

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

霍丽娟

[摘要] 现场工程师专项培养计划是新时期职业教育完善产教融合办学体制、创新校企合作办学机制,推进“三教”改革的全新载体和有力抓手,核心目标是政府统筹推动职业院校精准对接企业需求,校企协同促进人才培养要素更新、路径优化和质量提升,优化职业教育类型定位。应从工作场域视角理解现场工程师的内涵标准和培养定位,整体把握组织机制、培养协议、培养方案、评价系统、教学团队和培训体系等六个关键要素,构建供需匹配、学岗对接、体系重塑、标准引领的运行逻辑框架,突出政府统筹推动和引领建设作用,充分发挥企业主体责任,加快提升职业院校关键办学能力,确保项目顺利高效实施,创新形成系列先进经验、培养标准和育人模式,提高重点领域和人才紧缺领域人才培养质量。

[关键词] 职业教育;现场工程师;场域;要素框架;运行逻辑

[作者简介] 霍丽娟,博士,北京教育科学研究院职业教育研究所教授,职业教育产教融合发展研究中心主任。

中图分类号:G710 文献标识码:A 文章编号:1004-9290(2023)0014-0005-07

当前我国正处于扎实推进中国式现代化建设新征程的重要时期,技术赋能产业催生新技术、新业态、新模式对人才提出更高要求。党的二十大报告提出“统筹职业教育、高等教育、继续教育协同发展,推进职普融通、产教融合、科教融汇,优化职业教育类型定位”的战略部署,为新时期推动现代职业教育体系建设指明了发展方向和建设路径。启动现场工程师专项培养计划是我国加快建设制造强国和人力资源强国的重大举措,旨在针对产业转型升级背景下与之相匹配的人才供给不足,学校教师“下不去”、企业大师“出不来”,人才培养质量不高等问题,引领职业教育聚焦类型教育定位,深化产教融合、校企合作体制机制改革,以中国特色学徒制为基本培养模式,全面推动产教协同育人,系统布局现场工程师人力资源开发,培养造就一批

工程实践能力强、适应产业数字化转型升级的技术技能人才。对推进现代职业教育高质量发展,支撑国家现代产业体系“变轨超车”具有重要战略意义。

一、内涵要义

(一)概念内涵

现场工程师是指在生产、工程、管理、服务等一线岗位,能够以科学技术创造性地解决工作现场技术应用问题的应用型、复合型技能人才^[1]。其中“现场”具体是指从事产品生产、制造或提供生产服务的场所,即劳动者运用劳动手段,作用于劳动对象,完成一定生产作业任务的场所,既包括生产一线各基本生产车间的作业场所,还包括实验室、生产供应环节等辅助生产部门的作业场所。布迪厄认为“一个场域可以被界定为在各种位置之间存在的客观关系的一

个网络,或一个构型”^[2],企业生产现场场域中各要素之间的网络关系构成职业岗位的工作内涵和运行逻辑。现场工程师从场域视角定义了能够胜任生产一线职业岗位要求,解决企业生产一线场域网络中生产要素关系的人才。这类人才不仅需要具备系统的专业知识,更应具有知识的综合应用能力、职业岗位适应能力和解决实际问题的能力,特别是应具有解决生产现场问题的应变能力。职业教育现场工程师专项培养计划明确提出“具备工匠精神,精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新”的人才培养定位,深刻诠释了工作场域中生产、管理、运维、服务等一线岗位的内涵特征。

现场工程师专项培养计划以校企联合培养项目为载体,统筹校企供需对接和资源匹配,创新人才培养模式,全面重塑人才培养体系、培养标准和质量评价体系。其核心目标是聚焦产业领域需求,由学校和企业共同将“工作场域”职业岗位能力需求转化为“教育场域”专业知识、工程能力和综合素质要求,培养掌握生产技术规程和工艺标准,熟悉设备性能、工序流程、生产精度和质量要求,具有制定技术方案和生产实施方案,能够进行生产组织、技术维护、运行保障、协调管理能力,具备精益求精的工匠精神、团队合作意识、创新意识和工程思维的技术技能人才,为数字转型时期企业转型升级的人才需求提供有力支撑。

