

构建智能化测绘生态

BUILD A SMART SURVEYING AND MAPPING SYSTEM

南方测绘 2024 用户大会暨 35 周年志庆

3月6日—4月8日

在全国29个省份陆续召开

卅五载时光积淀 万余日行业深耕

从数字化到智能化

从专业测绘到泛在测绘

测绘科技发展已经步入新征程

聚焦智能化测绘技术体系，以新技术驱动应用拓展

从新业态挖掘数据需求，探索多行业创新实践

构建智能化测绘生态，探索时空赋能和装备智造的新趋势

四季初始 人间是春

期待您一起，共赴这场春天的行业盛会



扫码在线填写参会回执

(详情请咨询当地分公司)



广州南方测绘科技股份有限公司

总部地址：广州市天河智慧城思成路 39 号南方测绘地理信息产业园 7 楼 (510663)
电话：020-23380888

400-7000-700
www.southsurvey.com

销	广州(020)85628528	北京(010)63986394	上海(021)34160660	天津(022)24322160	重庆(023)63890302	沈阳(024)24811088
售	长春(0431)85054848	哈尔滨(0451)87971801	太原(0351)2112099	呼和浩特(0471)2208528	郑州(0371)58636011	济南(0531)67875111
网	南京(025)58599015	杭州(0571)88061065	合肥(0551)65188061	福州(0591)87300986	南昌(0791)88313471	武汉(027)87738359
点	长沙(0731)84467289	成都(028)83332105	昆明(0871)64150389	贵阳(0851)86820411	南宁(0771)5701113	西安(029)85418542
	兰州(0931)8811761	乌鲁木齐(0991)8808507	石家庄(0311)85687894	银川(0951)6012794	西宁(0971)6116485	海口(0898)65220208

南方测绘

SOUTH SURVEYING & MAPPING

南方视角 经纬情怀

SOUTH

· 季刊总第123期 · 2024年2月出版

构建 智能化测绘生态

聚焦智能化测绘技术体系，以新技术驱动应用拓展；从新业态挖掘数据需求，探索多行业创新实践。

南方测绘

SOUTH SURVEYING & MAPPING

2024年 总第123期

高端访谈：

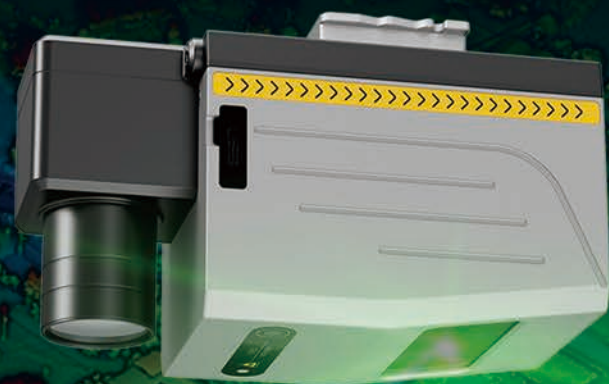
趣妙源创新 功成重融通

——走近李清泉院士的“有意思”人生 P12

昂首测星月 俯身树栋梁

——访同济大学副校长、中国工程院院士童小华 P17

厚积薄发 雨燕来袭



凭借光电领域30年的技术积淀，南方测绘在长测程激光雷达系列设备上实现重大突破，全面自主研发出迄今为止最小的长测程机载激光雷达SA130，具有长测程、高精度、强穿透、一体化等优势。可广泛应用于自然资源、高校、林业、水利、交通、应急管理、能源、建筑、工业自动化等领域。

- 国产翘楚：核心技术全自主研发
- 超长测距：1800m测程
- 超高精度：5mm重复测距精度
- 超高效率：一体操控，自动作业，自研软件，一键解算



联系南方测绘
各地分公司
请见本期封底

35年，品味南方

文 / 廖小林

今年是南方测绘立业35周年，35年南方，一路走来，不胜感慨！

每过5年，我们会把这5年南方和业界发展的点滴汇编成一本书，名为《南方测绘精品集》，今年是第7本，主题为“循道致远”，意为坚持做正确的符合规律和发展路径的事，坚持长期主义和正道经营，坚持创新和市场导向。如果要总结南方测绘35年的经营之道，最根本的还是技术自主化和业务产业化，即瞄准需求实现产品和技术的自主掌控，实现市场上可持续的规模化销售和服务。

南方测绘的发展故事，业界耳熟能详，从1989年批发进口测绘仪器开始，到1995年实现自主电子测绘仪器的突破，仅用5年便实现了从贸易商到制造商的转变，进而实现了贸工技一体化的发展道路，30年前提出的测绘仪器国产化和测绘作业数字化的目标，在今天依然适用。

为了实现系列电子测绘仪器国产零的突破，南方筑巢引凤，打造开放的平台，建立科学的机制，承诺待遇并构筑梦想，形成独具魅力的向心力和凝聚力。当时业内顶尖的光学、电子和软件工程科技人才汇聚一堂，孜孜不倦，乐于奋斗，锲而不舍，在长达20多年的时间里，高频率实现系列电子测绘仪器核心技术自主化和产品化，二十多项“国产第一台”，持续的测绘装备科技突破，不断提振着南方人的信心和干劲，也不断得到越来越多用户的认可。国产化不断深入，时至今日，南方制造走向全球，从中低端装备走向高端和新兴装备，地、空、天、海测绘装备全覆盖。科技创新是主旋律。

为了实现自主测绘装备的规模化销售，取代测绘工作者手中的进口仪器，最大化占领市场，南方1996年开始打造覆盖全国的销售和服务队伍。历时15年，几经周折，无数坎坷，开设黄埔培训，开启上门营销，实施星级服务，实施多品牌战略，布设全国网点，开大会，搞促销，办展会，广撒网，免

费升级，以旧换新……您能想到的我们都做过，您没想到的我们也都尝试过，可以说，为了把自己研制的国产测绘仪器卖出去，想尽了办法，付出了所有。终于南方在2010年实现了全站仪从“国产第一台”到“世界销量第一”的华丽转身，从此，测距仪、电子经纬仪、RTK等也都实现了销量上的遥遥领先，南方的市场战略取得全面成功。没有规模化销售和使用，就没有测绘仪器的真正国产化，正是因为有了不断扩大的使用规模，使自主的测绘仪器不断提升性能和功能，持续完善，实现良性循环。产业化发展是源动力。

现在，我们正在打造“大地信·新南方”的企业形象，实施大地信2.0战略。新时期的南方，要致力于高端及新兴测绘装备的深度国产化和产业化，要致力于提供完善的地理信息应用解决方案，跨界融合，做时空信息应用和服务。

我们正在进行二次创业，重新蛰伏蓄力，这考验的是耐力，也是功力。我们进行了大刀阔斧的内部改革，转型升级时期的南方，是在攻坚和爬坡，不同于高速发展时期的高光时刻，此刻更需要的是练好内功，高效率推进各项事务。现在，我们比以往更需要人才，我们尽力打造更为开放、更为高效、更能聚集价值的发展平台，建立灵活的合作机制，聚才智，聚活力。我们致力于建立更为开放的人才战略和更锐利的激励体系，提出了“成就时空地理信息价值”的发展口号，确立了公司的双百发展目标：百亿企业，百年品牌。

当前形势下，面对更严峻的发展挑战，也面临新的发展机遇，我们会更开放包容，更兼容并蓄，更注重科学发展和规范经营，也更专注务实。

35年，更需要表达的还是感谢！感谢所有用户，感谢所有关心和支持南方的朋友们，感谢所有的南方员工！唯有做得更好，才够表达谢意。

35年南方，邀请您一起品味，欢迎您走进南方，携手南方。



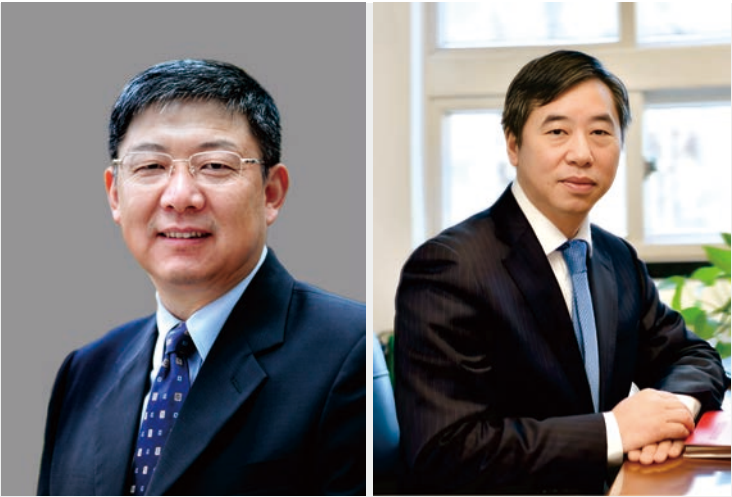


P20 | Topic 主题策划

构建智能化测绘生态

- 22 / 三十而立, 迈向不惑
——专访南方测绘集团创始人、董事长马超
- 26 / 南方测绘: 大地信2.0, 从点到面的生态蝶变
- 30 / 水下地形测量新突破, 国产激光有作为
——访桂林理工大学副校长周国清
- 34 / 南方测绘新型激光雷达SA130、SG130

- 36 / 走进智慧城市的“样板间”青岛动车小镇
- 40 / 教育事业正当时
- 43 / 全力推动高精度北斗规模化应用
- 45 / 稳步推进的南方海外征程
- 47 / 大地信 新南方
——多行业领域地理信息项目实践(部分)



P10 | Interview 高端访谈

- 10 / 趣妙源创新 功成重融通
——走近李清泉院士的“有意思”人生
- 15 / 昂首测星月 俯身树栋梁
——访同济大学副校长、中国工程院院士童小华

Preface 卷首语

- 1 / 35年, 品味南方

Points 编者的话

- 4 / 构建智能化测绘生态

South 观察

- 5 / 观察

Culture 文化

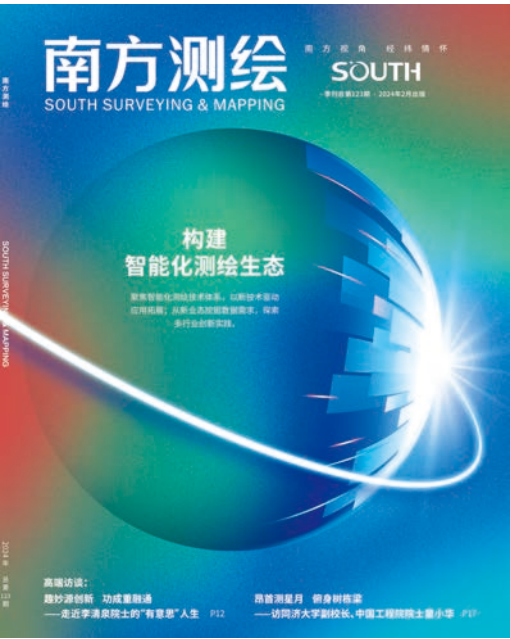
- 61 / 漫谈南方35年企业文化发展

Vision 视角

- 64 / 我国自主高端测绘装备的发展与挑战

The Year 年度

- 70 / 南方测绘2023年度十大新闻



构建智能化测绘生态

文 / 袁小荣

南方测绘一年一度的开年重头戏全国用户大会正在如火如荼地进行，感谢各位朋友的如期而至。今年大会的主题是：构建智能化测绘生态。这个主题主要展示了两个层面的意思，一是智能化，二是生态圈。

在用户大会的现场，大家会看到南方测绘将发布8款重要的新产品(新技术)：架站式激光雷达SPL-1500、机载激光雷达SA130、多平台激光雷达SG130、高精度测量机器人NT10(0.5”)、智能全站仪NTS-562RS、实景双摄RTK锋芒S1 Pro和创享V2、智能无人测量船SU10等，这些新产品(新技术)的推出，是南方测绘近些年在理念、研发、生产、市场等端口持续发力的集中呈现，是南方测绘在大地信·新南方2.0战略期间，实现高端装备国产化替代和时空信息服务的重要抓手和依托。

生态圈是面向行业用户、生态合作伙伴、渠道销售、跨界合作等的共建共享。在这一层面，南方测绘将以更加开放的姿态，立足测绘、跨出测绘，基于地信、超越地信，源于数据、不止数据，多领域、宽范围、广覆盖地与行业内外建立联系沟通的渠道，形成有效

的合作机制，共同寻找和拥抱从传统测绘地理信息走向传统业务的新业态、产业互联、大众地理信息服务的新价值。生态融合，产业聚变。

2024年，是南方测绘立业35周年，既是新小结，又是新起点。

小结过去的南方测绘——测绘仪器国产化的民族品牌，这是南方测绘的最初梦想和测绘情结。这一梦想早已实现，并成为南方测绘的独特标签。

展望未来的南方测绘，是在原来梦想上的升华——高端装备国产化替代、时空信息与服务。为此南方测绘不仅投入了大量的人力、物力和财力，去倾向于研发和市场，更通过大幅度的改革增效(人员与架构、产品与技术、质检与品控、市场与营销、薪酬与激励、组织与文化)，去缩短研发、产品、技术、市场面向市场端的最短距离。

2024年，是南方测绘基本完成改革增效的第一年。这个新起点，向全体南方人发出了全力以赴、敢于承担、勇于挑战的新讯号。

望远山，起宏图，“世界大事浩浩荡荡，惟智者勇者挺立潮头。”



总 编： 缪小林
主 编： 袁小荣
执行主编： 姜 丹
责任编辑： 洪智超
关晓晴
韦彩云
美术编辑： 欧阳佳
网络运营： 蔡奕霖
封面设计： 杨迎江

南方测绘官方网站：
<http://www.southsurvey.com>

官方微信二维码：



编辑部地址：
广州市思成路39号南方测绘地理信息产业园7楼
邮编：510663
电话：(020) 2338 0888-7026
传真：(020) 2338 0800
投稿邮箱：news@southsurvey.com
发行联系电话：(020) 2338 0888-7018



向新而生 蓄势前行
南方测绘集团总部2023年会举行



近日，南方测绘集团总部2023年终会议在广州举行。集团总部各职能部门及事业部全体员工参加会议，这是集团内部管理运营改革后的第一次全体大会，近800人齐聚一堂，总结2023，展望2024。

2023年历经多重考验，集团实行全面改革，优化组织，降低运营成本，同时加大对技术研发和行业市场的投入力度，在常规产品销售有所回落的情况下，实现了新兴装备和高端装备销售的较大幅度增长，实现了项目应用类业务的较大幅度增长，总体营收和利润实现了逆势增长。2024年，将加快产品技术更新迭代，加大核心关键技术投入，研发走近市场，持续精进

产品和技术；在项目方面，“保存量、找增量、要质量”，发力挖掘增量市场，为多行业提供时空信息服务解决方案。

面向新的国际形势，新一年里，国际业务团队将调整市场战略，加强“走出去”战略，重视核心产品业务，专注高质量产品，实现更高的销售目标。

会议明确，在大地信2.0的奋斗阶段，集团战略重点将着眼于强化利润经营目标导向、持续推进和优化改革。2024年将持续稳固并提升常规产品销售，把握新产品及新业务外拓重点，落实融资与上市，加强分公司市场团队建设与促进产品销售等。



2024集团员工户外拓展活动及“飞龙万里 活力全开”2024集团新年晚会举行

近日,“向新而生 蓄势前行”南方测绘集团总部2023年终工作总结会圆满结束,当天下午和晚上,怀揣着2023年的收获和对2024年的期盼,现场近800名集团总部员工参加2024集团员工户外拓展活动以及“飞龙万里 活力全开”2024集团新年晚宴、晚会。

下午,全体参会员工分成10个团队,进行户外团建活动,围绕四公里徒步、快乐大冲关、拔河大赛等6大项目展开团队之间的角逐。

晚上便迎来了“飞龙万里 活力全开”南方测绘集团2024年新年晚宴和晚会。本次晚会精心准备系列丰富多彩的文艺节目,以及丰厚抽奖奖品,现场气氛热烈。



合作 >>

南方测绘与桂林理工大学携手合作 共谋水深测量激光雷达发展

近日,南方测绘与桂林理工大学战略合作协议签约仪式在桂林理工大学雁山校区举行。

双方经友好协商,本着互惠互利、共同发展的原则,一致同意建立合作伙伴关系。南方测绘将对桂林理工大学团队研发的三款水深测量激光雷达产品装备GO-Osprey20、GQ-Cormorant、GQ-Eagle18及其相关辅助产品开展全面技术合作、市场推广和应用拓展。在与会人员的见证下,双方代表签署了合作框架协议。



南方测绘、梦动科技、盛华学院签订三方战略合作协议

为进一步深化学校产教深度融合,促进“企企校”三方育人模式,助力学生成长成才。近日,南方测绘、贵州梦动科技有限公司、贵州盛华职业学院三方战略合作协议签订仪式在盛华学院隆重举行,签约仪式上,南方测绘向学校捐赠了价值40余万元的教学设备。

据悉,本次“企企校”的三方合作是大力推进国家数字化教育的战略行动,推动教育大数据赋能教育教学改革,围绕培养数字经济时代人才培养新模式的有力探索。“企企校”三方联动,共同开办“创新班”,实现“高校教学计划”“培训课程计划”“企业项目实训”的“三结合”,真正实现“人才毕业能上岗,上岗能胜任工作”,为学校进一步深化产教深度融合和服务经济社会发展以及助力平凡青年更加美好奠定坚实基础。



成果 >>

工程勘测智慧管理云平台 赋能内外业一体化管理应用顺利验收

近日,上海市政设计研究总院(集团)有限公司勘察设计院组织召开“智慧勘察信息管理系统项目验收暨成果交流会”,与会专家对智慧勘察信息管理系统的建设成果表示高度肯定,一致认为该系统符合项目验收要求。

该项目依托工程勘测智慧管理云平台,重

点对上海市政总院工程勘察专业项目进行规划管理,实现勘察内外业一体化作业。

工程勘测智慧管理云平台是南方智能针对工程勘测领域推出的全套解决方案,致力于优化工程勘测业务生产管理流程,助力工程勘测单位数字化转型。

南方测绘产品入选 《云南省2023年度水利先进实用技术(产品)推广指导目录》

近日,云南省水利厅发布了《云南省2023年度水利先进实用技术(产品)推广指导目录》,遴选认定智慧水利信息系统(平台)、计量仪器及设备、施工技术(材料)等方面共25项先进实用技术(产品)。

广州南方测绘科技股份有限公司、云南省水文水资源局临沧分局联合研发的“水文数字孪生地理数据底板管理系统”被成功列入该名录,成为2023年度云南省水利厅25项重点推广

水利先进实用技术(产品)之一。

“水文数字孪生地理数据底板管理系统”是南方探索开展水文数字化转型的一次有益尝试。系统基于自主研发的SmartGIS平台开发,全面融合水文测站、河道地形等多源成果数据并进行轻量化处理,打造全域场景智慧化、可视化的水文数字孪生地理数据底板,实现任意河道的流域提取、河道比降分析、淹没分析等功能应用,有力支撑数字孪生水文测站调度决策。

南方测绘推出水利数字孪生整体解决方案

水利与经济发展、人民生活以及生态改善息息相关,一直以来备受重视。近年来,在政策不断加码的驱动下,我国水利工程建设规模稳步增长,行业发展不断提速。

据统计,2023年全国水利建设完成投资超1万亿元,水利行业正迈入高质量发展阶段。其中,水利数字孪生是智慧水利数字化大跨越发展的关键建设内容,随着各类先行先试项目和重大工程的投入建设,水利数字孪生正在防洪预警、水资源调度、污染防治等各类应用场景下发挥愈发重要的作用。

依托水利部指导的智慧水利总体建设目标 and 建设路径,南方测绘基于北斗立体感知能力、

全空间数字孪生建模能力、数字孪生平台项目建设技术积累,深度融合时空信息技术与水利业务,全面服务水利预报、预警、预演、预案(“四预”)和“2+N”业务应用建设,面向水利各级管理部门和应用场景,提供针对性的数字孪生解决方案,为高效管理和精准决策提供信息化支撑。

紧贴行业用户智慧化应用的需求,南方测绘坚持自主研发,积累了丰富的软硬件研发成果和项目经验,将致力推动时空信息技术、数字孪生和信息化技术与水利行业建设管理深度融合,为智慧水利的高质量发展贡献更多南方力量。

“南方测绘杯”第三届 全国大学生测绘地理信息虚拟仿真技能竞赛结果公布

由自然资源部人力资源开发中心主办,全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会协办,重庆水利电力职业技术学院承办,南方测绘提供技术支持的“南方测绘杯”第三届全国大学生测绘地理信息虚拟仿真技能竞赛以选手线上比赛、裁判线下集中打分的形式顺利完赛,近期获奖结果公布。

竞赛设本科、高职专科、中职3个类别,每个类别设虚拟仿真数字测图、无人机航测虚拟仿真、机载激光雷达虚拟仿真3个赛项,奖项分为优秀团体奖、赛项奖和优秀指导教师奖。

本次竞赛作为职业院校系列技能竞赛活动的重要组成部分,吸取前两届竞赛办赛经验,创新“多赛项”竞赛体系改革,“线上竞赛”运营模

式,健全竞赛规程,完善执裁标准。

竞赛吸引全国参与首批选拔人数过万人,二次选拔人数6684人,决赛有29个省、自治区、直辖市,425所院校,2228组学生参加,竞赛过程中涌现出大量高素质团队及高质量成果,彰显测绘地理信息行业本科、高职、中职院校师生精于术业,勇于比拼的良好风貌。

竞赛以贯彻落实习近平总书记关于教育强国的重要论述为出发点,以坚持推进“产教融合”为落脚点,持续发挥技能竞赛在行业参与教育教学改革中的引领作用,推进测绘地理信息新技术更好与人才培养实践相结合,取得了又一次良好的成果。

趣妙源创新 功成重融通

——走近李清泉院士的“有意思”人生

文 / 本刊记者 关晓晴 图 / 受访者提供

2023年11月22日, 2023年两院院士增选结果正式揭晓, 李清泉成功当选中国工程院院士。“院士是我国工程技术领域最高荣誉, 能够当选无疑令我欣喜, 但同时, 我也十分感谢测绘行业前辈、同仁们的提携和帮助, 感激工程测量专业带给我的融合创新思维, 感念深圳大学全体师生的一路同行与关心支持。

除了感谢、感激之情, 作为院士, 站在新的起点上, 我也诚惶诚恐, 因为院士必定要为专业内的其他同仁做好表率, 带领和培育更多的优秀团队和人才, 当然更多的是期待, 期待着站在新的起点, 为工程测量领域的科技创新做出更多成果, 为满足国家需要作出更大贡献。”得知当选院士后, 李清泉欣喜、感激与期待之情相互交织。



