

网络安全现场工程师人才培养的路径研究 ——以绍兴职业技术学院与杭州安恒信息技术股份有限公司的联合培养为例

宋芳琴, 傅彬

绍兴职业技术学院, 浙江 绍兴 312000

DOI: 10.61369/TACS.2025050036

摘 要 : 面对互联网技术快速发展带来的严峻网络安全挑战, 对网络安全的人才需求日益迫切。研究以绍兴职业技术学院与杭州安恒信息技术股份有限公司的校企合作为实践基础, 聚焦网络安全现场工程师的培养。研究创新性地探索并构建了“多方联动、四阶成才”的协同育人机制, 深入探讨了该机制下人才培养的具体路径与方法。研究目的在于培养兼具扎实理论基础与卓越实践能力的复合型技术技能人才, 同时提升人才培养的社会服务效益, 为企业发展注入新动能。通过实践验证, 该模式显著提升了网络技术专业学生的实践操作能力和就业市场竞争力, 有效为企业输送了大批高素质、适应岗位需求的网络安全技术技能人才, 为同类院校及相关企业的人才培养提供了有益借鉴。

关 键 词 : 网络安全现场工程师; 校企合作; 协同育人机制; 人才培养路径

Research on the Training Path of Cybersecurity Field Engineers—A Case Study of the Joint Training between Shaoxing Vocational & Technical College and Hangzhou Anheng Information Technology Co., Ltd.

Song Fangqin, Fu Bin

Shaoxing Vocational & Technical College, Shaoxing, Zhejiang 312000

Abstract : Faced with the severe cybersecurity challenges brought by the rapid development of Internet technology, the demand for cybersecurity talents is increasingly urgent. Based on the school-enterprise cooperation practice between Shaoxing Vocational & Technical College and Hangzhou Anheng Information Technology Co., Ltd., this study focuses on the training of cybersecurity field engineers. The research innovatively explores and constructs a collaborative education mechanism of "multi-party linkage and four-stage talent development", and deeply discusses the specific paths and methods of talent training under this mechanism. The purpose of the research is to cultivate compound technical and skilled talents with both solid theoretical foundation and excellent practical ability, while improving the social service efficiency of talent training and injecting new momentum into enterprise development. Practice has verified that this model has significantly improved the practical operation ability and employment market competitiveness of students majoring in network technology, effectively delivered a large number of high-quality cybersecurity technical and skilled talents who can meet the job requirements to enterprises, and provided a useful reference for talent training in similar colleges and related enterprises.

Keywords : cybersecurity field engineers; school-enterprise cooperation; collaborative education mechanism; talent training path

引言

在互联网技术飞速发展的今天, 网络安全形势日益严峻。企业对网络安全现场工程师的需求与日俱增, 且对其综合素质和能力与技能要求也在不断提高。然而, 目前高等教育所培养的网络安全技术技能人才在数量与质量上都不能满足市场的实际需求, 两者之间还存在较大差距。最突出的问题是学校应届毕业生普遍缺乏必要的实战经验和良好的职业素养。针对这一问题, 在党的二十大报告中也有针

基金项目: 浙江省教育科学规划研究课题“网络安全现场工程师人才培养的路径研究”(编号: 2024SCG164), 主持人: 宋芳琴。

作者简介: 宋芳琴(1978—), 女, 浙江绍兴人, 绍兴职业技术学院信息工程学院副院长, 副教授, 研究方向为职业教育管理;

傅彬(1980—), 男, 浙江绍兴人, 绍兴职业技术学院信息工程学院院长, 教授, 研究方向信息安全与网络安全。

对性的文字强调了职业院校在产教融合、校企合作方面的核心作用，间接地为我们指明了解决问题的思路与方法是“产教融合、校企合作”。通过实施这一模式来提高专业教育与就业市场的契合度，推动技术技能人才的优质就业。在这一时代背景下，绍兴职业技术学院与杭州安恒信息技术股份有限公司联合起来，共同探索了一条培养网络安全现场工程师的新路径。本文以此为研究起点，深入探讨了如何通过校企合作模式，培养出既具备丰富的工作经验、扎实的技术功底，又拥有出色的实战能力、沟通技巧和抗压能力的高素质网络安全现场工程师^[1]，以期为中国网络安全人才的培养贡献策略和建议。

一、网络安全现场工程师人才培养现状

网络安全技术人才培养的规模虽逐年扩大，但供需矛盾仍然突出。随着网络应用范围的不断扩大、网络用户数量的迅猛增加，网络安全的重要性日益凸显。因此，我国高校和职业院校纷纷开设了与网络技术应用与网络安全相关的各种专业，人才培养规模逐年扩大。据统计，近年来我国网络安全相关专业的毕业生人数逐年增长，但与市场需求相比仍存在较大缺口。据《中国网络安全产业白皮书》显示，预计到2025年，我国网络安全技术人才缺口将达200万。概括起来，我国目前网络安全领域的技术人才现状是：一方面，市场上对于高素质网络安全人才的需求持续增长；另一方面，许多毕业生因缺乏实战经验和专业技能，难以满足企业的用人的实际需求^[2]。