(二)建设意义

1. 精准对接产业转型需求,助推中国式现代化建设的关键举措

现场工程师专项培养计划是培养中国式现代化建设急需紧缺人才的重要举措。中国式现代化是人口规模巨大的现代化,是推进数字经济发展的现代化,技术赋能企业数字化转型对高素质技术技能人才需求激增,培养更多高技能人才、大国工匠,将“人口红利”转化为“技能红利”,是现代职业教育体系建设面临的迫切

任务。现场工程师专项培养计划紧密对接人才紧缺领域企业数字化生产岗位需求,完善产教融合、校企合作办学体制机制,创新技术技能人才培养培训生态,是深化现代职业教育体系建设改革的“关键一招”,更是推动从人口大国走向人力资源强国的有力支撑。

2. 系统推动校企协同共育,优化职业教育类型定位的重要载体

现场工程师专项培养计划突出政府在推动校企合作协同共育,完善人才培养的内外部环境、育人要素和运行机制中的统筹主导作用。国家层面由教育部、国资委、工信部、工程院、工商联五部门联合征集发布企业岗位需求,省级层面教育部门引导推动校企资源精准匹配,项目层面整合地方政府、行业、企业、院校、产业园区等各方优质资源,依托专业(群),将企业需求和标准整体贯穿人才培养过程,构建现场工程师培养体系,促进产业要素全生命周期渗透育人全过程,推动教育链、人才链与产业链、创新链有机融合,实现“政府统筹、企业下单、学校定制”,是新时期推进职业教育、高等教育、继续教育协同创新,优化职业教育类型定位的重要载体和有力抓手。

3. 深入实践中国特色学徒制,创新人才培养培训生态的样本范式

现场工程师专项培养计划旨在深入探索中国特色学徒制,创新工学结合人才培养模式。通过精选优质企业设定学徒岗位数量,明确学生身份和相关待遇,校企共同打造双导师团队,引导校企共同制订人才培养培训方案,重构工学结合课程体系,将企业的工作场景、项目(任务)与学校教学情境、教学内容进行有机融合,优化教学资源,打造核心课程、优质教材、教师团队、实践项目、毕业设计和培训方案,形成系列培养标准和育人模式,提高学生的现场实践操作、生产组织实施管理、技术工艺流程革新能力,为全面构建现代职业教育体系人才培养培

训生态提供范式引领。

二、要素框架

现场工程师专项培养计划围绕校企联合实施现场工程师培养、推进招生考试评价改革、打造双师结构教学团队、助力提升员工数字技能等四项核心任务开展建设,需要重点建设组织机制、培养协议、培养方案、评价体系、教学团队和培训体系等六项关键要素。

(一)组织机制:建立校企协同育人机制

现场工程师专项培养计划基于专业建设和人才培养定位,推动校企协同育人机制建设,建立体现新型校企关系治理形态的管理制度和运行机制。主要包括三个关键环节:一是建立多方参与机制。整合本地政府、行业协会、企业、学校、科研院所、产业园区等优质资源,协同建立议事决策机构和专业教学指导机构,推动资源要素深度融入专业内涵建设和培养培训体系,优化协同育人链条。二是完善团队运行机制。由企业选派有教学能力的行业领军人才、大国工匠、技术能手、资深工程技术人员、劳动模范、经营管理人员等与学校的教学名师、骨干教师共同组建教学和管理团队,要求企业教师人数占校企双导师团队总人数的比例不低于30%,全程参与人才培养,可独立承担一定比例的课时任务。三是健全制度保障机制。校企双方系统建设项目管理制度和运行机制,在经费投入、机构设置、教学运行、双导师管理、教材开发、质量监测、设备设施使用、文化环境营造、学生学徒管理等方面共同建立管理制度和保障体系。