工程院院士是工程技术领域的最高荣誉, 当选院士无疑为李清泉的人生履历增添了浓墨重彩的一笔。无法忽视的还有李清泉的管理经历, 他历任原武汉测绘科技大学科技处副校长, 学校合并后出任武汉大学副校长, 后任学校常务副校长。2012年, 李清泉受邀履新深圳大学校长, 2020年他兼任深圳大学校长、党委书记, 2022年转任党委书记至今。

漫步在初冬的荔园, 眺望着远处的大厦, 李清泉向记者娓娓道来。记者留意到在谈及个人的经历和看法时, 李清泉不止一次提到了“有意思”一词。

“（工程测量）非常多样, 场景多样、方法多样……不少专用的装备实际上是根据不同的应用需求设计。所以我们做起来也很有意思。”

“这个专利技术的创新起源也很有意思。”

“将自身的专业思维代入到管理工作中, 用做科研的想法和思路去管理大学也是挺有意思的事。”

……

就让我们跟随李清泉院士的讲述, 走近他的“有意思”人生。

趣妙源创新

在李清泉看来, 思考问题和解决问题处处迸发着趣味。作为工程测量和精密测量领域的首位院士, 李清泉坦言工程测量的“专而精, 小而广”特点是其被调侃“总唱配角”的原因。“但这不代表工程测量不重要, 恰恰印证了工程测量的需求量将会越来越大。”李清泉强调不能忽略工程测量“服务广”的特点。

“其实许多领域的工作都与精密测量相关。”李清泉如是说。

在重大工程方面, 李清泉参与了北京冬季奥运会标志性建筑国家速滑馆“冰丝带”的冰面混凝土基底平整度测量工作, 面临冬奥开幕在即, 工期紧、难度大。

在数字遗产方面, 2012年, 李清泉作为首席科

学家, 领头进行国家重点基础研究发展计划973项目“文化遗产数字化保护的理论与方法”, 其中的核心工作便是对文物进行三维建模并精细复原。

在地下管网方面, 城市管网具有里程长、结构复杂等特点, 导致大范围检测成本高昂, 进度缓慢。激光检测法、超声波检测法、压力波检测法等方法通过声波、激光等手段检测管道变形和病害, 检测精度较高, 但存在设备成本高昂、操作复杂、无法检测有水管道等不足。

“这些项目看似区别很大, 跨度很大, 领域也不尽相同, 但其实它们的核心都是精密测量, 其理论、方法、原理都是相通的, 目标也是一致的——要提高效率的同时达到高精度要求。选择哪些具体的技术就在实际工作中要‘对症下药’。”李清泉强调这便是工程测量的特点, “（工程测量）非常多样, 场景多样、方法多样……不少专用的装备实际上是根据不同的应用需求设计, 所以我们做起来也很有意思。”

在李清泉的指导下, 动态精密工程测量团队基于长期积累研发了基于惯性技术的高精度平整度测量机器人, 实现埋有制冰管道的混凝土初凝状态下平整度快速测量, 辅助施工期混凝土冰面基底磨平作业, 最终把冬奥场馆的混凝土地面水平高差控制在4毫米左右。

在“文化遗产数字化保护的理论与方法”项目中, 李清泉带领团队基于人工智能大模型、近景摄影测量遥感技术、光谱分析、三维可视化、虚拟现实等多种技术手段, 提出了广义点云多尺度集成建模理论, 文化遗产的高保真展示、压缩与自适应传输、个性化表达理论; 解决了多传感器特征感知、多时空基准和粒度数据视觉耦合、多类型对象的认知表达, 从颜料物质成分层面探究色彩的变化机理、色彩老化分析、构建色彩复原动力学模型、色彩的光谱分析等问题。

在地下管网这一看似极窄的领域中, 李清泉结合滨海城市深圳独特的环境, 首创发明流体驱动的



李清泉指导学生科研实践

地下管网快速检测胶囊,解决了排水管网用传统测量仪器无法连续直接检测的难题。他率先发明管道测量机器人系统,三维测量相对精度达到十万分之一,为解决堆石坝内部变形监测难题提供新途径。

“我印象最深的项目其实是大型堆场体积的自动化测量,也算是我做的第一个创新项目,直到现在,这项专利技术还在被广泛应用。这项技术创新的起源也很有意思。当时大型堆场体积测量还停留在传统的人工测量阶段,要靠测量员爬上爬下。这多辛苦呀!我们就思考能不能有一个自动化的方法?”

经过探索和实践,李清泉大胆地引入了当时在测

绘行业仍鲜有人知的激光扫描技术,采用高速激光扫描仪结合距离和角度传感器集成技术,实现了大型堆场的自动化、非接触式测量,解决传统测量中人为影响大、周期长、精度低的问题。“我觉得特别有意思,一旦你的创新想法得以实现、实践,心中成就感油然而生。”

“工程测量是一个格外强调问题导向和融合创新思维的专业,面对工程项目中‘千奇百怪’的难题,惟有创新,惟有融合,才能找到答案。”面对一个又一个的工程项目难题,李清泉凭借自己的“奇思妙想”一路过关斩将。

功成重融通

“前几天,我的朋友作了首很有意思的打油诗。‘事业纵横三万里,功名彪炳五千年。自古公私两难事,武大高材保两全。’”在李清泉当选院士后,他的一位朋友在朋友圈作了一首打油诗如此评价。正如此诗所言,身为高校管理者的李清泉需兼顾科研、管理、教学工作,如何做到“保两全”呢?

“事实上,作为一个高校管理者,如果对教学科研是一个门外汉,是做不好大学管理的。管理工作确实需要花费很多精力,但和教学、科研并不是矛盾的。”他认为,兼备专业的教育知识与管理意识的管理者才能平衡好行政与学术之间的关系,制定最优的发展和管理策略,提高管理效率和促进管理的科学化发展,从而使高校实现快而稳的发展。

李清泉提出用研究方法做管理,以管理模式做研究。实际上便是工程测量中所培养的问题导向和融合创新思维等融入进管理和教学工作中。

“我从事精密测量,在管理中就很讲究精细化。而

工程测量的广度也让我们要和不同的人打交道,和管理工作有着异曲同工之处。”工程测量专业的日常就是要面对项目中的具体问题,这些问题涉及了多个学科、多样技术,而在千头万绪中又要讲究精细化。李清泉表示,得益于多年在工程测量领域所锻造的思维方式和问题导向意识,让他在科研、管理、教学工作中取得平衡,相互成就。

工程测量所锻炼出的创新融合思维不仅让李清泉在学术科研上不断进取、突破,也让他的管理工作更为得心应手。而在人才培养方面,创新融合的思维同样不可忽视。创新融合的思维不单指培养学生的思维模式,更要求测绘教育工作者利用融合的知识体系、创新的思维模式从学科设置等方面入手,潜移默化。

“要知道,我是测绘专业出身,2012年来到深大时,学校是没有测绘院系的,所以我必须结合深大特色来融合创新,用测绘专业知识来支撑深大相关专业创新发展,也通过其他专业的技术来拓展测绘专业的内涵和视野,从而做出特色,做到双赢。”在李清泉的推动下,从学科发展、学生就业等角度出发,结合区域经济社会发展,确定把测绘专业、计算机专业和解决城市问题整合起来,融合地理信息科学、计算机科学、测绘科学、城市科学、社会人文科学等,在建筑与城市规划学院新增了城市空间信息工程系。

“测绘学科未来的发展必定是多元的。”李清泉表示融合互补不单单是用来形容科研和管理的关系,也能形容当下测绘行业的发展。人工智能、大数据、云计算、物联网等已经融入了测绘的方方面面。“我个人的观点很清晰:测绘的所有专业都应该全面主动拥抱新技术,特别是人工智能技术,培养多面型、复合型、高层次人才。”

对于人才的培养,李清泉认为不仅仅是高校的责任,企业创新同样需要培养人才。“大学和企业作用是不一样的。大学的创新是从0~1,而企业的创新更多是从1~100,甚至1~n。”李清泉指出0~1和1~n不能比较孰轻孰重,只是代表创新的不同阶段。“大学的创新更多体现在原理性的突破或原创性的突破。企业的创

深圳大学校园



新则需要直面实际场景和商业模式。”集成创新和融合创新的难度同样巨大,其中面临的最大的挑战便是人才问题。

李清泉一针见血指出目前测绘行业对于人才的高度重视程度仍存在不足,在人才政策上缺乏吸引力。“我们不仅需要吸纳测绘人才,也要吸引人工智能、大数据等等方面的人才,迎合当下智能化测绘的大趋势。我也是借此机会呼吁测绘企业高度重视人才,用大的魄力推行更切实的政策吸引优秀人才聚集到测绘企业中来。当测绘企业成为了高端人才的聚集地,就一定能够实现持续的创新,也一定能够推动企业高速的发展,进而服务整个行业。反之亦然。”为什么互联网企业发展如此之快?声量如此庞大?正是因为聚集了大量的优秀人才。测绘地理信息行业已经从劳动密集型向知识密集型转变,人才质量已经成为了行业的瓶颈。如果无法取得突破,这对行业的发展将带来负面的影响。

当下正值智能化测绘的大趋势,国家政策也正积极推动相关的建设以及布局。2023年2月,中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体布局规划》,明确数字

中国建设的“2522”整体框架布局,以实现到2035年我国数字化发展水平进入世界前列。自然资源部正在全面推进的实景三维中国建设正是数字中国、数字经济的重要支撑。5月,2023年全国测绘地理信息工作会议提出,面向高质量发展新要求,全面推进测绘地理信息事业转型升级。8月,自然资源部出台《关于加快测绘地理信息事业转型升级更好地支撑高质量发展的意见》明确强调,要坚持创新驱动,构建智能化测绘技术体系。由此可见,我国测绘地理信息迈向智能化测绘转型升级之路,其目标方向和重点任务都已明确。

“我们要摒弃旧观念,拥抱新技术,并不是人工智能等新技术一进来就会挤占测绘地理信息技术的生存空间,而是智能化技术会驱动测绘地理信息技术转型升级、拓展测绘技术的应用服务范围。”面向更智能、更融合、更泛在的测绘地理信息时代,李清泉将继续通过“有意思”的视角直面新的科技难关,以融合创新的思维积极破圈,用更广阔的视野,更宏观的视角去看待测绘、发展测绘。他也将肩负起测绘科技工作者和高校管理者的双重职责,迎难而上,代表测绘行业,在国家战略需求和培养高素质人才方面作出自己的贡献。 



李清泉为学生授课



昂首测星月 俯身树栋梁 ——访同济大学副校长、中国工程院院士童小华

文 / 《中国测绘》杂志

“能够有幸入选中国工程院院士,我的内心充满了由衷的感激之情和沉甸甸的责任感。”
“他从学生时起,就一直都是最勤奋、最用功的那一个。”
“童老师是实干家,是一步步踏踏实实做出来的。”
“老师本来就有天赋、很聪明,偏偏他还比别人更努力。”

2023年11月22日, 2023年两院院士增选结果正式揭晓。同济大学副校长童小华当选为中国工程院院士。结果公布, 记者抱着试一试的心态拨通了童小华院士的电话, 铃声响了许久, 还是未能接通。当选院士, 想必道喜邀约往来之事众多, 何况“童教授素来很低调”——这是同行们对童院士的一致评价, 记者对此也做足了心理准备。不曾想, 夜晚, 刚刚结束学习的童小华院士回拨了电话。面对祝贺和采访邀请, 童院士十分谦逊: “就简单聊聊吧。其实比我做得优秀的大有人在。”

院士当选: “同舟共济”永在心

“能够有幸获得中国工程院院士荣誉称号, 我的内心充满了由衷的感激之情和沉甸甸的责任感。”

面对当选院士的荣誉, 童小华首先想表达的便是感激之情。“我首先要感谢党和国家的培养。我们赶上了国家在地球与深空探测事业蓬勃发展的大好时机, 是会面临着许多挑战, 但也给了我们广阔的舞台来追逐科技报国的梦想; 我要感谢前辈、师长和同行对我的长期指导和帮助, 让我每次在面对挑战时能不断前进、突破难关; 也要感谢给予我支持的研究团队和家人。”

“同济”是童小华的深刻烙印, 他在同济大学接连读完本、硕、博, 毕业后留校, 人们都喜欢亲切地称呼他为“土生土长”的同济人。“也感谢同济大学培养了我, 自上世纪80年代末起, 我在同济大学从本科到博士再到留校任教, 成长为一名高校教育和科研工作者。期间, 也曾在香港理工大学、武汉大学、美国加州大学等有过学习与工作经历。”一路走来, 童小华万分感谢导师、前辈和同行们的培养和指导, 让他能够始终坚持教育科研的初心与热情。

在导师的指导下, 童小华瞄准“空间数据的精度”这一国际前沿方向深耕。数十年来, 他的研究方向始终如一: 获取精准的遥感空间信息, 提升空间数据质量。

其研究成果推动了测绘遥感从地球到深空天体、从广域到实时的技术发展, 取得了系统性创新成果并

支撑多项重大工程, 获得国家科技进步奖一等奖、国家自然科学基金二等奖、国家教学成果二等奖、全国创新争先奖状、光华工程科技奖。在他看来, 这些也不过是“为我国测绘遥感事业做出一些力所能及的贡献。”

2023年是同济大学建校116周年。作为一所历史悠久、声誉卓著的世界一流名校, 同济大学可谓“根深地沃”。童小华表示, 正是学校百余年办学的深厚底蕴和求实团结的精神为他的成长提供了重要滋养。

“同心同德同舟楫, 济人济事济天下”是万千同济人的初心, 同样成为了童小华立身行事的准则。因此当选院士后, 感激之余, 伴随而来的还有一份沉甸甸的责任感。“这份荣誉不是终点, 而是新的起点, 我深感肩上的责任更加重大了。”

童小华说, “站在新的起点上, 依然要保持‘甘坐冷板凳, 埋头做学问’的工作作风, 在研究领域深耕的同时, 要继续在人才培养上尽职尽责。”当前测绘遥感技术已从地球成功迈向深空天体, 但童小华深知这远远不够, “我们仍需继续探索未知, 启迪并培养青年人才, 共同为国家航天测绘遥感与深空探测事业的发展贡献智慧和力量。”这也是童小华此次接受采访的缘由之一, 望与同仁同明相照, 携手共进。

攻坚创新: 仰望星空亦为民

如果说“同济”是童小华的深刻烙印, 那么“测绘遥感”便是他的显著标签。童小华本科毕业后, 选择在测绘遥感领域深耕, 这路埋头一走便是数十年。

“他从学生时起, 就一直都是最勤奋、最用功的那一个。”程效军教授是童小华大学4年的班主任, 曾如此评价童小华。坚守着勤奋用功的习惯、保持着安守书斋的心态, 童小华带领团队凭借多年学术积淀成功探索出了一套测绘遥感地理空间数据质量控制理论与方法, 并将其从地面应用扩展到航天领域。

2013年12月14日, 嫦娥三号探测器成功平稳落月, 中国成为世界上第三个有能力独立自主实施月球软着陆的国家; 2019年1月3日, 嫦娥四号探测器翩然落月, 首次实现人类探测器在月球背面软着陆; 2020年12月



童小华和团队成员在嘉定试验场

1日, 嫦娥五号探测器的着陆器、上升器组合体成功在月面预定区域优雅落月, 成为我国第三个成功实施月面软着陆, 并后续完成我国首次月球采样返回任务的探测器。每一次的探月着陆成功都有童小华所领衔的“同济大学航天测绘遥感与深空探测研究团队”奋力进发的努力和贡献。

“在深空探测领域, 测绘遥感可以为月球、火星、小行星等地外天体的科学研究提供宝贵的基础数据, 也能为工程任务的成功实施提供重要的保障, 例如形貌测绘、着陆选址、巡视导航、环境探测、资源勘查、深空建造等。这些深空任务需求, 也促使我们团队的科学研究和人才培养从地球不断走向深空。”

向未来走, 朝未知去。人类自古以来便有着认识家园和探索宇宙的渴望, 无论在地球亦或太空, 测绘遥感都是人类探测活动不可或缺的先行者。面向国家需求和社会需要, 童小华及其团队基于测绘遥感技术, 开展了大量研究。

例如, 轨道器遥感测图研究, 建立了深空天体形貌与光照构建技术和方法, 研制出月球南极高分辨率的形貌与光照数据产品, 支撑月球水冰探测选址、科研站着陆选址等任务; 着陆器实时遥感探测研究, 建立了着陆避障激光三维遥感信息精准处理方法, 为“嫦娥三号”到“嫦娥五号”、火星“天问一号”的着陆高可信度避障探测提供技术支撑; 巡视器遥感测图研究, 建立天体表浅层结构和物质识别与分析方法, 以及长距离路径规划与导航关键技术, 实现地外天体巡视探测的地面验证。

童小华表示, 别看这些深空探测技术看似遥远, 其实已经在很多方面贴近并促进了我们的生产生活, 对民生有着重要的反哺作用。

“例如, 深空探测中的远距离通信技术, 可促进卫星通信技术的提升, 使人们的生活更加便捷和高效; 多模式导航和遥控操作定位系统, 可用于自动驾驶、位置追踪等; 为了适应深空极端环境的新材料和制造, 同样可



童小华和学生在测绘与地理信息学院门口

用于汽车、医疗、制造、航空等领域;深空测绘遥感技术可促进地球观测技术的进步,更好地用于监测环境和气候变化,提供灾害预警与民生保障等。”他一一举例。

作为同济大学的测绘学科带头人,童小华敏锐地察觉到在这个人工智能、大数据、云计算、物联网和测绘地理信息深度融合的大时代,测绘遥感技术也亟需从大数据、大模型、大算力中汲取营养。“人工智能(AI)是有望推动未来深空探测更上一层楼的利器。”在AI的助力下,相关技术不仅能朝向更远的深空进发,也能更好地贴近群众、落地应用。

童小华解释测绘遥感的典型特征是多学科交叉。而AI强大的计算能力、精准分析和智能决策能力,使得测绘遥感技术在深空探测中的应用具有更广泛的价值,可以提升任务效率、数据处理能力和决策支持水

平。从数据获取到处理,再到服务,AI可在智能感知、智能处理、智能协同、智能服务等方面实现对深空探测任务的全链路支撑。

教书育人:言传身教树栋梁

党的二十大报告强调:“教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。”“必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力,深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略。”2012年同济大学测绘与地理信息学院正式成立,童小华出任首任院长;2021年,出任同济大学副校长。作为测绘领域科研创新的一线学者和大学副校长,他深知人才之于创新的重要性。

面对教书育人,童小华选择了言传身教。“童老师

是实干家,是一步步踏踏实实做出来的。”“老师本来就有天赋、很聪明,偏偏他还比别人更努力。”在学生的印象里,童老师是“闲不住的人”——奔波在深夜的实验室、早八的教室讲堂、凌晨的红眼航班……作为老师,如此坚持为的是多讨论一个学术问题、不缺席一线教学、不轻易调课……哪怕在外学习,童小华都会按时于线上参与每周的学术组会讨论。学生们也能体会到,这样的高要求、严律己带来的不仅是压力也是动力。“正是童老师的悉心指引与亲身垂范,让我爱上了学术研究。”

与个人的言传身教相配合的应是规划化、成体系的人才培养方案,打造“沃土”,方能“成才”。在担任同济大学测绘与地理信息学院院长期间,童小华带领院内教职工一同打造了人才培养的新模式、新体系、新机制。“党的二十大报告把教育、科技、人才统筹谋划和一体部署,体现了三者密切相关的基础性和战略性支撑。这就要求高校科教工作者,以切实的行动协调推进人才培养与科技发展,服务和践行国家重大战略需求。”童小华说出自己的解读。

童院士表示,测绘遥感学科是一个与社会发展和国家需求紧密相关的领域。我国有100多所不同层次的高校开设测绘工程专业,为国家培养着各类测绘创新人才。同济大学的测绘人才培养,自1932年创立之初,就秉承了“宽口径、厚基础”的培养模式,这也正是同济大学第17任校长夏坚白院士倡导的人才培养理念。

夏坚白院士曾在《我国测量教育管见》一文中提到:同济测量系的课程,起初三年为普通的基本必修课,最后一年分成若干方向,这样他们不但专精一门,而且于全盘的测量也有清楚的概念,将来也不至于坐井观天。在这样的育人模式下,培养了测绘领域的众多知名专家和为国家奉献的测绘科技工作者。

“得益于国家测绘地理信息事业的蓬勃发展,学校的高度重视和前瞻布局,一代一代同济测绘人接续奋斗,前辈、同行们的长期指导帮助,测绘与地理信息学院于2012年成立。

为适应新一轮科技革命和产业变革,我们加速了测绘创新人才培养的内涵转变和高质量发展,传承和发展‘与祖国同行,以科教济世’的育人理念,布局和谋划同济测绘一流学科建设的重点与特色研究方向,在本硕博培养方案中融入胸怀天下、崇尚科学、创新引领、追求卓越的新时代同济文化,以航天测绘遥感和人工智能技术驱动测绘卓越人才的培养,创新了纵向贯通、横向融合、科教双擎的新模式、全过程综合素养和全方位创新能力塑造的新体系、以及多导师多学科交叉、多平台多任务协同的新机制,实现了从地球到深空、地面到航天、传统到智能的三领域育人新转变,努力培养社会栋梁和专业精英,获得了国家教学成果二等奖。”童小华介绍。

