

1+X 职业技能等级证书

2020 年，南方测绘获批《测绘地理信息数据获取与处理》与《测绘地理信息智能应用》两项职业技能等级证书，基本情况如下：

- 《测绘地理信息数据获取与处理》证书分为初级、中级、高级三个等级，重点考评测量装备操作熟练度、内业处理软件掌握度。
- 《测绘地理信息智能应用》证书按照建筑物监测、土方量计算、自然资源普查等九大应用领域，分为初级、中级、高级三个等级，重点考评测绘工程（应用）项目实施能力、内外业一体化掌握水平。

职业技能等级证书样式



南方测绘积极联合测绘行业相关中职、高职及应用型本科院校推动 1+X 证书制度试点工作，同时诚邀行业各单位参与证书的优化与推广，为测绘职业教育“赋能提质”。

考证、培训咨询联系人：房老师 132 6831 6470
张老师 157 9786 2449

南方测绘
SOUTH SURVEYING & MAPPING

南方视角 经纬情怀

SOUTH

· 双月刊总第113期 · 2021年7月出刊

智能监测 安全守护

在城市化进程中，轨道交通、市政工程等建设如火如荼，但潜藏的风险却如影随形。精密测量和智能监测技术为工程施工装上“火眼金睛”，精准捕捉潜藏风险，护卫工程建设安全。

SOUTH SURVEYING & MAPPING

2021年 总第113期

视觉：
我们是测绘人，披荆斩棘，仗剑天涯 P11

服务：
星级服务，就是做好每件小事 P62

智航 SF700A

智慧超凡 领航未来

南方工业级智能航测无人机



毫米波雷达避障



仿地飞行



RTK/PPK定位



清晰安全



强劲续航



免像控成图



云平台管理



下视激光测距

地面控制系统

硬件系统

集合平板、遥控器于一体，实现数图控三合一高度集成的地面控制系统。

软件系统

SOUTH GS APP 提供航点飞行、航带飞行、摄影测量、仿地飞行、断点续飞等多种航线规划模式；支持KML/KMZ文件导入，适用于不同航测应用场景。



安全监测，测绘有责

文 / 缪小林

科技向善，科技的创新能够减少灾害的发生，让生产和生活更平安，为人类带来福祉。

加强对灾害的监测与预警，事关生命和财产安全，是当前国家防灾减灾的重要举措，应该让最新、最先进的技术投入应用，测绘地理信息技术就是其中重要的支撑技术之一。

灾害往往来得都很突然，预判灾害发生的临界点，预警灾害发生的时间，即获取报警“阈值”，这是技术上要实现的关键。对山体 and 构筑物的形变监测，可以通过自动化的精密光电测量或卫星定位测量的方式，动态测出形变量，再通过雨量分析、应力感应等综合评判，预警灾害将要发生的时间段，为应急避灾提供时间窗口。当然，技术方案说起来简单，工程应用实践并不容易，如何减少误报和漏报，要考虑监测点周边的环境和各种影响因素，要能够精准、足够稳定，工程技术人员需要解决技术集成突破和付出大量的工程实践。

对灾害的监测与预警，测绘作业不仅是一般性的采集数据，而且重点是对数据的连续动态获取和实时分析。同时，高端测绘装备的应用大大提高了灾害监测的精度和灵敏度，数据类型的丰富和数据量的增加能够提升预警的准度。如高精度测量机器人、高精度电子水准仪等应用于坝体、路基、基坑的沉降监测，北斗地基增强站网的连续观测应用于山体、边坡、围堰的形变监测，无人机航测系统、合成孔径雷达系统、高分辨率卫星遥感影像应用于较大面积区

域的沉降监测和灾害隐患识别，激光雷达系统应用于隧道等地下空间的形变监测等。

近年来，自然资源部大力推进的普适型地质灾害监测预警取得阶段性成效，据《自然资源报》报道，今年上半年，全国共发生地质灾害1150起，同比有较大幅度下降，全国共成功预报地质灾害70起，涉及可能伤亡人员1828人。今年以来，全国启动了2.2万处地质灾害监测预警工作，各相关部门正有序推进踏勘选点、方案设计、招标采购、现场安装和并网运行等各环节，多数都已完成现场安装并接入试运行。普适型地质灾害监测预警技术装备的特点是可靠耐用、性价比高、方便携带、易于布设，如雨量计、裂缝计、低成本GNSS卫星定位设备、加速度计、倾角计与智能成像雷达等仪器设备，能够进行大范围、大数量的安装使用，这对最大限度地预警地质灾害有积极作用。

目前，第一次全国自然灾害综合风险普查全国试点主体工作已经完成，普查工作即将在全国范围内全面铺开。测绘地理信息行业的众多企事业单位也都在积极参与，提供技术装备和方案，承接调查实施项目。

自然资源部在今年地质灾害防治工作相关通知中指出，要结合《地质灾害防治三年行动实施纲要》和第一次自然灾害综合风险普查，开展新一轮区域性1：5万地质详细调查和人口聚集或风险较大的重点区域1：1万大比例尺高精度调查评价及风险区划工作，加强普适型监测预警设备运行维护管理，提升基层防灾和应急处置能力，打通“最后一公里”。

安全无小事，平安牵万家。笔者曾到访过河南栾川县某大型尾矿库的现场，百米高的堆积型尾矿库，数十万立方的带有选矿化学试剂残留的矿渣埋入其中，山下就是村庄，如果溃坝后果不堪设想。该尾矿库的安全监测和预警就是由南方测绘负责设计和实施的，采用了最先进的技术装备和数据处理分析系统，多重监测预警保障，我跟现场矿山的安全负责人沟通时，也能感受到矿山管理方对采用先进技术进行安全监测的重视和渴求。

测绘地理信息技术的发展，理应为安全监测、应急保障服务，测绘人也应多担责任。

南方测绘

P20 | Topic

主题策划

智能监测 安全守护

- 22 / 工程智能监测, 归宿应在风险管控
- 访宁波市轨道交通集团有限公司主任工程师何山
- 26 / 监测“入网”, 迎来“蝶变”
- 访中铁第一勘察设计院集团有限公司副总工程师任晓春
- 30 / 在毫厘之间立规矩
- 访广东省建筑科学研究院集团股份有限公司
- 工程监测与测绘研究所副所长何钦
- 34 / 十几公里到3.6万公里 高铁腾飞背后的测绘科技
- 访四川省工程勘察大师卢建康
- 38 / 城市轨道交通工程监测行业发展现状与趋势
- 42 / 轨道交通自动化监测时代来临, 测绘人需要适应哪些改变?
- 44 / 暗夜中的守护
- 48 / 智能化 更安全——南方测绘工程智能监测项目案例(部分)



Preface

卷首语

- 1 / 安全监测, 测绘有责

Points

编者的话

- 4 / 大地信 新南方
- 高端装备、数据工程、地理信息应用稳中有进, 进中向好

South

观察

- 5 / 观察
- 9 / 行业

South

视觉

- 11/ 我们是测绘人, 披荆斩棘, 仗剑天涯
- “创享北斗, 智绘极点”RTK测绘主题手机摄影大赛精彩图片展

Witness

直击

- 17 / 攀登技能高峰, 永无止境
- 2021年全国职业院校技能大赛高职组工程测量赛项手记

Service

服务

- 62 / 星级服务, 就是做好每件小事



P54 | Education

教育

- 50 / 新形势下, 测绘地信人才培养的机遇和挑战
- 访中南大学地球科学与信息物理学院副院长邹滨
- 54 / 测绘职教要在自然资源大底图上做文章
- 访湖南工程职业技术学院校长陈建军
- 58 / 求新求变, 依靠社会办学, 培养应用人才
- 访湖南城市学院市政与测绘工程学院院长黎永索

大地信 新南方

高端装备、数据工程、地理信息应用

稳中有进,进中向好

文 / 袁小荣

据不完全统计数据显示,截至7月,整个南方测绘集团约有1024个项目在同时开工。

“这是一个放到行业里都屈指可数的数据。不仅意味着我们至少需要上千人扑在项目上,更意味着我们要投入数亿的资金用于其中的周转流动。”有关负责人表示。

2015年,为契合新的发展形势,南方测绘集团内部战略决策——实施大地信转型升级,并于第二年正式对外宣布该决策。大地信新南方的目标,是基于南方测绘在传统光电测绘装备上的坚实基础,全面向新兴装备、高端装备与地理信息应用拓展,从覆盖无人机航测、三维激光测量,到介入房地一体、历史建筑测绘、水库大坝监测、自然灾害风险普查等国家具体落实推进的重大项目工程。就在今刊印刷前夕,南方测绘刚刚中标全国自然灾害综合风险普查房屋建筑和市政设施底图制备(第十五包),“全国各地灾害普查项目也即将开始启动,南方将协专业人

员专业设备全力投入普查项目。”

1000多个项目同时开工的巨大体量,对资源的需求量大、集中,且持久。南方测绘以其深厚的积淀和良好的管理运作,在这盘大棋中做到了稳中有进,进中向好。

南方测绘常常是大家盯住的一个目标,形势好的时候,看看南方在做什么,形势不好的时候,更想看看南方在做什么。

近两年来,由于受到新冠肺炎疫情的影响,行业内外普遍感觉到了日子不好过,尤其受疫情影响特别直接的餐饮业、服务业、对外贸易等;另一方面,大家都在默默地修炼内功,既是强烈的求生欲,又为形势一旦好转做好充分准备。

因疫情影响带来的行业竞争,已经搅动了整个行业的节奏,接下来就是淘汰赛了。

总 编: 缪小林
主 编: 袁小荣
执行主编: 姜 丹
责任编辑: 陈 阳
洪智超
尚美岑
美术编辑: 刘 坤
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
主编信箱: xiaorong.yuan@southsurvey.com
投稿邮箱: news@southsurvey.com
发行联系电话:(020) 2338 0888-7018



稳中有进,守正出奇|南方测绘集团总部2021年中会举行



7月23日,南方测绘集团总部2021年中工作会议在广州汇华希尔顿逸林酒店举行。集团总部各职能部门,子品牌业务部,国际业务部,地理信息、高铁、三维激光、无人机、教育、大客户等事业部全体员工参加了会议。

2021年是国家“十四五”规划开局之年,国际疫情与贸易形势依然严峻。在

测绘地理信息行业,新兴与跨界应用兴起,地理信息数据需求呈现多样化;传统测绘地理信息面临需求和技术突破的瓶颈,常规测绘装备和传统业务同质化发展,竞争激烈。

在防疫常态化、行业市场增速放缓的形势之下,南方测绘在今年上半年实现平稳发展,稳中有进,实现了总业绩和关键

产品销售量的增长,集团新业务实现较大幅度增长。集团常规测量装备销量总体稳中有升,全站仪和RTK销量同比增长均超过10%;无人机航测业务较2020年同期增长达73.3%,激光雷达测量系统和精密监测业务持续保持高速增长;基于精密测量和精准位置的地理信息应用和数据业务同比增长率均超过100%。

2021年下半年,南方测绘集团将持续推进大地信战略,聚焦自主高端测绘装备研制和地理信息应用解决方案的推广,在高精度测量机器人、智能全站仪、无人机航测系统、激光雷达测量系统、地理信息软件系统、时空云平台、精准位置服务、精密测量系统、数据工程等领域加大推广力度,为用户带来更优质的产品和服务,共创地理信息价值。

南方测绘黄埔四十七期新人培训班顺利结业



近日,南方测绘集团黄埔47期新人培训顺利举办,来自全国各地的150余名新员工齐聚南方,实现从校园到职场的转变。

在开班仪式上,南方测绘集团创始人马超为大家介绍了黄埔培训班的发展历程,并勉励大家多思考、勤动手,努力培养自己的实践能力,尽快成长为一名

职场精英,在南方这个大平台实现人生价值。

培训班持续24天,主要集中学习南方的管理制度、企业文化、产品业务体系、行业新技术等。培训期间,公司通过实操考核、演讲总结等多种形式对学员们的学习情况进行考评,确保学员们尽快融入南方,学有所成。

南方测绘黄埔培训享誉业界,被称为“业界军校”,至今已经延续了25年,举办47期,共计4000多人受训结业,为南方测绘和行业培养了大量高素质专业人才。

聚焦 >>

“智绘新时空”南方测绘2021用户大会圆满落幕



“智绘新时空”南方测绘2021用户大会已在全国28个直辖市及省会城市成功举行。在疫情渐趋稳定的时期,南方测绘抓住机遇,适时举办了用户大会,给行业来了个“开门红”,对于提振行业士气,鼓舞产业信心具有良好的示范和引领作用。

智能新品,引人驻足

经过5年积累,南方大地信战略成果显著:2020年,南方测绘在维护深耕现有平台和生态体系的前提下,发挥技术研发和市场推广两大核心势能,在高端光电测绘仪器、无人机、激光雷达、北斗高精度定位终端和方案等方面实现技术突破,推出了全新的自主产品,以最优的性价比开启高端和新兴测绘装备与系统的普及化推广,覆盖交通、国土、地质、燃气、电力、水利等领域的应用解决方案日臻成熟;南方以自主平台和软件系统全面服务自然资源三维立体“一张图”、国土空间规划信息化、自然资源调查监测、新型基础测绘等国家重点工程建设,打造全空间三维城市底座,全面服务自然资源体系建设。

高端论坛,亮点纷呈

“智绘新时空”南方测绘2021用户大会同期,还组织了60多场高质量技术论坛,《高端地理信息装备及应用解决方案》《北斗高精度卫星定位应用解决方案》及《高

效能地理信息综合解决方案》等主题报告全方位展示了南方测绘硬件-软件-系统-平台一体化的解决方案。

此外,南方测绘还特别聚焦新形势下自然资源数据治理、生产与应用,三维激光技术的数字孪生与智慧城市,地灾监测与应急保障,历史建筑测绘建档,“1+X”产教融合与虚拟仿真教学等新兴技术和应用领域,组织了高层次技术分论坛,并邀请行业知名专家和一线技术人员参与交流探讨。

大咖云集,共襄盛会

“智绘新时空”南方测绘2021用户大会得到了各地自然资源局领导,学会、协会负责人以及行业知名专家、学者的大力支持,共计15000余名用户莅临现场。

中国工程院院士、我国著名摄影测量与遥感专家张祖勋,我国著名大地测量专家、武汉大学教授陶本藻,全国勘察设计大师、北京测绘学会理事长杨伯钢,中国地理信息产业协会副会长、上海市地理信息产业协会会长陆洁中,同济大学测绘与地理信息学院院长李博峰等都莅临现场,共襄盛会,并为大会致辞或作技术报告。

2021年南方测绘全国用户大会已经召开完毕,接下来,南方测绘将持续推动相关新兴产品和技术在行业的普及应用。在新时空建设浪潮中,南方测绘抢先布局,全面开拓时空地理信息价值。 

荣誉 >>

南方测绘荣获WGDC十年最受关注科技企业



近日,第十届全球地理信息开发者大会(WGDC2021)在长沙召开。南方测绘受邀参会,并包揽两项大奖:南方测绘与

百度地图、滴滴、华为、腾讯位置服务企业共同获评WGDC十年最受关注科技企业;南方测绘历史建筑测绘建档解决方案获评2021年度创新应用案例。

本届大会以“智能、泛在、融合”为主题,共设置了未来城市峰会、未来交通峰会、实景三维中国峰会、数字经济与空天产业闭门论坛、商业航天2025峰会、G—TECH开发者星球、时空AI、全球前沿科技青年科学家论坛八大专题会议。大会邀请了包括中国科学院院士、中国工程院院士李德仁在内的10余名院士专家以及

300多家企业参与其中。

近年来,南方测绘大地信转型升级进入快速发展阶段,在三维实景平台、无人机航测、三维激光雷达、北斗精准位置服务、精密测量精密监测、软件数据平台、室内定位导航等新兴技术领域不断取得突破,并相继成立东北、西南、中南技术中心,将研发和技术服务推进到市场一线。未来,南方测绘将持续在新兴技术领域加大研发投入,为客户朋友提供更加智能、高效、稳定的解决方案。 

竞赛 >>

“南方测绘杯”大学生虚拟仿真测图技能大赛多地举行



北京

近日,第一届“南方测绘杯”北京市大学生虚拟仿真测图技能大赛成功举办。大赛由北京测绘协会主办、北京建筑大学承办、南方测绘协办,来自13所高校的122位选手齐聚线上同台竞技。作为赛事协办单位,南方测绘派出专业技术人员作为现场指导及技术裁判,为本次比赛提供保障。

在比赛准备期间,南方测绘进行了多次培训,积极为每位选手答疑解惑。

武汉

近日,南方测绘虚拟仿真数字测图竞赛首次走进中国测绘学科最高学府——武汉大学。此次大赛由武汉大学本科生院主办,武汉大学测绘学院承办,中国地质

大学(武汉)地理信息与工程学院和南方测绘集团共同协办。此外,作为“南方测绘杯”第六届全国高校大学生技能竞赛的有机组成部分,此次虚拟仿真数字测图技能赛项中优胜队伍将获得国赛预赛的“入场券”。

大赛吸引了来自武汉大学测绘学院、遥感信息工程学院、资源与环境科学学院、土木建筑工程学院、计算机学院以及中国地质大学地理与信息工程学院的356名选手同场竞技。

多年来,南方测绘一直深耕测绘教育领域,并率先推出了国内首款虚拟仿真测图软件,目前该软件已经在全国近千所院校的教学实践和全国数百场技能竞赛中得到应用,累计9万余名师生使用该软件,并从中获益。 

教育 >>

1+X《测绘地理信息数据获取与处理》职业技能等级证书全国统考顺利举行



在2021年全国职业院校技能大赛工程测量赛项(高职组)举行期间, 1+X《测绘地理信息数据获取与处理》职业技能等

级证书(高级)理论考试举行, 31支队伍

本次考试共分为三个考场, 考试时长1个小时, 考试内容涵盖《测绘地理信息数据获取与处理》职业技能等级证书标准(高级)所规定的所有内容。此外, 本着公平、公正原则, 本次理论考试为系统自动评分, 考生答题完成后, 即可实时获知自己的考试分数。

作为《测绘地理信息数据获取与处理》职业技能等级证书全国统考, 是考试系统首次上线应用, 也是南方测绘在“赛证融通”方向上的新尝试, 总体取得不错的成绩和效果, 为后续南方测绘职业技能等级证书的考核奠定了良好基础。

“1+X”测绘地理信息职业教育发展研讨会在京举行



近日, “1+X”赋能提质·融合创新测绘地理信息职业教育发展研讨会在北京隆重召开。本次研讨会由全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会主办, 中国测绘地理信息职业教育集团、重庆测绘地理信

息职业教育集团以及湖南省测绘地理信息职业教育联盟承办, 南方测绘、中测教育科技投资有限公司协办。研讨会以线上、线下结合的形式举办。

此次研讨会邀请了众多职业教育领

域的领导、专家以及企业代表, 解读“1+X”职教政策, 分享测绘地理信息职业教育提质培优经验, 探讨校企深化合作共同培育高素质技能人才的相关工作, 为稳步推进测绘职教“1+X”试点工作建立了扎实的理论基础。

会议期间还举行了“1+X”产教融合实践基地揭牌仪式, 这意味着南方测绘将进一步深化与职业院校的合作, 也意味着“1+X”证书试点工作的加速推进正式拉开了序幕。

一直以来, 南方测绘深度参与测绘教育发展, 与全国数百所高校保持着密切合作。在获取两项“1+X”证书发证资格后, 更是积极与测绘职业院校合作, 共同探索测绘职教产教融合发展的道路。

关注 >>

北斗精度, 南方实力 | 南方亮相中国卫星导航成就博览会



日前, 第十二届中国卫星导航年会在江西省南昌市成功举办, 作为年会的重要组成部分, 本届中国卫星导航成就博览会(CSNE2021)以“时空数据, 赋能未来”为主题, 旨在推动卫星导航与5G、人工智能、互联网、大数据等领域, 以及数字化、信息化发展等方面的深度融合, 促进卫星导航技术创新、成果转化与产业升级。

北斗应用交流会召开, 杨元喜院士与会指导



近日, 由南方测绘主办的“北斗高精度终端及应用交流会”在京举行。中国科学院院士、北斗卫星导航系统副总设计师杨元喜院士出席交流会, 并作指导。

会议围绕北斗三号卫星导航系统在完成全球组网后的高精度定位终端和应用技术展开交流, 尤其是针对北斗三号系统B2b频点的PPP(精密单点定位)技术应用做了重点

作为北斗高精度卫星定位应用解决方案提供商, 南方测绘集团旗下南方卫星导航携北斗地灾监测应用解决方案、智能无人机航测系统及应用解决方案、三维激光扫描系统、海洋测量装备及应用解决方案、北斗高精度智能终端及多行业应用解决方案等亮相博览会。

在展会首日, 装发及北斗办相关领导, 原总参测绘局领导, 联参战保局领导, 北斗卫星导航系统领导、专家, 国防科大、解放军信息工程大学以及各军兵种和部委的导航定位专家等莅临南方展台, 详细询问南方在北斗高精度产业化和应用推广上所作出的成绩, 对南方北斗智能终端和多行业应用解决方案表示肯定, 并勉励南方进一步加大创新研发力度, 助推北斗应用产业化、国际化。

