

基于生产性实训导向的现场工程师“校企双链” 人才培养路径探索

——以资阳环境科技职业学院环境工程技术专业为例

罗芳林¹ 段 渝¹ 张春丽¹ 王基巍¹ 黄晓波²

1. 资阳环境科技职业学院 四川 资阳 641300

2. 四川新环科技有限公司 四川 资阳 641300

摘要：生产性实训基地作为一种集教学、实践、生产、销售、研发等于一体的“现场型”教育平台，能为中国特色现场工程师的培养提供有效支撑。基于此，针对当前现场工程师培育时存在的供需错位、校热企冷、重建轻管、脱离现场等问题，探索“引企入校型”生产性实训基地的建设路径，重构“双链递进式”的专业人才培养通道，设计基于现场生产任务的教学项目、教学资源、教学流程与评价体系，具有为职业院校实训基地建设与现场工程师人才培养模式提供参考的实际意义。

关键词：生产性实训；校企双链；现场工程师；人才培养

在“十四五”赋能转型升级的新时代，环保中高端产业对高素质技术技能人才的岗位标准与要求不断提升，已成为制约我国实施强国战略、推进美丽中国建设的一大瓶颈。为适应科技革命和产业变革需求，校企合力加快培养以现场工程师为代表的复合型技能人才，是进一步推动我国环保产业迈向中高端的必然选择。然而目前，现场工程师人才培养普遍存在岗位技能“供需

错位”、实训基地“重建轻管”、产教融合“合而不深”、校企合作“校热企冷”、实训项目“脱离现场”等突出问题，职业教育和产业统筹融合、良性互动格局尚未根本确立。

为创建产教融合平台载体，持续优化人力资源供给结构，国务院办公厅印发《关于深化产教融合的若干意见》，明确鼓励以“引企驻校”等方式吸引优势企业与学校共建共享生产性实训基地^[1]；2023年6月，国家发改委等8部门联合印发的《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案（2023—2025年）》也指出，高质量建成“100个高水平、专业化、开放型产教融合实训基地”，是“十四五”期间职业教育体系建设改革的重大任务^[2]；由此可见，校企协同共建生产性实训基地，挖掘多维度互联互通共赢渠道，成为解决现场工程师培育过程突出问题的有效途径之一。

基于此，本研究以“生产性实训”为导向，以环境工程技术专业现场工程师培育为研究对象，探索“校企双主体”实训基地建设路径与“校企双链条”人才培养通道，以期为其他院校开展相关实践提供参考。

1 职业院校生产性实训基地建设内涵分析

1.1 生产性实训基地的特点与优势

生产性实训基地作为一种开放共享型教育实践平台，旨在通过融合学校教学资源和企业生产环境，构建真实的生产过程，为学生提供实践操作的平台，使其在精通技能的同时增强高阶能力、职业素养及就业竞争力；生产性实训基地将生产经营、实训教学两大功能进

基金项目：四川省教育厅2022—2024年职业教育人才培养和教育教学改革研究重点项目“校企共建生产性实训基地的探索与实践——以资阳环境科技职业学院奥恒环保实训基地为例”（GZJG2022-820）；四川省第一批现场工程师专项培养计划项目“资阳环境科技职业学院与四川奥恒环保科技有限公司环境工程技术现场工程师联合培养项目”

作者简介：罗芳林（1995—），女，讲师，硕士，研究方向：环境类专业实训基地建设及教研教改；（通讯作者：7530634@qq.com）

段渝（1982—），男，副教授，研究方向：职业教育教学运行管理；

张春丽（1989—），女，讲师，硕士，研究方向：环境类专业实训项目开发；

王基巍（1993—），男，助教，学士，研究方向：实训基地运行管理；

黄晓波（1989—），男，工程师，硕士，研究方向：环保技术研发及教材开发。

行耦合衔接,助力实现校企双方利益的最大化,既满足适应市场、创造社会效益、实现经济效益的要求,又符合教学规律,适应技能人才成长发展需求,体现了产教融合的互惠性,其综合目标达成度受到高职院校、合作企业、共建模式、运行机制、内部条件和外部支持等维度影响^[3]。

1.2 现场工程师培育与生产性实训契合度

现场工程师是职业教育人才培养目标的优级定位^[4],旨在对标一线岗位培养一大批具有工匠精神,精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新的高素质复合型技术技能人才,其“在现场”解决问题的核心^[5],与生产性实训的“真实性”追求高度契合,两者的有机融合能够有效支撑中国特色现场工程师的培养。