(二)培养协议:明确学徒身份培养职责

根据企业岗位需求清单,校企对接合作需要协商两个重要协议,分别是校企联合培养协议和学徒培养合作协议(合同)。校企联合培养协议应包括工作岗位、用工人数、岗位职责、关键任务,双方权利义务、成本分担方式、合作期限、争议解决办法等。学徒培养合作协议(合

同)应有培养目标、合作模式、学习形式、身份待遇、各方权利义务等。在学生身份上,明确联合招生条件和招生方式,确定学生的企业职工或见习职工身份及相关待遇,明确淘汰和动态增补机制,企业对学生考核成绩的认定和使用,以及学徒培养要求要点;在育人职责上,根据培养目标明确学校、企业育人职责和任务,特别需要明确企业提供的实习岗位数量、环境条件、导师组成和企业学习期间管理职责;在育人形式上,双方商议教学组织形式,确定工学交替时间、地点、导师任务分工及环境条件需求;在保障机制上,应明确双方可提供的资金、人员、场地、设备设施等保障条件,企业职工教育经费用于学生培养和员工培训的使用途径。

(三)培养方案:校企共同制订共同实施

根据教育部《关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》,结合企业职业岗位需求,校企共同研制现场工程师人才培养方案制定的工作机制、开发要求、工作路径和流程并开展实施。一是建立校企共同研制工作机制。成立由行业企业专家、一线教师和教科研人员、毕业生代表组成的专业建设委员会,制定具体工作方案。二是开展岗位需求分析。分析产业领域关键核心技术和职业岗位(群)知识、能力和素质,将企业工作任务、岗位技能、职业标准转化为培养目标,体现“具备工匠精神,精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新”的专业特色内涵。三是开发课程体系。结合国家专业教学标准,重构课程体系,重组教学内容,明确教学条件保障等,将解决企业工作现场实际问题的能力要求贯穿人才培养全过程;建立稳定的双导师带教指导实践项目体系,明确生产现场工作实践指导任务,创新基于企业岗位真实生产任务的毕业设计方式,明确具体课程、课时安排、授课人员、授课形式、教学地点等(图1);构建与课程体系和培养模式相匹配的院校端和企业端教学保障体系,包括师资队伍、教学

