基于典型生产实践项目的集成电路产业高技能人才队伍建设研究

林涛

摘要:集成电路产业进入产能集中释放与结构升级并行阶段,高技能人才供给成为产能落地的关键约束。本文以典型生产实践项目为分析单元,剖析职业院校集成电路人才培养在规模结构、实训条件、校企协同、师资能力等方面的堵点,提出以典型生产项目重构培养体系、破解实训“三高三难”、锻造“双师型”团队、激发企业内生动力、完善评价通道五条路径,为产业高技能人才队伍建设提供参考。

关键词:典型生产实践项目,集成电路产业,高技能人才

集成电路产业工艺迭代快、岗位分工细,职业院校育人链条难以直接对接产线,产业与院校之间需要一个能承载真实工艺、真实任务与真实标准的中间载体。教育部办公厅《关于加快推进现代职业教育体系建设改革重点任务的通知》(教职成厅函〔2023〕20号)提出支持各地组织校企共同开发典型生产实践项目,引导学生到真实职业环境中学习知识和职业技能,正是对这一载体的制度化安排[1]。典型生产实践项目作为沟通校企的微观育人单元,把企业真实生产过程与最新技术标准转化为教学资源,通过项目重构课程、实训与师资,使教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接。本文将探讨集成电路产业高技能人才队伍建设路径。

一、背景与意义

2025年,我国集成电路产量达4843亿块、同比增长10.9%,三业销售收入突破1.7万亿元。2026年,在第十四届全国人民代表大会第四次会议上,国务院的《政府工作报告》将集成电路列为首位新兴支柱产业,“十五五”规划纲要进一步提出“聚焦战略必争领域和产业链供应链薄弱环节,采取超常规措施”。《中国集成电路产业人才发展报告》显示,人才缺口2025年超30万人、2030年将达50万人,制造、封测环节占比29%、18%[2]。产能扩张推高高技能人才需求,目前开设微电子技术、集成电路技术及集成电路工程技术专业的职业院校虽增至160余所,仍然供给薄弱。典型生产实践项目把真实产线、课题转化为育人资源,是贯通人才供需的关键抓手。

二、面临的主要问题

一是培养规模与需求结构错位。院校布点扩张快于培养能力沉淀,多数院校集成电路类专业开办不足5年,单届毕业生少于100人,且供给集中于通用电子类岗位,而需有量产经验的工艺、设备与封测岗位却囿于“学生下不了产线、企业招不到熟手”的困境。二是实训条件难以独立承担。集成电路实训具有高投入、高难度、高风险和难实施、难观摩、难再现的“三高三难”特征,特色工艺线设备投入动辄数亿元,工艺环境要求严苛,单一院校既建不起也养不起,实训多停留于仿真演示与现场观摩。三是校企协同尚未形成稳定机制。企业出于工艺保密和产能压力,开放真实课题的意愿有限,合作多停留在参观实习、软件捐赠层面;项目缺少任务书、技能标准与考核环节,育人功能被弱化,“签了协议、难见项目”现象较为普遍。四是师资工程能力不足。专业教师多从校门到校门,缺乏连续产线经历,“会讲课、不懂工艺”特征明显;企业技术骨干进课堂受时间、身份与考核限制,双向流动机制尚未真正落地。五是项目资源缺乏统筹。真实生产项目分散在企业与个别院校之间,缺少统一遴选、任务拆解与成果共享机制,同一工艺在不同院校重复低水平建设,优质项目难以跨校复用,投入产出效率不高。

三、对策与建议

(一)以典型生产实践项目为牵引,重构分层培养体系。建议由政府主管部门牵头,围绕功率半导体、车规级芯片、先进封装等主攻方向,遴选技术含量高、岗位覆盖广、工艺可拆解的真实生产项目,建成典型生产实践项目库,实行“一项目一任务书”。每个项目明确对应技能等级标准、课程模块、岗位胜任要求与安全规范,把企业订单拆解为从认知实习、专项训练到顶岗实践的递进式教学任务,实行年度考核与动态退出;项目库结合国家级、省级校企合作典型生产实践项目布局,梯次培育。职业院校据此调整专业方向与课程模块,推动课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接,避免项目“入库即休眠”。

(二)以典型生产实践项目为载体,破解实训“三高三难”。依托入库项目推动龙头企业与院校共建“校中厂”“厂中校”,校内建仿真工位、企业建实训工位;对设备昂贵、工艺复杂的环节,采取虚拟仿真全流程演练与真实产线关键工序实操相结合的方式,既降成本、控风险,又保证训练强度,并使实训内容随企业工艺升级同步迭代。政府部门层面统筹开放型产教融合实践中心,支持企业将闲置设备捐赠、租赁给院校,推动同一项目资源在多校间复用,把有限投入集中于光刻、薄膜、键合、测试等关键工序,形成共享格局。

