会会议上的讲话精神、《党委（党组）落实全面从严治党主体责任规定》（以下简称《规定》）和中纪委四次全会、省纪委五次全会精神以及省纪委书记任正晓在2019年度派驻纪检监察组组长述责述廉会议上的讲话精神。

会议指出，《规定》从责任内容、责任落实、监督追责等方面对贯彻落实全面从严治党主体责任进行明确规定，为推动全面从严治党向纵深发展、推动党的建设高质量发展提供了制度“引擎”。中纪委、省

纪委对深化以案促改提出了明确要求，强调把“严”的主基调长期坚持下去，确保党员干部因敬畏而“不敢”、因制度而“不能”、因觉悟而“不想”，全力营造风清气正的政治生态。

会议强调：一要把主体责任落实到位。各级党组织要把党建工作与经济社会发展、业务工作同谋划、同部署、同推进、同考核，真正将全面从严治党主体责任落到实处，做出成效。二要持续提升理论学习的系统性和实效性。各级党组织要把学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和习近平总书记视察河南时的重要讲话精神作为首要政治任务和理论学习的主题主线，把及时跟进学习习近平总书记最新重要讲话、指示批示精神作为第一议题，并围绕省委、省政府和省自然资源厅党组中心工作，结合测绘地理信息工作实际，组织好专题学习。三要扎实做好疫情防控和日常工作。各级党组织和干部职工要提高认识不松懈，坚决贯彻上级决策部署，把做好疫情防控作为重中之重，严防外来输入，全力推动业务工作提质增效，主动服务省自然资源厅党组中心工作，确保高质量完成各项任务。☑（吴荒源/文 吴建军/图）



测绘人要担起保护文物新使命

◎ 王红闯

习近平总书记指出：“文物承载灿烂文明，传承历史文化，维系民族精神，是老祖宗留给我们的宝贵遗产，是加强社会主义精神文明的深厚滋养。保护文物功在当代，利在千秋。”

文物保护不仅是文物工作者的职责，也是测绘人的使命担当。近年来，河南省测绘地理信息局在文物保护方面做了不少工作。在全省省级以上文保单位保护区划数字化建设中，河南省测绘工程院充分发挥行业优势，精准测定河南九个地市 800 余处省级以上文保单位的保护范围、建设控制地带，绘就了文保单位保护区划边界勘测图。

在少林寺等“天地之中”历史建筑群申报世界文化遗产过程中，河南省遥感测绘院利用近景摄影测量技术和全数字摄影测量工作站，对少林寺塔林的 39 个塔身、22 个基座共 1900 个破损处进行数字化测图，为其修缮提供了宝贵的第一手资料。

在洛阳白马寺齐云塔修复加固工程中，省遥感测绘院采用地面激光扫描系统与 GPS 全球定位系统，全面采集了齐云塔全息点云数据，制作了三维格网模型、三维线框模型及其他多类型线划图件，获取了齐云塔的准确高度、中心偏离量及偏移方向等重要参数，为齐云塔修复与重建提供了翔实的数据支撑。此外，在龙门石窟修复、香山普门禅寺规划建设、观音大士塔修缮等文物保护工作中，也都有河南测绘人奋斗的身影。

近年来，由于社会经济的发展、城镇化建设速度的加快、自然灾害以及现代工业和旅游业带来的污染等因素的影响，珍贵的文物资源遭到了不同程度的破坏，文物保护形势严峻。笔者认为，保护文物刻不容缓，测绘人也重任在肩，需加大服务文物保护的深度和宽度，可从以下三方面入手。

一是增强文物保护意识，建立健全体制机制。测绘人要牢固树立“保护文物、传承文明、发展文化”的理念，自觉成为中华优秀传统文化的代表者、传播者、推广者，勇敢担当起保护历史文物的光荣使命。要与文物保护部门通力协作，成立专门的文物保护协调机构，健全相关联席制度，在文物保护的“两线”划定、修复和监测等工作中多沟通、多研究，把测绘工作贯穿于文物保护全过程。

二要提高文物精细化测绘能力。高精度、精细化的测绘数据是文物保护修缮的基础；非接触、实时性、多元化的数据获取方法，是现代测绘技术的明显优势。测绘部门要研究和利用无人机倾斜摄影、近景摄影测量、三维激光扫描、彩绘高光谱成像等高新测绘技术，以非接触方式对文物现状进行高精度、精细化多源数据采集；要综合利用计算机图形学、三维建模、考古等领域交叉知识，实现文物数字化信息留存、虚拟修复设计、应用展示等。

三要构建文物监测预警体系。文物保护，需要的不仅是修缮和维护，还需要通过监测对其存在的风险进行有效防范。测绘部门要立足文物保护管理需求及特点，充分利用全球卫星定位系统、遥感和计算机等地理信息技术，结合人工巡检、智能化移动采集终端，构建一套完整的监测预警体系和天空地一体化日常巡查机制，为文物的保护、管理、研究和利用提供重要的数据支撑和决策依据。

留住文化根脉，守住民族之魂。河南测绘人将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，不忘初心、牢记使命，继续用先进的测绘技术和丰富的地理信息数据，守护祖先留下的文化遗产，为坚定文化自信、传承优秀传统文化而努力，为让中原更加出彩、实现中华民族伟大复兴而发挥独特作用。



资源导刊 信息化测绘

2020年 下半月 第4期 总第374期

测绘资讯·政策解读
文化传播·技术交流

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

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

广告发布登记证号：郑市监广发登字〔2019〕01-008号

邮发代号：36-373 定价：10元 印刷单位：郑州中彩印务有限公司

地址：河南省郑州市红专路71-1号《资源导刊·信息化测绘》编辑部

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

投稿邮箱：xxhch2015@163.com

QQ 交流群：185394654

顾问

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

编委会

主任 刘济宝
副主任 何晨 毛忠民 宋新龙
成员
贺奕 马松峰 周群 赵立明 翟娅娟
赵海滨 王明强 肖锋 武永斌 景德广
熊长喜 张留记 周学军

声明

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

社长：刘立新
执行总编：毛忠民
副社长：程寰
社长助理：左金安
副总编：刘鹏飞
编辑部主任：王红闯
本期责编：王敏
文字编辑：王敏 关寒冰
陈庆贺
论文编辑：赵慧芬
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 测绘人要担起保护文物新使命

国内要闻

- 4 自然资源部启用天地图2020版 等9则

时政传递

- 6 全国测绘学会工作会议召开
7 河南今年初步形成全省国土空间开发保护“一张图”
8 “5G”助力打造数字自然资源
——省自然资源厅与中国移动河南公司签署战略合作协议
9 省测绘地理信息局专题部署以案促改工作

特别关注

- 10 为文物保护注入测绘力量

测绘广角

- 14 河南省自然保护地整合优化工作底图首批成果正式移交
新郑市召开建设项目联合测绘实施方案推进会
15 商丘市不动产登记地籍图查询服务正式上线
息县自然资源局调研多测合一工作
焦作市全力推进九项测绘地理信息重点工作
16 智慧济源时空大数据平台建设项目汇报会召开
永城市积极稳妥推进国土三调工作
17 许昌市部署2020年测绘地理信息重点工作
河南省遥感测绘院两项科技成果顺利通过评价
濮阳市完成2019年测绘地理信息统计年报

经天纬地

- 18 郭建鹏：敢闯敢干的80后测绘企业家
20 服务不打烊 复产复工忙
——开封新区集英测绘信息有限公司战“疫”记

行业前沿

- 22 “智慧地图”赋能自动驾驶

技术应用

- 26 星载InSAR技术在滑坡地质灾害专业监测预警中的精度分析
29 DLG数据库前处理技术研究
32 浅谈南沙区1:500比例尺地形图动态更新模式
34 基于倾斜摄影测量和DLG成果的三维建模与发布
37 GIS时空数据模型在城市地下管线数据库中的应用研究
39 基于现代测绘技术的土地调查创新实践研究

文苑撷英

- 41 收放自如，进退裕如
42 拳拳眷眷故乡情
43 一字一句传佳话
凭吊抗战英烈张之朴将军墓（组诗）

图说测绘

- 44 人间最美四月天 外业一线测绘忙
——全省测绘系统复工复产掠影

艺术欣赏

- 46 谢向阳国画作品欣赏

理事单位

- 48 《资源导刊·信息化测绘》理事会成员名单

封面

S6 IIA 卓越基站RTK 思拓力 / 供图

关注

自然资源部启用天地图2020版

近日，自然资源部发布公告启用全国地理信息公共服务平台（天地图）2020版。

在数据更新方面，新版天地图实现了全国31个省级节点、183个市级节点与国家级节点的数据融合；更新了2米分辨率遥感影像1000万平方千米，覆盖全部陆地国土；更新优于1米分辨率遥感影像537万平方千米，占陆地国土面积的61%；更新了测绘地理信息资源目录81.9万条，累计发布517万条；提供了更新后的1:25万公众版基础地理信息数据交通、水系、居民地、地名地址等数据层的分幅下载服务。

在功能优化方面，新版天地图构建了全国一体化地理信息在线服务功能体系，所有省级节点实现了统一标准基础服务、统一应用程序接口、统一域名设置规则、统一门户界面样式；优化了在线服务数据库，实现了国家级、省级、市（县）级数据在线实时更新功能。

我国将全面开展

1:5万及重点区域1:1万地质灾害调查

今年我国地质灾害防治形势依然严峻复杂，为切实加强地质灾害防治能力建设，我国将全面开展1:5万地质灾害调查，在人口密集区等重点区域开展1:1万地质灾害调查，摸清重要地质灾害隐患的构造和可能影响范围，准确判断地质灾害风险。

据介绍，目前普适型监测预警仪器设备集成研发和试用正在加快进行，投入使用后将进一步强化地质灾害预警的科学性、及时性、准确性。今后，对于地质灾害隐患点周边区域人为活动将加强有效管控。其中，对于农村切坡建房和山地丘陵区工程建设将重点做好高精度地质灾害隐患排查和危险性评估，提出国土空间规划和用途管制措施，采取提前避让或综合治理，不断提升地质灾害防治能力。

三调耕地坡度调查成果核查“路线图”发布

4月23日，国务院第三次全国国土调查领导小组办公室印发《第三次全国国土调查耕地坡度调查成果国家级核查工作方案》（以下简称《方案》）和《第三次全国国土调查耕地坡度调查成果国家级核查技术规定》（以下简称《规定》），指导开展三调耕地坡

度调查成果国家级核查。

根据《方案》，此次核查的主要任务是利用与三调坡度图生产同源的基础测绘数字高程模型（DEM）数据，对经省级检查合格的耕地坡度调查成果的真实性 and 准确性进行核查。

《规定》提出，对于三调坡度图生产中使用1:1万DEM的，采用同源1:1万DEM进行核查；对于坡度图生产中没有1:1万DEM的，采用同源DEM进行核查。各省级三调办提交的坡度图成果应与由同源DEM生成的坡度分级数据吻合；耕地坡度成果应与三调坡度图或同源DEM生成的坡度分级数据一致。当耕地图斑涉及两个以上坡度级时，坡度分级应与面积最大的坡度级一致。

我国着手制定测绘标准外文版

为助力“一带一路”沿线国家提升测绘地理信息技术水平，近日，自然资源部测绘标准化研究所启动测绘7项国家标准和4项行业标准的外文版制定工作。

据悉，自然资源部测绘标准化研究所长期跟踪国际测绘地理信息标准化动态，早在援助巴基斯坦建立新一代国家测绘基准项目中，就参与了测绘基准建设所需重点项目标准的规范化翻译，之后在“一带一路”有关标准化法规政策搜集及国内成熟标准英文翻译上持续发力，打下了标准翻译的牢固基础。此次启动的大地基准、数字测绘成果及元数据等基础性标准翻译工作，将大力推动测绘标准外文版的国际推介与采用。

下一步，研究所将持续组织翻译相关基础技术标准，把我国更多优势技术推向国际，更好地支持“一带一路”沿线国家开展空间信息规范服务。



科技

首套中国土地覆盖和利用制图完成

近日，清华大学研究人员发布了全球首套中国 30 米分辨率逐季节土地覆盖和逐年土地利用图，以及首套中国 30 米逐日无缝遥感观测数据集。

新成果基于 AWS 集中存储的公共数据集，借助 AWS 基于云计算架构大规模的算力，结合机器学习计算框架，将几百万张高分辨率卫星图像拼接在一起，并构建了多维的时空数据立方体。此外，通过使用时空数据融合重建技术，完成的图像没有异常值和缺失值，并重现了无缝的高时空分辨率遥感图像。

据悉，基于 30 米逐日无缝遥感观测数据集和制图产品，代表着中国卫星遥感数据处理和信息提取的新范式，可以为农林生产、城市建设、抵御洪涝和山火灾害防范提供重要基础数据，促进政策设计和优化、行政执法、全球气候变化模拟和预测，以及在生物多样性、环境保护上服务于联合国可持续发展目标等。

我国首次创建全域高精度数字土壤

中国农科院 4 月 6 日发布消息称，该院农业资源与农业区划研究所历时 21 年牵头完成了覆盖全域的中国“高精度数字土壤”，这是我国迄今最完整和精细的土壤资源与质量科学记载。

数字土壤是利用“3S”，即地理信息系统、全球定位系统、遥感技术等现代信息技术方法，模拟、重现土壤类型、土壤养分等土壤性状的空间分布特征。当日发布的中国“高精度数字土壤”，包含 9 大图层，具有多要素、高精度、多时空维度特征，能以公顷为单元，提供各地多项土壤资源与质量理化性状。

该成果是对我国自上世纪 80 年代以来投入巨资完成的大比例尺土壤调查图件和资料进行“抢救性收集”和“时空整合”，以满足各行业对高精度土壤科学数据的迫切需求。目前，该成果已通过中国农学会组织的科技成果评价，评价意见认为“该项成果无论科学意义，还是应用价值，整体达到国际领先水平”。

**腾讯云推出智慧城市底层平台CityBase
加码新基建**

4 月 21 日，腾讯云推出智慧城市底层平台 CityBase，在新基建领域实现又一重要布局。

腾讯云 CityBase 是基于 CIM (City Information Modeling, 即城市信息模型) 的产业互联网平台，它充分融合空间数据、IoT 数据等基础数据，利用腾讯云的 BIM (Building Information Modeling, 即建筑信息模型)、GIS、AI、区块链、大数据等技术，打造了十几个应用场景，可广泛应用于城市规划、建设、管理和服务等各个阶段，助力产业和城市数字化的全面升级，致力于解决城市建设中人、物和空间等数据互联、互通及应用创新等问题，目前，已在深圳、武汉、贵阳、重庆等城市的相关建设模块中加速落地。

数字

全球组网进入冲刺阶段!**第55颗北斗导航卫星计划5月发射**

4 月 4 日，北斗三号最后一颗全球组网卫星运抵西昌卫星发射中心西昌航天发射场，标志着北斗全球星座组网进入最后冲刺阶段。

这是我国第 55 颗北斗导航卫星，属地球静止轨道卫星，在星基增强、短报文通信、精密单点定位等特色服务上将发挥关键作用。根据计划，测试、总装、加注等工作逐步开展，该卫星将于 5 月发射升空，届时，我国全球导航系统建设将完成。

北斗系统是我国自主建设、独立运行的全球卫星导航系统，2009 年启动北斗三号全球系统建设，2017 年 11 月 5 日实现全球组网卫星的首次发射。

全国第1部新型基础测绘团体标准发布

近日，《基于地理实体的全息要素采集与建库》团体标准由上海市测绘地理信息学会正式发布。

该标准在智能化全息采集、地理实体构建、非尺度地理实体全息数据库构建、数据分发、产品服务等方面进行了开创性探索，统一了基于地理实体的智能化全息测绘数据采集、方处理及全息测绘成果的技术要求，明确了地理实体分类、编码规则，规定了上海市基础地理实体及点、线、面图元的制作、加工和处理要求，用数字形式标识了基础地理信息要素类型，规定了地理实体数据库在建库中对数据的逻辑一致性、完整性、表征质量等方面的基本要求，对数据组织方式、地理实体分层存储、基础地理要素分层存储及每类实体、每类要素的属性及属性代码等进行了明确规定，形成了全国第一部关于新型基础测绘的团体标准。☑

全国测绘学会工作会议召开



4月21日，为结合新冠肺炎疫情防控需要，全国测绘学会工作会议以视频会议形式召开。中国测绘学会理事长、党委书记宋超智参加会议并讲话，副理事长兼秘书长彭震中主持会议。

会议指出，2019年，中国测绘学会以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真贯彻落实党的十九大精神，按照党中央、国务院的决策部署和自然资源部、中国科协的要求，紧紧围绕工作主线，着力扩大有效覆盖、拓展服务职能、强化手臂延伸、激发组织活力，发挥桥梁纽带作用，使得学会党的政治建设、组织建设和秘书处内部管理进一步加强，年会展会等重点亮点工作开展有力有效，政府转移职能等各项服务提速提质，为促进测绘地理信息行业科技创新和产业发展做出了应有贡献。

会议强调，在取得成绩的同时，工作中仍存在问题、差距和挑战：一是学会的引领作用发挥不够充分，学会政治引领、学术引领作用和服务会员的能力距会员单位和科技人员的要求尚有差距，优质科普资源供给不足，在国际组织中发挥作用效果还不明显，智库作用发挥不够等问题虽有改观，但还有较大的改进空间。二是在分支机构、省级学会、学会秘书处工作中存在的“软懒散庸”现象近两年有较大改进，但离行业发展对学会的要求、会员单位对学会的期待还有不小的差距。三是新形势下，学会作用的发挥尚不充分，还没有很好地适应改革发展的要求。分支机构和省级学会发展不均衡，学会团体会员覆盖范围偏窄、覆盖率还有很大提升空间。下一步，要充分发挥主观能动性，

认清不足、努力改进，持续发力，着力推动学会工作再上新台阶。

会议指出，2020年，要坚持以践行“把方向、强基础、抓重点、拨亮点、谋发展、促落实”为工作主线，一是抓住重点，拨开亮点。要全力办好学术年会暨博览会、定向越野赛等重大活动，做好测绘科技进步奖评奖工作，加强学会文化宣传平台建设、测绘科技创新与产业发展研究等工作，将重点和亮点工作有机统一，有序推进。二是做深做广，创新发展。今年的疫情防控，对于学会工作既是挑战，也是创新工作方式的机遇，要充分利用好网络通信技术，在疫情期间大力推行“网上办”，实现服务“在线化”，用好互联网这个“最大增量”，进一步拓展服务方式，提高办事效率。三是打牢基础，真抓实干。要加强组织保障，完善规章制度，依法依规办会。学会秘书处在做好服务保障工作的同时，要进一步强化督促检查，做到有计划、有推进、有检查、有成果，确保各项工作不遗漏、效果不缩水。要以综合考评为抓手，切实推动各项工作的落实落地。

会议强调，当前，新冠肺炎疫情对社会经济影响巨大，测绘地理信息行业也因此遭受很大冲击。中国测绘学会要紧紧围绕2020年工作要点，履职尽责，创新方式，团结广大测绘地理信息会员单位，齐心协力共渡难关。一要主动服务国家战略和社会经济发展，落实自然资源部对学会工作的要求，积极主动为会员单位提供帮助和服务。二要团结带领会员单位深度参与学会各项业务活动，积极贡献自身资源，齐心协力打造测绘地理信息高水准的展示平台，推动会员单位获得更大、更好的发展。三要只争朝夕，落实各项工作目标，分类施策，一手抓疫情防控，一手抓工作落实，化“危”为“机”，更好地发挥学会在国家重大战略部署和突发性事件处置中的应有作用，充分展现学会价值。

会议宣读了对2019年度优秀省级学会和分支机构的表彰决定。各分支机构主任委员及秘书工作人员、各省及部分市级测绘学会理事长和秘书长、部分团体会员单位的领导和代表共计300余人参加了会议。☑
(中国测绘学会秘书处供稿)

河南今年初步形成 全省国土空间开发保护“一张图”

◎ 段伟朵

近日，河南省委、省政府印发《关于建立国土空间规划体系并监督实施的实施意见》（以下简称《意见》），明确2020年河南要基本完成省市县国土空间规划编制和生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线划定，有序编制详细规划和相关专项规划，初步形成全省国土空间开发保护“一张图”。

《意见》明确，到2025年，健全国土空间规划编制审批体系、实施监督体系、法规政策体系和技术标准体系，全面实施国土空间监测预警和绩效考核机制，形成以国土空间规划为基础、统一用途管制为手段的国土空间开发保护制度。到2035年，全面提升国土空间治理体系和治理能力现代化水平，基本形成生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀，安全和谐、富有竞争力和可持续发展的国土空间格局。

根据《意见》，我省要建立覆盖省、市、县、乡4级，包含总体规划、详细规划、相关专项规划3类规划的国土空间规划体系。严格实行国土空间规划指导目录清单管理制度，不得在国土空间规划体系外编制其他涉及国土空间利用的规划。

《意见》要求，要科学编制省国土空间规划，增强郑州大都市区、洛阳都市圈等重点地区和城市的经济、人口承载能力，优化人口和城镇空间布局。同时要保障生态屏障、生态廊道、自然保护地和区域开敞空间，优化生态系统保护格局；完善交通、水利等基础设施和公共服务设施布局，构建均等化的城乡基本公共服务体系。在市县国土空间总体规划编制方面，要科学预留一定比例留白区，为未来发展留出开发空间；优化完善城镇体系和村庄分类布局，合理布局重大基础设施、城乡公共服务设施，统筹安排城市安全与综合防灾、地下空间、邻避设施等；按照宜居城市、智慧城市、韧性城市、健康城市的理念，优化中心城区空间结构和用地布局，合理确定城镇开发强度分区、容积率、密度等控制指标。

《意见》要求，按照“谁审批、谁监管”的原则，

建立国土空间规划分级审批制度。省国土空间规划和需报国务院审批的城市国土空间总体规划，经同级人大常委会审议后，由省政府报国务院审批；其他市县的国土空间总体规划，经同级人大常委会审议后逐级报省政府审批；乡镇国土空间规划经乡镇人民代表大会审议后逐级报市级政府审批；省内跨省辖市的国土空间规划报省政府审批。在城镇开发边界内的详细规划报市县政府审批。村庄规划经村民会议或村民代表会议审议通过后，由乡镇政府报上一级政府审批，其中省辖市市辖区内的村庄规划报省辖市政府审批。