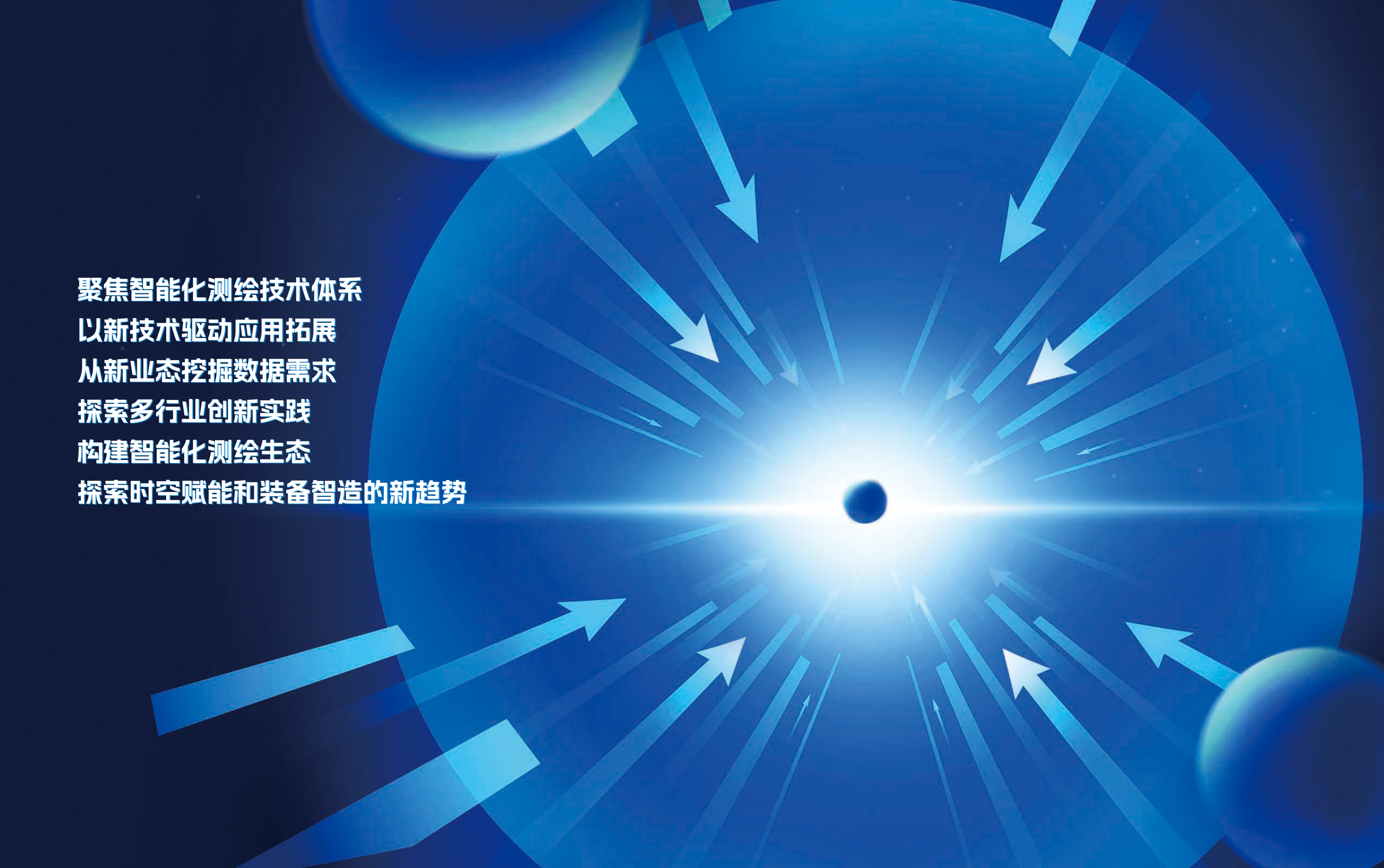
童小华坦言,从院长到副校长,从面向测绘的学科建设、人才培养走向立德树人的根本任务,高等教育仍存在一些亟需改革优化的问题。例如,如何培养心怀“国之大者”的拔尖人才?如何培养人才的创新精神和责任感等综合素质?如何打破学科壁垒,促进人才多元化发展?我国高等教育的改革发展仍需再向前。

院士当选是对学术领域的肯定,职务任命是对管理工作的信任。教学科研和管理工作是相辅相成的。担任管理工作有助于形成系统观念,更利于学科建设、科学研究组织、平台基地建设等,为教学科研提供良好的基础设施、人才吸引。而当选院士,既是个人获得的重要学术荣誉,也必定提升了学校和学科的影响力,能吸引、培养出更优秀的人才,形成良性循环。

从求学到执教,从院长到校长,童小华在同济大学经历了两次大的转变。作为同济大学一路培养的测绘界院士,童小华又一次以同济和测绘遥感为引,写下人生新篇章。对于当选院士后的下一步,童小华的计划也一如他的个人风格——沉稳、实干。

“我将继续致力于航天测绘遥感与深空探测的探索研究,努力打造一个能够促进教学和科研协同发展的优良环境,培养更多心怀‘国之大者’的优秀人才。”

编记

The background is a deep blue gradient. In the center, there is a bright, glowing white light source. From this source, numerous blue arrows of varying lengths and thicknesses radiate outwards in all directions. Some arrows are straight, while others are slightly curved. The overall effect is one of dynamic energy and expansion. In the top-left and bottom-right corners, there are faint, semi-transparent blue spheres, similar to planets or moons, adding to the cosmic or technological theme.

聚焦智能化测绘技术体系
以新技术驱动应用拓展
从新业态挖掘数据需求
探索多行业创新实践
构建智能化测绘生态
探索时空赋能和装备智造的新趋势



三十而立, 迈向不惑

——专访南方测绘集团创始人、
董事长马超

文 / 本刊记者 关晓晴

踏入下一个五年,
从而立走向不惑的路依旧漫长,
仍需坚定。

活下来, 走下去

“立业35年很不容易, 集团可以说几经风雨度过了重重难关。坦白讲, 能够活下来就不是容易的事。”在南方测绘集团创始人马超看来, 集团的发展并非一帆风顺, 但总体上, 南方测绘一直保持着稳健的态势。总结来看, 把握关键节点和企业文化方向在其中起到了很大的作用。

“第一个关键点, 便是上世纪九十年代, 我们抓住了测绘仪器国产化的机会。”马超回忆道。1995年是中国电子测绘仪器发展史上非常重要的一年, 更是集团发展历程中浓墨重彩的一页。南方测绘研制出了中国第一台电子经纬仪、中国第一台全站仪和中国第一套测量型GPS, 从经销商、代理商走向产业化, 实现产业商转变, 研发出了中国一系列完全自主的国产化测绘仪器。

在势不可挡的测绘仪器国产化进程中, 南方测绘成为了领军者。之后在全国开设销售处, 更是走出国门, 进军国际市场。“南方制造 全球共享”成为了深入人心的理念, 南方测绘的国产化与国际化“并驾齐驱”, 冲刺一个又一个高峰。

“第二个关键点是2016年以来果断并大力推进实施转型升级, 使南方测绘度过了发展的瓶颈, 得以健康发展。”

2016年, 名为《南方测绘地理信息业务发展纲要》的内部文件发出, 意味着南方测绘开始转型升级。提出了“大地信战略”, 布局装备+、北斗+、GIS+、资本+。这一年, “广州南方测绘仪器有限公司”更名为“广州南方测绘科技股份有限公司”, 从做地理信息测绘的装备提供商转型为地理信息服务提供商。“当然这不代表放弃南方自身设备的优势, 而是要深化测绘装备的国产化和高端装备的普及推广。”马超说道。

当转型升级全面展开, 产品和技术成果接踵而至。2018年, 南方测绘开始实现批量化成果, 主要有两个方面, 一是高端装备, 二是地理信息。高端装备, 马超当时提出八大硬件和两大软件系统以及数

据类、系统类, 基本类项目的批量化、规模化突破, 实现了基础规模的形成, 大地信战略深度推进。

2019年, 正值三十周年庆典之际, 南方测绘发布了0.5秒高精度测量机器人, 实现真正意义上的走向高端。下一步就是如何跟进优化, 进一步实现产业化的问题。

五年光阴, 市场瞬息万变。在2023年——即将迎来35周年之际, 南方测绘再一次把握时机, 集团启动全面改革, 改革办发了七份通告, 这七份通告奠定了整个改革的边界、框架、要求以及操作。改革已基本完成, 这是南方测绘又一个新征程。

在把握住关键节点的同时, 公司内部良好的基本运作为成就发展的基石。马超强调, 在35年间南方积极奋战奋进的文化理念与稳定的集团领导班子的作用不可忽略。“我们有一个优秀的公司管理团队, 他们能攻能守, 攻能开拓市场, 守能守住战绩, 稳住队伍; 我们有个强大的研发团队, 自从树立国产化梦想以来, 我们一直重视自主创新, 无论软件还是硬件, 都有积累下来的专业研发团队。”

也得益于2023年的内部改革, 集团形成了更高效的管理体制。“更具战斗力!”马超如此评价。

本次改革很大程度上是基于集团上市的要求。当然也指向了某些具体的问题: 需要从过去重业绩收入转变为重利润, 改变过于温和的文化氛围, 改变宽松的管理体制等。马超认为要从实处着手, 注重绩效, 严格管理, 一切以业绩为基础。“过去南方的框架是以产品和部门框架建立的, 现在改革要以事业部的框架建立目标, 明确责任到人。”

马超透露: “为了更全面、更深入改革, 打破原有的职能分工与利益格局, 在这个过程中, 我本人不参与改革的讨论和方案制定, 但是我是改革的促进者和落实者, 我全力支持改革办, 特别有一些关键的问题我预先已解决, 来使这个改革落地实施更加顺利。”

“目前改革已经基本完成, 其解决了南方测绘长期以来项目和产品分离的问题, 11个新整合组建



2024年,马超携集团总裁办在“飞龙万里,活力全开”2024年南方测绘集团新年晚会上为员工祝酒

部门拉近了产品与市场的距离,更符合上市要求,形成了更高效的集团管理体制,改革为今后南方20年的发展奠定基础。”马超表示。

马超坦言,经过改革,那些具备实战能力、有理想有担当的人,担任了各部门的负责人,集团将更加集约化管理,以事业部为核心,各自规划自己的业绩,以目标为导向,实行绩效考核,收入与业绩利润挂钩,多劳多得,谁的贡献大,谁的收入多!

争上游,展新篇

站在新的起点上,集团应该把握住哪些机遇呢?

马超强调,需要抓住对高端装备的需求,这个机会包含三维激光、机器人全站仪、无人船、多波束、ADCP等装备;要抓住地理信息行业软件平台的发展

期;要重点抓项目,尤其是国家级项目,贴近国家战略需求;利用好特需资质,争取大单;把握住南方遥感的优势,“南方遥感的软件和项目上取得了一定的成绩,我们要争取拿到这方面的大单。”

机遇总伴随着挑战。接下来,集团又需要面临哪些挑战呢?当前,国家经济下行,房地产行业相关需求大幅度下降,对测绘仪器的需求减少。“特别是这几年常规光电仪器每年下滑30%,对我们影响非常大。”其次,地理信息行业近年项目缩减、回款难,这对我们转型升级,狠干项目带来一定影响。

另外,被国外卡脖子的三维激光装备、机器人全站仪产品研发难度非常大,研发资金需求大,也为我们带来了一些风险。最后是上市风险,对集团的业绩和利润要求非常高,无疑给大家带来了压力。马超还强调:“正

如过去一路走来那样,在关键岗位管理人员、高端开发技术人员稳定性上也需要把握。”

“这是我对现阶段将要面临挑战的一些总结。要迎接挑战关键在于我们内部要稳定,要有克服困难的信心和勇气。既要勇于争先、大胆奋进,也要脚踏实地、小心谨慎。在关键设备的研发上取得进展,在重大项目中赢得收获。”

2023年,南方测绘宣布加速进入大地信·新南方2.0。南方测绘用7年时间,完成了大地信1.0的目标任务。在改革的加持下,现在的团队“更集约,更高效,更有战斗力”!2023年开始,集团正式迈向大地信2.0,大地信2.0意味着更大规模化价值,更高质量的测绘地理信息技术应用和服务以及高端装备、时空信息应用和服务。

马超解释道,首先是高端装备的升级,包括三维激光地面站、机载车载装备、第四代超声波马达机器人全站仪、多波束以及ADCP系列海洋产品;其次是相关软件系统的升级,包括

SouthUAV和SouthLidar、GIS平台、数字孪生底座平台、SmartWEB基础平台等的性能提升。

在项目应用方面,内部改革新成立了项目应用事业部,这意味着项目应用成为下阶段集团发展的重要布局。如今,各行各业对于空间数据的要求不仅仅在于精度,还有时效性、即时性、多源融合等要求,人工智能、云计算等新技术迅猛冲击,更是彰显着地理信息应用的格局在进一步发生变化。用户的需求更多、更广,属于综合应用。集团需要紧贴各行各业的需求,围绕项目全流程提供服务,在保持住既有产品优势的同时也要充分发挥项目方面的优势,那这一步如何进行呢?

下一阶段,项目应用事业部初步建设1个管理平台、5个专题库、200个细分应用解决方案、1套管理制度、N个支撑性生态伙伴建设、15个实施与业务孵化基地,继续“保存量,找增量,要质量”。“未来南方项目规模努力达到10个亿!”马超给南方人设立了新的目标。

在采访的开头,马超感慨道,“人生最大的成功是差一点就失败了,人生最大的失败是差一点成功了。”这段旅途中的点点滴滴,无疑都倾注了好几代南方人的心血。作为集团创始人的他感触自然最深。

作为中国测绘地理信息行业发展的中坚力量,南方测绘将持续深度推进大地信2.0业务开拓,强化提质增效的管理体制,着力关键产品销售和项目类业务,重视人才体系和研发技术的更新升级,全面构建智能化测绘新生态。

“不是看到美好才选择出发,而是走下去才看得到美好”——马超说这句广告语他印象很深,很符合他现在的心情,也是寄托着他对公司未来的期望,卅五已至,南方测绘将继续阔步向前。 



马超在员工拓展活动项目中

南方测绘：大地信2.0，从点到面的生态蝶变

文 / 《中国测绘》杂志

20世纪40年代到50年代，逻辑学与计算机科学的艾伦·麦席森·图灵提出“图灵测试”概念，标志着人工智能领域的诞生。进入21世纪后，借助互联网技术迅猛发展的这股“东风”，“人工智能”掀起热潮，引得众多领域纷纷跨界入局，进入“智能化时代”。

改革开放以来，社会经济与科学技术迅速发展，在这个大背景下，测绘地理信息技术也与时俱进，进入数字化转型，赋能国家的基础设施建设。

立足当下，测绘地理信息与人工智能又会碰撞出怎样的火花？面对“智能化”热潮带来的新挑战和新问题，测绘地理信息企业又该如何更好地融入浪潮，甚至勇立潮头？

作为一直致力于推动测绘装备国产化的龙头企业，南方测绘基于过去数十年积累的科研力量及经验，自主研发了国产最小体积千米级高精度三维激光扫描仪及第一台0.5”测量机器人等一系列国产自动化新型测绘装备，实现了高新测绘技术的自主可控。

本期，南方测绘集团南方研究院院长马原，为我们解读“智能化测绘”在企业中的萌芽过程及表现形式。

大地信2.0：

从智能装备到解决方案的全面升级

“智能化测绘”是如何诞生的？马原认为，从数字化测绘到智能化测绘的变化，实际是现代测绘技术发展阶段的更新。

“这个过程并不是说，某一天我们突然划定一个目标说‘我们要开始智能化测绘了’，在市场需求和技术积累的双重推动下，当‘智能化测绘’这个词语出现的时候，实际上我们早就走在通往这个目标的路，而且已经走了很远。”

作为中国测绘行业龙头企业，南方测绘沐浴着改革开放的春风，从代理进口测绘仪器起步，到全面实现测绘装备国产化，再到促进地信产业融合发展，一步步发展壮大，成为行业翘楚、民族骄傲。

2016年，南方测绘提出“大地信”战略，开始升级转型。一方面，通过测绘装备的深度国产化和高端装备的普及推广，实现升级；另一方面，以无人机航测、精准位置服务、智慧应用等新业务为重点，实现从地信测绘装备提供商向地理信息服务提供商转型，并取得了阶段性成果。

“这个成果包含很多层面。硬件设备层面，我们解决了很多‘卡脖子’问题，例如自主研发了国产最



南方测绘集团南方研究院院长马原

小体积千米级高精度三维激光扫描仪，实现了国产测量机器人0.5”的精度突破，组建了基于北斗系统的高精度CORS网络，并建立了完整的产品体系等。

软件层面，我们从设备的数据采集到数据的处理提供了完整的解决方案，覆盖了传统测量装备到新兴的摄影测量和三维激光雷达数据处理，并重磅推出了二三维一体化的SmartGIS平台，为国家的新型基础测绘和实景三维中国建设提供了有力的支撑。

同时，我们承接了大量的数据业务，以新型基础测绘数据采集工作为契机，深度拓展国土、地质、电力、石油、监测、水利等多行业多领域的地理信息时空应用，积累了丰富的项目经验。在承接项目的过程中，我们系统地组建了全国最大的激光和无人机测量数据处理团队、高精度监测团队等多个技术团队，确保了集团的服务质量。”

在大地信1.0阶段，南方测绘一共做了三件事。一是智能测绘装备全面升级，二是加大数据业务的投入，三是明确行业应用方向。与数字化测绘相比，智能化测绘的特点是融合了计算机技术、通信技术、传感器技术、人工智能等先进技术，具有高效、准确、快速、实时的特点。有了前期积累后，跟随智能化测绘的浪潮，南方测绘也在恰当的时机做出了自己的改变，从容不迫地走入新的阶段——大地信2.0。

进入大地信2.0阶段后，南方测绘有着怎样的新面貌？马原表示，南方测绘的“智能化”不仅仅表现在产品层面，更重要的是概念和生态层面的升级。

“大地信1.0阶段更像是为升级大地信2.0阶段的铺垫和积累。在1.0阶段，我们研发新产品，承接新项目，努力探索测绘技术的无限可能，收获颇丰。但现在来看，这些突出的成绩像是一盘零落的宝石，想要升华成为价值连城的宝物，还需要最后一步——把他们有规律、紧密地串起来。”马原说，接下来这一步，就是建立一个完整的智能化生态，从提供产品升级到提供解决方案，这也是大地信2.0阶段的重要举措之一。

那么，该如何理解南方测绘的智能化生态，有哪些具体表现，又能解决哪些实际问题？



CHINTERGEO 2023展会现场



第一届中国测绘地理信息大会现场

南方生态建设：

覆盖全业务流程的一站式解决方案

所谓生态,就是为用户打造一个无需外部介入,就可以满足所有应用场景和需求的数据采集及应用平台。“我们的硬件设备就像一个个传感器,软件就是一个个连接的纽带,通过这两者的配合把数据和业务进行串联。”

马原说,进入智能化时代后,各家测绘企业都在努力研发自己的新产品和新技术。一时间,测绘市场呈现百花齐放的姿态,在各方合作中,测绘地理信息技术取得长足进展。但同时也暴露了问题:项目在经历数据采集、处理及应用这三个环节时,不可避免地需要切换不同的平台,导致业务流程割裂,项目推进缓慢,也影响数据安全。

而南方测绘目前的目标,就是提供覆盖测绘地理信息全业务流程的一站式解决方案,保护数据安全的同时提高作业效率。“这个事情说起来简单,可实际上,企业要深耕行业,做到‘十八般武艺样样精通’非常具有挑战性。而南方测绘的优势也在这里,正因为我们创立时间早,见证了测绘地理信息一路走来发展历程,对行业全业务流程有更深层的理解,所以我们才敢说,要建立一个南方测绘独有的生态圈。”马原说道。

智能化测绘的一个重要特点就是作业更高效、更自动化。智能高端测量装备的产生、应用和不断演进,突出体现了这一特点。

以RTK为例,早期的RTK仅是工人手里的一个简单工具,仅能根据测量员的行走路线来做数据采集,需要仰仗测量员自身的工作经验。新一代的RTK产品提供的是解决方案,是一个集成了强大数据处理引擎和互联网思维的设备。

马原提到:“想要提高RTK的作业效率,比较重要的就是数据的传输及处理这一步,南方为全系列的RTK产品都适配了云数据处理平台,极大提高了作业数据的传送和成果的回传效率,并且自研的图形数据处理引擎也能在外业中为用户提供流畅的可视化效果,有效降低了作业的难度。”

激光雷达和测量机器人同样是高效自动化作业的代表性产物,在过去需要外业一天的、内业一夜的数据采集及处理,有激光设备和测量机器人的参与后,即可在几小时内完成,甚至可以实现直接成图,技术门槛更低,作业效率更高。“目前南方全系列的激光雷达测量系统和高端测量机器人都已经量产,成功投入实际生产工作。”

除了智能高端装备的开发,南方测绘非常注重行业整体解决方案的设计及应用。

监测业务一直是南方测绘擅长的领域,在经历智能化后,也完成了从设备向方案的变化。“以前在监测这块,我们更多做的是前端传感器的研发、数据处理平台的开发等阶段性内容,但现在我们更偏向于智能化的整体解决方案。”

过去,水库或矿山的监测工作需要人工介入,一方面是位移感知不够准确,另一方面是决策速度不够敏锐。南方测绘的智能化监测方案可实现高精度的位移监测,同时系统集成监测专家的知识,能够快速对险情进行判断,及时预警,再搭配功能完善的操作平台,能够在最大程度上预判险情,保护人身财产安全。

“其实不难发现,我们现在做的每一项产品和每一项业务中都不知不觉地引入了‘智能化’的概念,逐渐完成了智能化升级。”

从大地信1.0到2.0的过渡中,马原深刻地感受到了行业的变化。市场对测绘企业的要求从只售卖产品,到提供全流程、多领域的整体解决方案。如今,站在大地信2.0的开端,南方测绘做出了一系列措施和规划,以迎接未来会出现的挑战。

未来战略：

向更智能、更融合、更泛在积极迈进

“虽然‘智能化测绘’的概念已经诞生很久了,但其实技术的革新速度和市场的接受程度都还有待进一步‘智能化’。”马原强调,当前的智能化只是一个开始,测绘行业的所有领域正在朝着这一方向走,未来还有很长的迭代过程。

由于国内智能化测绘的起步较晚,我们不得不承认一个事实:国产的测绘装备及软件与国际头部品牌相比确实还存在一定差距。“目前北斗监测、激光雷达、测量机器人这些都是国产测绘装备冉冉升起的新星,但更重要的是后期的迭代过程。”

硬件方面,南方测绘将会坚持致力于高水平测绘技术自立自强的目标,加大科研投入,进一步加强硬件设备的自动化,同时提高数据采集精度。

软件方面,南方测绘将会打通各平台之间的数据流通方式,在市场应用的反馈中整合建议,并对平台算法及设计进行改进,加快数据处理速度的同时简化操作流程。

生态建设方面,南方测绘将会持续完善各项产品体系,建设涵盖监测、水利、新型基础测绘、电力、交通等全领域覆盖的,集数据采集、数据处理及成果应用于一体的一站式整体解决方案,降低项目成本,提升作业效率。

此外,马原还提到了南方测绘集团2023年的架构调整工作。“我们的优势在于具备多行业全业务流程的项目经验,拥有多项领先技术和项目专利,但同时这也是一把双刃剑。涉足的领域多,也意味着集团内部有一些冗余的部分有待整合。”

