

SU20
无人船

SU20智能无人船主要用于江河湖泊、水库等水域中,可实现人工遥控、自主断面直线航行、水面悬停。船体双月池的设计可以同时搭载高精度测深仪以及其它仪器,如不同型号的ADCP、单波束测深仪、管线仪/测淤仪、侧扫声呐、小型化多波束测深仪等,仪器拆卸安装快速方便,以便实现多种模式的测量作业。防沉防撞双层船体设计、长寿命高转速推进器、毫米波雷达智能避障、浅水报警、360°全向视频、自动航行船速调整、低电量自动返航、失联自动返航确保航行安全;双天线定位定向精度高、自主研发船控软件、多功能专业测量软件确保测量数据精确。

单兵作业



驰骋江湖



更多资讯
请关注南方海洋公众号

船体可搭载



S9等河流型ADCP



SE-2管线仪/测淤仪



SDE-19测深仪



水质监测仪



侧扫声呐



小型化多波束测深仪



船体电量显示



船体集成GNSS双天线



一体化主控设计



遥控集电台/网桥/4G一体



通底月池



安装快速便捷



毫米波雷达避障



长寿命高转速推进器



自主航行



断面、测线自动测量



360°全向视频

南方测绘

SOUTH SURVEYING & MAPPING

2023年 总第120期

南方测绘
SOUTH SURVEYING & MAPPING

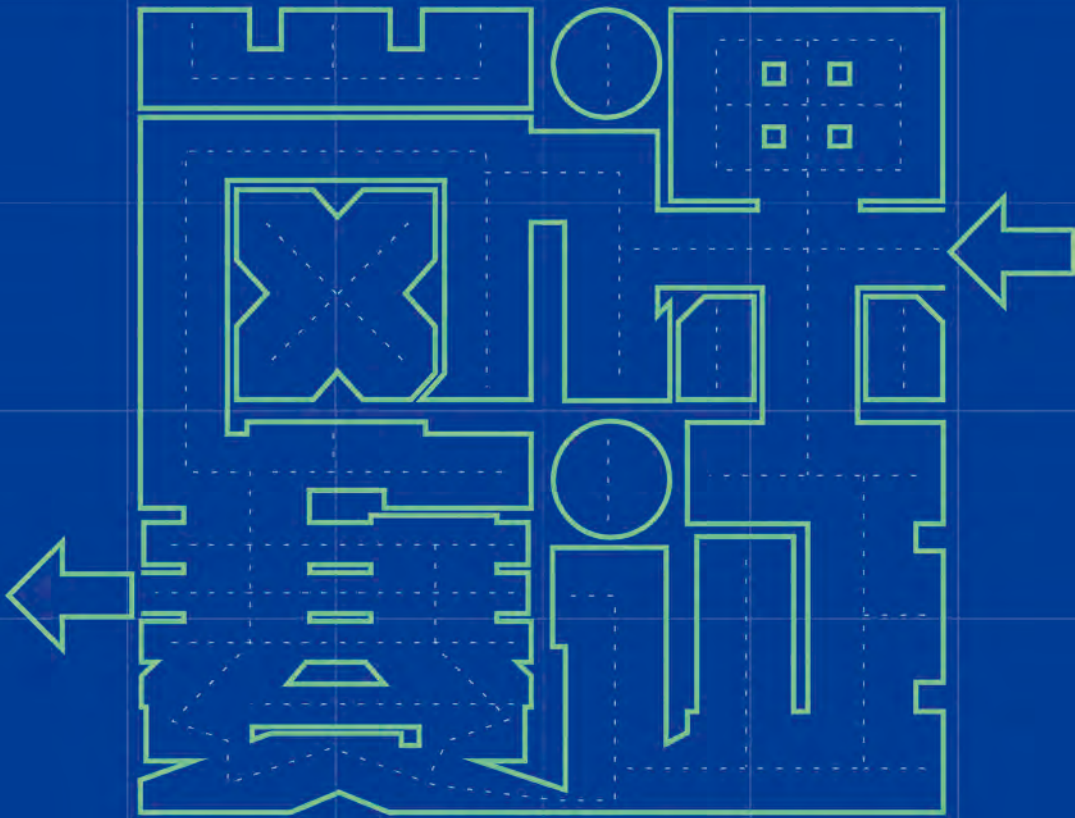
南方视角 经纬情怀

SOUTH

· 季刊总第120期 · 2023年7月出版

“岗课赛证” 相互融通

积极探索,大胆实践,培养高技能人才的生动实践,逐步健全德技并修、工学结合的育人机制,培养合格的测量工匠。



高端访谈:
李建成:让中南大学前进一大步 P11

视角:
激光雷达:润物无声,驱动万千产业的基础设施
——访锐驰智光(北京)科技有限公司CEO姜波 P53



基础地理信息数据生产平台

SmartGIS Survey 4.0



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



助力职业教育，培养测绘工匠

文 / 缪小林

职业教育是当前教育系统和产业界关注的焦点。学生规模庞大，以及社会对职业教育质量的要求提升是其主要原因。

2021年召开的全国职业教育大会为我国的职业教育发展推开了新的大门，其中有个重要的理念：推动“岗课赛证”融通、提高教育质量，要求高等职业教育的课程对应工作岗位和职业技能证书。在职业本科教育中，“岗课赛证”四者中的课程，肩挑两头，一头是本学科、本专业的理论基础、专门知识、教学实训，一头是技能大赛、工作岗位和职业技能证书。同时，国务院学位委员会办公室印发了《关于做好本科层次职业学校学士学位授权与授予工作的意见》，这一意见让本科职业教育学士学位与普通本科学士学位“平起平坐”，提升了职业教育的社会地位，无疑大大提升了职业教育的社会认可度。

企业为什么要关注职业教育？企业能为此做什么？

对于制造型、工程型的产业化企业，专业的职业技能型人才至关重要，在现代工业发展进程中，技能型人才靠传统的老师傅“传帮带”是难以满足产业化发展需求的。规范的、熟练的、成体系的专业技能人才需要学校和企业协同培养。

比如测绘地理信息行业，技术密集，技能要求高，严格的作业流程规范和一丝不苟的作风是必备的素养，外业数据采集和内业数据处理都需要良好的专业知识和过硬的实操技能，尤其是随着数据采集装备的不断升级和数据成果

类型的增加，对作业人员的技术要求更高，对新兴的软硬件技术操作能够更快地掌握并能随着技术方法的更新而不断学习提升。

让学校在与企业的合作中强化技能课程，切中技能需求和建立技能体系，让学生在参与企业的技能实践中提升职业能力，培养专业素质和形成职业竞争力，这就是企业能为职业教育做的！

南方测绘一直以来积极参与测绘地理信息职业教育，与全国超过200所职业院校建立了合作关系，在共建实习基地和实训室、共建特色专业和特色班级、共同开发课程、新装备与技术培训等方面展开合作，公司积极推广两项1+X证书（测绘地理信息数据获取与处理、测绘地理信息智能应用），推进证书考点建设、师资培训和考核发证，公司设立的“智能测绘产业学院”开启了校企合作办学的新模式，每年有超过百场“南方测绘杯”职业技能竞赛在全国职业院校开展，近年来大力推动虚拟仿真技术在教学和实训中的普及应用，效果良好。

作为行业的龙头企业，南方测绘一直致力于普及最先进的测绘装备和地理信息技术，也不遗余力地在全国测绘地理信息类职业院校做推广。期待与更多的开设有测绘地理信息及相关专业的职业院校展开深度合作，尤其是1+X证书、智能化测绘产业学院、新型实训平台与实践基地等方面，共同为新时期测绘地理信息职业教育的发展多做努力，高质量培养“工匠”型的技能人才。南方测绘

P16 | Topic
主题策划

“岗课赛证”相互融通
助推专业群综合育人

- 18 / 主题解读:何为“岗课赛证”融通综合育人
- 22 / 需求导向,因材施教 培养更“实用”的职业教育人才
——访云南国土资源职业学院国土空间信息学院院长张洪
- 26 / “岗课赛证”要避免合而不融
——访宁波城市职业技术学院景观生态学院院长吴立威
- 30 / 校企合作是职业教育转型的必经之路
——访广州市城市建设职业学校土木系副主任毛远芳
- 33 / 理论与实践共进,技能与观念并重
——访西安航空职业技术学院通用航空学院通用航空工程技术中心副主任田方
- 36 / 巩固优势,实现全方位综合育人
——访西安铁路职业技术学院工程测量教研室主任刘锋
- 40 / 借“岗课赛证”东风,助力职业教育提升
——访辽宁生态工程职业学院教研室主任王赫
- 44 / “岗课赛证”融通初见成效,教学改革仍需深化
——访重庆水利电力职业技术学院教师付孝均

P8 | Interview
高端访谈

- 11 / 李建成:让中南大学前进一大步



Preface 卷首语

- 1 / 助力职业教育,培养测绘工匠

Points 编者的话

- 4 / 岗课赛证融通 助推综合育人

South 观察

- 5 / 观察

Report 媒体报道

- 48 / 中亚首家鲁班工坊投入使用
南方测量教学设备全面助力
- 49 / 南方北斗CORS解决方案
助力长江干线北斗卫星地基增强系统工程建设

Witness 一线

- 50 / 大地卫士南方建

Vision 视角

- 53 / 激光雷达:润物无声,驱动万千产业的基础设施
——访锐驰智光(北京)科技有限公司CEO姜波

Viewpoints 观点

- 57 / 自动驾驶何时落地?

Read 阅读

- 61 / 由半导体领域的受限,想到海洋传感器领域的自强自立
- 64 / 联合国会徽为什么没有南极洲?
- 67 / 回忆一段亲历的现代测量史

岗课赛证融通 助推综合育人

文 / 董希彬

产教融合是职业教育改革的重要方向,“岗课赛证”综合育人是创新人才培养模式、深化产教融合的重要载体。对于如何深化产教融合,如何真正实现“岗课赛证”融通,目前各界存在着不同的理解。南方测绘作为行业首批教育部认定的职业教育培训评价组织,近年来围绕“岗课赛证”开展了一定的实践探索,也有了自己的理解。

一、始于“岗”,终于“岗”

对于“岗课赛证”综合育人中的“岗”,其直接含义是工作岗位的职业技能需求,也可引申理解为行业发展中的技术或人才需求,职业教育改革强调的是满足地方经济发展对技术技能人才需求。因此“岗”是职业院校专业改革的重要基础,要以“岗”为始,围绕工作岗位或行业发展的技术技能需求,将新技术、新工艺、新规范纳入专业建设,打造更适应发展的专业群;要以“岗”为终,提升专业学生岗位胜任力,以专业人才岗位就业为目标,服务区域行业发展。

“岗”作为“岗课赛证”的第一个字,也是其重要性的体现,除上述其本身含义外,“岗”也是“课”“赛”“证”三

方面建立的参考基础。

二、“课”为核心、“赛”“证”为辅

对于“岗课赛证”综合育人中的“课”,其直接含义是围绕专业标准、人才培养方案、课程实训等建立的专业教学体系,其要以“岗”为基础,以“赛”“证”为辅,形成更符合行业发展、更具竞争力的专业群体系。“课”是解决人才高质量培养的重要途径,是“岗课赛证”中的核心。

“赛”即职业技能比赛,“证”即职业技能等级证书,要将职业技能比赛、职业技能等级证书考核内容充分融入教学当中,推进教赛融通、教证融通。“赛”“证”也要以“岗”为基础,其中“证”围绕“岗”建立了1+X证书制度,“赛”也在基于岗位需求、行业发展不断优化。

职业院校以“岗课赛证”融通为底层逻辑,进行专业群建设,推进职业教育改革,能指明工作内容与方向,切实有利于专业人才的高质量培养。南方测绘作为行业龙头企业,围绕“岗课赛证”可为职业院校提供充分资源支撑,携手职业院校推进测绘地理信息职业教育改革发展。

总 编: 缪小林
主 编: 袁小荣
执行主编: 姜 丹
责任编辑: 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
投稿邮箱: news@southsurvey.com
发行联系电话:(020) 2338 0888-7018

聚焦 >>

南方测绘完成C轮融资 总额近6亿人民币

近日,南方测绘完成C轮融资,融资总额近6亿人民币。本轮投资机构有: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、军工、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。

目前,D轮融资也在同步进行中,并积极预备冲刺上市。

南方测绘向武汉大学捐赠500万元



近日,南方测绘向武汉大学捐赠签约仪式在武汉大学行政楼举行。本次捐赠金额为500万元,将支持武汉大学科研条件设施建设、科研教学科技项目攻关、“王之卓教育发展基金”建设以及测

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。同时设立了“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同学。

捐赠仪式前日,南方测绘技术团队与武汉大学相关院系各位专家组织了一场技术交流会,双方就测绘地理信息新技术的实践应用,测绘人才培养,时空地理信息系统建设与应用等展开了深入交流,均表示希望建立起更加频繁、常态化的技术交流机制,深化技术交流与合作。

测绘遥感学科是武汉大学最亮丽的名片之一,南方测绘希望通过本次捐赠,为武汉大学测绘学科新一轮“双一流”发展建设贡献力量,进一步加强校企合作,为测绘行业和社会发展创造更大价值。

改革升级,提质增效 南方测绘集团总部2023年中工作会议举行

7月21日,南方测绘集团总部2023年中工作会议在广州举行,集团总部全体员工参加。

2023年上半年,时空地理信息应用市场竞争进一步加剧,考验着企业的资金实力及项目实施能力。

南方测绘在上半年持续维稳,集团常规测量装备销量总体稳中有升,智能全站仪产品销量同比增长超100%,激光雷达测量产品和项目业绩增长超过200%,无人机航测业务、精密监测业务、地理信息应用平台和数据工程业务等保持平稳增长。

在教育主管部门的指导和要求下,南方测绘积极助力测绘教育,1+X职业技能等级证书申报人数稳定上涨,承办包括中职、高职、本科及行业在内的多项全国性赛事,总参赛规模超10000人。

随着第三轮融资的完成,集团进军资本市场的脚步加快,也对南方测绘的发展目标提出了更高的要求。



2023年下半年,南方测绘集团将正式开始改革升级、提质增效,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,加大传统业务及新业务的市场推广力度,助力自然资源信息化,致力于高精度定位的多领域应用,为用户带来更优质的产品和解决方案的同时实现公司价值提升。

荣誉 >>

南方测绘荣获四项职业教育国家级教学成果奖

近日,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发布,南方测绘荣获四项职业教育国家级教学成果二等奖。

此次获奖是各申办学校加强顶层设计、提高综合管理水平的一次集中体现,是各院校推进教育教学改革、优化专业建设、创新人才培养模式等方面取得的阶段性进展。

未来,南方测绘将继续与各院校推进校企合作,加大测绘教育教学研究投入,搭建校企深度融合平台,与高校共同创新教学理念,共同培养高素质应用型、复合型、创新型的测绘类技术技能人才。



交流 >>

全国测绘地信计量测试委员会专家一行 莅临南方常州工厂考察交流

近日,由中国测绘科学研究院(国家测绘地理信息计量站)主办、南方测绘集团协办的全国测绘地理信息专用计量测试技术委员会2023年度工作会暨国家计量技术规范审定会在常州召开。

会议针对委员会2023年度工作提出了四点要求,委员会针对会议传达学习了《关于加强计量技术委员会建设的指导意见》,审议了2022年度工作报告和2023年度工作计划,审定了《激光扫平仪校准规范》《激光标线仪校准装置校准规范》等5项国家计量技术规范报审稿。

会后,与会领导和委员参观了常州新瑞得工厂的研发及生产中心,期间了解了南方测绘集团的整体布局 and 装备体系升级情况及常州新瑞得的发展过程和技



术创新。专家委员们表示,通过实地参观考察,对国产精密测绘制造有了更加深入的了解,对国产装备的自主创新水平充满了信心,对以后的计量工作有较强的指导意义。

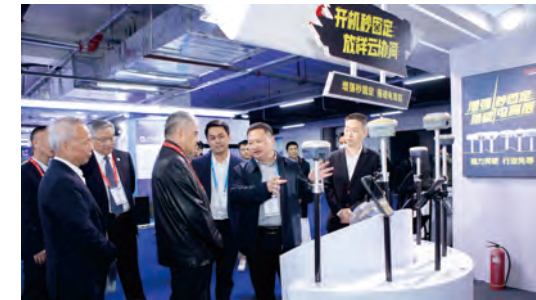
展会 >>

科技成果转化,北斗赋能应用 南方测绘参加第十三届卫星导航年会

近日,第十三届中国卫星导航年会(CSNC2022)在北京举办。本届年会以“数字经济 智能导航”为主题,旨在探讨数字经济、智能化与导航之间共建共融共生的相互依存联系,凸显北斗系统为数字经济社会发展提供的重要时空信息保障,驱动北斗系统在国家经济建设和社会发展中发挥更大、更重要的作用。南方携爆款产品参展并参与“新技术新产品发布会”及“卫星导航用户终端分会”主题分享活动。

南方展台设“增强秒固定,捅破电离层”、北斗+、水利水文、信息获取设备区、智能处理软件区、融合应用平台区等区域。中国科学院院士刘国治、杨元喜,中国工程院院士杨长风等领导专家莅临南方展位参观指导。

新技术新产品发布会上,南方为在场来宾介绍了一体化北斗位移栈MR3。卫星导航用户终端分会上,南



方作《北斗+自组网技术在变形监测领域的应用》报告,讲述北斗全球组网为普适性地灾监测带来的机遇。

自2012年推出首台北斗RTK、首款北斗GIS,建设首个北斗CORS开始,南方致力于北斗产业化,北斗应用遍布国内,登顶珠峰、走向海外。未来,南方会不断探索北斗深层次应用,助力推动北斗精准位置服务产业。

南方测绘激光扫描仪获评WGDC2023年度最具创新力产品，与行业共同解读数字孪生应用价值



近日，第十二届全球地理信息开发者大会 (WGDC2023) 在北京举行，南方测绘作为大会指定合作伙伴受邀参会，在“数字孪生城市峰会”上作主

题报告，并在“卫星应用创新峰会”“实景三维创新峰会”分享遥感数据高效处理、三维激光创新应用经验。大会开幕式过程中公布了年度最具创新力产品奖项，南方测绘 SPL-1500 三维激光扫描仪获奖。

在数字孪生城市峰会上，南方作《筑牢全时空数字基底·竞逐万物孪生新赛道》主题报告，从数字孪生技术体系及业务全流程出发，着重分享南方智能建筑物BIM建模、高效地质三维建模及数字孪生综合应用。

南方测绘受邀参加长春2023数字经济发展论坛



近日，长春2023数字经济发展论坛在吉林长春召开，邀请众多业界专家和企业家作论坛主题演讲，参会专家、企业家围绕数字经济对发展目标的支撑、促进产业转型升级的作用，空间互联网和商业航天产业发展等课题进行了深入探讨。

同期举办了智慧城市、数字安全、人工智能三个分论坛。作为数字经济领域的企业代表，南方测绘常务副总裁缪小林在“让城市治理变‘智’理”智慧城市分论坛作题为《时空信息助力数字经济发展》的报告。报告中讲述了时空信息在数字经济发展中所起的基础和支撑作用及高端测绘装备的发展对空天地海精准位置数据获取的重要意义。

未来，南方测绘将继续积极拓展时空信息泛在服务场景，推动新技术新装备的普及和产业化发展，为数字产业化和产业数字化发展助力。

合作 >>

高铁及轨道交通智慧运维湖南省工程研究中心揭牌



近日，南方高铁人才培养与技术合作联盟年会暨新时代工匠培育和高铁技术创新论坛在湖南召开。大会以“落实党的二十大精神 推动产教融合新发展”为主题，设有主题活动、学术讲座、专题报告、联盟单位创新成果

展、高铁学子风采展示等五大系列内容，邀请来自海内外105家单位、220余名政行企校代表齐聚一堂，共同探讨新时代工匠培育新模式、高铁技术创新新未来。南方测绘与现场的专家、领导及嘉宾共同为高铁及轨道交通智慧运维湖南省工程研究中心揭牌。

与会领导、嘉宾及各成员单位一致认为，联盟的发展“有行业优势、有区域认同、有良好基础、有综合实力、有国际影响”，将建成“运行机制有创新，共建共享有成果，合作育人有成效，产教融合有特色”的国家级示范职业教育联盟，为中国式现代化建设贡献联盟力量。

南方测绘与甘肃紫金云达成战略合作 共建数字孪生服务平台



近日，甘肃省金昌市人民政府和甘肃省电投集团联合主办的“紫金云·算力大会”在兰州成功举办，南方测绘与甘肃紫金云大数据开发有限责任公司签订《共建数字孪生服务平台协议》，携手共建数字孪生服务平台，助力产业发展。

甘肃紫金云大数据开发有限责任公司由甘肃省电力投资集团有限责任公司控股，围绕北斗与智慧城市、时空地理信息、北斗大数据和北斗地面

服务的应用方向，探索基于北斗技术体系的一张网、“一朵云”的建设运营模式，为社会提供智慧城市和各类智慧应用服务。

南方测绘作为北斗应用产业的头部企业，积极参与、深度融入甘肃的数字经济发展。此次合作，双方在合作共赢的基础上，结合南方在测绘地理信息领域深厚的专业能力及丰富的项目经验，充分发挥基于北斗测绘地理信息产业方面的特点，以成熟的应用案例为基础，推动行业在甘肃的落地应用，加速数字化产业发展。

双方还将就各行业重点发展方向展开全方位深度合作，共同推动相关领域在互联网、云计算、大数据、人工智能、第五代移动通信(5G)等新兴技术向传统行业领域与绿色低碳产业的深度应用拓展。

云南省测绘地理信息产教融合共同体(职教集团)正式成立



近日,云南省测绘地理信息产教融合共同体(职教集团)(以下简称“共同体”)成立大会在昆明冶金高等专科学校

校成功召开,参会人数超过400人,大会现场举行“职业技能培训中心”揭牌仪式。共同体由云南省教育厅、云南省自

然资源厅、安宁市人民政府领导,全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会、中国测绘学会教育工作指导委员会、南方测绘等12家单位共同发起。

作为联合发起单位之一,南方测绘将不遗余力,持续提升适应发展环境与信息标准化的能力,促进测绘地理信息行业发展。从企业角度出发,协助构建资源建设与信息共享体系,作为龙头企业,不断谋求技术突破,掌握核心技术,提升创新能力,更好地服务产业升级。

 交流 >>

海洋工程测量培训班成功举办,150余代表参会



近日,由浙江溪流海洋科技有限公司、南方测绘杭州分公司、南方海洋共同发起的海洋工程测量培训班(2023)在杭州如期举办,150余名全国各地业界代表参加。本次海洋培训班围绕本行业共性的社会需求来布局,聚焦于海洋工程测量的不同领域,积极探索人才培养的新模式,与行业共谋海洋发展大计。七位授课专家聚焦海洋工程测量领域的七个应用方向,用案例讨论的方式分享经验与技术成果。



李建成:让中南大学前进一大步

采访/缪小林 执笔/袁小荣 特约通讯员/邓万军

2022年9月14日,教育部网站公布,李建成同志任中南大学校长。

这纸任命很快传播开了。测绘圈内的群聊相当一致,先是热烈祝贺,然后便是依依不舍。测绘圈外的人则是迅速搜索“李建成”,希望通过网络的推介,估摸一下这位新校长的水平和脾性。

测绘人习惯将大地测量学家、中国工程院院士李建成“据为己有”——他出身测绘(老武测工程测量系本科、大地测量系硕博),长期从事测绘科研、教学,长期担任武汉大学测绘学院院长,至今仍是行业最年轻的院士——尽管他早已出圈。早在2015年,李建成便由测绘学院院长升任中共武汉大学委员会常委、武汉大学副校长,彼时的他,已在测绘的任务之上被赋予了更高层面的权责。

现在,他又有了新的使命,执掌中南大学,主政一所985大学的学科机制体制建设、教育人才培养、科技水平创新、校园文化营造……

履新近一年,对于身份的转换,对于中南大学的发展,对于测绘学科和测绘科技的发展,他有哪些思考和举措呢?

