



职业教育现场工程师:理路辨析与实践进路

蒋 婷, 周艺红, 陈一芳

(宁波职业技术学院 教务处, 浙江 宁波 315800)

摘 要: 培养职业教育现场工程师作为推进职普融通、产教融合、科教融汇的重要举措,对于先进制造业、战略性新兴产业、现代服务业发展具有重要意义。当前,职业教育现场工程师培养尚处于探索阶段,针对“探索式”理念下制度构建的滞后性、“校热企冷”现状下校企协同的分离性、中国特色学徒制下育人模式的模糊性等问题,提出通过加强制度构建,体现职业教育现场工程师培养的国家意志;健全校企协同机制,推进“双主体”协同育人;优化人才培养模式,强化现场工程师核心能力培养等措施。

关键词: 职业教育;现场工程师;校企协同;人才培养

中图分类号: G710

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2024) 03-0023-06

DOI: 10.19899/j.cnki.42-1669/Z.2024.03.003

23

当前,我国正处于实现“两个一百年”奋斗目标的历史交汇期,为全面建成社会主义现代化强国、主动应对新一轮科技革命和产业革命,迫切需要一大批高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠。2022年10月,“职业教育现场工程师专项培养计划”(以下简称“专项培养计划”)启动实施,该计划旨在通过打造校企命运共同体,加快培养大批适应产业变革和经济社会发展需求的高素质现场工程师,为工程技术人才紧缺领域储能赋能。然而,目前现场工程师培养尚处于探索阶段,仍有许多需要进一步解释的概念和深入研究的问题,对其逻辑起点、发展困境和培养路径进行研究,具有十分重要的理论价值和现实意义。

一、职业教育现场工程师的理路辨析

(一)需求视角:新时期经济社会发展需要职业教育现场工程师提供人力资源支撑

提升职业教育服务国家战略能力,培养大批优秀的现场工程师,满足新时代产业转型升级对于高素质技术技能人才的需求,既顺应了职业教育作为类型教育战略定位的现实诉求,又能够充分发挥职业教育的人才培养优势。通过“专项培养计划”,培养更多适应产业新技术、新业态、新模式发展需求的复合型人才,对于实现我国职业教育高质量发展、增强职业教育适应性及职业教育数字化转型具有重要意义。

收稿日期: 2024-04-20

基金项目: 2024年宁波职业技术学院校级课题“治理现代化视角下高职教育质量保障与评价体系研究”(项目编号:KT2023209);2023年浙江省高职教育“十四五”第一批教学改革项目“职业教育现场工程师培养视域下新商科协同新工科育人模式和路径探索”(项目编号:jg20230051)。

作者简介: 蒋婷(1995—),女,浙江诸暨人,宁波职业技术学院教务处初级研究员,研究方向:高等职业教育、教育领导与管理;周艺红(1979—),女,浙江余姚人,宁波职业技术学院教务处研究员,研究方向:高等职业教育;陈一芳(1979—),女,浙江杭州人,宁波职业技术学院教务处副教授,研究方向:知识管理、科技管理。

1. 满足职业教育高质量发展需求

党的二十大提出要“加快构建新发展格局,着力推动高质量发展”,这对教育高质量发展提出了新要求与新挑战,尤其在全面建设社会主义现代化国家背景下,职业教育的高质量发展对促进经济发展和民生改善发挥着重要的作用。国家相关部门联合实施“专项培养计划”,通过培养服务生产一线、能第一时间解决现场复杂问题的现场工程师,有效服务技能型人才队伍建设,为职业教育高质量发展提供有力支撑。

2. 满足经济社会高质量发展需求

2022年新修订的职业教育法中“适应”一词出现多达10次,涉及国家战略需要、经费来源、课程建设、教师发展等方面。职业教育适应性体现了“内”“外”双重属性,即:既要通过调节内在发展来适应外部经济社会变化,又要通过调整内在不适应来促进外部经济社会发展。“专项培养计划”通过紧密对接先进制造业等重点领域发展要求、遴选发布生产企业岗位需求、主动匹配职业教育资源等方式,内在调整人才培养模式、外在促进校企同向发展,有效提升职业教育适应性。

