

国际比较视野下职业教育绿色技能开发模式及启示

刘飞飞

东营职业学院, 山东 东营 257000

摘要 : 在绿色转型加速的背景下, 职业教育作为绿色技能供给的关键载体, 亟需构建系统化的开发模式。本文基于德国、美国、澳大利亚等国的实践经验, 结合联合国教科文组织、欧盟等国际机构的定义框架, 采用比较分析法探讨绿色技能开发的政策路径、课程体系与实施机制。研究发现, 各国模式在政策驱动、产教协同和技能认证方面存在共性, 但在核心机制与技能侧重上呈现差异化特征。我国职业教育需强化顶层设计, 推动绿色技能标准与产业需求对接, 完善模块化课程体系, 并通过法律保障深化校企合作。研究为破解我国职业教育绿色化改革的制度瓶颈、服务“双碳”战略提供理论依据与实践参考。

关键词 : 职业教育; 绿色技能; 开发模式; 可持续发展

Green Skills Development Models in Vocational Education from an International Comparative Perspective and Their Implications

Liu Feifei

Dongying Vocational College, Dongying, Shandong 257000

Abstract : Against the backdrop of accelerating comprehensive green transformation, vocational education, as a critical vehicle for green skills provision, urgently requires the establishment of systematic development models. Drawing on practical experiences from Germany, the United States, Australia, and other countries, and integrating definitional frameworks from international organizations such as UNESCO and the European Union, this paper employs a comparative analysis to explore policy pathways, curriculum systems, and implementation mechanisms for green skills development. The study reveals commonalities across national models in terms of policy-driven approaches, industry-education collaboration, and skills certification, while highlighting differentiated characteristics in core mechanisms and skill priorities. China's vocational education system needs to strengthen top-level design, align green skills standards with industrial demands, refine modular curriculum frameworks, and deepen school-enterprise cooperation through legal safeguards. This research provides theoretical foundations and practical references for addressing institutional bottlenecks in greening China's vocational education reform and supporting the "dual-carbon" strategy.

Keywords : vocational education; green skills; development models; sustainable development

一、绿色技能的内涵与构成

绿色技能作为可持续发展的关键支撑, 其内涵随着绿色转型持续深化不断延伸。联合国教科文组织(UNESCO)在《教育促进可持续发展全球行动计划》(2020年)中明确, 绿色技能是“支持低碳经济转型的技术能力与伦理价值观的协同整合”^[1], 欧盟则从实践维度界定为“支持可持续竞争力的技能”^[2], 其政策框架明确要求职业教育需融入循环经济与低碳技术模块。经济合作与发展组织(OECD)在《2023年技能展望》中提出“韧性转型能力”^[3], 要求技能体系适应气候变化、能源革命等系统性挑战, 尤其强调绿色技能的动态演进特征。尽管定义视角不同, 但绿色技能的多维性已成为国际共识, 具体表现为两大特性: 一是技术与非技术能力的融合, 既包含清洁能源技术、生态修复工艺等硬技能, 也涵盖低碳意识、环境伦理等软技能; 二是动态演进性,

需随产业绿色升级持续调整技能标准与应用场景。

从构成维度看, 绿色技能可划分为三类核心要素, 一是绿色工作技能, 聚焦特定职业的环境技术需求, 如光伏系统安装、工业废水处理等岗位技能, 其标准化开发需依托行业主导的技术认证体系; 二是绿色生活技能, 指向公众日常行为的可持续化, 包括垃圾分类、绿色消费观念等通识能力; 三是绿色变革技能, 强调组织与系统层面的转型能力, 如碳中和方案策划、推动循环经济政策落地的领导力等。三者共同构成“个体-组织-社会”联动的技能生态, 其中绿色变革技能是驱动系统性转型的关键。国际劳工组织(ILO)在《公正转型指南》中指出, 绿色技能开发需超越单一技术培训, 构建涵盖技术标准、伦理认知与创新能力的综合框架^[4], 例如通过跨学科课程设计培养劳动者的系统思维, 以应对绿色经济对劳动力的复合型需求。

二、国际职业教育绿色技能开发模式比较

(一) 德国双元制模式：法律强制与企业主导的技术嵌入路径

德国绿色技能开发以“双元制”职业教育体系为根基，通过《职业教育法》(BBiG)的职业培训原则性条款^[5]及行业法规，如《资源效率培训条例》要求企业将环境责任纳入培训内容。在课程设计上，德国采用“技术嵌入”策略，例如机械制造专业根据《金属行业现代化框架》增设“低碳生产工艺”模块^[6]，商贸课程则依据IHK标准融入“可持续供应链管理”案例^[7]。企业深度参与标准制定，西门子联合高校开发“绿色工业4.0能力框架”^[8]，将碳足迹核算等能力纳入考核。据DIHK统计，企业承担绿色技能培训成本的70%^[9]，并通过联邦税收优惠政策强化主体责任，形成法律与企业协同驱动的机制。