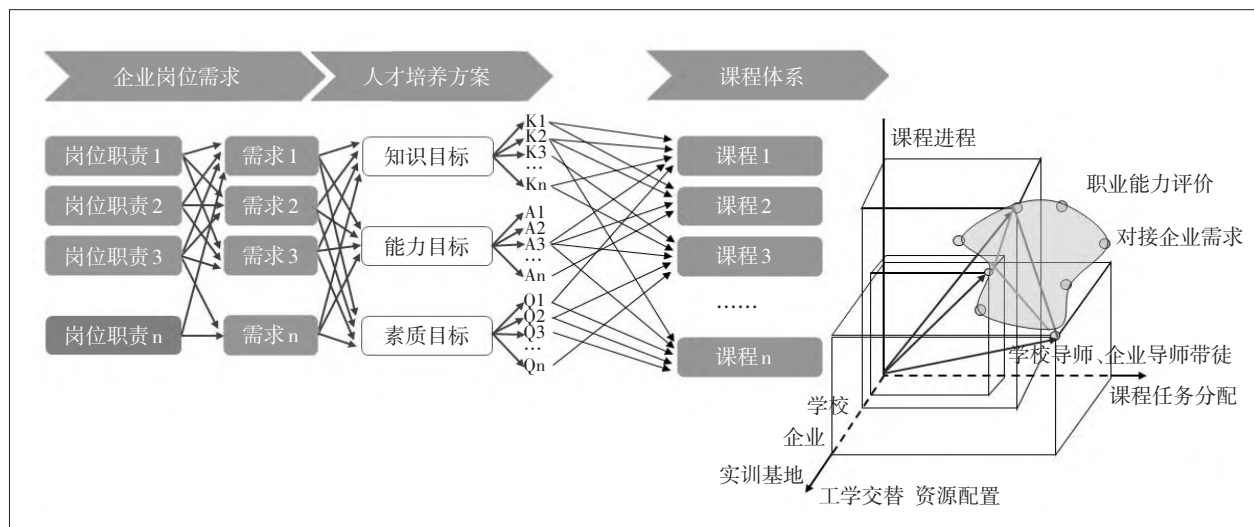


图1 对接企业需求的课程体系开发

设施、教学资源、教学方法、学习评价等。四是实施审定评价。组织行业企业、院校专家论证审定,校企共同认定发布并实施,并建立健全人才培养方案实施的评价、反馈与改进机制。

(四)评价系统:企业标准贯穿培养全程

根据项目企业的岗位需求和选拔标准,确定考试招生办法和培养考核评价方式,构建学生从入学到就业的培养标准和评价系统。一是校企共同商定考试招生办法,对应人才培养层次,制定学生选拔标准要求,明确招考对象、招录条件、技能测试内容和考试形式等具体细则,鼓励创新“文化素质+职业技能”招生考试形式。二是校企共同研制职业能力考核评价体系,将企业岗位任务和标准转化为教学资源 and 评价标准,渗透在人才培养过程中,探索结果评价、过程评价、增值评价、综合评价相结合的职业能力考核评价体系。校企联合设计和创新教学考核评价方式,制定职业能力考核评价标准,明确评价主体、评价方式。在培养过程中全程贯穿企业需求标准,企业全程参与培养过程和评价。三是建立淘汰和动态择优增补机制,将职业能力评价结果作为学生入职企业的定岗定级定薪参考,增强学生准员工身份的意识,激发学习兴趣和获得感,有效保证人才培养质量。

(五)教学团队:打造结构化双导师团队

校企双导师团队建设应从团队职责与组建、能力要求、培养方式、考核激励措施等方面进行统筹安排。一是明确育人职责及标准要求。根据课程设置及培养目标,科学分配课程任务,确定授课形式及课时比例,明确导师职责、能力条件和标准要求,对学生项目学习、课程选择、方法改进、兴趣培养、价值养成、生涯规划等方面全方位提出指导要求。二是建立结构化导师团队。企业选派具有教学指导能力的工程技术人员、经营管理人员以及大国工匠等优秀人才,独立承担或者与学校导师共同承担专业课程教学任务,指导岗位实践教学,与学校专任教师共同开展教学研究。学校安排具有企业实践经验的优秀教学名师、骨干教师参加人才培养。三是完善教师培养提升机制。建立企业导师参与教学研究和理论学习的平台和机制,提升教育教学和项目指导能力。建立学校教师定期到企业进行岗位实践、参与企业工程实践的规划和方案。设计教师参考生产运行和技术研发的项目和任务,提高工程实践和技术攻关能力。四是建立团队管理制度。制定校企双导师教学规范、导师双向互派制度,明确企业导师承担教学任务、学校教师到企业进行岗位实践、参与企业工程实践或技术攻关取酬标准等。

(六)培训体系:员工技能提升标准方案

开展企业员工数字技能提升培训是职业院校服务产业发展能力的彰显和体现,应围绕培训方案研制、资源开发和形式创新、标准输出等方面建立培训体系。一是确定培训标准,制定培训方案。根据行业生产现场数字化场景应对需求,结合企业员工专业技能和数字素养基础水平,校企共同研制培训标准,设计定制化培训方案,构建“数字化+专业”培训课程体系。二是开发培训资源,创新教学形式。运用现代信息技术开发教学资源,创新线上线下多样化教学形式,为企业在职员工开展入职培训、专业技术培训和专门的数字能力提升培训,创新培训模式,形成培训体系和规范。三是开展交流合作,输出标准方案。结合企业走出去需要,打造企业在职员工培训系统化解决方案,进行国际交流与合作。

