

# 绿色虚拟仿真在高本衔接环境工程 “岗课赛证”融通育人中的探索

王 静

(广东环境保护工程职业学院 广东 佛山 528216)

**【摘要】**虚拟仿真能解决职业教育中的痛点、难点，将高耗材、高危险性的职业实训可视化、虚拟化、多元化。文章以高本衔接环境工程专业为例，介绍绿色虚拟仿真实训基地的建设和应用中取得的一些成果，及其在“岗课赛证”融通育人实践过程中的探索，为其它专业提供一些借鉴。

**【关键词】**职业教育；虚拟仿真；高本衔接；环境工程；岗课赛证

《国家职业教育改革实施方案》的印发使得职业教育发展前景广阔。2021年4月12日至13日，全国职业教育大会在北京召开。习近平总书记强调“职业教育要深化产教融合、校企合作，培养更多高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠。”会议提出要建立层次分明、衔接紧密、结构合理的职业教育体系。发挥信息化支撑作用，推动现代信息技术与教育教学深度融合，建设一批国家示范性虚拟仿真实训基地，全面提升职业教育的信息化水平。”虚拟仿真实训能解决职业教育中的痛点、难点<sup>[1]</sup>，将高耗材、高危险性的职业实训可视化、虚拟化、多元化，解决传统实训教学中“进不去、看不见、动不了、难再现”的难题，作为专业课程主要载体有机融入劳动教育和创新教育，有助于学生不断成长为德技双优、具有创新精神、助力产业转型升级的高素质复合型智能环保技术技能人才。

全国职业教育大会强调推动“岗课赛证融通”综合育人，下面以高本衔接环境工程专业为例，介绍绿色虚拟仿真实训基地的建设和应用中取得的一些成果，及其在“岗课赛证”融通育人实践过程中的探索，为其它专业提供一定的借鉴。

## 一、“岗课融通”促建绿色虚拟仿真实训基地，强化产教融合深度和校企合作水平

### (一) 坚持产教融合，实现“岗课融通”

曾天山<sup>[2,3]</sup>指出“岗”是课程学习的标准和方向，“课”是教学改革的核心和基础。为真正实现“岗课融通”，学院和系部以创新校企命运共同体管理机制为基础，坚持产教融合，与省内外100多家企业签订了校企合作协议，构建了以“专业建设引领，人才共育为基石，共享发展为目的”的紧密合作关系，开创了冠名班、工匠班、产教融合班、E创班等，共建绿色虚拟仿真实训基地，在学校和企业二元的劳动实践场所中锤炼学生的劳动能力，传递企业文化，把先进技术、管理方法引入课堂教学，将企业文化与工匠精神渗入人才培养全过程，实现劳动素质的全方位提升。

系部与北控水务集团行业领军企业开展深度合作，共建“北控水务产业学院”，与广大溢丰环保集团有限公司开展现代学徒制人才培养，与广业环保集团、东莞水务集团等企业开展订单班人才培养，与深投环保科技公司开展高学历人才提升合作，与各企业共建高水平产教融合绿色虚拟仿真实训基地，共同制订并实施人才培养方案，打破传统课程体系，重组课程教

学内容，实施行动导向教学，真正实现课程设置与企业实际岗位能力要求相融通。突出实习实训课的主导地位，以实习实训课为主要载体开展劳动教育<sup>[1]</sup>，实现校企育人无缝衔接，学习就业无缝衔接，满足企业人才需求，服务地方生态环保和经济建设。