《意见》强调，我省要坚持先规划、后实施，不得违反国土空间规划进行各类开发建设活动。规划一经批复，任何部门和个人不得随意修改、违规变更。因国家和我省重大战略调整、重大项目建设或行政区划调整等确需修改规划的，须经规划审批机关同意后方可按法定程序修改。对国土空间规划编制和实施过程中的违规违纪违法行为，要严肃追究责任。

同时，我省将依托国土空间基础信息平台，建立健全国土空间规划动态监测、评估预警和实施监管机制，将国土空间规划执行情况纳入自然资源执法督察内容，建立国土空间规划定期评估和动态调整机制，一年一体检、五年一评估。

据了解，建立国土空间规划体系并监督实施，将主体功能区规划、土地利用规划、城乡规划等空间规划融合为统一的国土空间规划，实现“多规合一”，是党中央、国务院作出的重大部署。2019年5月，《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》提出，到2020年，基本建立国土空间规划体系，逐步建立“多规合一”的规划编制审批体系、实施监督体系、法规政策体系和技术标准体系；基本完成市县以上各级国土空间总体规划编制，初步形成全国国土空间开发保护“一张图”。河南将采取系列措施，为在中部地区崛起中奋勇争先、谱写新时代中原更加出彩的绚丽篇章提供国土空间保障。☑（文章来源：大河报）

“5G” 助力打造数字自然资源

——省自然资源厅与中国移动河南公司签署战略合作协议

◎ 王燕辉 王迎

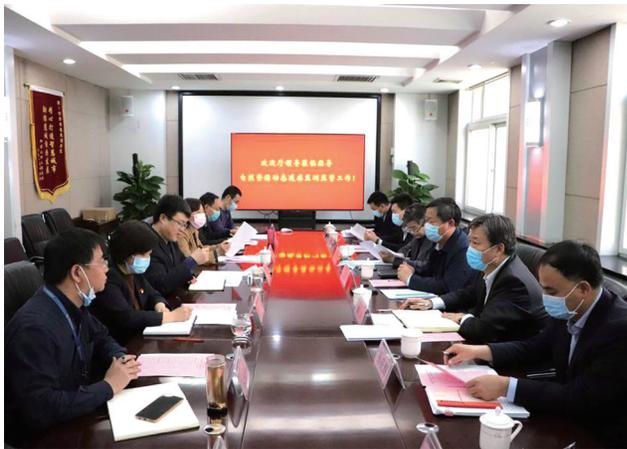
近日，河南省自然资源厅与中国移动河南公司签署 5G+ 自然资源战略合作协议，积极推动 5G 通信技术与自然资源管理的深度融合，实现自然资源管理的数字化、网络化和智能化，进一步提升自然资源社会化服务水平。

据了解，测绘地理信息是智慧城市建设的重要基础和必要条件。目前，河南省自然资源厅已在全省建成稳定覆盖全面的北斗卫星导航定位基准站网，将 5G 与基准站网相结合，基于系统的高精度后台服务，通过深度开发和增值服务，将衍生出更多贴近人民群众的导航定位产品和服务，特别是更广泛应用于我省智慧城市、智能交通、智慧物流、智慧农业、智慧旅游、防灾减灾、环境保护、信息消费、精准扶贫等领域，将有力推动我省数字经济发展。中国移动河南公司始终积极推动 5G 的建设和发展，一些基于精准位置定位的 5G 创新应用已经在远程医疗、自动驾驶、智能电网等领域取得实质性成果。

根据战略合作协议，河南省自然资源厅与中国移动河南公司双方本着“平等互利、优势互补、合作共赢”的原则，建立全面战略合作伙伴关系。一方面将加强北斗应用信息化领域合作，提升 5G+ 卫星导航定位基准站网综合服务能力，推进 5G+ 北斗关键技术合作研究，加快推动 5G+ 北斗导航示范应用，合作推动“测绘地理信息成果融合应用试验区”建设。另一方面将推进移动通信领域深度合作，双方在 5G 基站建设、CORS（连续运行卫星定位系统）管理中心基准站建设、自然资源专网服务、IDC 数据中心以及自然资源系统内部通信和日常办公等方面加强协同，共同推动“5G+ 测绘”“5G+ 地理信息公共平台”“5G+ 国土空间规划监督实施”等方面的应用。双方将共同探索 5G 技术与地理信息技术结合的可行性，推动 5G、北斗等技术在自然资源管理和经济社会发展中发挥更大作用，共同为实现人民美好生活向往、中原更加出彩贡献力量。

☑（作者单位：中国移动河南公司）

河南省自然资源厅检查指导遥感动态监测工作



4月17日，河南省自然资源厅检查组到省遥感测绘院检查指导自然资源遥感动态监测工作。

在座谈会上，检查组听取了2020年第一季度全省卫星影像数据覆盖、正射影像制作与使用、变化信息提取、数据成果分发共享等工作情况汇报，并对下一步工作提出要求。一要统一思想，提高认识。二要统一包括遥感、“一张图”、“三调”等数据来源。三要统一对比分析，深化信息量。四要统一反馈响应，做好市县配合。五要统一系统运转。

座谈会还就加强需求调研，做好产品目录、技术标准、产品分类、成果移交，与部卫星中心做好衔接等工作进行了探讨。☑（刘玉萍/文 高平丽/图）

省测绘地理信息局专题部署以案促改工作

◎ 本刊记者 陈庆贺

为深入学习习近平总书记重要讲话精神，进一步贯彻落实省纪委监委驻省自然资源厅纪检监察组以案促改会议精神，4月23日，河南省测绘地理信息局召开党委中心组（扩大）会议，部署全局以案促改工作。河南省自然资源厅党组成员，省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝参加会议并讲话，省纪委监委驻省自然资源厅纪检监察组正处级纪检监察员董明到会指导。局党委委员、纪委书记何晨主持会议，局党委委员、副局长毛忠民参加会议。

会议传达了中共中央政治局会议和省委常委会议精神。会议指出，习近平总书记和省委书记王国生的讲话为全局在常态化疫情防控中全面推进改革发展和各项工作指明了前进方向，提供了根本遵循。全体干部职工要认真学习领会，把思想和行动统一到以习近平同志为核心的党中央对当前形势的科学判断和决策部署上来，进一步增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，坚持稳中求进的工作总基调，强化风险意识和底线思维，因时因势，创新思路方法，狠抓工作落实落地。

针对下一步工作，会议强调：一要强化理论学习，坚定理想信念，紧密结合工作实际，牢记初心使命、

不断提升自我，更好履行测绘地理信息服务保障职能。二要提高工作站位，强化组织建设，以党建引领为核心，切实做到“一手抓好疫情防控，一手抓好复工复产”，确保各项工作稳步推进。三要强化底线思维，筑牢安全防线，认真梳理在党风廉政、事业发展、安全生产、成果保密等方面存在的主要风险，对各类隐患进行彻底整改，切实维护全局发展和稳定大局。四要推动高质量发展不动摇，坚定发展信心、保持战略定力、采取坚决行动，狠抓测绘地理信息和大数据平台建设工程、自然资源系统测绘基础数据底板等重点工作。

会议要求，全局各级党组织要提高站位，压实责任，发扬钉钉子精神，锲而不舍做好以案促改工作；要积极适应新形势新要求，在以案促改工作中主动作为；要按照以案促改+专项整治、以案促改+分级分类实施的新要求开展好以案促改工作。省测绘地理信息局党委将印发以案促改工作方案，并对各单位以案促改工作进行督促检查。

会议传达了省纪委监委驻省自然资源厅纪检监察组落实中央八项规定精神的会议精神，重点针对“违规吃喝”“公车私用”等易发多发问题进行政策解读，为全局规范开展公务接待、公务用车等提供了指导。☑



河南省测绘地理信息局利用 CORS-RTK、遥感等测绘技术，精准测定河南九
个地市文物保护单位的保护范围和建设控制地带——

为文物保护注入测绘力量

◎ 本刊记者 王敏

河南地处中原腹地，是华夏文明诞生和发展的中心，是中华文明多元一体格局形成的关键地区，构成了中国历史的血脉筋骨，承载着中华民族的辉煌与荣耀。

从旧石器时代到明清时期，悠久的历史在中原大地留下了丰富的文物古迹，甲骨、《周易》讲述古老的故事，洛阳、开封记录王朝的兴衰，大运河、古丝绸之路见证商业的繁荣，还有二里头遗址、灵宝西坡、明周懿王墓、汝州张公巷窑址等，无一不记录着历史，镌刻着河南独特的文化基因。正所谓“两手一摸春秋文化，双脚一踩秦砖汉瓦”，中原大地处处都是宝，拂尘能见金。

习近平总书记指出：“文物承载灿烂文明，传承历史文化，维系民族精神，是老祖宗留给我们的宝贵遗产，是加强社会主义精神文明的深厚滋养。保护文物功在当代，利在千秋。”

为保护和传承河南独特的历史文化，河南省测绘地理信息局直属单位河南省测绘工程院充分发挥测绘行业优势，积极服务河南省文物保护工作，历时一年半，精准测定济源、洛阳、南阳、信阳等九个地市级以上文保单位的保护范围、建设控制地带和文物定位点，绘就了文保单位保护区划边界勘测图，为全省 800 余处文保单位戴上了“护身符”。



■ 下足绣花功，精准测定文物“保护红线”

保护范围和建筑控制地带（即“两线”），是在城市建设过程中，保护历史文化资源的重要依据，也是文物保护中不可触碰的红线。保护范围内不得进行其他建设工程。建设控制地带，即在保护范围外，为保护文物本体安全、环境、历史风貌而对建设项目加以限制的区域。

以往文保单位“两线”划定，多以文字叙述为主，缺少相关地理坐标及影像数据；距离判定主要采取目测、骑车、拉尺子等方式测量，判断精度过低；少部分落到纸质图纸上，却因时代变迁与实际不符，无法与城市规划对接，不利于文物保护与管理工作的开展。

正是在这样的背景下，2019年，河南省首次对省级以上文保单位的保护范围和建设控制地带进行空间位置实地勘测，确定“两线”坐标及空间图形，实现省级以上文保单位“两线”范围空间位置精确、空间描述清晰，进而促进文保单位管理和执法工作的数字化、信息化、智能化。

“简单地说，这个项目就是依据省政府公布的河南省一至七批国保和省保名称、保护范围和建设控制地带，将主观的文字叙述内容转换为可视化的地理表达。”河南省测绘工程院地理信息中心主任李存文如是说。

古人云：知之非艰，行之惟艰。“省政府最先公布的几批国保、省保文件里，不少文物遗址保护范围对四至的描述，均以自然边界和距离为定位，‘东至沟沿、西至某某村、向南外扩100米’的字眼随处可见。”李存文说，由于年代久远，地形地貌发生变化，很多沟沿难寻踪迹，村落范围也扩大不少，这种情况下，如何以自然边界或明显标志界线为准，尽量趋近原文字描述，成为此次“两线”划定的难点。

“我们坚信，只要下足绣花功，就能啃下硬骨头。”李存文介绍，通过梳理相关资料，项目组将文保单位保护区划信息划分成三种情况，并因材施教。第一，文保单位“两线”有明确坐标，但坐标系统不一致，对此，需将原有坐标转换成2000国家大地坐标系，并实地核实。第二，文保单位“两线”描述清晰，但无空间坐标，必须明确界线测量基点或基线，进而采集“两线”坐标数据。第三，文保单位“两线”描述不明确，

又无空间坐标，需当地文保单位工作人员配合到实地核查、勘测。

除划定“两线”范围，项目组还需要明确文物定位点，即划定具有明显特征且能长期代表文保单位的点。“划定定位点，以导航易找到，车能到达，交通便利，到点即到文保单位为原则。”李存文举例说，比如寺院、石窟可定位在交通便利的大门口或路口；遗址、城址类如实地有遗留城墙或地物，可定位在有代表性的墙体处；古民居类定位在有典型代表的院落门口等。

通过收集保护区划空间信息、文保单位相关保护规划等资料，学习文物保护知识，明确技术方案，项目组以许昌为项目试点，不断纠错改错、优化流程，率先高质量完成许昌市域77处省级以上文保单位的外业调查和数据处理工作，研发了许昌市文物地理信息管理系统，蹚出了一条完善、可铺开文保区划调查新路子。

“通过许昌市文物地理信息管理系统，可直接查看全市省级以上文保单位分布情况及其基本信息。任意点击一个文保单位，可以查看其文物本体、两线位置及两线拐点坐标。还可以根据不同的图层控制，查看文保单位周边的村庄、河流、道路等信息。”李存文边演示边说。

■ 打出组合拳，北斗、遥感、无人机齐上阵

完成许昌试点工作以后，2019年4月起，河南省测绘工程院调集30余名技术人员，携带无人机、GPS接收机、全站仪、激光测距仪等测绘仪器设备，奔赴洛阳、三门峡、驻马店、信阳等八个地市，全面开展



省级以上文物保护单位保护区划界线空间信息勘测。

在实地调查勘测过程中，河南省卫星导航定位基准服务系统派上了大用场，替代传统等级控制点测绘，节省了大量人力物力，提高了工作效率。“测量人员首先利用先进的 CORS-RTK 技术，对保护范围的界址点逐一测量，即时获取高精度坐标，然后再绘制现场草图，以记录文保单位主要轮廓形状、附近道路河流走向、测量点位概略位置等信息，便于内业数据整理。”测绘外业队员马帅介绍说。

据了解，河南省卫星导航定位基准服务系统于 2018 年底正式建成启用，全省 247 个北斗卫星导航定位基准站，基本能够达到每 30 公里一个，实现了包括西部山区等原来信号薄弱地区的全省覆盖。这些基准站像眼睛一样，接收北斗等导航卫星发射的初始导航信号，经通信网络传输至数据综合处理中心，处理中心像大脑一样，处理后产生修正信号，然后通过互联网实时播发。有了修正信号，定位导航就精准了，从而实现实时动态米级、分米级、厘米级和静态毫米级高精度定位服务。

测绘外业队员王如意告诉记者：“过去测量一个坐标点，最少要投入 2 台设备，2 人负责架设基站，3 人测量坐标，耗费 1 小时才能达到厘米级精度。而现在依据我省卫星导航定位基准服务系统，无需架设基站，1 人手持测量仪器，连接 CORS 系统，仅需 1 分钟即可获取高精度坐标。”



而对于范围大、地形条件复杂，或界线描述信息模糊、无明确空间坐标的大型或特大型文物保护单位，测绘队员连续打点并不现实，无人机、遥感影像、三维大场景模型的加持，让这类文物调查高效又便捷。

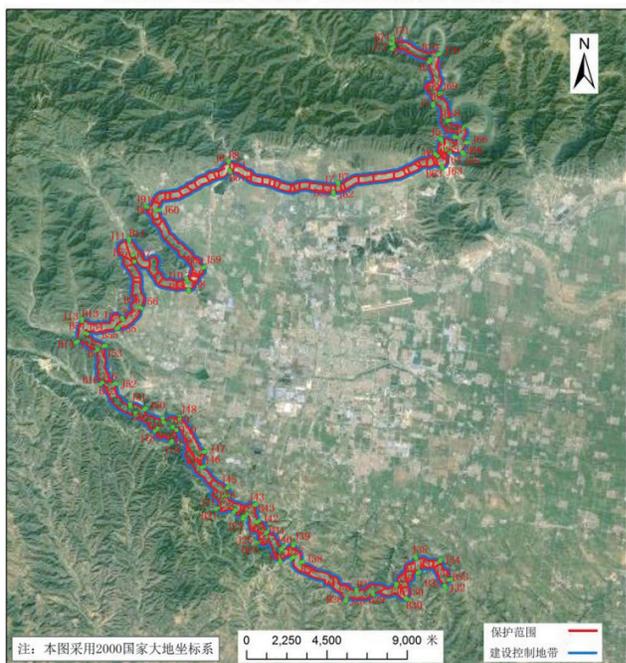
引沁渠工程是河南省继林州红旗渠之后创建的又一个大型灌溉工程，是河南省山区水利发展史上又一伟大丰碑。该工程历时 10 年，跨越 300 多个山头、200 多条河流，凿通修建 66 个隧洞（总长 16000 多米），建造了 403 座桥涵洞，建成了总长达 120 公里、可通水 23 立方米 / 秒的“引沁济蟒”大渠。

“测量这条‘人工天河’的工程非常巨大，有的山头地势险要，测量人员难以到达，连续外业打点耗时耗力，效率低下。”马帅介绍，通过统筹利用多种卫星数据源，获取优于 1 米的高清遥感影像，内业人员对影像进行纠正、格网控制、定位点校正等技术处理，让影像拥有了高精度点位坐标。“依据文保工作人员的指认，在影像上判绘界址点，再以平行外扩原则，形成保护范围与建设控制地带界线，最后前往实地校核部分点位，以确保‘两线’划定准确。”

“红线以内是引沁渠工程的保护范围，自引沁渠渠道中心线，向渠道两侧平行各外扩 200 米；桥梁两侧各向外扩 50 米；闸阀等建筑自建筑基础向外各扩 50 米形成。自保护范围边界线向外扩 100 米形成了建设控制地带，也就是红线到蓝线这个范围。”在马帅向记者展示的引沁渠工程点位图上，保护范围、建设控制地带以红线、蓝线标注，一目了然。

马帅举例说，诸如沁河古栈道、轵国故城（泗涧古墓群）等文物保护单位都是利用影像勘测法确定的“两线”范围。而被誉为“长城之父”的楚长城，舞钢段、桐柏段地势险要，历史痕迹不明显、属地文保单位无

引沁渠工程保护范围、建设控制地带点位图





法明确指认具体位置，测绘人员利用高清卫星影像、三维大场景模型，让部分楚长城遗址保护范围和建设控制地带得以明确。

探索 5G+ 北斗，致力守护华夏文明

楚长城叶县段因风电项目遭毁几公里，施工修建的 S 形盘山路将遗址多处拦腰切断；有百年历史的清末商铺和民居建筑群信阳南街民居遭整体拆除；国保叶邑故城的附属遗存“双冢子”墓地严重被盗……

王如意参与了平顶山、济源等地的文保单位“两线”划定，文物古迹损毁严重是他的最大感受。“因保护范围和建设控制地带叙述不清，缺乏坐标信息，有的文物遭毁后还引发了不少争议纠纷，给文物保护与管理带来了很大困难。”

“两线”划定，是从法律层面规范文物周边工程项目审批，严控项目种类，限制危害文物项目的有效手段。为早日划定文保单位“两线”，有效缓解因范围不清、界线不明而引发的争议纠纷，在项目全面铺开阶段，测绘队员们克服文保单位分布散乱、地形复杂等重重困难，夜以继日地调查勘测省级以上文保单位保护区划界线。白天，他们跋山涉水采集坐标，从“两线”边界位置、界线走向勘测，到定位点确定，每一条数据，每一个坐标，他们都统计得细致入微、一丝不苟；晚上，他们挑灯夜战，根据现场草图记录的点号，按顺序连接绘制文保单位的保护范围。

艰难困苦，玉汝于成。历时近一年半，项目组基本完成共 800 余处省级以上固定文物的保护范围和建设控制地带界线勘察测量工作，形成定位点数据 926 个；文物保护范围图斑 1195 个，保护范围总面积约

11120 公顷；建设控制地带图斑 1112 个，建设控制地带总面积约 175091 公顷；界址点数据 16200 余个。

“每一处文保单位都形成了一套打点数据、图形数据、文档照片、库数据、定位点记录表以及文物保护、建控区界线认定书，成果种类翔实，数据精度高，为全面掌握文物的数量、分布、特征、保存现状、环境状况等提供科学依据，有利于加强文物本体及周边环境、历史风貌的保护，防止乱拆乱建等行为。”李存文介绍说。

2019 年 11 月 19 日，国家文物局印发《关于做好第八批全国重点文物保护单位保护利用工作的通知》，明确第八批保护范围、建设控制地带应于 2020 年 10 月 15 日前划定公布，并连同相关管理规定一同纳入本省及市县区国土空间规划。“下一步我们将会根据第八批保护范围、建设控制地带，对已完成的省级以上文物保护单位保护区划进行信息更新。”李存文说。

3 月 27 日，河南省测绘地理信息局召开工作会议，明确 2020 年将重点推动北斗卫星导航与位置服务产业，提升城市精细化、智能化管理水平。

“我们将依托河南省时空地理信息院士工作站、北斗导航与位置服务河南省工程实验室等科研机构，联合推进基于北斗卫星导航体系的终端产品开发，促进北斗卫星导航与位置服务产业同相关行业深度融合发展；积极探索‘5G+ 北斗’新技术与测绘成果融合应用的‘5G+ 智慧交通’‘5G+ 智慧旅游’等位置服务项目，提升民生领域服务水平，依托精准定位，利用移动大数据为城市管理、规划、商业应用提供更精确的决策支撑。”河南省测绘地理信息局党委书记、局长刘济宝说，“届时我们也会将‘5G+ 北斗’技术应用于文物保护领域，进一步推动文物保护的数字化、网络化和智能化。”

河南省自然保护地整合优化工作底图首批成果正式移交

3月23日，河南省自然保护地整合优化工作底图成果移交座谈会召开。河南省自然资源厅、省林业局、省测绘地理信息局、省林业调查规划院和省基础地理信息中心相关人员参加了会议。

会议首先围绕自然保护地整合优化项目进展、工作安排、涉密成果使用等进行了深入交流。随后，省基础地理信息中心向河南省林业调查规划院移交了首批工作底图。

据悉，河南省自然保护地整合优化是全省国土空间规划中的一项重要工作，也是“三区三线”划定的基础。河南省自然资源厅要求，要深刻认识自然保护地整合优化任务的重大意义，科学谋划，周密部



署，确保工作扎实推进。

省基础地理信息中心调配人员，科学统筹，克服疫情影响，基于全省最新基础地理信息数据，一

周内赶制完成了近千幅工作底图，为全省自然保护地的实地核准、优化调整提供了翔实的数据支撑。
(河南省基础地理信息中心 王石岩)

新郑市召开建设项目联合测绘实施方案推进会

4月8日，新郑市政务服务和大数据管理局联合市自然资源和规划局组织召开建设项目联合测绘实施方案推进会。新郑市住房保障和房地产管理中心、新郑市人民防空办公室、新郑市不动产登记中心等相关单位负责人参加会议。

会议介绍了《新郑市工程建设

联合测绘实施方案》制定背景，明确了联合测绘主要改革任务及责任分工。会议强调，联合测绘是按照“统一标准、搭建平台、结果互认、降低成本、提高效率”的要求，实现“一次收件、分类测绘、分类报告、成果共享”的目标，最大限度缩减测绘环节和时限，优化营商环境，助力工程建设项目行政审批效率提升。

