

让职教教学实训不再难实施、难观摩、难再现

虚拟仿真实训：把工厂“搬进”教室

数字化点亮职教未来②

◎本报记者 陈曦

“虚拟仿真实训基地完全还原了石油化工厂的实景，连很多工厂里看不到的操作都可以通过虚拟现实技术展示出来，学生戴上VR眼镜，如同身临其境。”8月28日，天津渤海职业技术学院资产管理部部长张楠，在绿色生态化工虚拟仿真实训基地向记者演示实训课程。

为有效提升学生的实践能力和职业素质，全国各地职业教育虚拟仿真实训基地应运而生。日前，教育部办公厅发布《关于加快推进现代职业教育体系建设改革重点任务的通知》（以下简称《通知》），“建设职业教育示范性虚拟仿真实训基地”是其中的重点任务之一。

通过虚拟场景了解岗位全貌

“简单来说，职业院校的虚拟仿真实训基地是服务于职业教育教师教学和学生学习需求，利用数字化、信息化、智能化手段还原真实生产加工或过程控制等企业真实场景，通过系统控制实现动态逼真模拟和还原，让教学各方主体实现参与互动，获得知识技能的实训场所。”天津市教育科学研究院副研究员芮志彬介绍。

在实训教学过程中，虚拟仿真实训的优势愈发明显。

首先，在职业认知、职业素养场景构建方面，虚拟仿真实训比传统教学方式具有更大优势，有效解决了教师在学生刚接触专业时，职业认知场地不好选，职业素养培养不系统的难题，让学生通过虚拟场景充分了解未来职业及岗位全貌，大幅提升学生对职业岗位的认知度。

“石油化工厂有一定的危险性，传统教学只能为学生展现出阀门、管道等单体设备，学生很难了解石油化工生产的全貌。”张楠说，而在虚拟仿真实训基地，学生们戴上VR眼镜就可以“进入”石油化工厂，还可以“操作”各种阀门，看到管道内部的情况，让学生在安全的环境中进行练习和实践，减少未来实际工作中的潜在错误和风险。这也使得学生具备更好的适应能力和竞争力。

其次，通过虚拟仿真实训，教师可以将思政元素更好地融入课程中，改变课程内容不好设计、学生代入感不强的局面，借助虚拟仿真手段，更多的行业发展历史、先进人物事迹、优秀企业案例、岗位实操标准等内容，都可以更加灵活、形式多样地融合到课程教学中，达到润物无声的效果。

此外，虚拟仿真实训还可以助推产教深度融合。“基于强大的数字化搭建能力，虚拟仿真实训基地相比于传统实训基地，在实训教学方面具有后期投入少，对接产业升级、行业变化、企业发展速度快、能力强的特点。”芮志彬认为，通过虚拟仿真实训，教师和学生可以更快地接触到产品、工艺、流程的更新迭代，从而更好地解决职业教育改革与产业升级脱节等问题，真正有望实现学习内容与就业要求无缝对接和“零距离”。

虚拟仿真实训也为教师和学生带来创新力的提升。“相比传统实训手段，虚拟仿真实训在教学过程中，可以更加便捷地实现柔性化设计与重组，通过‘以虚带实’手段，



天津渤海职业技术学院的学生正在进行虚拟拆解VR实训。受访单位供图

有效提升学生在学习过程的思考力、创新力，以及分析问题、解决问题的能力。”芮志彬说。

改善“三高三难”问题

实践教学是职业教育人才培养中的重要一环。近年来，随着教育数字化发展，基于真实岗位情境的虚拟仿真实训室、实训室应运而生，大大改善了困扰职业教育教学实训已久的“三高三难”问题，即高投入、高难度、高风险及难实施、难观摩、难再现等。

结合《国家职业教育改革实施方案》《职业教育提质培优行动计划（2020—2023年）》，以及各地职业教育发展政策指引，依据职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设要求，各级各类职业院校的虚拟仿真实训基地建设方兴未艾。

为更加符合北方国际航运核心区发展定位，天津海运职业学院以培养高素质航海类人才为目标，深度推进产教融合、校企合作，构建航海类专业虚拟仿真实训环境和平台，建立形成航海类专业虚拟仿真实训教学体系和面向行业企业和社会的培训体系，融合船舶、港口等相关元素，不断提升学生的相关能力。