在技术研发方面,2023年南方测绘新成立了南方研究院,目的就是收拢并梳理集团的研发力量,优化人才团队,明确前进方向,以轻松的姿态进入下一阶段的冲刺。

除了上述南方测绘集团的内部规划,外部的市场环境同样有待解决的问题。“国家在全力推进智能化测绘的进程,呼吁地方尽快响应号召;企业也准备好了对应的技术和方案。但实际情况是,大家都不想做第一个吃螃蟹的人,因为需要持续大量的技术投入,反复的试错和验证,短期并不能产生效益,未来收益也不明确。”对于这一问题,马原持乐观的态度。

“历史进程中,任何新事物出现的前期都不可避免地会经历波折,也都是在波折中修正、前进。”马原相信,随着技术的愈发成熟,方案的愈发完整,一定会有越来越多的人愿意支持并应用智能化测绘技术,智能化测绘时代终将迎来。

在采访结束,记者看到了南方测绘集团2023年用户大会的主题:更智能、更融合、更泛在。也许这一主题和南方测绘大地信2.0就是对“智能化测绘”这一考题最好的回答。

未来,南方测绘将继续锚定新的高质量发展目标,调整集团组织架构,提质增效,推进自主高端及新兴测绘装备的国产化和产业化,在产品与技术研发、人才与团队建设、市场与业务开拓、组织与文化提升等方面加大投入;持续深化大地信战略,共同加大传统业务及新业务的市场推广力度,也将在地理信息平台和数据工程等领域加强研发和市场开拓,助力自然资源信息化,实现更智能、更融合、更泛在的地理信息多行业应用。

南方测绘

文章首发于《中国测绘》2023年12月刊

水下地形测量新突破, 国产激光有作为

——访桂林理工大学副校长周国清

文 / 本刊记者 洪智超 图 / 受访者提供

随着国家海洋经济快速发展, 水下地形数据的重要性不断凸显, 已经成为我国基础测绘的重要工作内容之一, 也将为我国走向深蓝提供重要的数据支撑。那么在各种复杂而广阔的海域, 如何高精度、高效率收集水底地形数据? 三维水深探测激光雷达如何发挥作用? 装备国产化进程如何? 本期《南方测绘》有幸邀请到桂林理工大学副校长周国清, 为我们解开疑惑。

如何抉择? 多波束与三维激光

当前, 国内的水深测量模式还是以单波束、多波束等声学技术与人工测量结合的方式为主。这一技术也可以形成水下的二、三维地形图成果, 那么我们为什么还要投入大量资金和精力研发水深探测激光雷达技术呢? 对此, 周国清这样解释: “单波束、多波束等技术已经被较多地使用在水下地形测量工作中, 技术也相对成熟, 但是其测量必须依靠有人船或无人船, 导致测量效率不够高, 另外, 在边滩潜水区或深度小于0.5米的水域, 测船便难以航行, 需要预防搁浅; 有人船测量对水深的要求则更高。这种情况下就须人工涉水施测, 按照陆上地形碎部点测量方法施测, 要在水草或淤泥区可采用专业测

深杆配合定位设备, 人工定标并记录测深杆实测水深, 效率较低且存在一定的危险。

此外, 机载三维水深探测激光雷达测量的精度远高于声学测量装备, 多波束测深技术可获取精确的水深数据及平面坐标, 但生成的三维模型无法满足地物轮廓的精细描绘, 需要结合侧扫声纳等采集设备进行补足。机载水深探测激光雷达可以直接获取高精度的水底地形三维点云数据。”

使用无人机或直升机搭载的水深探测激光测量设备可以实现无接触测量, 且每航次测量的距离、航带覆盖宽度, 远高于船只+多波束的测量方案。“原本无人船要测量一两天的作业区域, 使用无人机搭载的水深探测激光测量设备, 可能1-2个小时就能完成。这种高效率的探测技术对大面积的海洋测量来说至关重要。”周国清说。

当然, 水深探测激光雷达测量水深也存在它的局限性。周国清坦言: “使用水深探测激光雷达测量水下地形, 对水质的要求较高, 激光测量水深的技术在浑浊的水体中测深能力和精度都会有所下降, 因此需要根据实际的水文环境综合考虑测量方案。”



周国清副校长(右一)带领马超董事长参观研发实验室

水下三维激光装备的国产化之路

三维水深探测激光雷达设备应用领域广泛, 主要包括河道和航道水底地形测量、港口水底地形测量, 也可应用于生态环境调查、疏浚通航、水下考古等。特朗普在任总统期间, 美国将水深探测激光雷达设备纳入出口管制, 成为我国35项“卡脖子技术”之一。

对此, 周国清深有感触: “中国科研团队和应用部门曾经购买过几台水深激光雷达测量设备, 价格高达1800万—2000万元, 购买时还要承诺不能用于军事目的。贸易摩擦后, 我们甚至高价也无法买到该类产品, 设备维护、售后服务等更是无从谈起。”

在桂林理工大学, 周国清的科研团队于10年前开始研究水深探测激光雷达测量装备, 国内还有上海光机所、深圳大学等科研机构在这方面进行了研究。

水深探测激光雷达设备系统是集光、机、电为一体的综合技术, 涉及到海洋光学、激光技术、信号处理与识别、电子技术、计算机技术、工业设计与制造等诸多领域, 是一个系统工程, 它不仅依赖于相应的器件性能, 而且依赖于系统的整体设计、制造能力。

除硬件技术方面实现难度较高以外, 水下激光三维探测系统的使用环境也极为复杂。海水中含有多种多样的溶解物质、悬浮杂质和活性有机体, 是个复杂的

化学、物理、生物系统。因为海水存在繁多的杂质,所以光在传输过程中会受到强烈的吸收、散射作用而被衰减。要准确地计算每种因素的作用是非常困难的,所以需要建立实际可接受的海水光学特性的物理模型,做出接近实际的理论估计。

相比于美国、加拿大、奥地利等国,国内水下水深探测激光雷达测量技术的研究起步比较晚,但是经过我国科研工作者的不懈努力,水深探测三维激光雷达设备国产化可以说是取得了较大的成果,关键技术指标已经追赶甚至超过国外同类产品。

周国清介绍道:“目前,效率最高的机载(包括无人机、直升机等)水深探测激光雷达测量设备最关键的指标就是重量和测深能力,桂林理工大学研发的设备在这两项指标上都优于国际主流产品。国产水深三维激光雷达设备推广应用面临的主要问题在于产品的可靠性,美国、澳大利亚、奥地利、加拿大等西方国家早在上世纪60年代就开始研发该类技术,经过几十年的应用实践,其经验和元器件的可靠性不是我们短期能够快速追赶上的。”

与其他测绘产品的技术沉淀过程类似,在理论和关键技术突破之后,要将水深探测三维激光产品变得更精致、更可靠,中间是需要稳定团队持续不断地迭代,进行关键技术突破和改进。西方国家不会将这些沉淀的技术和产品去申请专利,也不会写论文,这些“不足为外人道也”的经验,只能亲自经历一遍。

另一方面,周国清认为,美国的科技战给国产水深三维激光雷达设备的发展带来了机遇,外国产品的离开,给国产化产品留下了宝贵的市场空间和实践机会:“要把握好这个机遇,关起门来闷头搞创新是行不通的,还要在脚踏实地做科研的同时,把眼光放宽放远,对于国外做得好的部分要积极学习,为我所用。”

前文提到,目前国内研发水深探测激光雷达设备

的主要单位包括桂林理工大学、深圳大学,以及上海光机所三家科研单位。“从技术路线来看,上海光机所主要研发双波段激光测量水深,深圳大学前期研究以双波段激光测量水深研发为主,近期也在做单波段测量水深的技术研发。桂林理工大学的水深探测激光雷达设备囊括了单波段和双波段两种类型。

双波段即采用1064nm红光和532nm绿光,双波段固体激光器和高速回波信号采集卡,根据两种光束的不同物理特性,红光束用来测量平台到水面的数据,绿光束用于测量平台到水底的数据。“双波段激光器的测深能力较强,在水质很好的情况下,我们研发的设备最大测深可以达到52米。但是双波段也有一个问题,就是两个激光器功率高体积大,还需要配备冷却设备,重量一般达到100千克以上。重量大就需要有人机,进而影响作业成本和应用范围。桂林理工大学不断优化产品性能后,把设备重量控制在70—75千克左右。”

针对近海岸的浅水海底地形测量,周国清团队推出了一款面向无人机的轻型单波段水深测量激光雷达设备。据他介绍:“单波段是使用一个波段的激光同时采集水面和水底的回波数据,设备重量大大减轻,开发难度大大增加。除硬件识别串扰的能力要加强外,后处理软件识别干扰的问题也需要攻破,目前能做单波段水深探测激光雷达设备的只有我国和奥地利两国。”

此外,桂林理工大学还专门开发了一款船载水深探测激光雷达测量设备,“面对部分地区空域申请难、城市狭窄巷道无人机难以起飞或者海边风力过大无人机不能起飞等情况,船载水深探测激光雷达设备就可以发挥作用。但是,由于船载激光距离水面很近,反光太强,因此需要优化采集设备和软件算法,使系统具备更高的成像质量、更大的视场以及更强的抵抗环境干扰能力。”

目前,水下三维水深探测激光雷达系统已经走出

了从0到1的关键一步。关注到这一点,国外一些水下激光设备生产企业开始降低产品价格。据周国清介绍,未来国产设备的投入使用将大大降低水下地形测量成本。

水下三维激光技术推广与应用前景

周国清对于水下三维激光测量技术的推广持较为乐观的态度。在传统自然资源调查向海洋延展的过程中,水下三维激光测量技术将大放异彩,周国清说:“桂林理工大学参与了北海海岸水下地形图测量的项目,积累了一定的经验,我认为类似的项目未来会越来越多,并且海洋地形测绘需要定期复测,对测量效率要求会更高,水深探测激光雷达测量系统的优势就能更明显地体现出来。”

在泛测绘应用领域,水下激光测量装备也大有作为。“桂林理工大学推出水深探测激光雷达测量产品后不久,就引起了用户的强烈兴趣。”天津某港口单位,有港口清淤的需要。产品推出不久,该公司就找到桂林理工大学,讨论是否可以根据当地的水文情况进行定制化开发。“水下三维激光技术不仅适用于海洋测量,也可以提高内陆水资源调查工作效率。”

周国清认为,如果技术成熟,水下激光探测设备甚至可以推广向广大渔民群体,“水下激光测量技术及成果应用可以有效避免渔民遭遇搁浅以及船体碰撞等问题。”

新技术的推广,离不开应用人才的培养。周国清介绍,水下三维激光数据采集阶段操作相对简单,主要在于熟练使用无人机,直升机机载和船载激光设备只需人为控制机器开关即可。内业处理相对复杂,但是前期推广阶段,桂林理工大学采用了“授人鱼”也“授人以渔”的方法,即帮助用户处理内业数据的同时也培训用户使用专业的内业软件。

“这是一个之前行业较少触及的领域,需要熟悉一些新的软件使用,因此我们编制了一个使用手册,学习成本并不高,我认为非测绘专业的具有一定学习能力的用户,可以在短期内熟练使用,熟悉相关内业流程和操作。”

生产能力也是新产品推广的重要影响因素。在这方面,周国清团队考察了不少光机电设备生产工厂,确立合作关系的有三、四家。“无人机载水下激光测量装备每年产量可以达到200台左右,可以满足现阶段生产需求。”此外,如前文提及的天津某港口项目,桂林理工大学还可以根据用户当地的测量需求,进行定制化开发。

当下周国清在水下三维激光技术推广方面最为关注的就是提升技术的稳定性,以及如何向广大用户群体介绍这一新技术。对此,周国清认为桂林理工大学与南方测绘合作前景广阔:“我觉得我们跟南方测绘在利益上是互补,在技术上也互补。就像我刚才说的,桂林理工大学在前期研发做了很多工作,技术基础积累已经达到一定的程度,也到了推向社会的阶段。南方测绘拥有遍及全国的分公司直销网络,在用户触达、技术服务、产品销售等方面经验丰富,双方互补性很强。”

随着我国海洋强国战略的推进,海岸带和海岛礁开发利用、保护修复,海洋牧场、能源等应用对高精度三维水下信息的需求将越来越强烈。水深探测三维激光雷达这种高效高精度的测量装备必将越来越受到重视,发挥越来越重要的作用。未来,桂林理工大学将继续扎实提升技术积累,加强产学研用联合,推进我国水深探测激光雷达技术的发展及应用。

南方测绘

新品速递：

南方测绘新型激光雷达SA130、SG130

文 / 本刊记者 姜丹

作为融合多类传感器技术的新兴测量装备,三维激光扫描仪在林业、矿业、交通、建筑、电力、燃气、灾害监测、城市规划、数字化工厂、智能制造、自动驾驶等众多领域有着其他测绘装备无法比拟的优势,进而被多行业用户青睐。

近年来,南方测绘协调大量人力物力,通过一步步摸索,攻克解决一系列技术问题,完成设备的研发和规模化应用,研发并批量生产出架站式、纯机载以及多平台多类型的激光雷达扫描设备。近期,公司推出轻便型纯机载激光雷达SA130及多平台激光雷达SG130两款设备,这两款设备到底有何特殊优势,我们邀请三维激光与航测事业部副总经理王茜带来详细介绍。

记者:请介绍作为纯机载的设备,SA130的优势体现。

王茜:从整机重量来看,此前集成进口的机载激光雷达整机重达5kg,用户外业携带非常不方便,而与之相比,SA130一整套重量是2kg,较轻的整机重量让它的搭载手段更多样,搭载在南方自主研发的无人机搭载平台,有效作业时间可达50分钟,效率相比以前翻倍。

从扫描角度来看,以前的多平台激光雷达,一个航带

飞行角度是360度,点云密度也分布在360度范围内,而纯机载的设备,作业获取的点云集中分布在下方100°的扫描范围,在同等的航时和扫描速度下,纯机载模式下采集的点密度会相对更高。当然这只是一技术特点,不存在绝对的优势,实际项目应用中,我们需要比对项目要求去匹配更合适的设备,比如电力巡线领域,要求每平方米的点密度达到100个,就可以选择纯机载模式,它的作业效率和成果都优于多平台三维激光扫描仪。

SA130整体很小,而且一体化做得比较好,没有任何外露的线缆,卡扣式安装。搭载南方自研SF1200无人机,我们专门做了飞机激光一体收纳箱,作业结束后,机臂一折叠就可以直接装在箱子里,甚至都不用再将激光单独拆下来。这个设备的目的是改变以往的印象,打破激光雷达繁重的作业模式,打造单兵式作业,满足项目实施的整体作业流程。

有用户朋友觉得,多旋翼无人机的作业效率很低,航行速度8—10米/秒。实际上,当前市面上的小型固定翼续航时间在2小时以上,但是搭载重量却限制在2kg左右。SA130在这方面就能很好地满足作业需求,进行多比例类型的地形测量。

记者:有了纯机载的SA130,为什么还会推出SG130,它又有何优势?

王茜:如果作业需要满足机载和车载等多种模式,可以选择SG130。在高精度电子地图采集项目中,更多会选择单线激光来采集,单线激光扫描头需要满足360度作业,在车辆运行过程中完成数据采集,搭配全景相机可以获取360度影像,而在机载模式下就依靠正下方的摄影头满足作业要求。

单线激光测量扫描角度就是360度,因为在车载平台上,它采集的是周边的信息,搭配全景相机,完成周围环境的影像获取;在机载模式下的时候,就可以用一个下方的相机来满足作业需求。

从事激光雷达项目应用这么多年,我发现大多数测绘场景的地形高差起伏,很难让作业高度差保持在200米及以下,尤其是西南和华南地区,300米、400米的作业高度差是普遍情况,而我们的设备,重量和形态方面的优化而不影响测程,可以满足高程差300米以上的情况下保证点云密度和精度,确保有效测距范围,满足相应比例尺的作业要求。

在项目实施的过程中,南方测绘遍布全国的分公司体系展示出强大的优势。谈及南方测绘在激光雷达测量领域的优势,王茜介绍,南方测绘30个省级分公司遍布全国,能够快速响应用户需求,解决用户问题,这是我们敢于大量承接项目的底气,并且我们可以为质保期内的设备提供同样型号的备用机,为用户的项目进度上了“双保险”,售后服务也可以就近提供,售后服务周期和成本仅为进口仪器的一半。在承接众多项目的同时,南方测绘不仅打磨优化产品,也锻炼出来一支技术过硬的项目实施团队。

南方测绘

走进智慧城市的“样板间”青岛动车小镇

文 / 本刊记者 洪智超 图 / 受访者提供

现阶段, 智慧城市建设各级政策指引明确, 除了《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出的新时期分级分类推进新型智慧城市建设的重要路径外, 发展改革委、工信部、民政部、住建部等国家部委也先后发布多项政策, 从新型城镇化和城乡融合、新型城市基础设施建设、智慧社区和基层治理等垂直领域指导我国新型智慧城市建设。此外, 5G、互联网、物联网、大数据等技术也为智慧城市发展注入动能。

据中国信通院、中国联通智能城市研究院的数据显示, 2021年, 我国52.3%的县域城市已经开展了智慧城市顶层设计, 这一数据将在2025年增长到80%, 区县级智慧城市项目数量占项目总数的59%。

随着全国各地智慧城市建设逐渐步入“深水区”, 挑战也随之而来。本期我们将对话青岛动车小镇(以下简称“动车小镇”)智慧城市项目的技术总监侯祥意和项目经理俞琛, 向大家展示智慧城市建设的一种新思路和新模式。



基于地理信息平台的物联应用 ▶

统一数字底座, 打通数据孤岛

动车小镇是我国重要的高速列车研发生产基地, 据悉, 每年全国65%的运营动车组从这里驶出, 25%的全国城轨地铁车辆从这里生产, 这里聚集了百余家主要动车生产上下游企业。

动车小镇智慧城市建设项目由北岸控股集团牵头。为适应推动城市治理能力现代化、城市高质量发展的新形势、新要求, 提升管理效率和服务质量, 北岸控股集团成立子公司, 专门负责信息化建设, 希望将CIM综合管理平台作为数字化转型的抓手。

“甲方在此项目中比较看重实施企业地理数据一体化采集生产能力、本地化服务能力和定制化开发能力, 这也是南方测绘中标的原因之一。”青岛睿源时空信息技术有限公司(北岸控股集团与南方测绘合资成立, 后文将详细提及)副总经理俞琛介绍道。“如何有效衔接既有成果与新建内容, 在避免重复建设的同时减少‘数据孤岛’, 是我们规划智慧城市平台亟需解决的问题。”

动车小镇存在数据分散、底数不清晰, 标准不一、数据种类繁多, 共享协同难等问题, 数据复用程度有待提升, 数据价值挖掘有待加强, 数据资产利用有待开启, 数据对城市管理支撑不足。

针对以上问题, 青岛动车小镇综合管理平台(以下简称“平台”)融合地上地下、室内室外、动态静态、历史现状未来多维度、多尺度信息模型数据和城市感知数据, 实现城市级精细化三维浏览, 以全息式呈现城市管理各阶段数据信息。

在地理信息数据缺失不足的区域, 项目团队综合采用了南方测绘自主研发的三维激光扫描仪、航测无人机、测量机器人等高效数据采集装备, 对街区、工厂等进行了采集, 快速完成了查漏补缺的工作。

为打通数字底座, 解决“数据孤岛”难题, 南方测绘深度整合BIM、3D GIS、IoT、AI、大数据、云计算等新一代信息技术, 平台建设按照“一库、一图、一平台、N应用”的设计理念, 赋能“新城建”、数字中国建设。“统一底板的数据服务共享, 能高效率地将数据资源提供给

各单位, 能够快速、准确、门槛较低地把这些数据进行全面应用, 进而提高城市管理流程的效率。”侯祥意说。

一库

“一库”即统一的大数据库。“它有效整合了动车小镇内散落于各业务、各项目的多源数据, 涉及时空基础、资源调查、规划管理、工程建设项目、公共专题、物联感知等6大类134种数据, 形成以三维空间数据为基础, 各种业务数据凭统一空间框架不断补充三维立体数据资源的体系。”侯祥意介绍道。

一图

“一图”即集成多源异构数据, 形成全息一张图, 目前动车小镇已经完成示范区120.8平方千米的三维空间数据底板建设。

一平台

“一平台”是指打造统一城市基础平台, 辅助动车小镇规划、建设、管理、运行工作。

N应用

“N应用”即建设项目全生命周期管理、规划信息专题、智能选址辅助、土地管理、车辆定位等智慧应用。

“可以说, 数据底座打通后, 对城市生产、生活的提质增效作用是明显的, 它有效提升了城市资源配置效率, 提高了政府服务效率和能力, 提升了市民生活的便利度和满意度, 南方测绘搭建的平台为用户提供了一套数据治理规范, 此后动车小镇的数据采集和生产工作都按照这套数据标准进行, 为数据共建、共享, 实时更新提供了基础, 统一标准共建共享的数据平台也避免了重复建设。”侯祥意说。

“我们常说为用户赋能, 真正能为用户赋能的好产品, 需要我们花心思精心雕琢。”俞琛进一步解释道, “在一些大型项目中, 用户的需求常常是渐进明晰的, 需要我们耐心挖掘。”



深度挖掘需求 释放数据价值

智慧城市建设难在哪里?候祥意认为,最难的部分是将抽象的数字化目标与具体业务需求结合,落到实处,产生实实在在的价值。“打开搜索引擎,查找智慧城市,我们可以看到很多对其宏伟前景的描述,但是平台应用需要一项项需求对接、一行行代码实现,在用户不太了解技术细节的情况下,我们要将‘提升城市管理效率’‘促进产业数字化升级’‘提升生活便利度’等大目标进行拆解,一一落实。”

首先就是跨委办合作。“北岸控股集团拥有土地的代理权,但是很多具体的工作事项涉及到当地的自然资源、城管、住建、城市规划等多部委,需要平台打通北岸控股集团与各部门的业务连接,使其可以更好地从全局出发统筹规划。”俞琛介绍道。

在数据管理方面,南方测绘充分考虑了动车小镇此前生产数据多源、异构、多模态、多尺度等特性。候祥意介绍:“基于这种情况,我们提出了在逻辑层按矢量、栅格、模型、文件、属性等分别入库、更新、分发的管理机制和在物理层采用混合异构数据库的整体解决方案,实现CIM平台数据资源从汇聚、处理、更新、管理、运维、服务、共享全生命周期管控。”

