

可持续发展目标下德国职业教育的绿色转型

姚琳, 谢婧滢

(西南大学 教育学部, 重庆 400715)

摘要:职业教育作为与经济社会连接最紧密的教育类型,在实现可持续发展目标中承载着人才培养和技术支撑的职能,其绿色转型对推动可持续发展具有重要意义。德国职业教育享誉世界,其绿色转型是从“浅层绿化”向“深度绿化”过渡的连续统一体。在此过程中,德国从凝聚绿色转型共识、提升绿色人才素养、优化绿色转型师资队伍、打造绿色转型试点标杆四个方面开展实践。除此之外,德国联邦各部委、学术机构、科技产业与民间协会还提供了资金、科研、合作与实践平台等方面的支持,共同助力职业教育绿色转型的稳步推进。探究德国职业教育绿色转型的发展历程与实践经验,将为我国职业教育在生态文明转型背景下应对产业结构调整、教学体系重构等结构性挑战提供多维借鉴,从而推动我国职业教育绿色转型走向高质量、系统化的发展道路。

关键词:职业教育;绿色转型;可持续发展;德国

中图分类号:G719 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-8129(2026)03-0071-11

基金项目:国家社会科学基金2025年度教育学一般课题“职普融通发展水平的空间分异与提升路径研究”(BJA250181);重庆市高等教育教学改革研究项目“新文科视域下教育学一流本科专业创新型人才培养模式研究”(243056)。

作者简介:姚琳,教育学博士,西南大学教育学部教授,博士生导师;谢婧滢,西南大学教育学部硕士研究生。

2022年,教育部印发《绿色低碳发展国民教育体系建设实施方案》,鼓励职业院校增设绿色低碳领域相关专业,推动生态文明与职业规范相结合,职业资格与职业认证绿色标准相结合^[1]。上述调整体现出深刻的现实意义,回应了可持续发展对教育体系提出的结构性重构要求,凸显了职业教育在衔接绿色产业优化与支撑可持续发展中的桥梁功能。然而,我国部分职业院校的培养目标和专业设置与产业转型升级需求脱节^[2]。在生态技术生成与推广过程中,职业教育也面临资源匮乏、机制障碍与推广效能不足等多重结构性制约^[3]。面对上述挑战,教育部于2024年推进《职业教育专业

目录》增补工作,在生态环境治理、能源革命、高端制造业等领域增设40个新专业,体现了我国职业教育为适应经济社会发展新需求而进行的动态调整^[4-5]。

德国职业教育享誉全球,面对可持续发展的国际呼声,该国将绿色转型作为职业教育变革的指导性视角,推动其逐步实现由应激性“浅层绿化”(Light green)向内生性“深度绿化”(Deep green)的跃迁^[6]。“绿色转型”作为可持续发展目标的实现路径和具体操作形式,通过对职业教育的能力目标、学习材料、师资培养、校企合作等各个层面进行系统性重构,引导社会结构、经济逻辑与价值观体系的深刻变革,

从长远视角实现代际公平和生态正义。德国就业数据显示,约四分之一的青年获得了绿色经济相关职业资格并从事相关职业^[7]。最新研究也表明,学徒普遍认为绿色技能型职业更具吸引力,并倾向于选择与环境友好型工作相关的岗位^[7]。同时,职业教育的绿色转型也增强了德国的整体可持续发展能力。联合国可持续发展解决方案网络于2024年发布的《可持续发展目标指数》(SDG Index)报告显示,德国的可持续发展水平位列全球前列^[7]。基于此,本研究将从比较的视角出发,通过系统梳理和分析德国相关政策文件、权威报告以及学术文献,探究德国职业教育绿色转型的推进历程与实践经验,为我国职业教育应对生态文明转型中的结构性挑战提供多维借鉴。

一、德国职业教育绿色转型的推进历程

长期以来,德国职业教育秉持实用性和就业导向,这种功利立场为德国经济繁荣做出了重要贡献。但随着全球环境问题的日益严重和可持续发展目标的持续推广,世界各国普遍重视生态兼容性目标和经济营利性目标的协调。在此背景下,德国职业教育开始绿色转型。整体来看,德国职业教育绿色转型经历了三个阶段,是从“浅层绿化”向“深度绿化”过渡的连续统一体,表现为职业教育与环境教育联结的深入与升华。

(一)萌芽阶段:可持续发展理念的早期融入

20世纪70年代初至80年代初,受环境问题、国内外有关环境政策声明以及罗马俱乐部《增长的极限》(The Limits to Growth)报告等因素的综合影响^[8],德国社会对环境问题的关注显著提升,国家层面加强以政策引导和科学研究为支撑的环境治理与学术探索。其后续影响范围逐渐延伸至教育领域,催生出环境教育(Umweltbildung)这一新兴教育分支。它不仅传授环境知识,更通过课程渗透,引导教育双方形成正确的环境态度与价值观,并塑造其环境友好型行为模式,以培育具备综合环境素养的公民。1980年,在联邦层面承担协调全国教育政策重任的德国各州文教部长联席会议(Kultusministerkonferenz, KMK)通过了《环境