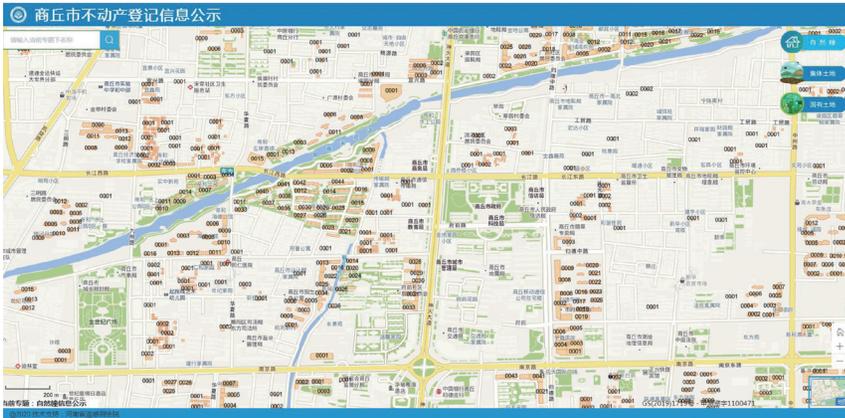
境，助力工程建设项目行政审批效率提升。

下一步，新郑市自然资源和规划局将根据工作节点安排，加大改革力度，加紧梳理具体工作流程，完善工作细则，进一步提升全市联合测绘服务质量和水平，早日实现“一把尺子量到底”“一套数据用到底”。
(新郑市自然资源和规划局 秦晓冰)



4月4日清明节，河南省测绘工程院息县项目部到息县烈士陵园、渡淮广场、刘邓大军渡淮纪念馆开展红色教育和爱国主义教育，向为党和国家在各个历史阶段发展壮大付出巨大努力和牺牲的前辈英烈致敬。在烈士陵园，党员同志们感受到“今天的一切成就都是无数革命先烈抛头颅、洒热血换来的”这句话的力量，在今后工作中，一定以实际行动继承先烈遗志，践行党员的初心和使命。
(王锋 焦贺军)

商丘市不动产登记地籍图查询服务正式上线



4月3日，商丘市不动产登记地籍图查询服务正式上线。此项查询服务是商丘市不动产登记中心推进“放管服”改革，优化营商环境，提升办事效率和便民服务水平的重要举措，由河南省遥感测绘院提供技术支撑。

河南省遥感测绘院技术人员经前期调研、信息收集、数据处理和研发，将商丘市的不动产自然幢、集体土地、国有土地性质、使用情况等数据在“天地图·商丘”中实时、动态公示。公众可以通过点击商丘

市不动产登记交易中心网站的“天地图(地籍图公示)”图标，进入“天地图·商丘”不动产登记信息公示页面，实现“一站式”快速查询、了解、定位不动产登记基本信息。

此项服务帮助商丘市构建了高效便捷的不动产登记公示工作机制，有效提升了公共服务效率，实现了业务办理“透明化”，切实打通了服务群众“最后一公里”，优化了营商环境，受到当地企业和群众的一致好评。☑ (河南省遥感测绘院 王森)

息县自然资源局调研多测合一工作

4月7日，息县自然资源局党组成员、副局长熊伟一行，到河南省测绘工程院息县项目部调研“多测合一”工作并进行了座谈。

熊伟指出，要高度重视“多测合一”的意义，努力构建科学、便捷、高效的“多测合一”制度和管理体系。他要求，息县自然资源局测绘队要积极会同省测绘工程院，尽快制定出一套既符合国家有关法律法规又切合息县实际的“有偿测绘”服务标准，并对息县后续的勘测定界、地形图测绘、工程放验线、规划竣工验收等具体工作提出了指导意见。

省测绘工程院息县项目部负责人表示，下一步将结合息县实际情况，努力完成指定生产任务，积极配合做好息县各项测绘类市场任务，形成“院派为主，市场兼顾”的良性工作体系，为息县经济社会发展尽责出力。☑ (河南省测绘工程院 王锋 焦贺军)

焦作市全力推进九项测绘地理信息重点工作

3月27日，焦作市召开测绘地理信息工作视频会议，部署2020年重点工作。

会议指出，2019年焦作市、县两级测绘地理信息主管部门围绕中心，服务大局，各项工作取得了良好成绩，受到了省自然资源厅，焦作市委、市政府和社会各界的一致好评，焦作市自然资源和规划局还当选省测绘学会先进集体。

会议强调，2020年，焦作市要做好以下九项测绘地理信息重点工作。一是深入推进测绘地理信息

法治建设和创新管理机制建设，强化行业监管，促进产业高质量发展；二是切实做好测绘地理信息服务疫情防控工作；三是积极开展“多测合一”，助推建设工程领域审批提速，稳步推进孟州、武陟两地试点工作；四是大力推广应用焦作市2000地方坐标系，统一测绘基准，实现数据资料共建共享，满足“一张图”需要；五是建立稳定的基础测绘投入机制，编制焦作市测绘地理信息发展“十四五”规划，抓好“数字焦作”“数字县域”

建设和成果管理应用，保障焦作市卫星导航定位综合服务系统正常运行；六是扎实开展《测绘法》宣传、国家版图意识宣传教育等活动，做好相关报刊、网站、统计、年鉴的供稿发行工作；七是强化涉密测绘成果管理，加快完善测绘市场投诉反应及信用管理机制；八是持续关注支持焦作市地理信息产业园区建设；九是配合省自然资源厅和省测绘学会做好中国测绘学会2020学术年会的组织协调工作。☑ (焦作市自然资源和规划局 李恩辰)

智慧济源时空大数据平台建设项目汇报会召开

4月3日，智慧济源时空大数据平台建设项目汇报会召开。中国工程院院士、河南省时空大数据产业技术研究院院长王家耀，济源产城融合示范区管委会主任、市长石迎军参加会议。

王家耀介绍了智慧济源时空大数据平台建设项目的建设方案和应用模式，分析了项目的创新亮点，着重解读了“资源池”在时空大数据平台中的重要作用，并详细介绍了智慧济源“资源池”的建设情况。

石迎军指出，智慧济源时空大数据平台是智慧济源建设与运行的基础支撑，是为城市管理提供一张底版、一个平台、一套数据的重要基础。要大力推动时空大数据平台建设和应用，加快济源智慧城市建设步伐，提升时空信息云平台服务能力和水平，最大限度发挥项目效益，打破行业壁垒，促进信息整合，进一步提升政府服务能力与工作效率，满足各部门对全方位、时序化的数据需求，更好地促进济源经济

社会高质量发展。

项目技术支持单位河南省遥感测绘院详细介绍了智慧济源时空大数据平台建设、运行、维护工作的要点，就如何对接政府部门现有信息化系统、满足各部门实际需求等提出了具体方案。

会议指出，下一步将抓好经费落实、项目实施等工作，高标准高质量完成项目建设，努力将其打造成为全省领先的标杆工程。☑（河南省遥感测绘院 刘思远）

永城市积极稳妥推进国土三调工作



4月10日，永城市自然资源和规划局召开各标段工作推进会，对国土三调工作进行部署。截至目前，国家下发的3880个变化图斑和自主提取的8583个变化图斑外业举证工作已经基本完成。

会议要求倒排工期，把握时间节点，按照工作任务制定台账，列出具体时间表，全面推进国土三调统一标准时点更新调查工作。

为打赢国土三调攻坚战，永城

市国土三调人员加班加点，放弃节假日，按照国家统一标准，统筹利用现有资料，对照时点更新提取12463个图斑；以最新的正射影像图为基础，参考河南省地理国情数据，提取地类变化图斑，全面掌握三调初始时点和统一时点间的地类、面积和权属变化情况，并更新至三调数据库，保质保量完成所有外业举证工作。☑（永城市自然资源和规划局 宗杰 李诺）

▶ 近日，长垣市自然资源和规划局按照一手抓“新冠肺炎疫情防控，一手抓复工复产”的总体工作思路，通过微信视频、电话连线等方式及时解决测绘资质单位在统计年报工作中遇到的困难和问题。截至3月18日，全市测绘地理信息管理部门和测绘资质单位已全部完成2019年测绘统计工作任务，为下一步测绘地理信息工作开了好头。（刘新军）

▶ 3月28日，由河南省中纬测绘规划信息工程有限公司自主研发、组装的小白鲨垂直起降固定翼无人机，在多旋翼模式下腾空而起，圆满地完成了2020年既定的新型垂直起降无人机研发测试飞行任务。据介绍，此型号无人机机身采用玻璃纤维材料，比EPO泡沫材料强度更高，耐用性、可靠性更佳，机身空间更大，续航时间也更长。从目前的试飞情况来看，各项指标已基本实现了最初的设计目标。（赵三强）

▶ 近日，郑州市丰产路街道办事处政七街社区向河南省基础地理信息中心发来感谢信，对中心志愿者在新冠肺炎疫情防控期间积极参与社区一线疫情防控工作表示感谢。据了解，中心志愿者们志愿服务期间，坚守疫情防控第一线，与社区工作人员并肩作战，舍小家为大家，讲奉献、勇担当，日夜坚守，为社区居民的生命健康筑起一道安全防线。（闫亚萍 李佩臻）

许昌市部署 2020 年测绘地理信息重点工作

为进一步增强测绘地理信息公益保障服务职能，3月18日，许昌市自然资源和规划局下发了《2020年许昌市测绘地理信息管理工作要点的通知》（以下简称《通知》）。

《通知》明确，2020年许昌市测绘地理信息管理工作要深入贯彻习近平总书记关于生态文明建设和

自然资源管理的重要论述，紧紧围绕许昌市委、市政府和省自然资源厅中心工作，坚持“一张蓝图保发展，一体共治建生态”的总体思路，围绕自然资源管理“两统一”职责，深入推进测绘地理信息法治建设和创新管理机制，强化测绘地理信息行业监管，促进地理信息产业高质

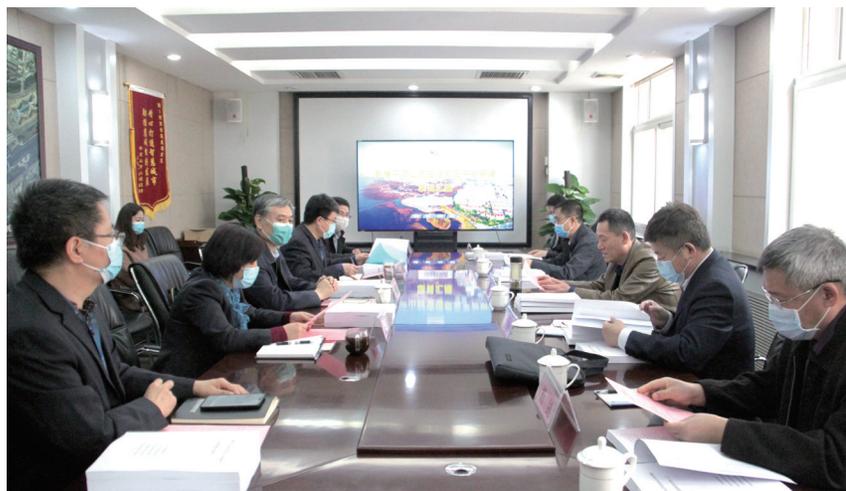
量发展，优化测绘成果管理和推广利用，提升供给能力和服务水平，推动“数字许昌”“数字县域”更新建设和成果应用，增强应急测绘保障能力，为国防安全、经济建设、社会发展和生态保护提供基础性、公益性测绘服务保障。☑（许昌市自然资源和规划局 张晓峰）

河南省遥感测绘院两项科技成果顺利通过评价

4月14日，河南省遥感测绘院承担的“智慧城市时空大数据平台构建与示范应用”“国土空间规划‘一张图’实施监督关键技术及系统构建”两项科技成果通过专家组评价。河南省自然资源厅、省测绘地理信息局、河南理工大学、省国土资源电子政务中心、黄河勘测规划设计有限公司等单位有关专家参加评价。

项目组从研究背景、创新技术、研究结论及应用前景等方面进行了汇报，并演示了部分科技成果。专家组审阅了相关文档资料，经技术质询与讨论，认为两项科技成果创新性强，应用前景广阔，整体达到国内领先水平，一致同意通过评价。

智慧城市时空大数据平台构建与示范应用项目从促进城市科学、



高效、可持续发展出发，以时空大数据为支撑，把真实城市搬进数字网络空间，拓展了时空信息在“智慧政务、智慧民生”等领域的应用广度和深度，为政府科学决策、城市智能管理、公众文化生活提供时空信息保障。国土空间规划“一张图”

实施监督关键技术及系统构建项目以提高空间规划编制、审批、实施、监测评估预警的科学性和高效性为目标，助力打造审批快、流程优、效率高的营商环境，提升空间治理体系和治理能力的现代化水平。☑（河南省遥感测绘院 肖丹 高平丽）

濮阳市完成 2019 年测绘地理信息统计年报

近日，濮阳市 2019 年测绘地理信息统计年报工作圆满完成。

根据河南省自然资源厅《关于做好 2019 年测绘地理信息统计年报工作的通知》有关要求，濮阳市自然资源和规划局高度重视，及时部署，明确责任，指定专人负责，

在疫情防控期间通过电话、微信等方式指导各单位开展统计信息填报工作，并对上报的数据进行一一审核、确认，确保数据真实、准确、完整。

据统计，截至 2019 年底，濮阳市测绘资质单位共 41 家，从业

人员 500 余人，完成测绘服务总值 7500 余万元，人均产值达 14 万元。依据统计年报，濮阳市自然资源和规划局编写了濮阳市 2019 年测绘行业统计分析报告，对全市测绘地理信息行业发展现状及存在的问题进行综合分析，并提出了相应的发展建议。☑（濮阳市自然资源和规划局 孟勇奇 高润）

郭建鹏：敢闯敢干的 80 后测绘企业家

◎ 本刊记者 陈庆贺

2020年2月1日早上，在封丘县水里车村疫情防控站点，几位正在执勤的村干部不停地向一位年轻人表达谢意。

“我是河南省海翔测绘工程有限公司的，想为家乡抗击疫情做点事情。”年轻人随即打开后备厢，搬出方便面、矿泉水、火腿肠等生活用品。

这位年轻人正是郭建鹏，一位刚满32岁却已是经营着100多人甲级测绘资质公司的总经理。

敢闯 挫折中成长

2005年3月，郭建鹏到江苏省一家测绘公司实习，参加了十几个村庄的地籍测量项目。郭建鹏和同事栉风沐雨餐露宿，在跋山涉水中，测绘人的艰苦奋斗、无私奉献为他的人生底色打上了深深的烙印。他每天早上7点出门，骑着自行车，载着仪器设备在村庄之间来回穿梭，补测数据，收集材料。“每天要骑行几十公里，两个月下来，磨烂了好几条裤子，整个人也黑得跟炭一样。”郭建鹏回忆说。

不过，郭建鹏并未屈服于艰苦的工作环境给他的“下马威”，而是很快适应了测绘行业的工作性质与特点。闲暇时间，郭建鹏喜欢“偷师学艺”，打听如何申办测绘公司，承接项目需要准备哪些材料等。

三个月后，郭建鹏顺利从郑州



测绘学校土地管理与地籍测绘专业毕业，进入了一支自筹自支的事业编测绘队。然而“不安分”的他只在测绘队待了4个月。“每天的工作就是量地，画画图，感觉很枯燥，没有挑战性。”随后，郭建鹏便背起行囊，踏上自我历练的道路。而这次历练差点让他“爬”不起来。

郭建鹏先是在青岛一家测绘公司干了半年多，后来听说地板砖生意很赚钱，便与朋友合伙开了一家地板砖店，开始了第一次创业。他先后将父母给的“老婆本”及向亲戚朋友借的共计22万元投了进去。回想起曾经的自己，郭建鹏笑着说：“年纪小的时候就是敢想敢干。”

彼时的郭建鹏对地板砖行业了解甚少，也根本不懂经营，不到两年店铺就关了门，20多万元几乎

血本无归，郭建鹏背负了“巨额”债务。

这次创业失败沉重打击了郭建鹏的自信心，“我感觉眼前两眼一抹黑，伸手不见五指”。之后半年多时间里，他待业在家，每天找朋友吃喝玩乐，成了一个不思进取的“无业游民”。

母亲不愿看到儿子一直这样消沉下去。“20来岁，别整天待在家里游手好闲，你得出去做点事，真不行就还回测绘队上班吧。”母亲的多次劝说，加上几个月的自我“疗伤”，让郭建鹏开始慢慢反思自己。

“当时只想着开公司，却忽略了对行业最基本的了解，到后来被现实打击得头破血流。”随后，郭建鹏多方联系，得知一同学正打算

参与驻马店市第二次国土调查项目，便离开家前往驻马店。重回测绘行业让郭建鹏找回了自信心，也更加坚定了重拾老本行的决心。

敢干 坚持后的惊喜

2009年7月，21岁的郭建鹏吸取创业失败的教训，认真分析测绘行业的优势、前景以及规避风险的方法，决定成立河南省海翔测绘工程有限公司。

公司刚成立知名度低，举步维艰，郭建鹏便一家家跑业务，常常跑了四五次，最后还是被拒之门外。但是他并不气馁，虚心向有经验的朋友学习，总结失败的原因，积累经验，吸取教训，最终凭着内心的执着，海翔测绘公司逐渐在测绘市场闯出了名气，项目一个个承接下来，由小到大，由少到多。

2013年公司升为乙级资质，郭建鹏开始思考如何改变经营理念，把公司做强做大。他把目光投向了新乡市某县7个乡镇的土地整理竣工后测量项目。

郭建鹏召集公司财务部、工程部、总工办开会讨论，却遭到了大家的一致反对，因项目涉及7个乡镇，工期只有两个月，前期人员和设备投入过高，公司难以支撑，工程款能否按时收回也是未知。

“没有啥不敢干的，吃点苦作点难，不去干啥时候也发展不起来。”郭建鹏说，“公司要发展，必须赌一把。”

郭建鹏积极筹措资金和设备，将新员工分组、分区域管理，邀请专业人员开展业务培训和技术指导。在质量把控方面，郭建鹏要求全体员工培养和形成质量意识、问题意识和改善意识，本着“质量高于一切”的工作态度，严格执行两

级检查一级验收的质量控制标准。

“最终我们圆满完成了项目，为公司积累了丰富经验，也为公司迎接新一轮考验打下了坚实基础。”郭建鹏说。

2015年，全国农村土地承包经营权确权登记颁证陆续展开。如果能够抓住这个机会，未来几年，公司的发展将会再上新台阶。

为此，郭建鹏带领大家一起夜以继日地准备投标材料。“最紧张的时候一天只睡三四个小时，为节省时间，我们几乎吃住都在办公室，就连上厕所都是跑着去。”公司先后参与了30多个项目100多个标段的投标，单单制作标书就用掉了50多万张纸，“累”坏了好几台打印机。然而，忙活了两三个月，奔袭了3万多公里，却只中了两个很小的标段，几位管理人员的脸上写满了不甘、灰心和疲惫，并生出了放弃的念头。

作为公司总经理的郭建鹏心里也十分着急，但没有流露出分毫，而是经常鼓励大家再坚持一下，定能收获更多惊喜。

俗话说，阳光总在风雨后，所有的坚持都是最后惊喜的铺垫。在一个500万元的项目招标会现场，当听到中标单位是河南省海翔测绘工程有限公司时，同事们高兴得从板凳上跳了起来，郭建鹏脸上也露出来久违的微笑。

感恩 疫情中的责任

随着公司慢慢做强做大，郭建鹏身上又多了一份责任和担当。

“新冠肺炎疫情来势汹汹，让我感受到国家在遇到危难时我们必须凝聚起来。”身为党员的郭建鹏决定为家乡、为社会贡献一分力量。

大年初七一大早，郭建鹏召集

了几名封丘县本地员工，购买了酒精、口罩、方便面、矿泉水等物资，在做好个人防护的情况下，前往封丘县20多个村镇卡点，看望慰问值守在一线的工作人员。

在得知各级医院防疫物资紧张的消息后，郭建鹏又托朋友、找关系，不惜花重金四处筹集口罩、手套、酒精等医疗物资，亲自开车送到疫情防控一线的医护人员手中。

后来，郭建鹏看到一则《一部手机三个孩子用 贫困家庭娃怎么上网课？》的新闻后，便跟封丘县一中的校长联系，表示想为几名家庭困难的高三学生捐赠平板电脑。他特别叮嘱“一定要捐到切切实实需要用的这些孩子手里”。最终，经班主任推荐，学校筛选，5名困难家庭的高三学生都收到了一部平板电脑，每月还能领取生活补助，直至大学毕业。

“以后我会把公益作为一项事业，有大做大，有小做小，坚持一直在路上。”郭建鹏如是说。

如今，在郭建鹏的带领下，河南省海翔测绘工程有限公司已获得甲级测绘资质，同时拥有质量管理体系、职业健康安全管理体系、环境管理体系、AAA级信用等级等多项证书，员工数量发展至100多人，2019年营业额增至4000余万元。公司承担的项目也多次获得河南省优质测绘工程奖。

以梦为马，不负韶华。对于海翔测绘未来的发展，郭建鹏认为还面临许多挑战。转型升级、人才引进、科技创新……站在新型测绘、5G、AI的风口浪尖，郭建鹏带领这支平均年龄不到30岁、满腔火热青春的年轻团队，已经吹响了前进的号角。“为梦想，海翔测绘人已经扬帆起航。”郭建鹏说。☑

服务不打烊 复产复工忙

—— 开封新区集英测绘信息有限公司战“疫”记

◎ 本刊记者 关寒冰 通讯员 纪晨子 时平安

开封新区集英测绘信息有限公司是一家专业从事测绘的国有独资企业，隶属于开封新区基础设施建设投资有限公司，其前身是开封经济技术开发区规划建设局测绘中心，掌握并保存着开封市城乡一体化示范区（原开封市经济技术开发区）自1992年成立以来的大量土地资料。

在抗击新冠肺炎疫情的斗争中，集英测绘公司迅速响应，以忠诚事业、无私奉献谱写着测绘人的抗疫华章。

助力疫情防控战 抱定初心显专长

2020年2月7日上午9点，集英测绘班子成员正在开会，研究部署2020年工作任务，总经理王玉英突然接到上级领导指示：尽快完成开封市城乡一体化示范区疫情防控布置图，为示范区管委会统一部署辖区内的新冠肺炎疫情防控工作提供精准的测绘地理信息保障！