南方北斗高精度多行业应用解决方案和高端智能新品的亮相, 充分体现了南方在助推北斗产业化应用上取得的成绩。央视新闻节目组也对南方北斗高精度多行业应用解决方案和高端智能新品给予关注报道, 充分肯定了北斗精度, 南方实力。

探讨。在此之前, 南方测绘已于今年年初研发出了基于北斗B2b频点的PPP终端产品, 这是国内最早实现商用的基于北斗系统的PPP终端产品。

2019年5月, 杨元喜院士工作站及北斗应用研究院落户南方测绘。自院士工作站和北斗应用研究院建成以来, 南方以北斗产业发展的技术需求为导向, 以北斗高精度应用关键技术研发为重点, 在北斗CORS基站建设, 北斗行业应用、大众应用的北斗高精度多传感器融合算法, 室内外一体化高精度导航定位, 5G条件下北斗高精度应用, 北斗在无人驾驶上的应用, 机器人定位等方面取得了阶段性成果, 大大地促进了科技成果转化及北斗产业化进程。

未来, 南方测绘将会继续完善北斗PPP终端产品和技术, 推进产业化, 将会重点开拓在海洋、沙漠、高原、农业、动态导航等领域的应用。

国务院:7月1日起取消测绘丙级、丁级资质

日前, 中国政府网发布《国务院关于深化“证照分离”改革进一步激发市场主体发展活力的通知》。

自2021年7月1日起, 在全国范围内实施涉企经营许可事项全覆盖清单管理, 按照直接取消审批、审批改为备案、实行告知承诺、优化审批服务等四种方式分类推进审批制度改革, 同时在自由贸易试验区进一步加

大改革试点力度。

在全国范围内直接取消部分工程资质审批。将从事测绘活动的单位资质由四级调整为两级, 取消丙级资质、取消丁级资质, 相应调整乙级资质的许可条件。将城乡规划编制单位资质由三级调整为两级, 取消丙级资质, 相应调整乙级资质的许可条件。 

自然资源部修订完善测绘资质管理政策

近日, 自然资源部办公厅印发修订后的《测绘资质管理办法》和《测绘资质分类分级标准》。新测绘资质管理政策以最大限度减少政府对市场活动的直接干预, 为测绘单位纾困、减压为重点, 主要在4个方面进行了大力改革。

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

二是下放甲级测绘资质审批权限。除导航电子地

图制作甲级测绘资质保留在自然资源部审批外, 其余9个专业类别的甲级测绘资质审批权限均由自然资源部下放至省级自然资源主管部门。

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

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

2025年我国北斗产业总值将达到万亿元

近日, 在第十二届中国卫星导航年会上, 中国卫星导航系统管理办公室副主任杨军表示, 我国卫星导航产业总体产值2020年突破4000亿元, 年均增长20%以上。预估到2025年, 我国北斗产业总值将达到1万亿元。当前, 系统已全面服务交通运输、公共安全、救灾减灾、农林牧渔等行业, 并融入电力、金融、通信等基础设施, 广泛进入大众消费、共享经济和民生领域。

据统计, 2020年我国卫星导航与位置服务产业总体产值达到4033亿元, 较2019年增长约16.9%, 完成“十三五”目标。

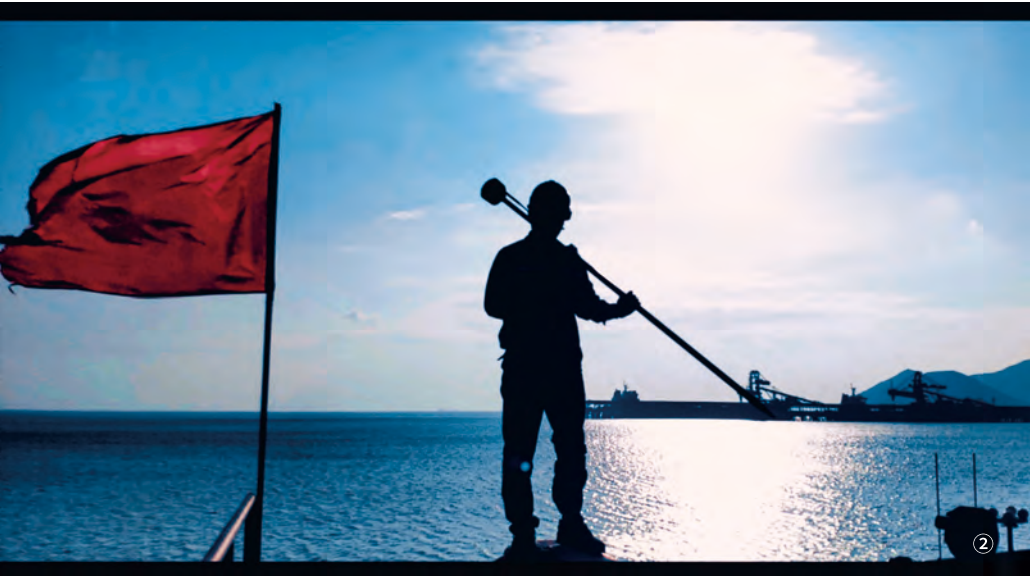
在基础产品方面, 截至2020年底, 国产北斗兼容型芯片及模块销量达到亿级规模, 季度出货量突破1000万片; 具有北斗定位功能的终端产品社会总保有量超过10亿台/套; 2020年国内厘米级应用高精度芯片、模块和板卡的总出货量高速增长, 突破100万片。北斗系统开通以来, 获得了包括华为、苹果等国内外智能手机厂商的支持。据统计, 2021年第一季度申请入网支持北斗定位的智能手机款型达到79%。北斗地基增强信息也已进入智能手机, 可实现米级定位。 

我们是测绘人， 披荆斩棘，仗剑天涯

——“创享北斗，智绘极点” RTK测绘主题手机摄影大赛精彩图片展

测绘人, 是人类发展的探路者,
也是天地间的“流浪者”。
他们是开荒者, 也是记录者。
他们在荒无人烟的戈壁沙漠,
在潮湿难行的山水丛林, 在惊险的生命禁区,
积雪覆盖的山顶, 危险四伏的异域,
留下自己的脚印, 记下位置的坐标。

他们精通十八般武艺, 技艺高超, 飞檐走壁不在话下。
他们都有过那么些高光又狼狈的时刻, 也有飞檐走壁的勇气和仗剑走天涯的侠气;
他们有过下泥海被狗追的经历, 也有苦中作乐的态度。
他们也像孤独侠客, 在苍茫大地之间, 过着苦行僧式的生活。
他们远离万家灯火, 远离城市的喧嚣与热闹。
他们仗剑走天涯, 手中的RTK是他们的剑, 挥舞出大地的每一个点。



② 测绘身影
③ 测绘人生
④ 2011年援中巴公路修复

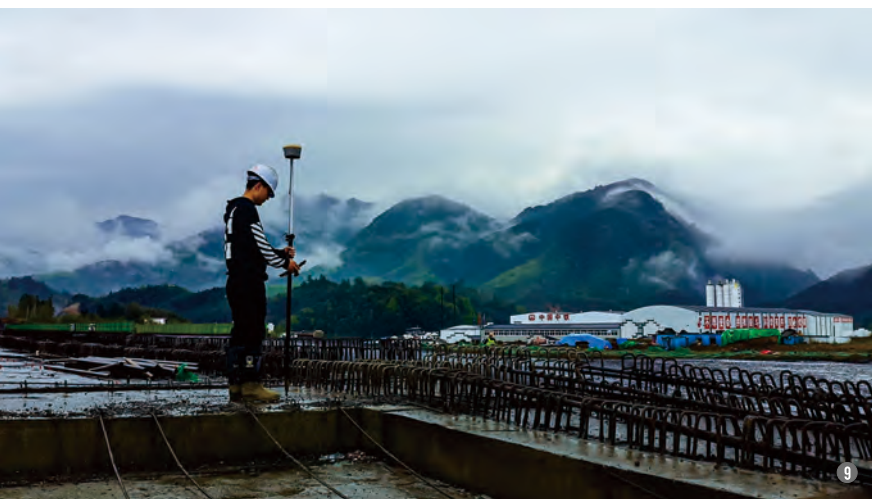


纵然艰辛, 但测绘人依然每时每刻坚守在自己的岗位,
依然有许许多多的人投身于这个行业, 去探索、去测量。
赤诚的测绘之心, 在一代代测绘人薪火相传。
用初心, 丈量大地; 用热忱, 探索祖国的大好河山。
心中有火, 眼中有光, 收藏着天地之间最美的瞬间。

⑤ 夕阳为伴
⑥ 夕阳西下
⑦ 山大地大



8



9



10



11



12



13

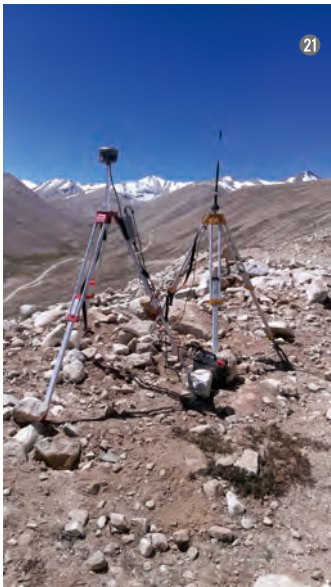


14



15

- 8 水天一色
- 9 工作闲暇之余拍摄
- 10 深蓝之影
- 11 孤独的舞者
- 12 茫茫沙海
- 13 边界测绘
- 14 沧海一粟
- 15 嘿,我的小伙伴



- ①⑥ 测绘人生
- ①⑦ 飞檐走壁
- ①⑧ 我和禹师傅
- ①⑨ 水天一色
- ②⑩ 矿山测量好风光
- ②⑪ 勇攀高峰——5600米屹立不倒的基站
- ②⑫ 挑战环境
- ②⑬ 舟山群岛风力发电项目测绘

攀登技能高峰,永无止境

——2021年全国职业院校技能大赛高职组工程测量赛项手记

文 / 本刊记者 姜丹



大赛开幕式



参赛队伍



导线测量



数字测图(外业)



水准测量



数字测图(内业)

“加油加油加油!”
嘹亮的呐喊声停,口哨声一响,参赛的选手们手提设备快步向前,随即一系列测量操作有条不紊地开展。这是2021年全国职业院校技能大赛高职组工程测量赛项的比赛现场。

6月末的昆明,户外酷暑难当。经过一天半紧张激烈的角逐,32支队伍的1:500数字测图、一级导线和二等水准测量等赛项全部结束。100余领队及指导老师,50名裁判及专家,50余名南方测绘技术服务工程师,700余名志愿者全程陪伴,保障各项赛事顺利完成。

今年,比赛依据岗位能力要求,选择工程测量的核心内容——水准测量(二等、四等)、导线测量(一级、二级)、曲线测设、施工放样、数字测图(1:500、1:1000)等五个模块八个独立分赛项,组合成

三个模块三个独立分赛项竞赛。在开赛前,经赛组委抽签才确定二等水准测量、一级导线测量和1:500数字测图为此项大赛项目,对参赛队伍来说,需要掌握的知识点和操作技能大大增加,难度提升不少。在三天的比赛过程中,南方测绘与昆明冶金专科学校选取部分赛事进行了赛况直播,根据网友评论和意见,进行直播调整。赛事直播引起了行业广泛关注,直播间观看人次超2.6万。

今年参赛队伍形式大改,每个省都只保留一支赛队,是名副其实的全国精英赛。每名选手本身已足够优秀,而赛场上,则更需要团队作战,团队之间的默契配合、机动灵活是必备条件,各成员精准计算和判断、密切配合以及保持足够的体力,这些都是各参赛队顺利完成比赛不可或缺的条件。

根据大赛要求,本次赛事使用的所有软硬件设

备均由南方测绘提供。由南方测绘自主研发的创享RTK、南方地理信息数据成图软件SouthMap2.0被指定为1:500数字测图使用外业设备和内业软件;NTS-552智能全站仪被指定为一级导线测量项目使用设备;DL-2007电子水准仪被指定为二等水准测量使用设备。

为了保证仪器在大赛期间能够经受住大赛高强度、高频率的使用,大赛仪器早早地便运送到比赛所在地,南方测绘技术工程师对各类比赛仪器进行调校与检查。“对GNSS、全站仪和水准仪的产品,每天都会开机进行检测与调校,并针对可能遇到的各类天气环境和观测条件进行了反复测试。”此次赛项南方测绘设备负责人魏贤霖说道。

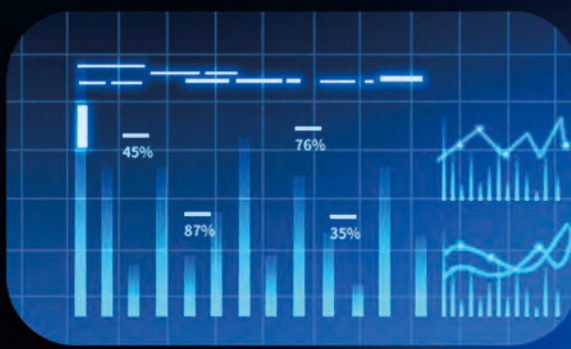
赛前,南方测绘还组织了一周的仪器及附件的精准调校工作。赛时,每当一组完成比赛,他们还要

对收回的仪器进行检校,保证下一组顺利使用,每天超过十二小时在现场提供技术支持。“为了保证参赛选手比赛顺利,做这些工作都是应该的。”此次所有设备在各项赛事中都发挥稳定,助力各选手高效精准完成测量项目。

本次大赛共决出一等奖3个、二等奖6个、三等奖10个,其中获得团体总成绩一等奖参赛队的6名指导教师荣获优秀指导教师。随着决赛成绩的宣布,2021年全国职业院校技能大赛高职组工程测量赛项圆满落幕。正如昆明冶金高等专科学校杨金华校长在闭幕式上所说,每次大型赛事都是一次挑战,也是一次积淀升华的过程。本次大赛圆满闭幕,但攀登技能高峰却永无止境,在技能成才,技能报国思想的指导下,我们相约下一届全国职业院校技能大赛。

智能监测 安全守护

在城市化进程中,轨道交通、市政工程等建设如火如荼,但潜藏的风险却如影随形。精密测量和智能监测技术为工程施工装上“火眼金睛”,精准捕捉潜藏风险,护卫工程安全





工程智能监测, 归宿应在风险管控

——访宁波市轨道交通集团有限公司主任工程师何山

文 / 本刊记者 姜丹

中共中央、国务院2019年9月印发了《交通强国建设纲要》, 目标是到2035年基本建成交通强国, 行业权威人士认为, 在这一进程中, 智能化、数字化技术一定是关键。近几十年来中国城市的地铁建设进入了快车道, 国内各城市建设的地铁总里程超过7000公里, 且仍在加速增长, 地下施工需求巨大, 施工安全监测工作的重要性更为突出。

随着万物互联时代的到来, 各种数字化模拟技术、自动化监测及控制技术的出现, 使得城市轨道交通整体朝着智能化、信息化的方向发展。利用大数据、物联网、BIM技术, 对收集到的信息结合数字音视频分析、VR等技术手段, 针对性地开展智能化施工和运营安检监测研究, 例如全时自动化监测与预警、施工质量检测、检验等, 这些都成为行业朝着智能化和智慧化发展的重要助

力。

近日, 针对当前轨道交通领域智能监测应用和发展现状,《南方测绘》杂志采访了宁波市轨道交通集团有限公司主任工程师何山。从业近30年来, 何山先后参与道路桥梁、水利水电、建筑及轨道交通工程项目实施, 具体从事勘察设计、施工技术、工程造价、试验检测、测绘、监测监控、风险咨询及科研管理等相关工作, 在施工技术、勘察设计、工程经济及风险管控等专业领域具有扎实的理论基础与丰富的实践经验, 也有独到的见解。

智能监测是基于安全和质量目标

2018年8月, 意大利热那亚莫兰迪大桥垮塌震惊了全世界的工程建设监测领域。莫兰迪大桥是许多热那亚人出行的必经之路, 它是连接意大利米兰和法国高速公路的重要大桥, 也是商业运输的主干道之一, 还是度假者前往山脉地区、地中海海滩的主要通道。此次垮塌造成43人死亡, 而热那亚的人口仅为60.7万。全长1200米的莫兰迪大桥于1967年落成, 桥面高50米, 桥塔高90米。据悉, 意大利政府当年4月刚签署了2000万欧的该桥梁维护合同, 可维护工作还未启动, 就遭此不幸。所有迹象和证据都显示, 坍塌跟大桥年久失修、腐朽老化有关。莫兰迪大桥所采用的是全球最广泛、最通行的钢筋混凝土, 而这种建筑材料存在不可忽视的安全隐患。作为该领域的资深从业者, 这起惨痛教训的事件让何山深受震撼, “我国大部分建筑体的使用时限跟事故的大桥差不多, 现在及未来, 对建筑体维保的监测, 我们应该从安全角度出发, 且应以百年计。”

在何山看来, 工程建设领域数据监测的最重要目标, 是可以根据数据的相关变化来判断工程可能存在的质量问题和安全隐患, “必须要站在风险管理的需求上去设置监测方案, 方案需要充分考虑地下工程结构时空效应, 并进行综合巡查, 与工程环境演化动态结合, 数据的监测才会有意义和价值。”

跟工程规模达到一定的级别就需要设置监理同理, 监测的角色也必不可少, 但是当前从事工程监测的人员大多来自测量领域, 提供的监测方案所考虑的因素也比

较简单, 对于方案的测量数据能否切实有效地为安全风险管控提供保障, 何山存有一定的担忧。他认为, 工程智能监测与传统的测量存在相当大的差异, 单一的测量专业知识并不一定能完全满足工程监测领域的需求。“我们对目标物位移方面的监测数据, 应该结合温度、湿度、强度、刚度、结构稳定性等多种密切相关的环境因素来进行, 而不是单纯划定一个数据值, 一旦超限就马上报警, 这个是为监测而监测, 意义不大。我举个例子, 我们在工地布设多个测量地下水位的传感器, 某一天该工地所在区域下雨, 造成某一个位置的传感器不断地报警, 但是这种报警可能是因为传感器设置位置造成的, 并不是由于工程本身安全问题导致, 那么这种工程监测毫无意义。”

在交流过程中, 何山强调了参照物的重要性, “打个比喻, 当我们一直往前走, 而当参照物是一个移动速度比我们更快的对象时, 我们反而在后退。”他主张, 监测所采集来的数据, 应该尽快结合当时的外部环境和可能造成影响的条件完成分析, 得出结论。脱离当下的情况得出的结论, 并不能实事求是地判断出工程建设的质量与安全。

智能监测需因地制宜作判断

目前国内大多数城市轨道交通工程对于综合预报预警的评判, 尚无明确客观的评判标准。真正有效的预警, 需要结合施工过程, 施工进度以及根据现场参与各方的监测、巡视信息, 并通过核查、综合分析和专家论证等, 综合判定出风险工程不安全状态而进行的预警, 这种预警当前主要依靠从业人员的主观评判, 受限于专业水平、认识程度, 准确性、时效性受到较大程度影响, 工程结构风险监测监控分级预警无客观量化指标可参照的实际问题亟需得到解决。

工程建设项目参与施工的单位越来越多, 涉及到的专业领域也不少, 各业务科室拥有各种独立的业务系统, 在施工进程中, 并不能做到全面无条件的配合。地保办、桥隧公司、结构公司、线路公司等等, 横向系统繁多, 缺少有机统一, 协调机动能力稍弱。在施工建设过程中,

涉及人工监测数据、自动化监测数据、结构收敛、沉降、水平位移、应力应变等监测数据多且杂,异构、多维、海量、多时相和多观测模型等特征。但目前大多数工程对多源异构数据仅做简单粗暴的接收存储,数据标准不统一、数据孤岛现象严重,数据管理方式落后,共享机制不够健全,数据价值未能得到充分挖掘。运营管理专业人员比较短缺,且专业性有时比较弱。监测公司专业水平参差不齐,缺乏对地铁工程方面比较全面的专业知识和经验。这些问题的解决,一方面需要行业从业人士通过交流学习,形成并提高意识;另一方面也需要有行业权威且切合实际的标准来进行指导。

据何山介绍,当前,有很多大学开设了安全监测专业,培养懂得结构力学、岩土力学、概率判断、数理统计等一系列研究方向的人才,不仅提升了整个行业监测的专业素养,也进一步发展了安全评判的理念和方法。在

了解数据安全系统之后,充分结合建设过程中产生的各种实际问题,最终形成可供参考的系统分析结果。

何山说,重大轨道交通项目监测长期来看是应用问题,安全尤为重要,但是有些自动化报警监测的预警指标系统的行业标准还是空白的,“各行各业的分析报告应该进行整理,形成行业的标准。此前行业也提出了一些指标,比如GB50911-2013,但是这些指标只是针对某一种地质,不具有普适性,比如宁波、武汉的软土属于不同地质区域,软土特性差异巨大。设置同一个警戒值不具有参考性,所以建立地方标准就特别重要。”