与教学》(Umwelt und Unterricht)决议,建议在普通学校中全面引入环境教育^[9],将具有环保意识的行为作为一项普遍教育目标纳入各类教育的教学大纲^[10]。这标志着环境教育在德国教育体系中的地位获得制度性认可,并逐步成为贯穿各学科领域的综合性教育内容。同年,面对第一次石油危机造成的能源短缺与经济衰退,作为国家级研究机构的德国联邦职业教育研究所(Bundesinstitut für Berufsbildung, BIBB,简称“联邦职教所”)明确提出,应在职业培训中设定与节能相关的学习目标,并审视将合理使用能源的跨职业知识与技能纳入各类培训规程的可行性^[11]。此后,“职业安全”“健康与环境保护”以及“合理用能”等相关主题被系统纳入职业能力要求。1984年,首个环保类职业“供排处理员”(Ver-und Entsorger:in)正式设立^[12],体现了可持续发展理念在职业教育中的初步嵌入。然而,环境保护内容在职业培训规范中的嵌入普遍缺乏系统性考量,相关内容多为附加性设置,未能实现与专业培养目标的有机整合,制约了环境教育与职业教育结合中的结构协同性与功能整合度^[8]。

(二)探索阶段:职业环境教育的初步形成与争议

1986年,德国联邦教育与研究部(Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF,简称“联邦教研部”)举办“未来任务:环境教育”(Zukunftsaufgabe Umweltbildung)研讨会,开启了“将环境要素融入职业教育”的新时代^[13]。该研讨会也成为德国职业教育绿色转型的一个重要起点。以此为基础,联邦职教所逐步推进职业教育未来发展课题,探索其结构性变革与发展路径。联邦职教所主委员会建议在新制定和修订的职业培训规程中,明确环境保护相关内容与考核要求,并提出应通过教学资料开发、师资培训、研究支持与学习场所协同,推动环境保护在职业教育中的全面融入^[12]。1997年,德国职业教育绿色转型迎来关键节点。联邦职教所正式将“环境保护”纳入职业形象标准(Standardberufsbildposition)的建设框架,强调与环保相关的知识和技能是职业从业者必备的基础性素养^[14]。这意味着在

各类职业标准制定、职业培训实施以及职业资格认证过程中,都需要考虑“环境保护”的相关要求。至此,注重将环保知识、环保态度与环保行为融入职业教育体系,并推动个体反思职业行为对环境影响的职业环境教育(berufliche Umweltbildung)基本发展成熟^[8]。

此时,职业环境教育在探究环境认知与行动间的断裂现象、确立框架课程、研发教学法、创设特定环境职业(Umweltberuf),以及制定管理规范最低标准等方面取得了显著成果^[15]。然而,职业环境教育通常侧重于“自然”,人类在很大程度上被忽视或被描绘成“破坏者”。此类过度强调自然与人类对立的狭隘概念,往往导致线性和二元对立的思维结构。到20世纪末,工业生产对不可再生资源的透支性消费以及人口的爆炸性增长均加剧了资源过度利用和污染物排放的问题。针对此类发展态势所带来的威胁,职业环境教育主要依赖“末端治理”技术,拦截已产生的污染物。彼时的职业环境教育始终关注“威胁性发展”和“防御性反应”,因其建立在“威胁情景”基础之上的被动性回应而饱受争议^[10]。

(三)深化阶段:职业教育绿色转型的制度化与全面推进

1992年,里约热内卢地球峰会通过的《21世纪议程》(Agenda 21)在协调经济发展、社会正义和自然资源保护的可持续发展方面赋予职业教育重要角色^[16]。在此背景下,联邦职教所于2001年将“在职业教育中贯彻可持续发展理念”作为工作重点^[12],并在两年后促成围绕“面向可持续发展的职业教育”(Berufsbildung für Nachhaltig Entwicklung, BBNE)的全国性专题会议。会议通过了《面向可持续发展职业教育的行动指导框架》(Handlungsfelder für die Umsetzung einer BBNE),明确了识别通用核心能力与创新教学、融合特定职业技能、探索可持续发展工作领域与创新培训、推进国际合作、构建可持续发展职业结构和强化网络传播机制等六个行动领域^[17],为职业教育绿色转型迈出了关键一步。为培育优质青年专业人才,有效推进能源转型及交通工具绿色化革新,德国于2015年推进新一轮针对可持续发展

的职业教育改革。德国联合国教科文组织委员会发布《未来战略2015+》(Zukunftsstrategie 2015+),主张将可持续发展理念渗透到职业教育法规体系中,重新规划职业教育的课程设置、教学实施、联合培训和资格认证标准等,借此推动德国职业教育的长期性、系统性绿色变革^[18]。随后,德国于2017年发布由联邦教研部主持编写的《可持续发展教育国家行动计划》(Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung),积极响应联合国提出的“优质教育”可持续发展目标,明确了职业教育绿色转型在国家战略规划中的重要地位。该行动计划通过确立优先行动领域、规划具体目标和提供措施建议,将可持续发展理念结构性嵌入包括职业教育在内的六个领域,从而构建以可持续发展为导向的国家教育体系^[19]。依托前期政策导向,联邦职教所与多方达成共识,于2021年更新职业形象标准,增加“环境保护与可持续性”考察维度,要求资源使用、产品生产、货物运输以及第三产业发展等方面应兼顾经济可行性、生态完整性与社会公平性^[20]。这是在已有基础上普及和深化职业教育绿色转型的进一步举措,为培养具备可持续发展意识和绿色发展能力的人才提供了有力支持。