在挖掘数据应用潜力方面,平台设计时要需要充分考虑使

用需求,借助BIM数据提供建筑单元、结构单元、供热、通风、电气、消防等建筑物信息,并利用GIS数据对城市的地形、地貌、地表与地下空间进行三维数字化还原,形成与实体城市环境一致的虚拟城市环境。

平台将单体BIM与宏观GIS数据相结合,充分发挥两者的优势,形成室内与室外、地上与地下的多层次、多尺度的三维可视化,提供了既有具体细节,又能体现宏观形势的地理大数据,为科学决策,精准治理提供了依据。

平台还支持地上地下、室内室外、动静结合一体化的全要素三维场景展示及应用;能够基于城市地质信息,以三维模型为载体,实现不同精度、类型的地质结构模型(土壤层、工程地质层、水文地质层、热储层等)、地上一地下构(建)筑物模型、地下管廊模型的动态加载,支持常见的三维模型数据格式、BIM数据、倾斜摄影数据、点云数据等。

在智慧城市建设的进程中,项目团队发现,基于统一地理信息数据平台,生产、生活需求不断涌现出来,远超过建设时的预期。俞琛说:“动车小镇智慧城市最初的目标可能只是提升政务数字化水平,但随着应用的深入,我们发现它的作用远不止于此。”

动车小镇智慧城市有着丰富的外延,平台通过公共数据运营带动社会数据有序流通和应用,围绕金融、商贸、工业、交通、医疗、文旅、生活服务等领域深度挖掘数据需求,创新打造一批重点应用场景。“例如智慧文旅,我们应用了虚实结合的VR技术将博物馆搬到了线上,让用户足不出户就可以参观博物馆,游览公园。”俞琛说,“面向C端,我们还有更加大胆的想法,在智慧园区应用场景中,我们在讨论使用无人机配送外卖和快递的可能性。”

据了解,北岸控股集团和南方测绘为了推进动车小镇项目深入发展,联合成立了青岛睿源时空信息技术有限公司。“大多数智慧城市项目都是甲方发布任务,乙方竞标、执行,这一模式适合工期、目标明确,项目范围固定的项目,智慧城市的一个重要特点就是它的需求是持续性的,如果还用这种模式,开发的延续性,一致性就会受到挑战。

俞琛还说:“双方共同组建新公司,专门负责动车小镇智慧城市项目还有一个好处,就是能充分激发双方的积极性,这个项目无论甲方乙方,都是项目的主人翁,都能积极地为项目建言献策,前面提及的智慧社区就是在这一背景下诞生的思路,此外,我们还研讨了很多涉及民生的应用场景,前景非常可观,边建设,边优化,边规划就是整个动车小镇智慧城市项目的建设思路。”

“当然,平台面向C端使用,开发难度将大幅提升,C端应用场景对平台的稳定性提出了更高的要求,我们也在探索如何为商户和顾客提供服务,例如,打造数字孪生夜市,不仅可以在线下快速找到想吃的小吃,也可以在我们的平台上下单。”候祥意补充道。

数字经济加持创新科技加速

平台以“新城建”为背景,初步满足了北岸控股集团政务数字化的应用需求,做到了以点到面,

汇聚全域地上地下全空间、人地房全要素、规建管运全链条城市多维度数据,促进数据融合共享开放与业务联动协同,支撑智慧城市建设的基石,有效促进产业链高效融合、产业生态循环畅通,赋能“新城建”、数字中国建设,在打造新型数字城市创新应用中作出了有益的尝试。

采用先进的理念和先进的技术进行平台建设工作,可将动车小镇打造为全国数字孪生城市的标杆示范区,建立典范,为企业的整体发展积累实践经验。平台通过专家验收并上线后,赋能全生命周期管理、规划信息专题、智能选址辅助、土地管理、车辆定位等应用,运行稳定,初步形成示范区三维空间数据底板,为动车小镇规划、建设、管理、运行工作提供了信息资源汇集、治理、共享和服务支撑,赋能智慧园区等智慧应用。

在此项目中,北岸控股集团和南方测绘面向政府、企业、公众等城市主体的需求,坚持需求导向和问题导向,打造以数据共享互通为基础,以部门办事流程打通为关键,以提升政府治理效能、提高企业和公众办事效率为目标的跨场景应用。聚焦政务服务、产业发展、民生普惠等领域,加强政府部门间的纵向联动和横向配合,以技术融合、数据融合、业务融合促进城市治理的统筹化、一体化、智慧化升级,建立跨领域、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的城市协同管理和服务体系。

候祥意认为,动车小镇的智慧城市建设经验可以在山东省其他“新城建”试点复制,提供实践经验,助力国家“新基建”的建设。“智慧城市是一项长期的系统性工程,动车小镇项目的建设经验,例如,统筹规划,集约建设,建立统一的地理信息数字底座等值得复制,同时值得注意的是,每个智慧城市项目都有其特殊性,不能照搬照抄,需要针对当地的具体问题进行本土化开发,才能达到提高城市管理水平和效率,促进城市产业发展,提升市民生活便利度等目标。”

南方测绘

教育事业正当时

文 / 本刊记者 关晓晴 图 / 受访者提供

2023年6月,集团内部改革正式启动,从组织架构、产品形态、技术体系、业务链条等方面着力提质增效,整合相关部门。改革已基本完成,正如马超董事长所言,改革后的部门拉近了市场的距离,实现了更高效、集约化的管理。教育事业部作为集团新整合成立的一级事业部,凭改革之势,凝聚一心,更具战斗力。

过去的一年里教育事业部取得了哪些成果?正值南方立业35周年,教育事业部的下一步发展将如何布局?将迎来哪些机遇和挑战?本刊特邀集团副总裁、教育事业部总经理郭宝宇分享他的见解。

沉淀实现新超越

“2023年对于教育事业部来说,是非常重要的。可以说,事业部完美地完成了这一年的工作。”郭宝宇肯定了过去一年教育事业部的成果。

2023年,教育事业部实现了自身的跃进式超越。

据郭宝宇介绍,2023年,事业部在赛事方面实现了中高本国赛贯通,南方测绘成为国内首家中高本国赛统一赞助商,其中本科比赛首次进入教育部的目录并定为A类的赛项。三大比赛参赛学校总数达到601所,参赛学校均是测绘类、地理信息类等专

业院校。国赛带动省赛,省赛推动校赛,通过各类比赛,不断增加各分公司业务人员、技术人员与学校的粘性和互动,签订合同,成交院校数达到500+。在竞赛的推动下,业务达到了快速的增长。“教育事业部的总业绩增长了一个亿左右。”

在国家多项政策的宏观影响下,教育事业部一直在着力建构测绘地理信息产教融合共同体。“集团与武汉大学、黄河水利职业技术学院牵头成立了全国测绘地理信息产教融合共同体。南方测绘作为理事长单位也彰显了集团在教育板块所积淀的成绩、打造的地位。”郭宝宇如是说。

闪耀成果还不止于此。2022年职业教育国家级教学成果奖于2023年5月发布,其中,南方测绘荣获四项职业教育国家级教学成果二等奖,包含《测绘地理信息技术专业群“岗课对接、课赛研创”人才培养模式创新与实践》《三方协同 五轮驱动:高职测绘地理信息类专业实践育人模式的创新实践》《协同共生 项目引领:面向智慧矿山的测绘人才现代学徒制培养模式创新与实践》《依托职教集团的测绘类专业“二元三阶四融”人才培养模式创新与实践》。郭宝宇表示集团高度重视产教融合,积极配合各院校教学成果奖的培育及申报工作。

教育事业部的小伙伴们奔赴各地参加了多次



2023年全国职业院校技能大赛高职组地理空间信息采集与处理赛项领导嘉宾合影

申报工作推进会、评审会,组织校内外专家对申报项目进行多次研讨、论证,通过认真总结、全面梳理、高度凝练、持续打磨,遴选出企业优秀成果,为取得佳绩奠定了坚实的基础。此外,郭宝宇参与的中国矿业大学的“北斗参考框架精化及高精度定位定速与定姿关键技术”项目更是获得了教育部科学技术进步二等奖。

教育事业部的业务版图不仅遍布全国各地,更是借助“一带一路”倡议冲出国门。“鲁班工坊项目成功走入塔吉克斯坦技术大学无疑是(为集团的教育板块业务)开辟了一条崭新赛道。《焦点访谈》和《朝闻天下》都对该项目进行了深入报道。”据了解,

南方测绘参与了塔工坊智能测绘实训中心建设项目,为保证测量装备最大程度上符合鲁班工坊的建设标准,南方测绘做了大量细致的工作,包括生产俄文版测量装备、开发俄文版的虚拟仿真、测图实训软件等。从生产环节、出厂质检到设备包装运输都做到精益求精,南方测绘技术人员全程参与了项目培训和教材编制等工作。

这些努力和拼搏都被见证、受认可。在集团总部2023年会中,郭宝宇个人荣获集团最高荣誉——南方奖,教育事业部团队获得飞虎奖。郭宝宇坦言,集团首次设立南方奖就给了他,内心欣喜之余更多的是忐忑和压力,感觉身上的担子更重了。

“集团迎来了35周年,我也在集团奋斗了近25个春秋。在这段历程中,我深知集团优秀的人才很多,许多小伙伴都值得分享这个荣誉。而选择在集团改革、冲刺上市这一个时间点将如此荣誉给到我和团队,更多的是对我们团队的肯定、激励和鞭策,希望我们在教育板块进一步开拓市场,带来更高的业绩和利润。”

教育事业正当时

怀揣着目标和希望,踏上前行之路重要的是找准方向。凭借多年在教育板块的深耕细作,郭宝宇分享了他对目前行业、市场的见解。“教育事业正当时!机遇无处不在。”从政策层面上,党的二十大报告提出要统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新,推进职普融通、产教融合、科教融汇,优化职业教育类型定位。这为今后职业教育改革发展提振了信心,也指明了方向。教育部副部长吴岩把主要任务概括为“一体、两翼、五重点”。

“两翼”中明确指出,要聚焦区域,以产业园区为基础,整合优质资源要素,推动各类主体深度参与职业学校办学;要聚焦行业,企业牵头,整合上下游资源,联合学校、科研机构共同建设一批优势互补、资源共享、联合育人、协同创新、融合发展的跨区域行业产教融合共同体。“除政策利好外,国家也加大了资金支持,极大增加了市场活跃性。这样的背景下,我个人预估测绘教育市场将呈现20%以上的年复合增长率的态势。”在内部改革中,集团领导决定将教育板块相关的部门重新整合、优化,成立正式的教育事业部,无疑是看中了教育板块的潜力与前景。

“过往的丰富经验和成果、内外部良好环境的加持、正式组织的成立、分公司的重视等都为我们接下来的布局打造了坚实的基础。”郭宝宇说,“我想下一步我们将抓住技术革命的契机。”郭宝宇形容,正如抓住2016年的VR元年机遇一样,我们要抓住元宇宙元年的机遇。“我们率先在测绘行业提出了‘测绘元宇宙’概念,推出了元宇宙智能测绘实验室,计划在今明两年在全国共建100所(实验室)。我们拥有这样的技术。”

郭宝宇还提道:“当前正在进入智能化测绘时代,我们希望抓住技术迭代的机会,加大力度参与甚至推动教育事业的发展。”

在具体措施方面,未来教育部将进一步参与到中高本国赛筹办工作中,将校赛、省赛作为起点,提高教育部员工的专业素养和管理水平,做好国赛的筹办,辅以教育论坛和教师节活动等活动,加大市场开拓力度,加强与各级院校的合作,提升公司在教育市场的份额。

其次,深化南方产业学院建设。“集团已经和几所民营学校达成了共识,深入进行产业学院建设。企业通过投入设备、提供技术导师、提供研发人员等进行合作共建,学校会有一部分学费分成。”南方测绘拥有的1+X职业技能认证发证资格和“民用无人机操控员训练机构”资质成为优势。

另外,事业部将面向职业教育新发展理念,配合“金专业、金课、金师、金地、金教材”五大工程建设,“通过现有合作、产业学院、实训基地等优势,和学校一同进行专业建设、课程改革、师资培训、教材编写等。”郭宝宇透露,团队已经有了一些教材合作的实践,通过视频、虚实结合等形式,推动活页式教材发展,参与到教材改版的过程中。

郭宝宇也表示新一年将加大对国际市场的开拓。“鲁班工坊的成功为我们打了强心剂。我们的硬件销售和软件输出其实很受认可。围绕软硬件,结合虚拟仿真,将高质量人才培养的教学模式推向国际。”这其中的虚拟仿真技术,包含场景、设备、流程、结果的仿真,已走通以虚代实、以虚促实、虚实结合的技术路线。“将室外的所有工作都能搬到教师课堂。这是一种教学模式的革新。”

“我希望在我和同仁们的努力下,为南方贡献10个亿的业绩!”郭宝宇认为要压力转换为动力,无惧高峰。“我们要秉承集团高效务实的作风,埋头苦干,勇立潮头!全心全意为分公司、为高校服务。”他表示,教育事业部的伙伴们将更加积极、更加进取,与集团一同征服下一个高峰。

南方测绘

全力推动高精度北斗规模化应用

文 / 本刊记者 姜丹

随着人类社会的不断发展,对于位置信息的精度和准确性要求也越来越高。尤其在航空、交通、水利、安全监测等领域,高精度定位技术已经成为了必不可少的基础设施。而作为中国自主研发的全球卫星导航系统,北斗系统凭借其独特的技术和优势,正在逐渐成为全球卫星导航领域的重要参与者之一。

近期,工信部部长金壮龙在第二届北斗规模应用国际峰会上表示,经过不懈努力,我国北斗已成为世界一流的卫星导航系统,高精度、短报文等特色服务能力得到充分验证,具备全球服务能力。随着北斗导航系统的全球组网完成,中国芯片研发实力日益攀升,南方测绘也在不断突破技术瓶颈,提升自主创新能力满足各行业北斗高精度位置服务需求,推动北斗规模化应用高质量发展。

单北斗服务和“北斗精度”应用

北斗卫星导航系统(BDS)是我国自主研发的全球卫星导航定位系统,也是联合国卫星导航委员会已认定的供应商。系统由空间端、地面端和用户端三部分组成,可全天候、全天时为全球范围内各类用户提供高精度、高可靠的定位、导航、授时服务,并兼具短报文通信能力。北斗系列GNSS终端具有精度高、自主可控、安全可靠等特点,可满足各种测绘任务的安全需求。南方测绘深度钻研北斗技术应用,推出了单北斗定位技术,南方系列在售GNSS产品均可支持。

所谓单北斗定位,是指应用了该技术的GNSS接收机终端可以完全独立接收北斗系统信号,支持纯北斗卫星导航系统信号接收与解算(B1i、B2i、B3i、B1C、B2a、B2b),在其他导航卫星信号无法使用情况下,依然能够正常完成定位与授时。单北斗测量技术的成功应用,意味着我们已经将测量安全牢牢地掌握在自己手上。

南方测绘此前还推出的另一项北斗技术应用——“北斗精度”,这是一种精密单点定位技术,可以利用单台GNSS接收机实现高精度定位。在实际应用中,应用“北斗精度”的测量装备可不使用移动通信网络,不使用电台通信网络,不连接基准站CORS网,不受作业距离的限制,在单移动站RTK仅接收北斗卫星情况下,直接获得高精度位置坐标。特别适合在地基增强网络信号无法覆盖的区域,如在沙漠、海洋、山区等,“北斗精度”是一种有效的定位方法。单北斗技术与“北斗精度”技术结合,可以进一步丰富北斗技术应用场景,也保障了无地基层强网络、无信号地区测量安全。

基于卫星导航定位技术的智能航道系统,将5G通信技术、互联网技术、信息技术以及系统工程技术进行综合集成,可构建经济便捷、高效互通、安全环保的信息服务一体化的智能航运体系。2023年中,长江干线北斗卫星地基增强系统工程顺利通过交通运输部竣工验收,正式投入运行并对外服务,南方北斗CORS解决方案参与了长江干线北斗卫星地基增强系统建设,助力长江航运迈入“北斗时代”。

河北某大型水库
一体化北斗位移栈MR3监测站



该系统是国内内河航运首个且规模最大、覆盖范围最广、组网结构最复杂、服务性能要求最高的北斗服务系统，也是南方测绘承建的第一个单北斗应用项目。

北斗核心技术推动行业数字化转型

随着“北斗+”和“+北斗”新业态、新模式的不断完善和深入推进，北斗正不断赋能千行百业数字化发展。能源、交通、水利等传统行业数字化转型，离不开北斗高精度核心技术的支撑。目前，南方在水利、电力、交通、矿山等多个行业积累丰富项目经验，基于北斗高精度核心技术持续推动行业数字化转型。北斗的大规模应用，不仅在高精度核心技术上的突破，还在于市场保障能力。南方测绘全力探索北斗高精度应用新业务发展格局，形成以自然资源、水利、矿山应急、交通为主的四大基础行业。

2020年以来，在自然资源部统一部署下，山西、浙江、福建等17个省份开展地质灾害监测预警实验，自动化监测台站已覆盖5.6万处隐患，根据《全国地质灾害防治“十四五”规划》及有关项目工作部署，2024年在25个省份新建1万余处实验点，针对现存问题将改建2万余处实验点。交通行业，结合交通强国建设规划，全国推进北斗技术在基础设施健康监测，“两客一危一重”车辆管理、船舶监管、智慧航道、智慧港口、智慧机场、低空飞行等领域的规模化应用。

此外，电力、石油、矿山、智慧城市多个行业已明确规划北斗高精度技术推广应用。南方拥有在多个行业持续深耕运营的技术和市场经验，也形成了技术成熟且可大规模复制应用和推广的方案。

南方大地信2.0时代，南方测绘始终以北斗技术为基础，结合用户与生产及业务的实际诉求，与行业用户深度融合共创，不断创新北斗应用产品解决方案，促进北斗规模化应用，推动北斗产业的高质量发展。



稳步推进的南方海外征程

文 / 本刊记者 姜丹

“祝南方测绘35周年生日快乐！”

近期，20余名来自国际经销商伙伴在南方测绘总部大楼前，用不太流畅的普通话喊出了这句祝福语。他们来自中东及非洲的15个国家和地区，在中国广州进行为期一周的产品和技术培训。

这是南方测绘海外合作伙伴的一小部分。从2003年至今的21年里，南方测绘踏出国门从零起步，一直在国际市场精耕细作，伴随着我国经济水平的飞速发展，不遗余力地将测绘仪器中国造带出国门，在国际取得了非常令人瞩目的成就，从默默无闻到跻身世界先列，让以南方测绘为代表的民族品牌屹立于世界之林，占据举足轻重的地位。

从贸工技走出“中国品牌”

南方测绘品牌1989年创立，依靠代理进口测绘仪器赚到第一桶金。从1994年以前的南方测绘一直进口品牌代理，直到1995年才开始研制出中国第一台电子经纬仪、第一台全站仪和第一台测量型GPS接收机。

从一定程度上说，测绘仪器的水平决定了测绘生产、技术的进步和发展情况，南方测绘的测绘仪器国产化加速推动国内数字化测图模式变革。随着稳定性大大提高，产品得到了用户的普遍认可，进而在中国开始大量普及。当测量装备不再是阻碍，国内的测绘事业也飞速发展起来。

在国际测绘界，有很长一段时间中国制造的测量设备是缺失的，设备的桎梏，一度限制了国内测量事业的发展，2003年，在南方测绘RTK、全站仪、水准仪等常规测量装备相对发展成熟后，尽管体量不大，南方测绘也是名副其实的国产第一品牌。国产化梦想之后，南方测绘再次给自己设立了更加远大的梦想——国际化梦想。在当时，以美国ACSM、日本GEOINFORMATION和德国INTERGEO三大展会在业界最为闻名，全球各大仪器厂商、GIS行业佼佼者和行内知名媒体都争相亮相于此类盛会，2003年的德国INTERGEO，成为了南方踏上国际化征程的第一步。

那时候，测绘仪器出口国际几乎没有现成的路子可以走，而且跨国的营销工作成本不低，一切都是从零起步。一方面，南方坚持在GIM、POB、PO-SITION、GIS Development、Coordinates国际行业知名期刊投放广告，参加世界上所有著名的测绘仪器展，让南方品牌名字和产品频繁亮相，打出品牌知名度；另一方面，在美国、德国、日本、越南、印度等地开设分公司和办事处，从陌生拜访开始，不断沟通、谈判，再到理解和认同，从零开始突破发展海外经销商。

定期的客户拜访、经销商大会、产品技术推广培训，在当地设立办事处维修中心……随着十多年来的国际耕耘，南方品牌获得了良好的知名度和认可度。



参加培训的国际合作伙伴在南方测绘体验中心

近几年,来自各国政府层面的几百万乃至上千万的采购大单频频出现,如缅甸农业局、俄罗斯空间局、菲律宾国土局、印尼国土系统、泰国高校及国土系统等,在2019年,南方测绘在与国际的多个品牌PK中脱颖而出,获得全球第一大订单——印尼国土系统RTK3324台。多年以前,尽管厘米级精度的RTK极受欢迎,但其高昂的价格让测量单位望而却步。随着中国测绘技术的不断发展,以南方测绘为代表的中国测量装备的崛起,让这一装备成为测量人员标配。

此次数千台的RTK是用于印尼全国土地确权调查项目中,中标国外中央政府部门RTK销售全球历史第一大单,需要在极短时间内保质保量完成生产交货,并举办超大规模的产品验收培训会。南方测绘都一一圆满完成作为最具代表性的中国测绘装备供应商,南方测绘不止在RTK生产销售上实现里程碑式的跨越,还通过海外近20年的精耕细作,一点一滴地消除对外人对“中国制造”的质疑。

开启国际市场新格局

随着中国经济的快速发展,中国的国际影响力上升到前所未有的崭新时代。与此同时,随着地理信息产业的快速发展,测绘地理信息技术、生产和重大工程实施能力的显著提升,作为基础性、战略性资源的测绘地理信息,国家层面也在实施测绘地理信息“走出去”战略。

历年来,南方的产品和技术不断推陈出新,尤其是近几年,传统常规测量装备外,无人机航测、三维激光测量等新技术方面也在不断革新。在2016年,南方开始提出大地信战略,总体分为两方面,一方面是升级,测绘装备的深度国产化和高端测绘装备的普及推广;一方面是转型,做地理信息应用服务,比如精密监测应用、精密测量应用、精准位置服务、虚拟全息应用等,从做测量装备提供商到地理信息应用提供商。