(三)以典型生产实践项目为纽带,锻造“双师型”教学创新团队。将参与典型生产实践项目作为教师企业实践、职称评聘与考核评优的重要条件,建立“教师进企业、工程师进课堂”双向流动机制;围绕同一项目组建校企混编团队,共同开发教学标准、课程资源与考核工具,推动教师从“会讲课”向“懂工艺、能攻关”转变。笔者所在团队依托重庆市高等职业教育教学改革研究项目,以项目任务分工重组教学团队,形成“一人牵头、多人协同、企业参与”的运行方式,教师工艺理解与实操能力明显提升,教学成果反哺课程建设。

(四)以典型生产实践项目为接口,激发企业内生动力。综合运用税收优惠、专项奖补、荣誉认定等政策工具,对开放真实课题、提供实训工位、捐赠设备或工艺流片测试平台的企业给予支持,并在产教融合型企业认定、项目申报中予以倾斜;细化实习报酬、培训经费抵扣等配套政策,降低企业成本。建立项目共建的利益分享机制,允许校企联合开展技术攻关与成果转化,明确知识产权归属与收益分配;将企业工程师承担教学任务计入工作量与业绩考核,使企业由“用人方”真正转变为“育人方”,形成可持续的协同育人生态。

(五)以典型生产实践项目为抓手,完善评价与成长通道。推行过程性评价与结果性评价相结合、学校与企业共同参与的多元评价,把实际操作、工艺理解、问题解决与安全规范执行作为核心考核内容,形成可量化的岗位胜任力评价结果,并作为学分认定与就业推荐依据。推动技能等级证书与学历教育相衔接,为通过项目考核者打通升学、进修与技能晋升通道;同步建立项目质量年度报告与毕业生跟踪调查制度,以就业质量、岗位适配度检验育人成效,让高技能人才招得来、留得住、有奔头。

参考文献:

[1] 教育部办公厅. 关于加快推进现代职业教育体系建设改革重点任务的通知: 教职成厅函〔2023〕20号 [EB/OL]. [2023-07-11]. https://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/zcs_zhgg/202307/t20230717_1069319.html.

[2] 中国电子信息产业发展研究院, 中国半导体行业协会. 中国集成电路产业人才发展报告: 2024—2025年版[R]. 北京: 中国电子信息产业发展研究院, 2025.

基金项目:本文系重庆市高等职业教育教学改革研究项目“以典型生产实践项目为驱动的教学创新团队建设研究”(Z232001)的阶段性研究成果。

作者单位:重庆电子科技职业大学电子与物联网学院(集成电路学院)

思想外化与行为养成的理论关联性探析

王幸雨

思想品德的发展是内外辩证统一的动态过程,思想内化构筑内在价值根基,思想外化实现道德品质的实践落地,二者循环互动、相辅相成,构成思想品德培育的完整逻辑。在思政理论研究中,学界普遍侧重对思想内化机理的阐释,存在重内化、轻外化的片面认知,往往将行为养成简单视作思想认知的自然延伸,忽视了道德实践对思想信念的反向塑造、巩固与淬炼价值。本文立足思想政治教育基本原理与思想品德形成的客观规律,系统探析思想外化与行为养成的内在学理关联,厘清二者相互依存、双向赋能的辩证运行机理,纠治知行脱节的认知偏差,为新时代科学化、规律化开展思想道德培育提供坚实学理支撑。

思想外化是个体将内化完成的思想认知、价值信念与道德理念,主动转化为日常言行举止、行为方式与生活习惯的动态实践过程,是思想品德从内在精神观念走向外在现实品格的关键转化环节。从思政育人完整逻辑来看,思想内化主要解决人的思想认同、价值确立与信念建构等精神层面问题,着力塑造人的内在价值世界;思想外化则聚焦道德践行、行为自律与品格彰显等实践层面问题,着力实现价值理念的落地生根。完整、成熟的思想品德绝对不是单一的思想认知,而是认知、信念、行为、品格的有机统一。如果个体仅在思想层面认同正向价值,却长期缺乏自觉主动的外在践行,这种价值认同只能停留在浅层主观意识阶段,无法经过实践检验、沉淀和固化,难以形成稳定、持久、成熟的道德人格。思想政治教育所培育的道德素养,是能够融入日常生活、经受现实考验、抵御环境干扰、保持恒久自觉的稳定人格品质。

思想内化是思想外化的根本前提与价值依据,为个体一切正向行为选择提供坚实的思想支撑和正确的价值方向。人的外在行为表现并非随性产生的表层举动,而是内在思想境界、价值立场、道德认知最真实、最直接的现实投射。有什么样的思想底色,就会形成什么样的行为选择。个体只有在思想深处真正认同崇德向善、明理笃行、担当尽责的价值内涵,能够清晰分辨是非对错、善恶正邪,建立起科学稳定的价值判断体系,才能在复杂多元、充满诱惑的现实场景中持续稳定地做出正向道德选择。尚未完成深度内化的道德行为,大多依靠外在制度约束、他人监督、群体从众或是一时朴素善意支撑,缺乏稳固持久的思想根基。这类行为极易受到现实利益诱惑、外部环境变化、个人情绪波动的影响,随机性强、稳定性弱、持续性差,无法沉淀为常态化的自觉行为习惯,不具备完整纯粹的道德价值。