总体来看,德国职业教育的绿色转型依托环境教育逐步推进。两者的早期整合尚处于“浅层绿化”的低阶层次,是职业教育绿色转型的初始阶段。该阶段侧重对现有职业教育的适应性调整,其绿色转型更多是对外部环境压力的被动反应,而非内生驱动的系统性变迁。相比之下,面向可持续发展的职业教育超越了环境教育的狭隘范畴和职业环境教育被动应对式的行动逻辑,呈现出“深度绿化”的发展态势。它契合了系统论与可持续发展的内在要求,将职业与社会、经济和生态视为彼此关联的整体,在关注现有生态威胁的同时,倡导通过教育的前置性干预塑造全新的思维范式和行为模式。德国坚持“三重底线法”(Basis des Triple-Bottom-Line-Ansatz),要求职业教育在绿色转型过程中同步考量对环境保护、经济绩效与社会公平的综合影响^[21]。其核心在于践行“对环保最好的投资就是根本无需进行投

资”^[10]的核心理念,构建一种从根源上杜绝污染产生的职业教育。这是对整个职业教育进行更全面系统的变革,体现出较高的主动性和前瞻性。

二、德国职业教育绿色转型的实践路径

德国职业教育作为对接产业最密切、服务经济最直接的教育类型,正通过凝聚绿色转型共识、提升绿色人才素养、优化绿色转型师资队伍和打造绿色转型试点标杆四个方面推进绿色转型。

(一)构建愿景:凝聚绿色转型共识

德国联邦政府围绕职业教育绿色转型,通过发布行动纲领、组建三方联盟、设立激励奖项,构建起转型愿景,有效凝聚了各界对绿色转型的广泛共识,加速了职业教育绿色转型进程。

第一,联邦政府以宏观行动计划为引领,不断明确职业教育绿色转型的实施要点。2017年,德国发布《可持续发展教育国家行动计划》,以此作为指导和规范职业教育绿色转型的纲领性文件。该计划引导职业教育在建立健全各级实践范例的评估机制、深入探索可持续发展教育在职业教育中的发展潜力、精心打造可持续学习场所、科学设定可持续发展能力以及扎实推进可持续发展相关课程与教学法落实这五个行动领域持续开展绿色转型,引领未来职业教育的绿色发展方向^[19]。

第二,为助推绿色转型计划落地,联邦政府还动员多元主体参与绿色转型行动。由联邦政府牵头,德国形成了包含科学、实践、策略三大合作伙伴的职业教育绿色转型支持联盟^[22]。科学合作伙伴涵盖众多研究机构和普通高校,致力于明确教学概念、设计学习任务、开发和测试课程等,以传授绿色职业知识。实践合作伙伴包括企业、职业学校、跨企业职业培训中心(überbetriebliche Berufsbildungsstätte, ÜBS)等,依托平台优势,提供绿色情境下的交互学习网络,助力试点成果的测试与推广。策略合作伙伴则包括德国各州文教部长联席会议、地区研究所、行业协会,这些主体秉持产学研深度融合的理念,承担交流网络构建与知识转移的

重任。以上三方共同针对职业教育绿色转型开发解决方案,有效打破了绿色转型的单一路径依赖。

第三,国家教育奖项的设立与颁发,极大增加了绿色转型成果的社会能见度。2022年,德国创造性设置“德国可持续发展教育奖”(Nationalen Preis—Bildung für nachhaltige Entwicklung)。该奖项下设“学习场所”“信息传播者”“教育生态”和“可持续发展教育新秀”四大评选类别,每年遴选十名杰出个人、组织或机构,并授予总额为10万欧元的奖金,以表彰他们在可持续发展教育领域的杰出贡献^[23]。目前,已有4家院校、组织或机构,凭借其在职业教育绿色转型方面的积极探索与显著成效获此殊荣。这引发了社会关于职业教育绿色转型重要性的广泛讨论,有力推动了各界对职业教育绿色转型必要性及紧迫性形成深刻共识。

通过上述举措,德国联邦政府通过构建清晰的绿色转型愿景,有效凝聚了各界力量,显著提升了职业教育绿色转型的社会影响力,为职业教育体系的系统性绿色转型奠定了坚实基础。

(二)校企协同:提升绿色人才素养

德国以校企协同为基础,通过构建绿色能力矩阵、开发融合绿色理念的学习材料以及共享可持续学习场所三大路径,致力于系统提升绿色人才的综合素养与实践能力,构筑服务可持续发展的优质人才支撑体系。