### (二) 绿色虚拟仿真实训基地简介

2016年始我院与嘉应学院一起合作开办环境工程专业“三二分段”高本衔接班，以专业课程为主导，创新创业课时大于课程总课时10%，增设了创新创业教育系列课程，做到每一门课程的考核增加了探索式题目的占比，增设了新技术、工艺的仿真实践应用模块，通过绿色虚拟仿真系统实训加强对创新创业能力的培养。实训基地是由半实物仿真工厂、三维虚拟现实平台、在线仿真培训平台等构成的环境工程职业能力培养和评价虚拟仿真实训中心，贴近工程实际，虚实结合，已成为国内本专业实训条件的标杆，学生充当不同角色进行虚拟仿真综合实践，实现巡检、运行控制、故障排除等能力训练，解决实训教学中“进不去、看不见、动不了、难再现”的难题。其中大气环境监测与治理技术综合实训平台可实现固定污染源—锅炉烟气各个污染因子的净化处理和实时监测，粉尘模拟发生系统和锅炉烟气核心处理设备的拆装、参数调试，以及实测数据的统计、计算和分析；垃圾焚烧及废气处理工艺仿真工厂实训装置，可使学生详细了解垃圾焚烧及废气处理工艺流程，各处理单元主要设备的作用，掌握垃圾焚烧控制条件和废气处理系统运营要点，掌握处理垃圾焚烧及废气处理工艺仿真工厂在不同事故工况下的解决办法，增加学生垃圾焚烧及废气处理工艺生产实践经验；电镀废水处理中试装置和中水回用系统则让同学亲身体验废水处理技术员岗位，从进水时的忐忑到出水各项指标达标时的骄傲，过程中需添加普通和有毒药剂量的计算、药剂配制、水质取样、水质物理化学指标的检测、微生物镜检，每一环都不得有半点马虎，足够耐心、细心，才能真正做到既确保安全又保证水质稳定达标排放。

## 二、绿色虚拟仿真实训基地助推“岗课赛融通”，提升师生技能水平和职业综合素质

“赛”是课程教学的高端示范和标杆，我院高度重视职业技能大赛工作，通过建立健全比赛机制，提升课程教学水平；借助各级职业技能大赛、教学能力大赛，以绿色虚拟仿真实训

基地为载体，加强“课赛融通”。

学院建立了大赛激励机制，把师生的个人发展与专业发展、学校发展有机结合，注重成果导向，聚力高水平专业建设，在此氛围中，老师和学生相互促进、共同进步。依托绿色虚拟仿真实训基地，学生每年参加广东省职业院校水和大气环境监测技能大赛，分别荣获一等奖8项、二等奖2项。参加全国职业院校水和大气环境监测技能大赛，累计获得一等奖1项、二等奖5项、三等奖2项。专业教师团队参加广东省信息化教学大赛、教学能力大赛和微课比赛，累计获得一等奖8项、二等奖6项、三等奖4项。学生在“挑战杯”“发明杯”和“互联网+”等各类创新创业中荣获国奖17项，其中一等奖3项、二等奖5项、三等奖9项，省奖50余项。

教师团队精心研究省赛、国赛赛项内容，将技能大赛中的新技术、新标准、新规范融入课程标准，将教学能力大赛中的教学方法、教学模式和教学策略灵活运用于日常教学中，精心设计好每一堂课，与企业工程师合作编制《大气污染治理技术》《水污染治理技术》《环境工程识图与CAD》等一系列项目化教材，使比赛成果惠及全体学生。同时将大赛训练与实践教学环节相结合、大赛训练方法与实践教学方法结合、大赛评价标准和教学考核标准结合、职业素养贯穿大赛训练全过程。做到全院学生人都可参赛，通过理论考试和设备实操选拔、培育参赛队伍，营造“爱劳动、学技术、重技能”的大赛氛围，培养学生“精益求精、勇于创新”的工匠精神，引导学生热爱专业、精益求精，更多学生通过全程参与大赛培养了团队协作和精益求精的大国工匠精神，更多教师在参赛作品的精雕细琢中提升了教学业务能力，潜心设计出一节节学生喜爱的课堂，创造“新的”劳动教育，让学生在学的过程中感觉“动”起来，真正做到以学生为中心，教学相长，以赛促教、以赛促学、以赛促改！