为此,《南方测绘》专访李建成校长,请他分享所思所感。

从东湖到湘江 肩负使命

“我在武汉学习、生活、工作了30多年,人生的大半生都在荆楚的大学里度过。从湖北到湖南,虽然就隔了一个洞庭湖,但是文化差异很大。湖南是激情的文化,敢为人先,中南大学是湖南A类985唯一的中管高校。”说起到湖南的初印象,李建成如是说。

从教育大环境看,教育部直属高校湖北有7所,湖南有2所(中南大学、湖南大学,另有直属中央军事委员会的国防科技大学),湖南与湖北相比,以及与北京、上海等地相比,高等教育还是有一定的差距,但湖南整个教育资源充裕,基础教育底蕴较为厚实,学生生源比较优质。

中南大学历经百年办学积淀,学科门类齐全,尤以“冶金工程”“矿业工程”“护理学”见长,三门学科在全国多轮次学科评估中,均位列A+。

以冶金工程为例,中南冶金是国内领先、国际上有重要影响力的品牌专业,全面覆盖重、轻、稀、贵、钢铁等金属的提取与加工,涵盖火法、湿

法及电法等冶金方法,其学科建设和人才培养,很大程度上将影响我国“双碳计划”的进程和突破方向。据不完全统计,我国70%的锂电池、新能源企业家,均毕业于中南大学,业界称其为中国锂电池行业的“黄埔军校”“盛产电池狂人”,如比亚迪董事长王传福、容百科技创始人白厚善、科力远集团董事长钟发平、鹏辉能源创始人夏信德、动力电池回收龙头格林美创始人许开华……均出自中南大学。

矿业工程方面,据高等教育评价机构软科发布的2022“软科世界一流学科排名”(ShanghaiRanking's Global Ranking of Academic Subjects),中南大学与中国矿业大学、中国矿业大学(北京)包揽矿业工程学科的全球前三名,其中中南大学矿业工程已连续数年排名世界第一。从探矿、采矿、选矿,到冶金、材料,中南大学已形成完整的学科体系,在有色矿业和有色材料领域培养了许多优秀杰出人才。

“南湘雅、北协和、东齐鲁、西华西”,说的是我国医学类高校中四所顶尖医学院,其中“湘雅”即指建院于1906年,建校于1914年的湘雅医学专门学校,是我国创办最早的西医高等学校之一,后为湖南医科大学,2000年在全国高校合并大潮中,与长沙铁道学院、中南工业大学组建成中南大学。“湘雅”在我国医学教育、医疗诊治中占有重要的地位,作出了重大的贡献。

测绘在中南大学也比较显性,学科起源于1952年的中南矿冶学院采矿系,现归属地球科学与信息物理学院,有测绘遥感科学系、地理信息系等,其中测绘科学与技术是该学院3个一级学科博士学位授权点之一。在教育部全国第五轮学科评估中,中南大学测绘与同济大学测绘均被评为A,发展形势良好。中南大学的测绘毕业生也广受欢迎,他们活跃在政府、企事业单位的不同岗位,在行业中彰显着“中南大学”的符号,并不断为这一身份增光。

“由此可见中南大学的学科地位。”李建成

说,“我来中南大学的一个重要的使命,就是首先把中南大学做好!任务还是比较艰巨!中南大学是湖南唯一的‘双一流’建设中管高校,肩负着历史责任,也肩负着中国高等教育人才培养、科技研究的使命。”

两相使命,将李建成和中南大学的未来紧密联系在一起。他们将站在彼此过去的高度,携手掀开新的篇章,回应关切,休戚与共。

以学科建设为中心调整布局 动作较大

“我的目标是建设六大学科群。”李建成表示,“以学科建设为中心,先初步完成学科布局,同时对整个学校的机制体制进行一个比较大的调整。”

上任半年间,除去疫情影响和寒假时间,李建成及各分管领导密集地全覆盖调研了三个月,对学校所有学科背景和发展情况进行摸底,做了大量工作,开了多场领导会议和班组会议。

“我们推动改革一定要稳健,不能随心所欲,要进行前期充分的论证。”李建成表示。

他会同领导班子梳理出学校近期发展施略,并在校全管理层达成共识。大家基本统一思想、统一认识,以学科建设为中心,通过教授的思想,通过领导层的智慧,一起做强做大。

六大学科群主要包括已有的强势学科(工业类、工程类、土木运输类等)持续做强,以及人文社会学科、技术学科、信息学科等做起来,更重要的还有学科的交叉融合,“以学科建设为龙头,把整个学校的人才培养、科学研究、人才队伍建设进行系统全面的提升。”

“前进一大步!”李建成对此目标明确,信心十足。

过去大家习惯倡导尊重学校的历史、尊重学校的传统、尊重学校的文化,“在此基础之上我们要进行改革,适应现代大学的发展,适应现代中国制度。”

那么,如何顺利推进这些构想呢?又有哪些保

障来支撑其实现呢?

李建成认为重点之一是争取地方政府的支持,同时中南大学也肩负着助力地方经济发展的责任。

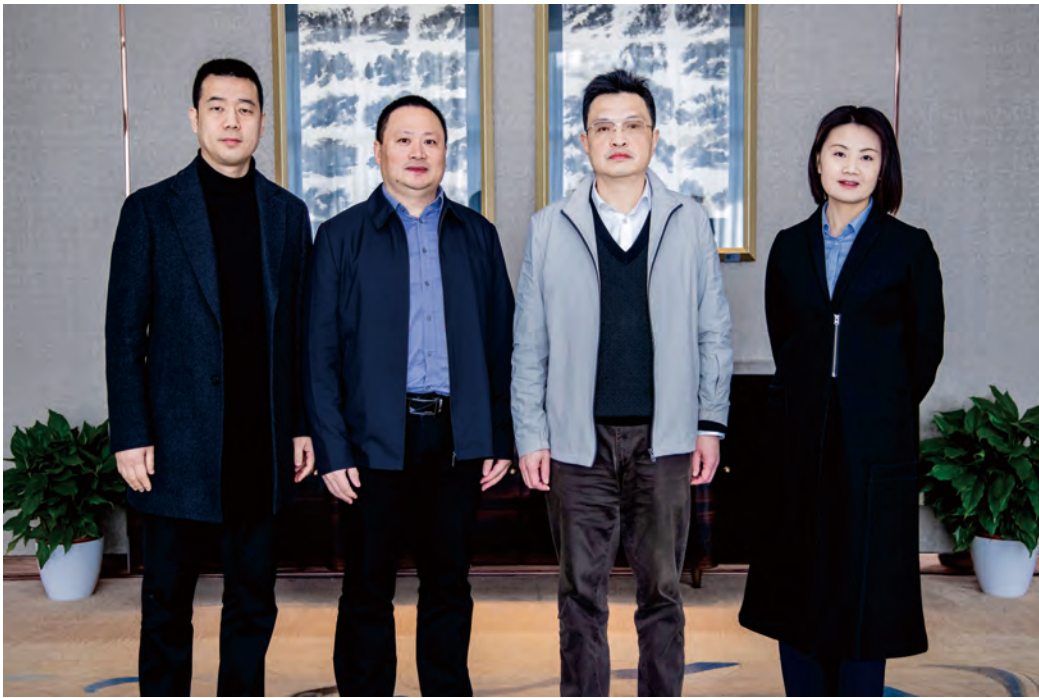
湖南省委常委、长沙市委书记吴桂英会见李建成时表示,长沙正深入学习贯彻习近平总书记对湖南重要讲话重要指示批示精神,全面落实“三高四新”战略定位和使命任务,奋力实施“强省会”战略。希望中南大学充分发挥自身优势,在人才引进与培养、平台建设、成果转化等方面持续深化校地合作,为长沙高质量发展提供更多智力支持和人才支撑。长沙将倾情倾力提供支持政策、优质资源、便利条件,合力推动校地融合发展取得更大成效。

“湘雅是金字招牌,中南大学也肩负着使命,要把整个湖南的医疗体系做得更大,建得更强。”在湖南省政府办公厅印发的《湖南省培育大健康产业工作方案》中,明确表示支持中南大学湘雅医院建设综合类国家医学中心,支持湘雅二医院建设国家精神医学中心,打造医学高峰。

中南大学在全国高校排名20名左右,其A5校友企业在全国高校排名第三,前两名分别是人民大学和清华大学。据李建成介绍,在股市行情良好的情况下,中南大学A5校友企业市值可达2万亿,除前文提及的比亚迪董事长王传福出身中南大学,三一重工创始人梁稳根、华大集团董事长汪建等也毕业于中南大学。“在这些校友企业中,新材料、新领域等硬核科技占40%左右,结合这些校友资源,争取地方政府资源,来助力长沙经济社会发展。”

在刚刚过去的7月,中南大学一校友向母校捐赠6亿元人民币支持学校人才培养、学科建设与科学研究,彰显了校友助力母校“双一流”建设和健康中国、数字中国、制造强国等战略实施的热心和信心。

“中南大学的定位,是建设成为双一流大学,是综合性大学,一定要有综合性的发展。”在李建成心中,已为中南大学的未来擘画了基本蓝图,画卷已展,笔墨已起,天地呼之欲出。



中南大学校长、中国工程院院士李建成(右二),南方测绘集团常务副总裁、本刊总编缪小林(左二),南方测绘集团品牌与宣传企划中心总监、本刊主编袁小荣(右一),南方测绘集团长沙分公司总经理邓万军(左一)

■ 从一个面到一个点 测绘情怀仍在

测绘虽是科技行业,但测绘情怀却十分浓厚。对于李建成从武汉大学测绘学院院长,到武汉大学副校长,再到中南大学校长的系列任职变化,一些测绘人感觉到“正在失去李建成”。我们把这种心情转达给了李建成。

“在我这里,测绘原来是一个面,现在是一个点,现在把这个点也要做强。”李建成回应说。

基于当时的国情,过去我国规划高校发展建设,往往从行业和领域出发,学科体系受制于行业,与经济社会发展脱节,现在更多倡导的是整个面向社会的全口径服务。

“测绘学科发展了将近70年,学科体系非常健全,生源走向很明确,测绘需要我们的地方都有我们。但是现在我们不能局限于这个,IT、人工智能、

自动驾驶等都和测绘有明显的关系,测绘已经渗透到整个经济社会发展中,这对我们的人才培养提出了新的挑战。”李建成说,未来的发展中,专业的概念会越来越淡化,在厚基础、宽口径的培养模式下,大学生毕业后的适应性将越来越强,从测绘或者整个工科教育来说,过去往往专业课程教育偏多,现阶段加强通识教育,尤其加强数学和物理基础教育已经迫在眉睫。

为此李建成打算对中南大学的测绘类相关专业进行大的调整。“院系的培养方案一定要改,不改的话,学生的适应能力会越来越差。”“大学的调整,要尊重教授们的选择,教授们是办学的主体。”他希望中南大学的测绘毕业生们“数学物理基础要强,专业背景要深厚,计算机应用的水平要提升”。

实际上在他任职武汉大学测绘学院院长的15年间,也曾对测绘工科教育进行了很大的调整。同时作为“两委会”(教育部高等学校测绘类专业教学指导委员会、中国测绘学会教育工作委员会)主任委员,他还有责任和义务对全国测绘教育进行指导。

“两委会”拟在今年召开会议进行一次学科大讨论,目前已进入策划阶段。同样因疫情延期的“2023年全国博士生学术论坛(测绘科学与技术)暨国务院学位委员会测绘学科评议组工作会议”,5月顺利在兰州举行,

“测绘在过去这么多年,发展的确快,但是我们偏向于下游。”李建成表示,“我们要加强中上游的研发能力,从源头上去提升提振。”

“未来测绘的挑战会很大,因为技术的门槛越来越低,国家的基础设施越来越丰厚。”以卫星导航为例,从过去的十几颗卫星,到现在的三十几颗卫星,到马斯克宣称“星链”计划4万多颗卫星,这么多卫星支撑网,对测绘又是一次新的挑战,当然,也都是机遇。“我们现在认知的一次重大革命,就是智能化提取信息。”

测绘自从引入空间技术后,本质发生了变化,劳动强度没有那么大了,也没过去那么辛苦了,更简单了,所以将来在空间技术继续发展的基础上,对获取信息的实时性、处理的快捷性要求会越来越高。我们现在获取的数据越来越多,要通过算法即时为用户提供智能化的服务,他需求什么,你就要提供什么。

在所有的人和物都被智能连接的时代里,一些重要的垂直领域正在悄然完成智能升级,测绘也不例外。

■ 对话李建成

关于大学校长

李建成:大学校长就是要有办学理念,争取社会资源,整合内部和外部资源,和地方政府、行业去沟通,形成多方面合力来共同推动高等教育发展。我认为说起职责来简单,但是做起来比较困难,尤其在经济景气水平等待回暖的状态下,高校发展更难,中南大学有6.2万名学生,学生不能减,这是给我们的压力和考验。

关于个人学术研究与高校管理

李建成:我作为中南大学的校长,首先上不能影响中南大学的发展。我有这个兴趣、爱好去做这个业务,我来想办法去保证。我没有其他爱好,除了管理工作就是我的学术工作,学术工作方面还是亲力亲为在做。学习如果是一种主动性,愿意干的事情,就会很快乐,我目前是这样的。

关于南方测绘

李建成:南方测绘为中国的企业界作出了巨大的贡献,尤其在仪器装备制造方面,为中国制造作出了重大贡献。将来的发展,要在基础研发上进行投入,研究通过核心的芯片谋求更大的发展。2021年,我国总的研发经费投入是2.44万亿,2022年达到3万亿,一个企业要生存,就要从底层上去做,凡是大的企业,底层都是根基。此外,在管理方面要加强,向华为管理学习。

南方测绘对中国测绘教育的支持力度也很大,感谢你们。

应该说,南方测绘已经做得很不错了,培养了很多人才,也培养了很多公司。南方,应该得到行业的尊重,祝愿南方发展得更好!



*注: 文章未经受访者最终审阅

“岗课赛证”相互融通 助推专业群综合育人

积极探索,大胆实践,职业教育测绘专业群需要通过开展“岗课赛证融通”培养高技能人才的生动实践,逐步健全德技并修、工学结合的育人机制,培养合格的测量工匠。

岗 课
赛 证

编者的话：

职业院校推进“岗课赛证”融通，需找着力点和落脚点，才能真正发挥其综合育人功能。

以“岗课赛证”综合育人一体化设计为突破点，促进多要素的全方位、全过程融合，真正培养出一批具有复合能力的高素质技术技能人才。

主题解读： 何为“岗课赛证”融通综合育人

文 / 本刊编辑部综合整理

“岗课赛证”融通综合育人时间线



“岗课赛证”融通综合育人的价值

- 01 为全面落实1+X证书制度提供了新的实践模型。
- 02 为促进融合育人、深化多元育人提供了新的实施路径。
- 03 为深入推进“三教”改革提供了新的实践抓手。
- 04 为健全多元化人才培养评价体系提供了新的突破口。

岗

以“岗”促教,构建新的实践教学机制。岗位能力标准是职业学校专业课程改革的核心依据。实施“岗课赛证”融通的高技能人才培养,首先要牢牢抓住企业岗位能力这一核心要素,以“岗”促教,以“岗”促改,构建新的实践教学机制。

以岗位能力需求为起点,重构专业课程目标和教学内容。岗位能力需求是职业教育人才培养的指南,也是职业学校专业课程建设的起点和依据。“岗课赛证”融通,企业岗位是首要要素,引领着“课”“赛”“证”三者融合的方向。职业学校实施“岗课赛证”融通的高技能人才培养,首要任务就是围绕岗位职业能力需求,确立合理的专业课程目标和教学内容。

赛

以“赛”促学,构建新的学习激励机制。职业技能大赛是近年来国家提出的评价职业教育教学效果的新手段,对职教改革起到示范引领作用,考验众多职业学校的办学水平,促进学生提升专业水平。

以职业技能大赛为载体,全面提升学生综合职业能力。职业技能大赛是“岗课赛证”融通的重要组成部分,是提升职业学校教学水平的支撑和着力点。职业学校要高度重视职业技能大赛在促进学生素质提升和能力发展方面的积极作用,承办、举办好职业技能大赛。

课

以“课”促改,构建新的“三教”改革机制。专业课程在职业教育教学活动中处于核心地位,是职业学校开展日常教学活动的关键载体。教师、教材、教法三大要素是围绕专业课程来形成教学体系的。职业学校要基于“岗课赛证”融通构建新的“三教”体系,通过课程改革促进和深化“三教”改革。

以专业课程改革为抓手,积极推进“三教”改革。“岗课赛证”融通的专业课程体系具有多元性和多维性的特征。职业学校实施“岗课赛证”融通的高技能人才培养,需打破学科体系结构,聚焦职业教育的类型特征,为“三教”改革加持类型特色,赋予“三教”改革三要素新的时代意义和育人价值。

证

以“证”促训,构建新的人才评价机制。将职业技能等级证书引入职业学校教育教学,主要目的是借助职业技能等级证书考核,推动职业技能培训进校园,并随之建立实践导向的人才评价体系,促使职业教育教学向着更加注重实践和实用的方向改革。职业学校实施“岗课赛证”融通的高技能人才培养,需以“证”促训,构建新的人才评价机制。

以职业技能等级证书为落脚点,构建育训并举的人才培养体制。引入、开发多类职业技能等级证书是“岗课赛证”融通的基本内容之一。职业学校实施“岗课赛证”融通的高技能人才培养,需把高质量职业技能等级证书的开发和引入摆在重要位置,促进人才培养育训并举,提升高技能人才培养质量。



总之,岗课赛证融通是职业教育人才培养的改革创新模式。职业学校要深入贯彻落实国家职业教育改革要求,主动探索,积极实践,结合学校人才培养定位,形成适合自身特色的岗课赛证“四位一体”、深度融合的有效机制和推进路径,为经济高质量发展培养出更多的高素质、复合型高技能人才。南方