第一,校企联合制定职业教育绿色转型能力标准,以此锚定绿色人才培养的目标指向。2023年,职业教育可持续发展论坛(BNE-Forum Berufliche Bildung)通过立场文件《行动导向的职业教育——可持续发展教育的潜力》(Handlungsorientierung in der Beruflichen Bildung—Potenziale für BNE)^[24]。该文件强调了相关人员在专业可持续发展、企业社会责任意识及个人负责态度这三方面综合能力培养的重要性。对此,德国职业教育从个人、公司与社会三个行动层面形成了包含专业能力、社会能力以及自我能力在内的绿色转型能力矩阵^[22](见表1),成为对绿色人才能力要求的核心框架。

表 1 绿色转型能力矩阵——以食品贸易和加工业为例

行动层面	能力维度			
	专业能力	社会能力	自我能力	
个人工作流程	采购与原材料供应 加工、储存与包装 产品开发与营销	根据绿色发展需要选择和提供原材料 提炼原材料并优化工作流程 强化产品可持续性功能	评估上游工作生产条件以及供应链状况 开展资源节约和气候友好的生产 支持可持续的生活习惯	思考“从田间到腹中”的转变过程 通过食品生产促进可持续发展 继承传统引领潮流
公司和组织决策	将可持续性融入业务模式	关注员工的社会与健康问题	发挥专业创造力	
社会发展和政治决策	评估产品生产的政治框架	共享可持续发展的监管理念	用食品展现绿色生活方式	

第二,德国针对不同职业领域研发了渗透绿色概念的多元学习材料,丰富了绿色人才的知识结构与认知维度。德国针对职业教育绿色转型,编制了涵盖能源、粮食、经济等十余个领域,渗透强可持续性与弱可持续性、生态足迹、可持续发展三角模型(Nachhaltigkeitsdreieck)等绿色概念的各类学习材料,如解释性图表、学习任务单以及配套的参考性解答等。此外,隶属于德国未来研究与技术评估研究所(Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, IZT)的职业教育绿色转型项目机构还为 82 种职业类别的 128 个专业方向和重点领域编写了关于如何处理职业角色与可持续发展要求冲突的说明文件、背景材料与指导手册等辅助材料^[25],以保障职业教育绿色转型更易融入企业与职业学校。

第三,在深化校企合作的基础上,德国进一步推动可持续学习场所建设,助力绿色人才练就绿色技能。2020 年,企业培训研究机构(Forschungsinstitut Betriebliche Bildung, fbb)出台指导性文件《构建可持续发展的学习场所》(Gestaltung nachhaltiger Lernorte)。该文件为搭建校企合作的可持续学习场所规划了企业环境、学习和工作环境、企业学习场所、教学和学习情境四大设计领域,并围绕绿色创新与设计思维、绿色产品开发与维护、绿色生产与供应链管理、节能设计与能效优化、环境管理系统应用等综合性绿色技能的培养,进一步细化出 13 个具体行动领域,共计 113 项详细指标^[26]。这构成了学校、企业及其他机构在职业教育领域迈向更高水平可持续发展的行动

蓝图,推动了人才在综合型绿色技能方面的全面提升。

德国在职业教育绿色转型中对人才培养和素养提升的重视,不仅有效推动了可持续发展理念在职业教育领域落地生根,更为培养适应未来绿色经济发展需求的高素质劳动者提供了可资借鉴的“德国方案”。

(三)育师固本:优化绿色转型师资队伍

在职业教育绿色转型进程中,教师作为理念传递与能力建构的关键主体,其专业化发展成为推动绿色理念有效融入职业教育的重要保障。

一方面,为夯实教师推动可持续教学的制度基础,德国通过修订相关资质条例,逐步构建起完善的师资能力认定标准。2023 年,联邦职教所对《职业教育培训师资质条例》(Ausbilder-Eignungsverordnung, AEVO)提出修订建议,以凸显职业教育教师在“可持续性和未来发展能力”方面的知识、技能和能力。修订版条例更强调相关领域教育者或培训师能够“从促进可持续发展相关技能的角度规划培训”,并“指导学员在学习和工作过程中采取可持续的行动”^[27]。他们需要基于系统维度、空间维度、时间维度、战略维度以及产品与过程维度设计学习情境,并通过实施面向能力的、可持续发展的教学安排,使学生具备可持续发展的思维和行动能力^[28]。

另一方面,通过高校培训、行业研修等多元培训路径,德国持续提升师资的专业化水平与绿色转型引导能力。德国依托汉堡大学、吕讷堡大学等高等院校开展职业教育师资培训

实验,通过举办专题讲习班与研讨课程,系统提升职业教育教师推动职业教育绿色转型的专业能力^[29]。此外,德国工商联合会(Industrie-und Handelskammer,IHK)还针对企业内不同目标群体推出“可持续·成就卓越·引领变革”(Nachhaltig.Erfolgreich.Führen,NEF)培训计划,旨在提升企业内培训师对可持续发展理念的认知,并授予其必要的创新技能。同时,通过考核的培训师还将获得“可持续领导力”(Sustainable Leadership)或“可持续导师”(Sustainable Mentor)IHK职业资格证书^[30]。