面向粤港澳大湾区轨道交通人才需求，广州铁路职业技术学院紧贴轨道交通产业智慧转型升级新趋势，充分利用虚拟仿真具有沉浸感、交互性、构想性的三大特征，通过建设虚拟仿真实训基地，打造虚拟仿真资源建设和应用新模式，推行“3层级”实训教学模式改革，赋能轨道交通行业高素质技术技能人才培养。

“学校按照1:1还原广州地铁21号线、武广高铁成隧线和广州至韶关普速线路，在国内率先建成集调度指挥、列车驾驶、接发列车于一体的‘大三角’多工种、具有世界先进水平的轨道交通综合仿真实训基地，并引入MR、VR、AR、环幕动画、裸眼3D等虚拟仿真技术，将轨道交通

真实设备设施与信息技术深度融合，对学生进行地铁、铁路企业主要运营岗位的实操训练。”广州铁路职业技术学院教务处处长许爱军介绍。

相关机制还有待进一步完善

目前，全国已有215个示范性虚拟仿真实训基地培育项目，到2025年，还将建成200个左右全国示范性虚拟仿真实训基地，带动各地1000个左右区域示范性虚拟仿真实训基地建设，推动职业院校技术技能人才实训教学模式创新。虚拟仿真实训基地虽然发展前景广阔，但相关机制还需进一步完善。

芮志彬指出，虚拟仿真实训资源的共建共享需要产教融合、校企合作，各建设院校都应积极与行业企业联系，建立深度合作关系，针对产业升级，校企双方应及时对虚拟仿真教学资源库进行更新补充。

“职业院校要与企业共同开发实训教学管理平台，充分发挥实训基地岗位实习、教学科研、技能大赛、培训认证等功能，通过搭建虚拟仿真环境，应用虚拟现实技术手段建成集‘岗课赛训创服’多功能于一体的现代化智慧型仿真实训基地。”杨凌职业技术学院副教授吴灵辉说。

在芮志彬看来，虚拟仿真实训教学体系建设需要贯穿学生培养全过程，要加强建设初期的顶层设计，将学生在校期间的学习、实训、评价、管理等重要环节串联起来，通过教学与管理信息化双平台时时关注学生动态，从而有效提升学生的学习兴趣与黏性，促进各类专业人才培养质量的全面提升。

“伴随‘科教强国’‘数字强国’建设，数字化转型将深刻影响我国职业教育未来发展，虚拟实训手段的运用，以及相关实训基地建设必将随之得以强化，职业教育‘虚实一体化’实训教学体系也将更加完善。”芮志彬认为。

常州工程学院 为地坪行业培养领军人才

◎周悦 李旭海 孙嘉隆 本报记者 王怡

近日，记者来到常州工程职业技术学院（以下简称常州工程学院）体育场看台实训处，见到在地坪企业的施工人员和专业教师的带领下，一批身着工作服的学生正在开展基层处理、有机无机及复合地坪材料的现场施工配比、地坪检测及项目风险管控等专业课程实训……

“校园就是实训场，家门口就能上专业操作课。通过两年多的培养，我校地坪产业学院118名学生已经成为行业的后备军。”该校党委书记李雄威说。

让人才供给和产业需求有效对接

在“双碳”目标下，随着材料、工艺、技术、装备的快速迭代更新，技能人才快速培养已经成为当务之急。2021年，为全面解决“地坪行业的年轻人才面临断档”问题，积极发挥产教融合“优质朋友圈”优势，常州工程学院联合江苏省涂料行业协会地坪分会以及全国15个省市地坪行业协会、近千名优秀地坪企业资源，成立全国首家跨专业的地坪产业学院，积极探索职业教育改革思路，形成地坪行业全产业链、多专业交叉融合、政产学研协同创新的育人模式。

近年来，学校通过深化政行企校合作，打破体制机制，专门建立地坪产业学院，旨在培养行业急需高技能人才。目前，地坪产业学院开设的地坪班不仅聘请了行业技术能手和企业负责人向学生传授技能，还有企业班主任每周跟班授课，指导学生开展职业规划。