需求导向, 因材施教 培养更“实用”的职业教育人才 ——访云南国土资源职业学院国土空间信息学院院长张洪

文/本刊记者 尚美岑

职业教育是伴随着改革开放同步发展起来的, 在改革开放及经济高速发展时期, 它为社会经济的发展源源不断输送了大批人才, 也在这个过程中逐步形成了具有中国特色的职业教育体系。

2019年, 国务院印发《国家职业教育改革实施方案》, 一方面明确了职业教育地位, 肯定了其服务社会和个体发展的能力; 另一方面明晰了职业教育和普通教育的联系与区别, 指明了职业教育的发展方向。2021年10月, 全国职业教育大会发布《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》, 再次强调职业教育是国民教育体系和人力资源开发的重要组成部分, 肩负着培养多样化人才、传承技术技能、促进就业创业的重要职责。在全面建设社会主义现代化国家新征程中, 职业教育前途广阔、大有可为, 并着重强调“岗课赛证”综合育人制度……党中央、国务院密集出台职业教育政策, 足以见得国家层面对职业教育的重视程度。

云南国土资源职业学院(以下简称“云南国土职院”)起源于1958年成立的云南省地质厅技工学校, 是一所独立设置的国有公办高等职业院校, 是云南省首批成立的2所全日制高职院校之一, 首批

重点建设的2所“省级示范性高等职业院校”之一, 也是职业教育改革浪潮中的“先行者”。

经过60多年的教化育人、风雨传薪, 云南国土职院共培养了3万多名地质类专业人才, 形成了较为鲜明的产业特色、行业特色、专业特色、培养特色和文化特色, 现已成为西部地区国土资源类高素质技能型人才主要培养基地。

本期, 《南方测绘》邀请云南国土职院国土空间信息学院院长张洪教授为我们分享“岗课赛证”综合育人制度对测绘职业教育人才培养的重要意义。

记者: 请您介绍下国土空间信息学院主要包含的专业类型及特色。

张洪: 国土空间信息学院成立于2020年7月, 其前身为国土管理学院、测绘地理信息学院。两院整合为一, 以积极响应国家大政方针和国家自然资源部的改革。

国土空间信息学院目前开设有国土资源调查与管理、工程测量技术、测绘工程技术、测绘地理信息技术、摄影测量与遥感技术、地籍测绘与土地管理、国土空间规划与测绘、导航与位置服务、城乡规



划、智慧城市管理技术等10大专业, 在校生有3500余人。学院学术人文氛围浓厚, 具有良好的教风和学风, 立足于为自然资源部门及测绘工程行业培养高级技术应用性人才。

师资力量和教材课程安排是职业教育的重中之重。为提高教学质量, 打造优质教学平台, 国土空间信息学院特根据不同专业应用方向的人才培养方案设立了国土资源调查与管理教研室、测绘地理信息技术专业教研室、测绘工程技术专业教研室、城市信息化管理教研室、地籍测绘与土地管理教研室、工程测量技术专业教研室、国土测绘与规划教研室、权籍信息化管理教研室、摄影测量与遥感技术专业教研室10个教

研室, 其国土资源调查与管理教研室更是省级精品课程建设、中央财政建设学科、省级实习实训示范基地。各教研室根据不同专业的需求各自安排课程, 因材施教, 带领学生团队取得过众多优异成绩。学科团队结构合理、专业优势明显, 整体学术实力居全国专业同行列前列, 已形成了一支高层次的优秀专业学术创新团队。

“产学研”道路是国土空间信息学院的专业教学特色之一。国土空间信息学院秉承“明德尚能、学以致用”的校训, 坚持“以行业为依托, 以企业为伙伴, 以项目为载体, 以天地为课堂, 走出去、做中学”的办学特色, 扎实做好职业教育, 不断进行教育教学改革, 在保证学好专业基

础理论的前提下,加大实习实践教学的比例。

国土空间信息学院先后承担了国家和地方大型项目二十余个(2008年承担了云南省部分县州的全国第二次土地调查工作)。通过这些项目,校方赢得了广泛的社会声誉,同时有效地增强了学院学生的动手能力,提升了学生的就业竞争力。本着“服务学生,奉献社会”的精神,国土空间信息学院为国土资源、测绘、交通、城市规划等行业输送了大批优秀毕业生。

记者:学校在人才培育过程中,更重视学生的哪些能力或素质?不同专业毕业生的就业方向分别是哪些?

张洪:不管是什么专业的学生,项目实践能力都是国土空间信息学院的师生最重视的部分。国土空间信息学院一直通过“岗课赛证”综合育人制度这个平台加强学生的实际生产能力培养。

摄影测量与遥感技术专业毕业的学生可以从事测量与遥感技术应用、基础测绘产品生产、航测与遥感制图、地理国情调查与监测等工作。

工程测量技术专业毕业学生可从事满足工程建设需要的测量和工程管理工作。近几年,工程测量技术专业毕业生也被中国水利水电、云南建投集团等10余家省内外大型施工企业录用并反馈良好,人才培养成效显著。

导航与位置服务专业面向测绘地理信息行业以及地理位置服务保障的各建设单位生产第一线,培养具有严谨求实的地理信息与导航职业素质,精于导航定位、移动通信、数字地图、地理信息制图、位置服务等技术的地理信息类高技能应用型人才。

测绘工程专业技术专业就业面向国土资源、城乡规划建设、交通、水利水电、国土空间规划测绘、勘测设计等行业的测绘生产部门,可选择的就业面较为广泛。

城市信息化管理专业主要面向信息采集管理、系统运行维护等岗位工作,也可以从事网络组建与



维护、网页制作网站建设等相关岗位工作。

权籍信息化管理专业可从事政府、事业单位和企业关于房屋、湖泊、森林等权属信息调查与测量,动产调查及权属变更管理,建设用地调查审批等工作。也可从事银行按揭、合同登记、客户权证办理等房地产相关行业。

国土空间测绘与规划专业学生毕业后,可从事国土测绘、国土信息处理、土地评价与房地产估价、国土空间规划、城乡规划等相关工作。

地籍测绘与土地管理专业主要面向地籍调查与测绘、房产测量、土地资源管理、权籍信息处理、不动产登记等相关工作。

国土资源调查与管理专业的毕业生主要面向土地矿产等行政主管部门、不动产评估企业、测绘企业等。

测绘地理信息技术专业毕业生主要从事地理空间数据的采集、处理、分析、制图与建库,各项常

规测绘工作,地籍测量与地籍数据库建设、管理及房地产信息管理及地理信息系统的建设和管理等工作。

记者:为培养更符合社会岗位需求的毕业生,国土空间信息学院都做了哪些努力?有哪些校企合作的成果落地?

张洪:我认为,地理信息专业学生的职业教育与本科教育在培养目标、标准和手段方面均存在一定的差异。本科教育比较注重强调传授知识的系统性和完整性;职业教育以培养人的素质为第一要务,更侧重于实践操作技能的培养。

“岗课赛证”综合育人以贯彻落实全国职业教育大会精神为指引,结合新时代对高技能人才培养的新要求,以岗位能力培养为核心,改革专业课程体系,创新人才培养模式,打造人才培养特色,增强学生的就业实践能力,进而提高学院人才培养质量和社会影响力。

“岗”是课程学习的标准,课程设置内容要瞄准岗位需求,对接职业标准和工作过程,吸收行业发展的新知识、新技术、新工艺、新方法。专业课教材要对接主流生产技术,校企合作共同开发,充分体现岗位技能、通用技术等内容。教师团队要探索分工协作的模块化教学组织方式。

“课”是教学改革的核心,要通过课程改革,推动“课堂革命”,适应生源多样化特点,完善以学习者为中心的专业和课程教学评价体系。

“赛”是课程教学的高端展示,要通过建立健全国家、省、校三级师生比赛机制,提升课程教学水平。

“证”是课程学习的行业检验,要通过开发、融通多类职业技能鉴定证书、资格证书和等级证书,将职业活动和个人职业生涯发展所需要的综合能力融入证书,拓展学生就业创业本领,

缓解结构性就业矛盾。

作为校方,国土空间信息学院针对社会需求,在课程设置方面加大实践操作的课时量,并通过相应的实习实训强化学生的实践操作技能,不断适应测绘地理信息行业快速发展下对高素质技术技能人才的需求。

同时,国土空间信息学院一直高度重视学生的各类技能竞赛,学生在云南省、全国高职院校测绘技能竞赛中取得了全国二、三等奖,省级一、二、三等奖的优异成绩,同时获奖学生能够通过参赛获得专升本的免试入学资格,进一步提升我院人才的知识储备量。

国土空间信息学院秉承“明德尚能、学以致用”的校训,坚持“以行业为依托,以企业为伙伴,以项目为载体,以天地为课堂,走出去、做中学”的办学特色,与企业在人才培养、实习实训基地建设等方面均有合作。如与南方测绘校企合作共建的国土空间信息学院建设的共享型虚拟仿真实训基地等,通过参加校内仿真实习、“产学研”项目、校外行业企业真实生产项目实训、顶岗实习等途径着力提升学生职业能力和职业素养。

作为国家教育事业的重要组成部分,职业教育对中国社会人才架构的构造起着举足轻重的作用,但随着科技的进步、产业的变革和人民生活需求的提高,职业教育也面临着变革和升级的挑战。云南国土职院也像众多职业院校一样,紧跟国家发展脚步,积极跟进教育改革进程,共同期盼着职业教育的“华丽转身”。编辑

“岗课赛证”要避免合而不融

——访宁波城市职业技术学院景观生态学院院长吴立威

文 / 本刊记者 洪智超

我国经济已进入高质量发展阶段,产业结构不断更新升级,对技术技能人才也提出了更高的要求。职业教育作为人才培养的主要教育类型之一,对进一步深化职业教育高质量人才培养、实现职业教育高质量发展具有重要战略意义。过去职业院校课堂的理论知识、实训技能教育,大多不能适应现代社会不断变化的需求,教学改革势在必行。

宁波城市职业技术学院围绕国家战略新兴产业,瞄准地方先进产业集群,推进人才培养模式改革,探索高端技能人才的培养方法和路径,是“三教”改革创新的排头兵、先行者,也是浙江省高水平建设学校,其景观生态学院园林技术专业群为浙江省高水平建设专业群(A类),专业群实施“工学六融合”的人才培养模式。本期特邀宁波城市职业技术学院景观生态学院院长吴立威来分享教学改革经验。



宁波城市职业技术学院景观生态学院院长吴立威



宁波城市职业技术学院



“岗课赛证”融通的内涵

吴立威认为,过去的职业课程教学以知识为主体,课程的内容强调知识的系统性、连贯性,而忽视了专业知识与实践操作能力之间的融合。“所以我们经常看到学生学过了,但是不能够解决实际的问题,或者说面对实际的问题不知道用哪些知识。”

“这其中主要的原因是教学过程中没有很好地突出岗位要求与课程之间的关系,更没有将课程与实际的岗位要求相结合,导致学习的内容与岗位的知识不能够很好地融合在一起,学生学习的内容与工作的关联度不高,学习效率低。这也是在职业教育尤其是我们专业建设过程当中,我强烈要求将1+X的考核以及社会需求的岗位要求与教学内容高度融合的一个重要原因。”吴立威认为,只有将社会需求与考证内容以及专业人才培养方案融合在一起,才能够保证教学过程当中,既教学生岗位需求的专业知识,又教学生适用社会岗位的社会知识和基本职业素养。

具体来分析“岗课赛证”融通,“岗”是指通过一线行业专家实践操作,归纳总结确定该专业岗位相对应的工作者需要达到的能力目标;“课”是指专业课程建设,以

国家职业标准中的知识、技能和素质要求为基准构建的课程体系;“证”是指将职业等级证书考纲与教学大纲相衔接,实现课程与工作过程、职业等级证书的融合;“赛”是指将职业技能大赛作为评定专业能力,检验教学质量、评估专业建设水平,促进各职业院校进行良性互动的有效手段。在“岗课证赛”这种表述里,“岗”是核心,“课”是重点的实施环节,“赛证”是促进实施的手段。

“过去我们还有一种叫法是‘课岗赛证’,这种说法体现的是课程本位,是岗证赛的出发点,2021年4月,孙春兰副总理在全国职业教育大会上明确提出了‘岗课赛证’的叫法,这种说法的变化体现的是,‘课’本位向‘岗’本位的转变,所以我认为‘岗’是‘岗课赛证’的核心和抓手。”吴立威说。

他进一步阐释:“职业教育中岗位适应能力是人才培养的核心要素,更是学生就业过程中企业关注的一个重要方面。那么企业岗位的能力要求包括哪些方面呢?我觉得,一方面是素养能力,另外一方面是专业能力,这是职业教育过程当中必须强化的,这也是我专门提出‘培养高素质有特长学生’目标的体现。我们景观生态学院专业同学未来的主要工作是美好人居环境建设,因此

我们还要求学生学习工程管理, 保证质量, 控制成本, 关注社会效益和国家安全, 只有基于这样一个职业岗位能力培养的基础上, 我们才能够真正做到以岗促教、以岗促改, 提升我们在教学过程中既教书又育人的能力。”

如果说“岗”是核心和目标, 那么“赛”“证”则是手段和路径。吴立威认为: “通过技能大赛或者是技能等级证书的考核来促进学生的学习, 提升学生的学习兴趣, 这是职业教育过程中的一种方式方法, 但是要提升学习的兴趣, 让学生主动地参与到学习当中去, 还是需要我们的技能大赛、技能等级证书与实际的岗位工作相融合, 让学生获得技能证书或参加技能大赛之后, 能够完全地适应社会岗位的需求, 真正做到用一技之长服务整个人生的发展, 这样的激励才是长远的。”

如何避免“岗课赛证”合而不融

吴立威认为“岗课赛证”的融合应该是动态的、有机的, 不是生硬的、机械的: “要避免出现简单形式上的堆砌, 合而不融。”

从学院的角度出发, 课堂教学改革是落实“岗课赛证”融合的抓手。他认为, 如果说“岗课赛证”融通解决的是学校学习与岗位要求的衔接问题, 那么“三教”改革就解决了教学系统中“谁来教、教什么、如何教”的问题, “课”与“岗赛证”的融合最终要落实在教学中。

三教改革突出的是在教师、教法、教材三方面的改革。在教师、教材和教法三者之间, 教师是教学改革的主体, 是“三教”改革的关键; 教材是课程建设与教学内容的载体; 教学模式是改革的路径。

吴立威举例说明: “教师要改革, 就必须深入到企业去学习, 去了解企业的要求。比如: 宁波城市职业技术学院与南方测绘开展的深度校企合作, 学院老师与企业老师高度融合在一起, 教师随时能够到企业学习更多的实践知识, 同时企业的老师经常深入课堂了解学校需要什么。通过这样一种方式, 校内外教师互通有无, 潜移默化中促进了教师教法的改革, 改变了原来教师教学过程当中脱离实际、缺少项目、岗位不清等现

象。在教师对新的教法有了一定的感悟和认可之后, 就能够通过校企合作共同开发相应的专业教材, 形成课程体系促进教学改革。”

吴立威认为将“岗课赛证”真正融合需要做到三点: 首先, 从整体角度出发, 校企合作各方都是盈利的, 不能仅从某一个角度出发, 如果一方不能从中获益, 就会失去动力, 导致融合流于形式, 也就是说学校要考虑企业需要什么, 学校有哪些资源能够互补, 让双方都觉得合作是长期可持续的。

第二, 从最终目标出发, 要深知“岗课赛证”融通最终是为了让专业学生符合社会需求, 校企合作的目的是促进学生更好地成长。不能忽略了学生的需求, 让“岗课赛证”仅成为学校和企业间的合同。

最后, “岗课赛证”深度融合中一定是要企业发挥重要作用的, 学校应深入了解企业的需求, 让企业在其发展过程中, 将校企合作作为企业自身发展的一个经营范围, 这样学校的招生、培养、就业工作就能得到企业的全方位参与, 同时实现企业主动参与职业人才培养。

在吴立威经历过的校企合作实践中, 他还根据企业交流情况, 解析了几种不同合作的情形。

“第一种情形是部分企业阶段性工程集中, 忙不过来了, 临时性地向学校要实习生, 这样一种状态下, 学院给企业提供的生源也是短期的, 基本工程项目完成之后, 学生就不能够继续在这家单位实习或者工作, 从而导致学生成了短期的零工, 无法掌握核心技能, 对学生意义不大。”

“第二种情况是企业与学院保存联络, 不同阶段企业会向学校反馈一些用人需求, 在毕业季, 这类企业会来学校招聘实习生, 学院也会向他们提供相应的学生, 虽然这些岗位可能是短期的, 也有可能是长期的, 但是学校和企业长期合作能够保障学生的发展和学习。”

“第三种情形, 比如说像南方测绘、汇绿园林、宁波市园林等公司, 这些企业和学院一直保持着长期的合作, 而且企业在发展过程当中, 也把我们学院的学生作为企业人才培养和后备力量储备在培育, 建立科



承办浙江省职业院校技能大赛高职组园艺赛项

研合作、奖学金、奖教金、冠名专业教学活动等, 学院还会聘请企业的老师作为我们的特聘教师, 参与到我们的教学、实习和教改工作中, 使企业 with 学校高度融合在一起, 校企联动, 那么学生在入学就能够自然地认识合作企业的情况, 到毕业的时候就会自主选择在这类企业就业。”吴立威认为学校此举最重要的意义是能够在培养学生技能的同时让学生具备融入社会需求的职业素养, 从而让学生真正地适应社会, 而不是只有一技之长。

为了实现“岗课赛证”深度融合, 景观生态学院的各专业根据自身特色做了大量尝试。吴立威介绍: “我们学院不同专业的毕业生就业方向各不相同, 园林技术专业主要是在园林企业、房地公司、工程养护单位以及乡村景观相关部门; 园艺专业主要就职于苗木生产单位、都市园艺生产部门以及家庭园艺单位; 建工建装专业主要面向的是智能建造相关的建筑信息化、建筑检测以及建筑装饰工程相关的企业, 那么在校企合作方面我们也各有所侧重, 例如, 园林专业突出校友企业的融合, 确保学生大二就有多个实习岗位; 园艺专业通过科研引领专业发展, 培养学生创新创业精神; 建工建装专业通过承接企业实际项目提高学生学习的积极性等, 这样每一个专业产教融合都有项目, 也能够落到实处。”

提升学生综合职业素养

吴立威认为, 在技能教学的过程中, 职业素养的教育应该进一步地深化, 也是他反复强调的部分。“增强学生在训练专业技术的同时, 提升学生的全面素养, 这一点我特别地关注, 例如, 在仪器的使用过程当中, 要突出爱惜仪器的思想, 所以需要学生每一个动作都要确保是规范的; 在仪器操作过程当中要确保操作现场秩序井然, 确保仪器设备安放规范整齐, 甚至是仪器的包装箱或包装袋都应该整齐摆放。”

“随着社会发展, 技术发展, 企业对学生的要求越来越有明确的指向, 既要有一技之长, 又要有一定的职业素养。因为技术可能更新换代, 想要不被淘汰就要有持续学习的意识和自主学习的能力。”吴立威进一步解释道。

据他介绍, 随着就业压力的增加, 景观学院的一部分学生会选择专升本提高自己的竞争力, 现约有30%学生通过这个途径升学; 一部分学生通过积极参与技能竞赛、职业技能证书考试等途径获得一技之长而提高自己的竞争力; 还有一部分学生选择自己创新创业提高自己的竞争力。“所有这些, 都是为有准备的同学提供的, 因此, 需要学生进入大学就要开始准备。我们还针对已经毕业的学生举办校友走访等活动, 让在校生深入企业, 了解行业企业发展需求, 开展各种形式的教育培训, 提升服务校友们的能力。”

吴立威

校企合作是职业教育转型的必经之路

——访广州市城市建设职业学校土木系副主任毛远芳

文 / 本刊记者 尚美岑

近年来,国家对职业教育的关注度一再提高。职业教育是国民教育体系和人力资源开发的重要组成部分,肩负着培养多样化人才、传承技术技能、促进就业创业的重要职责。在全面建设社会主义现代化国家新征程中,职业教育前途广阔、大有可为。为更好地推动普通本科和职业教育的“双赛道”发展,“岗课赛证”综合育人制度全面推广。

“岗课赛证”,即就业岗位、课程安排、学科竞赛和技能证书。想要顺利推行该制度,企业和学校的参与是缺一不可的。作为广东省高水平中职学校建设单位,广州市城市建设职业学校(以下简称“广州城建学校”)一直是广东省中职学校中的佼佼者,参与了全国中职工程测量技术专业人才培养方案教学标准的牵头编写工作。在2022年全国职业院校技能大赛工程测量赛项(中职组)中,广州城建学校再次摘得一等奖的桂冠。广州城建学校的育人方案有何特色?又是如何理解“岗课赛证”综合育人制度的呢?本刊记者特邀广州城建学校土木系副主任毛远芳接受采访,与读者共论“岗课赛证”对测绘学科职业技能人才培养的意义及影响。

共研产学,拥抱变化

从进入信息化时代开始,大部分行业都面临着转型升级的问题,测绘行业也是如此。数字化测绘转向信息



广州市城市建设职业学校土木系副主任毛远芳

化测绘、智能化测绘,采集数据的方式和媒介都发生了巨大变革。新技术、新标准、新设备层出不穷,测绘学科的老教师们欣喜于行业的飞速发展,但也忧愁于如何制定出最契合当下行业的测绘人才培养方案。