接到这一指令，王玉英立即停止了原定会议内容，迅速挑选精兵强将，统筹安排，规划定位，与疫情争夺分秒。面对疫情，勇敢坚定的集英测绘人积极响应，班子成员打头阵，党员骨干当先锋，一个小

时内，集英测绘疫情防控突击队便集结完毕。他们离开家人，不辞辛劳，迅速进入战斗角色。

从上午10点到晚上9点，突击队开启了加班齐奋战的“疯狂模式”。通过提取示范区8个乡镇的行政区划数据并进行一致性和标准化处理，突击队赶制完成了示范区乡镇办事处分布图，并结合疫情数据，绘制了梁苑、宋城、城西、金



耀4个办事处辖区的疫情防控布置图和卡点分布图。

“忙得连喝口水、上厕所的时间都没有，饿了就吃口方便面……但我们好像有使不完的劲儿！”成果完成后，突击队员王攀异常兴奋，尽管面容有些疲惫，但布满血丝的双眼依然有神。亲临工作现场指挥的示范区党工委副书记孙振廷、组织部副部长高翔感慨万分，高度赞

扬突击队“是一群充满活力的年轻人队伍，是一群甘于奉献、精诚合作的测绘骨干”。

2月8日，农历正月十五。晚上8点，王攀和王华源接到紧急通知：按最新工作要求修改疫情防控布置图。放下即将入睡的幼儿，安抚住满面忧色的家人，王攀、王华源的身影再次没入冬日深沉的夜色，只因为“疫情防控大于一切！”这一忙，就到了次日凌晨4点半；2月11日下午5点，纪晨子和王华源刚结束一天的疫期值班，正待回家，修改图件的任务再次下达。两人一对视：“那还说啥，接着干！”深夜11点，走出办公楼的两人这才想起，还没吃晚饭。匆匆休整，第二天一早，纪晨子又准时投入社区防疫点的值班工作中……

随着开封市疫情态势和防控工作的不断变化，对示范区疫情防控布置图的工作要求也在改变。突击队不辞辛苦，反复修改，直到2月14日下班，才将各类图纸最终定稿。正是：闻令而动，助力疫情防控战；分秒必争，抱定初心显专长。

除此之外，集英测绘人还积极投身到抗击疫情的前线，在闫寨、毛寨、秀坪公寓、欧洲小镇等卡点，留下了忙碌的身影，成为清冷街巷别样的“火热”。“相比疫区一线

战斗员的坚守与付出，我们只是在普通岗位上为抗击疫情做出应有的贡献。相信这场没有硝烟的防疫之战，我们终将取得全面胜利！”王玉英总经理坚定地说。

人勤春早忙开局 精耕细作待花开

这个春天不同寻常，这个春天注定难忘。春寒料峭里，集英测绘正以“稳”的步伐，“进”的身姿，“新”的面貌，全力奔跑，加速奋进。

生产保障，持续“稳”的态势。集英测绘承担开封新区基础设施建设投资有限公司所有建设项目的测量工作。多年来，在全体集英测绘人的努力下，做到了提交成果及时可靠，保障了总公司各项工程的顺利推进。疫情期间，集英测绘延续稳定施测的作风，在做好疫情防控的前提下，顺利完成西湖龙首东侧建筑垃圾方量测算、复兴大道（五大街至十二大街）现状测量、黄河大堤城摞城项目放线等工作，为总公司重点工程建设提供了坚实的测绘保障。

开展黄河大堤城摞城项目放线

工作时，恰逢大雨。集英测绘副总经理王永广面戴口罩、身披雨衣亲自上阵，带领同样“全副武装”的测量员深一脚浅一脚地爬坡过坎，在泥泞中定好一个又一个点位。由于作业区树木高大密集，GPS信号搜索困难，王永广迅速转变作业思路，使用全站仪进行放点，有效提高了点位准确度，保证了交桩成果的质量。负责项目指导的常务副总经理李军桥自豪地说：“在疫情面前，集英测绘的服务一直在线！”

拓展市场，加大“进”的力度。疫情期间，集英测绘领导班子多次通过视频连线方式，召开市场开拓研讨会，商讨公司未来发展方向；邀请开封市国土资源信息中心领导前来参观，充分展示公司技术实力，以寻求合作契机。而后实地考察开封市国土资源信息中心，为下一步合作找到了准确的切入点；亲赴焦作，到河南中纬测绘规划信息工程有限公司洽谈战略合作事宜，双方就股权合作及合作方式等进行了实质性磋商，并就三维实景建模、三维规划审批建模技术的应用推广等进行了深入交流。

技术力量，培育“新”的动能。

集英测绘结合实际、抽时挤空，以远程结合现场、理论配合实操的方式，选派技术骨干，分别围绕无人机低空摄影测量、工程地形图测绘、基坑监测、勘测定界、征地拆迁测绘、违法用地测量、地下管线测量和土方测算等内容展开培训。

在复兴大道（五大街至十二大街）现状测量工作中，为推进项目进程，李军桥决定采取无人机航测技术开展道路测量。作为无人机航测的熟手，他结合实际生产操作，手把手地对其余三名队员进行培训，从准备、安装、操控，到数据整理，环环相扣、一丝不苟，培训效果显著。这种熟手带新手的方式，将持续为集英测绘培育新动能，挖掘新力量。

集英测绘有一套求真务实的班子，有一支踏实奋进的队伍。凛冬里，他们以专长诠释初心，以挺身而出的豪气应对困难；阳春中，他们以实干践行使命，以担当负责的姿态谋求发展。把心思凝聚到干事创业上，把功夫下到狠抓落实上，把本领用在促进发展上，他们始终用真诚的热情和辛勤的汗水，谱写着集英测绘的时代华章。☑



“智慧地图” 赋能自动驾驶

◎ 周飞飞

2019年底，自然资源部、工业和信息化部 and 北京市政府签约开展车联网（智能网联汽车）和自动驾驶地图应用试点。自动驾驶及其地图应用引起社会高度关注。高精度地图作为自动驾驶感知系统中重要的一环，是实现自动驾驶的重要条件。那么，自动驾驶地图在政策、管理和技术等方面存在哪些问题？又将如何解决？

新业态背后的巨大市场

1月9日，京东集团子公司——京东叁佰陆拾度电子商务有限公司导航电子地图制作甲级资质申请在自然资源部网站公示完成，成为我国第22家可以合法制作自动驾驶地图的公司。此前，四维图新、高德、百度、腾讯、易图通等21家单位均获得了这一含金量极高的资质。

导航电子地图甲级资质是绘制自动驾驶地图的必要条件，借助该资质，京东将可以深入开展与自动驾驶相关的业务研发，逐鹿自动驾驶市场。

自动驾驶技术是关联包括5G、人工智能、激光雷达传感器、地图等众多领域技术协同创新的重要载体，对推动国家创新、提升交通安全水平、重塑产业生态、实现节能减排等具有重大战略意义。

交通是社会的动脉，在科技水

平日新月异的年代，智慧交通是经济社会发展的必然产物。目前，以美国、欧盟、日韩等为代表，都将自动驾驶汽车作为汽车产业发展的重要方向，纷纷加快产业布局，通过政策支持、技术研发、标准法规、示范运行等综合措施加快推动产业化发展。谷歌、优步等为代表的互联网公司 and 通用、戴姆勒、宝马、奥迪、特斯拉等为代表的汽车制造商均投入巨资，积极布局自动驾驶产业。

我国也高度重视自动驾驶发展。2019年6月，中国国家主席习近平会见德国总理默克尔，表示要加强两国在自动驾驶领域的创新合作。工信部、交通运输部、公安部、科技部等国家部委，以及北京等十余省（区、市）都先后出台了相应政策，北京、上海、浙江等省市则积极建设智能网联汽车测试试验区推动相关技术研发。中国本土几乎全部大型车企和德系、日系、美系部分车企，以及百度、高德、腾讯、四维图新、华为、滴滴、小马智行、初速度等自动驾驶方案商和图商，都纷纷在国内通过多种形式加速布局并开展相关测试及试验。

回顾自动驾驶地图产业的发展，人们可以清晰地看到两大行业的迅速融合——国外各大传统汽车厂商在布局自动驾驶业务时，几

乎无一例外地投资或收购了高精度地图公司，而诸多地图公司更是早早就盯住了自动驾驶这块巨大的市场蛋糕。

早在2012年前后，国内的高德、百度、四维图新等老牌导航电子地图制作企业提前布局自动驾驶地图业务。随着自动驾驶投资热潮涌现，其他导航电子地图资质企业、互联网公司、汽车企业及专业自动驾驶地图创业公司，也都纷纷加入自动驾驶地图市场的角逐当中。他们大体分为四类：一是导航电子地图图商，如四维、高德、百度、易图通等；二是专业自动驾驶地图创业公司，如Momenta、宽凳、Deepmap等；三是车企扶植的地图企业，如被上汽控股的中海庭、吉利汽车亿咖通旗下自动驾驶地图团队；四是其他获得导航电子地图资质的公司，如华为、江苏智图等。

自动驾驶的发展依赖地图

自动驾驶的发展离不开地图。

人类驾驶是通过眼睛、耳朵等器官去感知车身周边环境，凭借道路记忆或传统导航地图，依靠驾驶经验及技巧保证汽车安全行驶并到达目的地。自动驾驶系统用传感器替代了人类感官，用地图替换了人的道路记忆，用软件、云计算、深度学习等替代了驾驶经验及技巧。

精准的自身位置评估和周边环境感知是自动驾驶汽车上路行驶的基础，自动驾驶地图作为各类感知系统中重要的一环，能够为车辆行驶行为决策提供精确定位以及精准车道预测，可避免因传感器在沙尘、雨雪、浓雾等极端天气条件下发生误判，保证自动驾驶车辆在复杂环境下的安全。在目前阶段，自动驾驶地图还可以帮助降低自动驾驶车辆对于“昂贵”传感器的依赖，以相对较低的成本实现更加安全的驾驶。因此，自动驾驶地图是现阶段实现自动驾驶技术的重要条件，已成为国内外自动驾驶技术研发单位的共识，并将在今后一个较长时期内成为影响自动驾驶产业化发展的重要因素。

目前自动驾驶地图包含道路属性（车道数、施工状态等）、车道模型（车道线、曲率/坡度、中心线、车道属性变化等）、交通设施模型（交通信号灯、斑马线、停止线、交通标志等）等内容。未来，基于高速移动传输技术，还可以在自动驾驶地图之上叠加实时动态交通状况等诸多信息，为自动驾驶车辆构建一个映射现实的虚拟道路环境模型，实现车路协同，为自动驾驶车辆规划行驶路径，躲避拥堵和交通障碍。

尽管目前各图商制作的自动驾驶地图在表现形式上存在差异，包括矢量高精地图、栅格图、激光雷达占位图、反射率图等，但有一点是一致的：与传统导航电子地图相比，自动驾驶地图的内容、形态、制作工艺等存在较大差别，且复杂度更高。

在自动驾驶地图中，不同数据内容所需的精度要求是不同的，如车道、绿化带等。另一个令人关注

的是更新问题——自动驾驶地图的更新频率要比传统导航电子地图高得多。

按国际通行标准，自动驾驶可分为六级，分别以L0~L5从低到高表示。其中L3级将实现有条件的全自动驾驶，达到L5级时将实现在所有道路及情况下的完全自动驾驶。显然，从未来发展来看，自动驾驶地图行业还将迎来更加强劲的市场动能：当前各大图商所制作的自动驾驶地图大多数是面向L3级及以下自动驾驶汽车。从L3到L4再到L5，随着自动驾驶技术难度的递增，对所依赖地图的需求也将发生质的飞跃。

全域城市级自动驾驶的“德清示范”

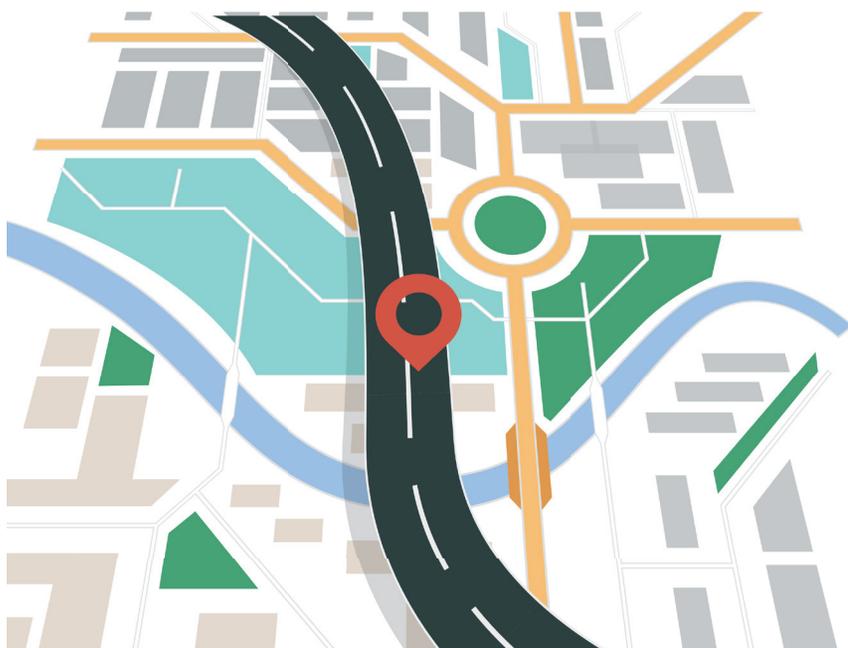
浙江德清，因2018年11月首届联合国世界地理信息大会在此举行而家喻户晓。2019年，浙江省发改委印发《德清县创建省级自动驾驶与智慧出行示范区实施方案（2019~2020年）》，德清成为全域城市级自动驾驶与智慧出行示

范区及国家级车联网先导区。

据有关人士介绍，德清的全域城市级自动驾驶与智慧出行示范区包括智能基础设施建设先行区、全域城市级自动驾驶测试区、自动驾驶应用示范区、自动驾驶和智慧出行产业集聚区、智能交通与自动驾驶规制创新区。

德清县采用政府引导和社会投资相结合的方式，在全县进行5G、车联网、感知网络等基础设施建设，实现5G通信网络在城乡全覆盖。进行道路基础设施智能化改造，规划建设卫星地面增强站、LTE-V2X、5G-V2X路侧单元，实现交通道路通信设施、视频监控设施、交通信号灯、交通标识标线等互联互通，具备路网全域感知能力，满足车路协同和高级别自动驾驶测试与应用需求。

同时，规划建设封闭式测试区和开放道路测试区，形成完备的“封闭测试区-开放测试道路-应用场景区”三层测试验证能力，为自动驾驶和智慧出行提供真实有效的测试和应用环境。以测试区和场景建



设为依托，在全县开展较大规模、多领域、多场景应用和商业化示范，推动 L3 级别及以上自动驾驶车辆在公交、物流、网约车、特种作业车辆、景区巴士等 10 种以上特定场景下的示范和商业化应用。以自动驾驶测试和商业化应用为核心，实现产业上下游联动发展，聚集国内外一批企业、高校和科研机构落户德清，吸引行业资源、资金和高端人才集聚，形成产业集群。

针对自动驾驶测试与应用，德清县搭建研究平台，在流程再造、标准制定、相关法律等方面率先进行研究，形成研究成果，为自动驾驶技术未来商业化应用、智能交通与智慧城市建设提供判断依据，也为国家在技术路线选择、战略规划、法律政策等方面决策提供参考。

如今，地理信息技术已经渗透到德清全域城市级自动驾驶与智慧出行示范区及国家级车联网先导区建设的方方面面。比如城市高精度数字路网为自动驾驶提供超视距感

知信息，北斗地基增强定位系统为自动驾驶提供道路及路口快速定位、路径分析等高精度定位综合服务。而德清地理信息产业园拥有涵盖装备制造、芯片研发、数据生产、产品开发、软件研制和信息服务完整的地理信息产业链，这些都可为示范区城市出行数据中心、地理信息网建设提供支撑。

2019 年 11 月，“德清自动驾驶与智慧出行示范区自动驾驶基础地理信息数据成果”在第十三届中国智慧城市大会上隆重发布，这也是全国首个城市级自动驾驶基础地理信息成果。

据负责这一项目的浙江省第一测绘院高级工程师毛卫华介绍，其成果主要是德清县城市级自动驾驶与智慧出行示范区城区场景范围内 100 公里自动驾驶基础地理信息数据及产品规格说明书。在近一年的探索实践中，项目建立了自动驾驶基础地理信息数据模型 / 标准、构建了自动驾驶基础地理信息数据生

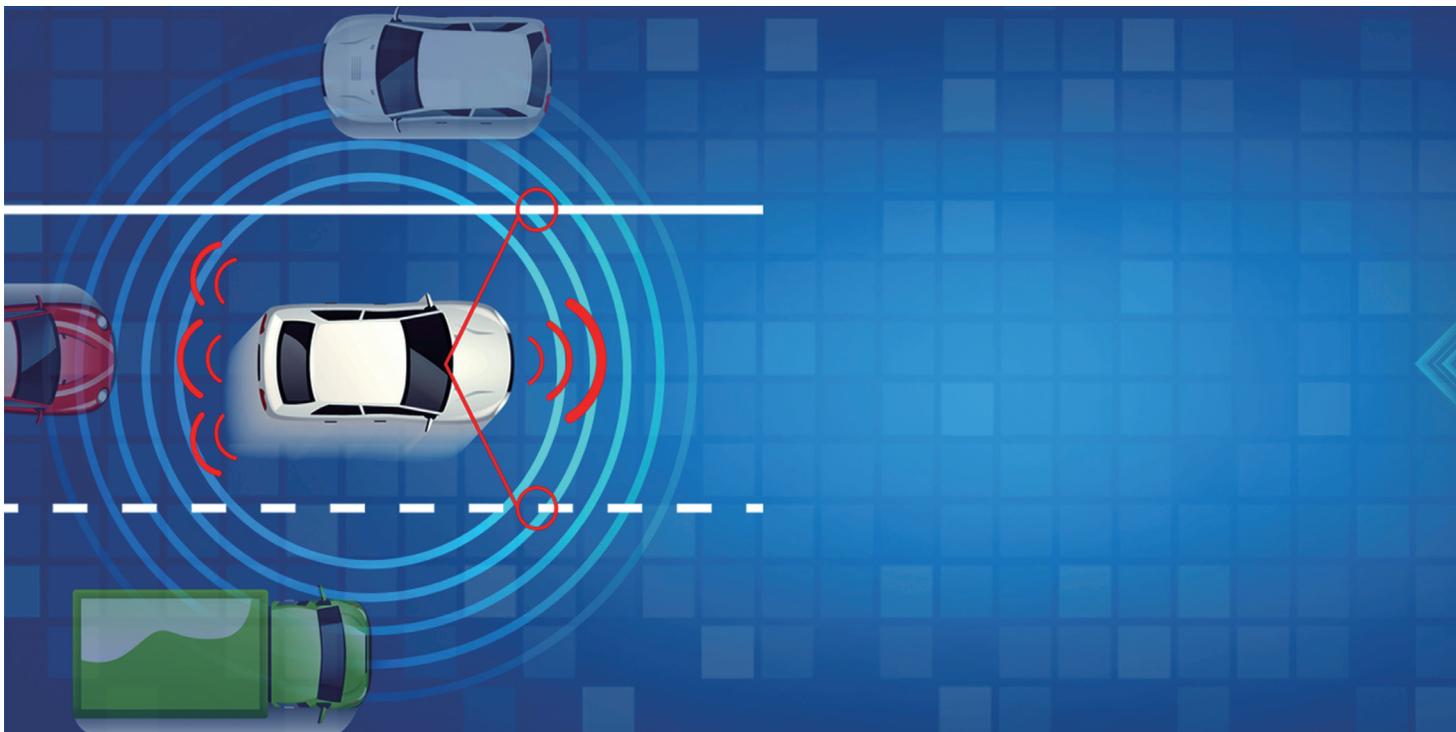
产工艺流程、应用了多项自动驾驶基础地理信息数据辅助生产技术。

“项目成果整体反馈非常好，但同时，客户也对自动驾驶地图提出了一些具体要求：希望自动驾驶数据采集、制作和更新的周期尽量缩短，如施工路段的地图数据更新时间是否保证 1 至 2 天内，甚至实时。”毛卫华说。

自动驾驶地图应用面临诸多挑战

实践是发现问题和解决问题的最佳途径。

毛卫华认为，当前需要突破的关键技术主要集中在两方面：一类是与提升效率、控制成本相关的技术，涉及传感器成本的降低、数据处理自动化程度以及数据处理速度的提高，目前算法、人工智能、机器学习是主要研究方向；另一类是如何快速发现路况变化，实时更新自动驾驶基础地理信息数据的技术，目前以大数据分析、众包采集更新的方式来解决该问题是比较热



门的研究方向。

与技术相比，法规和政策更是自动驾驶地图产业发展面临的重要挑战。

作为一名基层人员，毛卫华希望，与自动驾驶领域高精度自动驾驶基础地理信息数据采集生产应用相关的安全、保密政策及法律法规能加快建立健全，对自动驾驶产业的发展进行规范和引导；在保障国家安全的前提下，开放部分与自动驾驶密切相关的敏感信息。

自动驾驶地图的法规政策问题在国际上一直存在，只是各国尚未针对自动驾驶地图进行专门立法，自动驾驶地图的制作和使用仍然适用于各国测绘地理信息法律法规。根据2016年出台的《关于加强自动驾驶地图生产测试与应用管理的通知》，我国也仍然将自动驾驶地图作为导航电子地图进行管理，但这一与传统意义上的导航电子地图有较大差异的新生事物，还存在诸多亟待解决的问题。目前，企业

普遍比较关心的主要有数据采集使用管理、内容和标准、安全保密、公开地图内容表示等。同时，在《国家地理信息产业发展规划（2014～2020年）》等规划中均没有涉及自动驾驶地图内容，希望能研究出台自动驾驶地图国家层面的产业发展规划，引领这一新兴业态的健康发展。

携手推进高精地图产业发展

问题是时代的声音，问题是工作的导向。解决这些自动驾驶地图产业发展中的问题，唯有调动各方力量和资源携手共进。

在2019年8月5日自然资源部召开的地理信息企业家座谈会上，自然资源部就表达了对自动驾驶地图这一地理信息新产品、新业态的高度重视。

就在2019年的最后一天，国家智能网联汽车创新中心建设启动会暨车联网和自动驾驶地图应用试点签约活动在北京经济技术开发区举行——自然资源部与工信部、北京市政府将在此基础上进一步通力合作，在确保地理信息安全的前提下，支持北京市在北京国家智能汽车与智慧交通（京冀）示范区亦庄基地封闭测试场，以及北京经济技术开发区内选定的开放道路针对自动驾驶地图在政策、管理和技术等方面开展创新和试点工作。