3. 满足产业数字化升级对数字专业人才的需求

近年来,数字技术作为世界科技革命和产业变革先导力量的作用日益明显,数字化赋能经济社会发展的作用也日益凸显。加快推进教育数字化转型,发挥数字技术在教育发展中的叠加和倍增等作用,是解决教育发展中各种难题的重要举措^[1]。作为与产业发展距离最近的教育类型,职业教育在提质培优、增值赋能的新时期,必须牢牢把握数字化发展趋势,以数字化转型新成效重塑职业教育新生态。“专项培养计划”能够在重点领域面向数字化、智能化技术岗位精准培养适应企业数字化转型、掌握各类数字化专业技能的专业人才,有效服务于数字化时代发展诉求。

(二)发展视角:职业教育现场工程师丰富了职业教育人才培养类型

我国职业教育经过近十年的快速发展,完成了从层次教育向类型教育的华丽转身。作为一种类型教育,职业教育不仅要形成完备的人才培养体系,包括规格、类型等具体指针,还要有多元化的人才培养模式保障其人才培养目标的实现。随着新一轮科技革命的深入发展,产业转型发展走深走实,职业教育场景亦产生了新变化,迫切需要优化教育

供给结构。在人才培养的制度设计上既要服务国家发展需要,又要根植职业教育发展现实,在充分吸收借鉴职业教育已有改革成果的基础上,主动做出调整。“专项培养计划”明确指出,要以中国特色学徒制为主要培养形式,支持项目学校建设以学徒制培养为主的现场工程师学院,并在实践中探索形成现场工程师培养标准。

1. 在学习借鉴中推行现代学徒制以缓解人才结构性供需矛盾

2011年以来,我国在系统分析国情和职业教育发展情况的基础之上,学习借鉴国际先进经验,提出推进现代学徒制的路径、方法和思路,明确现代学徒制的本质内涵,即必须具备最核心的两个“双”:学生员工“双重身份”和学校企业“双主体育人”,基本明确“校企双元育人、交互训教、岗位培养,学徒双重身份、工学交替、在岗成才”的学徒制基本遵循^[2]。初期探索阶段,国务院及相关部委相继印发《国务院关于印发加快发展现代职业教育的决定》《关于开展现代学徒制试点工作的意见》等文件,在实施过程中注重学徒制的职业教育属性及终身教育属性,构建了一种融合传统学徒技艺传授和现代学校教育的职业教育制度,有效缓解了企业转型升级所导致的人才结构性供需矛盾。

2. 在现实关照中推进中国特色学徒制来创新技能人才培养模式

2019年,教育部印发《关于全面推进现代学徒制工作的通知》,“双高计划”要求“施行校企联合培养、双主体育人的中国特色现代学徒制”。2020年,国家层面明确“探索中国特色学徒制,大力培养技术技能人才”。从试点现代学徒制到推行中国特色学徒制,我国职业教育人才培养模式从对照国际标准到形成中国模式,这是职业教育符合中国国情、具备中国特色的现实探索。中国特色学徒制探索打通了技能人才供给“最后一公里”,有效缓解了该阶段我国技能人才紧缺问题,并为进一步培养具备“关键能力”的工程师型职业教育技术技能人才开展了先期探索。

3. 在自我完善中探索职业教育现场工程师培养路径以助力制造强国、数字中国建设战略

2022年10月,教育部、工信部等五部门联合启动实施“专项培养计划”。从政策演进来看,“专项培养计划”既是“探索中国特色学徒制”在高质量发展背景下的有益补充,更是践行《关于深化现代

职业教育体系建设改革的意见》的有力实践。从政策作用来看,“专项培养计划”既深化了中国特色学徒制在中国大地上的深入实践,又紧跟我国人才强国战略,以加快培养一批具有工匠精神,“精、懂、会、善、能”全面应用型现场工程师的方式,助力制造强国、数字中国建设的战略实施。