近些年,校企合作成为职业教育界的一股“潮流”,与企业加强沟通,不仅能够完善学生的人才培养方案,还能让教师们主动学习当下的新技术、新方案。而“岗课赛证”综合育人制度,就是校企双方在共同学习的过程中提炼的精准流程。

“岗课赛证”,对应着四个步骤,首先要整合企业的岗位需求,明确对人才培养的要求;学校再根据岗位需求制定合适的人才培养方案,对教材及课程进行改革;再通过学科竞赛提高学生的实践能力,结合课程中的理论知识,增强综合素质;最后用1+X技能证书对人才进行最终的考核和评价,用实物化的证书在最大程度上量化学生的能力水平。一套流程走完,学生能够更好地融入社会岗位,学校的就业质量大大提高,企业也能够找到与岗位更加对口的人才。

当记者问及该流程中企业和学校的分工分别是什么时,毛远芳笑着说:“其实企业和学校都是要全程参与的,很难分清谁做得多,谁做得少。”

在前期需求调研阶段,学校老师会主动前往企业,接触在企业中就业的员工,交流学习行业的尖端技术,并在原有的理论知识上进一步提高专业能力。在这个过程中,教师的眼界得到了拓展,教学水平也会进一步提高。

在教材编写和培养方案拟定阶段,企业需要走进学校,与师生共同学习,了解当前测绘人才的知识水平和实操能力,并根据企业自身的需求编写最合适的教材和人才培养方案。在这个过程中,企业的认知得到了提升,与学校合作办学的水平也会得到优化。

在组织比赛阶段,前期备赛期间,学校教师及企业需要共同针对竞赛内容安排赛前集训,巩固理论知识的同时训练仪器实操能力。广州城建学校报名参加比赛的学生众多,而代表学校参赛的队伍名额有限。在竞争的驱动下,激发了学生的学习热情,提高了教师的教学能

力,量化了教学成果,营造了良好的师生氛围。同时,在大型比赛中,企业出资赞助比赛,提供比赛现场的软硬件及人力支持,参与赛项规则评分标准制定,一方面为自家产品做了宣传,另一方面深化了职业教育改革。“我校师生每年都很关注各类学科比赛,最终能代表学校去参赛的学生都非常有荣誉感。在各类竞赛训练的过程中,如虚拟仿真相关赛项,教师和学生都能接触和了解最新的教学方式,增长见识,达到校企合作的根本目的。”

在1+X证书的证书颁发及教学评价阶段,企业通过自主学习和需求调查确定1+X证书的考核标准,再根据该标准与老师一起编写考证教材、安排考证课程,并为考生定期组织专家教师团进行授课、设考,最终颁发证书。1+X证书不仅是衡量测绘人才专业能力的媒介,更是高校与高校、企业与企业之间沟通的平台。自2021年开始,广大试点院校与南方测绘积极开展合作,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试点工作顺利开展。“1+X证书的含金量是毋庸置疑的,过去我校还会专门为考取1+X证书组织实操周,但现在我们已经把1+X证书的考核内容融入到所有相关学生的日常课程中,还把专业技能证书纳入学生毕业的考核范畴,真正做到‘双证毕业’,让学生能切实地提高自己的测绘技能。”

经过“岗课赛证”融通后,催生了哪些喜人成果呢?毛远芳老师细心地为我们进行了解答。

就业提质,升学增效

改革开放以来,特别是香港、澳门回归祖国后,粤港澳合作不断深化实化,粤港澳大湾区经济实力、区域竞争力显著增强,已具备建成国际一流湾区和世界级城市群的基础条件。国家鼓励不断深化粤港澳互利合作,进一步建立互利共赢的区域合作关系,推动区域经济协同发展,为港澳发展注入新动能,为全国推进供给侧结构性改革、实施创新驱动发展战略、构建开放型经济新体

制提供支撑,建设富有活力和国际竞争力的一流湾区和世界级城市群,打造高质量发展的典范。

在大湾区规划中,新型基础设施建设无疑是重中之重,工程类人才的需求也居高不下。作为广东省高水平中职学校,广州城建学校的测绘学科人才一直都供不应求。但毛远芳提到,仅凭就业率一个指标无法真正体现出一所学校的学生就业质量,还需要对用人单位及参加就业的学生进行回访及满意度调查。“可以肯定的是,企业与学校共同参与的育人方式确实提高了我校的就业质量,甚至提高了学生的升学率。”在众多与企业的合作办学形式中,毛远芳特别提到了广州城建学校的测量工作室和虚拟仿真教学项目。

2021年,中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》,其中在“创新校企合作办学机制”提到:“职业学校要积极与优质企业开展双边多边技术协作,共建技术技能创新平台、专业化技术转移机构和大学科技园、科技企业孵化器、众创空间,服务地方中小微企业技术升级和产品研发。推动职业学校在企业设立实习实训基地、企业在职业学校建设培养培训基地。推动校企共建共管产业学院、企业学院,延伸职业学校办学空间。”

为响应国家号召,提高教学质量,广州城建学校成立了测量工作室,并和企业合作推动虚拟仿真教学项目落地。测量工作室是学校与多个企业共同运作的,企业会定期根据学生的课程安排及实际水平,带着技术难度及复杂程度适宜的项目走进校园,供在校师生共同参与,交流学习一线项目的新技术、新标准。一方面,在校师生能够在项目中得到锻炼,掌握当下最新、最实用的技术;另一方面,企业能够降低项目的人力成本,并在项目实习的过程中发现合适的人才,达到双赢局面。

虚拟仿真项目则是与南方测绘共同创办的虚实结合测绘技能培训。近年来,行业对测绘人才的需求发生了翻天覆地的变化,企业总是能够更快地感知到行业的发展方向。南方测绘基于多年行业经验,具备一定的前瞻性,敏锐地捕捉到虚拟仿真技术的发展前景。基于该需求,虚拟仿真可以通过虚拟仿现实技术及三维建模技

术构建大型高清场景,结合游戏引擎和三维GIS,实现真实场景数字化与测量仿真全过程,高度还原工程项目实施流程,解决教学难观摩的问题,降低老师实训教学难度,提升学生实训课程兴趣。

在测量工作室及虚拟仿真教学项目的共同作用下,广州城建学校毕业生的仪器实操能力大大提高,不少毕业生获得了进入事业单位顶岗实习的机会。“不少单位也会跟我们反映,考取证书并参加过技能竞赛的学生总是能很快地上手工作,在项目的实际操作中表现优越。”

测绘技能竞赛也是“岗课赛证”综合育人制度中的一环,其对毕业生的升学有很大帮助。随着社会形态的不断发展,部分中专的学生不打算以中专的学历毕业,于是走上通往大专的升学之路。从中专升至大专的途径有三个,一是参加教育部门统一组织的自考,二是在入学前选择与大专院校合作的3+2五年连读,三是大专院校根据自己的教学需求单独组织的自主招生考试。参加测绘技能竞赛的优势在于,只要在行政部门组织的省级及以上的竞赛中获取一定的奖项,部分大专院校就可以免除学生的入学考试,直接升学。“大专院校也更中意那些在中职阶段因为技能突出能够通过竞争出线参加各类竞赛的同学,后面也会给他们更高级别的平台让他们再次参加各类竞赛,这也是鼓励学校学生积极参加竞赛的原因之一。未来也希望有更多多元化的测绘技能竞赛。”

在与毛远芳的交谈中,我们能够感受到校企合作下的“岗课赛证”综合育人机制正在改变职业教育改革的格局。最后,毛远芳也说出了自己对职业教育发展的期望。“作为学校,我们的师生要更加主动地紧跟行业发展节奏,与企业共同成长,共建良性循环的校企合作平台。用岗位需求书写人才培养方案,用课程安排铸造扎实理论知识,用实操竞赛提高真实技能水平,用技能证书评价真实人才价值。”

南方

理论与实践共进,技能与观念并重 ——访西安航空职业技术学院通用航空学院 通用航空工程技术中心副主任田方

文 / 本刊记者 尚美岑



西安航空职业技术学院通用航空学院
通用航空工程技术中心副主任田方

无人机航测是传统航空摄影测量手段的有力补充,具有机动灵活、高效快速、精细准确、作业成本低、适用范围广、生产周期短等特点,在小区域和飞行困难地区具有明显优势,可广泛应用于国家重大工程建设、灾害应急与处理、国土监察、资源开发、新农村和小城镇建设等方面,尤其在基础测绘、土地资源调查监测、土地利用动态监测、数字城市建设和应急救援测绘数据获取等方面具有广阔前景。

每年无人机航测专业的毕业生供不应求,就业方向包括但不限于测绘操控员、摄影测量员、无人机驾驶员、无人机装调检修工等,主要分布在测绘地理信息、国土、城建、交通、地震、水利、林业、农情、环保等行业或领域的生产一线,从事航空摄影测量、地理信息数据生产、应急灾害监测、农业植保、城市规划等工作。

作为新测绘技术的代表,无人机航测的职业教育离不开设备实操和项目实践,但碍于无人机购入成本高昂,导致院校很难为学生提供足够的无人机实操机会,而学生接触实际生产项目的机会更是不足。在这种情况

下,如何提高学生的实操技能,保质保量地完成人才培养方案,成为无人机航测职业教师们共同思考的问题。

西安航空职业技术学院(以下简称“西航职院”)是全国56所“中国特色高水平高职学校”立项建设单位之一,也是全国第五所开设无人机航测相关专业的职业院校。现任西安航空职业技术学院通用航空学院通用航空工程技术中心主任田方,是该校无人机航测专业的“开荒者”。从事无人机航测教育十余年,他对无人机航测职业教育有着自己独到的见解,让我们跟随田方的思路,寻觅无人机航测教育的“育人心经”。

紧抓机会,择道而行

聊起自己与无人机的渊源,田方笑着说:“其实我最早的专业是测绘工程,与大多数测绘工程的学生一样,经常需要披星戴月地跑野外实习工作。但我喜欢在业余时间钻研专业技术,想尽可能地提高工作效率,在一次机缘巧合下我接触到了无人机航测技术。”

除了可以有效降低劳动强度,学生兴趣浓厚外,无人机航测技术也与当下的大数据、



西安航空职业技术学院通用航空学院

人工智能、5G等新兴技术结合得更加紧密,更能够体现出现代测绘技术跨界融合的特点,这也正是田方接触无人机航测技术的原因。“与新技术结合的专业优势是市场的用人需求量大,就业前景很好,但同时也更强调学生个体能力和综合能力的培养,特别是对学生信息化水平提出了更高的要求。”

传统的工程测量强调的是学生获取数据的能力,而无人机航测技术不仅要求学生能够快速获取数据,更要高效率地进行数据处理、建模等工作,以便在巡检、测绘、应急抢险等工作中快速响应。经过多年的实践,西航职院逐渐摸索到了适配本校无人机航测专业学生的教育方针:“协同共生、项目引领。”该如何理解这8个字呢?田方首先为记者分析了无人机航测专业的人才需求。

“我认为国家对职业教育和本科教育人才的定位是不一样的,本科及以上学历定位是科研人员,而在一些发达国家比如德国,蓝领工人待遇往往不会比办公室白领的待遇差,社会地位也是平等的。受多种因素影响,国人往往都不希望成为蓝领工人,所以一些职业学校的学生还会在就读期间努力考取更高的学历。我个人的想法是,我们国家正在朝发达国家的目标进发,近几年也发布了很多职业教育的利好文件,所以未来职业教育的毕业生也将会有足够好

的待遇。”田方认为,只要选择合适的赛道,就能够把职业教育的优势最大化。

“协同共生”指的是与企业共同成长,提前进入企业学习最新技术;“项目引领”指的是让学生多在项目中积累实践经验,以便未来更快地适应工作岗位。在实行该教育方针的过程中,企业的参与显得格外重要,“岗课赛证”综合育人机制成就了最好的校企合作平台。

田方提到,通过“岗课赛证”综合育人机制进行人才培养,可以有效地将课程标准研制、教学模式设计、教学内容选取、教学方法实施、教学评价创新等与职业技能标准、课程标准、技能竞赛标准、职业资格和职业技能等级证书标准的核心指标进行有效融合,提升产业链、人才链、教育链、创新链的有机衔接,适应产业行业发展需求的高素质技术技能人才培养的目标。

“对于无人机航测专业的学生来说,考取一定的职业资格证书,能够有效地提高他们的岗位竞争力。目前,西安航空为学生开展了1+X技能证书、UTC证书、AOPA证书与等培训课程。在考证的过程中,我们将虚拟仿真技术引入无人机飞行训练实验室,增加了无人机飞行练习的趣味性,学生的个人能力更扎实,学校的就业水平也就得到了很大的提

高,这都得益于与企业的紧密合作。”随后,田方向记者阐述了校企合作,共同育人的重要性。

授其技术,树其理念

随着行业发展,企业对无人机专业毕业生的要求有了变化。在无人机航测技术尚处在起步期时,企业能够接受仅有理论知识,没有实操能力的“0经验小白”。但随着业务急速扩张,企业更想要入职后能够快速上手工作的员工。这就要求学生们不仅要有足够的职业资格从业证书,还要有足够的项目实践经验。要实现这个目标,仅靠学校的老师是远远不够的,还需要得到企业进一步的支持。

为了让学生更高效率地考取无人机飞行操控的相关证书,西航职院将学生训练分为三个阶段:虚拟仿真练习阶段、室内试飞阶段和室外飞行阶段。虚拟仿真阶段可以在南方测绘开发的虚拟仿真实训平台上实现,该平台是南方测绘基于虚拟仿真技术构建的虚拟仿真系统,使无人机飞行位置、姿态以及高度,逼真、形象地显示在学生眼前,帮助其掌握基本的飞行控制规律。通过在模拟情境中操作无人机起飞、控制无人机飞行,从而实现学生的操作技能以及遵循预定路线完成飞行演练的目的。该系统不仅让学生能够在不受节能、经济、气象等条件的限制下反复、高效、安全地进行飞行演练,还大大减少了训练费用,提高了无人机指挥人员的动手能力。“在这三个阶段中,虚拟仿真练习阶段是学生无人机飞行能力的启蒙阶段,也是学生在理论学习和实际操作中间的一个过渡。虽然不能直接代替真实飞行作业,但是可以降低事故发生概率。”顺利通过老师在平台中设置的考试后,西安航空的学生就可以进入后续阶段的练习——室内试飞阶段。

尽管学生已经通过了实训平台的检验,但在正式开始飞行任务前,还需要在由特殊材料搭建的室内飞行场馆中进行培训。确保在室内飞行场馆中不会出现撞击障碍物等情况后,才能跟老师前往室外场地正式开始飞行练习。“无人机飞行的培训难度还是有的,从虚拟仿真到室外飞行是一个漫长的训练过程,但只要学生能够熬过‘九九八十一难’,能拿到证书的概率就很大了。”取得证书后,西航职院会进入企业进行调研,并安排学生进入企业进行项目实习,让学生在正式就业前积累到足够的项目经验。

谈到校企合作,田方认为其作用不该只定位为让学生找到一个好工作,还要关注学生后续在企业的工作状态及个人未来规划。“教育不该是一个阶段性的东西,我更希望学校的育人理念能够对

学生产生更深远的影响,受益终生。”田方说,学校与企业的鸿沟不止存在于学术和能力层面,更存在于理念和文化层面。“在学生正式进入社会之前,学校也应该教会学生如何分辨值得信任的企业,并融入其中。”大型企业往往具备更完整、更合理的企业文化,同时拥有更多的岗位和培训资源,所以西航职院经常邀请行业头部企业进入学校授课,不仅要讲述技术方案和理论知识,还要宣讲企业文化,增强学生对企业的忠诚度和认可度,避免学生因短视而做出冲动的选择。在企业人员走进学校的同时,学生也要走进企业,在一线项目中“真刀真枪”去操练,并在实践中掌握对行业市场风向的敏锐嗅觉。

目前,西安航空的无人机航测专业入选了“中国特色高水平高职学校和专业建设计划”和“陕西省特色高水平高职学校和专业建设计划”;当选国家级“现代学徒制”试点建设专业,并于2019年顺利通过了教育部的验收;获批国家级“摄影测量与遥感技术生产性实训基地”;近两年,更是以专业建设成果为主体,联合南方测绘集团荣获2022年职业教育国家级教学成果奖二等奖1项、全国航空工业职业教育教学指导委员会教学成果一等奖1项。

对于未来更深层次的产教融合,田方也有自己的想法:

1、共建产业学院,构建技术技能创新服务与人才培养一体化平台。

按照“物权自有、使用权共有、收益权共享”的原则,引进企业新技术、新工艺,将企业人员、软件、设备、技术、文化与学校资源有机结合,推动资源共享、人员共用、技术共研、功能互补,实现学校教学资源与行业最新技术同频共振。

2、推行现代学徒制,构建校企协同育人机制。

将航测类的部分专业核心课改革为以企业横向课题为载体的教学单元,采用现代学徒制模式,推行双主体育人、双身份学习、双导师授课、双场所教学、双标准评价,围绕航测服务等项目及课程培养目标,实行企业导师讲操作、学校导师讲理论的分工协同育人。

3、校企双元开发教学资源。

从专业能力和职业素养两个维度出发,按照“岗位分工-任务分解-理论分析-素质融合”四个步骤,从知识、技能、方法、工具、目标五个方面,解析达到工作任务和职业素养要求的职业能力点。校企双元联合开发活页式教材、制作在线开放课程、手册式教材、联合制订获批国家教学标准等,成为专业建设基础规范。 

巩固优势,实现全方位综合育人——访西安铁路职业技术学院工程测量教研室主任刘锋

文 / 本刊记者 姜丹

在今天的5月18日至19日,中亚峰会在西安成功举办,这是今年我国首场重大主场外交活动,是我国与中亚国家建交31年来首次以实体形式举办的峰会,在中国同中亚国家关系发展史上具有重要里程碑意义。作为国家中心城市、古丝绸之路的起点、“一带一路”重要节点城市和服务国家向西开放的重要门户,会议举办地西安再次聚焦世界的目光,迎来了新的历史发展机遇。

在峰会期间,西安铁路职业技术学院(以下简称“西铁院”)因其在轨道交通领域的特色教育和雄厚实力,被多批代表团参观考察,在交流活动中重点宣传展示了我国职业教育蓬勃发展的巨大成就和轨道交通领域的领先技术,以及学院人才培养和对外交流合作的丰硕成果,受到央视、省市电视台等各大主流媒体的关注和报道,也因此,西铁院名噪一时。

西铁院创建于1956年,是西安市人民政府主办的全日制普通高等职业院校,是西北地区第一所轨道交通运营专业门类齐全的高职院校。学院设置交通运输学院、电子信息学院、电气工程学院、牵引动力学院、机电工程学院、土木工程学院等10个教学院部,共开设41个高职专业,形成了以高速铁路、城市轨道交通类专业为特色,以电力技术类、土木建筑类、装备制造类和电子信息类专业为支撑的7个专业群。其中土木工程学院位于骊山脚下的临潼校区,有铁道工程技术、高速铁道工

程技术、城市轨道交通工程技术、建筑工程技术、工程造价、工程测量技术、摄影测量与遥感技术7个专业。土木工程学院专业群以铁道工程技术专业为龙头,以工程测量技术专业为尖兵,辐射带动其他专业均衡发展。

西铁院有工程测量技术、摄影测量与遥感技术专业两个测绘地理信息类专业,相关专业的招生时间在高职类院校里并不算早,但是成果也是相当显著的。工程测量技术专业从2005年开始招生,办学18年,培养学生约



西安铁路职业技术学院工程测量教研室主任刘锋

1000余人,摄影测量与遥感技术专业从2018年开始招生,办学5年,培养学生约200余人。

本期《南方测绘》连线西铁院工程测量教研室主任刘锋,请他跟我们一起谈谈当前西铁院对“岗课赛证”融通综合育人方式的看法,也分享西铁院工程测量相关专业的实践成果。

记者:与以往推动现代职业教育高质量发展的相关政策相比,请问“岗课赛证”综合育人机制有何本质的差异,优势在哪里?

刘锋:2021年4月,全国职业教育大会提出,要推动“岗课赛证”融通,提高教育质量;同年10月,中共中央办公厅、国务院办公厅在《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》中又指出,要完善“岗课赛证”综合育人机制。这一新理念要求高等职业教育的课程对应工作岗位和职业技能证书,体现了高职教育的社会适应性;课程对应的专业理论知识、教学实训和技能大赛,体现了高职教育的社会实践性。因此改变传统教学模式,推动高职教育“岗课赛证”融通相较于以前倡导的产教融合或产学研用一体化,有更强的针对性。

记者:从教学实践出发,如何理解“岗课赛证”分别代表的内容以及具体发挥的作用?