此外,在推进师资队伍建设过程中,德国不仅强化对师资的能力测评,更注重相关实证研究,以推动教师专业发展与教学范式革新。德国于2014—2015年针对联邦主体内二元制职业学校教师开展可持续发展导向的能力维度评估。实证研究表明,教师培训体系应强化行动导向型教学^[29],通过教学法创新激活教师内在动机,推动可持续发展理念在职业教育场域的深度渗透与范式转型。在此基础上,德国专家团队于2017年开发出教师培训可持续发展指标(BNE-Indikator für Lehrerfortbildungen,BIL)及其计算公式,从数量与质量方面综合评估各类师资培训与可持续发展教育的关联性^[31],以探究如何推动职业教育教师可持续发展能力的专业化发展。

通过制度规范、多元培训与能力评估等方面的有机结合,德国逐步构建起支持职业教育教师绿色转型的系统路径,不仅强化了教师对可持续发展的教学响应,也为职业教育的结构性绿色重塑提供了稳定支撑。

(四)示范引领:打造绿色转型试点标杆

围绕绿色转型目标,德国职业教育以试点项目为突破口,通过有序开展多轮试点计划、科学评估试点项目以及汇编试点成果,形成了一套具有示范意义的绿色转型实践模式。

第一,德国有序实施多轮试点计划,推动职业教育与可持续发展深度融合。德国于2004年至2022年间开展4轮研究试点和成果转化计划,共计40项试点项目^[15,32-33](见表2)。上述项目聚焦职业领域内可持续发展潜力挖掘、技能体系构建、教学模式创新、学习场所优化、评估与认证体系完善等方面,与超过220家公司、职业学校和公司培训中心,以及80余个商会、行业协会或工会开展合作^[34]。此外,德国还在2024年启动“职业中的可持续性——未来导向的培训”(Nachhaltig im Beruf-zukunftsorientiert ausbilden,NIB)计划。截至目前,已有21项试点项目处于实施阶段,后续还将持续推出更多项目以推动可持续发展目标在职业教育中的结构性嵌入,促进职业教育体系向绿色转型迈进^[35]。

表2 2004—2022年试点计划概览

试点轮次	主要目标	项目数量
第一轮 (2004—2010年)	1. 提升工业和手工业领域对可持续发展的经济因素与管理策略的认知深度与应用广度 2. 强化职业培训中的可持续性	9
第二轮 (2010—2013年)	1. 制定职业资格可持续发展要求 2. 开发可持续发展框架课程 3. 设计与应用可持续发展学习模块	6
第三轮 (2015—2021年)	1. 试点方向I(2015—2019年) 培养商业内特定领域的可持续发展能力 2. 试点方向II(2015—2019年) 构建可持续学习场所 3. 试点方向III(2018—2021年) 培养食品工业内特定领域的可持续发展能力	6 6 6
第四轮 (2020—2022年)	总结、巩固和推广已有试点项目成果	7

第二,为确保职业教育绿色转型持续焕发生命力,德国重视试点成果的科学评估与有效转化。德国深入分析成果转化影响因素,提炼出政治支持、框架前提、合作网络、收购方式以及产品吸引力这五大关键要素^[36],进一步总结出纵向转化(Vertikaler Transfer)、横向转化(Lateraler Transfer)、时空转化(Temporaler Transfer)和区域转化(Regionaler Transfer)四种成果转化模式^[37]。在IPOO(Input,Process,Output,Outcome)模型基础上,通过考察项目内外部目标达成、自我评估、目标群体反馈等一系列指标,试点项目在成果转化方面取得了显著成效^[37]。

第三,德国提升出版界发行力度,促成试点成果的广泛传播与高效应用。德国相关部门积极整合试点成果并汇编成册,发布《面向可持续发展的职业教育试点项目:认识、结论和展望(2010—2013)》《面向可持续发展的职业教育试点项目:从项目走向结构(2015—2019)》《面向可持续发展的职业教育:实施障碍与跨学科研究问题(2022)》《面向可持续发展的职业行动能力——基于食品工业中的试点项目(2023)》等兼具理论深度与实践指导意义的研究报告与优秀实践案例汇编,促进成果在不同层级、领域及地域间的深度交融与高效转化,为构建面向可持续发展的职业教育提供了丰富的实证基础与策略框架。

德国以多轮试点计划为抓手,通过系统化的成果转化和传播方式,为构建绿色、低碳、循环的职业教育创造了参考样板,有效推动了职业教育绿色转型精准落地并发挥辐射作用。

三、德国职业教育绿色转型的支持体系

德国职业教育绿色转型推进过程中,联邦各部委、学术机构、科技产业与民间协会提供了资金、科研、合作与实践平台等方面支持,共同助力职业教育绿色转型的顺利实施。

(一)政府支持:跨部委合作与专项经费保障

德国联邦各部委为职业教育绿色转型提供了国际视野和物质基础支持。一是搭建国际合作平台。由联邦四部委^①支持,隶属于联邦职教所的德国职业教育与培训国际合作办公室(German Office for International Cooperation in Vocational Education and Training,GOVET)不定期为德国与南非、哥斯达黎加、加纳等各国举办主题为“职业教育中的可持续性”的研讨会,并开发出“VET Chain”互动咨询工具^[38]。此外,职业教育国际推广网络合作平台(iMOVE)和德国国际合作机构(Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit,GIZ)也为职业教育绿色转型国际合作提供了持续支持。二是提供高额财政拨款。联邦教研部根据《联邦预算法》(Bundeshaushaltsordnung,BHO)、《基于支出的资助申请指南》(Richtlinien für Zuwendungsanträge auf Ausgabenbasis,AZA)以及《基于成本的资助申请指南》(Richtlinien für Zuwendungsanträge auf Kostenbasis,AZK)为职业教育绿色转型相关理论研究与实践开展提供资助。根据规定,资助期限最长为36个月,以非偿还的赠款形式提供支持,资助金额最高可达总支出的80%。对于高校承办的研究项目,除固定资助金额外,还将额外获得20%的项目补贴^[39]。