2016年,南方测绘更是将北斗CORS技术带出国门,在老挝承建首个覆盖老挝全国的北斗CORS系统,推动北斗全面落地老挝和开拓海外综合应用市场。近年来,以三维激光为主要采集手段的项目应用在国外多地开花结果,这些在国内应用得风生水起的产品和技术,也相继地走出了国门,应用到世界各个角落。尤其是在东南亚、非洲、东欧等测绘地理信息技术相对落后的发展中国家,得益于“一带一路”倡议,南方产品和技术推广,让他们接触到了当今行业最新的技术和设备,推动了当地测绘事业的发展。

在新冠疫情的三年里,在严格的疫情防控政策下,南方测绘国际业务部团队成员虽无法出差海外,但推广力度并未降低,与世界各地合作伙伴保持紧密联系,线下、线上的推广和培训紧锣密鼓不放松,此外,通过国际社交媒体推送南方产品、技术、市场动态等,持续扩大南方品牌的海外知名度和影响力,市场开拓效果显著。

自2003年以来,南方测绘开拓国际业务二十余年,国际化战略大步推进,南方产品和服务已遍布世界100多个国家和地区,覆盖全系列光电测绘仪器、卫星导航产品与系统、地理信息软件平台三大领域。未来,南方测绘将继续加强“走出去”战略,重视核心产品业务,专注高质量产品,形成了全方位、全区域、多品牌、多层次的“走出去”格局。



大地信 新南方^{2.0}

——多行业领域地理信息项目实践（部分）

从数字化到智能化

从专业测绘到泛在测绘

测绘科技发展已经步入新征程

南方测绘聚焦智能化测绘技术体系

以新技术驱动应用拓展

从新业态挖掘数据需求，探索创新实践

构建智能化测绘生态

探索时空赋能和装备智造的新趋势



实景三维数据采集与处理
沉浸式体验 可视化应用

南方测绘拥有完整的三维激光研发、生产、售后服务体系，产品类别齐全，项目应用经验丰富，为自然资源管理、生态文明建设、生产生活服务等领域提供了直观立体的可视化时空数据基础底板，促进生产要素高效配置和国土空间有效利用。

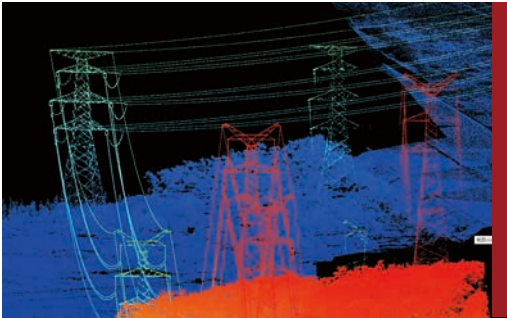
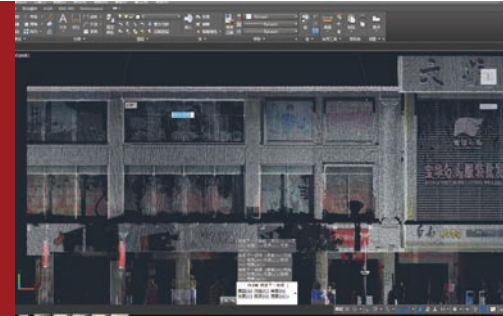


抚仙湖区域基础地理实体数据库试点生产

从抚仙湖向岸边区域扩展300米为作业区(面积约2.2平方公里)，开展实景三维数据采集与处理和1:500地形图生产，建立地理实体数据库，实现无级化地图表达和组合聚合实体按需组装，融合汇聚形成具有统一地理实体编码的新型基础测绘成果。

某街区商铺立面图测绘

本项目针对建筑进行立面扫描，最终成果为CAD立面图纸。现场因建筑走向复杂，需对扫描架站点进行遍布规划，防止数据不完整。根据地形图规划站点，每个建筑物扫描三个面：正面、左侧、右侧。高楼建筑则需将扫描仪架在高于被测物体的位置进行扫描。遮挡的围栏以及楼房需另外再设站点，最终将拼接处理好的点云导入到CAD绘制立面图。

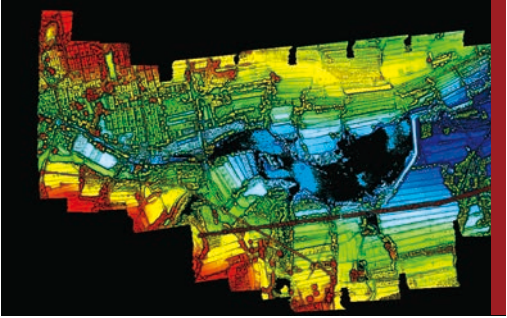


某电力管廊巡线项目

随着无人机、激光雷达等技术的发展，电力勘测设计行业技术手段不断更新。本项目采用移动测量系统采集激光点云，对于复杂地形，电力线、塔、杆等周边山头较高的，采用仿地飞行的方式，确保能完整、清晰地表达塔、线、杆及绝缘子、导地线、挂点等细节信息。无人机航测与激光雷达的结合，可以高效、准确获取输电线路通道的地理信息，大大提升工作效率和工程质量。

安全监测
防灾减灾守护安全
精准预警保驾护航

南方测绘在变形监测领域布局超过15年。历经多年的沉淀，技术方案成熟，综合应用物联网、北斗、SAR边坡雷达等技术，可根据用户需求制定个性化方案，在矿山尾矿库、交通、水利水电、地质灾害、电力等多个典型领域完成5000+的成功案例建设。



山东小型水库信息化项目

项目团队使用南方三维激光移动测量系统SAL-1500，搭配南方六旋翼无人机SF1650，完成3000+水库的库容曲线测绘，编制库容曲线复核报告，以及1:500全要素地形图。该水库信息化项目实现了信息化的监测和管理，提高了水库运营的效率 and 安全性。

四川眉山市仁寿县水库大坝安全监测项目

该项目的实施范围为四川省眉山市仁寿县13座水库，甘孜藏族自治州得荣县1座水库。根据不同水库的现状和环境特征，南方测绘团队因地制宜，使用了多种监测终端，共有56个GNSS位移监测计、28套智能遥测终端、14套智能数据采集仪、40套渗压计、14套超声波量水堰计等。





■ 河南信阳35座小型水库 雨水情测报及大坝安全监测项目

该项目实施对象为河南信阳市新县的35座小型水库，南方测绘负责了水库的雨水情测报项目。水库大坝雨水情监测设备共有35套雨量计、35套气泡式水位计、1套浮子式水位计、35套智能遥测终端、12套视频监控筒机、35套视频监控球机、12套北斗短报文传输系统、146根水尺。

■ 安徽长银矿业安全监测系统建设项目

安徽长银矿业矿区总面积0.87平方公里，其中“安徽省怀宁县西峰尖矿区”蕴藏优质丰富的矿产品资源，服务年限30年，现保有资源储量4500余万吨，潜在经济价值30亿元以上。南方测绘项目团队经过项目现场评测，最终确定最佳监测方案为高边坡安全监测GNSS位移栈设备12套。



■ 安徽皖宝矿业安全监测系统建设项目

业主主要从事冶金辅料石灰石、白云石的生产销售和公路运输及港口装卸等业务。测量区域采矿年限较久，为保证安全生产，南方测绘对该矿区进行了现场勘测，经与用户综合评估，最终在风险较高的2处高边坡及1处排土场安装了GNSS位移栈，实时监测边坡位移情况。



■ 池州金家冲矿业安全监测系统建设项目

池州市金家冲矿业主要经营白云石、建材石子加工等，经过长期开采，部分矿区、堆土区存在隐患，南方测绘项目团队实地考察了该矿区，根据矿山环境与条件，确定最佳监测方案为高边坡GNSS位移栈安全监测，该方案实现了矿山边坡的全天候、全天时实时在线监测，全方位守护矿山安全。

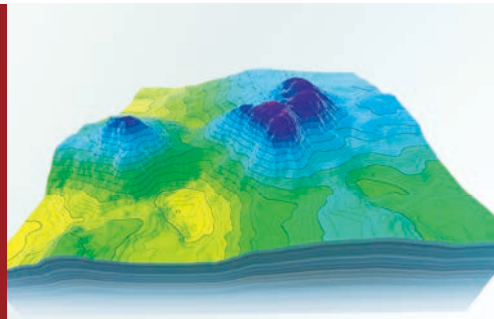
自然资源信息化 共享地理信息资源 提升协同管理效率

依托《自然资源部信息化建设总体方案》，汇聚云原生、中台化、微服务、大数据、人工智能、物联网等新一代信息化技术，满足省市县三级自然资源管理需求，全面支撑国土空间规划、用途管制、生态修复、自然资源调查监测评价、耕地保护等应用一体化、智慧化。

■ 郑州市城市地质大数据云平台项目

南方测绘为郑州市开发了一套全时全域城市地质信息感知、分析、管理平台，主要包含“测”“聚”“服”三大模块。

“测”：加强地质环境和地质安全动态监测，将多种测绘技术与业务相结合，实现监测数据“动静内外”一体化融合。“聚”：加强业务数据汇聚，结合气象、水文、交通等行业数据及互联网等共享信息，奠定城市地质大数据分析的基石。“服”：为政府各委办局、企事业单位、科研院校、社会公众提供云端互动的差异化城市地质信息服务，提高城市地质工作满意度。





——多行业领域地理信息项目实践（部分）



■ 南京市基于BIM的统一楼盘表数据治理与可视化平台项目

该项目为传统房产测绘与新型租赁测绘统一集中管理中台,平台功能主要包含“建”“管”两个部分。“建”:围绕“统一规划、分步实施”的原则开展,以BIM与CIM技术为支撑,实现对房屋“幢-单元-层-户-间”及建筑构件等基础数据的全域全量管理。“管”:解决南京市房产局数据中心各类房产数据分散存储、无法闭环管理的现状,满足房屋安全、租赁、物业等更精细、更广泛、更深化的业务管理需求。

■ 青岛市某小镇综合管理平台项目

为协助青岛市某小镇全面布局“新城建”,南方测绘建设了时空地理信息化管理平台。平台汇聚地上地下全空间、人地房全要素、规设建管运全链条信息,搭建全域覆盖、全过程贯通的 CIM 数字城市底座,复刻生成120.8平方公里的数字孪生城市,支撑小镇数字化转型与一体化运营管理。



■ 黄山市某县自然资源与规划综合监管平台项目

“管”:采用“二维+三维”的方式综合展示全域空间全貌,全面获取辖区范围内自然资源资产状况,进行三维可视化定量分析。“监”:通过调查、监测、遥感等多种手段,将监测数据接入系统,转换成数值型指标、动态图表、分布态势,实现对“山水林田湖草”的全面监测。“治”:实现三维立体自然资源“一张图”体系有序管控和持续更新,制作自然资源资产调查、国土空间规划等数据模板,为成果接入提供标准化接口。



■ 甘肃省智慧定西联合大数据中心建设项目

该项目为定西市提供城市级数据管理、共享、应用综合平台。平台建设整合空间、物联、视频、北斗网格等全市全域数据资源,打造定西海量数据资源池,形成城市大脑数字中枢,为智慧河湖、智慧旅游、智慧城管等特色应用构建了数据资产化、资产服务化的城市数据管理体系。

智慧交通

精准时空信息
服务智慧交通

我国正从交通大国走向交通强国,智慧交通建设如火如荼。建设好、管理好、运营好公路、铁路等基础设施需要不同类型的地理信息服务。南方测绘为交通 建设、管理、维护提供多源多尺度的基础地理空间数据信息。

■ 江苏省内河船舶北斗导航便民服务项目

该项目是全国首个内河船舶手机北斗导航系统。船舶依托北斗三号卫星以手机终端的方式实现高精度定位。结合船舶实时定位信息和江苏省干线航道地理要素,为航运打造舒适的通航环境、科学的航道规划、便利的便民设施,满足船民在江苏干线航道基于北斗的船舶导航服务需求。





——多行业领域地理信息项目实践（部分）

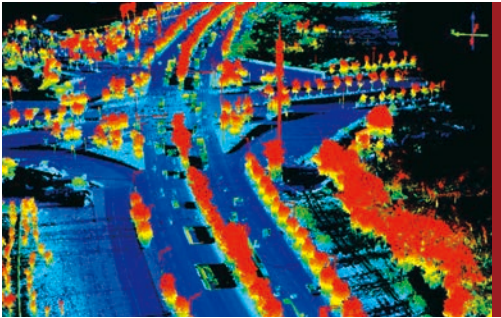


■ 将淖铁路长轨精调项目

将淖铁路是京津冀—西北通道的重要组成部分。南方测绘使用组合惯导动态轨道检测系统 (SDJ-T-NF-2L) 对新建将淖铁路3标段有砟轨道 (DK270+600至K1+265正线有砟轨道160.039km) 及正线有砟道岔 (4组7.982km的轨道) 进行惯导数据采集工作, 并对该段数据进行了处理和分析, 最终列车动检验收平均TQI达到2.8以下, 项目验收顺利完成。

■ 广州地铁7号线二期地铁精测项目

广州地铁七号线二期起于大学城南站, 可与穗莞深城际琶洲支线、八号线东延段、十三号线、五号线、十九号线、六号线、二十一条线等换乘, 线路全长22公里, 均为地下线。全线采用6节编组, 最高运行时速80公里。南方测绘承接了7号线二期地铁线上施工放样、精测网测量、控制网测量、轨道板精调、轨道精调、长轨精调等测量项目, 助力广州轨道交通蓬勃发展。



■ 佛山一环西拓车载激光雷达道路改扩建项目

本项目位于佛山市三水区, 测区北环段总体呈南北走向, 南环段总体呈东西走向。道路主干道上树木遮挡较少, 但是大型货车较多, 不仅行驶较频繁, 主干道部分应急车道上也有大型货车停靠, 对测量有一定影响; 辅道上树木茂密, 基本遮挡住辅道, 且有小型车辆停放。在道路车流量大、人工测量断面比较危险的情况下, 南方测绘采用车载移动测量系统进行数据采集, 极大减少了外业时间, 并达到较高的高程精度。

虚实结合教学
情景交融立足行业
虚实结合创新教学

在教育部门的积极推动和引导下, 虚拟仿真实验实训蓬勃发展。测绘是一门实践性较强的学科, 在实训教学中融入虚拟仿真技术, 有助于突破传统课堂的时空局限, 以寓教于乐的方式激发学生学习兴趣。南方测绘虚拟仿真教学平台, 1:1还原真实作业场景和作业流程, 为学生提供直观、全面的学习体验。



■ 院校1+X测绘地理信息智能应用职业技能等级证书考试

广大试点院校与南方测绘深度协作、双元育人, 双方统筹设计规划, 优化资源配置, 共建“岗课赛证融通”新模式, 携手推进1+X测绘地理信息数据获取与处理、测绘地理信息智能应用职业技能等级证书的试点工作顺利开展。

■ 支持中高职测绘职业技能竞赛

全国职业院校技能大赛作为国家级职业技能竞赛项目, 对我国职业教育产教结合新体制、工学结合现代教学制度和校企融合人才培养模式的形成和发展具有重要意义。南方测绘作为行业龙头企业, 全力为(中高职) 工程测量赛项提供赛事服务和技术监督, 获得了主办、参赛多方认可。

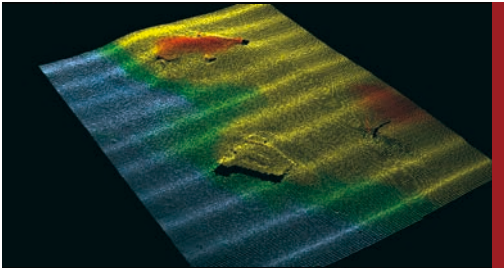




——多行业领域地理信息项目实践（部分）

数字孪生流域测量
水上水下一体化建模
打造流域综合治理数字底图

南方测绘数字孪生流域空间数据采集涵盖水上水下，综合应用多波束侧扫、倾斜摄影遥感等方式建立可视化的高分辨率流域模型，经融合处理和统一标准，建立空间数据一致、跨行业数据共享的数字基础，将河流、湖泊、水利工程、船只等纳入系统，按照对象特征进行管理。



■ 广东某沿海区域海底构筑物测量项目

该项目业主要求，对广东省沿海某海域进行测量。南方测绘选用T50-P多波束在该海域采集数据，经软件后处理达到了较高的精度，可以向业主提供水域水下的三维立体地形图，直观反映江底、海底以及桥墩堤坝形态特征，准确定位海底管线等水下特征物。

■ 广连高速北江特大桥水下测量项目

受用户委托，南方测绘承担了广连高速北江特大桥多波束扫测工程。测区位于清远市英德区。本次测量旨在取得测量区域水深数据信息，了解测区水下地形现状。南方测绘项目团队考察测区后，选择综合应用多波束、表面声速仪、声速剖面仪等进行测量，获得了较高精度的三维水下地形信息。测深记录清晰，河床地形地貌显示良好，未发现明显障碍物，符合相关规范要求；水深图数据可靠、准确，图纸可提供甲方使用，测量成果符合技术规范要求。



■ 郁南县大湾镇洪涝应急测绘项目

受台风影响，大湾镇河段出现洪水灾情。本次勘测采用了南方无人船搭载测深仪测量河道水下地形、南方无人机挂载倾斜摄影测量五镜头相机测量两岸地形，当天晚上完成了水下外业勘测，次日上午完成了全部外业勘测。应急测量内业小组争分夺秒处理测量数据，高效生产三维实景模型并绘制两岸两侧标准地形图，当天中午完成了初步成果。

文化遗产数字化保护
记录历史文脉
定格建筑文化

历史建筑测绘建档是研究、修缮、保护历史文化建筑的一项基本工作，南方测绘拥有一套完整的历史建筑测绘解决方案，针对不同类型的历史建筑，综合应用摄影测量、激光扫描等技术路线，推动历史建筑测绘建档工作向着集约、智能的方向发展。



■ 召稼楼古镇区历史建筑、风貌建筑测绘项目

召稼楼古镇位于上海市闵行区浦江镇革新村内，源起于元朝初期，横跨元明清三个朝代。2023年，南方测绘项目团队完成了从外业点云、影像数据采集和内业数据拼接切片及平立剖面大样图的绘制工作，在作业过程中严格按照修缮施工图设计的标准制图，完成的数据成果能有效减少测绘数据的误差以及修缮设计的工期，为后期修缮施工提供原始原貌原制式的数据依据。

■ 南京朝天宫历史建筑测绘建档

南方测绘历史建筑测绘主要采用三维激光扫描、无人机倾斜摄影、控制测量、手工测绘等多种技术。三维激光扫描可获取历史建筑整体三维点云信息，无人机倾斜摄影可获得历史建筑整体平面图、正射影像图、倾斜摄影模型，通过控制测量可精准将倾斜摄影与三维激光扫描数据进行控制，保证数据精度，结合传统手工测量补充数据，最终完成历史建筑全面测绘工作。





——多行业领域地理信息项目实践（部分）

遥感信息服务
创新遥感服务模式
打造遥感应用底座

南方测绘云眼遥感平台支持用户在线浏览新鲜遥感数据，低分辨率免费浏览，按需下载，极大地降低了用户使用成本。目前云眼平台已服务于电信、教育、电力等行业，应用场景广阔。

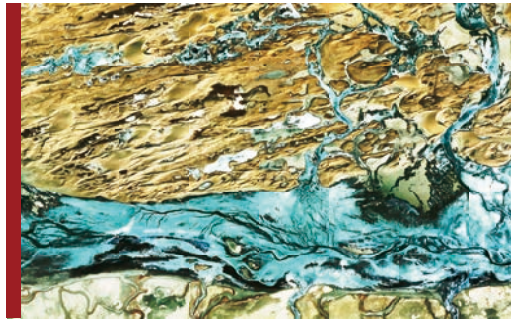


■ 中东某地震后实时高精度遥感影像

灾害定量评估是震后地震应急处置的重要流程之一，评估结果的准确性会直接影响应急处置和决策的工作效率。云眼平台能够便捷地获取灾区高新鲜度遥感影像，实现了对震区地震灾害定量评估，同时结合现场震害调查结果验证了所提出方法的可行性和准确性。

■ 青藏高原某湖泊高精度遥感影像

在自然资源管理领域，高时效性的云眼遥感数据可以帮助政府部门和企事业单位更好地管理自然资源。例如，通过遥感数据可以监测水域面积变化、沙漠边缘变化、森林火灾等，订阅这些数据可以帮助企业和政府部门及时发现环境问题，并采取相应的措施。



■ 广东某农田高精度遥感影像

在农业生产领域，快速更新的云眼卫星遥感影像可以帮助农民实现精细化管理，为农业生产提供精准的地面信息和农作物的生长状况。通过卫星遥感技术，可以实现精准农业、智慧农业和可持续农业，提高农作物的产量和质量，促进农业的发展。



室内外一体化导航
高精度低成本室内导航服务
补齐卫星导航“最后一公里”

南方测绘已建立和贯通室内外一体化高精度定位导航服务体系，可实现室内外连续、可靠定位服务，解决室外在交通、电力、能源、农业、施工等领域，室内在工厂、电站、水利、会展、商场、机场、停车场等领域的高精度位置服务需求。



■ 宝马数字化工厂建设项目

本项目共分为铁西、大东两个工厂，厂区室内面积分别约为80万平方米与79万平方米。南方测绘需提供工厂厂区坐标、高精度点云与高清影像，同时利用三维可视化平台完成厂区室内真实场景1:1线上还原，为工厂后期规划提供现场数据。

项目数据采集使用VLX穿戴式三维激光扫描设备与M6推扫式三维激光扫描设备，耗时6个月完成铁西外业及三维可视化平台上线，实现了宝马数字化工厂建设要求。

■ 安华汇商场定位导航项目

此项目需搭建安华汇近30万平方米购物中心三维可视化线上商城平台，并依托此平台完成室内定位导航、线上商店浏览、商业广告推送、反向寻车等功能。综合考虑甲方要求和项目场景复杂程度，项目团队采用M6推扫式三维激光扫描仪，结合蓝牙定位技术，外业数据采集7天，数据处理18天，平台开发90天。





漫谈南方35年 企业文化发展

文 / 本刊编辑部

我们常说：“企业文化，就是企业自己的灵魂所在。”

谈及南方测绘的企业文化，大家或多或少都可以说出几个体现：可以看得见摸得着的一众文化作品，与南方人打交道感受到的气息，购买南方产品和技术得到的星级服务体验……这些都让人有一种感觉：一个行业有一个行业的特殊烙印，一个企业也有，南方测绘企业文化烙印之深，无法忽视。