据了解，自然资源部以“支持创新、包容审慎、先试先行”为原则，在守住国家安全底线、尊重经济和技术规律的基础上，从制约产业发展的难点入手，一方面着重研究涉及国家安全的地理信息数据向产业界开放的边界，把握好尺度，做到既保障国家安全，又能让产业界最大限度地利用公共地理信息资

源，拓展产业发展空间；另一方面，通过研究行业监管政策的调整与改革，不断激发市场活力，促进企业间的良性竞争与合作，使市场在资源配置中起决定性作用。

据有关人士透露，自然资源部正委托武汉大学、同济大学、北京建筑大学等单位对有关行业标准进行制修订。目前，自动驾驶地图保密处理技术适用性论证已经完成，相关的资质规定正在修订当中。

其实，未来涵盖自动驾驶在内的“智慧出行”，对地理信息的需求将包含方方面面，除地图服务外，还需要未来全球导航卫星系统提供高精度、抗干扰的实时定位服务，需要低成本的惯性导航系统、激光雷达测距系统等等，这些都是地图测绘行业未来需要努力的方向。

中国测绘学会副理事长兼秘书长彭震中在2019年12月召开的一次以“中国智能驾驶与高精地图协同创新”为主题的研讨会上表示，随着智能汽车和自动驾驶行业的快速发展，对地图和高精度定位的技术升级和跨界融合提出了挑战。

“这也是继导航电子地图和互联网地图之后又一次对地图测绘行业在认知、技术、融合和产业发展上的一次机遇。”

“政、事、企在技术储备、组织和协调各方力量上各有优势和侧重，在集聚资源、攻关克难上各有所长。我们要站在国家立场和自然资源管理的新平台上，以开放的心态，推动不同部门、不同单位、不同科研机构、不同企业之间的合作，动员和调动各方力量和资源，共同推进自动驾驶地图工作，为中国自动驾驶产业发展作出贡献。”一位业内人士表示。☐（本文摘编自《中国自然资源报》2020年2月11日第7版）

星载InSAR技术在滑坡地质灾害专业监测预警中的精度分析

杨文喜

(重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队, 重庆 402160)

摘要: 星载 InSAR 技术是一种卫星对地观测技术, 精度高、覆盖范围广, 被广泛用于各种滑坡监测。分析了星载 InSAR 技术原理, 探讨了星载 InSAR 技术在滑坡地质灾害专业监测预警中的精度情况, 并就误差控制展开详细论述, 最后就重庆市武隆区石桥乡场镇滑坡群地质灾害一级专业监测预警项目中星载 InSAR 技术的应用情况进行了具体论述。

关键词: 星载 InSAR 技术; 滑坡; 监测预警; 精度

1 引言

星载 InSAR 技术是一种对地观测技术, 在信息技术、摄影测量技术、数字信号处理技术等基础上发展而来。近年来, 星载 InSAR 技术发展迅速, 逐渐趋于成熟, 实现了区域主动、全天候、大面积、高精度监测, 并成为滑坡地质灾害专业监测的新技术、新手段, 可提供精确的滑坡信息, 成功探测地表微小形变, 为滑坡灾害的预防处理提供有价值的参考。由此, 加强 InSAR 技术的研究与应用分析具有重要意义。

2 星载 InSAR 技术原理

星载 InSAR 技术, 即星载合成孔径雷达干涉测量, 利用雷达获取同一区域 SAR 复图像对, 若复图像对之间存在相干条件, SAR 复图像对共轭相乘得到目标区域干涉图, 进一步滤波、解缠等处理后, 获取两次成像微波路程差, 从而明确目标平面位置、地面高程等信息^[1]。

星载 InSAR 技术在滑坡地质灾害专业监测中已经得到了广泛应用, 主要分为区域滑坡识别和单体滑坡识别。区域滑坡识别内容包括滑坡位置、规模、数量与背景环境的速度差值、灾害发育程度等, 单体滑坡识别监测内容包括滑坡范围、滑坡变形量、滑坡不同部位的变形差异、滑坡变形发展过程和发展趋势、基于变形特征和地质条件分析滑坡成因机制与稳定性。

星载 InSAR 技术的主要优势可归纳如下:

(1) 大范围全天候。星载 InSAR 技术通过卫星雷达获取数据, 覆盖范围广, 可达几百甚至上千平方公里,

且卫星雷达监测可穿透云层、无昼夜之分, 可实现全天候监测。

(2) 高精度高分辨率。SAR 卫星传感器空间分辨率高, 地表监测精度达厘米甚至毫米级, 可连续捕获持续较慢发展的边坡活动。

(3) 可监测人员无法进入区域, 成本低。星载 InSAR 技术使用卫星 SAR 数据, 无需设置地面基准点; 从经济角度来看, 每景数据成本高, 但由于一次性监测和分析面积大, 总体造价较低。

3 星载 InSAR 技术在滑坡监测预警中的精度分析

InSAR 变形监测方法众多, 包括 D-InSAR、PS-InSAR、SBAS-InSAR、DS-InSAR、MAI 方法, 本文围绕最为成熟的 D-InSAR 方法展开具体论述。

3.1 D-InSAR 技术监测精度

D-InSAR 技术引入外部 DEM 去除 InSAR 获取的干涉图中的地形相位, 获得差分干涉图, 也称为差分干涉测量技术。按照差分处理所用影像数量的不同, 可将 D-InSAR 技术分为两轨、三轨和四轨差分, 两轨法流程如图 1 所示。

D-InSAR 技术是在消除地形相位的前提下, 获取大范围面状、二维地表形变信息, 精度可达厘米至毫米级。根据实际应用情况来看, 此技术利用的是两个时刻累积形变, 使用的 SAR 数据少, 因此对于干涉图质量、DEM 精度提出了更高要求, 如: 干涉图相干性良好、空间与时间基线不能过大等等^[2]。因此, 控制各种误差,

作者简介: 杨文喜 (1980—), 男, 汉族, 高级工程师, 主要从事地质测绘、工程测量、地灾监测。E-mail: www.yangwenxi_512@126.com

有利于进一步提高D-InSAR形变监测的精度，获得更加准确的预警信息，保证区域安全。

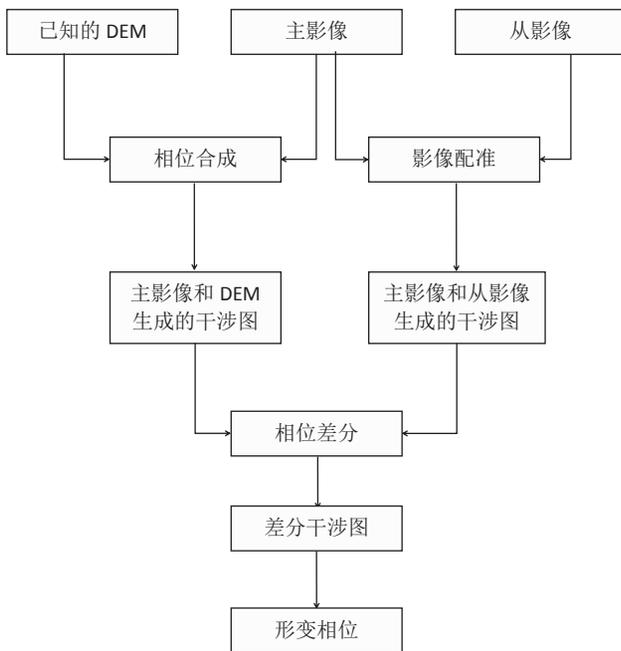


图1 两轨法测量流程示意图

3.2 D-InSAR 技术监测误差控制

影响D-InSAR技术监测误差的因素主要分为两大类：一是SAR参数误差；二是数据处理误差。具体分析如下。

3.2.1 SAR 参数误差

(1) 时间去相干。此因素主要与地表地物自身性质相关，如：岩石、干旱土地的散射特性较稳定，其相干性可长久保持；植被覆盖区域，由于植物会随着季节变化发生较大改变，极易出现失相干的情况。由此，不同监测目标、监测目的下，需选择不同波长、不同时间间隔等SAR干涉，以获得最优监测效果。

(2) 基线去相干。这是主动影像传感器对地表目标视角不同所致的一种失相干现象。对此，在进行图像数据选择时，必须综合考虑植被、变形、空间尺度等诸多因素。

3.2.2 数据处理误差

(1) 配准误差。地形对相位变化十分敏感，影像配准一旦失去准确性，将导致较大的测量误差。当两幅影像匹配误差超过一个像元，两幅影像完全失相干。根据研究显示，精配准达1/8像元，可有效遏制相位误差。

(2) 干涉图噪声。此因素严重影响图像质量，极易造成相位解缠无法实现，降低获取DEM的精度。对此，

可采取多视、滤波等方法抑制干涉图噪声，具体需根据实际情况选用。

(3) 大气效应。大气效应较难消除，是制约D-InSAR技术监测精度的重要因素，多采用以下两种校正方法：①利用多幅SAR影像干涉图本身的图像特性，结合统计特性进行大气校正，如干涉图线性叠加法、随机滤波法、永久散射体法；②利用外部独立数据（如GPS、MODIS、MERIS、地面气象数据等）获得大气效应相关数据，从干涉图中减去这部分影响。

(4) 外部DEM误差。根据两轨法分析可知，需要引入外部DEM模拟地形相位，外部DEM误差控制十分关键。两轨法处理数据时，有效基线越长，DEM精度对形变结果的敏感度就越大，对此，需尽量选取较短有效基线^[3]。

4 星载 InSAR 技术在滑坡监测预警中的应用案例

4.1 项目背景

重庆市武隆区石桥乡场镇滑坡群一级专业监测预警项目包含6个滑坡、3个不稳定斜坡和1个潜在深部顺层滑移区，总体量 $8600 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，滑坡范围达 4.5 km^2 ，威胁当地居民1258人及武务路（省道）约4.8km。其中潜在深部顺层滑移区滑移体量约 $1143 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，对石桥乡场镇及居民聚居区共1007人造成极大威胁。目前处于基本稳定~欠稳定状态。

4.2 监测方案

本项目采用自动化监测对各滑坡点进行周期性的地质观察和测量，结合InSAR新技术建立完善的“空、天、地”一体的多维度监测预警系统，对观测资料进行综合分析，对灾害点进行更为专业的监测和预警，达到防灾减灾和预警目的。

4.3 星载 InSAR 监测设计

由于工作区面积较大，约5平方公里，本次采用星载InSAR覆盖滑坡群全域监测，汛前4月1次，汛后10月一次。无需购买、安装星载InSAR监测所需设备，每轮次购置1景卫星数据，共购置2景卫星数据。

为实现面域风险区早期识别和地表变形速率评估两大主要监测目标，考虑到核心监测区属于植被覆盖相对较密的区域，并且季节性降雨时存在潜在的大气干扰可能性，因而选取3米ALOS-2L长波卫星获取的SAR影像作为监测数据源，利用星载InSAR技术进一步获取多景SAR卫星影像针对的目标区域的形变信息，

从而实现对目标区域在指定时域尺度内的形变信息数据获取。

4.4 星载 InSAR 监测数据分析

(1) 数据分析流程, 如图 2 所示。

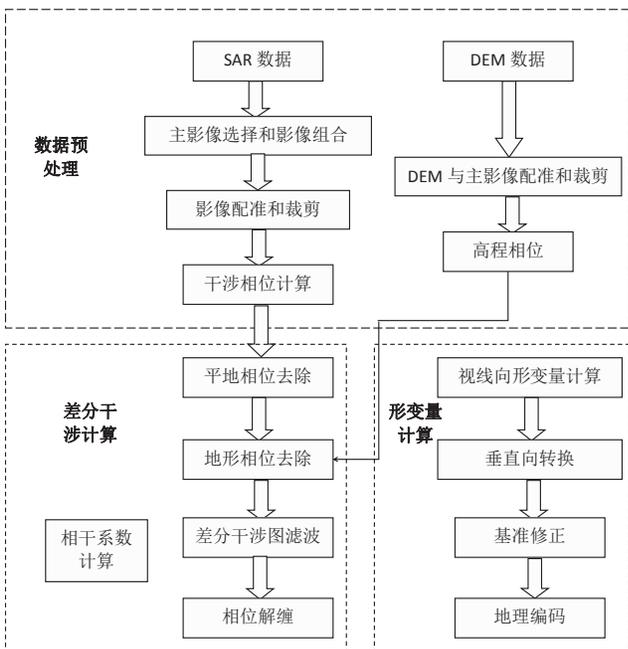


图2 星载 InSAR 数据处理流程

(2) 数据分析处理方法。选取合适的雷达卫星, 进而选取监测时间获取相应的雷达数据, 项目选取 3 米分辨率的 ALOS-2L 长波 D-InSAR 数据进行精确配准, 具体处理方法如图 3 所示。

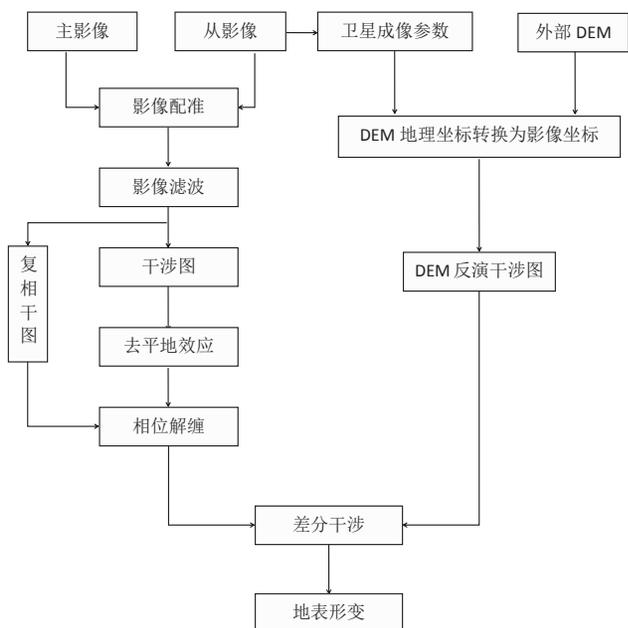


图3 星载 InSAR 监测数据分析方法流程

(3) 数据精度控制。InSAR 数据处理结果采用变

形年速率中误差进行监测精度评定; 将不同 SAR 数据、不同处理的结果进行交叉检验; 根据高精度 DEM 进行形态分析, 叠加显示严重变形区的滑坡部位; 采用分辨率优于 3 米的遥感影像解译滑坡拉裂缝、后缘陡坎、前缘膨胀等地质特征与变形量的对应关系; 野外实地调查坡体变形特征和其上的建(构)筑物变形破坏情况; 采用 GPS 观测点等高精度地面观测数据验证 InSAR 变形监测结果。

4.5 星载 InSAR 监测结果综合分析

以变形的空间分布和量值为主要依据, 辅助坡体形态、高程、坡度、植被类型、岩土体性质、居民点分布, 采用层次分析法综合识别划分变形滑坡。

对于降雨诱发滑坡, 根据重点部位变形速率和时程曲线, 结合滑坡地质特征, 分析变形趋势, 判断其危险性; 对于受同一因素诱发的滑坡, 危险性预测应结合已有滑坡案例和区域统计特征分析其危险性; 应根据监测结果与相关地质、地理和地物要素分布进行空间分析, 与地质调查、勘察结果对比, 验证监测结果的可靠性; 应开展 T-InSAR 监测的滑坡变形时程曲线中的大变形时间段与雨季、地震、人类工程活动时间相干性的分析。

通过本期监测结果与前期监测结果对比, 计算出滑坡累计变形量、平均变形速率和月变形速率等, 利用以上分析结果, 确定滑坡变形动态。

5 结语

综上所述, 滑坡地质灾害监测预警是一项重要工作, 直接关系到区域安全问题, 星载 InSAR 技术优势在于监测精度高、覆盖范围大、全天时作业。在实际使用中, 星载 InSAR 技术也会因为时间、基线失相干以及配准误差、干涉图噪声、大气效应等因素, 影响监测精度。因此, 必须合理选择 InSAR 检测设备, 规范开展数据分析工作, 做好数据处理结果的验证与精度评定, 实现对滑坡地质灾害的准确评估。

参考文献

- [1] 蒋亚楠. 地质灾害监测中的 SAR 变形观测、解译与数据同化研究[J]. 测绘学报, 2018, 47(10): 136.
- [2] 孙倩, 胡俊, 陈小红. 多时相 InSAR 技术及其在滑坡监测中的关键问题[J]. 地理与地理信息科学, 2019, 35(3): 43-51.
- [3] 王桂杰, 谢谟文, 柴小庆, 等. D-InSAR 技术在库区滑坡监测上的实例分析[J]. 中国矿业, 2011, 20(3): 94-101.

DLG数据库前处理技术研究

米思莹¹ 蔡建德²

(1. 浙江臻善科技股份有限公司, 浙江 杭州 310005; 2. 河南省测绘发展研究中心, 河南 郑州 450008)

摘要: 随着我国信息化产业的迅速发展和空间信息基础设施建设及各类应用系统工程的相继展开, 有效利用自然信息资源和地理空间信息资源成为当前智慧城市建设的關鍵。DLG 数据的质量控制是数据入库过程中最为重要的工作, 常占到整个 GIS 工程量的 70% 左右。因此, 在讨论 DLG 数据入库问题及其原因的基础上, 对数据入库技术优化加以研究。

关键词: DLG; DWG; MDB; 数据转换; 库前处理

1 引言

随着国家自然资源国土空间数据整合, 数字线划图 (Digital Line Graphs, 通称 DLG) 是当前使用最多的地理信息数据格式。作为基础地理信息数据类型之一, DLG 既保存要素的空间信息, 也承载着其属性信息, 是数据库数据的主要来源。为规范地理信息数据的提取、分析和使用, 如何将现有 DLG 数据转换成标准的地理空间数据成为数据入库的关键。本文基于现时背景, 结合相关文献和实践经验, 探讨 DLG 数据入库问题及出现的原因, 并提出技术优化建议。

2 DLG 数据入库问题研究

AutoCAD 作为一款较成熟的 DLG 数据处理软件, 在自然资源、交通、电力、不动产等领域得到广泛应用^[1]。本文以市场使用最为普遍的两数据格式, 即 AutoCAD 中的 DWG 和 Microsoft Access 中的 MDB^[2], 对 DLG 数据入库问题进行研究, 找出格式转换过程中出现的问题及原因, 从而提高 DLG 数据入库速度, 优化入库质量, 增加数据可信性。现将 DLG 数据转换过程中出现的问题归为以下三类。

(1) 要素图层归类差异

AutoCAD 数据在对要素进行图层归类时缺乏严谨性, 如点要素“泉”“井”和面要素“池塘”“沟渠”在 AutoCAD 中均属于水系要素 (如图 1 所示), 这使得原本在 GIS 数据中属于点要素的“井”或属于面要素的“池塘”, 在转换过程中易归错图层, 从而造成点要素信息缺失或面要素无法闭合的现象。

(2) 属性信息不完善

转换后的数据在属性信息方面易出现以下两种情

况: ①缺少要素成分, 如 GIS 数据库缺少应该入库的元素 (房屋等); ②缺少要素属性值, 如 GIS 数据库中各要素属性值为空 (高压电力线无高压伏数)^[3]。由于不同属性道路间无明确的道路铺装地类界, 致使两条不同的路在自动构面时被赋予同样属性, 如图 2 所示。

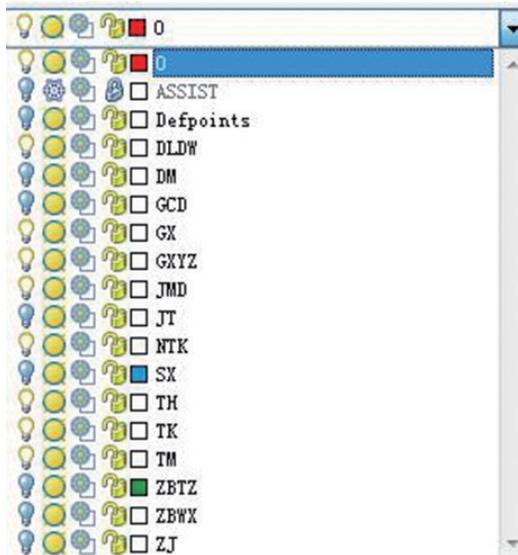


图1 常规CAD图层划分模式

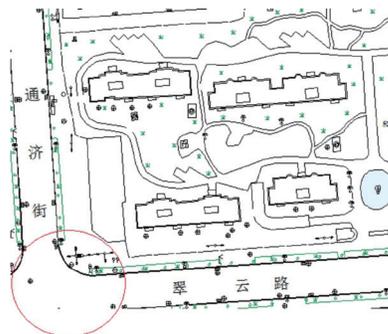


图2 不同道路之间无明确界限

作者简介: 米思莹 (1995—), 女, 汉族, 助理工程师, 主要从事 3D 模型与 GIS 数据库开发及农业农村系统研发。E-mail: misiyang2017@126.com

(3) 几何结构不完整

DLG 数据缺乏规范性，忽略了图形间的拓扑关系。以居民地为例，易出现房屋线划图线条重复、部分房屋边线不封闭问题，对数据质量、系统负荷量造成一定影响。地类界节点处存在悬挂现象如图 3 所示，居民地未闭合如图 4 所示。

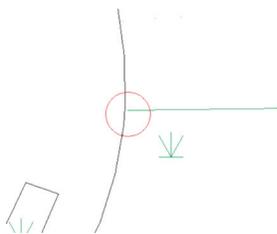


图3 地类界节点处悬挂现象

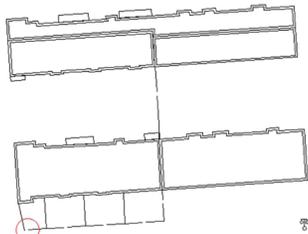


图4 居民地未闭合

3 DLG 数据入库技术优化

DLG 数据整理中，已有的 AutoCAD 数字地形图是以出图为目的，要想以 CAD 数据为 GIS 基础数据源，将 CAD 数据规范化入库，需要满足以下要求：①注记标准化；②线性要素完整，避免悬挂；③对多边形进行封闭；④对水渠、道路等用线编辑的面要素进行处理；⑤对地理要素编码和属性赋值；⑥保证拓扑关系正确；⑦其他特殊情况处理等。