(二)学术支持:第三方评估与可持续性监测

德国学术机构依托其自身研究传统,为职业教育绿色转型成效的量化分析与持续改进提供支持。一是开发绿色转型综合评估指标。联邦职教所协同企业教育研究所、职业和经济教育研究所(Institut für Berufs-und Wirtschaftspädagogik,IBW)、汉堡大学、比勒费尔德中型企业应用技术大学及其可持续治理中心(Center for Sustainable Governance,CSG)研发出一套综合评估体系,具体涵盖绿色转型相关表述在职业实施指南中的占比情况、培训师参与绿色转型相关继续教育的比例、学徒对绿

^① 此处“联邦四部委”具体指德国外交部(Auswärtiges Amt,AA)、德国联邦教育与研究部(Bundesministerium für Bildung und Forschung,BMBF)、德国联邦经济和气候保护部(Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz,BMWK)和德国经济合作与发展部(Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung,BMZ)。

色转型路径的认可度等 17 项核心指标^[40]。该评估体系旨在系统持续地评估职业教育内不同层面绿色转型的实施情况,以衡量可持续发展战略目标的推进水平,为政策制定者、教育机构及企业界提供科学依据与实践指导。二是动态监测教育转型实施情况。自 2015 年起,柏林自由大学的“未来研究所”团队开展了覆盖全德的可持续发展教育监测,现已完成对 4500 余份文件的分析。2022 年发布的《职业教育中的可持续性与发展教育》(Nachhaltigkeit & BNE in der Beruflichen Bildung)监测报告深入评估了可持续发展教育在职业政策法规、培训条例、框架课程体系及师资培训等多个领域的渗透与融合状况,敏锐洞察出其发展趋势与亟待解决的行动需求^[41]。

(三)产业支持:学习平台共享与实训技术供给

德国科技产业不断推动信息技术融入职业教育,引领职业教育绿色转型的新趋势。一是提供知识学习的数字化载体。多家科技企业基于游戏元素和增强现实(Augmented Reality, AR)技术合作开发了 InnoHikes 应用程序,该程序提供以“跨界寻宝”为主线的教育类严肃游戏(Serious Game)^[42]。以此为学习平台,学生可习得职业创新和职业可持续发展的相关知识。此外,国家教育数字化平台(Digitale Nationale Bildungsplattform)的建立以及开放教育资源战略(Strategie zu Open Educational Resources, OER-Strategie)的启动,也为创新教与学提供更广阔的数字访问入口及支持服务。二是打造沉浸式职业场景应用模式。“VR 涂装车间”(VR-Lackierwerkstatt)借助虚拟现实(Virtual Reality, VR)技术,使学生在模拟工作场景中,使用喷漆枪形状的物理控制器对虚拟工件进行动手操作,以此避免现实操作中的诸多问题,如油漆中有害物质造成的环境污染、涂料浪费和废弃物处理等^[43]。在数字化跨企业职业培训中心日益成熟的过程中,职业教育对游戏化学习、AR/VR 技术、模拟实训的接纳程度不断提高。此类低碳、高效的教学创新实

践,有效降低了传统培训方式中的资源消耗,进一步丰富了职业教育绿色转型的学习生态。

(四)社会支持:奖项激励与社群活动推广

德国各类民间协会为职业教育绿色转型提供了奖金激励和活动支持。一是颁发激励性教育奖项。创新职业教育协会(Innovative Berufsbildung e.V.)曾以“可持续发展与数字化在职业教育中的应用”为年度主题,颁发“赫尔曼-施密特奖”(Hermann-Schmidt-Preis),提供 1000 至 3000 欧元不等的奖金^[44]。二是开展夏令营实践活动。LIFE 协会(LIFE e.V.)、可持续发展经济联邦协会(Bundesverband Nachhaltige Wirtschaft e.V.,BNW)、妇女就业状况协会(Frauennetzwerk zur Arbeitssituation e.V.)等多家民间协会在柏林、北莱茵-威斯特法伦和巴登-符腾堡州共举办 18 场夏令营。活动内容涵盖能源、建筑、手工艺等职业教育领域,360 余名参与者得以亲身体验社会可持续变革下工作环境的动态变化,加深对绿色职业的理解并提升相关技能水平^[45]。