思想外化对思想内化具有不可或缺的反向巩固、深化完善、淬炼提升的能动作用,是思想品德螺旋上升发展的核心动力,也是思政理论研究中最易被忽视的关键规律。人的思想认知与价值信念并非一经形成就永久固化的静态体系,而是一个在生活实践中不断被检验、修正、充实、强化和完善的动态发展系统。单纯依靠课堂理论学习、书本知识积累和静态思维思考,只能形成浅层、抽象、脆弱的价值认知,容易出现认知模糊、信念摇摆、认同不牢的问题。只有通过持续不断的道德实践与行为外化,抽象的理论道理才能变得真实可感、深入人心,模糊的价值立场才能变得清晰坚定、笃定不移。个体每一次自觉的向善之举、每一次主动的自律坚守、每一次理性的正向选择,都是对自身价值信念的再次印证、再次巩固与再次深化。长期稳定的正向行为养成,能够持续锤炼道德意志、磨砺道德品格、纯化价值认知,有效填补浅层认知的短板,消解思想认同的摇摆,推动一般性的理论知晓,升华为坚定不移的内在道德信念。

思想品德的成长发展始终遵循内化、外化、再内化、再外化循环往复、螺旋上升的客观规律,这是人的思想道德品质形成发展的基本原理。个体初次内化形成的价值认知,往往较为稚嫩、片面、抽象,认知深度不足、价值立场不稳、信念定力较弱,极易受到多元社会思潮的冲击干扰。经过外化实践的现实淬炼与反复检验,原有认知中的片面内容得到修正,浅显认知得到深化,模糊认知得到明晰,实现更高层次、更为成熟的二次内化升级。经过实践淬炼后的内在信念更加稳固、更加深刻、更加坚定,能够支撑个体更加主动、更加自然、更加恒定的道德实践。正是这种双向赋能、循环提升的动态育人机制,推动个体思想品德从被动约束走向主动自觉,从零散认知走向系统认同,从偶然善举走向稳定品格,最终实现道德人格的完整塑造与精神境界的持续提升。

割裂内化与外化的辩证统一关系,片面侧重单一育人维度,会产生典型的理论认知误区,直接影响思政育人的科学性与实效性。其一为重内化轻外化的认知偏差,部分理论研究与育人实践片面认为,只要理论学深悟透、思想认知扎实,外在品行便会自然端正,无需重视实践养成与行为培育。这种认知忽视了思想信念的动态发展性和行为实践的反哺功能,极易造成知行脱节、信念悬浮、表里不一的现实问题。其二为重形式轻内核的认知偏差,片面强调外在行为规范、纪律约束、举止标准,忽视内在思想认同、价值建构、信念筑牢的根本性地位,导致个体行为仅靠外力监督维持,缺乏内生动力,一旦外部约束缺位,行为便难以持续,无法形成真正持久的道德自觉。两种偏差本质上都违背了思想品德形成的客观规律,制约立德树人育人成效。

行为养成绝非简单的外在纪律管束与表层举止规范,而是思想政治教育体系中具备独立学理价值、不可或缺的核心育人环节。短期、浅层的行为规范可以依靠外部力量强制实现,但长期恒定、发自内心、稳定自觉的道德习惯,只能建立在深刻真诚的思想认同与坚定稳固的价值信念之上。同时,持之以恒的正向行为实践,能够持续涵养个体心性、砥砺道德品格、坚定价值立场,实现思想与行为的双向成就、协同进阶。在思想内化与行为外化的长期良性互动中,个体能够不断夯实道德根基、提升道德境界、完善道德人格,逐步形成稳定高尚的价值品格。

精准把握思想外化与行为养成的深层辩证关联,对新时代思想政治教育理论建设和育人实践具有重要的学理启示与现实价值。新时代立德树人工作必须始终坚持内外兼修、知行并重、双向赋能的科学育人原则,既要持续深化理论武装,夯实个体思想内化根基,筑牢价值信念、端正价值立场;也要高度重视日常行为实践、道德践行与长效习惯养成,搭建常态化育人载体,以持续的外化实践反哺思想认知、淬炼道德信念、深化价值认同。严格遵循思想品德内外转化、循环提升的客观规律,推动思想认知、价值信念、行为习惯一体化培育,能够有效破解知行脱节的育人难题,持续提升新时代思政育人的科学性、长效性与实效性,切实落实立德树人的根本教育使命。

作者单位:大理大学马克思主义学院