当前我国轨道交通工程建设领域有非常庞大的人才储备,在地铁、大桥等方面也已经形成了大量的成功案例,统计数据也非常庞大,何山认为,行业标准不一定完全适合各地特殊工程地质的情况,需要因地制宜,结合大量修建成功实例加以统计分析,形成各地自己城市

的预警指标体系。

何山曾组织开展宁波市轨道交通1号线一期、2号线一期、1号线二期、3号线一期、2号线二期、4号线、5号线一期、宁奉城际铁路工程共 8 条线路的监测监控和风险评估技术管理工作。他带领团队,对各工点在具体施工过程中主要结构本体及外部环境控制体的变形监测数据进行的汇总、统计、分析,同时结合目前国内规范、规程及部分科学学者对地下结构工程监测控制指标的规定与研究,结合既有的宁波市轨道交通大量工程监测数据及预警案例,根据是否影响到基坑及周边安全,将宁波软土地区地下工程施工控制指标分为关键指标和辅助指标进行研究。在完成相关研究报告的基础上,将成果报告总结内容充分运用到了目前在建的基坑、隧道工程上,并结合指挥部预消警管理体系,进一步总结出了蓝、黄、橙、红各级预警指标,形成宁波轨道交通监控预警指标值初值方案和综合预警方法。

智能监测领域需要全能型人才

土木工程专业毕业的何山在近30年从业经历中,先后参与道路桥梁、水利水电、建筑及轨道交通工程项目实施,历任技术主办、项目总工、项目经理、施工企业技术负责人及城市轨道交通建设单位管理岗位。具体从事施工、设计、造价、试验、测绘、监测、风险咨询及工程科研等工作,具有扎实的理论基础与丰富的实践经验。

何山曾主持完成上海地铁多个地下工程项目施工及宁波地铁多条线路建设风险管理;参与国内20多个城市工程招标评定、方案论证、专业培训、应急抢险、事故分析和科研鉴定等工作。城市轨道交通建设投资大,施工工艺复杂,施工周期长,周边环境复杂,所需的施工设备繁多,涉及的专业工种和人员众多且相互交叉,工程建设中容易发生各类安全事故,风险管理已成为减少或降低风险的重要手段。城市轨道交通迫切需要采用风险分级管控和安全隐患排查治理的双重预防机制,以形成宏观和微观统一、静态和动态互补的常态化安全生产管控手段。“为了给同行更有价值的参考经验,我们联合十几家单位,结合大家的工程实践经验和研究成果,编撰

出版《轨道交通工程风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制实施指南》,我们也希望通过交流和学习,能促进推动行业技术水平发展。”

随着工程建设安全要求更高,更多的新型技术应用到这一领域,比如BIM技术、大数据和AI等,行业将逐渐从自动监测预警提升到智能监测预警,市场和项目的需求、技术的更迭对从业人员提出了更高的要求。为此,何山始终保持昂扬的斗志和旺盛的求知欲,不断积累专业理论水平和技术管理能力,个人知识体系逐步完善,目前由安全质量岗位转向设计技术及科研岗位,也在多所高校兼职教授和研究生指导老师,被中国科技产业化促进会、人民交通出版社等专业组织聘为高级专家,作为本单位甚至行业工程技术广受尊重的教授级专家,积极参与社会学术活动,参与国内重大工程专家评审、开展多个城市的学术专题讲座、多次赴海外考察学习,丰富自身阅历。“在这一行,一定要保持自我学习和提升的劲头,随着技术的发展,在同一个工程项目中多技术的融合应用是大势所趋,如果偏安一隅,不能对行业的相关技术应用情况有一个全面的了解,将很难做好工程风险管理这项系统性的工作。”

扎根轨道交通监测领域,需要紧跟行业发展趋势和潮流,在工程实践中保持学习劲头,专业知识需要深而广,才能立足在整个行业的不断发展之中。轨道交通监测领域只是整个行业领域的极小一部分,也只是何山专业知识体系的极小一部分,但是只要行业前进需要此推动,就会以此展开,不断努力,“不积跬步无以至千里,不积小流无以成江海。坚持不懈,持之以恒,存有敬畏心,我们才能和这个领域得到提升。”

陈乃 采访



宁波市轨道交通集团有限公司主任工程师何山(右)接受本刊记者采访

监测“入网”，迎来“蝶变” ——访中铁第一勘察设计院集团有限公司 副总工程师任晓春

采访/本刊记者 姜丹 文/本刊记者 陈阳



任晓春(左)接受本刊记者采访

每当我们谈论测量和监测技术时,路桥隧道、基坑坝体等总是与之相随的固定标签。诚然,伴随着现代工程建设需求而生的精密测量和智能监测技术,在我国基础设施建设中曾“担当大任”也居功至伟。

但随着5G通信、大数据、云计算、物联网、人工智能等新兴技术的迅猛发展,似乎一场由互联网和科技巨头们主导的“圈地运动”正在发生。于是,关于曾局限在固定工程建设场景的传统测绘和监测技术是否还有用武之地的讨论日渐增多。

2020年3月,中共中央政治局常务委员会召开会议,明确强调加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度。随后又明确提出新型基础设施七大领域,包括:5G基建、特高压、城际高速铁路和城市轨道交通、新能源汽车充电桩、大数据中心、人工智能、工业互联网。

在以信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施为主的新基建中似乎没有测绘和监测技术的“席位”,实则不然,稍作思量我们就会发现,在新基建的七大领域几乎都有测量和监测技术的身影。

中国科学院、中国工程院院士李德仁认为,新基建的三大内容很明确,测绘人要在里面找到自己的位置,去发挥推动作用,其实新基建的三大内容中,都有测绘遥感地理信息工作的任务。

随着新基建七大领域的明确,关于相关产业的讨论甚嚣尘上,精密测量和工程监测作为基础设施建设中保障性和基础性的技术也备受关注。那么,在新基建背景下精密测量和监测监控技术将有哪些新的发展,它又将以何种角色参与新型基础设施的建设大潮呢?

带着疑问,记者采访了中铁第一勘察

设计院集团有限公司(以下简称“中铁一院”)副总工程师任晓春,听他畅谈测量监测技术的现状与未来。

从传统测量向自动监测迈进

我们常说,在某一行业工作十年以上就称得上资深二字,而任晓春已在测量监测领域深耕了近40年。从1984年进入中铁一院至今,任晓春一直在技术和生产一线工作,可以说,他几乎见证了国内测绘和监测技术的发展与革新。面对这一赞誉,任晓春却并不认可,他只是平静地说:“称不上见证,我只是在测量和监测领域做了些工作,积累了些实践经验而已。”

任晓春介绍,中铁一院是因轨道交通而生,生产和科研活动也跟轨道交通密不可分。上世纪90年代,任晓春所在的团队主要从事铁路沿线的测量工作,彼时,国内并没有形成系统的监测技术方案,只能通过传统测量技术手段反复对运行轨道进行测量,以此来保障运行安全。

传统测量和监测手段运维成本高、监测效率低下且数据更新周期长,既不满足轨道交通安全运维要求,也和市场发展趋势相悖。在这种形势下,传统测量和监测技术向自动监测迈进就成了必然。

任晓春总结道,测量监测逐渐迈向自动化有三个层面的原因,首先,自动化监测有利于轨道测量和监测工作提质增效,这符合市场需求的导向,也是市场选择的结果;其次,自动化监测是工程建设行业安全生产和安全运营的必然要求,安全问题贯穿于工程建设的全过程,系统化的自动监测技术和解决方案更有利于全流程的安全管理;第三,自动化监测是测绘技术发展的重要方向之一,测绘技术逐渐由模拟测绘

向数字化测绘和信息化测绘发展,也使监控测量能够向自动化迈进。

“自动化监测能够实现主要得益于三个方面的技术进步,一是传感器和感知手段,二是数据传输手段,三是数据处理能力。”任晓春解释道,首先,传感器和感知技术的迅猛发展使得监控测量技术能够突飞猛进,尤其是传感器和信息感知手段的多元化,使系统化、全流程的监控测量成为可能;其次,多传感器之间如何实现智能协同,所获取的海量、多元数据如何无损、稳定、快速地传输是自动化监测的重要一环;第三,多种传感器获取的数据传输到处理端,如何处理海量、多元的监测数据,并进行计算、分析也是制约监测技术进一步发展的关键。

依托国家平台,探索监测前沿

在信息感知和信息化监测等领域,中铁一院组建了轨道交通工程信息化国家重点实验室。任晓春介绍,国家重点实验室是面向国家现代化技术发展需求,在重点行业领域的关键技术方向上承担着技术探索和方向引领的作用。

轨道交通工程信息化国家重点实验室主要承担三个方面的探索和研究:

一是信息感知:信息感知是理解轨道交通环境的基础,感知能力的强弱在很大程度上决定着我们对复杂轨道交通工程的认识能力和理解能力。信息感知也是传感器网络和物联网的基本功能,其发展水平是国家科技综合实力的重要体现,更透彻的感知是智慧地球时代国际前沿发展方向。

二是协同建造:轨道交通工程建造过程覆盖了规划设计、建设管理、工程施工到运营维护的全生命周期,以信息化条件下的多专业分布式群体协同以及安全、环境、性能和成本一体化控制为标志的协同建造,已成为国际轨道交通工程建造技术发展的主流和创新焦点。

任晓春补充道,在这个方向发展BIM技术,形成相应技术标准体系,在工程建造过程中,发挥信息化的支撑作用,其关键在于以BIM信息模型为基础,把工程建造过程中的一系列物体的各种属性数据统一管理起来,再通过数据计算、分析来实现协调管理。

三是智能轨道交通:智能轨道交通系统包含了轨道交通规划、勘察设计、施工建造、运营维护全过程的数字化和智能化,形成保障安全、提高效率、优化管理、改善环境、节约能源的综合轨道交通工程系统,实现工程全生命周期的深度智能化已经成为本领域的战略性发展方向。比如,从工程设计开始,国家重点实验室通过多方信息的综合计算、分析,从而快速选择最优的线路,辅助规划和决策。

作为轨道交通信息化工程国家重点实验室的主要建设者,任晓春介绍,依托实验室这一国家级平台,中铁一院正积极探索基于轨道交通的信息化监测和数字孪生体系,在信息感知、协同建造与智能轨道交通系统等方面开展系统深入的应用基础研究和共性关键技术攻关,研究制定国家和行业标准,建立我国特色的轨道交通工程信息化技术体系,并实现成果转化及产业化。

信息化监测将是数字孪生重要一环

“多学科、多技术融合是大多数科学技术发展的必然趋势,监测技术也不例外,我们一定要关注物联网等新兴技术对监测的支撑。”任晓春认为,目前监测领域的数据传输大多是单一的、割裂的,比如,往往是监测项目施工方建立一套传感机制把监测数据采集、传输到某个项目的数据后台,监测项目结束,相关数据往往就会被“束之高阁”,这就导致数据的静态和割裂,只在项目过程使用了数据,却并没有依托物联网、大数据、人工智能等技术的优势,建立系统化的智

能数据模型,从而挖掘数据更深层次的价值。

任晓春补充道,测量监测技术的进一步发展主要依靠两方面,一是传感器的发展,让我们能够全面感知、精准感知工程建设全过程情况;二是数据传输和处理能力,就是依靠现代通信技术构建起的万物互联之网,将单一割裂的数据汇聚起来,再通过大数据平台对多元数据进行有效的挖掘和分析,从而对生产活动进行事前规划、设计乃至预测。

其实,当监测技术通过物联网等技术接入数字化环境中,实现多元数据的采集、传输和建模分析,其也就进入了一个新的发展阶段,即数字孪生这一范畴。

测量检测监测技术的应用需求其实很广,但受限于传统技术环境,许多应用场景无法实现。监测的本质就是数据的动态感知、获取、处理和应用,在传统技术环境下,监测数据感知和获取的周期长,传输效率差,数据处理方式和应用场景单一,只能在安全需求迫切的工程建设领域“施展身手”。物联网、大数据、人工智能等新兴技术的发展,其实是为监测技术提供了一个支点,在新兴技术的支撑下,监测可以实现精准感知、动态更新、数据共享、智能分析等,其可应用的场景将涵盖轨道交通、建筑施工、自动驾驶、地灾防治和预测等领域。

“当然,现在只是出现了趋势和雏形,我们要走的路还很长。”任晓春告诉记者,要实现真正意义上的信息化监测,并让其成为数字孪生中的重要一环,需要多技术融合和多行业的探索。现阶段,无论是监测技术自身,还是大数据、物联网、人工智能等新技术都处于发展中,交叉融合还有待进一步技术攻关。

“工程监测只有跟其他领域结合起来,才能更好发挥我们的作用。”任晓春肯定地说。他认为,现阶段传统测量监测人首先要做的就是打破成见,做好交叉融合的准备和前期探索,并敢

于“重新认识”测量监测技术和工程建设领域。

任晓春是技术人员出身,说到新旧融合、技术发展,他的话多了起来。在将自己的看法和盘托出后,他缓了缓语调,说道:“我们做工程建设和测量监测的人,一直追求的就是安全、可靠,但现实中,往往因为建筑规划没能跟上现实变化而产生很多遗憾,甚至在多年后造成一些不必要的损失。而这些往往都是由于数据的单一和割裂导致的,我相信当信息化监测真正落到实处,数字孪生体系更加成熟,这样的遗憾就会更少了。”

“我们如果不跟其他行业融合的话,也看不到监测技术到底要怎么更进一步地发展。”任晓春坦言,交叉融合是必然之路,监测只有主动“入网”才能迎来蝶变,融合之路可能很长,需要五年、十年甚至更长时间,但我们能做的就是踏踏实实去研究和实践,去推动融合发展。





在毫厘之间立规矩

——访广东省建筑科学研究院集团股份有限公司 工程监测与测绘研究所副所长何钦

采访 / 本刊记者 姜丹 文 / 本刊记者 陈阳

失之毫厘, 谬以千里。这句人尽皆知的古谚, 无意之间道出了精密测量和工程监测的重要性。诚然, 工程监测往往就是在毫厘之间较劲, 在建构筑物施工过程中, 可能只是出现了几厘米甚至几毫米的微小位移, 然而, 这毫厘之间的变动所造成的安全事故, 其损失往往不可估量。

因此, 在工程建设需求日趋旺盛的形势下, 洞悉毫厘之变的精密测量和工程监测显得不可或缺, 而在毫厘之间立规矩、定标准的工作更需谨慎, 也更为重要。

广东省建筑科学研究院集团股份有限公司(以下简称“广东建科院”)工程监测与测绘研究所副所长何钦, 就是一位在毫厘之间下功夫的科研人员。2021年6月1日, 何钦作为主要起草人参编的广东省标准《基坑工程自动化监测技术规范》(以下简称《基坑自动化规范》)正式实施, 此前, 2020年12月1日, 同样是由何钦担任主要编制人的《高大模板支撑系统实时安全监测技术规范》(以下简称《高支模规范》)颁布实施。

作为两项重要技术规范的主要起草人, 从业12年的何钦对精密测量和工程监测领域的形势、业态和技术认知颇深, 也有很多独到的见解。5月中旬, 在“第十四届中国城市轨道交通、城际高速铁路工程风险管控及智慧监控量测技术大会”现场, 记者见到了何钦, 让我们通过采访, 看看他对于监测领域的认知与见解。

新技术催生新规范

“我们筹备编制《基坑自动化规范》的初衷是什么?就是要为新的自动化设备和自动化技术打开窗口。”何钦告诉记者, 技术规范决定了准入标准, 所以, 当技术规范不能跟上新技术的发展步伐, 就会导致新设备、新技术无用武之地。2015年, 何钦带队到北京推广新的基坑自动化系统, 但该系统却被负责审核的专家组以系统所涉及的新设备和新技术并没有可参考的技术规范为由拒绝了。所以, 何钦

认为《基坑自动化规范》就是为了给新兴的自动化监测设备和自动化监测技术制定一个基础标准, 给新技术、新设备提供一个“敲门砖”, 让它能够在工程实践中得到应用。

“《高支模规范》编制时所面临的现实问题更加迫切。”何钦介绍, 2015年, 广州市住房和城乡建设局开始推行一种新的高大模板支撑系统安全监测技术, 但处境尴尬的是, 当时广东省内并没有相应的技术规范来支撑新技术的推广和应用。因此, 基于强烈的现实需求, 由广东省住房与城乡建设厅牵头, 广州市建设工程质量安全检测中心主编的《高支模规范》广东省规范正式启动。

何钦进一步补充道: “《基坑自动化规范》可以说是瞄准基坑监测领域自动化前景, 所做的具有一定前瞻性的技术规范, 而《高支模规范》更多的是基于实践需求, 为已经出现在应用中的技术作支撑, 所以《高支模规范》还会不断更新。”

从2015年开始筹备编制标准, 到2020年送审、发布, 两份技术规范编制历时近5年, 在这5年中, 市场需求、技术趋势等都发生了改变, 那么两份技术规范又是如何保证不与实践脱节, 并保证普适型和指导性呢?

“这也是我们在编制技术规范前就在思考的问题。”何钦说, 从2015年至今, 最大的变化是在通信领域, 从2G、4G到5G, 数据传输速度更快, 传输量更大, 传输成本更低; 其次是外部环境的改变, 因为中美贸易摩擦的加剧, 导致高精度芯片和板卡受制, 不得不由进口转自研; 三是非接触式测量方式的应用越来越普遍, 比如无人机航测、三维激光扫描等新型测绘方式渐成主流。

因此, 编制组在初期, 就对技术趋势作出前瞻性布局, 将测量领域的技术发展进程分为一维测量、二维测量到三维测量这三个阶段, 一维测量是点的测量, 二维测量是线的测量, 三维测量则是点云数据测量。其实, 时至今日, 行业内基础测绘和监测领域仍然是以一维测量方式为主。

此外,为了保证技术标准的指导性和权威性,编制组汇聚了工程监测领域上下游的十几家科研机构、高等院校、行业企业、施工单位等。比如广东省建设工程质量安全检测总站有限公司、广东省重工建筑设计院、华南理工大学、中国建筑第四工程局、南方测绘等参编单位,基本覆盖了相关领域产业链条中从研发到施工作业的所有环节。

最后,通过主编单位的协调和分工,保证将产业链不同环节的建议需求、产业实践、技术方法等汇集在一处,让技术规范与产业实践同步,与技术趋势并行,和市场需求呼应。

真实、及时、准确,是监测的根本原则

作为一名在监测领域坚守12年的行家里手,何钦对工程监测领域的现状有许多思考。他告诉记者,两份技术规范除了对新技术应用的前瞻性指导这一作用外,还承担着对施工技术的规范作用,从技术规范保证工程质量。“所有质量问题最终都会转变为安全问题。”他强调道。

“我们做监测有三个最基本的原则,一是真实,二是及时,三是准确。”何钦介绍,真实是工程监测的基础,真实就是指技术人员要真正去监测区域去测量、去进行数据采集或信息感知,以保证前端数据的真实性,这是最基础的要求,就像我们做一道菜,如果你的原料都是烂的,也就不能做出美味的菜。何钦谈到,如今行业的一些恶性竞争行为也是导致数据真实性问题的主要原因之一,比如低价竞标,互相拉后腿等,造成监测单位的预算不足以支持大规模的现场数据采集和监测,只能“偷工减料”,最终导致前端基础数据不可靠。

在保证数据真实的基础上,监测还要追求及时和准确。何钦表示,很多人认为真实和准确是一回事,实则不然。真实是底线,是指前端数据的真实可靠,而及时和准确则是更高效率和更高质量的数据传输和分析能力。何钦认为,我们首先要把整个市场给规范起来,即保证监测作业和技术操作真实、

规范,在这个健康的体系底下,再去追求更高效、更优质。而追求及时和准确,就需要我们不断往前走,不能老停在过去,要不断将新装备、新技术和新体系、新模式比如互联网和大数据引进监测领域,应用到生产实践中。

研发、市场以及监测的未来

何钦坦言:“做科研立项,不把钱谈清楚,肯定是不行的,因为产品化才是企业单位科研工作的目的。”何钦进一步解释道,广东建科院跟高校或单纯的科研机构不同,是需要和市场紧密结合的,所以科研成果一定要考虑落地应用问题。我们做产品一定要能给公司的业务提质增量,这是最明确的指标,通过业务指标来指导科研经费的分配以及后期产品的定价等。

此外,研发还要讲求时效性,产品研发预先要进行计划和管理。何钦认为,理想的研发周期是一年,一年内研发团队需要把自己负责的课题结题,因为这是一个很现实的问题,单个科研课题的推迟,可能会影响相关课题以及大项目的研发体系进度。企业单位不可能给研发团队五、六年甚至十年时间做一个研发项目,正常的研发周期要保证最长两年内初见成效,在此基础上,可以对产品后期的销售进行一些资源整合。

“把科研和经营相结合是一个有趣的方向,也应该是将来发展的方向。”何钦说道,广东建科院的宗旨是“创新发展,服务社会”,实际上创新就是要坚持科研导向,但也要做到服务社会,所以就必须能够创造经济效益,让科研做到生产实践中去,得到回报,产生效益。

从科研管理到科研技术,何钦对科研工作充满热情。他认为,就监测领域的发展趋势而言,多学科和多种技术手段交叉融合是未来的方向。现在这种趋势也很明显了,在自动化监测方面,不仅需要懂测绘,懂岩土、结构,还需要通信、遥感、信息技术等非传统监测领域的技术人才。