该校党委委员、副校长周勇认为，校企深度融合必将培养出契合行业需要、综合素质全面的技能型人才。

据了解，该校按照“学练干创”四个环节设计培养方案和教学模式，通过大刀阔斧的探索改革，让学科跟着产业走，专业围着需求转，促成人才培养供给和产业发展需求的有效对接。

为行业发展注入新活力

7月初，常州工程学院地坪产业学院举办以“立足行业、赋能产业、致敬工匠、实业兴邦”为主题的首届地坪文化节，来自全国地坪产业的70多家科研机构、高校、企业的600多位专家学者、企业家参加了文化节。

“目前，我校正在全力推动产业链、教育链、人才链、创新链的深度融合。学校将持续深化产教融合，着力完善人才培养协同机制，健全‘政行企校’多元参与的理事会管理机制，实行‘双主体办学、实体化运行’，为地坪产业腾飞和经济社会高质量发展提供新动能，贡献新力量。”该校党委副书记、校长基国林说。

常州工程学院地坪产业学院拥有长三角地区规模最大品类最全的地坪展示馆和占地1000平方米标准化实训场地，配备有现代化智能化施工设备、各类实验检测设备。

这些生产性实训装备和行业解决方案，都来自行业协会和行业头部企业的无偿捐赠。此外，常州工程学院还与行业近千家企业建立了稳定的合作关系，学校每年举办一节一赛和若干行业培训及交流活动，为学生实习和就业提供了广阔的平台，为行业的发展注入新的活力。两年来，常州工程学院地坪产业学院累计培养百余名全日制学生，学院还多次承办行业技能大赛，为企业提供职业技能培训400余人次。通过接待各地地坪协会、企业、院校等单位的考察交流，地坪产业学院引导从业人员学习了解最新的绿色环保材料、智能施工技术，推动地坪产业的人才培养、转型升级和高质量发展。

“下一步，我校所有二级学院都将参与地坪产业学院建设。学校将以地坪产业学院为载体，集聚学科、人才等要素，整合资源，强强联手，敲响‘职教融通、产教融合、科教融汇’的‘三融’发展强音，走好具有行业特色的新型高职教育先行之路，力争把学生培养成地坪行业新一代的领军人。”李雄威表示。



地坪产业学院师生正在学习实践。受访单位供图

推动“双师型”教师队伍建设 天业集团教师企业培训班结业

科技日报讯（通讯员王莘轩 董生祥 记者朱彤）记者9月3日获悉，新疆天业集团有限公司（以下简称天业集团）2023年首批全国职业教育教师企业实践项目培训近日结业。来自江苏省连云港职业技术学院的刘顺强告诉记者：“培训期间，我全身心投入，学习到了很多书本上没有的知识，回去之后会将所学更好地运用到教学工作中。”

此次教师企业实践项目培训是深入贯彻全国职业教育大会精神，落实教育部有关职业院校教师企业实践相关要求，创新校企合作新模式，推进现代职业教育高质量发展，建设职业教育“双师型”教师队伍的一项具体举措。

2022年12月，第二批全国职业教育教师企业实践基地名单发布，天业集团名列其中。这一名单旨在鼓励引导企业落实新修订的《中华人民共和国职业教育法》，深度参与“双师型”教师培养培训。

据悉，此次培训班依托天业集团化工总控工、电工、焊工、发电集控值班员4个国家级高技能人才培训基地，结合企业生产实际，安排了专职导师和培训人员进行授课。通过现场教学、岗位实践、研讨交流等多种培训方式，加强教师的理论知识储备和实践能力。

据了解，天业集团是新疆生产建设兵团唯一一家人选第二批全国职业教育教师企业实践基地的国有企业。2023年，天业集团首批申报了4个培训项目，分别为发电集控值班员技能培训项目、电工技师培养班、焊工技师培养班和化工总控工技师培养班。目前，来自山西、江苏、甘肃、新疆等地的6所职业院校的教师参加了培训。