四、结语

德国职业教育绿色转型经历了从应激性“浅层绿化”向内生性“深度绿化”的演进历程。在政府主导、校企协同与制度激励的共同作用下,德国在凝聚绿色转型共识、构建绿色能力框架、开发新型课程资源、培养师资以及推广试点成果等方面实现了高效整合与创新。为持续增强职业教育绿色转型的外部推力,德国聚焦“全机构方法”(Whole-institution Approach),联合多方力量,在资金融通、科研助力、实践深耕与平台搭建等方面提供系统性协同保障,打破了职业教育绿色转型的单一路径依赖。

德国职业教育绿色转型展现出的独特优势,为我国提高职业教育的质量与效益提供了重要参考。第一,找准发展风向,以时代价值丰富职业教育绿色转型的多维性内涵。在可持续发展和绿色低碳发展国民教育体系的背景下,职业教育应主动契合国家“双碳”战略和

新质生产力培育需求,将生态文明教育和绿色技能等纳入教育建设之中。第二,盘活多方资源,以合作伙伴关系推动职业教育绿色转型的阶段性发展。我国政府、企业、学校以及社会各界应秉持开放合作、绿色共赢的原则,注重合作的实际效果和长远利益,避免形式主义和短期行为,提高社会对职业教育绿色转型的认知度和参与度。第三,把握实践导向,以市场需求搭建职业教育绿色转型的系统性框架。我国应制定系统的绿色职业能力标准,明确绿色人才培养目标和能力要求,将可持续发展理念融入职业院校课程标准和教材开发,并强化实践教学环节,利用绿色实训基地、开展绿色技能竞赛等方式,推动绿色知识、绿色技能与绿色价值观的有机融合。第四,夯实师资根基,以高素质队伍筑牢职业教育绿色转型的专业化支撑。我国应推进将可持续发展理念纳入职教教师及企业培训师培养的全过程,通过校企联合、行业导师引进和专题研修等多元路径提升其专业素养与教学能力。同时,建立绿色能力评价与激励机制,推动其主动参与和持续成长,为职业教育绿色转型提供人才保障和智力支持。第五,重视研究试点,以成果推广机制助力职业教育绿色转型的纵深式发展。我国可建立职业教育绿色转型试点项目库,遴选典型行业和区域开展多轮试点,同步完善转型成效评价体系,以形成可复制、可推广的绿色转型模式,激发学校和地区开展职业教育优化升级的积极性,促进职业教育的纵深式发展。

参考文献:

[1] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《绿色低碳发展国民教育体系建设实施方案》的通知[EB/OL]. (2022-10-31)[2024-06-24]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A03/moe_1892/moe_630/202211/t20221108_979321.html.

[2] 冯琦琳. 高等职业教育可持续发展研究[M]. 上海:复旦大学出版社,2014:43-44.

[3] 祁占勇. 农村职业教育赋能农业强国:逻辑向度、现实困境与实践路径[J]. 华中师范大学学报(人文社会科学版), 2024,63(5):166-176.

[4] 《职业教育专业目录》增设40个新专业[EB/OL]. (2024-03-17)[2026-01-17]. <http://society.people.com.cn/n1/>

2024/1213/c1008-40381814.html.

[5] 王轩尧. 联动产业 优化调整 勾勒职教新蓝图——1434个专业基本覆盖国民经济各领域[N]. 光明日报,2024-03-18(14).

[6] International Labour Organization. Greening TVET and skills development: a practical guidance tool[EB/OL]. (2022-10-18)[2024-03-06]. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcms-sp5/groups/public/%40ed_emp/%40ifp_skills/documents/publication/wcms_847095.pdf.

[7] Bundesinstitut für Berufsbildung. Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2024 [R]. Leverkusen: Verlag Barbara Budrich,2024:424,385,432.

[8] Arnold R,Lipsmeier A. Handbuch der Berufsbildung 2. , überarbeitete und aktualisierte Auflage [M]. Wiesbaden: Springer VS,2006:300,301,299.

[9] Härtel M,Stockmann R,GAUS H. Berufliche Umweltbildung und Umweltberatung[M]. Bielefeld; W. Bertelsmann Verlag, 2000:11.

[10] Hann G,Harenberg D. Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Gutachten zum Programm [M]. Bonn: BLK, 1999:35,18,18-19.

[11] Hauptausschuss des Bundesinstituts für Berufsbildung. Lernziele zur Förderung rationeller Energieverwendung in Ausbildungsordnungen[EB/OL]. (1980-05-14)[2025-06-25]. <https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA055.pdf>.

[12] Michaelis C,Gberdin F. Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung: Umsetzungsbarrieren und interdisziplinäre Forschungsfragen[M]. wbv Media GmbH & Company KG,2021: 120,121,146.

[13] Kutt, K. Von der beruflichen Umweltbildung zur Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung[EB/OL]. (2001-01-20)[2024-12-30]. <https://www.bwp-zeitschrift.de/dienst/publikationen/de/567>.

[14] Winter E, Kuhlmeier W, Barabasch A. Konzept der Nachhaltigkeit in Arbeit, Beruf und Bildung [R]. Leverkusen: Verlag Barbara Budrich,2023:228.

[15] Arnold R,Lipsmeier A,Rohs M. Handbuch Berufsbildung 3. Auflage[M]. Wiesbaden: Springer VS, 2020: 326, 328-329.