(二) 美国社区学院模式：市场驱动与通识优先的产教融合路径

美国依托社区学院构建“通识技能+技术认证”双轨体系。根据能源部《社区学院清洁能源劳动力计划》(2022)，联邦政府资助社区学院开发绿色通识课程，例如加州圣马特奥学院通过“绿色职业素养”必修课覆盖可持续沟通等跨职业能力。校企合作聚焦新兴技术领域，特斯拉与北内华达州立学院合作开展“电池技术专员培训项目”，学员完成120小时实训后可获得行业认可资质^[10]。市场驱动特征显著，乔治城大学教育与劳动力中心(CEW)2021年报告显示，社区学院贡献了全美52%的清洁能源相关培训^[11]，印证了通识教育与技术认证的协同效应。

(三) 澳大利亚TAFE模式：国家认证与终身学习的动态适配路径

澳大利亚通过2021年签署的《国家技能协议(2022-2026)》^[12]，要求TAFE课程整合“可持续性能力单元”。例如护理专业依据《清洁能源培训包》(2022)增设“医疗废弃物管理”模块，建筑课程引入“零能耗设计”认证。教师培训体系同步革新，AITSL《澳大利亚教师专业标准》(2022版)明确要求求职教师掌握“可持续发展教育设计与实施能力”^[13]。此外，TAFE系统通过微证书机制支持终身学习，劳动者完成“碳管理基础”等短期培训即可获得跨行业资质^[14]。澳大利亚国家职业教育研究中心(NCVER)《2022年职业培训成果报告》显示，微证书持有者就业率较传统学历者高7.3%。

(四) 国际组织的协同治理框架

联合国教科文组织(UNESCO)与欧盟倡导跨部门协作模式。欧盟“绿色转型技能伙伴关系”(Skills Partnership for Green Transition)通过“教育-产业-政府”三方协议，在10个国家试点绿色技能培训中心，提供课程开发、师资培训与就业对接一站式服务^[15]。国际劳工组织(ILO)提出的“公正转型技能框架”要求职业教育覆盖弱势群体，例如为化石能源从业者提供

可再生能源技术再培训，其试点项目在东南亚地区已帮助超过2.8万名劳动者实现绿色就业转型^[16]。这类实践表明，全球绿色技能开发正从“国家主导”转向“多边共治”范式，世界银行将其评价为“破解技能供需结构性矛盾的关键机制”^[17]。

三、国际职业教育绿色技能开发模式的共性与差异分析

(一) 共性特征

国际职业教育绿色技能开发模式虽路径各异，但基本形成三大共性逻辑。一是政策驱动的顶层设计。德国通过《联邦职业教育法》(BBiG)将绿色技能纳入法定培训内容；美国《基础设施投资和就业法案》明确联邦对社区学院的资金支持；澳大利亚《国家技能协议(2022-2026)》依托国家资格框架(AQF)强制推行能力单元嵌入。欧盟《绿色协议工业计划》更将职业教育列为“绿色转型支柱”，要求成员国制定跨部门行动计划。二是课程整合而非独立增设成为主流路径。三国均将低碳技术、环境伦理等模块嵌入现有课程。例如，德国机电专业增设“工业节能技术”模块，美国护理课程融入“医疗废弃物绿色处理”实践，澳大利亚建筑课程加入零能耗设计认证。三是多元主体协作机制贯穿开发全流程。德国由行业协会(DIHK)主导标准制定，美国依托社区学院与企业签订“技能合作协议”，澳大利亚通过行业技能委员会协调供需匹配。国际劳工组织(ILO)研究指出，政府、企业与教育机构的“三方协同”可降低技能错配风险达28%^[18]。

(二) 差异对比

各国模式在实施逻辑与重心上呈现显著差异。从核心机制看，德国以“法律强制+企业主导”为特色，企业承担70%的培训成本；美国依赖“市场驱动+通识优先”，联邦资助引导社区学院开发跨领域绿色通识素养模块；澳大利亚则强调“国家认证+终身学习”，通过微证书体系支持劳动者动态更新技能。从技能侧重看，德国聚焦技术嵌入，要求传统职业匹配环保标准；美国注重通用技能，如绿色沟通与项目管理；澳大利亚构建“可持续能力单元”，覆盖从基础认知到高阶创新的全链条技能体系。从企业参与深度看，德国企业直接主导培训标准与考核，美国企业通过合作项目有限介入，澳大利亚则由行业委员会间接协调企业需求。

(三) 制度环境与路径选择的关联性分析

各国模式差异根植于制度环境与市场结构。德国双元制的成功依赖其高度组织化的行业治理体系，行业协会拥有法定权威，可强制企业履行培训义务；美国社区学院模式与其分权式教育体制契合，各州通过竞争性拨款激发创新；澳大利亚TAFE系统由国家统一资格框架降低技能认证碎片化风险。国际比较表明，绿色技能开发路径需与本国国情兼容：强行业治理国家适合“企业主导型”，分权市场体制宜采用“政策激励型”，中央协调能力