刘锋:“岗课赛证”融通是职业教育发展的应有之义。目前,我国经济发展已由数量型向质量型转变,进入转方式、调结构、促升级、以创新驱动发展的关键时期。在这一进程中,职业教育的要求与职业教育改革“岗课赛证”融通,有利于通过综合育人,培养更多升级版的高素质技术技能人才、能工巧匠或大国工匠,为社会的高质量发展服务。

课堂教学在“岗课赛证”中占有中心位置,是以专业知识为基础的育人机制,重知行合一;在项目引领下的学训结合、学赛结合、产教结合、工学结合的良好发展中,与时俱进,提升实习实训条件,把职业技能等级证书所体现的先进职业标准融入人才培养方案;按生产实际和岗位需求设计开发课程和教材,及时将最新技术、新

工艺、新材料、新规范、典型生产案例等纳入教学内容;推广项目教学、仿真教学,开发模块化、系统化的实训课程体系,努力在传承中创新育人机制,以提升学生实操水平和实践能力,有助于学生参加技能大赛和获得职业资格证书,对于达到职业教育要求有很大意义。

记者:如何抓住企业岗位能力这一核心要素,以“岗”促教,以“岗”促改,构建新的实践教学机制?

刘锋:我认为,“岗课证赛”中的“岗”是指通过一线行业专家群策群力,确定该专业岗位群并制定相对应的学生需要达到的能力目标,“岗课赛证”将“岗”作为逻辑起点,将人才培养目标和标准与工作岗位精准对接,以标准本位作为职业教育的入口。

将“岗课”融通作为突破口,学校与企业视为“岗课”课程体系联合开发的共同主体。在开发课程体系的过程中,以人才岗位标准为依据,以学生为中心,开设相关课程和实习实训,以促进产教深度融合为核心目标,把专业设置与行业需求对接、课程内容与岗位需求对接、教学过程与生产过程对接作为课程体系构建的关键框架,从而达到全面提高人才培养质量的效果。同时,学生本位是“岗课”综合课程体系的内核,实现“岗课”融通要围绕人才培养目标来构建课程体系,实现以学生职业能力可持续发展为核心,根据岗位需求对职业能力进行分析并作为课程标准,以培养职业技能为主线来设置课程的内容与结构,从而形成工作岗位过程系统化的课程体系,实现对学生的全面教育,促进学生职业生涯的可持续发展。

记者:教师、教材、教法三大要素是围绕专业课程来形成教学体系,如何以“课”促改,构建新的“三教”改革机制?

刘锋:课程编制应该围绕四个基本问题进行:①确定教育目标:学校应该试图达到哪些教育目标?确定目标既是课程开发的出发点,也是课程开发的归宿,目标因素构成课程开发的核心。②选择经验:选择什么样的教育经验最有可能达到这些目标?③组织经验:怎样有

效组织这些教育经验?选择经验和组织经验是主体环节,指向教育目标的实现。④评价教育计划:如何确定这些目标正在得以实现?评价教育计划是整个系统运行的基本保证。总之,这四个问题可以表述为确定教育目标、选择经验、组织经验以及评价教育计划四个环节,它们构成课程开发的系统。

所以,课程是教育教学活动的基本依据,是实现学校教育目标的基本保证,是学校一切教学活动的中介,是教师教和学生学的依据,是师生联系和交往的纽带,是实现教育目的、培养全面发展的人才的保障。

那么,学校要想实现育人目标,就必须拥有一支高素质、高水平、结构化的双师型教学团队,制定符合高职教育岗位需求的动态化的信息化教材,采用现代信息技术、校企合作、育训结合的教学方法推动教法改革。“三教”改革中,教师是根本,教材是基础,教法是途径,它们形成了一个闭环的整体。解决教学系统中“谁来教、教什么、如何教”的问题,其落脚点是培养适应行业企业需求的复合型、创新型高素质技术技能人才,目的是提升学生的综合职业能力,这也是“双高计划”建设中“打造技术技能人才培养高地”的首要任务。

记者:职业技能大赛在教学活动中充当着怎样的角色?
刘锋:职业技能竞赛是对学生专业技能水平和综合素质的检验。为鼓励学生积极参赛,学院制定了具体的奖励办法,形成“以赛促教、以赛促学”良好的教风学风,推动学校技能大赛规范化发展和为学生提供宽松的参赛环境,激励参赛学生的进取精神和团队合作精神,提升学生的创新能力和职业能力。
具体激励措施包括:奖金制度、学分兑换制度、免修课程模块制度、德育加分制度等。按照校赛、省赛、行业赛获得不同的奖励,兑换不同的学分。机制的积累,对于学生参赛积极性有很大的提高,训练效果也很明显。

记者:职业技能等级证书考核给教学育人带来了哪些利好?围绕“证”还需要进行哪些提升?
刘锋:1.通过职业技能等级证书,构建模块化课程,摒



学生进行课程实习

弃学科体系课程,跟随市场需求,以模块化、项目化课程为教学内容,不能拼命追求课程体系的完整性。
2.提升师资队伍实践能力。目前大多数高职院校的教师都是从学校到学校,没有经过系统的工程项目训练,动手能力弱,所以教师技能考核迫在眉睫。
3.迫切需要企业师傅对高职教育提供技术支持如1+X牵头企业、校企合作企业。可以制定激励机制,在职称评定过程中给具有高职院校教学经历的师傅以加分,提升他们参与职业教育的积极性。
4.教材内容做更改。基于工作流程、工作方法的教材偏少,我们不能着急于只是从形式上把知识体系的教材改成活页教材、工作手册式教材,而是要真正地让项目化、任务化的活页教材走进课堂。
5.注重教法改革教学过程中,更加注重做中学,学中做。有的老师上课就是讲,那是不对的,一定要上来就做。教



部分荣誉



国测一大队——思政教育

案里面不是看内容,一定是先看这节课做什么,这样才能把实践提升起来,强化动手能力培养。
6.场景设置。好多学校的学生学习还是在教室里面学,这就导致“讲授法”得以发挥。真正的课堂应该在劳动中形成,这就要求高职院校加强在师资、场所、基地、演练场、设备、仪器等方面的经费投入。

记者:在“岗课赛证”综合育人的推动下,贵校测绘相关学科取得了哪些成果?
刘锋:我校在“岗课赛证”综合育人的推动下取得的成果显著,首先是我们根据国家专业教学标准、岗位要求标准、职业技能等级证书标准以及技能大赛标准建立了模块化课程体系,依据企业工作场景、企业员工工作机制、企业员工考核机制,我们构建了自己的教学模式,针对不同的教学内容设置不同的教学场景,设计不同的

教学策略,采用不同的诊断评价。根据不同的学生,设计不同的教学目标,采用不同的教学手段进行分层分类角色教学,最后殊途同归,均达到高素质技术技能人才配养的目标。事实证明我们培养的学生符合行业企业需求,毕业生得到用人单位的一致好评,毕业生也是供不应求。在证书获取率上,连年100%,在技能大赛上,连年获得省级一等奖、国家级一等奖。工程测量赛项,获得省部级一等奖15项,获得国家级一等奖4项。早期参与技能大赛的学生已经成为单位骨干,主要负责项目设计书的编写、成果质量检查等关键岗位工作,也有自主创业的。教师教学能力稳步提升,工程测量教研室,获得省级教学能力比赛一等奖的教师有12人,获得国家级教学能力比赛一等奖的教师有4人,二等奖的有8人。具有高铁测量特质的学生培养的教学成果获得省级一等奖。

借“岗课赛证”东风,助力职业教育提升——访辽宁生态工程职业学院教研室主任王赫

文 / 本刊记者 姜丹

2022年8月20日,教育部发布《中国职业教育发展白皮书》。白皮书指出,2012年以来,中国把职业教育作为与普通教育同等重要的教育类型,不断加大政策供给、创新制度设计,加快建设现代职业教育体系,构建多元办学格局和现代治理体系。中国职业教育实现由参照普通教育办学向相对独立的教育类型转变,进入提质培优、增值赋能新阶段。

职业教育是国民教育体系和人力资源开发的重要组成部分。发展职业教育,已经成为世界各国应对经济、社会、人口、环境、就业等方面的挑战,实现可持续发展的重要战略选择。进入新时代,中国政府高度重视职业教育,把职业教育摆在经济社会发展和教育改革创新更加突出的位置。经过长期的实践探索,中国形成了独具特色的现代职业教育发展模式。

为了提高职业教育人才培养的质量,2021年4月,全国职业教育大会提出,要推动“岗课赛证”综合育人;同年10月,《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》指出,要完善“岗课赛证”综合育人机制。业界认为,实施“岗课赛证”融通的高技能人才培养,是强化职业教育类

型发展,提升职业社会适应性的必然要求,也是新时期我国职业教育深化产教融合、校企合作的新形式。

本期,《南方测绘》专访辽宁生态工程职业学院(以下简称“辽宁生态院”)教研室主任王赫,请他给我们分享一下,在当前政策推动和支持下,辽宁生态院测绘专业群在“岗课赛证”融通综合育人机制上的实践成果。

专业特色明显

辽宁生态院于2018年由辽宁水利职业学院和辽宁林业职业技术学院两校合并而成,此前的两校均在1951年建校,办学72年以来,为辽宁及东北地区水利与林业等行业培养了16万余名应用技术人才。合并升级后的学校,高度契合国家“双碳”战略目标和辽宁及东北振兴产业布局专业人才需求。

据了解,学校现在的测绘工程学院是由原辽宁水利职业学院的测绘专业群和辽宁林业职业技术学院的测绘类专业深度融合而成,设有工程测量技术、摄影测量与遥感技术、测绘工程技术、无人机应用技术4个专业和工程测量技术(工程测量与监理)1个专业方向。



辽宁生态工程职业学院教研室主任王赫(右二)

测绘专业群在2013年被确定为辽宁省省级创新性实训基地,现作为学院重点专业群进行建设。工程测量技术专业是专业群的核心专业,从1996年开始招生,在20余年的办学时间里累计输送毕业生达3000余人,广泛分布于辽宁省内外的测绘地理信息行业及水利、林业、建筑、市政、地铁、国土、港口等行业的企事业单位,现多数已是单位骨干,辽宁生态院测绘工程学院的毕业生多年来也一直深受用人单位的欢迎。

辽宁生态院测绘专业群的优势明显,特色鲜明。王赫介绍说,测绘专业群具有4个明显的特色:1.以提高毕业生就业能力为目标和导向,深入进行了“校企合作、工学结合”人才培养模式探讨,形成了“工学交替——校企循环,四化二结合”的人才培养模式;2.以30多家校企合作企业为依托和纽带,深入探索了“教、学、做、练、赛”一体化的教学模式;3.按照“双证”融通和创新创业的理念,“以职业岗位需求”为目标构建课程体系和专业教学内容,学生在校就可考取全国通用、含金量高的“1+X”职业技能等级证书;4.强化了测绘行业新技术、新仪器设备、新软件的学习和使用训练。“我们测绘专业群历史

悠久,积淀丰厚,办学条件好。专业群及核心专业建设在辽宁省及全国水利高职同类专业中起到了一定的示范作用。”王赫补充道。

“岗课赛证”融通全方位育人

“从教学实践出发,如何理解‘岗课赛证’这4者分别给人才培养带来的推动作用?”记者问道。王赫说:“我觉得可以用几句话来概括:基于岗位技能标准设计课程定向培养高技能人才;借鉴技能大赛理念攀登技能人才培养之颠;加强证课融通对接行业标准。”

与以往职业教育高质量发展的相关政策相比,“岗课赛证”综合育人机制有着它独特的优势。在王赫看来,行业企业对测绘人才岗位需求,借助X证书,变成了工作领域、工作任务等。而课程设置则直接瞄准了岗位需求,并通过课程解构重构,实现课程模块与证书技能点等一一对应。“包括《数字测图》等在内的高职测绘专业7门核心课程,与X证书在教学目标、教学内容、教学资源、考核内容上深度融合,通过常规课程学习与考核,学生就同步完成了职业技能等级证书学习和考试并拿到



获2021年辽宁省教师教学能力大赛一等奖



获2022年虚拟仿真测图大赛(高职组)二等奖

证书。”此外,对于“岗、课、赛、证”代表的意义和具体发挥的作用,王赫有着自己独到的理解。

以“岗”促教,以“岗”促改,构建新的实践教学机制;
通过走访调研企业,确认企业生产的核心技能点,针对核心技能点确定核心课程及课程的技能点,加强教师赴企业实践锻炼,掌握测绘前沿科技,同时开展教学改革和实践教学机制探索。

以“课”促改,构建新的“三教”改革机制;
“课”是课程体系,对接职业标准和工程过程的岗位核心职业能力培养,适应生源多样化特点,完善以学习者为中心的专业和课程教学评价体系。按照理实一体化教学的要求,典型任务驱动贯穿教学过程,将岗位工作任务对应专业核心课程,要将岗位工作任务的职业能力对应课程教学内容,将教学内容知识碎片化,建设成在线资源,线上、线下混合式教学,改变原来的灌输式教学方式,采用分组的形式,将不同接受能力的学生分在一组,以好带差,以快带慢,强调分工合作和注意团队意识的培养,以学生为主体,以教师为主导,“教学做合一”,在“学中做、做中学、做中教”,让学生成为学习的主人。深入挖掘专业课中所蕴含的“安全、优质、绿色、创新”的

思政元素,将思政元素融入教学各个环节,通过教改立项、课程思政大赛、案例征集推进课程思政建设。

职业技能大赛构建新的学习激励机制;
职业院校技能大赛、互联网+创新创业大赛是课程教学的高端示范和标杆。在专业课程教学过程中主动融入职业技能大赛理念与技术要求,以“项目为载体、工作任务为引领、行动导向”的教学改革理念,从教得浅、学不深到教得好、学得专,让课堂产生“化学反应”,夯实学生专业技能。

借助职业技能等级证书考核,让教学更加注重实践;
“证”是职业技能等级证书,是课程学习的评价和行业检验。1+X证书制度是贯彻落实《国家职业教育改革实施方案》的重要举措。教师党支部党员教师积极参加评价组织的培训,安排王赫在内的2位老师前往郑州参加为期5天的南方1+X测绘地理信息数据获取与处理证书师资培训,均取得培训考评员资格。持续发力开发1+X证书,加强课证融通,将职业活动和个人职业生涯发展所需要的综合能力融入证书,以真实(企业)工作任务为载体,融合企业认证内容,以实际案例为对象,培养学生分析和解决问题能力,促进知识教学向技能教学的转变、教学理论向学习实践的转变。



校内无人机操作实践



1+X证书考核现场

机遇与挑战并存

调查显示,社会公众普遍认为职业教育是“退路”,只有考入本科无望的学生才会选择报读职业院校,从家长到考生一致对职业教育存在抵触心理,认为当技术工人难有出头之日,导致职业教育认可度下降,报考职业院校成了考生“无奈之举”“末路选择”的窘迫。而如今,经过20年的快速发展,高等职业教育已经占据高等教育的“半壁江山”,并成为职业教育的中坚力量,大家接受度也普遍提高。

实现职业教育高质量发展是一个复杂的过程,职业教育高质量发展需要审时度势,不能满足于蓝图设计,还要切实推进行动落地,深入满足社会与个人的双重需求,着力构建高质量的职业教育体系,提升职业院校的竞争力。服务社会发展是职业教育高质量发展的基本目的和重要内容,经济发展是职业教育高质量发展的基础,个人发展则是职业教育高质量发展的延伸。

据王赫介绍,在“岗课赛证”综合育人的推动下,学校也取得了不错的成果,“学生实践动手能力增强,这个也体现在近年来参加各类全国性、地域性技能大赛的奖项上,包括学生和教师。”在2015、2016连续两年的全国性技能竞赛中,学校获得大赛一等奖;2021、2022连续两年参加“南方测绘杯”全国测绘地理信息职业院校虚拟仿真测绘技能大赛,获一等奖1次,二等奖2次;2020年至今获辽宁省职业院校技能大赛一等奖2次、二等奖2次、三等奖1次;学院老师获辽宁省教师教学能力大赛一等奖1次、二等奖1次。“在一系列的调整下,学生的学习内容更加合理,与企业的用人需求匹配度也越来越高,目前每年学生就业率95%以上,专业对口率稳中有升,企业用人评价较高。”

在当前的职业教育模式下,要有持续完善的育人成果,学校也还是不能放松要求,在王赫看来,未来学校也将以培养复合型人才为根本落脚点,以增强融合育人为主攻方向,以深化校企双元育人为核心依托,依据国家相关政策,结合学校本身的教学特点和优势,实践出切合各方需求的职业教育育人模式。

目前,虽然我国的职业教育发展中还有很多的问题需要不断完善,发展进步的空间也很大,但是我们确信,未来的职业教育会变得越来越好,变得越来越有特点,并会逐步成为科技发展、社会进步的主要支撑力量。■

“岗课赛证”融通初见成效,教学改革仍需深化——访重庆水利电力职业技术学院教师付孝均

文 / 本刊记者 洪智超

回顾测绘职业教育发展历程,我们发现过去的测绘职业教育发展总是滞后于测绘技术的发展,存在着教材老旧且文字内容居多,导致学生学习兴趣不足;各院校实训设备数量也没有按照实际生产需求配齐且更新换代较慢;企业生产一线的新技术、新方法讲解较少;部分测绘项目或实训项目因安全因素等多种原因无法在校内开展等,很多问题综合下来,就导致了测绘职业教育与社会人才需求出现了脱节。

2021年召开的全国职教大会明确提出推动“岗课赛证”综合育人,提高教育质量。同年,中共中央办公厅、国务院办公厅在《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》中再次指出,要完善“岗课赛证”综合育人机制。“岗课赛证”四维深度融通,是职业教育进入高质量、内涵式发展阶段的新诉求,是立足职业教育作为技能教育的特点、以促进学生技能发展为中心、培养高素质技术技能人才的创新育人模式。

那么“岗课赛证”融通在实践中产生怎样的教学新机制?面对毕业生就业难,企业招工难的双重困境,测绘职业教育如何抓紧岗位需求进行改革?在教学过程中如何避免“融而不合”?我们有幸邀请到重庆水利电力职业技术学院(以下简称“重庆水电职院”)的测绘专业优秀一线教师付孝均为我们作出解答。



重庆水利电力职业技术学院教师付孝均

“岗课赛证”融在哪里?

在学院,付孝均是课程改革的先行者,他认为过去的测绘职业教育的教材、教法均有一定的滞后性。“过去我们的教材多以文字为主,学生阅读起来比较枯燥,近几年‘活页式’‘手册式’教材对内容进行了简化,增加了微视频、动画等新形式,可读性、直观性更强;而近几年虚拟仿真技术应用于测绘实训教学,也改善了因设备陈旧不足,以及实训场景高投入、高风险、难再现导致实训不足的情况。”

随着测绘地理信息产业发展,特别是近年来无人机低空航测技术和三维激光技术的发展,为工程建设提供基础数据、过程服务的工程测量也发生了较大变化,主要体现在多学科融合、行业交叉以及数据采集手段的智能化、采集数据高精度化、成果处理质量要求高、成果多样化。因此,付孝均认为想要让课堂与社会需求不脱节,课堂改革需与时俱进,保持课堂教学与岗位需求共同发展的新机制,也就是“岗课赛证”融通,让“课”在与“岗”“赛”“证”融合的过程中不断优化更新。

付孝均认为其中最核心的就是“岗”“课”融通。“学生学习的最终目的是工作,工作的关键则是适应岗位能力需求。”他认为,通过“课”与“岗”融通,让学生能够提前了解今后的岗位任务和能力要求,能够更好地参与课程学习;企业能够深入到学生的整个教学培养过程,从而让学生能够更好地适应岗位更好地开展工作。“我们与南方测绘开展了较为深入的合作,共同探索了人才培养方案,在这个过程中调整教学导向,实现课程设置与企业实际岗位要求融通,在人才培养、课程(教材)开发、实训基地建设、实习就业等多方面开展合作,实现校企育人无缝衔接,学习就业无缝衔接。”

“课”与“赛”融通是将职业技能大赛项目融入课程教学内容,职业技能大赛考核评价标准融入课程学习评价。“通过参与竞赛,学生能够更好地掌握自己的学习情况,通过参加各类职业技能大赛充分展示和检验自身技术水平,从而不断加强学习,逐

步提高成为高素质高技能人才。”重庆水电职院充分发挥了大赛对教学改革的引领作用,在积极参与、组织“国-省-校”三级职业技能竞赛的过程中,将新技术、新标准、新规范融入竞赛训练与实训教学中。

近年来,国家高度重视职业技能大赛,各行业也在大力开展技能比武,现如今国家、省市级的职业技能大赛已覆盖了几乎所有学科专业。伴随着各项职业技能大赛的开展,各高职院校也越来越重视并参与各项技能大赛,在教学过程中也更加注重学生在实践教学环节的参与情况。

据付孝均介绍,重庆水电职院制定了系列技能大赛奖励措施,通过奖励学生课程学分、成绩以及在奖学金、评优评先等方面予以倾斜,激励学生积极参加技能大赛。重庆市也出台了系列技能大赛激励政策,通过“免试专升本”等政策激励学生。

“课”与“证”融通的目的是帮助学生实现个性化成长与高质量就业。付孝均说:“职业技能等级证书和课程相融通,将课程学习活动和学生职业生涯发展所需的综合能力融合,可以让学生检验自身能力与企业岗位需求的差异,提升综合能力,增强学生就业创业能力。”

“课”与“证”融通包含三个方面。一是将职业技能等级标准与专业课程教学标准融合,根据“证”的要求优化专业课程教学标准,循序由易到难的原则,分学年、学期将职业技能等级标准分解后融入。二是职业技能培训模块融入专业课程结构。学校可尝试开展模块化课程改革,适度精简专业理论和知识教学课时,删减非必要的理论教学内容,强化实践教学环节,加强职业技能训练。三是职业技能培训内容融入专业课程内容。及时将职业技能培训中采用的新标准、新规范、新技术、新工艺引入日常教学活动之中,使日常教学更加贴近产业生产实践。

“岗课赛证”融合难在哪里?