秉持“特区精神” 创新育人模式 ——记深职大电子信息工程技术专业教师教学创新团队

◎本报记者 孙明源

“敢闯敢试、敢为人先、埋头苦干”这十二个字是对改革开放以来深圳“特区精神”的高度凝练。

近年来，深圳职业技术大学（以下简称深职大）紧密对接深圳高新技术产业。日前，深职大电子信息工程技术专业教师教学创新团队，入选教育部公布的首批国家级职业教育教师教学创新团队名单。深职大电子与通信工程学院院长宋荣介绍，深职大在改革发展中勇当先，“特区精神”为学校建设国家级职业教育教师教学创新团队提供了方向和引领。

党建业务双管齐下

深职大建有通信技术、电子信息工程

技术两个高水平专业群。在此基础上，学校在2019年6月立项建设物联网领域、电子信息工程技术方向团队。宋荣表示，党建和业务双管齐下是该校建设团队的主要做法。

深职大在二级学院实施了“党建带头人、学术带头人”担任教师党支部书记的“双带头人”制，实现党务工作和业务工作“双结合”。健全的党建机制使深职大电子信息工程技术专业教师教学创新团队具备了强大的凝聚力，团队成员在党组织的引领下，积极投入“双高”专业群和职教科建设等重点工作中。

在业务方面，深职大电子信息工程技术专业教师教学创新团队十分重视以项目为导向的能力提升。团队与龙芯中科技术股份有限公司、航嘉集团等企业合作，通过选派教师参与智能终端、电源、智能机器人等实际产品开发，将教师实践成果转化为

实际应用的产品。

“我们设定了新一代电子信息智能终端、电源、智能机器人、智能家电等产品设计的业务目标，组建了基础应用项目、综合应用项目、集成创新项目和融合创新项目四组校企合作教学创新团队。”宋荣介绍。

此外，深职大电子信息工程技术专业教师教学创新团队还设立了“千企大调研”制度，要求团队每个月至少走访1家与专业相关的高新技术企业，团队成员每年至少到企业调研2次。

在一次调研当中，团队推出了关于某器件“卡脖子”问题的调研报告，直接推动了国家相关文件的出台。

“深调研”是我们团队的特色做法，也是重要制度。通过调研，我们可以了解产业人才需求及技术发展状况，探讨技术合作，落实学生就业，并发挥学校资源优势，为企业排忧解难。”宋荣强调。

利用高新技术改革教学方法

深圳是我国改革发展的重要窗口，深职大电子信息工程技术专业教师教学创新团队在教育教学中也十分重视发扬“排头兵”精神，利用各类新技术、新思维开展教法改革。

团队发挥人工智能优势，运用微视频、动画、虚拟仿真、云计算、大数据、区块链等数字技术，对教学内容和教学方法进行改

进。团队主持建设的电子信息工程技术国家级专业教学资源库用户超过22万人，涵盖1000多所院校。

深职大电子信息工程技术专业教师教学创新团队的另一个重要做法是在教学中打造校企共同体，让企业人员参与到教学中来。

宋荣举例说，学校的“集成电路设计”课程，以“丽湖1号”芯片设计为载体，基于真实的产品或工程案例进行模块化教学单元设计，提出了校企模块化教学设计方案。

在此基础上，学校和企业团队构成分工协作的整体，共同开展教学。企业的生产、科研项目成为了可推广可应用的人才培养案例，而教学也成了为相关企业培养人才人的直接手段。近20年来，深职大电子信息工程技术专业教师教学创新团队为集成电路企业培养版图设计核心骨干100余人。

宋荣指出，2019年以来，职业教育已经被定位为一种与普通教育同等重要的教育类型，深职大电子信息工程技术专业教师教学创新团队也在改革中逐渐体现出职业教育自身的特点。在实践中，注重创新、校企合作、紧跟行业需求是团队最重要的教学改革方向。

“一是校企合作育人；二是育人不能再局限于校园之内；三是应该深入企业进行实训；四是课程内容和内容要跟踪产业变化不断进行更新迭代。这是我们团队在教学方面推出的几项最重要的创新举措。”宋荣总结说。



深职大电子信息工程技术专业教师教学创新团队成员王静霞教授（左一）正在指导学生。受访单位供图

职业教育