(三)改革视角:职业教育现场工程师成为职业教育高质量发展的重要抓手

党的十八大以来,国家相继启动卓越工程师培养计划、应用科技大学改革和职业本科层次教育试点,旨在通过主动契合产业转型升级发展趋势,强化人才培养与岗位需求的适配性,以高质量学校教育助推经济社会的高质量发展。职业教育作为一种与经济社会最为紧密的教育类型,亟须通过改革创新快速完成提升质量和提升形象两大关键任务。

1. 完善工程类人才培养类型的关键环节

《教育部关于实施卓越工程师教育培养计划的若干意见》指出,要培养多种类型的工程师后备人才,具体指本科生、硕士研究生、博士研究生三个层次的工程领域现场工程师、设计开发工程师和研究型工程师。职业教育现场工程师虽不在以上三个层次中,但同样作为一种应用型、复合型和一体化的高素质、高技能人才,与卓越工程师和产业工人共同组成我国技能人才梯队。尤其在“橄榄型”社会结构加快形成的当下,职业教育现场工程师逐渐成为技能人才队伍的重要力量。作为承接卓越工程师工作的重要一环,现场工程师接续了科学家的发现和工程师的创新,利用知识和技能创造性地解决工程领域现场问题,理实一体,学以致用,改善生产关系,推动生产力的高效转换^[3]。

2. 发展中国特色学徒制的重要突破

在现场工程师培养的总体思路,“专项培养计划”提到:“深化产教融合、校企合作,全面实践中国特色学徒制。”以深入探索中国特色学徒制人才培养模式、构建现场工程师人才培养标准为目标,且在组织实施中提到“支持项目学校建设以学徒制培养为主的现场工程师学院”。可见,中国特色学徒制是“专项培养计划”的重要内容^[4]。“专项培养计划”作为近年来我国学徒制改革的又一重大举措,以中国特色学徒制为主要培养形式,延续中国特色学徒制的内涵,其核心仍是产教融合、校企合作、工学结合,满足经济社会发展要求,培养精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新,具有国家情怀的社会

主义建设者和可靠接班人,在实践中不断探索总结并形成现场工程师培养标准。因此,现场工程师培养既来源于学徒制的历史实践,又是学徒制在新时代背景下的创新实践与重要突破。

3. 职业教育人才培养模式的新尝试

现场工程师是一种人才类型,有其特定人才标准和培养路径,能运用掌握的知识、技能及素质解决生产一线的实际问题。现场工程师内涵来源于中国特色学徒制,而其运作形式又脱胎于卓越工程师。在制度安排与管理方式上,现场工程师培养则具有超越以上二者的新形态,进行了职业教育人才培养方式上的新尝试。“专项培养计划”采用由上而下的制度安排,对总体思路、工作目标、重点任务以及组织实施进行顶层设计,对校企合作培养学徒、建强双师教学队伍、改革招生考试制度、提升员工数字化技术等四个关键问题进行了部署。这种由上而下的制度变革,能充分彰显我国的制度优势,通过各级国家机构有机协同和政策支持,确保项目目标的实现。

二、职业教育现场工程师的发展困境

(一)“探索式”理念下制度构建的滞后性

虽然借鉴了国外学徒制和国内现代学徒制试点经验,但现场工程师培养仍以“摸着石头过河”的方式“探索发展”,相应的制度建设也以“探索式”供给为主,这在某种程度上导致了现场工程师培养的制度构建明显滞后于校企实践需求,主要表现为:一是制度的供给不足。针对职业教育现场工程师培养的制度相对较少,对各类需要明确的问题尚未有清晰的制度规定。二是制度的内容宽泛,针对性不足。“专项培养计划”仅提出方向性、原则性的指导意见,涉及人才培养标准和细则制定、具体实施步骤等缺乏明确的操作性指南^[5]。三是制度之间的联动不足。“专项培养计划”虽提出“以中国特色学徒制为主要培养形式”培养一批德技双修的现场工程师,“完善‘文化素质+职业技能’考试招生办法”等,但和学徒制培养、招生考试评价改革等既定制度缺乏联动。制度构建的滞后性导致利益相关方对现场工程师培养在政策和理论层面理解的认知存在模糊性和不确定性,这也进一步制约了现场工程师培养的具体推进。