“‘岗课赛证’融通综合培养模式,以岗位或岗

位群的核心技能为融通的起点和基础,以课程体系的架构和实施为融通的主体和核心,以各级各类职业技能大赛成果为融通的标志和成效,以行业企业职业技能等级证书和资格证书为融通的评价和成果,四者分属不同的主体机构和执行机构,具有不同的标准、操作、体系和评定方式,在融合的实践中具有创新性和挑战性。”付孝均说。

“岗课赛证”融通是跨界协调、多元共生的全育人模式。从付孝均多年来从事职业教育实践探索的经验来看,“岗课赛证”四维融合、综合渗透的难度较大,技能培养与学历提升的失衡又影响了融通成效。

付孝均认为,当下课堂改革亟需完善“岗课赛证”融通的动态联动模式、完善“岗课赛证”融通的协调共生机制、完善“岗课赛证”融通的衔接贯通体系。“‘岗课赛证’并非岗位、课程、竞赛和职业资格证书的简单融合,而是基于学生的需求和能力水平进行设计的有机协同系统。”为此,校企双方应深入开展“岗位能力”和“课程内容”融合,以职业岗位能力需求倒推课程改革,通过课标设置与岗位能力培养紧密结合,人才培养方案与企业需求无缝对接,不断提高人才培养方案的科学性和指导性。

那么,在课堂教学中要如何抓住企业岗位能力这一核心要素,以“岗”促教,以“岗”促改,构建新的实践教学机制呢?

付孝均认为,测绘职业教育的课堂教学应以企业岗位能力需求为核心,将“岗”与“教”相贯通,通过在课程体系构建上按照理论和实践交替进行,让岗位标准贯穿整个培养过程,在实践教学中融入岗位案例、岗位能力培养中融入岗位理论教学,保障技能型复合型人才的综合素质。

他举例进一步说明:“可以通过送校内教师到‘岗’学习、请企业一线技术人员到校授课,不断提升职业院校教师综合素质,打造一批技艺精湛的高素质高技能双师型教师队伍;教学改革要深度剖析岗位职业能力需求、职业技术要求,以一线生产技术流程为核心,与企业紧密合作,将新技术、新标准、新方法编入教材,确保优



学生实训

质教材进入课堂;从企业岗位标准和要求方面进行分析,拆解学生从事的工作任务和应具备的职业能力要求,从知识、能力、素质三个方面入手并贯穿理论、实训、岗位锻炼全过程进行培养,着重提高学生解决实际问题和适应岗位需求的能力。”

“岗课赛证”融合的探索

重庆水电职院以企业岗位需求为根本,通过开展“课程教学—技能大赛—职业等级证书”的互通培养,探索了“校企育人、模块学习、融合培养、证赛融入”的人才培养模式。“不久前,西部水利水电行业产教融合共同体成立大会在重庆水电职院召开,来自西部地区的18所院校、4家行业协会、8家科研机构行业单位以及80余家水利电力相关企业参与了这次大会,这次会议对集聚水利水电行业产教资源,推动职业院校和行业企业共同发展具有重要作用,推动了职教链、人才链与科技链、产业链、创新链融合发展,是重庆水电职院重视产教融合的一个缩影。”

据付孝均介绍,近年来,学校加强了与企业在人才培养的各个环节深入合作。“具体措施有共同确定人才培养方式,制定人才培养方案,构建师资队伍,开展教育教学、考核评价等。”

重庆水电职院工程测量技术专业将三年学习内容大致划分为专业基础素养模块、专业核心知识模块、岗位核心技能模块三大模块,学校教师、企业人员分别开展相应内容教学,学生在学校、企业一线进行对应模块的学习。在三年教学过程中,职业素养与企业文化充分融合、课程设置与职业岗位充分融合、专业教学与生产案例充分融合、实训实习与项目生产充分融合,大幅提升了人才培养质量。

同时,重庆水电职院还将职业技能大赛和职业技能等级证书的考核评价标准融入到专业课程教学中,在各部门课程教学时,对该课程中存在的职业技能大赛赛项和职业技能等级证书考点进行重点教学、考核评价等。经过一系列“岗课赛证”综合育

人的教学改革,付孝均感受到学生的学习兴趣与综合能力、教师团队的专业水平都有了明显提升。

即使重庆水电职院已经取得了一定的成绩,付孝均认为“岗”与“课”还是需要进一步深化融合。“目前来看,学生基础薄弱、知识储备量少、专业学习时间短等多种因素,导致很多企业一线岗位的技术要领无法融入到学校的课程中,企业生产技术流程还不能完全和课程门类、课程开设时间及课程活动形式上紧密融合。”他认为目前的“岗”“课”融合还存在一定的问题,需要在未来的实践中解决。

又是一年毕业季,面对日益增加的就业压力,付孝均寄望同学们。“希望同学们对自己的学习和未来的就业能有一个清晰的规划,例如大一入校开始准备,了解专业情况、打好专业学习基础、做好职业生涯规划;大二夯实专业理论水平和实践动手能力;大三适应岗位需求,强化自身综合素质。同时,在校期间要加强职业新技术、新工艺学习,不断提升自己的技术技能等。”

他还建议,学生应该从以下几个方面提高自己的竞争力:“做好职业生涯规划,拟定大学期间的学习安排和目标;学会自我学习、自我思考、自我总结,强化自身综合素养;积极参加各类各级职业技能大赛,通过参加大赛检验自己的理论水平和实践动手能力,不断提升自己的专业技能;到企业岗位上,参与项目实施过程,适应岗位需求;在校期间考取对职业发展有益的各类证书,提高自身‘含金量’。”

图片

CCTV 1 《朝闻天下》

中亚首家鲁班工坊投入使用 南方测量教学设备全面助力

文 / 本刊编辑部综合整理

“我从来没见过这么棒的地方!这里有学习大地测量所需的所有仪器,并且全都符合最新标准。”在CCTV1的《朝闻天下》报道中,塔吉克斯坦技术大学学生博佐尔佐达回忆起自己首次上鲁班工坊实操培训课的场景,“工坊的老师让我们利用全站仪拍摄并测距,我觉得自己肯定做不到,因为我从没用过这样的设备。但是老师坚持让我和同学们试试,最后我成功了!因为配套使用的手册非常容易理解。”鲁班工坊是中国文化和教育走向世界的组成部分,是优秀职业技术和职业文化走出国门,中国回应“一带一路”沿途国家本地化诉求及解决这些国家本地化技术人才缺乏问题的重要抓手。

塔吉克斯坦鲁班工坊是中亚地区首家鲁班工坊,2022年3月,天津城市建设管理职业技术学院与塔吉克斯坦技术大学开始合作建设塔吉克斯坦鲁班工坊,同年11月工坊投入使用。工坊位于首都杜尚别的塔吉克斯坦技术大学内,建筑面积1138平方米,设有绿色能源实训中心和智能测绘实训中心教学区。目前工坊共有师生300余人。

据CCTV1《朝闻天下》报道,塔吉克斯坦技术大学鲁班工坊开设前,学校使用的一直是过时的教学设备,教学效率低。中国带来的最新电子设备,极大增强了学生们的专业技能水平。此外,为了使鲁

班工坊的课程与学校专业课紧密结合,中塔两国教师针对不同专业的培养计划专门编写了适合当地学生的中俄双语版教材。

工程测量技术是天津城市建设管理职业技术学院和塔吉克斯坦技术大学合作共建的两大专业之一。南方测绘参与了塔吉克斯坦鲁班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。

与此同时,鲁班工坊的师生们也将以技术为媒,成为跨文化交流的民间使者。“这次合作是塔中两国友好关系的范例。”塔吉克斯坦技术大学和天津城市建设管理职业技术学院还规划了长期合作机制:成立“鲁班工坊”联合管理委员会,负责规划和实施职业教育项目;建立教师互访机制,定期组织双方教师培训和研究以及互访,为师生之间的技能交流和人文互动搭建平台。

南方测绘

CCTV 1 《朝闻天下》

南方北斗CORS解决方案 助力长江干线北斗卫星地基增强系统工程建设

文 / 本刊编辑部综合整理

近日,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”。

数字航道建设是我国响应“数字地球”理念采取的具体措施,是信息技术在航道管辖区域、管理对象及管理活动中的具体应用,是综合应用地理信息系统、遥感、遥测、宽带网络、通信、虚拟仿真、多媒体等多种技术,实现航道业务流程、动态监测管理和辅助决策服务的虚拟化、网络化、数字化、智能化和可视化的技术系统。目前全国各水系航道数据库的开发与建设已全面展开,尤其是我国内河交通格局中排名第一的长江,其依据科技兴航的发展方向在世界范围内首次提出了数字航道建设的系统理念,并在实际建设中取得了巨大的进步。

长江干线北斗卫星地基增强系统工程于2018年11月开工,这是一个在长江航运信息化发展中具有划时代、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北斗服务系统。工程总投资1.07亿,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,该系统也是第一个单北斗项目。

据南方测绘该项目实施负责人介绍,本次项目共建设1套基于北斗覆盖长江干线地基增强系统,5个子系统,主要建设成果有:西起云南水富,东至长江口的长江干线沿江区域,提供以北斗三号为主,兼容北斗二号的实时差分信息,精度可达厘米级;通过AIS两种模式播

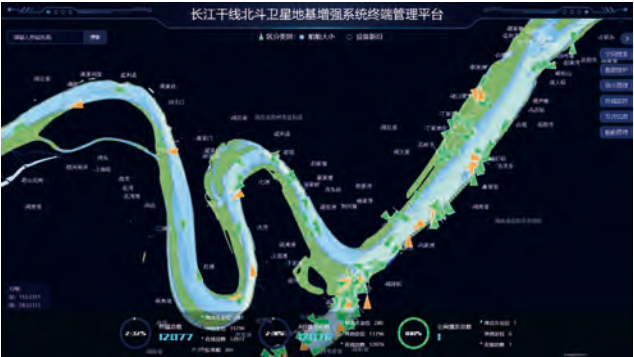
发41号报文,为长江航线船只提供实时单北斗厘米级服务;采用移动公网的方式为长航系统用户提供实时北斗优先定位的差分服务。项目实现安全、自主、可控,也开创了单北斗规模化应用服务先河。

在接受CCTV记者采访时,交通运输部长江通信管理局副局长沈建军说:“我们在船上安装了北斗船载智能终端,通过终端,船舶可以进行精准导航。同时也可以感知周围船舶的航行状态,通过北斗系统定位,开展精准推送,主要推送气象、航行通告(等),实时掌握所在区域的航行要素,确保航行安全。”

据介绍,相关部门正全力开展北斗技术在长江航运高质量发展领域的应用研究和推广,逐步在重点水域、重要枢纽、港口和物流园区等关键航运要素,实现与5G、人工智能、数据中心的协同融合。

沈建军说:“下一步,我们将按照国产、安全、自主、可控的标准,做好长江北斗的应用服务,助力长江航运高质量发展和智慧长江建设。”

南方测绘



大地卫士南方建

文 / 本刊编辑部综合整理

自然灾害的可怕之处在于不可预知性。科技向善,科技的创新能够减少灾害的发生,让生产和生活更安全,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。



- ① 前往站点
- ② 确认站点附近信息
- ③ 站点建设后收工

自然灾害往来得都很突然,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”,这是灾害预警的关键。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获取形变数据,基于各类传感器监测数据进行综合评判,预警灾害将要发生的时间段,为应急避灾提供时间窗口。然而,技术方案说起来简单,工程应用实践却不一定容易,要考虑监测点周边的环境和各种影响因素,要能足够精准、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。近期,南方测绘福州监测技术团队又进行了一次大型的灾害预警工程实践。

福建属于亚热带气候,背山面海,海洋的暖湿气流源源不断地输向陆地,充沛的雨量孕育着福建省的自然万物。以山地丘陵为主的地形地貌,丰沛的雨量,暗藏着来自大自然的突发危机。

为及时且精准地捕捉滑坡、泥石流等自然灾害发生的前兆,实现提前预警,保障居民的人身及财产安全,福建省自然资源厅下发相关文件,要求福建省各地在2023年4月10日前完成多地地质灾害监测预警实验设备安装,并实现设备并网运行,为各地提供安全监测服务。

南方测绘福州团队承接了宁德市、三明市共划定的144个监测点,技术团队需在一个月内完成1000多台设备的安装、调试及上线。单日近40台设备建设的工作量考验着现场的每一个南方人,但娴熟的技术和丰富的经验给了他们足够的信心。监测系统根据当地需求统筹设计,由裂缝自动监测仪、压电式雨量监测仪、GNSS监测仪、倾角加速度自动监测仪、声光预警报警器组成,可以实时测得所在区域的裂缝值、土壤含水率、温度值、倾角值、加速度、降雨量、三维形变量、方位角等一系列数据。当出现超阈值的数据时,系统将会通过现场声光报警、管理平台发布预警报警、自组网报警、短信报警四种方式提醒管理人员查看具体情况,并及时将信息反馈至福建省监测预警平台,以制定合适的灾害

防控或救援方案。

经过一个月的努力,他们最终圆满完成任务并通过验收。1000多把“小白伞”分布在目标区域内,共同撑起了一片精密的监测网络,像守护疆土一样,24小时不间断地值守,共同守护着一方水土的平安。

2021年,南方普适型地灾监测设备获自然资源部地质灾害技术指导中心认可。国家积极推动自然灾害防治,为地质灾害监测带来新的需求与挑战。在这场新时代技术变革的征途中,南方将在促进地质灾害监测预警技术装备能力水平提高的道路上精准发力,构筑起地质灾害监测预警普适型仪器设备及系统研发工作的技术创新高地。而分布在全国各地的南方技术团队也不遑多让,带着南方的监测卫士,“种”到需要它们的地方。



2022年,宁夏银川市宁东镇羊场湾煤矿采矿区建设十台监测站,进行地表变形自动化监测。

激光雷达:润物无声,驱动万千产业的基础设施 ——访锐驰智光(北京)科技有限公司CEO姜波

文 / 本刊记者 尚美岑



锐驰智光(北京)科技有限公司CEO姜波

激光雷达始于1960年T.H.梅曼等人制成的第一台激光器,在随后1971年的阿波罗15号载人登月任务中,指令舱驾驶员阿尔弗莱德·沃尔登(Alfred Worden)在指令舱中成功使用激光高度计等科学仪器模块对月球表面环境进行了详细的研究。

六十年弹指一挥间,激光雷达从最初的应用于航天、军工、测绘、遥感等专业领域,到近10年与自动驾驶、机器人、AGV、AMR等行业不断融合,正逐步走向大众消费领域,进入千家万户。自动驾驶时代的到来,更是让激光雷达站到了历史舞台的正中央。

国内众多关注激光雷达解决方案的企业中,锐驰智光(北京)科技有限公司(以下简称“锐驰智光”)是其中的佼佼者。锐驰智光成立于2016年,于2019年底完成Pre-A轮数千万融资,2020年在苏州设立分公司。目前,锐驰智光专注于探索激光传感器的落地应用,并持续拓展激光传感器的应用范围,诸如工业机器人、车路协同、智能家居等场景。

锐驰智光CEO姜波毕业于清华大学,曾陆续在中国电子科技集团公司、中国科学院任职,负责激光传感器等产品的设计和研发工作,在航天激光雷达领域具有丰富的技术经验。本期,《南方测绘》特邀姜波接受采访,用从业者的身份阐述激光雷达在自动驾驶领域的应用和发展历程。

人工智能对现实世界的“感知”

激光雷达是激光探测和激光测距系统的简称, 是一种以脉冲激光或连续激光为光源的主动光学测量技术, 主要作用是探测和测距。激光雷达技术诞生之初, 常应用于航天、军工、测绘、遥感等专业领域。直至“人工智能”这一概念出现, 激光雷达踏出了迈向消费市场的第一步。

“激光雷达的起步一定是当年美国硅谷掀起的人工智能浪潮。我们研究人工智能的目的是让机器和算法代替一部分人类大脑的工作, 而激光雷达相当于人工智能的感官系统, 是人工智能应用的重要一步。”姜波说道。

人工智能一词于1956年首次被提出, 在之后的十余年内, 人工智能迎来了第一个小高峰, 研究者们疯狂涌入, 取得了一批瞩目的成就。在完成初期的理论知识积累后, 人工智能开始积极寻找应用领域和方向, 于是出现了无人机和无人船等产品。虽然碍于其消费市场的局限性, 这两款产品并没有引起资本的注意, 但却让人们再次关注早在1925年就出现的“无人驾驶汽车”。

无人驾驶汽车与上述事物不同的地方在于, 其普及性和实用性能够催生出巨大的应用市场, 带动众多消费领域, 甚至颠覆人们的生活方式, 改变汽车产业格局。一时间, 无人驾驶汽车备受瞩目。“这股‘自动驾驶’热很快从美国吹向全世界, 而自动驾驶热也引起了国内的激光雷达热。”姜波提道。

尽管国内外行业几乎同时开始关注激光雷达和自动驾驶, 但美国始终在技术前沿领跑, 直至国内一款产品的出现。

2016年10月, 禾赛科技正式发布了第一款32线激光雷达, 正式打开了激光雷达在国内的应用市场, 预示着激光雷达国产化征程的开始。这一年, 速腾、镭神等专注激光雷达国产化的企业也崭露头角, 甚至让国内的激光雷达市场发生了质的变化。这一事件改变了群众认知, 引起了消费市场的反响。

从群众认知的角度上讲, 激光雷达国产化之前, 它看起来离大家的生活很远, 除了测绘这类比较精、专的领域外几乎没人关注。但在激光雷达实现国产化后, 越来越多的行业开始关注并应用这个技术, 其中就包括自动驾驶。得知激光雷达可以用于自动驾驶后, 大家更愿意主动关注相关技术, 从而促进市场推广, 形成良性循环。“所以, 可以说是自动驾驶把激光雷达拉入了公众的视野。”姜波说道。

从消费市场的角度讲, 过去激光雷达主要集中在专业级市场, 国内看不到太大的市场增长空间。但如果激光雷达可以助力自动驾驶, 那未来必然会有一个更加完整的产业链和供需关系, 市场也会有爆发式的增长。“甚至可以说, 自动驾驶这一应用方向带动了激光雷达行业的蓬勃发展。”姜波补充道。

目前常见的自动驾驶解决方案分为单车智能和车路协同两大派别, 但无论是哪一派别, 都有激光雷达的用武之地。

单车智能和车路协同的“左膀右臂”

单车智能派的硬件技术重点在于车身上的传感器。目前汽车上应用到的感知硬件包括但不限于摄像头、毫米波雷达、激光雷达等。

摄像头是目前主流的自动驾驶感知硬件, 类似人眼看世界, 系统算法会自动分析图像并找出其中的各种事物, 但因其十分依赖精准算法, 海量的数据筑起了行业的高门槛, 且摄像头受逆光、能见度等环境因素影响颇大, 识别准确率在不同环境下会有较大波动。

毫米波雷达的应用更久, 其优势是在恶劣天气下也可以正常工作, 并且可以更直接地判断其他车辆的速度。但毫米波雷达识别精度有限, 难以判断障碍物的具体轮廓, 目前主流的毫米波雷达甚至无法判断垂直高度信息, 对小尺寸障碍物的判断更加模糊。

相比前两者, 激光雷达可以准确地感知周边环



激光雷达静止场景应用案例

激光雷达室外场景应用案例

激光雷达室内场景应用案例

境的三维信息, 探测精度在厘米级以内, 且不会漏判、误判前方出现的障碍物。相比前两者, 激光雷达普遍有更远的有效探测距离, 但高昂的成本让其无法快速商业化, 且在雨雾、风沙等天气时会受到极大的干扰, 所以也不算最佳解决方案。

“这三种传感器各有专长, 也分别存在相对明显的缺陷, 单一传感器很难满足自动驾驶的需求, 于是多传感器融合使用、互为冗余就成为必然的结果。”激光雷达与毫米波雷达、摄像头等进行数据融合后, 可以得出更全面的周遭环境信息, 对自动驾驶的路径规划和安全性有着极大的帮助。而激光雷达是三种传感器中综合性能最好的一种, 自然成为自动驾驶汽车等机器人环境感知系统中不可或缺的一部分。