基于上述要求，可以从以下四个技术层面对要素进行处理。

(1) 几何结构检查与处理

从几何结构入手，逐一检查各个图层，并针对每个图层特有的情况进行几何修整和几何实体规范，以避免线转面或其他步骤出现问题。大致包括各图层去除伪节点；水渠、陡坎、围墙等面状、现状地物各图层线相交检查、折返线检查、线悬挂检查及处理，以及居民地、水系要素面中未封闭面检查等。

(2) 实体属性检查与处理

CAD 格式数据中，对于带状地物，比如河流、道路等要素，野外调绘并没有提供宽度，需要内业人员在图上量距，然后赋值。此外，园地等植被层也应按国家规定对“梨”“桃”等带有属性的园地进行赋值。

(3) 图层检查与处理

图层检查主要指对不同要素在数据库中的位置进行检查，其中，注记在 DLG 数据整理中出现错误最为频繁。如主要道路、次要道路等道路名称未被归到“道路注记”层等。此外，还应仔细检查是否存在未被归类的要素，核对完后，根据要求对其进行分层。

(4) 其他细节检查与处理

这通常为最后一步，主要用来弥补之前未进行修改和忽略的地方。包括首曲线、计曲线等类似等高线和高程点的“ELEV”不能为空值，居民地、池塘中不能出现高程点等细节问题。

4 DLG 数据库前处理

DLG 数据入库前存在大量问题需要处理，要控制好数据处理时间。DLG 数据库前处理分为：DLG 图形端、“桥梁”软件下、数据库端等三种数据格式入库技术。对这三种模式进行分析，以求找到最合适阶段进行数据库前处理。

(1) DLG 图形端的数据入库

在 AutoCAD 中地面建筑物的图形存在无法完全封闭等一系列问题。GIS 软件有图像编辑与处理功能，但这种功能无法和 AutoCAD 相比。如果要提高 AutoCAD 向 GIS 进行数据转化时的速度与精度，必须从数据源头——AutoCAD 入手，对这些数字化图形进行编辑与修改^[4]。基于 DLG 图形端的入库是指对待入库数据在格式转换前进行数据加工和处理。数据入库技术原理如图 5 所示。

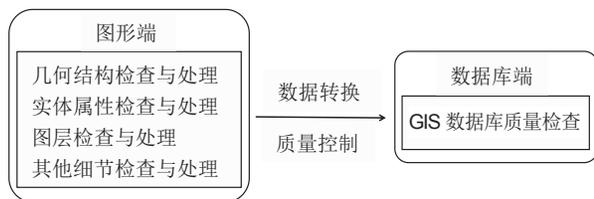


图5 数据入库技术原理

AutoCAD 的数据编辑和修改比 GIS 软件的编辑功能及精度更高，在 CAD 数据转换前，首先要检查数据分层是否正确，保证各种地物放在对应图层。其次，在检查处理图形数据时，要修改不符合 GIS 拓扑结构的要素。基于 DLG 图形端的入库优点是制图软件具有强大的图形编辑功能，便于数据的更新、修改，尤其是大批量的 DLG 数据在图形编辑及修改时比较方便，且精度较高。

(2) “桥梁”软件的数据入库

基于“桥梁”软件的数据入库特点是大量加工处理的数据都放在其他各种软件中，要在 GIS 软件平台完成。数据入库原理如图 6 所示。

CAD 的数据直接转换成 GIS 软件格式的数据，会造成数据信息丢失，因而在数据入库时，可选择 Geoway 软件作为基础 CAD 数据转入 GIS 数据的“桥

梁”软件，这样可解决数据信息丢失的现象，满足GIS入库要求。基于其他各种软件的数据入库技术的优点是：国产GIS平台管理功能强大，作业员在生产作业过程中对图形编辑功能比较习惯，可以快速对数据进行编辑和处理，提高数据入库效率。但这种技术方法也存在一定缺点：①数据需要经过两次转换，涉及各种软件的符号库，存在数据容易丢失、符号错误等现象；②其他各种软件端二次开发强度较大；③存在图库分离现象。

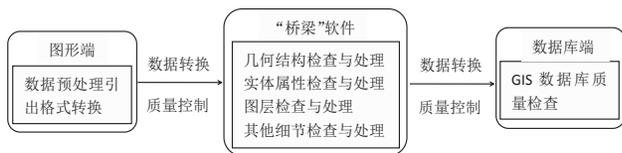


图6 “桥梁”软件的数据入库原理

(3) 数据库端的数据入库

基于数据库端的入库技术是大批量数据放入数据库端的GIS软件中去完成。入库技术原理如图7所示。

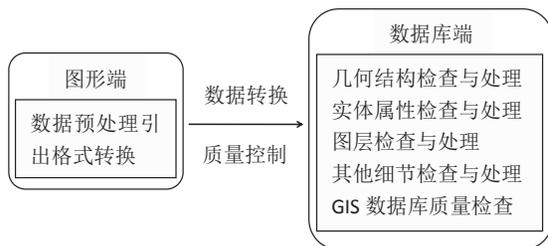


图7 数据入库的技术原理

数据入库中，CAD数据转换入库（GIS）过程中的数据转换、数据处理，应该先在AutoCAD中进行，以减少转换后的处理技术难度，再利用File Geodatabase中图层数据及属性表的相互关系嵌入软件，提取对应信息，生成点、线、面、注记四层Shapefile文件。建立空数据库，将数据由DWG格式转成Shapefile格式，然后再将数据继续详细分层、检查处理，使数据达到入库标准规范^[5]。数据入库流程如图8所示。

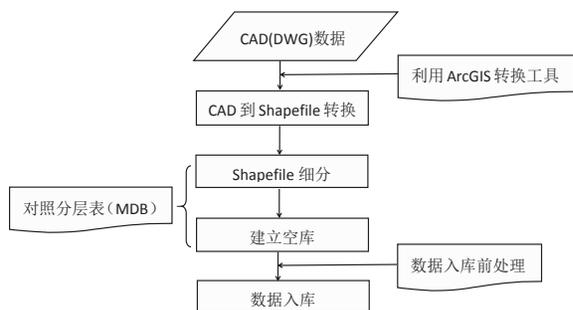


图8 数据入库流程

基于数据库端的入库数据操作均基于GIS数据库，优点是多次转换过程中数据不会丢失。对入库数据，除要在技术层面加强规范外，理论层面也应加强研究。

① 回避风险比解决问题更有价值。对于DLG数据入库过程中出现的问题，部分学者从不同角度进行了归纳和总结，并提出有效的解决方案及措施方法。但在论文撰写过程中，并未给出数据处理过程中避免此类问题发生的方法。对于内外业处理人员和质量检查人员来说，避免此类问题的出现比解决问题更具有实际意义。

② 主客观因素应“一视同仁”。国内学者在研究DLG数据入库问题时，均选择把焦点聚集在“硬件”问题上，即只考虑问题存在的客观因素，如CAD数据与GIS的本质差异、每个软件不可避免的漏洞和缺点等，而忽略了外业调绘人员和内业处理人员的本身问题。因此，模式的选择更应基于实践，结合操作的难易程度、准确度进行判断。

此外，就DLG数据入库目前的发展状况来看，全要素数据入库的关键是CAD数据标准化的整理，但目前还没有一种很好的方法可以将未处理的CAD数据直接转入数据库并满足生产要求。

5 结束语

近年来，随着数字经济的飞速发展，国土空间规划基础地理信息平台 and 国土空间规划“一张图”信息系统建设愈加重要，而DLG数据入库前质量则是保证平台数据可靠性与规范性的基础。研究发现，DLG数据入库问题主要是由CAD数据与GIS数据侧重点不同造成的，因此，只有就数据格式转换建立统一的数据标准，才能达到入库数据的规范要求。

参考文献

- [1] 任元莉,任元芳,韩东明,等.浅谈Geoway软件在1:5000数据库更新DLG制图中的应用分析[J].测绘技术装备,2014,16(2):47-48.
- [2] 康振林.基于ArcGIS库数据MDB与图形数据CAD格式数据的相互转换技术研究[J].经纬天地,2016(5):70-73.
- [3] 文琳,聂赞.城市DLG入库数据的质量控制[J].地理空间信息,2013,11(4):116-118.
- [4] 秦李颖,麻均昌.DWG向GIS数据的入库研究[J].矿山测量,2015(2):21-23.
- [5] 孔毅,张志强,赵崇亮.基于ArcGIS的CAD数据入库研究[J].测绘通报,2010(5):54-56.

浅谈南沙区1:500比例尺地形图动态更新模式

黄汉银

(广州市城市规划勘测设计研究院, 广东 广州 510000)

摘要: 以广州市南沙区为例, 阐述利用外业巡查修测及结合工程测量网格化, 动态更新城市大比例尺基础地形图的具体流程及方法。实践表明, 这种动态更新方法成本低、现势性强, 可提高作业效率, 保证成果质量, 节约财政开支, 为城市建设提供可靠的基础地形图数据支撑。

关键词: 1:500 地形图; 动态更新; 网格化

1 引言

1:500 比例尺地形图是城市建设中最基本的地形图, 解决其更新问题, 其他多数地理信息产品的更新便有了基本条件^[1]。广州市南沙区是国家级新区、自由贸易试验区、广州唯一副中心, 城市建设日新月异, 地形地貌变化面积大、更新速度快。为保证南沙区基础地形图的准确性与现势性, 及时更新地理空间信息数据库, 建立效率高、要素完善的南沙区地形图更新体系显得尤为迫切。2015年, 南沙区国土资源和规划局委托广州市城市规划勘测设计研究院对南沙区523.30平方公里的1:500地形图进行了首次更新, 并确定以后每年进行动态更新。本文以广州市南沙区1:500比例尺地形图动态更新项目为例, 利用外业巡查修测, 结合工程测量网格化, 阐述动态更新城市大比例尺基础地形图的具体流程及方法, 以期后续同类项目提供参与借鉴。

2 外业巡查修测更新地形图

2.1 基本流程

外业巡查修测更新地形图通过巡查方式, 以实测手段更新, 要求在本更新年度内对全部图幅巡查一次, 巡查后地形地物发生变化的, 可在下一年度更新^[2]。测绘内容包括测量控制点、水系、居民地及设施、交通、管线、地貌、植被与土质等要素, 应着重表示与城市规划、建设有关的各项要素^[3]。巡查修测更新基本流程如图1所示。

2.2 外业巡图及数据采集

如更新区域为村镇建筑区, 必须打印1:500地形图白纸图作为底图; 更新区域为农田空旷区的, 可以选择打印1:500或1:1000地形图白纸图作为底图,

现场必须进行100%外业巡视, 核对所有地物地貌。变化范围较大区域, 必须布设图根控制点施测。工作底图上存在地物错漏等问题时, 需要在修测中进行修改。外业巡视还应特别注意新增房屋核查、符号注记及门牌核对、新增地物与原有地物的衔接、水系边线坎边线巡视到位等。



图1 修测更新基本流程

外业碎步采集采用极坐标法、支距法或交会法, 也可采用几何作图等综合方法进行^[4]。碎部点高程可采用三角高程测量方法, 碎部测量可与图根控制测量同时进行, 但需在完成图根导线前、后视测量后开展, 摆站时间过久应进行必要的标定方向检核。用全站仪进行全野外数据采集地物、地貌信息, 在图根控制点上用全站仪在野外施测所有可见的地形、地物点碎部坐标。能够通视的地形地物均应进行数据采集。遇到不规则地物, 应尽量增加地物点的施测密度, 以保证地形图精度。

作者简介: 黄汉银(1982—), 男, 汉族, 工程师, 主要从事工程测量、基础地形图测量、控制测量等方向研究。E-mail: 303339565@qq.com

2.3 数据编辑与内业成图

外业采集的数据运用软件进行解算，并导入制图软件 EPS，依据外业测量数据和现场绘制的草图，按照数据标准在基础测绘平台或 EPS 平台中进行连线、符号和注记配置。成图过程中必须注意各类地物间的相应关系，保持空间要素的完整性，减少接边工作量，确保空间要素、空间属性（如编码、颜色、线型、图层等）和空间关系（位置）的正确性及连线规则的一致性；必须按规定对周边测区及测区西南面的图幅接边，提取相邻的地形图数据，通过人机交互方式进行接边，保持地物、地貌相互位置和走向的正确性。

3 地形图动态更新项目网格化管理

3.1 工程测量成果数据的特征

工程测量成果数据主要包括放线测量、验收测量、现状地形图核查测量、管线测量数据。2019 年统计数据显示，广州市城市规划勘测设计研究院在南沙区承接工程测量任务 3000 多宗，测量成果具有精确性、权威性和现势性。以权威性为例，工程竣工测量指建设项目工程竣工后，为编制工程竣工文件，对实际完成的各项工程进行的一次全面量测作业，一般由施工单位和建设单位共同配合进行实地测量。经测量，地形、地貌各要素表示齐全，权属关系清楚，其中竣工图是建设项目范围的全要素地形图。可见，利用工程测量数据动态更新地形图可行。

3.2 网格化更新的基本原则

(1) 引入“网格单元”概念，以网格为单位进行数据更新，尽可能减少接边工作量，确保网格单元的完整性。网格单元内更新的地形要素必须 100% 接边。

(2) 实现数据共享，减少重复测绘，避免“二次作业”。利用日常规划管理测量成果地形图更新 1:500 基础数据库。

(3) 寻常工程施测时，要巡查更新相应网格。

(4) 每个网格在一个更新年度仅进行一次外业巡查。

3.3 网格化更新的作业流程

网格化更新以自由网格为最小单元，在日常规划管理测量工作中，作业人员需要对项目涉及的所有网格地形实行全要素修测更新，并做好更新登记。一个项目周期（一年）内对于同一网格仅进行一次全网格更新。这种更新模式既可实现更新的有效覆盖，又避免重复测绘，极大地节约人力物力。具体操作流程如图 2 所示。

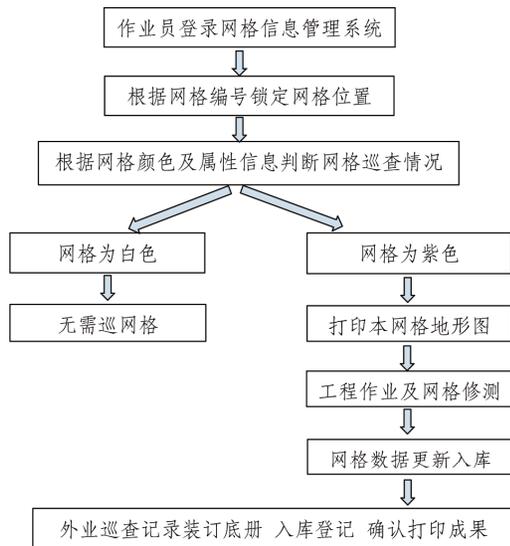


图2 网格动态更新流程

3.4 网格化更新方法

3.4.1 引入地形图网格化管理机制

全区陆域面积地形化整为零，实行层层切片管理。根据大的河流水系、高等级市政道路等线状要素将全区划为九大作业区，制定网格划分原则，将全区划为 17101 个基础更新网格，作为地形图更新的基本管理单元，并对网格单元进行编号。网格划分原则如下：

(1) 网格尽量以河涌、道路（包括机耕路）、围墙为界，避免跨河区域在同一网格；(2) 农田的网格区域可适当大些；(3) 已建成小区可作为一个网格；(4) 带状村网格长度约 100 米，面状村网格约占四分之一标准图幅；(5) 村庄边缘农田单独为一个网格，不与村庄在同一网格；(6) 山体单独为一个网格，山边建筑不与山体在同一网格；(7) 绘制的网格不能出现悬挂，需通过悬挂点检查。

3.4.2 建立网格信息管理系统

工程测量实施同时进行网格地形巡查，为避免网格同期被调出，需要对网格巡查情况进行信息化管理，建立网格信息管理系统。系统需包含新增网格调出、网格更新登记、网格信息查询与汇总等功能，网格调出后即被锁定，且锁定状态下不可被重复调取。

网格信息管理系统可详细记录每个网格巡查信息及各类查询统计。日常规划测量工程实施时巡查过的网格在图形文件中表示为绿色，基于 EPS 平台录入该网格面的更新日期、工程编号、作业小组、网格管理小组等属性信息，并作为共享文件放在服务器，以供作业小组调图查询、网格查询信息。

（下转第36页）

基于倾斜摄影测量和DLG成果的三维建模与发布

钟国

(河南省遥感测绘院, 河南 郑州 450003)

摘要: 倾斜摄影测量成果 osgb 是 OpenSceneGraph 平台下的一种二进制三维模型文件, 是倾斜摄影模型后处理的主要数据源。数据是一张不规则三角网 (TIN) 不能被单独选中, 且数据量较大, 提出利用倾斜摄影测量成果和已有的 DLG 成果相结合进行三维重建。在单体化软件中利用两种成果数据分别重建和推拉出不同细节层级的模型, 并利用自动纹理映射功能, 提取最优纹理, 提高了重构单体化的效率以及数据在平台中的浏览速度。

关键词: 倾斜摄影; 单体化; LOD; DLG

1 引言

目前市面上自动建模软件得到的三维数据是由密集匹配生成的点云数据连接成的不规则三角网 (TIN) 组成, 输出成果通常是 osgb 格式, 而数据量的大小直接影响数据的传输和浏览。许多学者提出了利用单体化的方法对地物进行统一管理^[1-2]。为此, 本文尝试重构单体化以减少三维数据的数据量, 提高三维数据加载效率, 同时在不需要进行精细模型区域以 DLG 数据为建筑底图, 快速推拉出较低等级模型。

2 倾斜摄影数据获取

将外业采集到的多视影像、POS 数据以及相机自检校获取的相机参数作为原数据输入 Smart3D。在软件中采用旋转、特征提取及密集匹配得到参与空三加密有效影像的旋转矩阵和像主点位置。在空三加密中各控制点和检查点的精度满足要求的前提下, 利用软件生成 osgb 格式的三维模型。

3 单体化模型

3.1 单体化技术路线

Sketchup 软件操作简单易上手, 编辑功能较强, 有学者已利用 Sketchup 做出相关尝试, 但不能引入倾斜摄影空三加密成果和 osgb 三维模型, 或仅引入空三加密成果, 需在立体环境下确定建筑物高度, 并应用单片对模型贴图^[3-4]。故若能兼顾 Sketchup 自身建模优势、倾斜摄影的空三加密成果和三维模型成果的优点, 则可提升单体化效率。

根据 OGC (Open Geospatial Consortium) 中有关城市模型不同语义层级的定义^[5], 城市的不同区域,

需要的单体模型层级不同。CityGML 定义的 5 个细节层级如图 1 所示, 某项目要求的单体精细度与细节层级对照如表 1 所示。

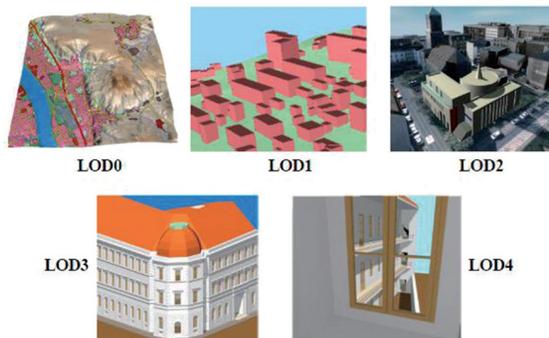


图1 CityGML定义的5个细节层级

表1 某项目要求的单体精细度与细节层级对照

层级	简单模型 LOD1	标准模型 LOD2	精细模型 LOD3	超精细模型 LOD4
所在地区	城市中非重要区域 (棚户区、市郊)	普通住宅	城市中重要地区 (商业区、政府机关)	城市地标性区域、历史保护建筑

3.2 多视影像建模

经过空三加密处理之后的影像会恢复拍摄时的位置关系, 如图 2 所示。对任意一个在航线中的建筑物来说, 靠近正上方的影像即正射影像拍摄到的屋顶细节更丰富, 偏离正上方的影像即倾斜影像则能拍摄到更多立面细节, 例如建筑物高度、阳台侧面等。

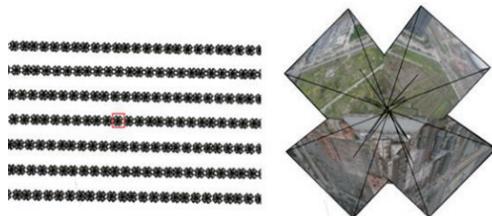


图2 影像位置关系

作者简介: 钟国 (1972—) 男, 汉族, 技师, 主要研究方向为工程测量技术、航空遥感技术及应用。E-mail: 1225455806@qq.com

3.3 三维视图建模

在确定单体模型中某些面的高度或立面的缩进程度时，除利用影像边界位置，还可通过三维场景中的osgb模型确定。如图3所示，从左至右分别为LOD1、LOD2、LOD3层级的单体模型与三角网交错显示情况。

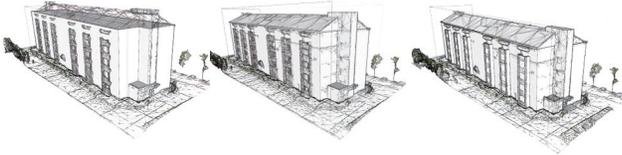


图3 不同层级单体模型与osgb模型套合显示

3.4 基于 DLG 数据建模

若区域内已有相同坐标的地形图数据（如 DWG 格式的数据），可将该数据导入工程，再利用 Sketchup 的自动构面插件，将 DLG 数据中闭合线条自动封闭成平面。由影像或 osgb 模型可判断建筑物高度，使用推拉工具，可将平面推拉成为 LOD1 或 LOD2 层级单体化模型。如图4所示，DLG数据和倾斜摄影得到的osgb模型和影像套合显示，平面位置无差异。图5显示了采用DLG数据推拉成的建筑物立体结构。

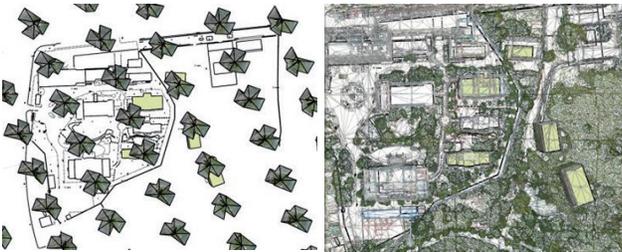


图4 DLG数据与影像和模型的无缝套合

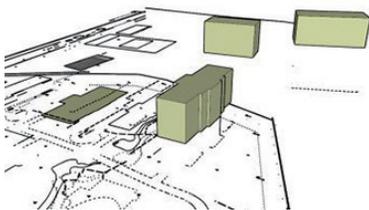


图5 DLG数据自动构面后的立体结构

3.5 纹理映射

3.5.1 纹理自动映射

在拍摄物体时，如一个立面，影像得到的并非正射投影，而是随拍摄角度不同，产生一定的变换，即透视变换。因此需将平面投影到影像上对应的四边形纹理，经过纠正成为矩形并映射到对应平面。具体方法为：确定四边形区域与纹理UV坐标的一一对应关系。如图6所示，同一平面投影到不同方位影像上的UV坐标显示。自动映射后得到的纹理特征如图7所示。