何钦介绍,现在大家都在提万物互联,在这个体系下,人人都是一个传感器。在万物互联的时代,监测领域将面临的变革和挑战可能不来自于传统意义上的业内,更大概率是受到其他行业的“降维打击”。其实,现在许多的测绘平台、智慧城市、智慧工地等等都不是传统测绘或者监测企业在做,往往是移动、联通、阿里、华为等科技巨头在主导。

“互联网和科技巨头们的优势在于强大的后备资源和平台。”何钦表示,这些巨头们通过强大的资源和平台优势将产业链上下游企业整合起来,共担风险,共享利益,在产业链内部通过细化分工然后实现工业化生产,这是一个不可逆的大趋势。当然,这并不是说传统行业企业会被吞并,而是一种合作。但合作中是否可以掌握主动权和话语权,则取决于传统监测行业企业是否具备专业实力和跨行业协作能力。

“监测领域的盘子其实很大,但传统监测企业却并没有做深做透。”何钦分析道,以广州市为例,全市每年基坑项目大概400余个,高支模项目大概2000多个,而广东省还有深圳、珠海等具有相当规模的监测市场。“所以说,不是市场需求减少了,而是我们有没有抓住市场需求,并做深,吃透。”

“在传统监测领域,我们往往就是受制于各种准入限制,就像我们最初做技术规范的初衷,是为了给新技术、新装备提供一个机会。”话题又回到技术规范,何钦直言,很多时候,传统监测行业就是被条条框框捆绑住了,导致创新能力赶不上市场需求,现在国家大力推行放管服改革,这或许是一个契机。无论是大数据、云计算还是移动通信,这些技术都是工具,传统企业只有主动掌握这些新技术,并把其融入监测领域,才能成为万物互联系统中不可替代的一环。

从研发到市场,再到技术趋势,自称非专业研发人员的何钦,聊起这些却是滔滔不绝,既没有美化弊病,也没有妄自菲薄,而是以探索者和思考者的姿态,发出质疑,提出思考,摸索方向。从业12年,何钦既是一个洞悉行业的“老兵”,也像个虚怀若谷的行者,不断向前求索。

编辑



四川省勘察大师卢建康(左)接受本刊记者采访

十几公里到3.6万公里 高铁腾飞背后的测绘科技 ——访四川省工程勘察大师卢建康

采访/本刊记者 姜丹 文/本刊记者 洪智超

据统计,截至2020年底,我国铁路营运里程达到14.6万公里,其中高铁营运里程达到了3.79万公里。除此之外,有轨电车、地铁等城市城市轨道交通也快速在全国各大城市铺开。国家轨道交通快速发展,为人们出行带来了巨大的便利。中国轨道交通尤其是高铁的进步得到了国际社会的认可,成为了“一带一路”中的重要合作项目。

安全、稳定、高效成了中国轨道交通的一张名片。在这张名片背后,有这样一群测绘人,不仅为铁路的前期规划选线提供支撑,也作为“铁路医生”为保障轨道交通运营的生命线、安全线作出重要贡献。来自中铁二院工程集团有限责任公司(以下简称“中铁二院”)的四川省工程勘察大师卢建康就是其中的一员。

1978年,卢建康考入西南交通大学,学习铁道航空勘察定线专业。当时,西南交通大学属于铁道部直属院校,测绘专业的课程也大多围绕国家铁路建设的需求设置,除了测绘知识外,还要学习铁路建设相关的铁路选线、铁道工程、工程地质、铁路运输设备、电路分析等课程。

卢建康也是国内较早一批接触航空摄影测量专业的从业者。在20世纪50年代,苏联专家帮助我国用航空摄影的方法做铁路勘测。考虑到航空摄影测量相比传统的测量方法既省事、质量又高,铁道部在恢复高考的第二年就在西南交通大学设置了铁道航空勘察定线专业。

毕业后,卢建康被分配到了中铁二院,工作近40年来,他见证了中国铁路的发展。

改革开放初期,铁路基建总投资中的国家预算内投资比重大幅下降,加之全国范围的铁道兵裁撤,轨道交通的发展放缓了脚步。但社会经济发展的活跃,对轨道交通产生了巨大的需求,也为下一个时代铁路的快速发展奠定了基础。“我毕业时全国在建铁路较少,因此对测绘的需求也不大,当时还是比较清闲的。”卢建康回忆道。

如今国家铁路建设如火如荼,测绘人也在各条干线的规划建设及运营维护上贡献力量,“转折点是国家开始建设高铁”,卢建康介绍道。

2004年4月,按照国务院“引进先进技术、联合设计生产、打造中国品牌”的总体要求,铁道部集中我国铁路装备制造的优势力量,开展了铁路史上规模最大的引进消化吸收再创新工程,以加快我国铁路装备技术与世界先进水平接轨。

就是这一年,卢建康作为中铁二院的代表,参加了国际铁路装备展。德国的无砟轨道给他留下了深刻的印象,“德国高铁使用的无砟轨道板的精度打磨到了0.1毫米,每一块板都有编号,在铺轨的过程中每个编号都有固定位置。”列车的速度快了,意味着每个细小的误差都将被放大数倍,如果放任误差存在,可能造成难以估量的损失。

无砟轨道精密测量作为高铁建设的核心技术之一,是控制无砟轨道平顺性的关键。无砟轨道工程对精度控制要求非常高。轨道铺设精度需要精确到1毫米才能保证列车平稳运行。但是针对高速铁路精密测量这一核心技术,展会上却没有提供相关的资料。“高速铁路平顺性必须由测量专业来解决”。从展会回来后卢建康就在中国中铁二院申请立项开展了无砟轨道铁路测量技术研究。卢建康坦言:“最开始做遂渝线无砟轨道时,勘测和线下工程施工没有建立系统完整的平面高程控制网,是按普速铁路测量精度要求控制,平面控制导线精度1/6000,精度根本满足不了无砟轨道的铺设要求,十几公里的试验段,轨道铺设放线到了终点就偏离了50多厘米。”

卢建康所说的这条十几公里的无砟轨道试验线,就是中国第一条客运专线——遂渝铁路无砟轨道试验段,在这条短短的中国高铁的“无砟轨道试验田”上,卢建康和他的团队先是补齐了控制网的短板,把测量平面控制网的测量精度从几千分之一提高到十万分之一、高程控制网测量精度从五等水准测量提高到二等水准测量,团队把这些经验进行了系统的归纳总结。2006年国家开始广泛建设客运专线,也就是今天高铁的前身,当时我国没有客运无砟轨道铁路工程的测量规范,为了保证客运无砟轨道铁路工程建设的顺利实施,铁道部决定由建设司牵头编制一套客运专线无砟轨道工程测量技术规范。“由于我们中铁二院前期立项开展了《客运专线无砟轨道测量技术研究》并有了遂渝线无砟轨道测量的经验总结,铁道部建设司就将无砟轨道工程测量规范交给我们中铁二院主编,这套规范叫做《客运专线无砟轨道铁路工程测量暂行规定》。”

《客运专线无砟轨道铁路工程测量暂行规定》编制完成后,立即在武广客运专线和郑西客运专线等线路推广应用。由于武广、郑西等客运专线已经开工,既有的平面高程测量控制网布设和测量精度不能满足客运专线无砟轨道铁路工程建设的要求。

需要按照《客运专线无砟轨道铁路工程测量技术暂行规定》对既有的平面、高程测量控制网进行改造和优化,在对既有的平面、高程测量控制网进行改造和优化的过程中,由于测量费用和工期的增加,个别勘测设计、施工建设单位对《客运专线无砟轨道铁路工程测量技术暂行规定》的推广实施存在抵触情绪。

这也让卢建康感到了压力,“当时客运专线无砟轨道工程建设刚起步,各勘测设计、施工单位的认识都很不统一,甚至有人认为无砟轨道工程测量精度的提高是浪费国家的经费,但是原铁道部建设司的领导为我们扛住了压力,把无砟轨道铁路工程测量技术标准成功地应用于武广、郑西线等高速铁路建设中。”

存在认识上的差异,也是因为有些人看到日本在上世纪60年代修建新干线的时候还是采用了传统的导线测量的方法,并没有用到高精度GNSS。既然日本都没有要求那么高的精度,为什么我们要把精度提得那么高呢?有人对此表示不解。

卢建康说:“当时国内的实践就只有十几公里的遂渝线,为了说服各地重视勘测精度,我们也列举了很多外国的经验教训。”韩国当初建设无砟轨道铁路时,由于部分地段不重视测量精度,最终导致无砟轨道平顺性不符合要求只能炸掉。

随着技术不断推广和普及,无砟轨道铁路工程测量技术标准在哈大、京沪等高速铁路的建设中得到了全面的推广施实。2008年,京沪高速铁路正式开工。京沪公司总工程师赵国堂非常重视高速铁路工程测量,成立了京沪高速铁路精密工程测量控制网评估验收专家组,卢建康任精测网评估验收专家组组长,卢建康带领专家组到各标段宣讲高速铁路工程测量技术要求,向各项目相关单位分享遂渝铁路的经验教训,并对施工单位的测量工作进行评估验收,保证了京沪高速铁路工程建设的顺利实施。在《客运专线无砟轨道铁路工程测量技术暂行规定》的基础上,有了京津、郑西、武广、京沪等高速铁



路精密工程测量的实践,由卢建康主持编制了《高速铁路工程测量规范》后,我国高速铁路工程测量技术标准体系才算真正建立起来。对于这一套标准体系,卢建康总结说:“这套标准体系是高铁工程的实际需求跟现代测绘技术的发展和的结合。”

除了高速铁路的选线规划外,高速铁路工程建设(包括轨隧道、桥梁、路基等设施的建造)、轨道的铺设以及铁路的运营维护都需要测绘技术的支持。

卢建康认为,高速铁路的运营监测与维护比工程建设测量更要细心,“高速铁路运营监测任务更艰巨,运营期间一点问题都不能出,一旦出问题就可能给乘客的生命安全带来威胁,高铁的形象和可信度也势必受到影响,但是中国地域广阔,不同地区的高速铁路沿线都可能遇到不同的地质或气象灾害,怎么去监测,避免灾害造成损失,需要我们测

绘人提供解决方法。”

传统的人工主动监测,周期长、成本高,随着测绘技术的发展,自动化监测越来越多地用于保障轨道交通安全。“人工监测需要避开白天的运营时间,晚上维护时间还要分给不同的机务,留给测绘的时间并不多,”卢建康说,“此外,人工监测的时效性低,很难对一些突发情况做出反馈。”

目前中铁二院采用了传统测量与传感器技术结合的监测方法,将传统监测的数据与GNSS的监测数据相互印证。“现在传感器发展很快,监测效率有很大提升,能节省大量的人力物力,自动化监测应该作为我们的发展方向,但是目前传感器也存在稳定性较差易受干扰等问题。”

自动化监测当然不仅仅是使用新监测设备,而且在数据处理、数据管理等方面也要实现信息化、智能化。卢建康提出了要建设一个轨道工程全生命周期的安全监测系统。他建议,应建立一个轨道交通工程智能化监测系统,将整个轨道工程的勘测设计、工程地质、施工建设、竣工验收情况等信息作为基础,接入各种监测传感器数据及实时监测数据,实现轨道交通运营监测智能化,有了这个系统,我们就能方便快速判断,快速决策。卢建康说:“每条线路都要有相应的管理系统。现在已经是信息时代了,我们铁路系统的管理也要跟得上,不能数据采集、处理信息化了,数据管理还是老套路。”

在地质条件极为复杂的川藏铁路项目中,中铁二院就提出了这个概念。在卢建康及其团队撰写的《川藏铁路勘测设计暂行规范》“工程测量篇”中就将通过空天地一体化监测系统获取铁路沿线的地质、地貌。

据了解,川藏铁路沿途多山地高原,地形起伏大,故其建设难度远比采用“缓坡式”路线间接上山的青藏铁路要大;川藏铁路雅安至林芝段隧道总计73座850.38km,隧线占比为84.56%,10km以上特长隧道共35座745.66km,20km以上隧道16座463.474km,30km以上隧道7座241.389km。

20km以上隧道总长,是我国已建铁路隧道的总和。

针对这一情况,中铁二院提出要在隧道施工中把三维激光扫描技术用起来。“海拔3000m以上隧道二次衬砌完成后,需要定期扫描监测隧道的变形情况。每6个月应扫描测量1次,持续时间不短于3年,观察其形变,保证隧道结构安全。”

现在三维激光扫描技术已经可以达到毫米级的精度。传统的测量方式具有离散的特征,只能对特定的点进行监测,容易疏漏一些有威胁的隧道形变,而三维激光技术能一次获取大量点云数据,可以通过对比发现隧道任何部位的微小形变。

卢建康感慨:“现在测绘技术发展很快,回忆起大学毕业的时候,我们用的还是水准仪、经纬仪,现在GNSS、航测、三维激光已经非常广泛地应用在轨道交通勘测、监测中了。”同时,卢建康也认为未来北斗一定會在轨道交通的发展中起到重要作用,“我认为北斗导航定位可以在普速有砟轨道营运维护中代替CPII、CPIII测量,但是目前技术还不成熟,也缺少相关经验,实际上可能一些算法完善了,北斗就有希望替代这种传统测量手段。”

2006年底,十余公里的遂渝线无砟轨道试验段建成,这段位于我国西南山岭间的试验铁路成为中国高铁建设自主创新探索的第一站。随后一条一条高铁通车,直到2021年,我国高速铁路营运里程达3.78万公里,居世界第一。卢建康见证了中国高铁从无到有,再到领先世界,他知道高铁上测绘人的工作还远没有结束。从零下三十度的齐齐哈尔到云南的热带丛林,从沿海的大都市到西北的无人区,各地的测绘工作者还在为高铁的运营、维护和监测默默奉献,保障着乘客的出行安全。

城市轨道交通工程监测行业发展现状与趋势

文 / 高铭巢

当前,城市轨道交通建设正处于蓬勃发展时期,截至2020年底,我国拥有(含在建)城市轨道交通线路的城市达57个,城市轨道交通运营及建设里程达7502公里,并保持着年均8.2%的增长趋势。

随着城市轨道交通建设的蓬勃发展,轨道交通安全事故频发,国家的安全管控措施也日趋规范和严格,工程监测技术也逐渐受到重视,入局工程监测领域的企事业单位也逐渐增多。相应的,工程监测行业也正面临着竞争加剧、行业技术附加值偏低、各地管理差异等问题,迫切需要行业在新材料、新设备、新工艺、新技术上取得突破。

工程监测的现状与困境

1、各地受重视程度差异较大

工程监测专业在各地工程建设中所发挥的作用和受重视程度呈现明显差异。主要受地质条件、施工工艺和管控措施等地区差异的影响,各地轨道交通工程建设过程中出现的结构变形程度、安全风险等级以及预警频次和预警等级存在较大差异。如上海、宁波、深圳等地质条件差,施工风险高的地区,起到安全预警和指导施工功能的工程监测专业,在工程建设全过程都能受到参建各方高度关注,对监测专业的技术要求和资源投入也较高;但

地质条件相对较好的内陆城市,如长沙、重庆等地,工程风险相对较低,工程建设过程中结构变形小,安全风险低,预警次数少,监测专业的“存在感”较弱,甚至在少数地区被认为可有可无,容易被忽视。

与重视程度直接对应的是资源投入:重视程度高的地区,建设单位(或施工单位)对监测过程采用的“四新技术”有一定的要求,并为之提供了较合理的经费,招标单价和合同总价较高,行业利润相对可观;“存在感”略差的地区,建设方或施工方在招标采购时认为监测专业可有可无,只是应付式地完成该专业采购,往往设置较低的投标限价、较高的下浮比例,施工监测基本是“最低价”中标,极大阻碍了监测单位在项目生产中“四新技术”研发和投入的积极性,为实现盈利或减少亏损,在人力资源、监测设备上偷工减料也时有发生。

2、各地管理模式不统一

地铁工程监测分为施工监测和第三方监测,施工监测由施工单位承担或外委,主要工作内容包括监测设施、设备的埋设(含采购)和日常监测;第三方监测由建设单位直接发包委托,监测频率或抽检范围一般为施工监测的三分之一。目前,各地对工程监测专业的管理模式大致分为三类:第一类是以佛山、深圳等沿海城市为代表,由第三监测对施工



监测和测量监理实施过程监管,对二者的监测数据复核,并就监测相关情况向建设单位和监管部门汇报,管理思路相对清晰,能更好地协调和利用监测资源,监测响应速度较快。第二类是以成都、西安等西、北部城市为代表,第三方监测和测量监理的管理权责“平级”且相互独立,各自独立承担对施工监测的过程监管和数据复核,这类管理模式存在一定的管理重叠和过度监管问题。第三类以长沙、重庆等中西部城市为代表,将施工监测与第三方监测统一纳入监理单位的管理范围,测量监理对施工监测和第三方监测实施过程监管和数据复核,第三方监测对施工监测具有“理论上”的管理职能,但实际执行中约等于“平级”,第三方监测对施工监测的约束力有限。

从实施效果看,第一类管理模式实施效果最优,能很好地发挥第三方监测单位的专业和人力资源优势,将与工程监测相关的各方实施统一管理。让专业的人做专业的事既能很好地实施过程监管和指导施工,又较好地避免了监测资源的浪费。第

三类管理模式下,测量监测资源单薄,管理能力有限,无法有效实施对两家监测单位的过程监管。第三方监测对施工监测的管理权责较模糊,工作内容也存在重叠或划分不明的情况,并存在施工监测将部分工作和责任推诿给第三方监测的情况,造成了一定程度上的监测过程管理混乱、监测进度滞后和资源浪费等问题。第二类管理模式的实施效果介于第一和第三类之间。

3、行业技术附加值低

当前,施工期的工程安全监测主要靠人工开展外业数据采集和内业数据处理,辅以对数据的简单分析。整个过程靠大量纯体力工作完成,监测频次高,重复劳动强度较大,技术含量低,本质上是纯体力劳动,技术附加值低。

近些年来,监测新技术研发进度加快,使用范围迅速扩大,但招标清单和取费标准仍然沿用老旧的版本,清单单价低,且大多新技术未提供相应费用支持,仅靠实力雄厚的监测单位小范围研发测试,或出于拓展市场、展示技术的目的,在个别项目

上使用“四新技术”，无法可持续发展。目前已广泛采用自动化监测新技术、新方法的地方，仅为人工监测手段无法实现的既有轨道交通控制保护区、涉铁路保护区等封闭区域的监测。同时又给建设单位(或施工单位)造成一种错觉：传统的人工监测手段已经能够满足工程监测需要，从成本管控和降低预算的目的出发，没有必要花费更高成本采购更先进的监测技术和设备，导致行业新技术应用进展缓慢。

4、专业所处地位不高

建设单位、监管单位认为：因各种原因，监测专业已逐渐演变成为一种纯数据采集的工具，且监测数据的真实性、可靠性和及时性往往无法得到保证，在指导施工、辅助决策方面的作用有限，建设、监管、监理等单位的满意度和信任度也逐渐在降低。

工程建设各专业方面：因施工监测措施费在施工总承包合同中所占比例较小，监测专业（施工监测和第三方监测）不属于一线专业，且不涉及工程实体，监测费用占工程总投资比例较小（约3‰~5‰），所以监测专业在参建各专业中所处地位较低。

承接监测专业（特别是第三方监测）的公司，大多具有工程勘察甲级、测绘甲级的双甲型实力雄厚的勘察设计单位，监测业务仅为这些单位的非主力业务，合同额与利润占比很小，故在本单位受重视程度也较低。

5、取费标准不明，行业内卷严重

目前工程监测专业的取费标准较为模糊，尚未制定行业通用或地方专用的收费依据（广州等个别城市除外），招标价格往往设置不合理，尤以施工监测费用设置不合理最为突出。全国大多数地区的第三方监测专业取费标准仍参考《工程勘察设计收费标准（2002年修订本）》，在此基础上打折执行，但下浮比例较为随机，浮动很大；施工监测价格则完全由市场竞争决定：

由施工单位邀请几家潜在竞标人报价，通过竞争性必选或公开招标，往往将最低价报价者定为中标人，“价格战”现象普遍。

因前述监测专业受重视程度偏低，技术含量不高等原因，建设单位（或施工单位）提供的监测费用较低或者要求的下浮比例高，甚至已低至成本价以下。不断发展壮大的监测队伍已多达数百家，为获得行业业绩、达到准入门槛或为养活监测队伍，在获取中标机会上，各监测单位提供越来越高的资源投入承诺和更低的投标报价，致使项目实施中难以提供技术含量高，但成本也高的新技术、新设备，恶性循环之下，当前的工程安全监测行业竞争激烈。