人才培养质量参差不齐，实践能力不足。在网络安全现场工程师的人才培养过程中，不同院校之间的教学质量存在较大差异，导致人才培养质量参差不齐。部分院校由于师资力量不足、实践教学资源有限，使得学生在网络安全领域的实际工作能力存在明显不足。这种情况下，毕业生往往理论知识有余而实战能力不足，难以快速适应企业中真实又复杂的实际网络工作环境。

企业参与人才培养的积极性不高，校企合作不够紧密。虽然校企合作是提高人才培养质量的有效途径，但在实际操作中，企业参与人才培养的积极性却不高。因为部分企业担心投入资源后无法获得相应的回报，或者认为人才培养周期长、效果不明显，因而不愿深度参与。此外，校企合作的形式往往流于表面，如仅仅停留在实习基地建设、企业讲座等初级阶段，还缺乏深层次的合作机制和长期的人才培养规划，从而导致校企合作不够紧密^[3]，难以实现资源共享和优势互补。

二、网络安全现场工程师人才培养的路径

以党的二十大精神为指引，紧密对接新一代信息技术产业的发展需求，落实产教协同育人“最后一公里”的战略部署。培养路径为：秉承“按需培养、标准引领”理念，深化产教融合、校企合作；全面推行具有中国特色的学徒制教育；围绕现场工程师培养、改革招生及考核评价体系；持续开展双师型教学队伍、企业员工数字技能提升等4个项目的建设；完成设计组建项目团队、研制制度方案、建设教学资源、实施人才培养、执行考核评价、改进教学质量6个建设内容；产出7个建设成果。如图1、2所示。



图1 现场工程师项目建设框架



图2 项目建设过程

三、网络安全现场工程师人才培养的思路与实践

（一）强化校企合作双主体地位，构建协同育人新模式

为充分发挥学校与企业在校企合作中的双主体作用，绍兴职业技术学院与杭州安恒信息技术股份有限公司等企业签订了《现场工程师联合培养协议》^[4]，明确各方在人才培养过程中的责任与义务。在此基础上，整合政府部门、行业协会和科研机构的力量，共同成立了网络安全现场工程师学院理事会和专业教学指导委员会。

网络安全现场工程师学院作为人才培养的管理与执行机构，承担着协调企业需求与教育资源供给、制定专项培养计划、实施决策与管理等重要职责。学院实行理事会领导下的院长负责制，确保校企合作双方的主体地位和协同育人的高效运行。理事会成员单位共同签署的《现场工程师联合培养协议》，界定了学校、企业、行业协会（简称“校·企·会”）三方的职责，确立了联合招生、分段育人、多方参与评价的育人流程及其管理细则，并明确了人才培养成本的分担机制。

（二）构建“多方联动+四阶成才”的协同育人机制

“多方联动、四阶成才”的协同育人机制，是绍兴职业技术学院与杭州安恒信息技术股份有限公司合作培养网络安全现场工程师的创新模式^[5]。“多方联动”即政、行、企、校四方协同：政府提供政策引导与资金扶持，行业制定标准并规划发展方向，企业搭建实践平台并提供技术支持，学校则负责理论教学与人才培养。“四阶成才”则将人才培养过程细分为四个递进阶段：识岗阶段，学生通过企业参观、专家讲座等方式，认知行业现状、发展趋势以及现场工程师的岗位职责；轮岗阶段，学生于企业内不同岗位轮岗实习，熟悉工作流程与技术规范；练岗阶段，学生在企业导师指导下，参与实际项目，提升问题解决能力；顶岗阶段，

学生独立承担项目，达到独立工作的能力要求。前期，政、行、企、校四方专家共同组建了现场工程师学院，深入分析了安全服务与安全技术两大岗位群的需求，制定了完善的人才培养方案，并依据岗位技术需求设计了课程标准，为人才培养奠定了坚实基础。该育人机制的运行流程如图3所示。

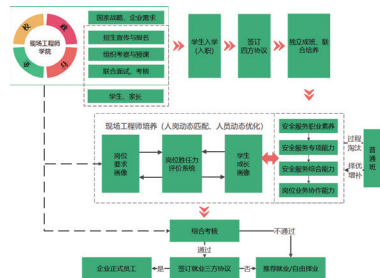


图3 现场工程师育人机制运行图

（三）合作构建了专业核心课程体系、建立实践支撑平台

结合国家专业教学标准，重构课程体系，重组教学内容，将提升网络安全现场工程师能力的要求贯穿人才培养全过程。校企合作构建专业群课程体系，校企联合组建专业建设委员会，在广泛开展行业、企业调研的基础上，以职业能力为本位^[6]，岗位技能需求为依据，合作构建了突出网络安全服务岗位群职业能力培养与提升的课程体系，实现了人才的精准培养。

1、梳理岗位典型任务与职业能力

从安全服务岗位和安全技术岗位出发，校企共同梳理梳理网络安全现场工程师的工作内容，分析关键核心技术和职业岗位知识、能力和素质，将企业典型工作任务、岗位技能、职业标准转化为培养目标，结合企业职业岗位（群）的技术规程、工艺标准、生产流程、操作步骤、质量要求，综合确定学生应具备的岗位职业能力^[7]。