三、运行逻辑

现场工程师专项培养计划的推进实施秉持“政府统筹、分级管理、地方为主、行业指导、校企合作、社会参与”的方针,按照“精准对接、供需匹配、按需培养和优质就业”的人才培养链条,从供需匹配、学岗对接、体系重塑、标准引领等四个方面系统构建其运行逻辑。

(一)政府主导统筹校企供需匹配

政府统筹作用主要体现在国家和地方两个层面的统筹规划。一是国家层面统筹,实现企业按需下单,精准定制。由国资委、工信部、工商联等主管部门协同联动,面向国家战略性新兴产业和产业基础能力提升重点领域的人才紧缺需求,在全国范围内征集产业链上的头部企业、行业知名度高的优质企业参与,企业列出合作意愿和人才需求清单,教育部门面向全国各省教育部门发布清单,同时发布项目申报计划和要求。二是省级层面统筹,推动院校接单定制,以产定教。一方面,推动校企精准匹配资源,协同共育,院校结合专业(群)设置、人才培养层次、规模和培养能力与企业需求,明确人才培养规模层次,促进产教协同资源匹配,将企业需求标准转化为学校培养目标。另一方面,促进政策供给保障到位,优化支持环境。统筹用足用好区域各级各类支持政策,根据切实需要制定更优化的政策措施(图2)。