而在车路协同派别, 激光雷达不仅可以作为感知灵敏的传感器使用, 还可以用于高精度地图的制备。高精地图包括矢量地图和定位地图。

在矢量地图中, 激光雷达在几何精度上具备更高的可靠性, 因此常基于点云数据获取地物的几何

位置, 进行三维重建后可即得到三维地图。为了使三维地图具备地理坐标, 还需要结合GPS传感器获取的高精度位置信息和传感器之间的外参, 将激光点云与GPS关联在一起形成真实地理坐标下的三维点云。除此之外, 矢量地图还可以借助激光强度来区分是否为道路标识亦或是路面。

在定位地图中, 定位地图分成视觉定位地图和激光定位地图。视觉定位地图需要相机的实时感知, 这就会严重受到光线及环境的限制, 此时激光定位地图也会起到重要的作用。

“不管在哪一派别, 或者在哪里应用, 激光雷达都是一个基础设施。”姜波认为, 自激光雷达技术诞生以来, 已经历了概念期和萌芽期, 正稳步迈向更稳定的成长期。“目前大家对这个技术未来的可应用领域已经有了初步认识, 市场上也出现了第一批上市公司, 行业已经走过了疯狂融资的时期, 下一阶段就是各个厂家稳扎稳打, 真正拼实力的时候了。”

谈及激光雷达的未来发展趋势, 姜波坦言, 他

希望激光雷达能够融入人们的生活, 成为一个不可或缺的硬件设施, 而不是现在的“高新技术”。“虽然激光雷达的发展历程没有被社会过多关注, 但随着自动驾驶、数字中国、文物保护等应用场景对激光雷达越来越多的依赖, 我们可以推测出未来激光雷达产业格局的进程。”

万千产业的“新型基建”

2021年11月25日, 北京市高级别自动驾驶示范区工作办公室公布北京正式开放国内首个自动驾驶出行服务商业化试点, 这标志着国内自动驾驶领域从测试示范迈入商业化试点探索新阶段。与此同时, 《北京市智能网联汽车政策先行区自动驾驶出行服务商业化试点管理实施细则(试行)》也同步出台。一则则令人欣喜的消息似乎在告诉我们, 自动驾驶市场化的时代即将来临。

“现在北京试点中的自动驾驶车辆已经到了L4级别, 但是如果想让自动驾驶技术在全国普及或者说真正进入消费级, 我估计大概还需要5年时间。”姜波说, 目前部分车企在售卖产品时也会提到自动驾驶功能, 但实际仅为L2级别的部分自动化。“作为激光雷达厂商, 我们还是很期待L4级别产品的市场化, 因为自动驾驶产业体系搭建得越完善, 意味着激光雷达产品的应用面就越广, 也将带来更多销量。”

当被问及激光雷达未来的产业格局, 姜波认为, 激光雷达设备会越来越“隐形”, 并真正成为万千产业的基础设施。高精度测绘、自动驾驶、文物保护、3D建模以及未来可能出现的更多新兴产业各自发展, 百花齐放。应用领域变多, 才能让激光雷达市场的蛋糕越做越大。而激光雷达设备就像是温室大棚中的氧气, 尽管并不显眼, 却是温室中植物和花朵必不可少的养料, 润物细无声。“就像是现在的光纤, 虽然现在没人会关注一个新型光纤产品, 但它却可以应

用于万物互联、数字中国和5G基站建设等新兴产业, 而这也是我希望看到的激光雷达设备的未来进化形态。”

如果把激光雷达发展进程比作一个人的成长道路, 姜波认为, 当前激光雷达正处于“幼年”。就像儿童也许会在成长过程中出现一些问题一样, 激光雷达目前也存在诸如生产成本低、技术门槛高、量化生产难等问题。但也正因为还处于幼年期, 所以我们可以对其寄予更多的希望, 为其提供足够的养分, 静静等待其成长为身强力壮的青壮年。“我不认为现在激光雷达有什么需要刻意关注的问题, 一个‘人’成长的过程中一定会出现挫折, 但只要我们相信技术, 相信市场, 那么激光雷达就会成为未来新的‘光纤’。”

激光雷达行业的主要行业壁垒是技术和经验, 深耕行业数年, 锐驰智光核心团队成员皆来自激光雷达领域, 具备10年以上从业经验, 在供应链、合作伙伴及下游客户资源等环节有深厚积累, 在供应商选择和需求匹配上具备丰富的经验。

姜波对激光雷达抱有的强烈信心, 也转化为锐驰智光向阳而生的重要动力。作为开放生态中供应商的一环, 锐驰智光将面向更多应用场景, 探索激光雷达的无限可能。



【编者按: 自动驾驶从最初的L0级应急辅助阶段, 发展到现在各大车企陆续推出的L2/L3级, 老百姓实际可以体验到的最多只是支持有条件的车辆半接管辅助功能, 那些更高级别的自动驾驶技术仍然还只停留在测试场内。到今天为止, 全世界对自动驾驶技术的探索时长已经走过了三分之一个世纪。

随着汽车智能化水平发展, 越来越多高级辅助驾驶系统在汽车上得到应用, 如激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达、车载摄像头等感知硬件在智能汽车上实现了搭载, 深度学习、高精度定位等技术在越来越多的智能汽车上得到了应用, 汽车智能化让汽车驾驶更加安全。

攻克一个又一个技术难关, 是自动驾驶演进道路的必由之径。无人驾驶规模落地的漫漫长路, 面临的不仅是对感知设备、算法决策和车辆执行技术的严格考验, 同时也有更多需要社会经济讨论、个例分析、政策支持等问题。自动驾驶是个大产业, 跨行业多, 跨行业多, 跨主管部门也多。这里, 整理几个从业专家对于自动驾驶问题的探讨, 共同参详。】

自动驾驶何时落地？

综合整理 / 本刊编辑部



李必军 (武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室教授):
自动驾驶在城市落地过程中, 车辆在遮蔽、半遮蔽环境下的定位还是比较难, 怎么解决? 深耦合怎么来做?



孙国良 (钦天导航副总经理):
高精度卫星定位在遮蔽或者半遮蔽的信号环境下, 有着天然的弱势。现阶段是往多元融合的方向发展, 比较常见的是将视觉融合进来, 主要进行特征匹配。当前各个厂家都是根据自己的技术方案来定, 都不太相同。其中深耦合的门槛相对较低, 一个卫星导航芯片+一个IMU就可以做深耦合, 且可以提高捕获的灵敏度或者说观测测量的精度。
深耦合有一定的技术门槛: 第一, 要求厂家具备卫星导航基带芯片研发能力, 这样算法技术才有运行的平台, 所以未来需要同个厂家掌握多种能力; 其次, 擅长不同领域的厂家、方案商需要跨界融合在一起, 来做好相应的技术交融工作。
卫星导航领域的定位是高精度的, 不同的定位性能对应着不同的成本, 从现阶段来看, 我们的研究方案应该是做到了简耦合, 但是从产品测评的角度来看, 尽管我们在卫星导航领域有将近二十多年的积累, 在RTK的算法上也有很独到的技术, 目前还是没有看到有明显优势的深耦合方案。



李必军(武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室教授):
卫星导航的发展越来越快,精度要求也越来越高,后面将达毫米级。卫星定位精度的变化对自动驾驶的发展有什么影响?对组合定位融合有何促进?



张博(六分科技产品总监):
从整个卫星定位的发展历程来看, GPS系统是从海湾战争开始进入到大众, 现在更是进入到人们的日常生活视野。随着研究的深入, 其在自动驾驶领域发挥的作用也越来越大。除了全球四大卫星导航系统, 从通信到定位, 人们也在探索一些区域导航卫星系统、小卫星, 未来它们也将发挥更大的作用。有了更多的卫星, 定位可靠性会提升, 随着一些新波段的加入, 原来遮挡比较严重的场景的定位精度也会有提升。所以总体来看, 卫星数量越多、频点越多, 卫星定位可靠性、可用性就会提升。
但是卫星还是有明显的缺点, 就是“见天吃饭”, 在遮蔽场景无法进行定位, 这时候需要用多种不同定位方式融合, 通过组合的方式使整个定位结果达到高可靠、高可用的结果。



李必军(武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室教授):
在融合定位这个问题上, 如何平衡汽车使用的成本与可靠性?



梁尔涛(火眼位置联合创始人、副总经理):
从我的理解, 低轨卫星导航系统有三个方面的优势: 1、信号信息一体化的增强可以进一步提高互联速度; 2、轨道低, 链路损耗小, 落地信号功率更强, 还可以承担海外监测站的功能; 3、低轨系统, 也是解决遮挡半遮挡区域信号弱的方式和途径。
成本的问题我从两方面谈谈看法: 第一, 我们针对不同的应用场景有不同的传感器组合, 比如农机自动驾驶, 它是低速、无人、空旷的场景, 这种场景下不太需要配备雷达。而乘



张博(六分科技产品总监):
我认为, 成本和性能的问题, 要放到技术发展和产业应用推广的大时间维度中来看。我们目前日常所用的千元级别手机, 如果改在十年前, 定价肯定在万元以上。而现在因为手机生态的整体变化, 所有的器件价格大幅度下降, 我们用相对低的价格便可以享受好的性能。自动驾驶也面临这样的情况, 部分元器件的价格随着汽车行业迅速发展, 技术不断发展, 器件的工业化和生产成本逐渐降低, 定位设备的价格也会下降。同时更多传感器的加入, 会使得其可靠性、安全性大幅提升。所以我相信, 未来会看到更多种传感器、设备的融合, 成本可能比现在还要低得多。



李必军(武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室教授):
当前自动驾驶和智能驾驶理念无法落地,最重要的问题在哪里?



朱云尧(中国汽研政研咨询中心首席专家):
以我从业十多年的经验来看,我认为L3、L4落地最大的挑战其实是安全问题。当前,关于安全的准则、目标,从全球角度也没有达成共识,车辆的检验检测实质就是安全的相关要求。对于自动驾驶来说,现在最难的是说清楚安全准则和目标到底是什么,我们再针对车辆

的系统做安全标准分拣。整车是一个综合产品,它是很多个安全和成本综合的产物,从终端来确定安全之后,分解到定位、驱动程序、执行系统等各部分后,安全目标才能有一个明确的标准和说法,这是目前最重要的。安全涉及到的标准非常多,需要国际的进一步探讨达成共识。



孙国良(钦天导航副总经理):
我认为这个不能落地主要还是L4、L5不能落地。主要有几个因素:第一是法律因素。第二是能力因素,现在的自动驾驶能力、安全控制能力,还没有达到人们期望中的那样。第三是人们的接受程度。我们对于自动驾驶非常有信心,虽然它没有完全落地,但是一直在不断推

进。2022年,配备了辅助驾驶能力的车辆出货量在国内达到数十万辆,这个增长速度还是非常可观的。我们始终要怀有信心,相关的产业也都在不断地加大投入,总有一天它会起来。人类必然朝着智能化的方向发展,而自动驾驶将是最为典型的应用之一。



梁尔涛(火眼位置联合创始人、副总经理):
我认为,安全的问题归根到底可能还是技术成熟度的问题。自动驾驶的应用场景确实非常复杂,各种遮挡环境带来的影响下,它需要多种技术的融合去克服。随

着未来各项技术不断发展,技术成熟度会越来越好,产品的成本逐渐降低,安全问题会得到解决,相应的法律法规也就会出台。



张博(六分科技产品总监):
我考虑是分成四个点:技术、产品、成本和法规。为什么这么讲呢?首先提到技术,如果技术已经非常完善,它的应用场景、边界非常清晰,用户可以接受,随后就可以基于它来打造成成熟的产品。有了成熟的产品,成本如果降到大家可以接受的范围,必然就可以推广。法律法规的监管部门最大的顾虑是什么?你的技术到底是否可靠?边界在哪里?

我认为这四个点是相辅相成的。刚刚提到的汽车安全性是法律法规的强制要求。汽车行业刚起步的时候也没有任何法规的监管,所以没有安全的要求,连后视镜都是在汽车发展过程中才有的新事物。所以这四个方向都明晰的时候,自然而然就可以做到大规模应用,自动驾驶就可以落地。

(本文资料来源于WGDC2023第十二届全球地理信息开发者大会“高精度定位与自动驾驶创新峰会”圆桌论坛,根据发言录音整理,有删减,未经发言者核实。)

由半导体领域的受限,想到海洋传感器领域的自强自立

文 / 奚民伟

不久前我组织了一篇文章《类行业相关科学仪器受美国出口管制》,其中包括了海洋仪器中的海洋声学系统、海洋测绘设备、水下声呐、水下无人机及其检测设备。尽管在管制清单中,海洋设备受限

主要还是针对水面军舰、潜水艇、水下无人机等,海洋探测属于第8大类,对于一般的科学研究,目前限制较少,但从美西方对我国半导体领域的极限施压来看,未雨绸缪就非常有必要。

01

传感器技术是海洋仪器设备的基础,其各方面性能是衡量仪器设备好坏的关键,同时也是调查数据质量的保证,各种数据订正方案应运而生。在长期的观测中,传感器的稳定性、漂移、准确度等指标依然是最重要的部分。海洋传感器的特点包括微型化、数字化、智能化、多功能化、系统化、网络化,不仅促进了传统产业的改造与更新换代,还可能建立新型工业,成为未来新的增长点。

其实海洋传感器在海洋监测、观测领域的应用十分广泛,可测量并提供各种海洋环境要素,如温度、电导率/盐度和压力/深度等基本物理海洋学要素的原始数据,这些不仅用于海洋科学研究,还是海洋资源开发领域应用不可或缺的重要数据源。

海洋仪器设备的最大特点是生产批量小、应用范围窄、使用寿命短,而其应用领域对设备稳定性、

可靠性、一致性以及测量分辨率和精度等要求又特别高,需要在不断应用中改进制造工艺和提高技术性能。由于海洋传感器多数缺少规模效应,所以业界许多人对此望而却步。

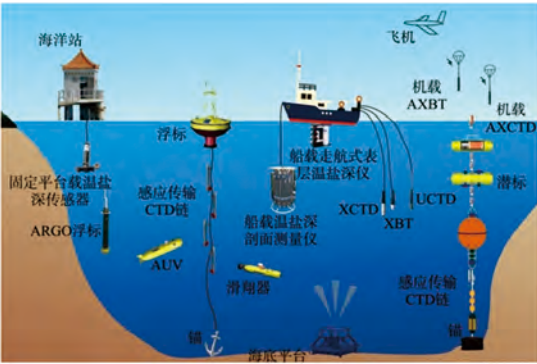
开发、研制海洋传感器,意义深远。面对海洋传感器市场规模较小,加上回报周期较长,就更需要资本的扶植。各方多做雪中送炭的事,才能使海洋传感器企业在发展中不断壮大。

在海洋仪器设备研发领域,不光要有重金投入,更要有技术积累,还要有多场景应用,用户越多,累积的场景越多,就更能对产品进行优化。像美国著名的海鸟(SBE)公司,是全球最大的海洋监测设备和方案供应商,在研制和生产海洋传感器及其各类CTD仪器领域已有45年历史,也会不断遇到新的技术问题,从而不断对产品进行改进、迭代。

从市场来看,中国90%的传感器依赖进口,只有通过国产化来降低成本,国内海工装备才用得起传感器。其实国外的海洋传感器有些也已近二十年没有更新换代了,但是在过去二十年,材料技术、信息技术、集成电路技术等都取得了很大的进步,当这些新技术渗透到海洋传感器领域的时候,就会有大的突破,也是国内海洋传感器领域的机遇所在。

在海洋传感器领域,美国占据了世界物理海洋传感器技术的领导地位,技术全面领先,挪威、日本、英国、德国等国家则在某些领域有自己特长。物理海洋传感器除应用于船舶、岸基、浮标和潜标等传统平台外,已有应用于水下滑翔器、AUV、无人船和无人机等无人移动观测平台的产品,涉及场景非常广泛。

先进的科学技术只有转化为高技术产品,才能真正成为生产力,发挥作用,因此产品化、市场化是海洋高新



传感器技术研发的终极归宿,也将填补国内物理海洋传感器产品的空白,使海洋测绘摆脱长期依赖进口的困境,为我国常规、业务化海洋观测提供产品和技术支持,因此急需推动其产品转化,尽早实现产业化与规模化。

02

美国加大了对我国半导体行业的制裁力度,先是2022年5700余家芯片国企倒于集火之下,2023年开年荷兰ASML、韩国三星又协议加入美方阵营。这形势不管怎么看,中国在这场芯片竞争中都是被孤立的一方。

目前看来,在打压中国半导体产业的道路上,美国的招数只有更狠、没有最狠。尤其年初以来ChatGPT掀起全球人工智能(AI)热潮,美国更对英伟达、AMD等美半导体业标杆企业下了“禁足令”,不许它们向中国提供自家的旗舰芯片,生怕技术流入中国。

与此同时,2023年5月21日,中国发布公告,美国美光公司在华销售产品未通过网络安全审查,影响我国的国家安全,其产品存在较严重网络安全问题隐患,对我国关键信息基础设施供应链造成重大安全风险。2018年美国发动对华制裁,美光作为华为的合作方,在美国商务部下达禁令之前就宣布停止对华为供货,压根就不等美国商务部禁令,更不要谈什么禁售缓冲期。全球这么积极对中国断供禁售的公司只有两家,美光和陶氏化学。而2018这一年,美光在中国市场的营

收达到了创纪录的173.57亿美元,占公司总营收的58%。一边享受着中国市场的红利,一边疯狂试探我们的底线。

伴随着中国综合国力的提升,遏制中国科技发展的“技术民族主义”思想在美国甚嚣尘上。对华科技遏制政策旨在对中国技术进行限制,美国不断加强对华科技封锁。中国优秀的高科技企业不断被列入黑名单,甚至还制裁了一些顶尖高校。美国打压遏制的不仅是中国,而是要将中国永远压制在产业链底端,这是我们不能答应的。

对此,美国芯片制造商英伟达首席执行官黄仁勋近日发出警告称,美国挑起的芯片“争夺战”可能会让美国科技业“蒙受重大损失”。据英国《金融时报》报道,黄仁勋日前接受该报采访时抱怨称,拜登政府为抑制中国半导体制造业发展而实施的出口管制“捆住了(英伟达的)手脚”,让公司无法在其最大的市场销售先进芯片。

黄仁勋警告美国官员:“如果我们被剥夺了中国市场,我们是没有应急措施的,(世界上)没有另一个中国,

只有一个中国。”黄仁勋说,中国市场不可代替;若无法与后者进行贸易,将对美国企业造成“巨大的损害”。

在黄仁勋看来,对华半导体出口限制反而会让拜登政府企图用于扶持美国芯片业的《芯片与科学法》“彻底失败”,因为一旦失去中国市场,美国科技行业所需要的

产能也会随之减少,届时不会有人再需要美国工厂。黄仁勋还表示,中国企业正开始自己研制芯片,同英伟达在游戏、图形和人工智能等领域竞争。“如果(中国)不能从美国购买,他们就会自己制造。美国必须小心,中国是非常重要的技术产业市场。”

03

5月23日,国家互联网信息办公室发布《数字中国发展报告(2022年)》。报告指出:2022年我国数字经济规模达50.2万亿元,总量稳居世界第二,同比名义增长10.3%,占国内生产总值比重提升至41.5%。

数字产业规模稳步增长,电子信息制造业实现营业收入15.4万亿元,同比增长5.5%;软件业务收入达10.81万亿元,同比增长11.2%;工业互联网核心产业规模超1.2万亿元,同比增长15.5%。数字技术和实体经济融合深入推进。数字经济中的“数字”,核心就是各种数据,数据已经成为数字经济时代的基础性资源、重要生产力和关键生产要素。

数据的来源主要有两种,一种“人的数据”——人类制造的数字信息,譬如文字、视频、程序等。而另一种是“物的数据”——譬如工业互联网中,生产线里的电流、液位、压力等影响产线运转的信息。而要把数据链接到互联网上,就需要传感器。

传感器就如同我们人类的“五官”和“皮肤”,眼睛就是图像传感器,鼻子就是气体传感器,耳朵就是声学传感器,舌头就是味觉传感器,皮肤就是柔性传感器(含温度、压力等感知)。依赖于高层在传感器的广泛部署,2022年,我国在工业互联网、农业数字化、智慧城市以及绿色低碳等方面取得了许多令人瞩目的成果。

工业互联网也将是2023年我国数字经济建设的重点之一,工业互联网的概念由GE董事长伊斯梅尔首次提出,是全球工业系统与高级计算、分析、传感技术以及互联网的高度融合,它通过智能机器间的连接并最终将人机连接,结合软件和大数据分析,重构全球工业,提高生产效率。可见,随着数字中国的建设和发展,我国对各

类传感器需求巨大。

我国的传感器产业面临着国内需求日益旺盛而供应不足的尴尬局面。一个传感器业内人士比较认可的数据是,中国中高端传感器80%以上都是进口的,而中国传感器芯片进口比例更是高达90%以上。据《中国传感器发展蓝皮书》数据披露,我国流程工业高端传感器,国产占比仅8%,其余92%完全进口。

海洋传感器——用于获取海洋温度、湿度等各种关键数据,这个领域的传感器100%都是国外进口,最近我国相关企业取得了一定突破,但仍有待大规模应用验证。而当前我国研制的所有海面浮标、潜标、海床基等使用的温度、压力传感器,都是从国外进口的。

与半导体产业被卡脖子一样,尽管目前海洋传感器受限制较少,但相信一旦我们与西方先进海洋传感器企业并跑之后,打压就会随之而来,因为我们会在先进装备上蚕食他们的市场份额。现在多数高端海洋装备100%都是国外进口,他们赚得盆满钵满,差距大到他们俯视我们的程度,暂时没有必要限制我们。

所以,一定要提前布局、未雨绸缪,不能等到真正危机来临的时候再发力,海洋强国战略,需要几代人的不断进取,好在我们有足够的人才基础,也有后发优势。要解决海洋领域核心关键技术受制于人的问题,关键是增强自己的科技攻关能力,强化自主创新意识。

【作者简介】

作者系“溪流的海洋人生”公众号主理人。

联合国会徽为什么没有南极洲？

文 / 赵玉勤

放下专业很多年了,但每当看到有关地图的信息还是会很关注。在这个领域,中科院测量与地球物理所研究员郝晓光博士用竖版地图做了很多人想不到或者难于做到的事情,让人类可以更好地使用地图认识自然,也提供了更多精准、科学、先进的测算理念和技术,为人类探索和表述世界提供了便利,或者说,进行更清晰准确的表达和输出。

拿最近又频频被关注的南极为例,我们知道,很多国家和地区组织及召集的会议都会有一个专用“标识”,很多国际组织会将简化的地图加以装饰,作为其代表图标。

其中,联合国会徽是大众熟知的,大家没有注意的是这个图标没有南极洲。为什么会这样?南极不重要?南极很小?

