

## 杭州:中职教育“数智”转身

□本报记者 杨倩

前不久,杭州市第七届职业教育成果奖获奖名单揭晓,共评选出特等奖10项、一等奖25项、二等奖31项。

“AI视域下的中职数字化人才培养模式创新与实践”“迷你赛道:赋能工匠多通道成长的中职探索”“低空经济智能电气技能型人才培养模式创新与实践”“基于‘数据工场’的数字技术工程师全链条培养”……从获奖名单中可以发现,“数字化”成为本届职教成果奖的热词。

据统计,获奖项目中共17项与数字化相关,其中特等奖5项,一等奖8项,二等奖4项。与上一届获奖成果中仅有3个数字化项目相比,本届职教成果奖的“数字化”含量大幅增长。对此,杭州市教育科学研究院院长宋小华表示:“这5年是数字产业化与产业数字化快速发展的5年,随着区域产业转型与迭代发展,杭州职教紧密对接新产业、新岗位、新技术,推动中职的专业课程、教材、教法的数字化迭代与升级。”

近日,记者走进相关学校,探访杭州职教勇立数字潮头,以数字化赋能中职教育的转型之路——

## 主动出击,

## 数字经济引领全新专业建设

数据显示,2021年,我国数字经济规模达到45.5万亿元,是世界第二大数字经济体。在2022年颁布的《中华人民共和国职业教育法》中,新增数字职业的数量达到新增职业总数的61%。职业教育数字化转型的背后是我国数字经济产业发展的需求。

近年来,杭州中职学校加快专业的更新迭代,每年新增专业超过

20个。比如,杭州市中策职业学校近几年就新增了工业机器人技术应用和人工智能技术与应用专业,还有服务低空经济的无人机操作与维护专业;杭州市电子信息职业学校新增了大数据技术应用、移动应用技术与服务、物联网技术应用等专业。

以杭州市萧山区第一中等职业学校为例,学校于2021年设立工业机器人专业,年年招生火爆。校长华红霞认为,这是学校对接区域特色产业“主动出击”的成果。“我省‘十三五’提出深入推进‘机器换人’,‘十四五’提出打造‘未来工厂’。作为制造业皇冠顶端的明珠,机器人产业的重要性不言而喻。”华红霞说,学校所在的杭州市萧山区,当下正经历着由传统制造到智能智造的产业升级。为使人才培养与产业岗位匹配,学校与当地经济技术开发区开展战略合作,对专业建设进行全篇布局规划和全方位教学改革。其中,机器人专业与区域内的省级特色小镇——机器人小镇深度合作,形成了包括工业机器人本体装配、产品销售、技术支持及服务、系统工艺设计、系统安装与调试、系统维护等贯穿工业机器人全产业链的课程体系。

“德意海外外的分拣系统分为运输、检测、分拣、码垛四个工作流程,全部由工业机器人、可编程逻辑控制器等自动化设备完成,这些工作流程需要用到哪些指令,如何调试这些指令?”在德意电器智能工厂,学生不仅参观了产品生产线上,还参与到生产过程中,在学校教师和工厂工匠的共同指导下,运用所学知识解决真实问题。学校还以机器人小镇博展中心为基础模拟重现机器人全产业链,构建了各类职业体悟微站,协同小镇内企业和硬科技中心打造职业能力微站,利用这

些微站架起学生与职业间的桥梁。通过沉浸式体会操作,学生可以对接“未来工厂”的技术工艺,使工作微站成为职业能力孵化站。

## 找准特色,

## 传统专业谋求数字化升级

除了新增专业,不少传统专业也在积极对接区域特色产业,找准数字化应用方向,进行数字化升级与转型。在杭州市旅游职业学校,校、企共育“数智新农匠”,服务种业振兴重大战略;在快递之乡桐庐,桐庐县职业技术学校开发云仓课程,着力培育“智慧大物流”人才……

杭州市萧山区第三中等职业学校地处萧山南部,校园周边有不少乡镇,生源也大多来自乡镇,这使得该校走出了一条与众不同的专业升级道路——聚焦“泥土味、科技范、适应性”,培养“数智工匠”。

何为“数智工匠”?毕业于萧山三职的王炜目前在萧山区新塘街道新丰村担任网格员,他的日常工作或可做一个注解。村庄宣传的PPT、视频都由他独自设计、拍摄、制作。虽然主要负责宣传工作,但他自称是“万金油”。“像是村里的监控网络如果不是有什么严重的问题,我也能维护。我们村的羽绒产业不错,村里正在讨论如何通过数字科技手段进行宣传,拓展销路。”

萧山区是“千万工程”源起地,乡村率先实现新产业、新业态、新模式迭代升级,亟需“爱农业、爱农民、爱乡村、懂技术、懂数据、懂网络”的高素质乡村人才。校长潘志军介绍,在此背景下,经过2年时间的调研设计,学校搭建起一个“政府政策驱动+村社项目主动+职校专业带动+企业产业推动”的村校政企四方联动平台——“未来大地乡学院”。该平台对接乡村治理数字专员、文化宣传专员、数字农业技术员等岗位,升级电子信息专业群,打破专业壁垒,形成一套“农专结合、主辅兼修”的课程体系。“学生可以通过通识类课程了解乡村振兴、‘千万工程’,通过新媒体类课程学会摄影、视频制作,通过乡村智慧改造、乡村IP运营等特色选修课进一步了解乡村。”潘志军说,这套课程有效实现了育人路径与现代乡村发展走向的适配。