(二)“校热企冷”现状下校企协同的分离性

“专项培养计划”以“打造校企命运共同体”和

“推广中国特色学徒制”为特点,但是各地的产教融合、校企合作、工学结合一直存在“两张皮”的分离性问题。一方面体现为校企合作制度规定与现实路径的分离。国家虽然从制度设计上明确了校企合作的“规定动作”,为制度的执行提供了依据,但从现实路径来看,由于校企合作制度设计的目的性不足和强制性缺失,导致校企合作陷入法规制下的合法性危机^[6],应然与实然的分离导致企业很难有较高的积极性参与合作。另一方面,上述分离性又进一步导致学校人才培养与企业实际需求的分离。由于缺乏企业的深度参与,学校专业设置很难对接产业发展需要,人才培养规模质量与产业需求存在结构性矛盾,校企协同培养人才难以走深走实。校企之间如何实现有效协同,这也是现场工程师人才培养过程中需要解决的矛盾之一。

(三)中国特色学徒制下育人模式的模糊性

中国特色学徒制是《职业教育法》确定的改革方向,也是实施现场工程师专项培养计划必须依托的基础。中国特色学徒制作为一种人才培养制度,虽然各地、各校在实践层面进行了丰富的实践,但在法律层面缺少专门的法律条款,在操作层面缺少指导性办法,这使得职业院校和行业企业在学徒制试点过程中对育人模式的认知模糊,导致实践层面难以推进实施。而作为中国特色学徒制在实践中进一步发展的现场工程师培养,其在育人模式中同样存在课程组织尚不明确、教学模式依然以学科为主、教学过程与真实生产过程脱离等问题。此外,在考试评价制度改革、“双师型”教师团队建设等方面,也需要进一步明确,这样才能实现“专项培养计划”培养职业教育现场工程师的目标。

三、职业教育现场工程师的培养路径

(一)强化制度构建,体现职业教育现场工程师培养的国家意志

1. 加强顶层制度设计,引领职业教育现场工程师实质性突破

职业教育作为与普通教育并重的教育类型,不仅要培养更多的高素质技术技能人才、能工巧匠和大国工匠,而且肩负着完善现代职业教育体系建设,促进高等教育与职业教育、继续教育之间协同发展的任务^[7]。国家层面要强化顶层制度设计,通过出台若干与职业教育相关且易于操作和落地实施的政策文件,明确现场工程师人才培养目标,并

进一步细化现场工程师人才培养的实施路径、规模和细则以及一系列的配套制度。

2. 出台系列试点制度,构建培养职业教育现场工程师的行动框架

职业教育具有一定的公共产品属性。为了保证职业教育的高质量发展,需要政府部门提供相应的政策支撑和制度保障。现场工程师培养对于为国家发展输送大批复合型技能人才、加快建立“教育、科技、人才”融合机制具有重要意义。基于此,政府要提供行动框架,试点先行,通过系列制度试点为现场工程师培养提供方向性、原则性的行动框架,确保“专项培养计划”积极稳妥实施,在良性发展的轨道上向前推进。同时,政府要推广在实践中形成的有益经验,确保各方利益,不断改进和完善兼具稳定性和持续性的试点制度。