网络上有一些关于南极洲的科普,我摘录了以下部分:

1. 南极洲由大陆、陆缘冰、岛屿组成,总面积1424.5万平方公里(相当于1.8倍澳大利亚的国土面积)。其中大陆面积1239.3万平方公里,陆缘冰面积158.2万平方公里,岛屿面积7.6万平方公里。

2. 南极洲围绕南极的大陆,是地球七大洲之一。位于地球南端,四周被太平洋、印度洋和大西洋所包,周边有别林高海、罗斯海、阿蒙森海和威德尔海等。全境为平均海拔2350米的高原,是世界上平均海拔最高的洲。

3. 南极洲大陆几乎全被冰川覆盖,占全球现代冰被面积的80%以上。大陆冰川从中央延伸到海上,形成巨大的罗斯冰障,周围海上漂浮着冰山。整



图1 联合国会徽



图2 世界气象组织



图3 世界卫生组织



图4 横版世界地图

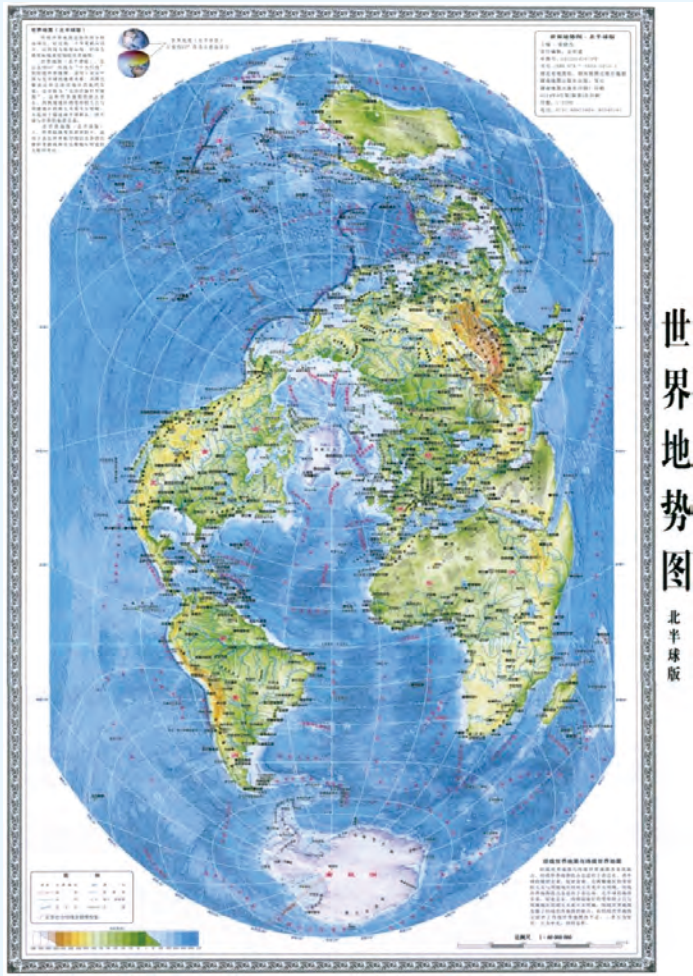


图5 竖版世界地图

个大陆只有2%的地方没有长年被冰雪覆盖,动植物能够生存。气候酷寒,极端最低气温曾达-89.2℃(1983年)。风速一般达每秒17米~18米,最大达每秒90米以上,为世界最冷和风暴最多、风力最大的陆地。全洲年平均降水量为55毫米,极点附近几乎无降水,空气非常干燥,有“白色荒漠”之称。

4. 在南极圈内,暖季有连续的极昼,冬季则有连续的极夜,并有绚丽的弧形极光出现。动物有企鹅、海象、海狮、信天翁等。附近海洋产南极鳕鱼、大口鱼等,磷虾产量是全球最大。在南极洲已发现矿物有煤、石油、天然气、金、银、镍、钼、锰、铁、铜、铀等,主要分布在南极半岛及沿海岛屿地区。

5. 全洲无定居居民,只有来自世界各地的科学考察人员和捕鲸队,中国南极考察队建有长城站。

南极科考是我们早就知道的,这曾经代表了中国科考队在探险领域的开创之举,开展科考活动获得的研究成果对人类在地球生存和发展有着重要意义。那么这么多年过去了,联合国会徽上没有南极的事情为什么没有得到修正呢?

直到看到近期郝晓光博士关于竖版地图的相关文章中阐述到这一点:竖版世界地图的问题,不是政治问题,也不是地理问题,而是个数学问题,西方学术界至今没有弄明白我们的数学方法。

因为,地球这个硕大的球体,将其表面复杂的形态特征表达在平面上,由球面变为平面,其数学关系非常复杂。权且把地球这个大家伙缩小为一个放在桌面的地球仪,我们尝试不论转动到怎样的角度,都不能看到整个球体的所有图面,于是,400年前便有人用数学投影的方法,发明了横版世界地图,因为数学投影的表达原因,南极洲在横版地图上是非常大的,横版地图投影后其面积为澳大利亚国土面积约20倍。

正是因为横版世界地图中南极洲变形过大的弊病,联合国会徽才不得不将南极洲部分的图案舍去,这也是无奈之举。而郝晓光主编的竖版地图,其特别的投影方法解决了这个问题,将南极洲进行了比较

恰当的表达。

近年来,随着气候变暖加快,冰川融化,人们对环境、对生态保护的重视程度已经非常高,用竖版地图转化的图标加入南极洲的表达,也是对敬畏生命、敬畏自然的肯定、助力、传扬。

郝晓光博士主编的《竖版世界地图》于2014年正式出版:竖版世界地图完整、精确地展现了包括南极洲在内的世界七大洲,这就使得弥补联合国会徽的缺憾成为了可能。“竖版世界地图”除了在中国得到广泛应用之外,也在重要的国际机构中得到采用。早在2010年3月,“竖版世界地图”在《中国北极战略评估报告》中被斯德哥尔摩国际和平研究所采用。2021年11月,由大英博物馆前馆长NeilMacGregor在卢浮宫举行的讲座报告中展出。2023年4月,“竖版世界地图”在挪威奥斯陆的海尼·昂斯塔德(HenieOestad)艺术中心展出,竖版地图设计的联合国会徽如右图所示。

南极洲在世界整体的存在,其位置大小都清晰明确,易于辨识和认读。我们共同期待郝晓光主编的联合国会徽被联合国采纳并正式使用,届时,不仅是对真实世界的还原和尊重,还是中国方案的表达和体现,也证明了我国综合实力、影响力的提升。

【作者简介】

赵玉勤,1977年入伍,1979年考入解放军测绘学院,在军事测绘岗位工作多年,现为退休军官。



图6 竖版地图设计联合国会徽

回忆一段亲历的现代测量史

文 / 沈永耀

去年,也是春暖花开的季节,通过网络与分别六十多年的梁廷爵(以下简称“梁”)先生联系上了,真让人高兴。

1956年,我和十几位同学大学毕业,分到刚成立的国家测绘总局下属一个大地测量队工作。梁是1952年参军的,在沈阳中国人民解放军测绘学院学习,毕业后进入国防测绘系统,奋战在测绘事业的第一线。1956年,国家“一五”的重点已经转型到经济建设方面。国庆后梁的单位集体转业。我们有幸同在一个大地测量队工作。梁是领导,生活上关心、工作上帮忙解决难题,事无巨细、关怀备至,虽只有短暂五年,结下的友情却至今未忘。

1956年夏秋之交,刚出校门的我们背着仪器扛着枪,就是在梁所在的总参大地队生产实习的,实习转正后任组长。1957年是我独立工作的第一年,测区在湖南新化淑铺一带。出测前在室内做设计,就是在图上选点、布网,有时二等网上的点要与一等锁的点相连接组成一体。为加强图形强度,对图上选定的点要做剖面图,以此判定点与点之间是否通视,参考的是1:2000军用地形图,很准很好用。不经意间看了看图的边缘的注释,竟是日本关东军所测所制所印。但第二年在向中南西南等地布网设计时,再没见到这些军用图了。经问,梁给大家上了

一堂“国家落后,几无主权”的政治教育课。还讲了一则故事:旧社会,测量官员是乘轿子上山的,登顶后随员揭帘下跪道:请老爷下轿看“镜子”;不期老爷下轿后还要坐在专门为他背上山的躺椅上歇息,抽几口大烟、抿几口龙井,看看天看看地欣赏山景后,信手画出“金角银边草包肚”的地图。

大半个世纪过去,耄耋老者回忆往事,竟还历历在目。虽是些碎片,倘若连接,就如同在讲一些零星地学方面的测量近代史。

1961年国家遇到暂时困难,中央提出“调整 巩固 充实 提高”八字方针。国家测绘总局去掉一个“总”字,成了国务院下属一个副部级机构。“调整”很坚决很果断:总局下属的大地队,有序地全都下放到全国各个省市(区)。

在向周恩来总理汇报工作时,总局一位领导说,全国的(大地)测量任务已基本完成,所剩不多……而这“所剩不多”之地,却是青藏高原——以珠穆朗玛峰为中心的无人区。

经由总理过问,陈外欧(总)局长亲自部署组团,配置了时世界一流的测量仪器和御寒设备,计划花三四年的时间,继续延用天文大地网,尽快尽早地覆盖该地,疏而不漏地控制全国。

事情推进很快。虽在困难时期,购置一流的测

量仪器和御寒设备完成得还算顺利;但组团建队,是要选身体健康年轻有为,理论与实践相结合,有丰富实战经历、政治上可靠、有真才实学的精英,难度甚大。更何况对技术人员下放之举,年前已在执行启动……没想到,在这关键用人时刻,组团颁布的领导成员中,梁的名字赫然在列。

青藏高原,以珠峰为中心的区域,平均海拔在4500米(雪线)以上,堪称“世界屋脊”。那里冰天雪地、荒凉空寂、人迹罕至;更有成百上千座雪山壁立千仞,既是冒险家向往的圣地,也是神秘、可望而不可及、晶莹剔透洁白无瑕的处女峰。

高原雪地,遍布或高又低的冰凌积雪,方圆几十几百公里荒无人烟。欲建内地常规、惯用的天文大地一等锁、二等网,作业者无从下手,内地的经验更无法复制、套用。

梁等人使出浑身解数:选点不怕天寒,埋石不畏地冻;冒着生命危险,围绕连云接天的高大雪山转悠,一圈走下来,达数月半年之久。竟用三四年的时间奇迹般地建起五六个特大的大地导线环。其中有些选项,经上级研究特批,放宽了规定……如导线环网中的环边边长,超出国家《细则》《规范》规定的数倍,为国内外测量史上绝无仅有。鉴此,特殊区域,因地制宜地建起了一张另类、别样的天文大地网络。

业外人士把它与内地的锁网比对,惊呼奇特、诡异;行家里手知情知底,透过网络图的背后,洞察一切,倍感作业者非凡的智慧与气度,敬畏之情油然而生。

这是解放后,中国人民解放军总参测绘局与国家测绘(总)局,相互交替,经由总局接手后,我国实施天文大地建网工作克服艰难险阻的难忘岁月;也是开展各项工作最多、内容最丰富的时期。前前后后为期20余年。从1952年全国解放初期(“总参”成立)开始,施测中南、西南、川西等中山高山地区,为期四五年。接着,对“以珠峰为中心”进行布网设点和野外测量作业;其后,断断续续地进行修测、改

造,又延长了好几年。直到上世纪七十年代中期,才完成野外作业,画上句号。

下面,分三个小段,以便论述我国天文大地网布局实施完美结束的收官大事。

1)平面大地网布网情况。据介绍:解放以来,按统一的大地测量法要求,野外作业时是按经纬度的格网状布设一等锁的。全国一等锁总长近八万公里,由120多个(格状)锁环构成,400多个锁段;五千多个一等三角点;十多个闭合的导线环,环长一万公里;全国一二三等三角点约五万个,上世纪五十年代末基本上完成了三角测量部分。到六十年代初期,在青藏高原施测了一等电磁波测距导线,转折角的测角中误差为±1秒左右。自此,从六十年代至七十年代中期,为了进一步对我国的天文大地网进行修测和改造,对于锁段边长条件闭合差、方位角条件闭合差超限者进行了重测;对于边长过长者,在锁段中央加测了起始边和拉普拉斯方位角。

这样,经过二十多年的努力,在我国幅员辽阔的土地上形成了一个以三角网和导线网混合组成的高精度平面控制体系。

2)平差问题。从上世纪五十年代中期起,曾一度按逐级控制的原则,为需要进行平差。结果发现,平差后的改正数超过观测中误差的二至三倍,于是改而采用统一整体平差的方法。这样,一次平差就要用到一百多万个原始数据,解算三十一万个矛盾方程组,解出十六万个未知数,实属世上罕见……到1982年,全国天文大地网在椭球面上进行的整体平差,终于以一次上机解算通过,从而完成了精确计算我国五万个三角点和导线点大地坐标的光荣任务。

3)1980年,通过数十年精微细致、多方面的准备,最终把国家大地坐标系的原点建在西安市泾阳县永乐镇。国家建了一座观测楼,诸多专业特色的元素,应有尽有。原点标石是一整块花岗岩石,中心镶有玛瑙标志。观测楼的大厅中央装有“中华人民共和国大地原点”大理石标志。

1956年,中华人民共和国水准零点在青岛建成。

中国天文大地网建网的最初始阶段,即我国椭球定位情况包括“大地坐标系”,在《控制测量》中也有详尽的介绍:我国天文大地网建立初期,鉴于当时历史条件,采用了克拉索夫斯基椭球,并且经过东北边境的呼玛、吉拉林、东宁三个基线网,同苏联的天文大地网相联接,定名为“1954年北京坐标系”。高程异常则是以苏联1955年大地水准面重新平差结果为依据传算过来的。1954年北京坐标系实际是苏联1942年坐标系的延伸。它的原点不在我国境内,而在苏联的普尔科沃。1954年北京坐标系是一种过渡性的坐标系。

这是一段非常严肃、重要的历史。但是,它与笔者在1957年出测湖南前、见到日本关东军的1:2000军用地形图,从时间上来讲,两者存在着较大的差异,因为日本盗测中国地图的时间,要更早些。就是说,在这之前,应该还有另外一个“椭球定位系统”存在。由于时间的差异有间隔,这让笔者想起上世纪初,1904年~1905年,日本和俄罗斯在中国境内打过一仗……

由于历史动荡,这段间隔时间不长,仅有三四十一年。但笔者不是史学方面的专业人员,手头的史料甚少,没法在多方面进行考证。何况,一百多年已经过去,有可能是时间的关系,短暂的史料被战乱湮没或是没人记载,无法让人知道更多更深层的内情,落下这个重要的问题——只能在此提及、发问,以求能者指导,找到事情的源头与真相。

但笔者仍不时在关心。一次在查看有关资料时得知:《国际大地测量协会》是1864年10月在德国柏林成立的。进而知道:大面积的测图,事先必须具备诸多的理论知识,如依据椭球理论,建立原点零点等必要的设施,尤其要建自己的“坐标体系”。这些专业知识和要求,日本当时当然是知道的、而且会遵照执行。这是一件大事,即使是在补缺野史,中国的地学测量工作者也值得一查。

回首往事,中国曾以三代、四代人的奋发图强,在祖国的大地上用步测手量,在靠天吃饭的条件下,进行野外的作业、测量。尤其是大地人,他们用十年、几十年、近百年的奋斗精神,艰苦卓绝地设点布网、实测了这张大图。

一切都已过去,成了历史。最近,梁发来短信,将从广州前来上海相聚,畅谈我国天文大地测量的现在与过去。其实,他另有大事,想见见年轻时的“恋人”——国标饭店24层顶楼的上海大地原点。上世纪五十年代初,是梁与战友亲自选定并亲自埋下永久性标志,为“书同文”“车同轨”,纳入“北京坐标系”尽了力。

是的,我们还将展开图纸,观赏这张疮痍满目、百年沧桑,但又是充满智慧、阳光灿烂,布满中国大地人豪迈志气的《中国大地网络图》。

【作者简介】

作者系湖北省水文地质局退休职工。

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》《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



创享 V2 影像 RTK
视 无 限 更 精 准

SOUTH
南方卫星导航

无人机盲区快速修补测



SoC 芯片



秒固定



影像测量



实景放样



北斗精度



全无线



超级惯导



彩色液晶触摸屏



eSIM



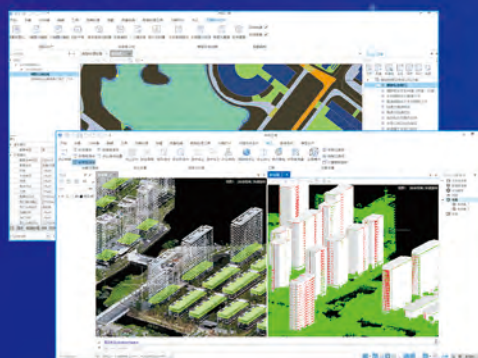
大容量电池



服务热线 400 020 1688
<http://www.southgnss.com>

新型基础测绘与实景三维中国 整体解决方案

更全面 更智能 为高效而生



创新突破地理实体数据生产工艺



服务行业，释放数据价值



新型测绘
装备



地理场景
生产服务



地理实体数
据生产工具



三维模型
制作服务



管理与服务
平台

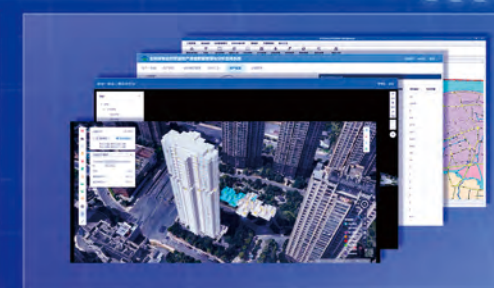


实景三维
应用



数治自然资源 智绘生态文明

南方智能持续深耕自然资源领域，依托国产自主SmartGIS平台和新一代信息技术，面向国土空间规划、自然资源调查监测评价、实景三维中国、CIM、城市地质、三维不动产等业务方向，提供业内领先的全空间一体化信息化产品及解决方案，服务国土空间治理和生态文明建设。



中台化 | 分布式 | 微服务 | 大数据 | 云原生 | AI+3D



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



● 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



南方智创 国产先锋

南方测绘一直以测绘仪器国产化为己任，继全站仪、测量型GPS之后，攻克三维激光技术壁垒，国产新作——小型化三维激光扫描系统SPL-1500、移动式三维激光扫描系统SAL-1500相继面世。



南方SAL-1500
移动式三维激光扫描测量系统

- 中远距离 精准高效
- 模块设计 快速部署
- 多目标探测 秋毫可辨

- 精准定位 把控分毫
- 真实色彩 瞬间还原
- 专业软件 专业表现

- 应用领域
测绘地理信息、交通路网管理、林业调查规划、灾害应急、电力行业等

飞行平台
智航SFI650

一组6块智能锂电池协同工作，一键开关机、智能低电量返航、60 m毫米波雷达避障，实时仿地飞行，续航时间70 min@1 kg载荷/50 min@5 kg载荷，拥有超高作业效率。

南方SPL-1500
三维激光扫描测量系统

- 中远距离 精准高效
- 小巧轻便 一手掌握
- 真实色彩 瞬间还原

- 多传感器 高度集成
- 高清屏幕 一触即连
- 专业软件 专业表现

- 应用领域
古建筑测绘、建筑立面、隧道扫描、野外地形图制图等