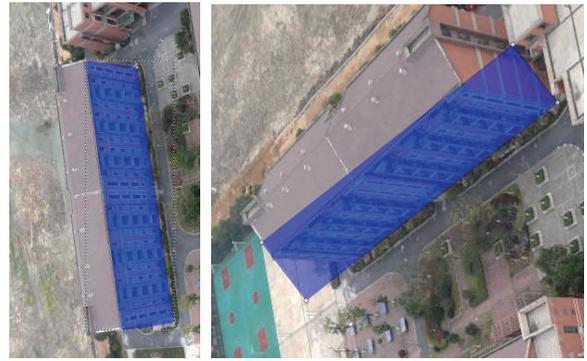


图6 平面投影在影像中的UV框



图7 经过纹理映射的平面（上）与群组（下）

3.5.2 纹理人工完善

由于某些植被距离建筑物立面较近，航空影像采集的角度并非任意，故采集到的立面纹理被地物遮挡，可利用第三方纹理编辑工具修复纹理，如图8所示。



图8 修复前纹理（左）与修复后纹理（右）

3.6 纹理融合与导出

完成纹理映射之后的模型在 Sketchup 中，每个平面对应一张纹理。该种纹理存储方式不利于后续模型可视化。场景过大，单体模型数量较多，可能会因为计算机没有过多资源，导致工程退出。为提高可视化效率，软件会将导出的纹理进行封装，如图9所示。

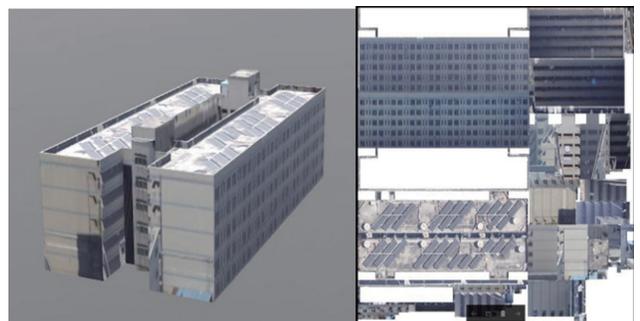


图9 封装的纹理

4 单体数据发布

4.1 建模效率及数据量统计

利用 OSketch 软件完成某项目后,对作业效率进行统计,完成情况以及数据量对比分别如表 2 和表 3 所示。数据量统计均为非压缩状态。由表 3 可知,项目所得 osgb 模型的数据量是单体模型成果的约 25 倍。

表2 某项目工作量统计

项目面积	建筑物个数	投入人员数量	单体化用时(工作日)
12km ²	约 2000 个	10	30

表3 项目成果数据的数据量统计

数据类型	osgb 模型	obj 模型(单体)	DOM (tif)	DEM (tif)
数据量	99.65G	4.59G	8.20G	348M

4.2 数据发布

利用 StampGIS 发布 obj 单体模型、测区 DOM、DEM 数据,得到的三维场景包含地面起伏状况、建筑物信息。建筑物以外地物(如树木、公园小品、路灯等)采用平台自带的模型库按照 DOM 放在相应位置。数据在平台上的成果如图 10 和图 11 所示。基于 DLG 批量推拉成的数据无屋顶结构,用于非重点区域快速重建。基于 osgb 和多视影像建模适用于重点区域精细建模。



图10 基于DLG数据单体模型发布成果



图11 基于osgb数据单体模型发布成果

5 结论

采用本文所用的方法可快速为三维城市的建设提供有效的基础数据。如何进一步提高单体数据的自动化程度,特别是对单体模型要求较高的区域,是未来工作中需要继续研究的重点。

参考文献

- [1] 陈思,冯学兵,刘阳.基于倾斜摄影实景三维模型单体化分类与应用[J].北京测绘,2018(4):409-414.
- [2] 聂赞,文琳,黄山,等.倾斜摄影的单体化建模研究[J].地理空间信息,2019,17(3):113-114,122.
- [3] 许捍卫,房晓亮,任家勇,等.基于SketchUp的城市三维建模技术[J].测绘科学,2011,36(1):213-214,189.
- [4] 詹总谦,李一挥,桂鑫源.倾斜摄影测量与SketchUp二次开发技术相结合的建筑三维重建[J].测绘通报,2017(5):71-74.
- [5] OGC City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard[S].2012.

(上接第33页)

基础网格划分难免存在边界不合理情况(如网格被大的河涌分割、建筑物密集的农村居民地网格单元过大等),作业人员在日常规划测量网格巡查过程中如发现此类现象,可根据最新大比例尺地形图调整界线,由专人统一管理网格界线调整的上图和网格编号续编工作,并在网格巡查信息图中表示。

4 结语

利用外业巡查修测及结合工程测量网格化,动态更新城市大比例尺基础地形图科学可行,且具有成本低、现势性强的优点,提高了作业效率,保证了成果质量,节约了财政开支,为城市建设提供了可靠的基础地形图数据支撑。但是,这种动态更新模式在保持

地形图精度的整体性和一致性方面相对较弱,因此,外业巡查修测及网格化修测要和定期全面更新相结合,才能形成有效的动态更新地形图机制。

参考文献

- [1] 张鹏程.广州市基础地理空间数据库建库及动态更新关键技术研究[J].城市勘测,2009(6):11-14.
- [2] 吴素芝.工程测量数据动态更新基础地形图的实施[J].地理信息空间,2012,10(5):126-128.
- [3] 罗和平,叶乘鸾,温振兴.竣工测量成果应用于地形图更新的分析探讨[J].城市勘测,2010(5):131-134.
- [4] 谢士杰.南京市大比例尺地形图的动态更新和维护研究[J].测绘通报,2008(1):46-49.

GIS时空数据模型在城市地下管线数据库中的应用研究

速云中

(广东工贸职业技术学院, 广东广州 510510)

摘要: 信息化管理是城市地下管线综合管理的重点发展方向, 管线相关信息量的增加及动态化更新给信息管理系统及数据库开发带来一定难度。分析 GIS 时空数据模型在城市地下管线数据库中的应用, 分析探讨基于城市地下管线的 GIS 时空数据模型及时空数据库的建立和应用, 供相关人员参考借鉴。

关键词: GIS; 时空数据模型; 城市地下管线数据库

1 引言

城市地下管线建设与延伸是城市化进程加深的重要体现, 在城市经济发展中起重要作用。信息管理系统负责地下管线系统的实时、动态监管, 以便有效开展维修、调度等工作。随着管线数量和布设复杂程度的增加, 信息管理系统数据库的历史查询及数据更新功能需求越发强烈, 为弥补传统管理系统数据库功能的不足, 需引入 GIS 时空数据模型, 对有关经验进行总结。

2 GIS 时空数据模型搭建

2.1 模型选择

常规 GIS 空间数据库多采用关系级模型, 新时空数据模型可在原空间模型基础上增加时间标记, 即对原有模型进行升级和扩充。总结现有研究成果, 按时间标记水平不同, 可分为关系级模型、元组级模型和属性级模型三类。其中, 关系级模型在产生新数据的同时建立序列式快照存入相应数据库。元组级模型中各元组对应一个时间标记, 若某元组的某项属性发生变化, 即形成新元组和时间标记^[1]。属性级模型中元组的每一属性对应一个时间标记, 要想有效处理时间标记, 就要用到变长字段值。对这三种模型做横向对比, 属性级模型数据冗余有限, 处理时间标记更便捷, 以其作为城市地下管线信息管理系统的时空数据模型。

2.2 修测类型

城市地下管线相关信息处于不断增加、变化、更新状态, 频繁发生事件的更新和废除, 导致地下管线空间或属性改变, 其中事件即为修测类型。当此类事件发生时, 将发生节点记为修测工程号, 并将其与修测类型一同记录在数据结构单元, 辅助模型搭建。

2.3 数据模型

基于以上理论, 划分地下管线系统的点与线。其中, 管点包括节点、X 坐标、Y 坐标、修测类型和修测时间; 管线包括线段、起始点、终结点、修测类型和修测时间。具体数据模型如图 1 所示。

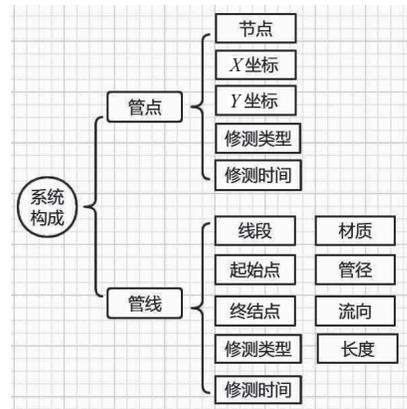


图1 数据模型

3 城市地下管线时空数据库搭建

城市地下管线时空数据库分为建设阶段和管理阶段。

3.1 管线建设阶段的时空数据库搭建

地下管线工程建设阶段有场地勘察、线路规划、方案设计、具体施工、质量验收等环节, 均产生大量数据和图形资料, 时空数据库按时间节点发展顺序搭建^[2]。具体是叠加多个空间数据库, 根据数据变化绘制各时间段状态数据, 变化与叠加一一对应, 以索引方式记录空间关系和变化, 最终数据在时间维度上动态呈现。管线建设阶段各环节时空数据库模型如图 2 所示。

管线工程建设各阶段因重复审批产生的历史数据用版本方式管理。建设阶段时空数据库在数据表中添加字段, 标记审批阶段、更新状态等。时间字段为时

作者简介: 速云中 (1972—), 男, 汉族, 主要从事工程测量、数字化测图、无人机航测、遥感技术应用等研究。E-mail: 1667692866@qq.com

序的标志字段,需根据业务属性划分时间单位。如材料入库时间节点审批,将时间单位设为材料到场时间。

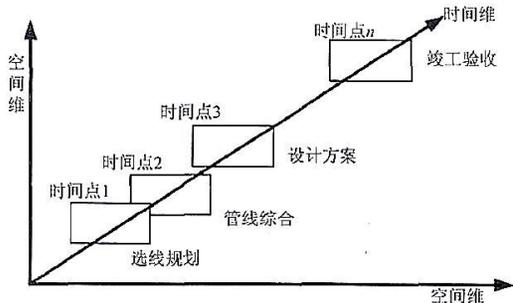


图2 建设阶段各环节时空数据模型

3.2 管线管理阶段的时空数据库搭建

将城市地下管线系统管理阶段的时空数据库设置为四个模块,分别用于原始数据、历史数据、变更数据和实时数据的存储。各模块用途如表1所示。

表1 时空数据库不同模块的用途划分

名称	用途
原始数据模块	新增管线相关数据的存储
历史数据模块	经修测后的备份数据,用以记录管线历史状态
变更数据模块	经校验后管线数据的存储
实时数据模块	呈现数据现状,便于数据调取、查找、分析和统计

时空数据库构建要点是时空数据与原有基础数据的有机结合,各模块包含管线空间数据和属性数据。建立修测工程表将各模块连接为统一整体,由空间数据、时间数据和属性数据的主键字段构成。形成的数据库框架流程为:修测工程数据→原始数据模块→计算机系统→变更数据模块→实时数据模块→数据库功能操作/数据备份→历史数据模块^[3]。

依上述流程,地下管线系统的时空数据查询、分析、管理和追溯更便捷,可实现动态化数据管理。如将系统管点及管线属性信息和空间信息录入原始数据模块,校验处理后存入变更数据模块,再按需求进行备份。为避免数据冗余,数据库结构中按图幅备份数据。数据进入实时数据模块前重点处理三类事件:①新增时间,将管线属性及空间数据全部存入实时数据模块。②变更事件,检测筛选出当前现状数据模块中需变更数据,进行变更处理,完成数据状态更新,省去数据重新入库步骤。③废弃事件,检测筛选并删除实时数据模块中失效或无用数据。GIS时空数据库中,单一属性或空间数据变化均为时空数据变化,需完成管线信息的记录和更新。产生新修测工程时,则更新修测信息表及现状数据模块。查询既定数据时,输入修订工程号即可。还可通过管线属性数据或空间数据,查找分析另外一种数据。若修订工程号处于过去状态,可利用历史数据模块的修测信息,恢复管线数据。

4 时空数据库的具体应用

以城市地下供水管线巡检为例,供水管线巡检时空数据库为综合数据库,将两个及以上数据库结合,满足供水管线的监督、巡检。供水管线时空数据模型为: $STMODEL = B(ST/STDATEBASE)$, B为系统时空过程集成方式,ST为系统的时空对象信息,STDATEBASE为时空事件数据库,STMODEL是系统的时空数据模型^[4]。

供水管线巡检系统时空对象包括点、线、面三类,时空数据模型中,时间和空间为变量。其中,点要素指SCADA检点、设置所在点、管线节点等,用空间坐标和时间点表示;单个线要素存在两个或以上有效坐标和时间点;面对象由点和线集成。供水管线巡检使用监测定位技术,获取管线空间拓扑结构,辅助以S为变量的ArcGIS静态数据,精准呈现管线的拓扑结构、图形数据库结构及巡检路线等^[5]。

各时空对象有其独特属性,以单独或关联状态存在。如点对象属性有材质、管径、水压等,属性与具体时间点结合形成时态对象并描述对象点特征。属性与时间线结合形成巡检要素的时态对象,呈现某时段管线巡检对象属性特征的变动。如以时间T为变量划分供水管线巡检时空要素类别,表示管线改线、扩张等施工进度,或监测管线巡检范围等。然后属性对象再以时间T和空间S为变量,展示完整的供水管线变更时态信息。

5 结论

基于GIS时空数据模型的城市地下管线数据库,在设计、搭建和更新上更加便捷,时空数据库进一步提高了地下管线信息管理系统功能完整性和运行效率,管线数据的查询、调取等可快捷完成,确保数据库信息实时更新,进而提高城市地下管线运营管理质量。

参考文献

- [1] 班福忱,郭芷彤,张晶.供水管网巡检系统时空数据模型的研究与应用[J].中国给水排水,2019,35(23):62-67.
- [2] 徐轩榭.面向时空数据的深度模型设计与实现[D].杭州:浙江大学,2019.
- [3] 伍超云,丁孝兵.地下管线普查数据入库质量检查方法研究[J].城市勘测,2019(6):36-39.
- [4] 徐瑛.浅谈浦东新区地下管线数据库动态更新[J].城市道桥与防洪,2019(12):210-214,23.
- [5] 唐望星.城市地下管线信息系统数据库和功能设计研究[J].科技创新导报,2019,16(27):46-47.

基于现代测绘技术的土地调查创新实践研究

李玉梅

(寿光市自然资源和规划局文家所, 山东 寿光 202700)

摘要: 土地调查主要获取每块地的权属性质、利用状态、实地位置、地块形状、面积、平面位置等信息, 是国家和地区发展中获取基础数据不可缺少的手段。以寿光市土地调查项目为基础, 应用 RS 卫星影像数据制作土地调查底图, 利用 GPS 采集地籍要素数据, 建立基于 GIS 的寿光市土地调查数据库。实践证明: 基于现代测绘的 3S 技术能够为土地调查数字化提供可行的技术方案。

关键词: 寿光市; 现代测绘; 土地调查; 3S 技术

1 概述

寿光市是山东省确定的农业现代化示范市, 未来将在稳固寿光农业龙头品牌基础上, 继续夯实农业龙头基础, 深耕农业核心区位, 扩大农业规模效应, 同时, 加大力度发展第三产业、生态旅游^[1-3], 并构建山东半岛制造业基地集群与示范产业区。土地是城市活动的基础载体之一, 城市规划控制城市土地的使用与开发建设, 优化空间资源配置, 促进城市发展。未来, 寿光市的精细化发展必须以科学的城市发展规划为基础, 实现产业发展与土地空间利用的平衡。

城市发展规划离不开基础土地数据, 本文以寿光市土地调查项目为基础, 利用现代测绘技术开展寿光市土地调查, 进行基于 RS 影像的权属调查图制作、基于 GPS-RTK 的测量控制及地籍要素数据精确采集、基于 GIS 技术的数据库建立等, 以期为我国土地调查实践提供参考。

2 3S 土地测绘技术的基本原理

2.1 RS 技术基本原理

RS 技术是一种通过远程感知与测量, 判定目标的数量、类型、空间分布的探测技术^[4], 主要原理是物体对光线的反射各有不同, 通过采集目标物体对太阳光线反射的光波, 利用计算机系统对光波信息进行解译。也就是说, 遥感卫星能够将物体所反射的光波通过传感器采集后, 发送到地面站, 从而获取遥感影像数据。根据遥感影像数据, 制作数字正射影像图。随着计算机技术与 RS 技术的融合与发展, 遥感制图逐渐走向计算机化。RS 技术在我国农村地籍调查等领域都有广泛应用, 对各行各业发展起到了推动作用。

2.2 GPS 技术基本原理

GPS 是一个能够全球覆盖的空间定位系统, 包含 24 颗定位卫星、地面 GPS 接收机、注入站以及主控站, 是全球覆盖面最大、使用范围最广的实时全球定位系统^[5]。GPS 定位技术一般有两类: 一是静态定位, 用户持有一台 GPS 接收机, 就能获取 GPS 信号和定位, 定位速度快、便捷性强、数据处理比较简单, 但精度相对较低。二是动态定位, 与静态定位相比, 更加复杂、精准, 在应用方面需架设 GPS 基准站, 并设置 GPS 接收机作为流动站, 测试范围较小, 仅 20 公里左右。

2.3 GIS 技术基本原理

地理信息系统 (GIS) 是一种对地球表层空间地理数据采集并加工后形成的数据系统^[6], 集合了多门技术学科, 包含地理学、遥感、地图学、测量学等, 遥感与测量主要应用于数据侧, 而地图学、地理学则主要用于应用侧。地理学对于 LBS 而言, 位置与地理信息是其核心与基础部分, 当获取了经纬度坐标后, 还需要配合获取对应的地理环境数据, 才能够实现准确定位。GIS 查询与分析环境信息, 并利用 GPS 系统的数据实现位置信息的确认。

3 基于 3S 测绘技术的寿光土地调查实践

3.1 RS 技术在土地调查中的应用

利用遥感影像能清晰、真实地反映地表各类地物要素的面积、位置、类型等, 这种调查方法高效又精确。根据遥感影像, 结合 GIS 数据, 可获取目标精确的测绘数据。RS 技术在土地调查中的应用有三个阶段:

(1) 数据选取。土地调查是制定土地政策的基础, 掌握了土地信息, 才能制定相应的土地政策。土地调

作者简介: 李玉梅(1976—), 女, 汉族, 工程师, 主要研究方向为土地资源管理。E-mail: mfx79@sina.com

查一般使用自然资源部的 RS 遥感影像, 分辨率一般为 0.5m, 对于寿光市土地调查而言, 分辨率满足要求。

(2) 数据处理。以高精度 RS 遥感影像为调查底图, 将已有的图像数据库套合其中, 以绘制基于遥感影像图的宗地编号、地界线等, 有利于提高采集数据效率。

(3) 监测精度评定。碎部点的采集精度核检, 可以利用 GPS-RTK 进行地物点位置与界址点位置信息对比, 这样内业人员就能够高效核检外业数据采集的精度及准确性; 外业测量人员利用 GPS-RTK 进行地物点位置与界址点位置信息对比, 发现差异可以实地测量更正数据。

3.2 GPS 技术在土地调查中的应用

无论是城市的土地利用与管理还是农村地区的地籍管理, 传统测量方法都难以满足当前土地调查需求的快速增长与频繁更迭需要。基于 GPS 的地籍测绘分为地籍平面控制测量、细部测量、数据质量检查三个部分。

(1) 地籍平面控制测量

控制测量中起算点精度、控制网等级等对控制点精度有直接影响, 后续的图根点及碎部点精度与之相关。基于 GPS 技术开展地籍平面控制测量, 选定 GPS 控制点作为地籍调查控制网的起算点, 并利用 CORS 基站开展 GPS 控制点检核。图根点的布置密度一般为每平方公里不少于 64 个, 密集区域还需酌情增加。采用 GPS-RTK 图根控制测量, 作业精度和效率高, 误差分布比较均匀。

(2) 地籍细部测量

地籍细部测量主要是对宗地的界址点、主要地物等基本情况进行测量。利用基于 CORS 基站的 GPS-RTK 测量技术采集地籍要素时, 可以快速准确得到界址点或地物点的实时三维坐标, 提高地籍细部测量效率。

为避免高大建筑或树木影响 GPS 接收信号进而导致定位精度下降、解算时间较长等问题, 在对较为隐蔽的坐标数据进行采集时, 使用全站仪坐标法进行全解析作业, 提高隐蔽界址点的定位精度。

(3) 地籍测量数据质量检查

地籍测量数据质量检查一般包含图根控制检查、地籍图外业检查、内业检查等。图根控制检查包含平差文件限差是否符合、图根控制测量方法是否符合、图根点布置是否合理等。地籍图外业检查主要采用巡视方法检查符号、地物表示正确与否, 是否有遗漏等情形。内业检查主要有编码正确性检查、图层正确性检查、建筑物注记检查等。

3.3 GIS 技术在土地调查中的应用

本文采用 GIS 系统软件建立寿光市地籍调查数据库, 对地籍数据开展相关拓扑检查, 赋予数据属性, 包含界址点、面积、权属信息等数据属性。总体技术路线为: 根据地籍调查的实际情况, 采集相关数据以及外业测量数据, 基于 GIS 等软件搭建地籍调查数据库。具体包含数据资料预处理和数据入库。

数据资料预处理的目的是保证入库的地籍要素数据准确, 对于可能存在的偏差予以纠正, 对于错误数据, 应该重新测量。

数据入库: 建立本地工作数据库以及总库, 在本地工作数据库中导入原始数据, 待核检无误后导入总库。对于入库数据, 要进行图形数据整理, 为生成地籍图做准备; 进行属性数据检查及错误修改, 包括数字值域是否符合、数据逻辑是否正确、数据长度是否符合等。在完成数据录入及检查后, 生成地籍调查表, 进而输出各类不同规则的表格供后续使用。

4 结论

本文利用 RS 卫星影像数据制作土地调查底图, 采用 GPS 进行测量控制以及地籍要素数据采集, 最终建立基于 GIS 的寿光市土地调查数据库。在 RS 土地调查应用中, 使用 GIS 软件编绘 DOM 影像, 加入地类图斑等, 大大提升了外业作业效率。基于 GPS-RTK 的图根控制测量, 作业精度和测量效率高, 且系统误差分布均匀。利用 GIS 软件建立地籍数据库, 作业标准规范, 有利于大规模推广。基于 3S 测绘技术的土地调查应用研究表明: 3S 测绘技术在整个土地调查(权属调查、地籍测绘、数据库建设)中起着重要作用。

参考文献

- [1] 刘集东.现代测绘技术以及土地测绘技术的分析[J].科技创新与应用,2017(18):148.
- [2] 王洪光,李俊辉.高港区农村建设用地调查技术方法探讨[J].现代测绘,2019(4):43-48.
- [3] 程远达.农村宅基地地籍调查的关键内容与技术[J].现代测绘,2018(3):44-46.
- [4] 姬重庆.国土测绘中现代测绘技术的运用[J].科技创新导报,2019(4):54,56.
- [5] 吴松槐.现代测绘技术在土地开发整理中的应用[J].环球人文地理,2017(7):31-32.
- [6] 韩建乐.简析现代测绘技术在国土资源测绘中的应用[J].时代报告,2018(8):211.