3. 完善基本法律制度,明确“专项培养计划”的核心事项

建立完备的法律制度是建立现代职业教育体系之基础,也是职业教育治理的应有之义。在顶层设计明确、试点推进有效的基础上,明确其合法地位,使得现场工程师培养有法可依,这既是确保职业教育人才培养的现实要求,也是依法治理现代职业教育的长远之策。通过完善的制度安排,进一步明确人才培养的核心事项,既能够将现场工程师培养纳入法治化轨道,又能够发挥地方政府、行业企业、职业院校培养职业教育现场工程师的积极性和主动性。

(二)健全协同机制,推进校企“双主体”协同育人

1. 共建现场工程师学院,构建嵌入式校企双主体协同育人机制

现场工程师学院的建设对于培养工程技术紧缺领域的人才、探索职业教育发展规律具有重大意义。长期以来,我国职业院校与行业企业之间的合作流于形式,较多表现为“校热企冷”、校企供需不匹配等问题,而现场工程师学院的建设将在一定程度上推进校企嵌入式融合发展,促进校企合作真正走深走实。以校企“嵌入式”发展为目标建设现场工程师学院,一要进一步完善专业设置,有效反映职业教育技术技能人才培养的定位、方向和素质结构,明确对接区域经济发展需求和区域行业企业人才需求。二要构建符合专业特点的人才培养方案,遵循“夯实基础、强化实践、注重应用、因材施教”的

理念,构建以工程技术应用为主线的课程体系,紧密对接先进制造业、现代服务业等重点领域对高素质技术技能人才的需求。三要强化实践教学环节。实践教学环节在校企“嵌入式”发展中具有重要地位,现场工程师学院建设过程中,校企协同培养人才更注重实践教学层面的延伸和深化。现场工程师学院要结合企业实际需求,将实践教学向企业延伸,增强毕业生对于地方行业和产业的适应性,从而进一步激发企业参与校企合作的内生动力。

2. 深化产教融合,打造职业教育校企命运共同体

创新产教融合,深化校企合作,依托市域产教联合体等载体打造校企命运共同体,是培养职业教育现场工程师的重要渠道。职业教育校企命运共同体作为政府、学校、行业企业等职教资源的融合载体,为现场工程师培养提供平台支撑和资源保障。然而,目前实践层面的校企合作“碎片化”“短期化”“表面化”现象成为职业教育校企命运共同体建设的主要掣肘。要化解这一困境,一方面,要明确职业教育校企命运共同体各方的利益诉求,在政府部门的指导下完善利益驱动和利益补偿机制,激发不同利益相关者参与现场工程师培养的积极性和主动性^[8]。另一方面,要立足于区域行业企业发展的现实基础,在市域产教联合体发展框架下,校企双方协同重构教育链、产业链与人才链、创新链,建设现代产业学院,丰富职业教育校企命运共同体的合作纽带,创新职业教育校企命运共同体构建的形态,这对于探索现场工程师培养、构建职业教育校企命运共同体不失为一项有效的路径^[9]。

(三) 优化人才培养模式,培养职业教育现场工程师核心能力

1. 明确新时代现场工程师核心能力结构

“专项培养计划”就现场工程师所需具备的能力提出了“具备工匠精神,精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新”六大方面的要求,但在人才培养细则上还未对现场工程师应具备的能力做出详细描述。从核心能力出发阐释何为现场工程师是人才培养的起点,因此需进一步明确其核心能力架构。根据职业教育人才培养特点,新时代现场工程师核心能力并非固定能力集合,而是在人才培养过程中根据经济社会发展的动态变化而变化的能力。具体而言,现场工程师主要由四方面能力构成:基本