2、构建了“双主体四能力四阶段递进”的课程体系

根据网络安全企业对人才的需求，将安全服务和安全技术两类岗位任务进行了细化和具体化。以岗位项目教学法将安全服务和安全技术岗位的企业现实生产项目引入教学，并根据职业/岗位应具备的职能划分学习内容，据此建立模块化教学体系。按照企业用人需求与岗位职业资格标准，结合培养目标与方式，构建了双主体四能力四阶段递进的课程体系。在该课程体系结构中，将现场工程师的培养过程，细分为“岗位群职业素养、岗位群专项能力、岗位群综合能力、职业综合能力”等四个能力和“识岗、熟轮岗、练岗、顶岗”四个阶段，四个能力与四个阶段一一对应。以导师制和信息平台为基点，选题实现开放式、创作时间前移化、监测过程信息化、评价方式项目化，并根据核心思想制定完善的毕业设计实施制度。通过工学交替的教学方式，融入企业新技术、新标准，将生产与教学有机结合。四阶段让学生经历真实的现场项目教学，把学生培养成具备工匠精神，精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新的现场工程师^[8]。

3、联合开发课程教学资源

基于国家高等职业学校专业教学标准、现场工程师专项培养计划有关教学及课程的标准要求等，校企双方围绕安全服务工程师、安全技术工程师岗位要求，定制开发岗位培训手册、活页教

材及模拟实践环境，构建了专业教育资源库^[9]。教学资源基于合作企业提出的创新 TASK 模型进行设计，以岗位工作任务为导向，进行知识技能及考评方式的梳理，结合企业已有的岗位培训资料，完成开发工作。

教学资源开发过程遵循岗位调研、岗位分析、技能分析、知识梳理、课程教材开发、实践环境开发六个阶段。

岗位调研：面向合作企业及行业展开广泛调研，收集岗位信息与工作内容，并结合产业分析报告，共同构成课程设计的理论基础。

岗位分析：通过岗位调研信息整理，展开岗位数据分析，归纳岗位核心专业能力，总结岗位发展趋势，梳理岗位的主要工作任务^[10]。

技能分析：通过分析岗位主要工作任务，得出完成工作任务对应的职业技能，结合国家职业技能标准要求和合作企业的职业认证体系，进一步总结岗位技能要求。

知识梳理：基于职业岗位技能要求，按照职业成长规律与学习规律将职业技能从简单到复杂、从单一到综合进行整合，并梳理对应的基础知识体系，以工作过程为导向，初步构建课程知识体系。

课程教材开发：学校教师发挥教学设计经验优势，基于岗位知识技能，进行课程理论部分的开发，要求内容循序渐进、编排灵活。

实践环境开发：合作企业发挥产业资源优势，将一线案例与研究成果转化为了仿真实训环境，要求与理论内容相对应，贴近生产实际。

四、结论

本文以绍兴职业技术学院与杭州安恒信息技术股份有限公司合作为例，探讨了网络安全现场工程师人才培养的路径。通过明确人才培养目标、构建校企合作人才培养模式、完善实践教学体系、加强师资队伍建设和措施，助力与推动了企业的高质量发展、培养复合型技术人才、提升服务社会效益，从而将有力地推动我国网络安全现场工程师人才的培养迈上新台阶。

参考文献

- [1] 李博，褚金星. 我国职业教育现场工程师培养的价值意蕴、现实困境与实施路径 [J]. 教育与职业, 2023(07): 107-112.
- [2] 曹留成. 职业教育现场工程师高质量培养价值、问题与改革策略研究 [J]. 教育与职业, 2023(03): 52-58.
- [3] 霍丽娟. 现场工程师专项培养计划的内涵要义、要素框架和运行逻辑 [J]. 中国职业技术教育, 2023(14): 5-11.
- [4] 樊睿，于明. 新一代信息技术产业面临的挑战及未来发展趋势 [J]. 中国工业和信息化, 2023(7): 76-80.
- [5] 顾德仁. 现场工程师培养的再思考：以电梯现场工程师为例 [J]. 中国电梯, 2023, 34(4): 60-64.
- [6] 教育部办公厅等五部门关于实施职业教育现场工程师专项培养计划的通知 [EB/OL]. (2022-10-01) [2023-05-05]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/s7055/202211/t20221104_932353.html.
- [7] 苏建，陆春元，王仁忠，刘广. 产业学院背景下机器人现场工程师人才培养改革路径研究 [J]. 科技创业月刊, 2023(10): 183-186.
- [8] 谭赞武，许孔联，聂艳平，姚钢，王玉方. 职业教育现场工程师人才培养实现路径研究 [J]. 农机化综合研究, 2023(12): 194-198.
- [9] 黄崇魁，李清义. 岗位培训的一项重大改革：建立《岗位培训手册》的探讨与实践 [J]. 中国电力教育, 2003(1): 21-24.
- [10] 霍丽娟. 现场工程师专项培养计划的内涵要义、要素框架和运行逻辑 [J]. 中国职业技术教育, 2023(14): 5-11.