2 基于生产性导向的“校企双主体”实训基地建设

2.1 遴选“岗位需求”合营企业

环保产业是支撑国家完善生态文明制度体系,协同推进降碳、减污、扩绿、增长的重要保障,具有实现“双碳”目标愿景的天然属性,环保市场对运营维护、工艺调试、设备营销、装备生产、生产管理等一线岗位需求占比达57%。因此,院校在遴选合作企业时,要以遵循校企双方岗位供需规模、方向、水准的一致性为先,同时适度考虑资源配置难度、产业政策环境与地方人才需求,避免出现供需“南辕北辙”的窘迫局面。

基于此,资阳环境科技职业学院(以下简称资环院)以建设集“教、学、训、践、产、研、服”为一体的环保型实训基地为目标,引四川奥恒环保科技有限公司(以下简称奥恒)入校,共同投资6000万打造建筑面积达2.4万平方米的奥恒环保产教融合实践中心(以下简称实践中心)。奥恒作为四川省专精特新中小企业,致力于环保工程设计、施工、调试运维及工艺设备研发生产、推广应用的一体化特征,使其与环境工程技术专业人才培养的亲密度、关联度与可持续发展度达到最优。

2.2 再现“企业标准”生产环境

为使学生获得对岗位技能的真切体验,实践中心力求高度还原企业标准的生产工作环境:第一,实践中心的设计建构由企业专家团队和专业双师团队全过程共同统筹,其四大功能区设计参考奥恒企业布局;第二,配套核心教学设备1:1复原真实型号尺寸,并在工艺技术上拥有显著的前沿性和特有性;第三,揉和企业文化和学院文化,施行“7S”现场管理体系,帮助学生领悟职业担负的社会责任,有利于实现学生向职业人士的转变,增强核心竞争实力。

2.3 革新“互利共生”运行机制

良好的运营管理机制是弥补实践中心重“建”不重

“管”缺陷,破解教学与生产之间的矛盾,使其持续产生内部利益驱动力的关键影响因素。为此,资阳环境科技职业学院通过与四川奥恒环保科技有限公司等共同出资1000万,成立独立运营的股份制公司——四川资环奥恒卓越环境技术有限责任公司,公司对内负责实践中心运营的各类资金保障,对外承接社会培训、技能认证、技术研发、设备销售与研学参观,使其逐步具备“自我造血功能”。

校企双方通过陆续签订《校企合作共建“校中厂”协议书》、《现场工程师专项培养计划校企合作协议书》,逐步细化双方的责任和义务,规范实践中心人财物管理机制;同时,联合专业建设指导委员会及企业工作站成立“产教融合办学理事会”,制定理事会章程,建立理事会议规则、联席会议制度,避免运行决策时产生不可弥合的利益冲突;在共管方面,双方互相指派人员,由学院副院长担任企业监事,监督其开展生产经营、协助其依托人才培养扩大生产活动,由企业耳目股肱专参与业建设指导委员会,参与产学研教学实践与改革,逐步形成相互监督、相互制衡、互利共生的格局。

3 基于生产性导向的“校企双链条”培养模式探索

3.1 构建“双链条递进式”人才培养通道

资环院环境工程技术专业现场工程师旨在面向污水处理业,针对合作企业奥恒对各类环保现场工程师的紧迫需求,对标岗位知识、能力、素质要求,周期式分批次定制培养企业一线拔尖人才。教学团队依托生产性实践中心,通过搭建“三阶段、五岗位、一体化”的“双链条递进式”人才培养体系,使受教育者依次在校企双方开设的技能课程和轮岗实践中不断攀登^[6],从而实现“学生一学徒一匠者”的角色转变,成为具备终身学习能力、适应科技革命和产业变革需要的工程领域技术技能人才,具体培育流程如下:

第一阶段:学生通过自主申请、教师推荐等手段申请加入现场工程师班级,以面试、笔试等形式遴选出预备班级。

第二阶段:正式开班,学生学习专业基础课程,储备专业基本技能,为后续双链条培养奠定基础。

第三阶段:学生具备基本技能后,以双身份依托学生、学徒双链条(课程学习链、轮岗学习链)育人体系开展五大岗位(环境监测工程师、工艺设计工程师、设备安装工程师、运营调试工程师、项目管理工程师)培训,并配备双导师指导,经产品质量考核合格可获取现场工程师认定证书,成为环境工程领域优质的复合型人才。

3.2 开发“职业岗位特征”专业课程体系

“双链条”现场工程师人才培养模式要求建立“爬升

式”的实践教学系统、“岗位化”的专业课程体系，以期循序渐进地拓宽学生的技能领域。为此，教学团队通过深入挖掘五大岗位的典型工作特征、易达成性，分析各类专业课程与其关联度，同时考虑课程对“1+X”技能等级证书（水环境监测与治理、污水处理、智能水厂运行与调控等）获取的支撑性，建立了“基础—核心—深化”三大层层递进的专业主干课程模块。