工程监测发展趋势

1、行业受重视程度正稳步提升

随着国家和地方法律法规、行业标准的陆续出台和落地实施，行业准则和管理思路越发地清晰：如最早颁布的《建筑法》《安全质量管理条例》，近些年新出台的《城市轨道交通安全质量管理暂行办法》《城市轨道交通地下工程建设风险管理规范》《安全质量检查指南》《城市轨道交通工程监测技术规范》等，将安全施工重要性和安全责任处罚严重性提上了前所未有的高度，特别是近年来在城市轨道交通建设和运营期间，陆续发生的，造成重大社会影响的事件，如“11·15”杭州一号线湘湖站事故、“5·11”深圳3号线三期（南延）事故、“02·07”佛山二号线绿岛湖至湖涌盾构事故，将事故教训反思和行业整顿的力度与紧迫性推上了新的高度。作为安全生产保驾护航和“工程安全之眼”的工程监测行业，其在各参建单位中所处的地位和行业受重视程度正逐年提升。以建设单位为主的建设管理单位越来越重视监测单位的专业性、企业信誉和所能提供的增值服务，这也积极地影响到招标采购价款：各城市正陆续开展广泛的监测市场

调研，起草和论证监测专业的收费项目及标准指导性意见，打击恶意压价行为，限制报价下浮，逐步淘汰最低价中标法等。

2、新技术应用比例正不断提高

随着对监测数据及时性、准确性的更高需求，以自动化数据采集传感器、远程传输系统、局域网、物联网及信息化后处理平台为代表的新技术、新设备的研发和产品迭代，“四新技术”在工程中的应用正如雨后春笋般地涌现，产品升级换代的速度也越来越快。近年来，在经济相对发达且工程安全风险较高的上海、浙江、广东等地，轨道交通工程施工期的自动化和信息化监测方法的使用比例正逐年上升，建设单位（或作为招标人的施工单位）在“四新技术”的应用上甚至有了明确的要求；而对于有规范现场管理、降低人员成本、提高技术附加值需要的监测单位，加大监测专业的“四新技术”研发和使用，加快监测模式转型有了更迫切的需求和动力。

3、一体化信息管理平台日趋完善

为了快速获取、快速发布监测信息，全国有建设、运营地铁线路的城市和实力雄厚的监测单位，正陆续开发、使用各类型监测信息管理系统，如长沙的“长沙市深基坑及地下工程监控量测监督管理平台”，宁波的“工程建设远程监控管理信息系统”，中国电建中南院的“中南监测工程安全监测信息系统”等，这些信息系统和平台集合了信息数据上报，数据筛查、简单数据处理、监测报表制作、预警信息实时发布和信息查阅等功能，显著提高了监测信息的及时性、准确性和可视性。

但目前较常见的信息系统和监测管理平台的成熟度、操作便利性和直观可视性仍与实际需求存在差距，且大多无法满足与硬件数据采集传感器在监测数据上的自动接入和自动解析，如何做到真正意义上的“监测数据不落地”，需要行业进一步改进和完善。

4、对监测单位的要求更高

为了满足越来越苛刻的安全监管要求，满足“甲方”更高的准入门槛，跟上行业的发展步伐，监测单位必须加快转型速度，逐步将简单的、纯劳动密集型的基础服务工种，提升为集技术先进、经验丰富、具有科学指导施工功能的高技术附加值专业工种，监测单位不仅要具备传统人力资源优势，还需要开发、掌握和熟练使用各类先进的“四新”监测技术手段，只有这样才能在信息化时代，在日趋激烈的市场竞争中占有一席之地。

工程监测发展建议

1、全国各地应根据当地实际情况，尽快发布相应的监测专业收费项目和指导标准，设置合理的招标价格和中标控制价，防范因过度竞争而制约行业发展。

2、行业应加快推进“四新技术”的研发与使用，为“四新技术”的落地实施制定相应指导性意见甚至强制性标准，确保监测信息的可靠性、及时性和可视性，逐步提升行业的技术附加值。

3、监测单位应加快人才队伍建设，改变传统的项目人员组织结构，拓宽项目人员的专业知识面，注重监测人员工程相关专业经验的积累。

4、监测单位应注重数据库建设，在以往监测数据的积累和分析基础上，构建监测大数据分析系统，积累行业底蕴，提升单位竞争力。

（作者单位系中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司）



轨道交通自动化监测时代来临， 测绘人需要适应哪些改变？

采访/本刊记者 姜丹 文/本刊记者 洪智超

根据《中长期铁路网规划》数据，2020年，我国铁路网规模达到15万公里，其中高速铁路3万公里，覆盖80%以上的大城市；到2025年，铁路网规模达到17.5万公里左右，其中高速铁路3.8万公里左右。与此同时，中国城市的地铁建设也进入了“快车道”。

快速发展的轨道交通产生了大量的轨道监测需求，无论是施工期间安全生产保障还是在运营期间轨道健康监测或是轨道经过地区的自然灾害预警，都离不开轨道监测技术。那么随着轨道交通的快速发展，轨道监测诞生了哪些新技术，又是如何应用的？下面请中国建筑西南勘察设计研究院有限公司（以下简称“西勘院”）华南公司副总工程师兼测量事业部经理张东升为我们讲一讲。

2000年，张东升毕业于南方冶金学校工程测量专业，毕业后在西勘院从事测绘工作。2005年，张东升就开始接触轨道监测项目。对于近20年来测绘技术的进步以及为轨道交通监测工作带来的改变，张东升是亲历者和见证者。

张东升说：“最开始的时候，我们做测量用的还是大平板配合经纬仪。”大平板配合经纬仪是一种传统的野外碎部测量仪器。据张东升回忆，当时需要人工在平板的图纸上测量坐标角度，经纬仪当时也不具备激光测距的功能，只能拿着尺子跑各测量点来测量距离。“后来有了激光测距仪，作业效率提升了不少。有了GPS配合全站仪测图，测量就更省时省力了，再后来三维激光扫描和低空摄影测量技术开始应用于测量，数据采集的效率又有了质的提升。”

事实上，上世纪八十年代，轨道交通的变形监测中使用的方法就是经典的地面测量方法，使用的仪器也都是水准仪、经纬仪等传统光学测量仪器。直到张东升毕业，这些仪器和技术依然在一线广泛使用。相比之下，近十年来变形监测所应用的仪器和技术的发展进步日新月异，不断更新迭代，三维激光扫描技术、测量机器人、自动化监测传感器等新产品、新技术方法层出不穷。

测绘仪器设备的每一次发展进步，都为测绘的作业模式带来很大的变化。张东升回

忆道：“之前有一个地铁轨道监测的项目让我印象深刻，这个项目中，隧道白天正常运营，项目团队进不了测量路段，还有不少坡度较陡的高边坡，人很难上去测量，长期的实时监测更难以做到。”面对此类测量困难，经过实地考察后，张东升和项目组的同事决定采用机器人全站仪对隧道和边坡进行远程测量，解决了上述难题。“我们做轨道监测项目最初是以人工监测为主，近年来，随着电子技术、5G通信技术的发展，便携数据采集、自动化监测、远程数据分析等新技术在监测这一领域得到了融合应用。”

据张东升介绍，自动化监测的优势不仅在于节省人力资源，目前他承接的监测项目普遍应用了自动化监测技术，相比传统的人工监测，数据的准确性、及时性、可靠性也有了提升。“我想用一个中医理论来打比方，人工检查就像人体不舒服才找大夫开药，自动化监测是在你有症状之前就发现了病灶，‘上医医未病’就是这个道理。”张东升说。

同时，张东升认为，除了监测领域，测绘地理信息未来在其他方面的应用，都应该往智能化、自动化的方向发展。未来的测绘将融合电子、硬件、软件、通信、测量、地质、岩土等学科领域的知识。“我从2000年开始从事测量工作，做过工程测量、控制网测量、地籍测量、轨道检测、监测、房地产测量等，越来越觉得测绘人需要全面发展，对于那些与测绘融合交叉的领域要多去了解、不断改进测量方法，做到项目生产提质增效。”

测绘技术的发展，也推动着轨道监测的规范标准不断发展完善，但是这些规范标准的普及存在一定的滞后性。据张东升回忆，在一次轨道监测项目中，行业主管单位根据当时的技术条件，将使用传感器自动化监测写入项目要求中。但是甲方由于信息滞后，并没有将传感器纳入该项目的总预算。“这就产生了矛盾，行业规

范技术要求我们一定要实现，但是甲方不批这方面的预算，我们监测实施单位被夹在中间，所以我想行业主管单位可以多呼吁各方重视新技术的发展，并制定一些相关的配套收费标准。”不过张东升认为，存在这一现象也是正常的，测绘行业在不断发展，大家都在摸索中前进，与新技术配套的市场环境在一次次碰壁中，正在逐步有序地建立起来。目前西勘院已经同行业专家们就项目中遇到的类似问题进行了讨论，并反馈给了相关主管部门，收到了主管部门的积极回复。

自动监测技术越来越成熟，应用范围也不仅限于轨道交通。据张东升分享，西勘院华南公司的监测项目以华南地区的地铁监测为主，近几年来人才安居保障房、学校、机场、医院等民生工程的基坑、高支模监测、边坡地质灾害监测等项目也越做越多。面对快速增长的市场需求，西勘院华南公司也建立了岩土工程施工、设计、勘察、测量监测、BIM信息中心等部门总计220人，其中测量监测部130余人。

最后张东升也提出，我国地铁自动化监测技术的整体水平尚处于起步阶段，全国地铁建设需要自动化监测来实现对地铁隧道及周边环境的形变测量。未来信息技术的发展将解决地铁自动化监测中的部分区段信号传输难、远程通信系统可靠性差等难题，提升轨道交通建造与运维监测的效率。借助新一代的信息技术，建立一个服务于轨道交通建造与运维监测的网络体系，应是大势所趋。 



暗夜中的守护

文 / 本刊记者 陈阳

在现代化进程中,地铁线路和里程数往往被用来衡量一个城市的繁荣程度。北上广深是我国经济最繁荣的地区,相应的,它们的地铁线路和运营里程同样位居全国前列。

据广州地铁2020年年报显示,广州地铁日均客流量为659.16万人次,占全市公共交通出行总量的57%,在现代化大都市中,城市地铁正逐渐成为公共交通的中流砥柱。

地铁线路之于城市恰如血管之于人体。在日间,地

铁穿梭南北,为城市运输“新鲜血液”,带来生机与活力,直至凌晨,地铁才能得到几个小时的“休息”。

在地铁“休息”的天窗期,正是地铁运维人员忙碌的时候。地铁隧道也如同血管壁,需要定期“体检”,随着运营时间的推移,地铁隧道盾构面可能出现潮湿、渗漏、裂缝、环片破损等病害,日常检测和维护关系到整个城市的生命财产安全。然而城市地铁属于封闭线路,其主体修建于地下,天窗期短,日常运维难度大,所以地铁线路和隧道盾构面的安全检测只能在暗夜中进行。

等待地铁“安眠”

6月底,南方测绘广州分公司接到广州地铁21号线科学城站至苏元站部分隧道盾构面的扫描任务。在施测前,笔者联系上了广州分公司负责项目作业的技术人员,并约定实地体验一下他们是如何为隧道“诊病”的。

6月的广州,暑气正盛,即使是骤雨初歇的夜晚,湿热的空气也并未消退。施测前一天的23:30,我们一行在21号线科学城地铁站会合,到达现场后,我才发现扫描作业队伍并不庞大,只有2名南方测绘智能精密测量技术工程师。

或许是看出了我的疑惑,南方测绘广州分公司智能精密测量部技术工程师吕胜利当即解释道:“今晚的扫描作业由南方隧道移动扫描检测系统MS100担纲,它才是‘主角’,我们反而是‘配角’。”他接着补充说,地铁隧道的天窗期短,且环境恶劣,检测工作实施起来不容易,传统人工巡检是在灯光照明下靠人眼识别,效率十分低下;以手推式移动小车为载体的移动扫描系统,无法保证扫描过程中小车匀速前行,导致获取的三维点云数据密度不均,成果质量较差;而MS100以伺服马达移动小车为扫描载体,简单设置后一键启动,全自动化扫描,确保了扫描过程中小车匀速行驶,从而获取高质量点云成果。

一旁的南方技术工程师叶尔兰·克孜巴依告诉笔者,地铁隧道扫描的第一项“任务”就是等待,等地铁和相关运营设备及人员全部进入“休眠”状态。

从深夜到凌晨,对大多数人来说,正是进入梦乡的时刻,而这也正是地铁运维人员开始工作的时候,每一列安全平稳运行的地铁线路背后,都是众多地铁运维人员的一个个不眠之夜。

智能扫描,极简作业

第二天凌晨1:00,广州地铁工作人员告知:可以准备进入地铁轨行区了。在经过安全检查后,我们一行终于进入地铁轨行区。

一进入地铁轨行区,沉闷湿热的空气就一拥而上,紧紧地裹住每一个人。旁边的吕工打趣道:“你是第一次来轨行区现场,在地铁运维工作中,闷热和犯困可是最容易克服的小问题呢。”

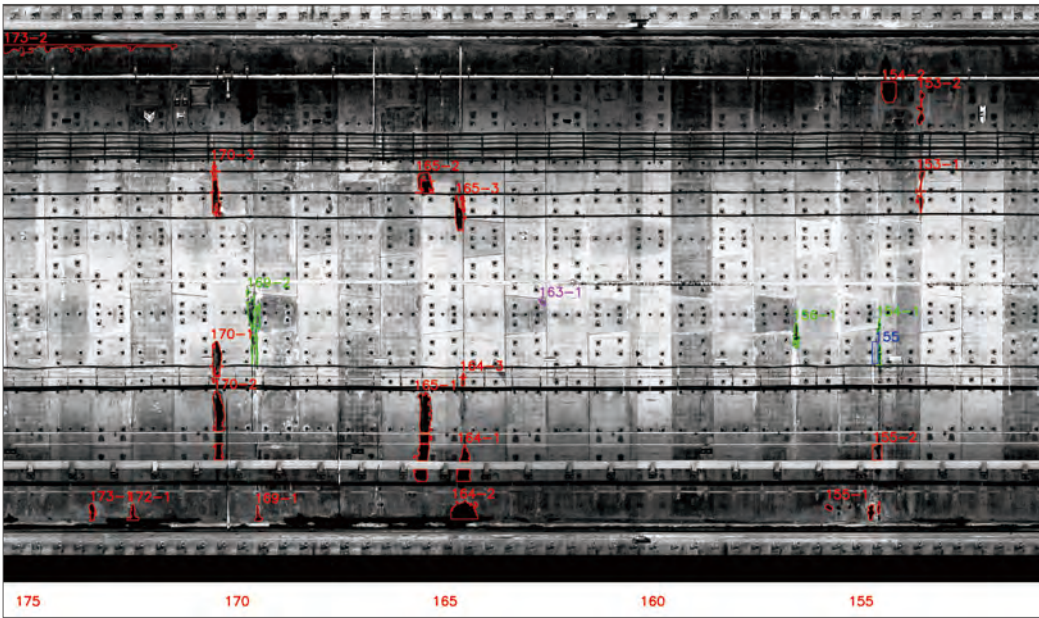
他告诉笔者,传统模式下,隧道巡检靠人工边走边看及拍照取证,之后是口头汇报,这样的方式获取到的信息量相当有限,非常依赖于巡检员的工作细致度。而在运维期间,地铁的天窗期极短,每天凌晨只有4小时左右,隧道内光线不足、闷热潮湿,行进不便,在这样恶劣的环境里实施检测作业确实不容易。

“所以,我们的MS100系统的设计初衷就是为了让扫描作业智能化、自动化,为地铁隧道的运维工作提质增效。”吕工如是说道。

在扫描标注的起点位置前,吕工将隧道移动扫描检测系统MS100各个部件取出,系统主要由MDC移动扫



组装MS100系统



实时扫描影像



启动MS100系统



记录隧道盾构环数

描小车、三维激光扫描仪、TSD隧道三维扫描软件三部分组成。

旋转展开车架,限位轮紧贴轨道内侧,固定主控箱,再将三维激光扫描仪插入主控箱接口,随着“咔哒”一声清脆的锁扣声,MS100系统安装完成。

“MS100系统是模块化设计,安装和操作都追求极简,因为地铁扫描作业环境恶劣,难度也大,每一个能减少作业人员工作量的设计都值得重视。”叶工解释道。

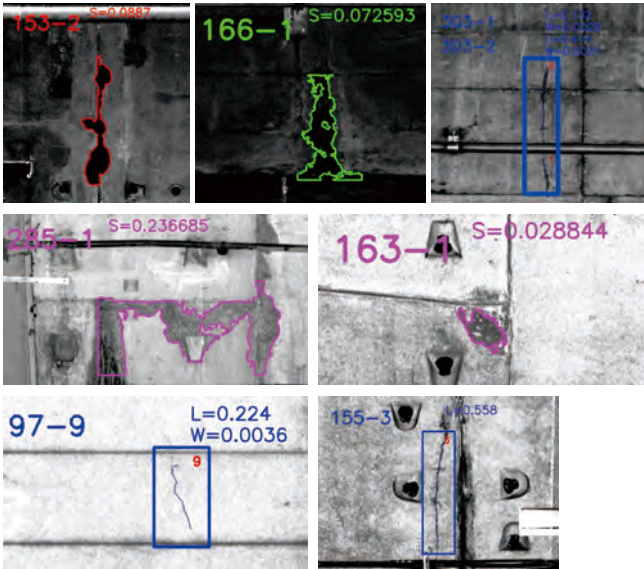
随后,叶工启动小车,通过平板电脑上的

TSD软件设置好扫描参数后,控制小车开始作业。他说:“南方隧道移动扫描检测系统MS100从安装到操控,全都追求极简,其实熟悉这套系统后,常规的隧道扫描作业,单人即可完成。”

随着小车的平稳前行,主控电脑中实时输出了隧道盾构面的高清扫描影像。叶工一边操纵小车前行一边介绍道,MS100隧道移动三维扫描检测系统能够实现720度无死角扫描,完美呈现隧道盾构面的高清影像,即扫即得,实时出图,现场输出基本数据成果。



隧道盾构面病害区域



病害高清扫扫描影像

2小时1.8公里

随着小车扫描的深入,隧道盾构面许多微小的病害被精准捕捉。吕工指着隧道盾构面一处紧挨着管道的渗漏区向我说道:“这种就属于藏得比较好的病害区域了,紧挨着管线,光线昏暗,若是靠人眼极易忽略。”

在隧道昏暗的灯光下,我盯着吕工指示的方位看了许久,方才看到管道右下方那一片阴影区域。此时,MS100系统也刚刚扫过该处,操控平板实时传输的高清影像中果然捕捉到一片明显的阴影渗漏区,在MS100隧道移动三维扫描检测系统720度视角的“眼睛”下,此处病害也变得无处遁形。

时间来到凌晨2:30,吕工告诉笔者,这次扫描项目已经差不多完成一半。他介绍,一般情况下,MS100系统的移动扫描速度设置为每小时800多米,这一速度下可以较为完美地兼顾扫描精度和效率。

小车继续匀速向前,困意混合着湿热的空气逐渐袭来,笔者跟随着小车和轨道摩擦而发出的声响木然前行。

在半寐半醒的状态下,小车和轨道间有节奏的摩擦声戛然而止。“可以收工了。”肩膀上突然受到轻轻一拍,我的意识从闷热潮湿的困意中挣扎了回来。

只见叶工忙将平板中的数据导出,然后将报告上传,轻松地吐出一句:“2小时1.8公里,我们可以回去休息了。”我看着叶工在平板上连续导出多个数据成果和报告并分类上传,他告诉笔者,这套系统除了提供结构形变的数据分析以外,还能对绝大部分的病害(如:洇湿、渗漏、裂缝、环片破损、错台、管片与道床脱开等)进行有效分类识别,以人工智能的超强算法代替费时费力的人工劳动,给隧道来一个彻底的“全身检查”,最终输出的成果报表就相当于那份检查报告。而且,盾构、明挖转盾构、车站、暗挖等区间统统不在话下,俨然就是一个全能型的“急诊医生”!