南方测绘第7本精品集《循道致远》，汇集近5年南方和行业发展的点滴

企业文化与企业发展相携

南方测绘常务副总裁缪小林说：“不同的企业有不同的文化烙印，企业文化没有优劣之分，但有能否推动发展之功。我感觉，能持续发展、匹配企业不同发展阶段的文化就是好的文化。”

南方测绘的企业文化建设就是在不断匹配南方的不同发展阶段：在做进口测绘仪器代理销售的创业初期，公司业务简单，人员较少，谈不上企业文化，有的是创业初期的激情和摩拳擦掌干事业的上进氛围；后来公司开始做测绘仪器的国产化研发和数字化测绘推动，进入产业化发展时期，就开始给自己立目标、树理想、定方向、谋策略，开始步入研发、生产、服务、销售、推广等复杂经营，开始定制度、定流程、做人才培养。

南方测绘董事长马超希望营造一个积极上进、担当振兴民族产业责任、开放平台、活泼轻松、艰苦创业的企业氛围。正是这样的期许，吸引当时业界的一大批顶尖技术专家汇聚到了南方的平台上，大家乐于奋斗，敢于吃苦，朴素而又目标坚定。后来南方测绘实现了全站仪、RTK等主要产品的国产化 and 产业化发展，步入全面发展时期，公司重组了管

理架构，打造并升级了研发制造基地、销售和服务体系、总部运营中枢等机构，建立了全新的员工薪酬和福利体系，构建更加全面的用户星级服务系统。

此时，公司打造企业文化的目标是内聚人心、外塑品牌，倡导“认真工作，快乐生活”，提出规模化、信息化、产业化、国际化发展目标。

而当前，南方测绘处在大地信战略的发展时期，积蓄力量实现转型升级，公司建立了更为开放的人才战略和更锐利的激励体系，提出了“成就时空地理信息价值”的发展口号，确立了公司的双百发展目标：百亿企业，百年品牌。此时的南方，面对更严峻的发展挑战，也面临更多的发展机遇，会更开放包容，更兼容并蓄，更注重科学发展和规范经营，也更专注务实。

南方测绘企业文化的发展过程，其实是一个水到渠成的过程。其中还有很重要的一个因素是公司创始人的引领和以身作则，以及公司管理层的全员高度认同和身体力行。文化氛围是凝聚力，融入文化是主动的，发自内心的，这样的文化带来的是积极协同、同心奋进的动力。

南方测绘正在打造“大地信，新南方”的企业形象，新时期的南方，要致力于高端及新兴测绘装备的国产化和产业化，要致力于提供完善的地理信息应用解决方案，可以说，南方测绘正在进行二次创业，重新蛰伏蓄力，这考验的是耐力，也是功力。

转型升级时期的南方，是在攻坚和爬坡。不同于高速发展时期的高光时刻，此刻更需要的是练好内功，高效率推进各项事务。此刻，我们比以往更需要人才，所以我们尽力打造更为开放、更为高效、更能聚集价值的发展平台，建立灵活的合作机制，聚才智，聚活力。

现在的南方文化，简单概括就是：开放、包容、简单、高效、务实、专注。开放的平台，向所有有志于和南方携手的人才敞开大门，向所有有意愿与南方合作的伙伴展开双臂；包容的弹性管理，坚持以人为本，不轻易否定，同时强调边界和公平，以及友爱和善良；简单的员工关系，坚决反对内部帮派和山头，坚决反对论资排辈，坚决反对铺张浪费，坚决反对内部公关，聚焦做实事和解决问题；高效地开展工作，对绩优履职者提拔重用，强调工作成效；务实的工作作风，



“向新而生 蓄势前行”2024集团员工户外拓展活动

有担当，敢负责，做深度思考者，做主动沟通者，做有效执行者，拒绝流于表面、浅尝辄止、隔靴搔痒、人云亦云；专注的专业精神，不做半桶水，要做岗位专家，做技术能手，成为团队伙伴可依赖的对象。

当然，这都是“术”的层面，说起来容易，做起来难，要推动好，管理层必须做表率。这些都做好了，就是“道”了，就实现了文化升级。

创始人文化

相信业界都知道南方测绘的创始人马超，很多年前有一篇文章流传业界，他不习惯在聚光灯下，很多时候他不喜言辞，甚至不善商务交往，因此也造成了一些与行业领导、客户和合作伙伴之间的误会，他最擅长的就是讲产品、技术和市场策略，国产化、信息化、产业化是他的情怀。

马超为行业发展作出了很大贡献，也得到了行业很高的评价，他获得过原国家测绘地理信息局评选的“感动测绘人物”称号，入选为国家“万人计划”科技创业领军人才，当选过“全国十大测绘科技创新人物”和“广东省十大经济风

云人物”，2021年还入选过中国工程院院士的初选名单，这无疑都是熠熠闪光的。

这样一个对行业有重要贡献的人，在工作和生活中却十分低调和朴实，他是行业企业里为数不多的没有助理、没有秘书、也没有专车的企业老板；他从不发脾气，从不直接批评人；他从不缺席公司的跑步、联欢、运动会、新人培训、团队建设等活动，总是带头参与；他衣着普通，吃住随意，他意志坚定，精力充沛。可以说，马超是南方测绘文化的缔造者和最忠实的执行者。

在公司发展历程的数十年中，南方测绘有过波峰，也有低谷，这期间一直延续未曾止息，正是南方的企业文化。在这个过程中，企业文化为品牌发声、为市场开路、为管理坐镇、为发展指向。它不是实体，却如多年来积累沉淀的习惯和信念，渗透在南方人工作和生活的方方面面。

当前行业变化快、变化大，挑战和机会并存。技术的发展和行业形势的改变，给南方测绘带来了不小的影响。但凭借着那股能让一众南方人拧成一股绳的南方文化力量，一定能继续平稳渡过任何的波折。

南方测绘

摘要：随着信息技术的发展和
国家经济建设需求的增加，测
绘地理信息行业经历了多次技
术变革，测绘作业模式从以前
的模拟化、数字化变为现在的
信息化、智能化，测绘成果形
式由4D数据发展为时空地理信
息云及服务，测绘装备也从水
准仪、经纬仪、全站仪、GNSS
高精度终端，发展到无人机、
激光雷达、多波束水深测量、
室内定位导航、高精度测量机
器人等。我国自主高端测绘装
备科技水平持续提高，从常规
到高精尖，在关键技术和产业
化上都取得了重大突破和创新。

我国自主高端测绘装备的发展与挑战

文 / 繆小林

测绘在国家经济发展和社会建设
中起着重要作用，是信息化发展
和智慧应用的先行基础和支撑。
测绘属于技术密集型行业，我
国在大地测量、卫星遥感、导
航定位、地图制图等领域一直
以来都处于世界先进水平，并
且随着我国基础设施建设与智
慧城市建设的庞大应用需求持
续创新，大量的工程应用实践
和信息化治理需求造就了高水
平的测绘地理信息科技发展。
目前，在测绘装备、地理信息
软件及数据处理系统、导航定
位、航空航天遥感等领域，都
有达到世界领先水平的科技成
果转化。

“十四五”时期，测绘自主化
技术能力提升将成为引领行业
发展的第一动力，测绘地理信
息装备的升级换代和创新突破
将围绕完全国产化这一目标，
成为众多行业企业的着力点。

本报告聚焦自主高端测绘装备
的技术突破和产业化应用，以
测绘地理信息行业头部测绘装
备企业的产业化发展成果为例，
概述当前主流的高端测绘装备
发展情况，同时从技术完善度、
市场需求及产业化价值等方面
分析其面临的挑战。

高端测绘装备界定与我国测绘装备市场状况

测绘发展，装备先行。当前，
地理信息数据的行业应用越来
越广，数据需求量越来越大，
数据的精度、现势性要求越来
越高，从静态数据到动态数据、
从二维矢量数据到三维实景数
据、从地形数据到全要素数据
等，对获取数据的测绘装备的
要求也越来越高，即海量、高
质数据的高效、低成本获取与
自动化处理。

何谓高端测绘装备？从技术和
装备本身来说，其实并不好界
定。比较而言，对于测绘仪器，
业内习惯于把目前基本实现国
产化、普及应用的常规装备称
为中低端装备，如工程型的电
子经纬仪、全站仪、水准仪、
卫星导航定位接收机（RTK）
等。国产化和普及应用带来的
规模化需求，使得这些装备价
格低、使用便捷、功能简单、
性能稳定、易掌握，获取的数
据成果简洁易处理。

目前对于中低端测绘仪器，已
经实现了完全自主化，基本实
现国产化替代。那些价格昂贵、
组成和操作复杂、精度高、数
据成果丰富、数据处理难度

装备类别	2019年	2020年	2021年	国产品牌 占有率	进口品牌 占有率	市场现状 发展趋势
电子测距仪	300万台	300万台	300万台	99%	1%	进口产品处在高精度测绘领域
电子经纬仪	2.5万台	2.2万台	1.5万台~2万台	100%	0	国产产品主导
光学水准仪	120万台	110万台	100万台	99%	1%	国产产品主导
数字水准仪	5000台	5500台	6000台	80%	20%	进口产品处在高精度测绘领域
常规全站仪	10万台	9万台	8万台~9万台	90%	10%	国产产品主导
RTK	16万台	18万台	20万台	95%	5%	国产产品主导
测绘仪器配件	38000万元	35000万元	33000万元	100%	0	国产产品主导
机器人全站仪	2000台	2000台	2000台	5%	95%	主要被徕卡、天宝、拓普康垄断，国产品刚开始进入市场
无人机	5000套	8000套	10000套	100%	0	国产产品主导
三维激光扫描系统	1000台	1200台	1500台	20%	80%	主要被瑞格(脉冲测量)、法如(相位测量)垄断

表1：2019~2021年我国测绘装备市场的概况

高、应用普及度低的装备，则
被称为高端测绘装备。其中的一些
装备国内还未完全实现技术上的
自主化。

所以，本报告所说的高端测绘
装备主要是指那些目前技术实
现难度大、工程应用复杂度高、
价格较为昂贵的测绘装备。从
目前我国测绘地理信息行业发
展的情况来看，高端测绘装备
主要是指更高精度、更高集成
化、高效率、智能化的测绘装
备，尤其是一些需求急迫但仍
然以国外进口为主的装备。有
些刚刚实现自主技术的突破，
而有些则还在持续研制和工程
实践磨合中。

如0.5秒测角精度的测量机器
人、0.3毫米精度的数字水准
仪、激光雷达测量系统、精密
监测系统、航空摄影测量系统、
多波

束水深测量系统、室内定位导
航系统、地下管线探测系统等。

我国测绘装备市场近年来呈现
常规测绘仪器需求下降、新兴
测绘装备需求增长的趋势，这
与我国经济社会发展迈入高质
量发展的新阶段有关，也与测
绘地理信息行业技术变革与服
务范围扩展有关。表1展示了
2019~2021年我国测绘装备
市场的概况。

由表1可知，新兴的诸如测量
机器人、无人机航测系统、三
维激光扫描测量系统、多波束
水深测量系统等都处在需求增
长的阶段，这些装备的使用不
仅是基于传统测绘的需求，更
多的是来自行业信息化应用的
需求，这些需求对数据质量、
测量效率都有较高的要求。先
进测绘装备的大规模应用不仅
大大提高了传

统测绘作业的效率,而且极大拓宽了测绘地理信息技术在其他行业的应用。

例如,利用无人机倾斜摄影测量的作业方式能十几倍提高农村房地一体调绘的作业效率,利用激光雷达进行三维扫描大大拓展了测绘地理信息技术在历史建筑建档、文化遗产保护、建筑信息模型、虚拟仿真等领域的应用,利用高精度测量机器人的野外无人值守作业,解决了精密沉降监测、动态跟踪测量等传统作业的难题。

国际高端测绘装备发展现状及趋势

目前,高端测绘装备的提供商主要还是国外厂商,在自动化精密光电、高精度卫星导航定位集成、激光雷达、高分卫星影像等领域,仍然是国外品牌占主导。

从国外的测绘装备需求来看,常规工程测绘仪器主要需求在东南亚、东欧、中东、南美、非洲等地区,国内外测绘仪器装备厂商市场开拓的主要阵地也都在这些地区,同时,随着技术升级和装备成本的下降,高端测绘装备的需求也逐年增长。当前国际上主流的测绘装备厂商都在加紧研发高端和融合型测绘装备,以满足工程建造、工业智能和智慧城市建设需要,表2列举了部分厂商的情况。

表2列举的是国外主要的测绘装备厂商近年来在高端测绘装备方面的情况。这些厂商在长期的发展中,不断积累和研发既有的技术,通过收购的方式补齐技术短板和增加产品线,产品和技术都处在较高的水平。

对于无人机航测系统,国外厂商并没有形成大的主导性品牌,反而是国内以大疆为代表的厂商在国际上的影响力逐步增强,除了几年前有一些国外品牌的无人机航测系统在国内有过批量销售外,近年来国内市场的无人机航测系统已基本是国内自主品牌占主流,其价格和性能都有很强的竞争力。

目前,航测数据处理和无人机航测应用领域是无人机航测厂商开拓的重点。在海洋测绘装备、航空航天遥感测绘、高分卫星测绘等方面,则由国外品牌占主导。随着国内市场需求增加,国内厂商正在加快进入这些高端装备研制领域,相信不久的将来就能实现技术突破和产业化提升。

我国主流高端测绘装备国产化与产业化进程

近年来,我国高端测绘装备发展实现了较大的突破,在精密

光电测绘、精准定位导航、摄影测量与遥感、移动扫描测量等领域,随着市场需求的快速增加,自主研制水平得到提升,产品和技术在实践应用中不断完善,实现了一定程度的产业化发展。下面以几种具备规模化市场需求的主流高端测绘装备为例,概述我国高端测绘装备的发展情况及面临的挑战。

● 精密光电测绘装备

高精度、自动化、便捷化是精密光电测绘装备的发展方向,近年来需求最多、发展最快的是高精度测量机器人(也被称为高精度自动全站仪)和高精度数字水准仪。这些装备基本实现了技术和制造的自主化,也实现了持续批量的销售。

测量机器人属于光机电一体化智能复杂系统,是一个涉及测绘、电子、机械、光学、高性能计算等的多学科交叉研究领域,主要应用于高速铁路、地铁、桥梁、大坝等精密测量和精密监测领域。因其系统复杂,研发难度系数大,长期以来国产都处于空白,国内市场主要被徕卡、天宝、拓普康等国外品牌占据。

经过十多年的积累和突破,以广州南方测绘科技股份有限公司(简称南方测绘)为代表的国内企业攻克关键技术,推出0.5"高精度测量机器人,测角精度达到国际最高水平,满足行业测量规范最高等级要求。

目前市场上主流的国产型号都取得了国家计量器具型式批准证书,如南方测绘的NS10、NT10,苏州一光的RTS005D等,配备伺服马达电机,测角精度达到0.5",具备自动照准、自动跟踪、自动测量等功能。在已有光机电技术积累的基础上,在编码技术、光栅盘、光速硬件、测角细分算法、望远镜、仪器刚度等方面进行了提升,又增加了无磨损、无空回、无噪音伺服技术和自动搜索识别技术,在达到0.5"测角精度的同时,各项功能和性能稳定。

目前,国内工程使用的高精度测量机器人依然是进口品牌居多,以徕卡、天宝和拓普康为主,每台的单价在10万~30万元,年需求量2000多台,需求有增长趋势。南方测绘研制的高精度测量机器人也已经批量投放市场,年销量在100台左右,主要用户是科研院校和轨道交通工程单位等。

● 高精度数字水准仪

数字水准仪克服了传统水准测量的诸多弊端,具有读数客观、精度高、速度快、减轻作业强度、测量结果便于输入计算机和

公司名称

公司简介

主要高端测绘装备

市场占有情况

美国天宝导航公司(Trimble)

成立于1978年,总部设在美国加利福尼亚州,是全球知名的从事GPS技术开发和应用的高科技公司,在全球20多个国家和地区设有研发制造、销售服务机构,其产品和技术广泛应用于测绘、汽车导航、工程建筑、机械控制、资产跟踪、农业生产、无线通信平台、通信基础设施等领域。2021年度营业收入为36.59亿美元,净利润为4.93亿美元

高性能卫星导航定位核心板卡、连续运行参考站系统、高精度自动全站仪、高精度数字水准仪、激光雷达系统、惯性导航系统等

在高精度导航定位领域全球领先,占据主导地位

瑞典海克斯康集团(Hexagon Metrology AB)

全球传感器、软件和数字信息技术解决方案的领导者,产品和服务覆盖汽车、航空航天、机械制造、电子、医疗、重工、能源、模具、教育等多个领域,业务遍及全球50个国家及地区,拥有员工22000多人,2021年全年净销售额超过43亿欧元著名的徕卡测量隶属于海克斯康集团,在精密光电测绘装备领域居于世界顶级水平

高精度测量机器人、高精度数字水准仪、航空摄影测量系统、激光雷达测量系统等

在高等级的精密光电测绘装备领域全球领先,占据主导地位

日本拓普康集团(Topcon)

成立于1932年,是世界知名的光机电一体先进精密机械制造商,产品及技术服务涉及医疗器械、测量仪器、产业设备、建筑施工、精准农业等领域。测量测绘是拓普康集团的主营业务之一,其研制的全站仪等精密光电测绘仪器曾经在中国市场占据主导地位

高性能卫星导航定位核心板卡、连续运行参考站系统高精度自动全站仪高精度数字水准仪、激光雷达系统、惯性导航系统等

测绘仪器的市场影响力近年来在减弱

奥地利RIEGL激光系统公司

全球知名的激光雷达硬件和系统解决方案提供商,总部位于奥地利霍恩,在十多个国家有研发和服务机构,产品应用领域广泛,具有高性能、高可靠性等优点,尤其是长测程的激光扫描头,是众多集成商的首选

地面站式三维激光扫描仪、移动式三维激光扫描仪

在脉冲式长测程三维激光扫描仪市场占据主导地位

美国法如公司(FARO)

成立于1981年,总部位于美国佛罗里达州,在全球设有25个办事处,提供领先的三维测量、成像和数字实现解决方案

地面站式三维激光扫描仪

在相位式三维激光扫描仪市场占据主导地位

德国NavVis公司(NavVis GmbH)

总部位于德国慕尼黑,致力于研发计算机视觉的室内定位技术,在室内空间中创建更好的映射、导航和虚拟交互方式,提升室内空间数字化水平。NavVis提供大型室内空间数字化端到端解决方案,其图像识别技术,可在不增添任何硬件设施的前提下提供精确的室内定位导航技术,其三维建筑反向模型、实景展示及定位技术的结合,能为室内空间的数字化增值带来革新的可能

创新性的推扫、背包、手持式移动扫描系统,对象识别精确度可达98%以上,可以捕获毫米级别的建筑几何信息,利用其创新性的可视化工具,可快速构建并浏览数字化虚拟环境,实现精确室内定位导航

全球领先的室内精确定位导航及三维构建信息化科技公司

资料来源:各装备厂商公开介绍及年报信息。

容易实现水准测量内外业一体化等特点,标志着大地测量完成了从精密光机仪器到光机电一体化的高科技产品的过渡。高精度数字水准仪是光电仪器领域除高精度测量机器人外的另一高端测绘装备,我国第一代数字水准仪2007年左右才出现,一般把精度优于1mm/km的数字水准仪称为高精度数字水准仪。

国产第一台高精度数字水准仪DL-2003A于2015年由南方测绘研发成功并推向市场,它是目前国产的最高精度的数字水准仪,高程测量精度达到0.3mm/km,极大地提高了国产高等级数字水准仪的综合水平。大量用户的使用结果表明,该设备稳定可靠,达到国外仪器的同等水平。该设备已通过国家相关检验检测机构的严格测试,也多次用于国家级测量队的工程测量任务,完全可以应用于国家一、二等水准测量。

● 低空及地面移动测量装备

近年来发展最快的是无人机航测系统和激光雷达测量系统。在实景三维中国建设进程中,地形级、城市级和部件级实景三维建设项目体量巨大,倾斜摄影影像和激光点云成为数据源,行业对无人机航测、倾斜摄影等三维数据采集技术的需求增加。智慧城市建设的开展,对城市信息模型(CIM)、建筑信息模型(BIM)等三维数据的生产和数据精度需求都在大幅提升,使得倾斜摄影测量装备的需求持续增加。

作为一种新型测绘技术,无人机航测通过低空摄影快速获取高清影像数据生成三维模型,操作灵活、响应快速,便于复杂地形的野外工作,是传统航空摄影测量的有力补充。同时,无人机航测也有不少的技术难题和功能弱项,如像控作业量大、续航时间短、平台载荷软件脱节、正射倾斜无法兼顾、技术门槛高、外业操作复杂等问题。

针对应用一线提出的问题,以成都纵横、深圳飞马、南方测绘等为代表的装备企业自主研发生产的工业级智能航测无人机近年来得到市场较高认可。市场上主流的无人机航测系统能够很好地解决作业一线面临的技术和操作问题,实现高精度位置服务精准定位,提供高精度RTK、PPK定位,飞行更精准高效,配备高精度位置服务账号,随时随地实现精准定位,配备倾斜五镜头,总像素高,模块化接口,方便快捷转换多种传感器,采用前置毫米波雷达避障,全天候避障,下视激光测距,掌握无人机起降高度,确保降落更精准,能够仿地飞行,智能跟随地形起伏,轻松

应对山区等复杂地形。

无人机航测装备中,一体化软件平台比硬件更为重要,可以让作业更加简单高效。可喜的是,国内主流的无人机航测厂商已实现软件系统的同步研发,这些软件涵盖数据处理、数据采集、地面控制、云管控、三维采集、多样化成图等,实现针对航测数据的全流程一体化作业全覆盖,提供航线规划、相控测量、航测数据预处理、空三加密生成传统4D产品、三维模型数据的生产、基于实景三维模型或立体像对采集DLG、航测成果数据叠加浏览应用的整体解决方案。

● 三维激光扫描测量系统

相比照片数据,点云数据包含的信息量更大,应用范围更广。随着越来越多的技术和方法开始应用到测绘装备上,新的作业模式不断涌现,极大地提升了获取地理信息数据的效率,三维激光便是其中颇为高效的一类。三维激光扫描仪有地面站、车载、机载、船载、背包、手持等不同类型。多种类型的三维激光测绘装备满足了多种场景的海量高精度测绘数据获取需求,配合数据处理与行业用软件,使海量的点云数据价值得到极大体现。