其中基础课程包含基础化学与实验基本技能、环境监测、环境微生物、环境工程制图与CAD、环境生态学、环境保护法律法规；核心课程包含废水处理技术及设备、大气污染治理技术、物理性污染控制工程、固体废物处理处置与资源化、土壤污染修复技术；深化课程包含废水处理工程建设管理、废水处理设施运行管理、自动在线监测设备与运营、废水处理工程实训。通过递进式学习有效实现学生工程思维、技术思维、创新思维、批判思维的渐进增强；同时，增加碳中和、排污许可证管理技术等专业拓展选修课程，增强学生职业迁移性^[7]。

3.3 依据“岗位工作手册”配套课程教材

教材于现场工程师人才培养乃“一剧之本”，校企双方整合各自优势资源，共同开发双元制教材，是助力高职“五金”新基建（金专业、金课程、金教师、金基地和金教材）的重要抓手。学院教师与企业专家协作，以企业真实项目为载体，将实践中心工艺设备操作指南、企业员工岗前培训手册转化为易于理解的教学资源，并融入环保领域新技术、新标准、新工艺和新规范，参考职业院校技能大赛水处理技术、环境检测与监测赛项等相关要求，形成了《环境在线监测设备安装与运维》、《水污染治理技术》、《环境影响评价案例分析》等典型教材成果，尤其是弥补了在线监测设备运维领域教材的空缺。

3.4 设计“现场生产任务”教学组织流程

现场工程师课程组织以双师型教师为主导，依托企业各类型生产任务，遵循OBE成果导向教学理念和“知识递深、技能递进、素养递增”的学习规律，构建现场生产、现场教学、现场评价的一体化流程。专业深化课程设计低阶、中阶、高阶三阶段生产任务，有效实现学生由单一技能练习向综合能力引领的转变；同时，邀请奥恒总经理、研发总工与技术总监，与专业教师共同参与任务流程设计，并结合课堂学生考核结果和反馈体系持续循环优化各个实践教学环节，使教学实施、个人发展和企业需求更契合。

3.5 建立“产品服务质量”择优淘汰机制

真实产品是现场工程师班级学生实践的重要载体，是其学习成果的最终体现，以产品的良品率作为学生考核的主要依据，符合高职教育以岗位胜任力为先的基本

规律：如监测数据的准确度与精密度是否控制在标准要求内、设计工艺是否具备可行性、调试设备处理效果是否达到相关法律法规及客户要求等，根据产品与良品的差距程度划分评价层级（卓越—优秀—良好—合格—不合格），为学生提供清晰明确的评价反馈，使其能开展优势、劣势自我分析，为未来就业择业提供规划参考。

同时，为修正严进宽出的陈旧教学管理理念，确保现场工程师班级人才产出的高质量，建立“淘汰择优”动态增补机制：在学期考核中针对“不合格”评价层级居多的学生，采取末位淘汰分流制，其产生的学徒岗位空缺由普通班学生循环增补，纠正部分学生混日子、水课程的思想，同时出台学生淘汰补选实施方案，确保制度的公平、公正、公开施行；同时，学生毕业后入职奥恒，企业可依据综合评价层级开展定岗定薪，实现“学薪相符、薪岗匹配”，有助于企业发现潜在员工价值、激发工作热情。

4 结论与展望

针对中国特色现场工程师培养现状，校企双方通过共建生产性实训基地再现企业环境，重构双链递进式人才培养通道，有的放矢地设计生产性实训任务、开发双元制教材、制定产品考核评价标准，为现场工程师培养的各环节提供全方位的反馈信息与改进渠道，同时双方成立股份制公司，建立互利共生、相互制约的运营管理机制，确保了基地的良性循环运作。

参考文献

- [1]国务院办公厅印发《关于深化产教融合的若干意见》[EB/OL].(2017-12-19)[2025-01-02].https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-12/19/content_5248564.htm.
- [2]国家发展改革委等部门关于印发《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案（2023—2025年）》的通知[EB/OL].(2023-06-13)[2025-01-02].https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202306/content_6886061.htm
- [3]黄侃.“共生理论”视域下高职校企共建校内生产性实训基地建设成效的影响因素及提升策略研究[J].职业技术教育,2022,43(11):74-80.
- [4]郭方营.场域视角下新时代职业院校现场工程师高质量培养路径研究[J].职业技术教育,2024,45(32):13-19.
- [5]和光.职业教育现场工程师培养要突出“现场”[J].职业技术教育,2024,45(32):1.
- [6]潘传广,邹晓红.产教融合背景下职业院校“双螺旋”人才培养模式构建与实践路径[J].职业技术教育,2023,44(26):31-34.
- [7]王林辉,周慧琳,钱圆圆,等.机器人应用冲击、职业可迁移技能和职业—技能合意性[J].管理世界,2024,40(11):85-104.