返程中,完成了扫描任务的小车高速向起点驶去。当我们收拾完走出地铁时,时间已经来到凌晨4:00,接近清晨,空气中浑浊、闷热的气息逐渐褪去,和吕工、叶工告别后,广州街头已经出现了稀疏的车辆,城市正在醒来。



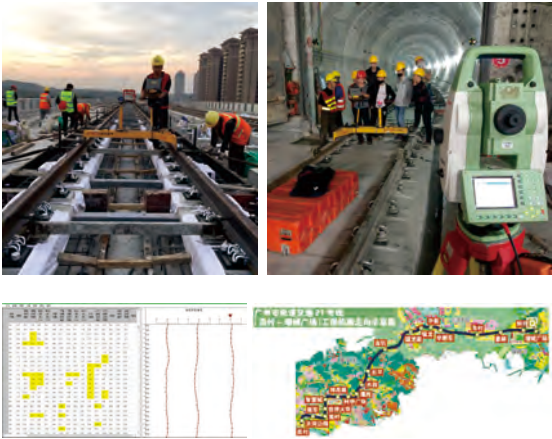
智能化 更安全

——南方测绘工程智能监测项目案例(部分)

广州市轨道交通21号线轨道工程精密测量项目

沿线路布设轨道基础控制网,平面起闭于经竖井联系测量的地下控制点,高程起闭于经竖井联系测量的高程控制点。利用全站仪、精调测量系统小车和设置在线路两侧的6~8个控制点,对轨排位置进行精确测量。

基于测量的轨道几何参数,计算并优化轨道的平面和高程调整量,指导精调施工作业,优化轨向、高低、轨距、水平、超高等平顺性指标。运用CPIII控制网对后期运营维护更加便捷和高效。运用高铁标准进行施工测量,减少了事故率。准确查找出需要进行维修的里程点,灵活有效地测量当前轨道线型和几何参数,并与标准设计进行比较,自动生成校正数据列表。



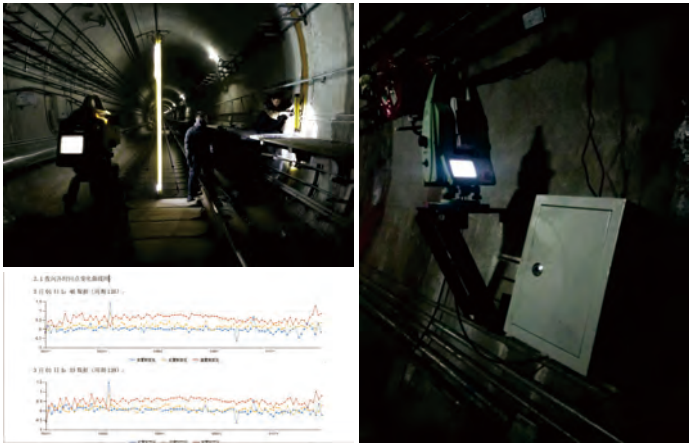
深圳地铁11号线、20号线自动化隧道安全监测项目

在监测点位布设监测点棱镜,选择测站位置并安装全站仪及相关通讯模块,通过监测主机内南方自动化监测软件来远程对地铁隧道监测区段的监测数据进行采集、数据分析及生成监测报表,完成隧道自动化监测工作。

实现全天24小时连续远程监测数据实时采集工作,解决既有线地铁隧道监测工作天窗期时间限制因素。实现实时监测数据处理、数据分析、数据变化图形功能。如遇障碍或列车遮挡,软件自动进行重复测量时间延迟。



哈尔滨地铁1号线正线区间交通学院站-桦树街站下行自动监测项目



通过使用南方SMOS-TS自动化监测软件与徕卡TS30/TS50全站仪组合,在监测点位布设监测点棱镜,选择测站位置并安装徕卡TS30/TS50全站仪及相关通讯模块,通过监测主机内南方自动化监测软件来远程对地铁隧道监测区段的监测数据进行采集、数据分析及生成监测报表,完成隧道自动化监测工作。

实现全天24小时连续远程监测数据实时采集工作,实现实时监测数据处理、数据分析、数据变化图形功能。

南方测绘智能监测技术团队紧急应战佛山地铁事故抢险



2月13日下午,南方技术团队冒着坍塌的风险,深入佛山地铁二号线隧道危险段附近安装测量机器人、现场监测设备以及通讯系统。四个小时的奋战之后,在隧道口外,南方自主开发的FMOS自动监测系统软件控制隧道内的测量机器人开始监测工作。

南方测绘智能监测系统,为佛山地铁二号线事故应急现场指挥部及时地提供了隧道实时监测情况,为组织实施应急救援方案提供帮助。

守护轨道交通的生命线,护卫建设工地安全。南方测绘拥有完备的软硬件设备体系,广泛融合多类型前沿技术,形成一体化智能监测解决方案。在多年的项目实施中积累了丰富的经验,能够紧密结合用户需求,提供差异化的智能化监测解决方案,为人们安全出行、工程安全施工提供重要保障。





新形势下, 测绘地信人才培养的机遇和挑战

——访中南大学地球科学与信息物理学院副院长邹滨

文 / 本刊记者 姜丹

中南大学坐落在中国历史文化名城——湖南省长沙市, 跨湘江两岸, 依巍巍岳麓, 临滔滔湘水, 环境幽雅, 景色宜人, 历来就是求知治学的理想园地。

中南大学由原湖南医科大学、长沙铁道学院与中南工业大学于2000年4月合并组建而成, 是一所学科齐全、工学和医学见长、具有优良办学传统的教育部直属全国重点大学, 国家“211工程”首批重点建设高校、国家“985工程”部省重点共建高水平大学、国家“2011计划”首批牵头高校和世界一流大学A类建设高校。

提到国内测绘类相关专业的拔尖类名校, 大家都会想到武汉大学、同济大学、中南大学。中南大学地球科学与信息物理学院(以下简称“地信院”)是由原中南大学地学与环境工程学院和信息物理工程学院于2010年10月合并组建而成, 是国际知名、国内一流的有色金属资源勘探人才培养基地和科学研究中心。

随着北斗、云计算、大数据、5G通信等技术的不断发展, 测绘地理信息相关技术与多行业技术的融合力度不断加大, 行业需求不断发生变化, 测绘地理信息相关教育需要变革, 围绕学科发展历程、人才培养探索、一流专业建设等等问题,《南方测绘》杂志记者采访了教育部青年长江学者、中南大学地信院副院长、院本科教育负责人邹滨教授。2007年, 邹滨作为国家第一批公派联合培养的博士研究生前往美国德克萨斯州立大学深造, 作为老师和教学管理者十余年, 他对测绘地理信息人才培养方面有着自己独特的思考。

学科积淀深厚

测绘科学与技术学科(以下简称“测绘学科”)在中南大学的发展可以追溯到近70年前。1953年, 测绘学科开始筹建, 1956年开设矿山测量专业, 这是我国第二个矿山测量专业(第一个在中国矿业大学), 1960年开始招收研究生; 1980年更名为工程测量专业, 1986年获矿山测量博士学位授权点; 1997年, 更是成为全国测绘领域第一家获得“测绘工程”工程硕士授予权的学校; 1995年, 专业更名为测量工程专业, 1998年应教育部要求, 正式更名为测绘工程专业; 2000年, 学院增设地理信息系

统本科专业, 2012年, 增设遥感测绘与技术专业。

对于学科的发展史, 邹滨如数家珍, “早期很多信息都没有好好记录, 都是老一辈的老师们口口相传下来的。”其实中南大学测绘学科的发展也并非一帆风顺, 这期间, 经历了一些政策和市场的冲击, 但是最终测绘学科还是得以保留、恢复和发展。

在2016年以前, 中南大学测绘学科和地质学科的老师共用情况很普遍, 在第四轮学科评估的时候, 中南大学要求每位老师只归属于一个学科, 这个时候才真正开始凝练方向。也就形成了现在的“测量数据处理与InSAR大地测量”“资源环境遥感与地理国情分析”“时空大数据挖掘与智能服务”“近地表变化监测与灾变过程感知”4大重点学科方向。“目前, 在人才队伍建设方面, 主要还是依靠内部培养。”

截止目前, 中南大学地信院测绘工程、地质工程、地球物理学、资源勘查工程、遥感科学与技术、地理信息科学6个本科专业全部获批国家级或省级一流专业建设点, 其中4个获批国家一流专业建设点。“剩下的两个专业咱们得努力争取申报国家级的机会; 已批的要尽快抓紧建设, 才能不辜负学校与同行早期的信任与认可。”邹滨说道。

一流专业需要一流的标准

2015年, 联合国教科文组织在《反思教育》报告中指出, 教育正在发生深刻的转变, 创新与变革已成为这个时代高等教育发展的特征。同时, 建设一流本科教育是我国高等教育发展的必然和走向世界的基础。在此背景下, 我国在2019年2月印发了《加快推进教育现代化实施方案》, 指出要建设一流本科教育、实施一流专业建设。

2015年, 中央教育部公布了世界一流大学和一流学科建设名单。在2019年教育部办公厅发布了《教育部办公厅关于实施一流本科专业建设“双万计划”的通知》, 4月公布了首批“双万计划”中一流本科专业建设点, 在国家4054个一流专业中湖南有143个; 省级一流6210个专业中湖南有292个。其中, 中南大学有包括测

绘工程在内的26个国家级一流专业点, 包括地理信息科学和遥感科学与技术在内的32个省级一流专业点。

邹滨介绍, 在发展过程中, 一流专业建设对学科发展也产生了重要的影响。首先是学科评估, 在一流专业建设前, 学科评估指标中科学研究占了很大的比重, 同时十分强调“帽子、课题、成果、奖项”等刚性指标; 一流专业建设后, 把人才培养放在了第一位, 提出了思想教育特色与成效、出版教材质量和学生就业与发展质量等评价指标; 师资队伍中也强调了师德师风建设成效; 科学研究水平指标缩减了很多, 同时将简单的专利专著改为了专利转化情况。从前后学科评估指标中可以看出, 学科评估重点从关注科研转为全面提升人才培养质量。其次是专业认证: 一流专业建设标准传达出来的重要信息是本科工程教育应聚焦解决复杂工程问题的能力培养; 毕业要去关注的不是教师“传授了什么?”, 而是学生“学会了什么? ”。在这样的标准下, 需要按照工程教育认证标准的三级认证体系去落实专业建设举措, 分别达到专业办学门槛要求/国家专业类基本标准和中国特色卓越标准。一流专业建设和专业认证在相互促进过程中, 最终实现跨过“门槛”、体现“特色”、并且可衡量。

2017年, 教育部吴岩司长在中国大学教学论坛报告中作了一个主题为“一流专业”的报告, 2018年他继续作了题为“一流课程”的报告, 对于两个主题的关系, 吴岩司长总结为: 演好连续剧, 写好姊妹篇, 一流专业推动着一流课程的建设。2018年6月, 陈宝生部长提出高等教育要坚持以本为本, 推进四个回归, 要把人才培养的质量和效果作为检验一切工作的根本标准, 师资队伍要做到“四个回归”: 回归常识、回归本分、回归初心、回归梦想。

人才培养模式的改革与实践

新技术发展促进测绘技术创新与行业变化, 也推动测绘人才培养改革。邹滨介绍说, “考虑到当前行业变革与目前的人才培养体系结构已经不相适应, 学校专业实践教学与企业生产实践需求不相匹配, 学生创新素质培养满足不了现代测绘科技的发展, 我们从重构人才培养体系、改革实践能力培养模式、改革创新素质培养模式等方面着手, 进行了‘三位一体’卓越测绘人才培养模式改革与实践探索。”

2011年, 中南大学是全国第一批测绘类卓越工程师培养试点单位, 邹滨所说的“三位一体”具体是指理论知识、实践能力和创新素质; 而在实践能力培养方面则分为企业生产实践、基地综合实践和校内基础实践三级协同; 创新素质训练则包括赛教结合、科教融合和创新教育等方式。

人才培养体系的构建说起来容易, 实践起来也是千头万绪。具体执行方面, 中南大学地信院找到了多个突破口: 比如建立基于互联网的毕业生调查反馈机制, 所获得的调查结果为培养方案的修订提供依据; 通过行业高度参与、多项改革实践、汲取交叉学科专业经验, 持续修订专业培养方案; 融入现代测量知识、智能赋能, 实现传统仪器训练至现代测绘仪器训练、编程训练、企业实战的转变, 固守书本至主动创新创业的转变。

“比如实践能力培养方面, 通过校内、基地、企业实现三级协同, 创建验证知识、综合知识、运用知识的实践体系。”邹滨介绍说, 具体操作就是: 校内基础实践通过标准化、规范化实验场地, 强化课程理论知识的验证; 基地综合实践通过集中式强化训练, 提升学生对知识的综合运用能力; 通过行业产品质检部门对实习成果进行质检的方式, 保证实习质量与成效; 企业生产实践通过“双参三联合”机制, 挖掘学生的实践创新能力, 凸显个性培养。

在采访过程中, 邹滨举例了早前江门市勘测院有限公司生产实践创新模式的成功案例, 他称之为“江门模式”。培养计划实施过程中一共组织常规测量、变形监测及地下管线探测3 次技能考核, 包括企业文化、规章制度、安全生产及职业发展规划等在内的理论考核, 完成1次团队技能比赛及多次院集体活动。“这个案例在校企联合研讨会上进行了集中研讨, 反响强烈, 已在多个企业实习基地进行了推广, 并得到了多家兄弟院校的交流与借鉴。”

地信院十分重视创新素质的培养, 邹滨说, “我们学生参加的项目特别多, 主要包括大学生创新创业训练项目、师生共创项目、教师科研课题、学科性竞赛、测绘技能大赛、创新论文大赛等等, 近五年仅测绘学科学生参加的国家、省、校级创新项目、自由探索项目共计200余项, 获奖情况也很可观。”

为了鼓励学生多参加项目, 地信院在激励政策和考核

指标上也下了很大的功夫, 比如加大奖励额度, 24小时实验室开放制度。据邹滨介绍, “目前学生参与的热情非常高, 创新创业实践、学科竞赛是我们的特色, 学科创办的全校性测绘技能大赛也已经持续了13年, 各类比赛人数的规模年均已超过400人。”

目前, 中南大学测绘工程专业每年招收90人, 地理信息科学专业每年招收60人, 遥感科学与技术每年招收30人。“当然, 目前我们的人才培养方案还是有很多短板, 亟待补充和落实。”邹滨认为, 社会 and 行业一直在变, 未来, 具备时空大数据采集、处理、分析与跨行业综合应用能力的复合创新型人才是实现未来测绘可持续发展的关键, 更是人才培养的关键!

对话:

《南方测绘》: 请您简要介绍一下, 当前测绘教育人才培养方案是如何确定的?

邹滨: 当前我们的人才培养方案是4年修订一轮, 培养方案的核心, 首先是确认培养目标, 即学生毕业5年之后要达到的水平。人才培养目标确定之后, 我们会按照国际工程教育认证标准的要求, 明确学生毕业时需要具备的12大能力, 其中5个在技术层面, 7个在非技术层面。非技术层面是综合素养, 比如沟通、团队、环保、法律、心理等方面的意识; 技术层面就包括数学知识、工程知识、解决复杂问题的能力等方面, 想要培训12大能力, 就需要设计相关的课程体系进行支撑。

《南方测绘》: 培养目标的确定需要遵循什么样的原则呢?

邹滨: 培养目标的制定, 需要满足几方要求, 一是市场满意, 不管是应用型人才或是研发型人才, 都需要满足市场用人单位的需要。二是老师和家长要满意。对此, 在培养目标制定过程中, 我们会全面调研政府部门、行业/企事业单位、教师、学生、甚至是家长, 同时也会结合国家长远发展战略和科学技术的进步等来综合考虑。

在我看来, 未来地表测量的工作岗位慢慢会越来越, 想要长足地发展, 需要思考是否能够运用或者拓展到其他

行业领域, 寻找新的交叉融合, 提供他们需要的能解决问题的服务。因为一些客观和主观方面的原因, 实践起来并不容易, 但这是我们需要去努力的方向。

人物介绍

邹滨, 教育部青年长江学者, 中南大学教授, 博士生导师, 地球科学与信息物理学院副院长, 有色金属成矿预测与地质环境监测教育部重点实验室副主任。

任国际华人地理信息协会健康GIS委员会、国际摄影测量与遥感协会大气遥感工作组、中国地理信息科学理论与方法委员会、中国城市科学研究会健康城市委员会等学术组织委员、湖南省测绘学会副理事长、多个国际/国内学术会议大会与专题分会场主席。

获全国高校GIS创新人物、科技部遥感青年科技创新人才资助, 全国高校黄大年式教师团队、全国宝钢优秀教师奖、湖南省五四青年奖章、湖南省青年骨干教师等荣誉称号。获全国地理信息科技进步特等奖、全国测绘科技进步二等奖、湖南省科技进步二等奖、湖南省首届科技创新奖等省部级科研与教学奖励7项。

主要从事环境污染地理时空过程模拟、自然资源监测与分析等方面的研究与教学工作。

主持国家重点研发计划项目课题2项、国家自然科学基金、原环保部行业公益项目课题、企业重大横向课题等科研项目30余项, 在GIS、遥感、环境等领域知名期刊等发表学术论文125篇, 其中SCI/SSCI论文70余篇。出版专著1部, 参编6部, 获批国家发明专利/计算机软件著作权登记近40项。

累计培养博士硕士毕业生20余人。



测绘职教要在自然资源大底图上做文章——访湖南工程职业技术学院校长陈建军

文 / 本刊记者 陈阳

2018年,随着自然资源部的组建,测绘地理信息教育和产业都面临着新的机遇和挑战。在自然资源这个更为广大的平台上,测绘地理信息学科建设以及人才培育该如何调整,成为了所有测绘地理信息专业院校的必答题。

在自然资源“两统一”职责的背景下,如何有效服务自然资源治理体系;如何挖掘并发扬测绘专业办学特色;面对新形势、新业态,测绘地理信息专业院校应该培育什么样的人……这些是湖南工程职业技术学院(以下简称“湖南工程职院”)校长陈建军一直思考的问题。作为湖南省自然资源系统内唯一的高职院校,湖南工程职院的发展与自然资源治理体系的进程是分不开的。

湖南工程职院的测绘地理信息相关专业是伴随着地质工程需求逐步建立起来的。据陈建军介绍,湖南工程职院的测绘相关专业最初以工程测量为主,发展至今尚不满20年,但就在短短的十数年时间里,湖南工程职院的测绘地理信息学科实力在湖南省内的同类型院校中已经名列前茅。

从地矿系统走出的测绘地理信息专业

“湖南工程职院是从地质学校发展而来,起初是地矿局直接管理的一所地质院校,被称为湖南国土地勘行业的‘地勘黄埔’,而测绘是地质勘察中的一个重要环节,因此,最初我们学校的工程测量专业就在地质勘察中萌芽。”陈建军介绍,湖南工程职院源于1958年成立的湖南地质学校,随着地

质勘察融入自然资源系统,湖南工程职院的“舞台”逐渐变为整个自然资源体系。“现在我们不仅是湖南省‘地勘黄埔’,更成了湖南省自然资源体系的教育培训基地与智库。”陈建军满怀豪情地说道。

虽说测绘地理信息专业不是湖南工程职院的“本家”,但其发展速度之快,学科建设和人才培养实力之强却被湖南业界、学界所称道。尤其是在测绘职业技能“国赛”和“省赛”上,湖南工程职院的参赛队伍表现非凡,据介绍,在近三年(2017年—2019年)的全国测绘职业技能竞赛中,湖南工程职院拿下了各赛项共计5个二等奖,8个三等奖;而在全省测绘职业技能竞赛中,湖南工程职院更是斩获各赛项8个一等奖,这个成绩在湖南省内同批次院校中可谓首屈一指。

此外,陈建军告诉记者,湖南工程职院2019年统计的应届毕业生就业率达到81.12%,高于全省平均就业率80%,而工程造价和工程测量技术作为湖南工程职院的优势专业,学生们的就业率远高于全校平均水平,应届毕业生可以说是供不应求。

“测绘是地质勘察和工程建设中必不可少的环节,所以从地质勘察中走出的测绘专业的根基更为坚实。”在陈建军看来,湖南工程职院测绘相关专业的快速发展是情理之中的事,他说,在湖南工程职院,工程测量课程几乎覆盖所有工程类专业的学生,无论是地质、岩土还是工程建设,工程测量都是必备技能,早在测绘地理信息专业独立成系建院

之前,测绘相关专业就已经在学校扎了根。

随着测绘学科边界的不断扩展和自然资源“两统一”职责的确认,湖南工程职院以工程测量专业为依托,将测绘地理信息相关专业组合建院。目前,湖南工程职院测绘地理信息学院已形成工程测量技术、国土测绘与规划、测绘地理信息技术这三大专业,并以此延伸出多个学科方向。陈建军告诉记者,湖南工程职院在测绘相关专业学科建设上还在持续调整和增设,以期更好地为自然资源“两统一”服务。

保、调、增,建设面向自然资源系统的专业集群

如今,湖南工程职院测绘相关专业的在校生达到近900人,学生规模在同批次院校中已属于领先水平,但陈建军认为这还远远不够。从湖南省自然资源厅调任湖南工程职院校长后,陈建军一直在反思,学校的测绘专业在学科建设和人才培养上存在哪些问题,又该如何改进。他分析道,一方面,传统的测绘外业采集通常以“劳动密集型”为主,难免风吹日晒,学生的报考积极性自然受影响;另一方面,湖南工程职院的工程测量专业虽然发展势头强劲,但航测、地理信息及其他新兴专业方向却没有齐头并进。

随着新型测绘技术和装备的发展,如今的测绘外业也逐渐信息化、智能化,并逐渐摆脱“劳动密集型”的标签,同时,产业市场对于新型测绘技术人才的需求也日渐增多。此外,测绘地理信息服务于自然资源“两统一”的职责定位,也对测绘技术和人才提出了更高的要求。身处测绘职教大变局之中,湖南工程职院也积极应变,并在专业设置方向上作出了新的发展部署。

“总体思路是保、调、增多措并举。”陈建军介绍,面对新形势、新要求,学校作出研判,测绘地理信息院系的学科建设要在自然资源大底图上做文章,坚持以自然资源为特色主线,重点对接国家和湖南战略产业,突出优势专业引领作用,稳步推进相关学科专业结构整转改。

陈建军在测绘地信学科建设上的驾轻就熟让记者感到诧异。陈建军此前曾在湖南省自然资源厅工作,2019年7月才履新湖南工程职院校长。不满两年的时间里,陈建军就对测绘地理信息专业学科建设了然于胸。