### 三、依托绿色虚拟仿真实训基地探索“岗课证融通”，助力学生个性化成长和高质量就业

#### （一）1+X污水处理职业技能等级证书制度试点探索

“全国职业教育大会强调“探索“岗课赛证”相互融合，把住1+X证书制度质量关，引导职业学校充分利用行业龙头企业在专业人才培养和评价方面的成熟标准，结合自身实际，充实改造提升相应课程和专业。”环境工程系2020年与北京化育厚德咨询有限责任公司联合启动1+污水处理职业技能等级证书制度试点工作，证书与《水污染治理技术》和《环境工程微生物》课程在教学内容和考核方面有机融合，完成该课程的学习与考核，学生就同步完成了污水处理职业技能等级证书学习和考试并拿到证书，证书试点工作进展顺利。

证书考核主要依托A20污水处理工艺绿色虚拟仿真实训基地完成，包括理论和技能部分，技能部分细分为三个模块：污水处理工艺虚拟仿真模块、安全模块、微生物镜检模块。要求学生根据污水处理工艺操作规程，完成复杂设备、工艺单元的运行操作及设备维护保养、复杂故障判断与处置，并在特定环境下，完成较复杂污水处理工艺运行与调试工作。该证书主要面向职业岗位如下：工业企业配套污水处理企业、工业园区配套污水处理企业、城镇生活污水处理企业、村镇生活污水处理

企业中的工艺控制、生产调度、设备运维、分析检测等岗位，从事格栅除污机、筛滤机、生物反应器、离子交换、膜生物反应器等设备操作，进行污水处理和回用的人员。

#### （二）深化校企合作拓宽1+X证书制度试点

“证”是课程学习的评价和行业检验，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，拓展学生就业创业本领<sup>[2, 3]</sup>。加强“岗课证融通”，其实是倒逼职业院校课程以真实（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，把德育融入课堂教学、技能培养、实习实训等环节，培养学生分析和解决问题能力，引导学生刻苦学习、精进技艺、全面发展。

学院为拓宽1+X证书制度试点，助力学生个性化成长和高质量就业，持续激励专业教师积极参加企业顶岗锻炼，最新出台《教师实践锻炼管理办法》（粤环院〔2021〕13号），为专业教师顶岗锻炼过程中如何开展校企合作制定了更规范的指引，笔者近四年已利用寒暑假去企业顶岗锻炼累计约8个月，不仅自身业务水平提升，教学能力比赛屡次获广东省一、二等奖，也帮企业切实解决一些技术问题，同时收获了大量的技术服务案例，并实时转化为教学案例，做到以真实（企业）工作任务为载体开展教学，努力提升人才培养质量。

### 四、展望

学院和系部将继续大力弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，继续整合岗位、竞赛、证书的能力和素养要求，以实践实训尤其是绿色虚拟仿真实训为载体，与行业、企业共同构建素养提升、能力递进式的项目化课程体系，加快推进“学分银行”建设，有序开展学历证书和职业技能等级证书所体现的学习成果的认定、积累和转换，实现“岗课赛证”成果融通，为技术技能人才持续成长拓宽通道。

### 参考文献：

- [1] 于生慧, 花莉, 张蕾, 陈湘萍. OBE理念导向的虚拟仿真混合教学体系的构建——以《固体废物处理与处置》课程为例 [J]. 广东化工, 2021, 48(12): 240-241.
- [2] 曾天山. “岗课赛证融通”培养高技能人才的实践探索 [J]. 中国职业技术教育, 2021(08): 5-10.
- [3] 侯光, 鲍泓, 王红蕾, 薛晓霞, 王春燕, 魏智光, 刘国成, 高润泉, 刘冬美, 梁军, 常胜军, 刘爱华, 肖芳, 胡渤, 陈道志, 杨楠, 鲍志林, 段建. 中高本衔接框架下的中职电子商务职业教育教学探索与实践 [J]. 中国职业技术教育, 2015(11): 5-10.

基金项目: (广东省高等职业教育教学改革研究与实践项目)高本衔接视域下环境工程专业创新教育与专业教育融合途径研究(GDJG2019050)，主持人: 王静

(2019年广东环境保护工程职业学院校级质量工程技术服务教学案例项目) 挥发性有机化合物(VOCs)治理新技术案例(J460120022202) 主持人: 王静

### 作者简介：

王静(1984-)，女，山东泰安人，硕士/环境工程讲师，主要研究方向: 环境污染治理研究。