(二)企业全程参与促进学岗对接

现场工程师专项培养计划的实施强调校企双主体育人,企业从招生入口到就业出口全链条参与人才培养。一是企业提出合作意愿和岗位要求,包括学徒制岗位名称、数量、专业领域、

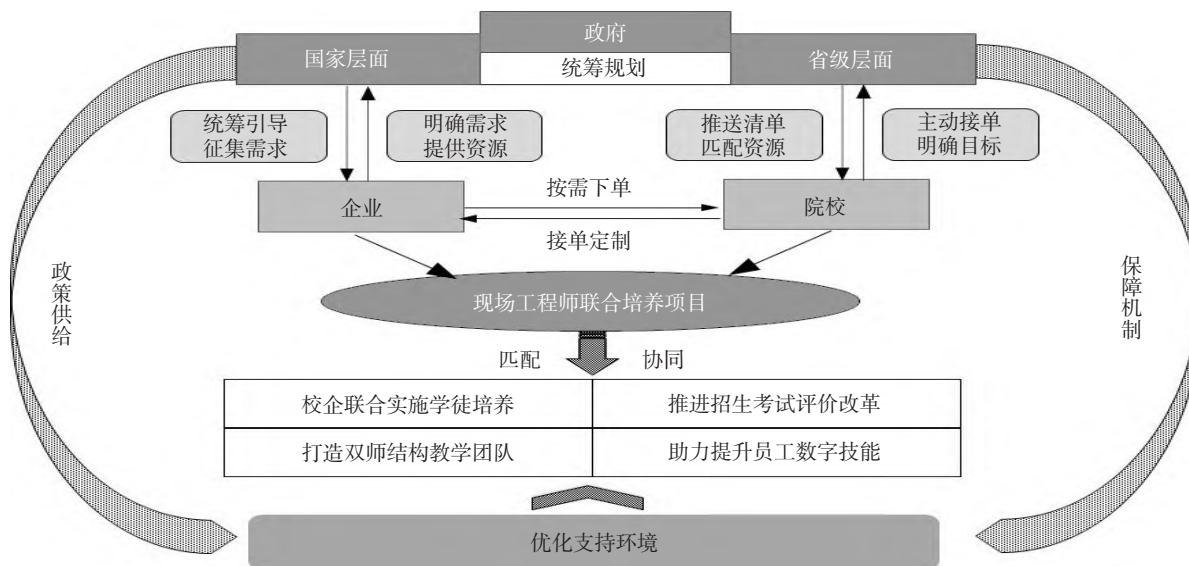


图2 现场工程师专项培养计划运行逻辑

所在城市、学历要求和岗位能力要求以及合作意向院校所在地、专业类别和办学层次,学校对接匹配定制化培养。二是企业参与组织治理,与学校建立和完善组织机制、管理制度,实现校企协同伙伴关系治理。三是企业参与承担学生培养责任。在招生、培养、就业等选人、育人、用人环节中承担重要主体作用,企业提供人员、生产项目(任务)、标准、设备、场地等优质资源,有效推动企业生产一线现场工程师工作岗位的能力素质要求与学习内容有机融合,企业用人标准与学生就业标准无缝对接。推动实现入学即入职、学习即上岗、毕业即就业。

(三)校企协同重塑人才培养体系

现场工程师专项培养计划的核心任务是推动校企协同,促进工作场域与学习场域无缝衔接,构建现场工程师全新人才培养体系。一是明晰人才培养目标,结合企业职业岗位(群)的技术规程、工艺标准、生产流程、生产操作、质量要求提出人才培养目标定位。二是优化课程体系建设,从资源整合、流程优化、组织协同、生态共建等方面重构职业能力导向的课程供应链,有机融入企业生产要素环节,序化教学要素,优化工学交替比例。三是重塑工学结合的学习场域和教学体系^[9]。运用数字技术将工作场域中的项目任务转化为学习场域的学习项目载体,系统设计真实情境场域和虚拟情境场域,实现工学交替,场域共融。四是构建职业能力评价体系和管理体系,基于企业实践和项目绩效完善学分构成,提升学生现场实操技能和职业素养水平。企业用人标准与学习结果评价结合,形成职业标准—岗位标准—专业标准—课程标准衔接的评价体系,将企业职业岗位标准贯穿选人、培养、用人全过程,设定淘汰和动态择优增补机制,考核结果作为入职定岗定级定薪参考,确保培养标准与企业需求紧密对接。

(四)标准引领培养学生职业能力

现场工程师人才培养的质量通过校企共同

开展职业能力评价进行保障,实施职业能力评价的前提和关键是建立完善的人才培养标准体系和质量评价指标体系。首先,构建人才培养标准体系。从结构层级上看,包括通用标准、行业标准以及学校标准三个层级。通用标准是国家层面的质量要求,将“具备工匠精神,精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新”的内涵特征细化为人才培养目标标准;行业标准是根据国家专业教学标准,结合行业发展要求,将通用标准在行业领域中进行呈现,具有行业特征;学校标准是学校层面的专业培养标准,以通用标准和行业标准为指导,结合区域产业发展和企业需求,将企业生产现场典型岗位能力转化为人才培养规格和目标,是校企共同制订人才培养方案目标定位、毕业要求的依据,也是开展职业能力评价的基本遵循。人才培养标准体系应体现中职、高职专科、职业本科、专业硕士、专业博士等层次的区别。其次,建立职业能力考核评价体系。根据企业人才标准,结合课程体系,明确职业能力测评内容和时间节点,基于结果评价、过程评价、增值评价和综合评价创新考核形式,特别是实践教学、毕业设计考核模式,实施多主体评价,形成培养目标定位、培养方案设计、培养过程实施、职业能力评价与反馈的人才培养闭环。

四、建设展望

现场工程师专项培养计划体现了在党的二十大精神指引下,职业教育深化产教融合、校企合作,推动现代职业教育体系建设改革的行动方略,切实回应了在中国式现代化建设新征程上,职业教育优化类型定位,将“为谁培养人、培养什么人、怎样培养人”落实在产教协同育人“最后一米”的战略部署上。项目具体落实和推进需要政行企校研园参与各方明确主要职责和核心任务,协同联动确保项目关键环节衔接顺畅,推动项目有效实施。