随着高精度电子地图、建筑测绘、地形测绘、电力巡线、实景三维中国等多种应用需求迅速增加,市场对三维激光测绘装备的需求也日益强烈。然而,当前大部分进口三维激光测绘装备依然售价较高,限制了三维激光技术的普及。三维激光扫描仪是一个横跨光学、机械、电子、算法、工程等多个学科的复杂产品,要求开发者在众多技术方向都有比较深入的研究和积累。国外知名品牌大多经过了40多年的发展,建起了比较高的技术壁垒,而且各厂家的技术路线差异较大,没有多少成熟的方案让国产厂家实现快速突破。

经过多年的努力奋斗,国内厂商已相继走出有自己特色的三维激光扫描仪研制之路,陆续推出了国产地面三维激光扫描仪和移动测量三维激光扫描仪,如北科天绘、海达数云、南方测绘、华测导航等,其产品都已经实现了量产并开始大量应用于测绘、规划、勘测、设计、建筑、施工、交通等领域。除了扫描仪硬件外,配套软件的研发工作也非常重要,如航带编辑、POS解算、参数检校、点云融合等。提升数据处理软件的自主化水平和数据编辑的自动化水平是目前国内各厂商关注的研发重点。

目前国产三维激光扫描测量系统的规模化生产还存在一

些问题,主要表现在:仪器的关键部件的标准化配件非常少,部分核心部件需要不同的厂商集成,标准化程度不高,一定程度上影响了仪器的性能和稳定性。同时,最大的挑战还在于能否大范围推广应用,国内用户对于国产激光雷达测量系统的接受度普遍不高,还需要做大量市场推广工作。

目前国内市场的测绘级三维激光扫描测量系统年需求量在1500套左右,而且在持续增长。其中,架站式的静态三维激光扫描系统1100套左右,移动三维激光扫描测量系统400套左右。国产厂商的技术突破和产品完善度的提升,以及成本上的比较优势,将使三维激光扫描测量系统形成批量销售态势,有机会形成国产化替代趋势。

● 精准位置服务装备

室内外一体化的定位导航服务是当前业界关注的重点,也是定位导航技术服务重点突破的方向。室内外一体化定位导航服务是“万物互联”的基础,低成本、简易、高精度的室内定位服务更是智慧应用发展的迫切需求。与开放的室外空间相比,室内环境在信号条件、空间布局、拓扑关系、运动约束等方面更加复杂,在卫星信号受遮挡和信号不可达地区,定位精度低或者无法定位,急需高精度室内定位技术,支撑大型地下空间的运维数字化、信息化和智能化。

客观来说,室内定位技术并不是高深技术,原理和实现方法多样化,系统复杂度不高,常见的有超宽带(UWB)、射频识别(RFID)、无线网络(Wi-Fi)、蓝牙定位Beacon、视觉定位、惯导定位,还有地磁定位、超声波定位、红外线定位、LED可见光定位、ZigBee等。选择哪种定位方法取决于应用场景和定位精度要求。目前室内定位的需求主要还是在一些特殊场景和专用性领域,如石油化工工厂、大型地下空间、复杂建筑物、机场候机楼、大型地铁高铁站等。

可以预见的是,技术的创新和融合会让室内定位的应用场景更加丰富,尤其是随着定位精度和可靠性的大幅度提升,规模化需求也能让成本较大幅度降低,室内定位技术将广泛渗透进智能制造、智能建设、养老医疗、公共安全、物流运输等行业,室内定位的价值会迎来爆发式增长。

2021年9月,由武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室主任陈锐志教授团队领衔的知路导航公司,发布了全球首款高

精度音频定位芯片KeplerA100,支持大众用户手机终端的高精度音频定位,突破了精准测距、窄频带漫游和多源融合定位等三大技术瓶颈。知路导航公司已经成功为南京南站56万平方米室内区域,提供优于1米精度的室内外无缝导航定位全场景解决方案,这是非常具有示范意义的室内定位技术创新和产业化落地。

南方测绘、浩宇三维等国内企业与德国NavVis公司合作,利用穿戴式激光扫描仪打造适合中国细分市场的SLAM室内定位导航解决方案。SLAM系列的三维激光移动扫描设备的精度优于车载和机载设备,效率优于架站式扫描仪,是居于两者中间兼顾效率和精度的设备。

我国高端测绘装备发展面临的挑战与机遇

纵观我国高端测绘装备的现状,部分产品已经达到世界先进水平,并迅速占领国内市场,但总体来说仍然处在发展的攻坚期,高端测绘装备的技术突破和工程应用磨合还有很长的路要走。

在关键技术和工程科技领域,还需要持续努力的地方,如高性能的导航型卫星定位核心芯片、高可靠的星站差分及单点定位测量系统、高性能的激光雷达扫描头、高可用的高分辨率商用卫星遥感影像、高可靠的遥感影像自动编译和处理系统、高精度的海洋多波束测量系统、高可靠的商用惯性导航系统、高可用的融合多平台的时空信息平台服务系统等。

推动高端装备的产业化发展是当前的重要任务。我国目前在一些新技术、新领域的探索中取得了突破,但从技术突破到产品落地,再到形成持续的规模化销售和应用,还有很多工作要做,产业化推进是一件困难至极的事情。企业期待与科研工作者互相协作,共同推动新技术的落地,同时更加期待国家有关部门在新技术新产品的产业化推进中给予企业支持。当中国制造、中国创造好不容易落地时,是否给予国产品牌机会?给予中国国产化以希望,政府有关部门在做规划、政策时应多一些考虑。

从长期来看,为了彻底扭转国产高端测绘装备滞后国际先进水平的局面,国家应加大政策支持和资金支持力度,科研单位、大专院校也应发挥人才优势和技术优势,紧盯先进技术、瞄准先进产品,开展与企业的密切合作,及时将前沿科技成果与核心技术进行产业化,保持国产测绘装备与世界先进水平同步,甚至超前,行业同仁应为这个共同的目标奋斗。

文章来自《中国地理信息产业发展报告(2022)》

南方测绘 2023年度 十大新闻

大地信2.0 :改革升级 提质增效

2023年起,南方测绘宣布加速进入大地信2.0,向更智能、更融合、更泛在发展升级。

大地信2.0期间,集团改革升级,从组织架构、产品形态、技术体系、业务链条等进行提质增效,整合相关部门新组建测绘产品事业部、项目应用事业部、北斗应用与海洋事业部、三维激光与航测事业部、国际

业务部、教育事业部等产品业务事业部,建立南方研究院,设立南方精密测量研究分院,实现更集约化管理。

南方测绘将通过对人才体系、技术层面等的更新迭代,更好适应行业、企业发展需求,以技术为驱动,以市场为引擎,全面构建智能化测绘生态。

全面加速推进高端装备国产化替代

2023年,南方测绘在高端智能装备的研发和生产上取得突破,攻克关键技术,全面加速推进高端装备国产化替代,具体包括:SA130机载激光雷达测量系统、SG130多平台激光雷达、SAL-1500多平台激光雷达、SPL-1500架站式三维激光雷达测量系统、NTS-591R10国产智能化高精度自动全站仪等。

依托南方研究院,南方测绘自主软件取得重大进展,在点云处理、地形地籍成图软件、数据库管理软件和平台、自然资源信息化等方面取得了丰富的成果,实现软硬齐发展。

面对行业用户智慧化应用的需求,南方测绘坚持自主研发,提供定制化服务,形成完备系统的解决方案。

南方测绘全系高精度定位产品满足单北斗应用需求

南方测绘聚焦北斗技术应用,推出单北斗定位技术,南方系列在售RTK、CORS站、位移栈、无人船等产品均可支持。单独提供北斗应用的南方系列产品具有精度高、自主可控、安全可靠等特点,可满足各种测绘任务的安全需求。

单北斗定位,是指应用了该技术的定位产品可以完全独立接收北斗系统信号,支持纯北斗卫星导航系统信号接收与解算(B1i、B2i、B3i、B1C、B2a、B2b),在其他导航卫星信号无法使用情况下,依然能够正常完成定位与授时。单北

斗测量技术的成功应用,意味着能够将测量安全牢牢地掌握在自己手上。

单北斗技术与“北斗精度”技术结合,可以进一步丰富北斗技术应用场景,也保障了无地基层强网络、无信号地区测量安全。2023年,长江干线北斗卫星地基增强系统工程顺利通过交通运输部竣工验收,正式投入运行并对外服务,南方北斗CORS解决方案参与长江干线北斗卫星地基增强系统建设,助力长江航运迈入“北斗时代”。该系统也是第一个单北斗项目。

亮相多行业展会,王广华部长肯定南方0.5"测量机器人

2023年11月,首届中国测绘地理信息大会同期举办中国测绘地理信息技术暨北斗应用博览会。南方测绘携全新推出的三维激光移动测量系统、0.5"/1"高精度测量机器人、秒固定系列RTK产品等国产高端测量装备及实景三维中国、北斗高精度应用、室内北斗、测绘教育、自动化监测、数字水利等一体化解决方案盛装出席,吸引了众多行业领导及专家、各领域用户朋友关注,并精彩亮相CCTV-1《晚间新闻》。自然资源部党组书记、部长王广华莅临南方测绘展台,了解了南方测绘最新推出的三维激光雷达及测量机器人,重点听取了南

方测绘0.5"高精度测量机器人的技术和应用情况。

此外,南方测绘积极参加第29届INTERGEO、CHINTERGEO2023、第十三届卫星导航年会、第四届水文监测仪器设备推介会、中国海洋学会2023海洋学术(国际)双年会暨海洋装备技术展会及各省份相关行业展会,打造品牌在海内外及多行业的知名度,扩大品牌影响力。

立足大地信2.0,南方测绘将持续深耕测量装备及多行业应用,进一步拓展应用场景、提升一体化解决方案的实践能力,携手多行业用户,共同推动测绘地理信息相关技术创新升级。

南方测绘完成C轮融资,总额近6亿人民币

2023年年中,南方测绘完成C轮融资,融资总额近6亿人民币。此轮投资机构有:中兵国调基金、中交国调蓝色基金、粤财基金、农银投资、广州产投、玖兆投资、湖南鼎信投资、菁英汇资本、老城开发控股以及绵阳、湖南、天津、海南的政府引导基金。这是南方测绘继2019年B轮融资后第三轮大规模融资。

2016年以来,南方测绘用7年时间完成了高端装备国产化、普及化的升级,并向地理信息应用服务转型。过去一年,行业发展受疫情影响和融资寒冬的双重压力,南方测绘继续坚定执行转型升级发展战略,一方面在测量机器人、三维激光扫描、GIS平台等高端装备和系统持续推进深度国产

化;另一方面在自然资源、能源、J工、教育、水利、国际市场等领域继续深耕,提供优质的解决方案,以“精密测量、精准定位、精密监测、精细建模”的专业能力,积极应对数字中国大背景下“三维化、高精化、实时化、融合化”发展趋势,取得了良好成绩。

马超董事长表示:“本轮融资,南方测绘得到了头部投资人的肯定,倍感荣幸。未来,南方测绘将立足于高端测绘装备的研发和制造,继续加大提供行业解决方案的力度,并在投资人的助力下,向资本市场迈进。”

目前,D轮融资也在同步进行中,并积极预备冲刺上市。

中高本及教师行业国赛贯通,南方测绘全力助赛助学

2023年全国大学生测绘学科创新创业智能大赛、2023年全国职业院校技能大赛高职组地理空间信息采集与处理赛项、2023年全国职业院校技能大赛中职组工程测量赛项、2023年全国高等学校测绘学科教学创新与育才能力大赛——青年教师讲课竞赛、“南方测绘杯”第三届全国大学生测绘地理信息虚拟仿真技能竞赛、十四届全国交通运输行业桥隧工(学生组)职业技能大赛、第五届全国装配式建筑职业技能竞赛“南方测绘杯”不动产测绘员赛项全国总决赛举行,从校赛到省赛再到国赛,覆盖全国大多数开设测绘相关专业的中职、高职、本科院校,辐射数万名学子。

此外,南方测绘与全国超过500所高等院校、中高职

院校建立了合作关系,每年有超过百场省市校院各级别“南方测绘杯”技能赛事在全国高校开展。

7月,南方测绘向武汉大学捐赠500万元,以支持武汉大学科研条件设施建设、科研教学科技项目攻关,支持“王之卓教育发展基金”建设以及支持测绘遥感信息工程国家重点实验室开展高层次人才、师生文化建设等,并设立“南方测绘优秀奖学金”“南方测绘创新奖学金”,分别奖励成绩优异、在科研攻关方面取得显著成果的学生。

2023年,“心系教育,爱心托起希望”南方测绘希望小学公益助学活动举行,活动进行了2022—2023年度助学金颁奖,并为全体师生分发了物资。

南方测绘荣获多项国家级教学成果技术奖

根据《国务院教学成果奖励条例》和《教育部关于开展2022年国家级教学成果奖评审工作的通知》(教师函〔2022〕9号)有关要求,经专家评审、职业教育国家级教学成果奖评审委员会审议,2022年职业教育国家级教学成果奖近期发布,其中,南方测绘参与的“测绘地理信息技术专业群‘岗课对接、课赛研创’人才培养模式创新与实践”“三方协同 五轮驱动:高职测绘地理信息类专业实践育人模式的创新实践”“协同共生 项目引领:面向智慧矿山的测绘人才现代学徒制培养模式创新与实

践”“依托职教集团的测绘类专业‘二元三阶四融’人才培养模式创新与实践”四项成果荣获职业教育国家级教学成果二等奖。

此外,“基于虚拟仿真技术的测绘地理信息智慧教育平台研究与应用”荣获2023年测绘科学技术奖二等奖,“南方测绘地形地籍成图软件SouthMap3.0”“南方智能基础地理信息数据生产软件”入选2023年地理信息创新产品,并荣获中国测绘学会、中国地理信息产业协会的多个年度项目奖项。

“智慧测绘数字化管理平台”通过院士专家组评审验收

2023年8月17日,中国能建葛洲坝三峡建设公司在武汉组织召开智慧测绘数字化管理平台建设与应用项目验收暨成果评价会(以下简称“验收会”)。

中国科学院院士、中国工程院院士李德仁应邀出席并主持评审验收工作,湖北省自然资源厅、武汉大学等单位的相关专家应邀组建验收专家组。经专家组评审讨论后一致认为,项目提交的成果资料齐全、规范,进行了科技查新,符合科技成果评价要求,在试运行期间系统运行稳定、效果好,成果总体达到国际先进水平,在测量内外业一体化应用方面达到国际领先水平,具有广阔的推广应用价值。

“智慧测绘数字化管理平台建设与应用”是中国能建葛

洲坝三峡建设公司2022年5月立项并重点推进的科研项目,经过一年多的方案论证、市场调研、平台研发、内部测试、现场打磨验证、上线试运行以及现场应用等,目前平台已满足建设方案预期的功能和需求。该平台充分利用互联网、大数据、云计算、BIM等技术,通过对项目测绘数据的平台化、数字化、智能化管理,创新测绘作业管理模式,实现了测量内外业一体化和移动测量的精准化,为中国能建葛洲坝三峡建设公司在建项目高效履约提供强有力的测绘测量数据保障。

此前,该项目参加了中国施工企业管理协会举办的全国第三届工程建造微创新技术大赛,荣获一等奖。

“更智能 更融合 更泛在”南方测绘2023用户大会举行

行业机构改革,技术融合创新,应用外延不断拓展,测绘地理信息行业一直在变化中前进。南方测绘2023用户大会以“更智能 更融合 更泛在”为主题,以产品展示、主题报告等形式系统地展示了测绘新技术、新产品、新应用。在全国30省会城市及近百个地级或县城召开,超过2万名用户朋友参会。

对比历年用户大会,参会用户除行业主管部门、高校科研单位、测绘企业外,还包含市政施工、工程、能源、水务、交通、房地产、地质等,充分体现出了测绘地理信息服务能力

不断提升,服务领域不断扩展。

在众多行业新一轮的信息化升级中出现了高效获取与处理数据的需求,测绘地理信息技术与大数据、云计算、物联网、人工智能结合不断推陈出新。南方测绘积极响应“高水平测绘科技自立自强”的号召,不断推动高端及新兴测绘装备的国产化和普及化,拓展地理信息多行业应用,在代表高端测绘技术的机器人全站仪、三维激光扫描系统方面处于行业领先地位。

全面赋能渠道:南方测绘常规自研产品向生态合作伙伴开放

以“合心 合力 合赢”为原则,南方测绘全面赋能渠道,常规自研产品向生态合作伙伴开放并提供技术培训和服

务。南方直销、渠道产品将统一定价,统一秩序,享受公共技术服务,享受同步技术迭代。

南方测绘期待与合作伙伴们继续携手寻求突围,开拓发展思路,延伸业务空间,从单一的产品体系逐步向多元化的产品体系发展,从销售硬件仪器向销售硬件+软件转变,从销售产品向提供整体解决方案转变。

SOUTH

NTS-561/562R_{10/15/20}

工程型智能全站仪



可视化图形数据导入



导向光



道路测量软件



全键盘设计



长测程免棱镜



Android11



温度气压传感器



激光测高

全面创新 多功能一体
工程测量的全能伙伴



联系南方测绘
各地分公司
请见本期封底

SOUTH

纯国产
单北斗



单北斗基准站网解决方案

北斗基准站

单北斗

支持纯北斗卫星导航系统信号接收与解算(B1I、B2I、B3I、B1C、B2a、B2b)

纯国产

元器件级100%国产化



易拓展



多通信方案



便运维



安全运维



高性能

南方精准位置服务平台



国产CPU



电离层建模



达梦数据库



云原生架构



麒麟系统



微服务



单北斗解算



百万用户并发



联系南方测绘
各地分公司
请见本期封底



长江干线北斗卫星地基增强系统项目 开创单北斗规模化应用

这是一个在长江航运信息化发展具有划时代、里程碑意义的重大项目，是国内内河航运首个且规模最大、覆盖范围最广、组网结构最复杂、服务性能要求最高的单北斗服务系统。工程总投资1.07亿元，可为船舶提供亚米级的导航精度，测绘测量提供厘米级事后毫米级的测绘精度服务。

— 教 · 学 · 训 · 考 —

南方测绘根据1+X职业技能等级证书标准，围绕“教、学、训、考”构建了1+X测绘地理信息数据获取与处理、测绘地理信息智能应用两项职业技能证书工作的支撑体系，同时组建专家委员会对体系内容每年定期梳理和优化。



资源支持



岗课赛证融通系列教材(5本)



科教视频



教育专版产品



题库建设(2000道)



1+X证书考试系统
1+X证书题库练习系统



虚拟仿真

运营支持



师资培训/考评员培训



赛证融通



考核站点建设



考核方案



学生及社会人员证书核发



考务管理中心



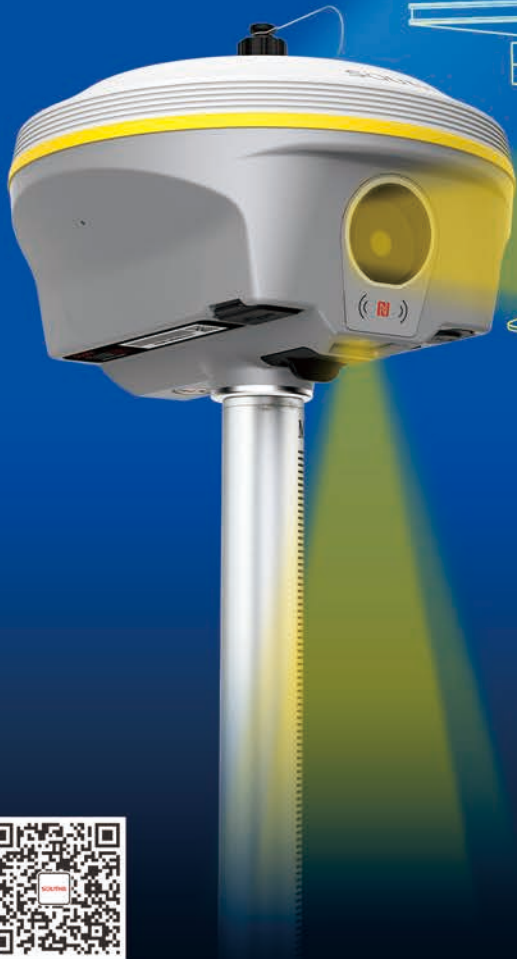
运营中心



联系南方测绘
各地分公司
请见本期封底

创享V2
实景双摄RTK

开启RTK
AI时代



秒固定2.0



多引擎算法



无网测量



全球精度



实景测量



超广角放样



“智云”AI模型



超级电台



超级惯导



彩色液晶触摸屏



联系南方测绘
各地分公司
请见本期封底

基础地理信息数据生产平台

SmartGIS Survey 4.0

扬帆起航

全新自主渲染引擎，海量二三维数据顺畅加载

内置DWG数据入库方案，实现CAD地形图数据一键转换

升级内部一点构面、坐标转换等功能，支持三维数据坐标转换

全面国产化适配，支持多语言二次开发



联系南方测绘
各地分公司
请见本期封底

轻巧搭档

SU10

智能无人测量船



船体集成
GNSS

双天线定位定向精度高
支持单北斗应用需求

一体化
主控设计
中控计算机
高度集成

智能遥控器

集电台、网桥、4G一体

自动测量

自动执行任务
自主返航

长寿命
大功率推进器

功率可达1500W
最高航速7m/s

避障防沉

智能自主规避
障碍物



联系南方测绘
各地分公司
请见本期封底

SU10 智能无人测量船采用高度集成主控设计，内置高精度北斗定位系统、SDE-18S 测深仪及船控软件，可实现高效、高精度的水下地形测量，一键连接，开机即测，让您的测量作业更加轻松。

SOUTH

全新一体化北斗位移栈·专业型一体化监测系统
高效助力安全监测呈现完美效果

分布解算 效率无限



联系南方测绘
各地分公司
请见本期封底

● 高度集成 ● 无线组网 ● 前端解算 ● 超长续航

一体化北斗位移栈，专为复杂监测环境设计。支持全星座系统联合定位、单北斗系统独立定位等多定位选择，20+专业监测报告，毫米级感知细微变化；专业数据处理云平台，秒级预警一键可查，专业监测稳定可靠。

SOUTH

NTS-591/592

国产智能化高精度测量机器人



高速马达



ATR+超级搜索



0.5"高精度



智能系统



IP65防护

——南方智造 精测四方——



联系南方测绘
各地分公司
请见本期封底