3月31日下午，习近平总书记来到杭州城市大脑运营指挥中心，就杭州运用城市大脑推进城市治理体系和治理能力现代化进行考察调研时指出：“该管起来就能够迅速地管起来，该放开又能够有序地放开，收放自如，进退裕如，这是一种能力。”

抗疫大战，党中央一声令下，武汉果断封城，数亿人口自觉禁足，全国四万多医疗大军星夜兼程，驰援武汉，各种救援物资源源入鄂，方舱医院神速落成，疫情被迅速控制，局势得以扭转——是收是管，势如雷霆万钧。全国抗疫取得重大进展，多地实现疫情零增长，党中央不失时机地转移工作重点，逐步开放交通、市场、小区——是放是开，好似春风拂煦。收得及时果断，令行禁止；放得从容镇定，有条不紊。收放自如，进退裕如，这就是一种掌控能力，一种管理水平。

世间事，错综复杂，解决起来看似头绪混乱，莫衷一是，但归根到底，不过“收放进退”四个字。善于把握时机，掌控力度，该收则收，该放则放，当进则进，当退则退，即为高明的领导者与管理者。无论是盘活一个单位，掌管一个地区，还是治理一个国家，都需要这种能力和水平。

收放自如，进退裕如。首先要高瞻远瞩，洞若观火，正确判断行动时机。动手早了，火候不到，影响效果；动手晚了，错过最佳时机，事倍功半。这不仅需要敏锐眼光和丰富经验，也需要非凡勇气和过人魄力。新冠肺炎疫情突如其来，黑云压城，决策者当机立断，采取非常措施，力挽狂澜，有效遏制了疫情蔓延。随着疫情进入尾声，决策者又高屋建瓴，大局着眼，果断决

定把工作重点及时转移到经济建设上来，采取各种措施提振经济，复工复产率迅速提升，呈现一派火热景象。这就是精准判断、收放自如的一个成功范例。

收放自如，进退裕如，是有底气、有实力的表现。如果手里空空，没有本钱，或捉襟见肘，内外交困，那就是英雄无用武之地，有再大本事也施展不开。正是这些年来我们有了日渐雄厚的经济实力和与日俱增的综合国力，抗击疫情才能这样

顺势而为，合情合理地妥当处理。当前，就是要全面贯彻党中央的各项决策部署，做好统筹推进新冠肺炎疫情防控和经济社会发展工作，精准落实疫情防控和复工复产各项举措，奋力实现今年经济社会发展的各项目标任务。

武侯祠有副名联，其下联为：“不审势即宽严皆误，后来治蜀要深思”。意思是说，治国理政一定要审时度势，相机而为，不能拘泥守旧，也不可冒险激进。要想收放

收放自如，进退裕如

◎ 陈鲁民



有底气，运筹帷幄，稳操胜券，复工复产才能这样充满自信，一呼百应，热火朝天，美好的奋斗目标才能变成现实。

收放自如，进退裕如、关键是科学有序。事有青红皂白、轻重缓急，切不能胡子眉毛一把抓。收放自如，就要做到放而不乱，收而不死，收是一团火，放是满天星。治理国家是非常复杂的大事，主要矛盾与次要矛盾孰重孰轻，国家意志与民众诉求何急何缓，不同阶层的利益怎样平衡兼顾，千头万绪都要

有序，进退得法，除了有好的动机外，还要把握好分寸与度，做到“运用之妙，存乎一心”。因此我们要学会抓主要矛盾，统筹安排，分清主次；学会十个手指弹钢琴，做到忙而不乱，紧而不滞。这需要智慧与理性，胆识与悟性，须长期潜心修炼打磨方可成其事。

收放自如，进退裕如，是领导科学的至高境界，也应成为各级领导的奋斗目标。☑（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）

拳拳眷眷故乡情

◎ 刘泉锋



在我们灵宝，有一狄姓家族故事多多，前追几代人，有军官，也有县长，子嗣光宗耀祖，确令当地人羡慕不已。

狄家后代狄树强是我的同事。2006年我初到现单位时，他尚默默无闻，2013年后，忽写开了文章，还成了灵宝市作协秘书长，实在让我感到意外，我便开始近距离读他和他的文章。恍惚间就到了2019年6月，他突然送来一本《塬上塬下》，把近年来写的文章结了集，这让我不得不刮目相看，又有点百思不得其解。后来想通了，狄家人都要强，狄树强四句后开始弄笔，便是大大发扬了这股子要强劲儿。你看他的名字，“狄树强”嘛，似乎决定了他会这样行动。

狄树强出生在豫西灵宝现在的大王镇，尽管家族名声显赫，但他父亲却是一个本分的普通农民，年轻时靠烧火打铁谋生，辛辛苦苦把几个孩子拉扯大。狄树强后来上学参军，又参加了工作，从农民变成了一位国家公务人员，都是长辈辛勤培育和自己努力所致，所以他的散文几乎都是在“回头看”，看父亲、看母亲、看亲戚、看乡亲，都是在追忆过去那段渐行渐远、艰苦难忘的生活。单凭这一点，他的文章就接地气，可读性强、可信度高，起码唤起了人们对故土的热恋，对父辈的尊重和敬仰，对生活的热爱和激情。这些不仅仅是他生命中

的烙印，也是我们古老的灵宝一段永远抹不去的历史。

读他最早的文章是那篇《消失在尘埃里的千层底》。这篇文章彻底勾起了我的儿时记忆，备底料、做鞋样、纳鞋底、固鞋帮，把母亲做鞋的一道道工序详尽描述出来，每一个细节都是那么真实生动，画面感极强。细想一下，如果没有那种对生活的细心观察，没有对看似平常琐碎事敏锐的感知与领悟，没有那不厌其烦的描述和诉说，文章绝不可能有如此动人的效果。而更重要的是母子间的那份情深意长，母亲的“一双手跟砂布差不多”，让千万乡村慈母的坚韧与不屈跃然纸上。狄树强写道：“穿过许多鞋，还是母亲的千层底最为亲切熟悉，最为舒适坦然。走过许多路，每一段路，都在母亲的叮咛和祝愿里走得刚毅有力，从容坚定。”这是母爱的赞美诗，是人生的咏叹调。

《熄灭的炉火》是狄树强写给父亲的文章，追忆了父亲年轻时为了养家糊口，干上了铁匠的营生，支撑起一个温馨的家。风箱拉得啪啪作响，炉火通红呼呼生风，父亲佝偻着腰，红彤彤的脸庞涂满了炉火的亮光，高大的背影投放在墙壁上，占去了屋子的半个空间。大锤小锤，叮叮当当，无数次的锤敲和锻打，让一段段废铁料变成了一件件精美的铁具。铁器的淬火，人生的砥砺，给读者留下永恒的记忆。

《塬上塬下》这本书共收录了狄树强近年来写下的近70篇散文，都是童年的记忆、故乡的回忆。他把故乡的饮食文化徐徐道来，如《妈妈的浆水面》《酸滚水》《一生凉粉》《红薯粉条》《五月甑糕飘香》等，都是我们从儿时吃到现在且永远无法忘怀的灵宝小吃。他写的《南岭头上的西瓜园》《古庙油坊》也都是我小时去过的地方，西瓜园里偷西瓜，到油坊混吃一片油炸馍，小时候哪个农村小娃子没有干过这种“勾当”？现在都成了吾辈“炫耀”的资本。他的《狄氏姐妹》系列散文才是抖家底之作，描述了百年狄家人丁兴旺人才辈出的人生经历。庞大的家族似一棵盘根错节的大树，枝、叶、颈、蔓缠绕一起，不同的面孔，不同的禀赋，屹立在辽阔的黄土塬上，演绎着一曲苍歌。

常言文如其人，狄树强朴实、真挚，是一个同事、朋友喜欢结交之人。之所以为他写上这段文字，不仅仅出于我们对文学有着共同的爱好，更因为欣赏他的性格和人品。读其文就是读其人，读其人就是读故乡，而故乡就是一本永远读不完的书。真诚希望狄树强能伴着文学、伴着故乡一直走下去，向更高更深的层次迈进。

这算是我对树强兄弟的真诚祝福吧。☑（作者单位：灵宝市自然资源和规划局）

一字一句传佳话

◎ 周振国

清代著名书法家何绍基得知女儿备办嫁妆，便从京城捎回一只箱子。大喜之日女儿春梅喜滋滋地打开后，箱子却空空如也，只有箱底一个醒目的大字：“勤”。从此新婚夫妇谨记父训，勤劳治家。12岁的鲁迅在绍兴三味书屋读书时，一次因帮母亲做事上学迟到，受到寿镜吾老师的严厉责罚。为记取教训，他立下一字座右铭：“早”。上世纪60年代，作家赵树理收到大儿子一封要钱的信，信上仅一字：“钱”。因为儿子已成年，赵树理回信也只有一个字：“0”。有位爱嫉妒的先生致信海明威：“我知道您的身价是一字一金，现奉上一美金，请寄个样品来看看。”海明威收下美金后，回信果真一个字：“谢”！

一字妙文传佳话，一句话演讲也佳话传。1936年10月19日，在公祭鲁迅先生大会上，邹韬奋先生发表演讲：“今天天气不早了，就用一句话来纪念先生：许多人不战而屈，鲁迅先生是战而不屈。”一句话，被人传扬。1903年12月17日，莱特兄弟驾驶动力飞机即世界上第一架飞机“飞行者一号”成功遨游蓝天。盛大酒会上，主持人执意要莱特兄弟发表演说，兄弟俩推辞不过，最后哥哥威尔伯·莱特便说了一句话：“据我所知，鸟中最会说话的是鸚鵡，而鸚鵡是永远飞不高的。”一句话，令人牢记。

马寅初先生任北大校长期间，曾参加中文系郭良夫老师的婚礼，其婚礼致辞也是一句话：“我想请新娘放心，因为根据新郎的大名，他一定是位好丈夫。”人们先是一愣，继而恍然大悟——“良夫”，岂不就是好丈夫！接着是一阵热烈的掌声和叫好声。

明代诗人敖英在其《慎言集训》中，提出语言应用要做到“十贵”，而以“言贵简”为首。被称为“桐城三祖”之一的清人刘大櫆也认为“简为文章尽境”，并说：“凡文笔老则简，意真则简，辞切则简，理当则简。”

“山不在高，有仙则名。水不在深，有龙则灵。”刘禹锡的《陋室铭》带标点仅99个字，却名扬古今；诸葛亮的《诫子书》不足百字，成为后世学子修身立志的名篇；范仲淹的《岳阳楼记》正文才309个字，被千古传诵。还有，《大学》千余字，《中庸》4000字，《道德经》5000字。杨振宁先生的博士论文起初只有3页，在其导师氢弹之父泰勒的要求下，经过两次扩写，最后为13页，被称为世界上最短的博士论文。而科学家沃森和克里克凭借不足千字的论文《关于DNA分子双螺旋模型》，摘得1962年诺贝尔生理学或医学奖。

当然，也并不是说话行文越短越好，毕竟鹤长凫短各有道理，而是说要崇尚或倡导朴实简洁的文风，像孔子答卫灵公问时说的那样：“辞达而已矣。”即重要的是要把意思表达清楚，把话说明白，余下的也便而已而已，而不是“徒巧其词以为华，张其言以为大”。

☑（作者单位：战略支援部队信息工程大学地理空间信息学院）



凭吊抗战英烈 张之朴将军墓

（组诗）

一

清明悲风又晦阴，
千山呜咽天泪纷。
嵩山北麓姜背枣¹，
烈士墓前祭忠魂。
抗战丰碑高如云，
顶礼膜拜心感恩。
之朴²率众杀日伪，
百人宰杀千贼魂。

二

感人事迹激万民，
中州大地怒吼音。
前赴后继抗倭贼，
不让国土失一寸。
八年浴血散乌云，
碧血滋润万山林。
无数壮士化英烈，
骨肉相连痛扎心。

三

英勇悲壮似雄风，
英烈传奇刻苍穹。
铭记先烈遗志言，
艰苦奋斗圆国梦。
太平盛世常敲钟，
虎狼毒蛇正苏醒。
子弹上膛箭上弦，
时刻保国卫和平。

☑（作者单位：巩义市自然资源和规划局）

【注1】：地名，位于河南省巩义市南部夹津口镇。

【注2】：张之朴，又名张豫坤，中原抗日英雄，河南义勇军司令员。

人间最美四月天 外业一线测绘忙

——全省测绘系统复工复产掠影

随着新冠肺炎疫情防控工作取得阶段性成效，复工复产的号角已全面吹响。河南测绘人戴上口罩、扛起仪器，以坚强不屈、笑对困难的精神面貌，奔赴全国各地，有序开展各项测绘生产任务，全力夺取疫情防控和稳产复工的“双胜利”。本期《图说测绘》栏目用镜头记录下他们的最美身姿。☑



● 水平位移基准网测量（郑州中核岩土工程有限公司 朱双伟）



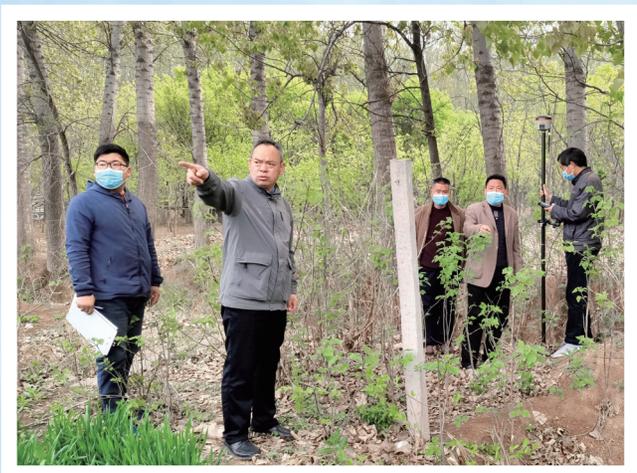
● 制作领导工作用图（河南省地图院 李广军）



● 核查三调图斑（沁阳市自然资源和规划局 崔伍）



● 沉降观测（河南纬达勘测规划设计有限公司 王浩征）



● 征地测量 (长垣市蒲东办事处 社会军)



● 利用无人机宣传防疫知识 (河南省中纬测绘规划信息工程有限公司 贺娜)



● GPS 测图 (郑州华路兴公路科技有限公司 李大领)



● 踏勘接边图斑 (焦作市国土资源局解放分局 郝建平)



● 农村不动产权籍调查 (河南省华尔测绘信息技术有限公司 王建华)



● 道路征地放线 (平顶山市新城区城市测量队 肖楠)

谢向阳国画作品欣赏



谢向阳

1970 年出生，河南省襄城县教师进修学校高级讲师，别署十方堂主人，攻人物，兼花鸟。现为河南省美术家协会会员、许昌市青年美协副主席、襄城县美协执行主席。

2003 年，其写意花鸟获河南省第八届新人新作展优秀奖；
2004 年，写意花鸟入选河南省第三届中国画艺术展；
2005 年，写意人物入选河南省第四届中国画艺术展；
2006 年，写意花鸟获河南省第十一届新人新作展优秀奖；
2008 年，写意人物被英特尔公司总裁贝瑞特博士收藏；
2011 年，写意人物获省人大、省美协主办的书画摄影展三等奖；
2015 年，写意人物入选中纪委网站“纪念抗战胜利七十周年”书画征集活动，河南省共有三幅作品入选。



如梦 34cmx136cm



净土 90cmx98cm



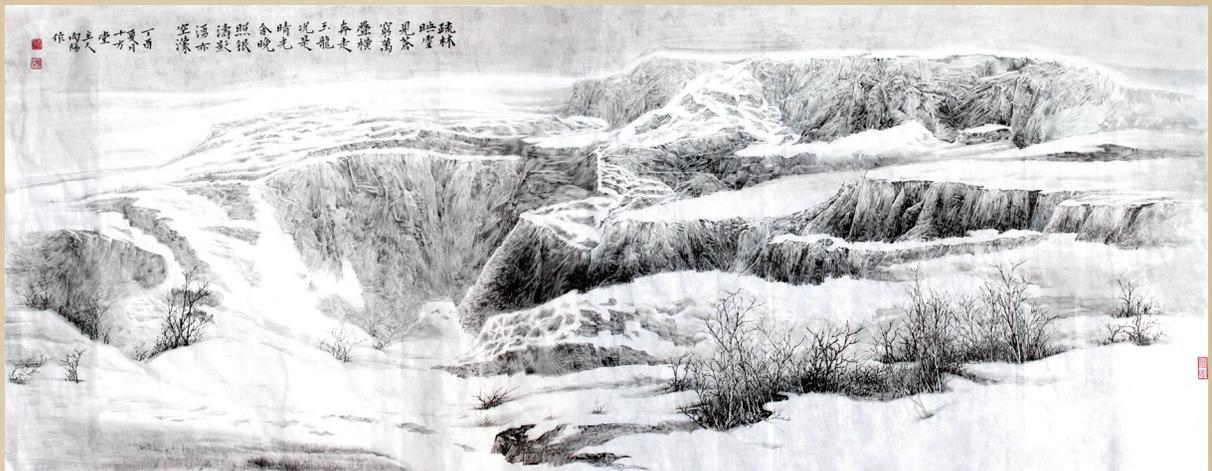
悟道图 34cmX136cm



山水小品 35cmx35cm



高士风流云松间 86cmx34cm



疏林映雪 180cmx60cm

《资源导刊·信息化测绘》

理事会成员名单

理事长单位

河南省自然资源厅
河南省测绘地理信息局

副理事长单位

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

理事单位

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

灵宝市土地与矿产勘查测绘中心
河南蓝通实业有限公司
河南省时代测绘技术有限公司
河南东网信息技术有限公司
安阳市房产测绘中心
安阳市国土资源调查规划与测绘院
汝州市测绘地理信息局
河南广盛信息科技有限公司
郑州天迈科技股份有限公司
河南信大测绘科技有限公司
黄河水利委员会三门峡库区水文水资源局
郑州市规划勘测设计研究院
新郑市新房测绘队
河南建岩信息工程有限公司
河南中豫勘测规划技术有限公司
郑州市交通规划勘察设计研究院
河南中联勘测技术有限公司
郑州超图地理信息技术有限公司
河南省瑞兴工程咨询有限公司
河南省启沃土地咨询有限公司
河南数字城市科技有限公司
郑州经开规划勘测有限公司
河南建正勘测规划设计有限公司
河南省国源工程咨询有限公司

郑州众益信息科技有限公司
河南省恒信工程技术服务有限公司
河南中信测绘地理信息有限公司
中建国信勘测规划有限公司
郑州市水利建筑勘测设计院
郑州市郑房测绘队
河南省水利勘测设计研究有限公司
郑州华程测绘有限公司
开封市金源测绘有限公司
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

省测绘地理信息局 开展国家安全教育日宣传活动



本刊讯 为贯彻落实习近平总书记重要指示精神，提高全民国家安全法治意识，营造维护国家安全的浓厚法治氛围，增强防范和抵御安全风险能力，4月15日，河南省测绘地理信息局组织开展了以“坚持总体国家安全观，统筹传统安全和非传统安全，为决胜全面建成小康社会提供坚强保障”为主题的全民国家安全教

育日普法宣传活动。

省测绘地理信息局副局长毛忠民强调，测绘地理信息成果是国家基础性、战略性信息资源，直接关系到国家战略安全。省测绘地理信息局历来重视国家保密工作，定期邀请有关专家开展保密培训，今后将进一步强化国家安全专题教育，全面增强干部职工安全意识、凝聚技术力量，坚持守土有责，守土尽责，打好地理信息安全保卫战。

活动现场悬挂了主题条幅，布设了宣传展板，张贴了宣传海报，滚动播放宣传标语，并组织干部职工观看了《4·15国家安全教育日》视频材料。为加强普法宣传效果，省测绘地理信息局还利用网站、微博、微信公众号等制作了线上宣传专题，并组织开展国家安全知识专题考试，增强了全局干部职工对国家安全重点法律法规的了解，进一步筑牢了安全防线。☑（张蓓蓓/文 陈庆贺/图）

河南省测绘学会召开理事长工作会议

本刊讯 4月16日，河南省测绘学会组织召开了2020年理事长工作会议。省测绘地理信息局副局长毛忠民参加会议。

会议总结了2019年学会工作，梳理了存在的问题，并从学术交流、科技奖励、科普文娱、承接政府职能转移、发展会员等方面部署了2020年重点工作。会议强调，2020年要求求真务实，办好全省测绘科技工作者之家，为其提供精准服务；要团结一致，对学会工作充满信心与热情，积极为会员办实事、做好事；要聚焦新时代高质量发展，提升学术引领能力和水平；要积极承接政府职能转移，服务科学决策，创新学会工作。

会议对疫情期间各会员单位停课不停学、停工不停训，积极利用地理信息大数据服务疫情防控工作给予了高度评价，并就组织开展“十三五”测绘成就展，

以“新建设、新发展”为主题服务黄河流域生态保护和高质量发展，以湿地保护为突破口，成立专家联合组进行重大项目申报等进行了深入探讨。☑（周学军/文 张剑伟/图）





第51个世界地球日主题宣传活动周（2020年4月20日—26日）

珍爱地球 人与自然和谐共生

只有一个地球 共有一个家园



河南省测绘地理信息局 宣