“教学管理主要分为行政和教学两个方面,在行政上,

我有过常务副县长和湖南省自然资源厅调查监测处工作所积累的经验;在教学上,我有地信和遥感方向的专业背景,所以对于测绘地理信息教学,我也有自信。”陈建军还补充道,正因为有湖南省自然资源厅的工作经历,让他能够从国家战略和自然资源特色需求层面上去思考测绘地理信息的专业定位。

作为湖南工程职院的学科建设“总设计师”,陈建军向记者描绘测绘地理信息院系的新蓝图:“湖南工程职院有悠久的地质和建筑传统,所以工程测量是传统优势专业,我们要在保留传统优势的基础上做大做强;测绘地理信息产业渐趋信息化、智能化,原有的测绘地理信息学科就要做出调整,教学向地理信息工程倾斜,充实地理国情、国土空间调查与监测等新技术应用等教学内容;随着自然资源体系建成调整和测绘地理信息技术更迭,测绘地理信息的舞台变得更大,所以我们筹备新增摄影测量与遥感技术、无人机应用技术、大数据技术与应用等新的方向和专业。”

在业已绘就的蓝图下,湖南工程职院的测绘地理学院,正沿着既定的方向稳步推进。目前,湖南工程职院在原有的工程测量技术等优势学科的基础上,已初步增设了数据处理、国土规划、航测遥感等学科方向,并逐步落地。为此,陈建军特地制定了相对应的教师队伍引进和建设计划,他透露,测绘地理信息院系和学科的建设只是湖南工程职院服务自然资源体系的其中一环,在此基础上,建成围绕自然资源体系的专业集群才是长远目标。

测绘职教的新疆土需校企携手开拓

在擘画蓝图时,陈建军自信而沉稳,但面对测绘地理信息产业的风云变幻,湖南工程职院的测绘相关人才培养蓝图是否能够落地,他心里也没有底。

“对于新方向、新机遇的捕捉,院校和老师总是相对滞后的,这在测绘相关专业的职业教育上,表现尤为显著。”对于学科蓝图设计,陈建军游刃有余,但他也坦言,测绘职教的人才培养仅靠院校难以达到预期效果。在他看来,面向产业新机遇和新未来的高素质测绘人才,需要校企双方深度合作,共同培育。

陈建军认为,校企合作、产教融合是培养高素质职业人



湖南工程职业技术学院院长陈建军(中)与南方测绘长沙分公司总经理邓万军(左)、本刊记者姜丹(右)合影

才的重要举措,而目前许多职业院校的校企合作和产教融合都是浅层次的。他告诉记者,按照国家职业教育培育目标和产业人才需求,深层次的产教融合应该基于校企双方的深度合作:行业企业参与人才培养方案的制定,企业的技术人才到学校授课、传艺,院校教师走进企业参与实践,以构建“双师型”教师队伍。

但受限于现实条件,许多院校师资并不富裕,日常教学工作接近饱和,很难做到周期性地深入企业实践;企业方面也不可能长期派驻技术人员走进校园,授课传艺。因此,目前大多数职业院校和企业的合作还停留在派学生顶岗实习,学校老师用课余时间参与企业工程项目这种浅层次、低效率的模式。

陈建军坦言,在产教融合、校企合作上,湖南工程职院也在不断求索之中,除了顶岗实习、校企合作举办测绘技能大赛等传统的方式外,湖南工程职院还在尝试和行业企业深度合作,比如2020年,和湖南省第二测绘院

共建无人机航测学科方向,由第二测绘院的专业技术团队为无人机航测专业学生上课,同时,院校老师和学生参与到生产项目中去,将知识技能与产业实践结合起来。此外,湖南工程职院还尝试与行业企业共建实习基地,将实习实践引进校园、融入日常教学。这也是陈建军和湖南工程职院所倡导的产教融合校企合作模式。

特别值得一提的是2020年12月19日,由湖南工程职院牵头发起的湖南省测绘地理信息职业教育联盟正式成立,来自湖南省各地的测绘地理相关院校、行业企业等75家单位参与其中,而作为湖南工程职院校长的陈建军当选为联盟首任理事长。这既是对湖南工程职院学科建设和人才培养的肯定,也是对陈建军大力倡导的产教深度融合、校企协同育人理念的认可。

“湖南工程职院的学生不仅在测绘职业技能竞赛中表现突出,毕业生的动手能力在省内也是数一数二的。”对于湖南工程职院的人才培育效果,南方测绘长沙分公

司负责人如此评价。陈建军介绍,学生们出色的实践能力正是得益于学校对于产教深度融合、校企合力共建的重视。湖南工程职院的优秀毕业生不仅活跃在湖南省经济建设和自然资源服务体系中,许多湖南工程职院毕业的优秀技术人才还逐步走向长三角、珠三角这些改革前沿地区,为国家经济发展大战略贡献湖南力量。

测绘职教,向新而行

在陈建军看来,测绘地理信息院系建设乃至整个学校的人才培育,都必须呼应新形势,瞄准新业态,测绘职教只有向新而行才能转危为机。诚然,校企深度合作是职业教育不可忽视的一环,但职业院校自身更应该养成思考的习惯,保持进取的姿态,持续关注新的政策动向以及产业交叉学科和技术方向。

比如,2020年突然爆发的新冠疫情一度让众多院校措手不及,但也正是停工停课的客观现实催生了相对成熟的线上教学平台和虚拟仿真技术,并让这些新的技术和概念走向台前。陈建军介绍,新冠疫情对于测绘相关学科教育的冲击尤甚,测绘归根结底是和生产实践紧密结合的学科,但疫情期间,一切实习实践活动都不得不延后,理论知识还可以借助线上直播教学来补充,但操作实践就完全无法进行。

正是在这样的危机之下,陈建军关注到了新的技术点——虚拟仿真实训系统。陈建军告诉记者,“起初我们也是抱着试一试的心态,而且最开始是南方测绘免费提供给院校使用的,我们也很感谢,在我看来,虚拟仿真在教学尤其是职业教育领域大有可为,以南方测绘的虚拟仿真实训系统为例,它比较直观,把测绘实际操作和理论结合起来,把实践作业环境1:1‘搬进’虚拟场景,学生反复演练几次就能够达到与线下实践相近的学习效果。这对于教学场地比较紧张或是实验仪器比较有限的院校来说,是很好的解决方案,不仅摆脱时空限制,还大大节约了教学成本。”

陈建军还补充道,“最重要的是虚拟仿真技术也让我更加意识到,人才培养决不能与新业态和新技术脱节,必须时刻瞄准新技术、新业态。譬如虚拟仿真实训系统,目前还很难说已经完善,比如系统强在实践作业环节的虚拟再现,但与理论教学的结合还有待加强,但我不得不承认,虚拟仿真必然是未来的趋势,作为院校方就应该关注这些新技术,并

思考其在教学实践和人才培养上的价值。”

就像近两年,被广为提及的“泛在测绘”,虚拟仿真实训系统可以看作是“泛在测绘”的一个例子。而且随着华为、阿里、腾讯等科技和互联网巨头的入局,新的技术和产业方向必然层出不穷,院校的人才培育思路就不能墨守成规,必须与新技术、新业态保持同频。

对测绘职教而言,除了新业态需要关注,新形势更是不可忽视的存在,因为其关乎整个行业产业的战略方向。测绘地理信息行业恰恰也走在新形势的变革之中,自2018年自然资源部组建以来,测绘地理信息融入自然资源体系已是不争的事实,有人认为,测绘地理信息局改组融入自然资源部后,测绘变得更边缘,更小了,实则相反,测绘不仅没有变小,反而面临着前所未有的机遇。

“以前测绘地理信息产业要走出自己的‘小圈子’需要重重审批,如今从国家层面肯定了测绘地理信息的‘眼睛’和‘底座’的地位。山水林田湖草沙都是测绘可以开拓的疆土,自然资源体系成为名副其实的‘大管家’,背靠自然资源体系这棵‘大树’,测绘地理信息大有可为。”对于新形势,陈建军如此分析。他说,测绘职教也是如此,以前测绘职校培养的人才大多流向工程项目,如今则不同了,勘测、地质、规划甚至电力、水利、管网等都是测绘人才的流向地;从产业方面来说,随着科技和互联网巨头的入局,测绘教育拓展至大数据、云计算等新的方向,同时,这些企业也能吸收更多的人才,提供更多的就业岗位。

“无论是测绘地理信息产业还是教学,都是一个长期的宏大的命题,我始终坚信,测绘地理信息只有向前、向新才能有更多的空间,否则只能画地为牢,自己困死自己。”对于测绘产业和教育的方向,陈建军一如既往地坚定。

“测绘职教在自然资源体系这个大底图上,必然大有作为,未来,湖南工程职院将一如既往地呼应新形势,以自然资源体系的需求和教育部门的要求为基准,逐步落实相关新策、新规,比如助推‘1+X’证书的落地,我们也在与相关企业密切沟通;另一方面,我们还将进一步和行业企业拓宽合作广度和深度,充实师资队伍,将新业态、新技术融入课堂。”谈及未来,陈建军不紧不慢,思路清晰,显然这张湖南工程职院测绘教育的蓝图在他心中绘成已久。





求新求变, 依靠社会办学, 培养应用人才——访湖南城市学院市政与测绘工程学院院长黎永索

采访 / 本刊记者 姜丹 陈阳 执笔 / 本刊记者 洪智超

测绘地理信息是国民经济发展的基础, 随着经济的不断发展, 社会对测绘地理信息高素质人才的需求与日俱增。测绘与地理信息专业具有非常强的实践特征, 国内开设有测绘类相关专业的高校均在探索人才培养手段和方式, 以达到人才素质与社会需求匹配的目标。

在这些探索的高校里, 就有湖南城市学院的身影。湖南城市学院非常重视学生实践能力和创新能力培养, 坚持开放办学, 产学研结合, 采取了一系列措施进行改

革, 形成了具有显著应用导向和工程特色的测绘地理信息专业, 为地域经济建设输送了大量应用型测绘人才。

湖南城市学院市政与测绘工程学院(以下简称“学院”)院长黎永索接受了本刊采访, 向我们介绍学院的应用型人才培养经验。

建国以来, 国家的基础设施建设快速发展, 基础设施建设离不开测绘人才。学院的人才培养就看准了这个人才需求的缺口, 据黎院长介绍, 该院设有测绘工程与

地理信息科学两个专业。测绘工程专业是在原有土建类专业的办学条件基础上创办的, 现为湖南省一流专业建设点。学院历史最早可以追溯到上世纪七十年代的益阳基础大学, 原湖南城建高专1999年就开设了地理信息系统专科专业, 2004年招收地理信息科学专业本科生, 2005年招收测绘工程专业本科生。测绘学科具有非常强的实践性, 在人才培养过程中, 如何培养能将理论与实践相结合的测绘地理信息高素质应用型人才, 是黎院长一直在思索的课题。

课程设计: 理论与实践紧密结合

谈及测绘地理信息教学的课程设计时, 黎院长颇为自豪: “贴合实践是我们学院的特色, 学院非常关注城市与工程建设、资源调查与管理、地图制图与地理信息系统设计几个重要领域的市场应用, 人才的培养方向聚焦国家新型城镇化、信息化建设的时代需求, 在保障教学内容与时俱进和提升学生动手能力两个方面下了不少功夫。”

为了让学生加强实践能力, 了解常用测绘地理信息数据获取所需仪器、工具软件的使用, 进一步理解好专业基础知识, 学院设置了紧随理论学习进度的课间实践任务, 做到了“一课一练”。“学”与“练”的结合, 让学生对理论知识有了更深刻的理解。此外, 为了督促学生积极实践, 学院在2017版的人才培养方案中对标应用型人才培养要求, 将产教融合纳入人才培养全过程, 各专业平均减少14个学分; 理论课时减少16.6%, 实践课时平均增加5.5%, 学生动手实践能力进一步加强。学院正在修订2021版人才培养方案, 学院坚持以本为本, 推进“四个回归”, 将进一步淘汰“水课”, 打造“金课”, 将产教融合成果和信息化教学成果融入人才培养方案。

为了让教学内容紧贴社会需要, 学院也花了不少功夫。

除紧跟课程的专项实习外, 学院的综合实习和专业综合训练则主要通过校企合作开展。黎院长介绍, 学院的校企合作模式分为两个部分, 一是“引进来”, 邀请企事业单位一线技术人员来学院任教; 二是“走出去”, 鼓

励学生走出校园, 进入一线, 并与企业合作为学生提供实习岗位。“学院非常重视培养学生的实践能力, 测绘地理信息专业的办学定位就是培养应用型人才, 实习实践学分达到总学分的30%。”

自成立以来, 学院逐步建立了完善的人才培养方案; 构建了一套人才培养的质量保障体系; 形成了一支具有高学历、高职称、实践经验丰富的双师型师资队伍; 教学技术与手段不断创新, 全面实施信息化教学和工程案例教学; 从教材建设、教学改革、课程建设、师资培养等方面加强建设; 重视学生创新能力的培养, “产学研”相结合, 产教深度融合。

“校企合作, 培养应用型人才”

黎院长多次跟记者提及, 学生实践能力强是学院人才培养的重要特色。针对“引进来”“走出去”的校企合作方式, 黎院长又作了进一步的解释。

为了让教学联系生产实践, 学院制定了实践教学环节的工作计划, 与企业合作拟定相应技术要求、规定和成果表现形式, 并安排了企业技术专家任校内指导教师。学院和企业合作制定了具体的实施方案并组织实施。

“在实训教学过程中, 企业严格按测绘地理信息生产要求, 对学生进行指导。学生的业务能力和实践能力得到了大幅提高, 为将来参加工作打下坚实的基础。”黎院长认为, 通过校企合作, 大学不再是一个封闭的象牙塔, 能对社会、行业的人才需求, 测绘地理信息新技术、新方法的应用和创新及专业发展方向有更清晰的认识, 校企合作作为人才培养方案和教学大纲修订提供了一手资料。

“从学生就业的角度来讲, 学院的大多数学生将来要进入企业从事技术生产活动, 企业是高校人才的出口, 是高校培养成果的检验场。”因此, 学院对企业参与教学呈现出非常开放的态度, 让企业参与到人才培养方案、综合实习计划等的制定中来, 提高人才培养的针对性和有效性; 让教师到企业学习先进的技术, 提升教师的实践教学水平和能力; 让学生到企业开展认知实习、

顶岗实习等实践活动,加强学生对专业的认识 and 实际动手能力。

据黎院长介绍,目前学院已经与南方测绘、湖南省第三测绘院、湖南省地质矿产勘查开发局四一四队等相关企事业单位开展了深度产教融合。

目前,测绘工程专业是湖南省一流专业建设点,测绘实验室是湖南省测绘教学示范中心和湖南省高等学校“十三五”测绘虚拟仿真中心,专业与北京安图数字、南方数码、广州市国土局和中国水务(长沙)有限公司等20多家单位建立产学研合作基地。

以赛促教,以赛促学

开展职业技能竞赛是应用型人才培养的另一项重要举措。测绘技能竞赛对于检验学生业务能力、提升学生技能的积极性有着重要作用。

据黎院长介绍,学院为了更好地发挥测绘学科特色与优势,加强大学生实践能力的培养,动员学生积极参加全国、全省组织的大学生测绘技能大赛。2018年学院成功牵头向湖南省申请设立湖南省测绘综合技能竞赛。目前该赛事已落户湖南城市学院,形成了湖南省大学生学科竞赛品牌,彰显了学院测绘地理信息专业建设成效与担当。学院对学生实践能力的重视和培养,让学生们在各类技能比赛屡次取得佳绩。近几年,学院获得全国一等奖2项、二等奖4项,省级一等奖12项、二等奖4项。

在承办2020年第三届湖南省测绘综合技能竞赛组织实施过程中,学院面对新冠疫情的冲击,从上半年开始谋划新冠疫情防控条件下的竞赛方案,面临巨大办与不办的选择和挑战,竞赛组织方案多次调整,最终确定在主办方设置主考场,各高校设置分赛场,参赛学生不出校,采取线上与线下相结合的竞赛方案,线上利用南方测绘虚拟仿真软件采集数据,线下再绘制测绘成果,线上提交竞赛成果至主赛场进行评审。赛事组织和竞赛方案具有创新性,对推动信息化教学和人才培养具有积极意义。

黎院长说:“2020年办赛确实困难重重,新冠疫情的反复对组织赛事提出巨大挑战,我既不想中断赛事,又担心疫情防控,在取得上级部门的认可下,最终竞赛办得有声有

色,得到了湖南省教育厅和参赛高校师生的充分肯定。”

同时学院积极指导学生参加测绘地理信息实践活动,每学期至少开展一次全校性的大型活动,广泛发动学生主动了解测绘地理信息的前沿信息并参与其中。

新机遇 新挑战

为了人才培养模式能够与时俱进,黎院长密切关注着行业的发展。近年来,以“HBAT”为首的互联网或者高科技公司凭借其强大的资本,各自集结的云算力、大数据、人工智能、5G设施等辅助战斗集群,使测绘地理信息行业在社会与城市相关行业的结合更加紧密,应用越来越广。

测绘行业正在交叉融合、深化、细化,测绘人只有不断吸收新技术,坚持创新,才能避免被边缘化,成为产业应用的“主角”。面对这一趋势,学院也积极调整培养策略,让课堂教学紧随社会发展。

“这是一个测绘技术日新月异的时代,特别是‘HBAT’巨头进入行业后在空间数据获取、处理分析、应用平台搭建等方面都带来了技术的变革。我们的教学要怎样帮助学生适应这个潮流,这是一道难题。”黎院长说,“目前,新型测绘技术以及非测量空间数据获取技术得到广泛的应用;大数据挖掘、云计算、人工智能等技术使得地理数据得到深度应



学生校园实习中

用;云平台、移动APP等开发使得GIS应用领域越来越广,越来越社会化,越来越便捷。我们要在课堂教学和实验实训中体现这些内容。”

此外,行业的延伸与融合也给人才培养带来了挑战。测绘地理信息在与其他行业结合过程中,使得学生可能在不同应用领域就业。学生在就业后,需要结合行业知识,且能够快速适应不同行业应用的需求,这给学院培养精专测绘地理信息人才提出新的能力要求。

这些挑战对测绘人才培养和学科建设带来新的要求,学院在人才培养和学科建设时做出了相应的改变。

首先,学院进一步明确了测绘地理信息专业人才培养目标。测绘地理信息类专业首先需要夯实基础测绘能力和地理信息处理应用能力,使其区别于其他行业,在此基础上拓展其新技术应用能力和行业应用能力。测绘地理信息技术更新很快,且与其他行业结合紧密,学生需要快速适应行业需求,因此需培养其自学能力和终身学习能力。专业课程教学过程中不仅要强化专业知识的学习,也将思政教育融入专业教学中去。

其次,学院将开设相关课程,开展新技术应用能力的培养,在考查原有课程体系的基础上不断融入新技术,增设或删除相关课程、更新课程内容,增加更多其他行业知识的选修课程,在学生的毕业设计综合训练中加入新技术新方法的研究使用,使学生能够适应新时代测绘地理信息产业发展需要。学院购置了大量新型测绘仪器设备,如无人机,虚拟现实软件平台;建设了新的基于云平台的GIS实践教学中心。学院的课程资源随课程教学内容不断更新,包括教学内容、课件、教案、实例、教学视频等,如测绘虚拟仿真实实践教学资源建设、课程在线资源的建设,以适应新技术的教学。

在师资队伍方面,学院鼓励支持老师们参加各种行业大会,研讨会、行业培训以及到企锻炼,使教师能够通过多种途径更新专业技术知识,从而应对行业技术更新快的特点。学院重视引进具备新技术应用的教学科研人才,同时,要求老师们在教学科研上尽量往新技术、新方法靠拢,争取更多的科研项目 and 教学平台,更好地促进测绘类专业的发展。

进入新世纪以来,科学技术迅猛发展的势头不可阻挡,

越来越多的高新技术融入到传统的测绘科学之中,给传统的测绘工程专业应用型人才培养模式带来了极大的机遇。特别是随着国家“双一流”建设和国际工程专业认证的实施,学院的测绘地理信息专业长期以来形成的相对稳定的人才培养模式亟需做出调整。面对新的人才培养目标,学院更新教育思想观念,转变传统的思维模式,审时度势,充分调研经济社会的人才需求要求,对培养人才模式进行调整和创新,以适应当前的人才需求发展形势。

据黎院长介绍,经过数年探索,学院通过多种举措,形成了测绘地理信息专业人才培养特色。建成了一支高水平应用型人才培养的“双能型”师资队伍;加大高层次人才引进力度,提升教学科研能力,实行“以老带新”的传、帮、带制度,促进青年教师的健康成长;在科学技术研究方面,学院通过落实了学科带头人负责制、加强学科梯队建设等方面发力进行提升。另外,在教学资源与环境的建设方面,进行教学资源的整合、优化,更利于实践教学。学院形成了测绘工程专业人才培养标准,将测绘工程专业建成符合国际工程教育认证标准的专业;除计划新增遥感科学技术本科专业外,还拟新增测绘工程专业硕士点。

未来,学院将坚持以课题研究带动学科发展,以学科发展促进教学和科研水平的提高。努力创造条件,将测绘学科建成省级重点学科。在“十四五”建设期间,学院将摄影测量与遥感、大地测量与工程测量两个方向作为专业研究方向,重点研究新型测量技术应用相关课题。