## 解决痛点,

## 数字技术变革课堂实训模式

在杭州市电子信息职业学校,电子信息类专业的学生都有一个“数智伙伴”——“云实训”实训教学系统。学校从2011年开始引入大数据、信息化技术、人工智能和可视

化技术,开发了这套桌面式电子技术实训信息化教学平台,通过桌面摄像头记录学生的操作,采集学生技能学习的过程,形成技能学习效果即时图谱,及时反馈操作情况,帮助学生了解学习进展和弱点,并提供精准指导和改进建议。

在去年召开的世界数字教育大会上,清华大学教育研究院副院长韩锡斌提出,数字化赋能职业教育尤其要利用数字化技术解决实训和教学难点,构建真实工作环境。电子信息职校这一系统能有效解决在职业技能复杂性及课堂教学大班额的背景下,学生技能学习过程难以得到全面监测,技能学习效果难以得到及时反馈,技能成长轨迹难以实现全程留痕的三大难题。

无独有偶,杭州交通职业高级中学在“以数字化解决教学痛点”上也交出了亮眼的答卷。

杭州交通职高于2022年搬入新校区,此前学校地处老城区,实训场地不足,实训需求又很旺盛。“于困境中求改变。”校长祁长伟告诉记者,学校于10年前开始以数字技术赋能汽修实训教学的探索,目前已经构建起中职汽修“数智课堂”模型——通过数字技术搭建了线上汽车虚拟仿真实训平台,引入VR技术、裸眼3D技术,开发了“移动智训”App实训组织工具,实现了学习资源的数字化呈现、实体空间的数字化改造和学习环境的数字化构建。

记者在学校新能源汽车实训基地看到:场地一边,学生轮流戴着VR头盔,手指对着面前的空气一通比划,完成“车辆空调制冷系统检测”;另一边,学生坐在电脑前,点击鼠标,挑选工具,完成“汽车大灯的拆装”。原来,每一堂实操课前,教师都会提前下发工单,学生可提前在家登录“数智课堂”,在三维仿真的汽车虚拟实训车间熟悉课程内容和操作流程。而在课堂上,学生要像这样通过仿真实训考核后,才能动手上车练习。

这让学生的操作熟练度大大提



图为萧山一职学生通过工作微站体验机器人操作流程



图为杭州交通职高学生正通过VR技术完成虚拟实训

升。“课堂上,如果所有学生都拆装一遍,一台大灯会被拆装16次,只要其中某个学生在某一个步骤出错,就可能让大灯报废,实训成本有多高可想而知。”教师楼红艳介绍,熟练度提升可以有效降低实训成本。

学生通过仿真实训考核后,便以小组为单位开始实操。一名学生在车前操作,其余几名学生也没有闲着,他们分别负责操作大屏派发工单、手持平板拍摄操作流程、手持平板为各流程打分。每操作一步,学生都会扫描工具上的二维码,以此记录工具选用、流程步骤、作业时长等数据。操作完成后,“移动智训”App自动生成包括操作数据和过程视频、各步骤学生评价的数据信息。

这让传统实训中实操数据无法采集、学生自评和教师评价不够客观等问题都迎刃而解,教学与评价变得更为精准。教师梁华表示,过去凭经验讲授技术的重难点,现在有了

“移动智训”App,从全班到个人的数据都有,他可以关照到每个学生的情况,有针对性地开展技术指导。每堂课上他还会组织学生针对数据库中汇总的错误点进行讨论,学生学习的参与度和积极性同时得到提升。

“数字化转型对于提升职业学校办学能力、推进职业教育高质量发展、提高技术技能人才培养水平具有重要意义,不仅是呼应数字产业技术人才的需求,更要把数字技术融入教育教学之中。”杭州市教育科学研究院副院长洪彬彬说,从杭州交通职高可以窥见中职教育的未来还有更多可能,“比如,VR和AR技术能够为学生提供更加沉浸式和交互式的学习体验,AI技术能够为学生提供多个个性化的学习路径和资源推荐,这些都是新质生产力的发展引擎,也将成为促进职业教育高质量发展的驱动力”。



图为萧山三职学生在教师指导下为附近村庄农户改建智能大棚

## 绍兴市中等专业学校陶荣:

## 用匠心书写“测量人生”



□本报通讯员 王丽红

在近期举行的2024年世界职业院校技能大赛总决赛中组资源环境与安全赛道(工程测量小组)争夺赛中,绍兴市中等专业学校组织的参赛团队夺得了金牌第一名。“今年,全国职业院校技能大赛升级为世界职业院校技能大赛,赛制变化大,要求高,但我们依然‘能打’。这得感谢我们的带队教师陶荣。”该校参赛学生王锦宇说。