强的国家可推行“国家认证型”。但是发展中国家若直接移植德国双元制，可能因企业参与意愿不足导致“制度悬浮”，需优先培育行业组织能力与校企信任机制。

四、国际经验对中国的启示与建议

（一）构建政策与法律保障体系，破解顶层设计碎片化难题

中国职业教育绿色技能开发亟需弥补政策协同不足与法律强制力缺失的短板。可借鉴德国《职业教育绿色技能开发条例》，明确政府、行业、企业与院校的责任分工。同时，参考欧盟“绿色技能联盟”模式，成立跨部门协调机构，统筹国家资历框架、学分银行、人社部、工信部相关证书与教育部的课程改革，避免政策重复或冲突。此外，需强化财政激励工具，对参与绿色培训的企业给予税收减免或碳配额奖励，减少企业参与积极性不足问题。

（二）推进课程体系模块化改革，强化师资绿色教学能力

针对中国职教课程绿色内容零散化、实践性薄弱的现状，可融合德美澳三国经验，构建“通识+技术+认证”三级课程体系。通识层参照美国社区学院模式，在公共基础课中增设“绿色素养”必修模块，涵盖低碳生活、环境法规等跨领域知识；技术层，借鉴德国“技术嵌入”路径，在装备制造、石油化工等专业开发“绿色技能工具包”，例如新能源汽车专业嵌入“电池回收技术”实训单元；认证层，对接澳大利亚TAFE体系，建立微证

书制度，允许学生通过微证书积累学分。师资建设方面，需实施“职教师资绿色能力提升计划”，联合龙头企业开发教师培训课程，同时强制要求教师企业实践包含绿色技术学习。

（三）深化产教融合机制，激活企业主体参与动能

创新产教融合组织形式。在现代职业教育体系框架下成立绿色技能产业相关联合体和共同体，由行业协会牵头，联合领军企业发布《行业绿色技能需求白皮书》，指导院校精准对接新兴岗位。同时，试点“企业绿色培训积分制”，将员工绿色技能培训时长与企业评级挂钩，激励中小企业参与。此外，可推广美国“社区学院-企业联合实验室”模式，例如在“双高计划”院校设立“零碳技术实训中心”，由企业提供设备与工程师驻校教学，学生参与真实项目，实现产教研创一体化服务。

（四）理性审视国际经验局限，规避本土化移植风险

尽管国际经验具有重要借鉴价值，但其局限性需引起警觉。一是政策执行偏差风险，德国双元制依赖高度组织化的行业治理体系，而中国行业协会权威性不足，若强制企业承担过高培训成本，可能导致“纸面合规”或中小企业退出。二是技能供给失衡隐患，美国社区学院模式受市场化驱动，易加剧区域发展不平衡。三是认证体系悬浮化危机，澳大利亚微证书虽灵活，但行业认可度不足，可能沦为“无效凭证”。此外，国际组织倡导的“公正转型”框架在发展中国家落地困难，中国需优先保障煤炭、钢铁等传统行业职工的再培训权益，避免欧盟“绿色新政”中弱势群体边缘化问题。

参考文献

- [1]UNESCO. (2020). Education for Sustainable Development: A Roadmap. Paris: UNESCO.
- [2]European Commission. (2020). European Skills Agenda for Sustainable Competitiveness, Social Fairness and Resilience. Brussels: Publications Office of the EU.
- [3]OECD. (2023). OECD Skills Outlook 2023: Skills for a Green and Digital Transition. Paris: OECD Publishing.
- [4]ILO. (2021). Skills for a Greener Future: A Global View. Geneva: International Labour Organization.
- [5]BMBF. (2020). Berufsbildungsgesetz(BBiG). Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- [6]BIBB. (2021). Modernisierung der Ausbildungsberufe: Klimaschutz und Ressourceneffizienz in der Metallbranche. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- [7]IHK Frankfurt. (2023). Nachhaltigkeit im Handel: Lehrplanergänzung für kaufmännische Berufe. Frankfurt: IHK Publikationen.
- [8]Siemens AG. (2022). Green Competencies for Industry 4.0: A Collaborative Framework with Technical Universities. Munich: Siemens Technical Documentation.
- [9]DIHK. (2022). Kosten der dualen Berufsausbildung 2022: Schwerpunkt Green Skills. Berlin: DIHK Verlag.
- [10]Tesla Inc. (2022). Battery Technician Training Program: Partnership with Nevada State College. Palo Alto: Tesla Technical Report.
- [11]Carnevale, A. P., et al. (2021). The Role of Community Colleges in Green Jobs Training. Georgetown University Center on Education and the Workforce.
- [12]Australian Government. (2021). National Skills Agreement 2022–2026. Canberra: Department of Education.
- [13]AITSL. (2022). Australian Professional Standards for Teachers. Melbourne: AITSL.
- [14]TAFE NSW. (2023). Microcredentials in Sustainability. Sydney: TAFE NSW.
- [15]European Commission. (2023). Skills Partnership for Green Transition: Progress Report 2023. Brussels: Publications Office of the EU.
- [16]ILO. (2022). Green Jobs in Southeast Asia: Outcomes of the Just Transition Programme. Geneva: ILO.
- [17]World Bank. (2022). World Development Report 2022: Skills for a Greener Future. Washington, DC: World Bank.
- [18]ILO. (2021). Global Employment Trends for Youth 2021: A Green Recovery for Jobs. Geneva: ILO.