(一)政府层面:做好统筹规划激励引导

各级政府部门做好顶层设计规划,分领域

规划、分区域布局、分批次推动实施。一是联动协同明确需求。国家层面建立联合工作机制,做好专业对接产业谱系图,规划项目建设区域布局和建设内容,面向重点产业领域和行业人才紧缺领域遴选优质企业,明确企业需求和合作意愿清单。二是统筹规划系统布局。发挥地方政府主导作用,统筹区域内职业院校和专业(群)设置,对接国家层面企业需求清单,遴选优质职业院校与企业对接接单定制。将项目建设与市域产教联合体、行业产教融合共同体建设同步规划同步建设。结合区域产业需求,统筹开展省域层面现场工程师专项培养计划。三是用好用活支持政策,梳理现有各层次财政金融、用人、产业优惠支持政策,与相关部门沟通协调,系统制定用于现场工程专项培养计划的实施细则,加大投入和扶持力度,根据需要适当补充专项支持政策。四是标准引领优选精建。制定项目建设标准和人才培养标准体系,完善项目推进监督机制,加强专家指导、过程管理和评估评价,讲求实效,确保改革任务顺利推进。

(二)企业层面:发挥主体作用协同共治

企业应充分发挥主体作用参与人才培养全过程,将企业战略发展规划、人力资源储备更新与现场工程师培养相结合,全面规划企业核心竞争力策略方案,研制参与现场工程师培养行动方案。一是制定规划明确需求。根据生产岗位需求,制定人力资源发展规划和员工技能提升计划,明确现场工程师的岗位需求、学徒身份待遇和入职标准要求。二是发挥重要主体作用。与院校紧密对接,按需提供工程技术人员、生产场地、设备设施、实习岗位等优质资源,参与人才培养方案研制,课程体系重构、教学内容重组、教学环境重塑、评价系统重建等关键环节,主动承担基于生产现场场景的项目任务设计和教学资源转化,不断提高独立承担实践教学任务和指导毕业设计项目的能力。三是加强现代治理。将参与项目建设融入自

身生产业务管理链条,树立品牌意识和成本意识,与院校创新合作形式,强化知识管理、标准化建设和企业文化建设,针对项目特点制定完善的运行管理制度、人力资源管理制度和成本核算方案,提升合作运行质量效益。

(三)院校层面:夯实内涵促进能级提升

职业院校应主动对接企业清单,夯实内涵建设基础,提升育人能力和建设水平。一是提高认识主动作为。摆好自身发展与区域产业发展、产教融合整体布局的关系,厘清项目建设与学校高质量发展的关系,系统规划推进路径和建设举措。二是主动对接细化任务。结合自身专业设置和建设水平与企业对接,协商明确合作形式、联合招生、学徒身份和育人模式等。根据企业人才需求层次、岗位能力要求与企业共同研制培养方案。三是加快专业能级提升。系统优化课程体系,创新工学交替育人形式,提高校企双导师教学能力,运用信息技术与企业导师共同打造核心课程、优质资源、实践项目和评价系统,基于企业真实场景优化物理和虚拟学习空间,基于企业真实生产项目(任务)开发学习任务和毕业设计项目,基于企业员工需求开发数字技能提升培训体系,基于企业岗位标准构建职业能力评价指标体系。四是加强教育教学管理效能。制定系列管理制度,结合信息技术建立管理平台系统,创新校企协同教育教学管理模式,有效实现教师、学生学徒的教与学全过程信息采集。创新课堂教学模式和职业能力评价方式,为提高管理效能,提高人才培养质量提供有力保障。

参考文献:

- [1]史铭之.技术本科卓越现场工程师培养探析[J].职业技术教育,2011,32(22):61-66.
- [2]皮埃尔·布迪厄,美华康德.实践与反思——反思社会学导引[M].李猛,李康,译.北京:中央编译出版社,2004:133.
- [3]盛树东,万春艳.工学结合视域下的场域及互动机制研究[J].扬州职业大学学报,2018,22(3):50-54.