行业新兴岗位对专业测绘地理信息人才的需求迫在眉睫。“新时代对测绘人才的知识能力素质和知识能力复合程度提出了新要求,应用型、技术技能型人才的培养体系需要根据社会需求来设计,包括课程、学制、场景都应该满足和适应这样的需求变化。”黎院长说,“目前,学院的办学改革取得了不错的成效,据统计,学院毕业生平均薪酬在省内名列前茅,说明我们培养的人才正是社会发展所需要的。”





做测绘星级服务,绝不仅仅是句口号,更是南方测绘一直坚守的服务理念。
落地到全国各地,就是一件件小事。

星级服务,就是做好每件小事

整理 / 本刊编辑部

提起南方测绘的服务,业界有口皆碑,遍布全国的300名销售工程师,240名技术服务工程师,155名维修工程师,无论是售前还是售后,南方人24小时待命,为客户提供最及时、有效的服务。除此之外,全国统一服务热线4007000700倾听全国用户的声音,微信公众号在线客服平台,只需回复“客服”,工程师们便能在线回答疑问。

做测绘星级服务,绝不仅仅是句口号,更是南方测绘一直坚守的服务理念。
落地到全国各地,就是一件件小事。

近期,南方测绘评选出2020年十名星级服务大使,我们一起来看看他们的故事。



疫情暴风眼的紧急支援

2020年1月28日,大年初四上午9时,南方测绘武汉分公司接到客户单位的紧急致电:武汉雷神山医院施工现场急需一台RTK用于基础测绘定位和施工。

面对客户请求,武汉分公司紧急商讨,决定提供仪器。越是困难时期,越是要为这座城市、为这场没有硝烟的战役贡献自己的一份力量,坚持南方的星级服务。

武汉分公司在汉员工异常重视,多人踊跃报名,主动请缨。在公司还未决定派谁去执行此任务时,武汉分公司无人机事业部副总监伍豪,二话不说,瞒了家人,拿起车钥匙,戴上防护口罩,就直接出了门。在与封区封路的管理人员进行沟通,并检测体温确认没问题后,伍豪顺利踏上了这一次特殊的星级服务之路,一路上没有一辆车,没看到一个人,但他内心坚定,责任感战胜了

恐惧。

驱车一个多小时后,伍豪顺利来到公司与客户汇合,随即检查设备清单,检校设备性能,分享使用技巧等。直至客户回到雷神山医院,公司员工依然关心仪器设备使用的情况,积极沟通。

仪器到达现场顺利开工后,客户为表感谢,给武汉分公司发来了一段仪器使用的现场视频。

“哪有什么岁月静好,不过是有人替我们负重前行。”

武汉各大医院的医护人员艰苦奋战数周,身心疲惫,几近崩溃却依然坚持。测绘人,为了保障医院建设进度,让大家尽快从恐慌中挣脱,从进场到现在,每天仅休息4-5小时,夜以继日,灯火通明。



疫情期间 排除万难 坚持工作

2020年初,湖北省是疫情重点地区,这时候,在内蒙古老家过节的南方测绘武汉分公司杨文鑫,突然接到上级来电,深圳某地激光扫描项目业主急催项目进度。

接到消息的杨文鑫第一时间思考的是如何独自一人开展项目。听到电话消息后,此前家里还和谐欢乐的气氛一下子变得紧张,看到家人们的眼神,杨文鑫明白了他们的忧虑。经过一晚上的“连哄带骗”,杨文鑫当天晚上就收拾好了行李,准备出发。

3月26日,杨文鑫从内蒙古出发前往深圳,平时看似简单的行程,当时却变得困难重重,通过一层又一层的检疫关卡,他终于抵达目的地。

稍事休整后,他便和甲方相关负责人沟通了此次项目作业的注意事项,前往项目现场勘查。

第二天项目正式实施,杨文鑫独自一人背着沉重的激光扫描仪器、测量RTK等设备开始了工作。白天测量完成,晚上回到酒店还需要进行内业处理。

为期一周的项目实施结束,杨文鑫把甲方需求范围内全部作业完成,甲方对测量成果也很满意,对南方的仪器设备增进了解,杨文鑫完成项目后,准备回武汉复命,可当时武汉还没有解除封城,快递无法寄回武汉,无耐之下他只能背着十几公斤的设备返回武汉。

★ 离最近的疫情点只有300米

2020年2月1日,新冠疫情让全国社会活动按下了暂停键,在疫情的笼罩下,城市变得冷清,南方测绘也延长了假期。这时候,南方测绘成都分公司王琴接到某电力公司的需求申请:自贡灾区(自贡富顺在1月突发地震)急需全站仪、RTK等仪器。

考虑到疫情的形势、家人的担心,起初王琴的心里也有些迟疑。但她转念一想:多年来我从来没有拒绝过客户,哪里有需要,自己就在哪里,不能打破自己的原则。于是,她和客户约定当天下午3点钟在成都分公司汇合。

顾不上家人的劝阻,王琴穿上雨衣,戴着帽子和口罩,把自己捂得严严实实出门。她回忆

道:去公司的路上,以前车水马龙的街道,当时空无一人,所有的商铺都是大门紧闭,沿街贴满了疫情通告,偶尔呼啸而过的救护车提醒着她,最近的疫情点离她只有300米。

当天下午三点,客户赶过来,王琴把提前准备好的全站仪、GPS等配件一一清点完毕,开好增票,付款装车,一切很快就搞定。客户当即感慨地说:“我找了几家公司都不营业,没想到疫情这么严峻的时候,还能在南方测绘顺利拿货,很意外很感动。”

2月24日,成都分公司全面复工,测绘行业全面复工。而王琴已经上班3周了,也已经在公司17年了。

★ 疫情越当前,服务越向前

“莱芜有一个客户的无人机航测项目遇到困难,你能不能过去帮忙解决?”2020年2月23日,南方测绘济南分公司徐涛接到同事电话,得知客户的无人机航测项目非常着急,但是受疫情影响,项目开展起来显得异常艰难。

接到消息后,本着南方测绘多年来“客户第一,服务至上”的理念,徐涛和济南分公司立马跟客户进行了详细的沟通,并对客户的项目进行了综合分析,制定了项目实施方案,计划以最快的速度完成这个任务。

徐涛回忆:疫情期间,饭店和宾馆均不能正

常营业,所以,他只能每天早上6点钟起床,从公司带队驱车100多公里赶往莱芜测区,严格按照规范专业流程进行航测项目;完成一天的外业采集工作之后,晚上再开车返回济南,项目期间的早饭和午饭就是自带的干粮饼干和纯净水。好在他们使用的南方天巡MF2500无人机飞行平台非常稳定,性能也非常出色,确保了项目如期顺利完成。

“就像疫情期间的其他行业的奉献者一样,我也做了一回‘最美逆行者’。”徐涛说道。

★ 逆行的成交

2020年2月2日,正月初九,星期日。重庆正下着蒙蒙细雨,以前车水马龙的大街上空空荡荡,整个城市都笼罩在新冠疫情当中。在这特殊的时期,南方测绘重庆分公司李君万却接到了客户的电话:“李经理,有个忙,你能不能帮帮我?”原来,青龙山陵园公司的测量员叶工要买RTK,他们公司分包到了一个政府特批的应急项目,必须马上开工。叶工不仅要买RTK,还需要培训,在疫情这个节骨眼上,公司给几家测绘公司打电话都被婉拒了。

“还好今年春节我没有回老家,不然也会困在那里帮不了你了。”李君万一口答应了叶工的要求,挂了电话,才感到既惊喜又担忧。惊喜的是客户对他的信任,担心的是在当下怎么能既做好疫情的防控,同时又把事情办好。

由于疫情突发,没能买到多余的口罩,李君万戴上家里唯一一个用了几次的口罩,蒙上保鲜膜,穿上雨衣,找到一次性食品手套,顶着家人担心的眼神,到小区物管处多方解释情况,从物管处办完出门手续快中午12点了。当他开车来到公司,客户

已在门口等待多时。

为了尽量减少当面的语言交流和身体接触,李君万在电话里充分了解了叶工的需求,谈好了产品的型号和商务条款,客户也提前将开票信息发送到了手机上。为了保持安全距离,李君万自己一个人在店内备货、清点、校正碳纤维杆、开发票、货物签收单、无接触扫描公司收款二维码完毕,再开车跟随叶工一起到涪陵郊外的荒凉工地上培训。从最基础的仪器架设开始操作、外业内业一步步培训完成,走出项目部办公室,天已经黑了,也比白天更加冷了。

“有不清楚的地方,再给我打电话!”李君万坐在车上挥手向叶工告别。“李经理,雪中送炭,太感激了!”叶工竖起大拇指相送。

回到家,1岁多的小女儿已经入睡,李君万心里有些愧疚但不后悔。他觉得,无论何时,每个人都要扛起自己应有的那份责任,而在这特殊时期,帮助了别人的同时也为公司迎来了开门红,意义弥足珍贵!

这是疫情最为严峻时期,发生在各地的真实故事,也是南方测绘技术服务和维修工程师们十数年来持续推进测绘星级服务的一个侧写。“做测绘星级服务”这不仅是口号,践行并不遥远。正如一位南方技术服务工程师所言:“将心比心,用我的真心、诚心、细心,换您的舒心、放心、安心!”这就是南方测绘星级服务。把客户的小事当作自己的大事,客户的需求在哪里,南方星级服务的故事就在哪里。

★ 客户之需, 虽远必达

2020年1月4日上午, 南方测绘昆明分公司接到云南省基础测绘技术服务中心的电话: 中缅边界重新勘定, 需要南方所建独龙江CORS基站信号支持, 可偏偏独龙江基站因地理位置特殊, 无法正常供电。

事出紧急, 为了能尽快解决客户问题, 余峰决定从昆明带太阳能发电设备, 开车前往独龙江, 而这次独龙江之行, 上演一部现实版“人在囧途”。

1月4日21:00, 余峰和同事将设备装车, 准备出发, 导航显示距离目的地1024公里, 耗时20小时。云南省西北部地区冬季气候复杂, 山路险峻, 5日凌晨3:30, 他们行经保山瓦奎, 遇到了雨雾天气, 能见度不足10米, 因无合适的停车区, 两人只能开着雾灯, 看着黄色中线缓慢行驶; 屋漏偏逢连夜雨, 大概凌晨5:00, 在怒江通往福贡县城的一个弯道处遇落

石, 车子左前轮爆胎, 此时路上只有他们一辆车, 山区手机没有信号。没办法两人只能先换车胎, 却发现缺少工具。只能在路边等候过往车辆, 直到清晨7点多, 才在路过的好心司机的帮助下换上了备胎。到达贡山县城时已经是5日下午4点多。

到达贡山后, 因下雪封路, 余峰一行在贡山县城滞留了三天。道路一通他们立即赶往独龙江基站, 山路陡峭, 路有积雪, 车辆只能缓慢行驶, 稍有不慎就会跌入万丈悬崖, 最终在穿越一座座雪山之后, 终于到达了独龙江基站。在现场, 他们通过远程视频让厂家进行设备的指导安装。安装需要钻孔, 但基站所在位置因大雪停电, 只能向当地老乡租用发电机, 找不到梯子, 两人从墙上爬到了房顶, 用绳子将设备吊上去, 折腾了四五个小时, 最终顺利解决了独龙江基站供电问题。

★ 突破、挑战, 成就不一样的我

2020年9月中旬, 南方测绘沈阳分公司收到了一个房地一体的航测项目。在实际工作中, 项目对接往往是繁琐又单调的工作, 原定在这个工作岗位的同事被别的项目抽调走了, 就在这个时候, 入职刚满一年的00后董庆伟被临时调到这个岗位, 负责内外业对接工作。

这项工作在外人看来可能是每天打打电话, 交交数据就可以了, 实际上这项工作既要保证外业顺利, 又要保证内业的有序处理, 还要实时和甲方对接项目成果要求。年轻肯干的董庆伟不厌其烦地向同事请教, 把早八晚五的工作干成了早七晚十。有一次同事和他开玩笑说, 有你在公司都不用安保系统了, 你都可以在这打更了。

有一次, 同事们看见他垂头丧气回来, 就问他怎么了, 他说客户反馈数据有问题, 然后他就坐到

了电脑前, 仔细查找问题的原因, 下班时, 同事问你今天还要加班吗? 他说你先走吧, 客户着急要数据。同事说你连续三个星期没正常下班了, 天天盯着电脑看眼睛都近视了, 每次都那么晚, 身体都受不了了, 但是他一脸严肃地说, 领导既然把这么重要的任务交给了我, 我一定要好好完成, 哪怕明天就把我换了, 我也要完成今天的任务。正好借着这股子压力来磨练自己, 不能做温室里的花朵。然后话锋一转嘿嘿一笑: “没事我还年轻, 你走吧, 帮我把门关上。”

这个项目到了现在也接近尾声了, 他也从一个对内业一窍不通的小白变成了能应对各种问题的“大神”。他常说的一句话就是: “我笨, 所以得笨鸟先飞, 多努力多学习才能跟得上行业的脚步。”

★ 你的0.1, 我的100%!

7月的河南热浪来袭, 进入立夏以来最酷热的三伏天, 全省平均气温37℃。南方测绘郑州分公司雷建国刚从南水北调项目调休下来, 准备回家和女朋友商议订婚事宜。为了不耽误工期, 他和同事们已经在项目上驻扎了43天。

作为项目总协调, 雷建国每天要与客户交流项目实施进度情况。这次为了能在高压的工期下挤出时间与未婚妻及双方家长见上一面, 他安排许久。

然而, 刚定好调休的时间, 雷建国就接到内黄县拆迁办公室的电话: 八里庄村原定拆迁路线更改, 拆迁计划提前。为了能在拆迁前将原始数据采集好进行整理保存, 不得已需要把原计划的航测时间提前。听着客户诚恳急切的请求, 雷建国动摇了, 与600平方公里的南水北调项目相比, 这个项目只

有0.1平方公里, 很小, 但是对每一个客户来说, 项目无大小, 都是他们的心血。对公司来说, 尽自己最大努力满足客户的需求, 这才是对品牌形象最好的支撑。

于是, 当天下午, 在获得家人的理解后, 雷建国就带着飞机和对女朋友的愧疚赶到了安阳市内黄县, 和客户详细了解当地情况后开始了忙碌的准备工作。

“很幸运, 我们赶在拆迁之前顺利完成相关工作, 也很快将内业数据送至客户单位, 客户多次打电话至公司向我们表达了感谢。”对雷建国来说, 这次经历只是他工作中的一个微不足道的瞬间。然而, 正是这些一线人员一个又一个付出, 才能让南方测绘成为客户心目中值得信赖的品牌、成为客户始终如一的坚定选择。

★ 以最热情的服务, 真诚打动客户

百色, 广西革命老区, 夏季热如火炉, 五月的温度, 就已让人热得受不了。五一假期南方测绘南宁分公司韦仕立值班时, 来了几个客户, 他像往常一样热情地泡茶接待。最后, 却因为价格问题, 单子没有谈成。临走之时, 韦仕立给了他们一张名片, 说往后有需要帮助的时候可以联系。

几天之后, 韦仕立接到一个电话, 电话那边正是前几天来看全站仪的客户。原来, 他们在其它地方买了一台价格便宜的全站仪, 结果拿回去使用的时候, 坐标放点对不上, 水泡也是偏的。他们希望韦仕立能够亲自来工地一趟, 帮他们解决问题。

这几天, 百色白天气温一直保持在40℃左右, 成为全国高温城市, 谁都不愿出门。然而, 在如此的高温烈日之下, 韦仕立答应了他们的请求。

来到工地, 韦仕立仔细检查了仪器, 发现他们买的这台全站仪压根没有校正过, 连棱镜模式都没有设置正确。做了简单的技术交流后, 韦仕立便在现场耐心地帮他们校正仪器。客户对他解决问题的水平十分的赞赏, 但毕竟全站仪不是在南方买的却又麻烦韦仕立, 他们自己也很过意不去。于是, 便承诺下个工地开工之时, 定会找韦仕立。

5月18日, 之前帮助过的客户再次找到韦仕立。因为新工地准备开工, 他们急需购买一批新设备, 经过一系列交谈, 韦仕立了解了他们新工地的状况和对仪器的需求, 便给他们推荐NTS-332R10M全站仪, 并详细介绍这款全站仪的使用与功能特色。在韦仕立细心的讲解下, 他们最终决定买下了两套NTS-332R10M全站仪和两套DSZ3水准仪。

★ 精于专业技能勤于现场服务

2020年8月22日,正值周六,南方测绘成都分公司蔡洋被一通电话吵醒,内江一所学院的老师打来电话:前一天晚上所有电池充满电,今天早上发现,有几台全站仪开不了机,而明天学校就急需使用,希望蔡洋去学校把所有的仪器校正一下。

“我想这不就是体现我们公司星级服务的时候吗,我拍着胸口说,中午肯定到。”蔡洋回忆道,当天7点半,他翻身起床,洗漱三分钟搞定,出门买了个包子吃,开着“五手捷达”去公司拿了工具就出发了。

跑了三个小时的高速,刚出收费站没多远,蔡洋就感觉车头有点偏,他心想五手的捷达,是不靠谱。

★ 夜空中最亮的星

2020年3月,南方测绘乌鲁木齐分公司马子君一行前往哈密铁道职业技术学院,为学校建立教学实训教室,安装30节点的CASS软件,调试虚拟仿真机及软件,并进行软件培训。

学校位于哈密郊区,四周空旷无遮挡,选址很快完成,在实训楼的楼顶。接下来就是架好基站,采集观测数据,确认搜星情况是否达到建站标准。

好事多磨,晚上吃完饭后散步回宾馆时,哈密突发7-8级大风,漫漫沙尘,看到突变的天气,马子君匆忙开车赶回学校,20公里的乡村路已经被大

继续驱车前行。随后蔡洋发觉不对,车身偏得更凶了,于是他靠边停车一看,一个轮完全没气了,轮上还有颗螺丝钉。他等了好一会,没出租车,就拿着工具顶着午时的烈日走了两公里,才发现一个补胎,把车钥匙给修车老板,叫了个滴滴往学院去。

到学院时,已经快下午两点了,蔡洋没顾上吃午饭,因保管室光线昏暗,他就把30多台全站仪,外加30多台水准仪搬到室外一一进行维修校正。当天晚上8点钟才处理完。蔡洋电话联系老师来清点仪器,看着弄好的仪器,老师说:“小蔡今天辛苦你了,你们南方公司的服务就是好,我们学院一直都是你们的忠实客户,有你们在,我们也很安心。”

风吹得满是沙尘,车内气氛紧张,终于在23:00到了学校,可是白天采集的数据却已作废。马子君和同事们只得重新把接收机架在了房顶一个石墩上,并重新设置参数、采集数据,等到回到宾馆已经凌晨1点了。

“其实服务客户,不需要华丽的辞藻,就是从细节做起,小到一颗螺丝钉,都用心去考虑,为客户提供最全面的服务,当我们开车几十公里为固定CORS底座寻找合适的螺丝钉的时候,我们就是最闪亮的那颗服务之星。”马子君如此说道。

目前,南方测绘在全国建成了东北、西南、中南三大技术中心,将产品研发和技术服务推进至市场一线,并通过覆盖全国的服务网点和完善的星级服务制度,建立7*24服务响应机制。“无论何时何地,只要你需要,我们一直都在!”南方星级服务,不减半分真诚和专业,这就是南方测绘星级服务最好的注脚。 



第七届全国测绘地理信息行业职业技能竞赛委员会推荐软件

SmartGIS Survey™ 竞赛版

新一代国产自主智能化基础地理信息数据生产平台

◎ 国产自主，安全可控

◎ 充分响应竞赛标准要求

◎ 大比例尺地形图“图属库”一体化生产

◎ 精准质检，严控质量

◎ 高效智能化数据处理

◎ 专业支持，星级服务



SOUTH

全星全频

南方RTK 三频引擎给用户秒固定体验

5G
更多可能

极点

银河6

银河1 Plus

银河1



BDS



GPS



GLONASS



Galileo



QZSS

B1I B3I **B1C B2a B2b**

L1C L2W L5Q

G1C G2P

E1C E5a E5b

L1C L2S L5Q

*橙色部分为新增的卫星及频段/信号



SOUTH

智能

让测量至简
INTELLIGENT



NTS-552R8/R15/R20
智能安卓全站仪



NTS-562R8/R15/R20
道桥隧智能全站仪



NTS-572R8/R15/R20
测图版智能全站仪



NTS-582R8/R15/R20
一体式智能超站仪



NTS-591/592R10
智能测量机器人



SOUTH

南方SD-1500

三维激光扫描测量系统

测程 1500 m 200 万点/s 5 mm@100 m 多目标探测

激光对中 HD触摸显示 多平台控制 LIDAR Star 多传感器

全面国产 千米绝尘



SOUTH

位移栈

专业型一体化监测系统

智能监测 全新表现



小型一体化



云端监测平台



20+专业监测报告



25+类传感器接入



安全防盗设计



IP68



支持POE供电



多种通讯方式

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。