学生口中的陶荣,今年只有26岁,但他在国内的工程测量领域已小有名气。陶荣曾获全国职业院校技能大赛工程测量赛项

金牌3枚,带学生6次以第一名的成绩获得该赛事的金牌。成绩的背后,是一颗追求卓越的匠心。

## 从金牌得主到金牌教练

2013年,进入绍兴市中等专业学校建筑施工专业学习的陶荣很快迷上了工程测量这门学科,他也因此被学校选中参加相关项目的竞赛培训。

工程测量被称为工程项目的“眼睛”,项目设计前需要通过它来对相关的地理空间信息进行采集、处理,绘成图纸;工程设计好后,需要通过它把设计图纸上的建筑物等位置在地面上标定出来;建设过程中及建设结束后,也需要通过它了解是否出现沉降等信息。

“工程测量的理论知识和基本实践操作并不难学,难就难在保证精度。所谓‘失之毫厘,谬以千里’,测量精度就是工程的质量和生命。”陶荣说。

怎样提高精度?只有在各种复杂的地形、不同的气候条件中反复练习,才能测得精和算得准。因此,整个中职阶段,陶荣在指导教师的带领下,把学习的主战场设在户外,不管刮风下雨还是酷暑严寒都在苦练基

本功,练成了“火眼金睛”和“神算子”。他能在规定半小时完成的测量任务中,测量和记录上千个数据,快速心算出200多个数据,并精准到小数点后的5位数。

2014年,他参加了全国职业院校技能大赛中组工程测量赛项,获得了二等奖,但他不甘心于此。在升入浙江建设职业技术学院后,他继续把工程测量作为自己的唯一爱好,全身心地投入。功夫不负有心人,读大二时他如愿拿下了全国职业院校技能大赛高职组“二等水准”赛项的个人金牌和团体金牌,并创下了我省在此项目上的最好成绩。

毕业后,很多学校向陶荣抛来了橄榄枝,但他选择回母校任教。

“在理论学习中,陶老师经常会给我们设定一个具体场景或驱动性问题,比如信号差的深山里该用什么仪器进行测量,我们借此了解了GPS测量、全站仪测量、无人机测量的优缺点,学会了在实际情况下如何灵活运用。在实际操作中,他也会针对操作的难点,为我们提供一些有用的小方法。比如,针对我们在心中算对‘小减小’的迟钝,他自己设计了一张减法表,让我们背诵。”学生李瀚鹏说。

因为实操经验丰富,陶荣擅长将理论知识与实际相结合,把工程测量的专业知识讲得有趣又好懂。这样的教学方式不仅使这门课受到学生欢迎,培养的学生更受施工单位欢迎。绍兴地铁1号线建设期间,陶荣

的学生正在进行社会实习,承担起了不少外围测量任务,得到地铁建设方的好评。

## 坚持做精一件事

2018年至今,陶荣带领学生拿下了6块全国技能大赛的金牌,只有2019年因为一个数据1毫米的误差与金牌失之交臂。这次丢金牌对陶荣触动很大,他带着学生重回赛场复盘,最后找到失误原因:比赛拉大了两个点位间的测量距离,参赛学生眼睛近视度数有变而不自知,导致测量点没有对准。

“这次经历告诉我,所谓工匠精神就是将每一个看不到的细节做到位,是倔强而执着地坚持做精一件事,而且永无止境。”陶荣说。从此,他愈加重视将严谨细致和精益求精融入教学中,潜移默化影响学生。

地形的不规则、起伏性、复杂性是工程测量常见难点之一。为了让学生能针对不同的地形和区域选择合适的测量方法和技术,陶荣尽可能把实践点设在户外。为了能盯住学生操作上的细节,学生练习时他紧紧跟着,在点位之间来回地跑,每天跑一个“半程马拉松”对他来说是家常便饭。

不同的环境条件,如气候、温度、湿度、风力等会对测量工作造成很大困难。陶荣琢磨出了一些办法帮助学生学会应对困难。雨天,他给学生准备了适合雨天使用的数据记录板;高温天,他给学生准备了发带、

冰袖以及可以放在口袋里的毛巾等。“高温天,人体的热气和汗水可能会让眼镜和测量仪器的镜面变糊,从而影响到测量的精度。发带能防止头顶的汗水流下来,毛巾可以随时擦汗。”陶荣说。

工程测量是典型的户外工作,培养学生能吃苦、能坚持的精神很重要,陶荣也垂身示范。去年,全国职业院校技能大赛中组工程测量赛项首次采用了师生同赛的方式,他选择和学生同步参赛。为了避开早高峰,他常常凌晨四五点就起床出城,让自己的测量技术在不同的测量环境中经受高标准的考验。但高负荷的运动让他腰部和腿部旧伤复发,以致无法正常行走。他一边接受针灸、推拿、正骨等理疗,一边坚持继续磨炼技能,最终以两个操作技能满分、总分遥遥领先的成绩取得教师赛金牌。

“身体的疼痛和精神的压力,确实会让我在某个瞬间产生退缩。但很快,我又会告诉自己,必须为学生做好榜样。”陶荣说。