行为能力、领域通用能力、领域专业能力、卓越工匠能力。四类能力协同发挥作用,促成学生转变为优秀的现场工程师。基本行为能力由学生个体特质因素和人际与社会能力构成,能够反映现场工程师的人格特质,是现场工程师培养的基本立足点,也是其他三类能力的基础,在卓越工匠能力养成过程中起到中介作用。领域通用能力指在数字化、智能化场景下,现场工程师普遍应掌握的各类数字化专业技能和业务领域能力,包括对于企业价值链的认知、垂直行业的知识、对于痛点的发现和识别,以及经营管理知识和良好的客户维护与沟通能力等。领域专业能力指现场工程师应具备的扎实学科基础和较强的工程实践能力,是现场工程师内涵特征的集中表现。领域专业能力和领域通用能力共同组成现场工程师的核心内容,其中领域专业能力是现场工程师立身之本,领域通用能力则是应对不确定性较强的数字化、智能化职业场景的关键。卓越工匠能力强调通过岗位责任意识、社会责任意识统领个体价值,激发个体创造力,为实现个体终身可持续发展赋能,增加个体成长为能工巧匠、大国工匠的可能性,为实现中华民族伟大复兴提供高素质技术技能人才支撑。

2. 构建以工程能力为主线的学徒制人才培养模式

现场工程师是工程领域高素质技能型人才,“专项培养计划”要将中国特色学徒制培养形式和以 CDIO 为基础的工程教育模式有机结合。以 CDIO 为基础的工程教育模式以产品研发和运行为生命周期,主要包括以下四方面:一是通过“构思”(conceive)强化个体工程思维;二是通过“设计”(design)提升个体综合计划能力;三是通过“执行”(implement)推动个体掌握技术手段;四是通过“运作”(operate)强化个体组织协调能力。以 CDIO 模式为基础,以产教协同为路径,培养学生的工程基础知识、个体工作能力、人机团队能力和工程系统能力,有效契合了现场工程师人才培养“精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新”的需求。在 CDIO 模式的基础上,进一步开展学生生产一线实施能力和现场运作能力训练,持续优化人才培养各个环节,培养大批兼具产品发现现场辅助者、生产现场实施者和服务现场问题解决者身份的现场工程师人才。

参考文献:

- [1] 陈子季.依托数字化重塑职业教育新生态[N].中国教育报,2022-06-06(004).
- [2] 赵鹏飞,刘武军,罗涛,等.推行中国特色学徒制四大关键问题的思考——基于新《职业教育法》的实施背景[J].中国职业技术教育,2022(19):28-33.
- [3] 邱亮晶,来文静,雷前虎.论职业教育现场工程师培养的四重逻辑[J].职业技术教育,2023(11):43-48.
- [4] 中国政府网.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].https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-11/05/content_5724757.htm,2023-09-01.
- [5] 瞿连贵,王丽,王瑞敏.职业本科教育制度构建的现实挑战与应对策略[J].大学教育科学,2023(2):1-7.
- [6] 肖凤翔,陈凤英.校企合作的困境与出路——基于新制度主义的视角[J].江苏高教,2019(2):35-40.
- [7] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》[J].中华人民共和国国务院公报,2023(01):42-45.
- [8] 葛晓波.职业院校校企命运共同体构建的时代意蕴、现实困境与路径选择[J].中国高教研究,2021(5):98-102.
- [9] 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.

[责任编辑: 陶济东]

Field Engineer of Vocational Education: Rational Analysis and Practical Approach

Jiang Ting, Zhou Yihong, Chen Yifang

(Teaching Affairs Office, Ningbo Polytechnic, Ningbo, Zhejiang, 315800, China)

Abstract: As an important measure to promote vocational integration, integration of industry and education, and integration of science and education, training field engineers in vocational education is of great significance to the development of advanced manufacturing industry, strategic emerging industry, and modern service industry. At present, the training of field engineers in vocational education is still in the exploratory stage. Aiming at the problems such as the lag of system construction under the “exploratory” concept, the separation of school-enterprise cooperation under the current situation of “hot school and cold enterprise”, and the fuzziness of the education model under the apprenticeship system with Chinese characteristics, it is proposed to strengthen the system construction to reflect the national will of field engineers training in vocational education. Improve the school-enterprise coordination mechanism, promote the “double subject” collaborative education; Optimize the personnel training mode, strengthen the core ability training of field engineers, and other measures.

Key words: vocational education; field engineer; logical starting point; development dilemma; culture path