[16] United Nations. Agenda 21[EB/OL]. (1992-06-14)[2024-12-25]. <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/Agenda21.pdf>.

[17] Hahne K,Diettrich A, Winzier D. Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung: Hintergründe, Aktivitäten, erste Ergebnisse [EB/OL]. (2007-05-23)[2024-11-18]. <https://www.bwp-zeitschrift.de/dienst/publikationen/de/1262>.

[18] Bundesministerium für Bildung und Forschung. Zukunftsstrate-

- gie 2015+ :Positionspapier des Nationalkomitees der UN-Dekade[EB/OL]. (2013-11-03)[2024-02-20]. <https://www.bne-portal.de/SharedDocs/Publikationen/de/bne/zukunftsstrategie-2015-positionspapier-des-nationalkomitees-der-un-dekade.html>.
- [19] Bundesministerium für Bildung und Forschung. Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung [EB/OL]. (2017-06-20)[2024-02-28]. https://www.bne-portal.de/bne/shareddocs/downloads/files/nationaler_aktionsplan_bildung-er_nachhaltige_entwicklung_neu.pdf?__blob=publicationFile&v=3.
- [20] Bundesinstitut für Berufsbildung. Erläuterungen zu den modernisierten Standardberufsbildpositionen [EB/OL]. (2021-06-23)[2024-11-30]. https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA_Erlaeuterungen-der-integrativ-zu-vermittelnden-Fertigkeiten-Kenntnisse-und-Faehigkeiten.pdf.
- [21] Biebeler H, et al. Kompetenzanforderungen für Nachhaltigkeit in der beruflichen Bildung im Kontext der Digitalisierung[R]. Bonn; BIBB; 2020; 36.
- [22] Bundesinstitut für Berufsbildung. Berufliche Handlungskompetenz für nachhaltige Entwicklung: die Modellversuche in Lebensmittelhandwerk und -industrie[EB/OL]. (2023-04-21)[2024-02-29]. <https://www.bibb.de/dienst/publikationen/de/18613>.
- [23] Bundesministerium für Bildung und Forschung. Nationaler Preis-Bildung für nachhaltige Entwicklung[EB/OL]. (2022-10-08)[2024-11-10]. https://www.bne-portal.de/bne/de/bundesweit/nationaler_preis/nationaler_preis.html.
- [24] Bundesministerium für Bildung und Forschung. Potenziale für BNE in der beruflichen Bildung[EB/OL]. (2023-05-26)[2024-11-11]. <https://www.bne-portal.de/bne/de/news/positionspapier-forum-berufl-bild.html>.
- [25] Begleitmaterialien zur Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung für über 100 Ausbildungsberufe[EB/OL]. (2024-05-11)[2024-02-28]. <https://www.bne-portal.de/bne/shareddocs/lernmaterialien/de/begleitmaterialien-ausbildungsberufe-bbne.html>.
- [26] Feichtenbeiner R, Weber H, Hantsch R. Gestaltung nachhaltiger Lernorte[M]. Bonn; BIBB; 2020; 8-9.
- [27] Bundesinstitut für Berufsbildung. Empfehlung des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung vom 20. Juni 2023 zum Rahmenplan der Ausbilder-Eignungsverordnung [EB/OL]. (2023-12-15)[2024-12-02]. <https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA135.pdf>.
- [28] Melzig C, Kuhlmeier M, Kretschmer S. Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung: die Modellversuche 2015—2019 auf dem Weg vom Projekt zur Struktur[R]. Bonn; BIBB; 2021; 202.
- [29] Schütt-Sayed S. Nachhaltigkeit im Unterricht berufsbil-
- dender Schulen [M]. Bielefeld; W. Bertelsmann Verlag, 2020; 319-320, 159-237.
- [30] DIHK. Nachhaltig Erfolgreich Führen [EB/OL]. [2024-12-09]. <https://www.dihk-bildungs-gmbh.de/weiterbildung/innovationen/nachhaltig-erfolgreich-fuehren>.
- [31] Waltner E M, Glaubitz D, Riess W. Entwicklung und Evaluation eines nationalen BNE-Indikators für Lehrerfortbildungen [EB/OL]. [2026-01-21]. https://www.researchgate.net/publication/320592238_Entwicklung_und_Evaluation_eines_nationalen_BNE-Indikators_fur_Lehrerfortbildungen.
- [32] Bundesinstitut für Berufsbildung. Zukunft berufliche Bildung: Potenziale mobilisieren Veränderungen gestalten [M]. Bielefeld; W. Bertelsmann Verlag; 2008; 118-121.
- [33] Bundesinstitut für Berufsbildung. Modellversuche Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung [EB/OL]. (2024-08-20)[2024-11-18]. <https://www.bibb.de/de/33716.php>.
- [34] Melzig C. Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung [EB/OL]. (2022-08-15)[2024-11-08]. <https://www.ueberaus.de/wws/berufsbildung-fuer-nachhaltige-entwicklung.php>.
- [35] Bundesinstitut für Berufsbildung. Nachhaltig im Beruf-zukunftsorientiert ausbilden [EB/OL]. (2024-10-18)[2024-11-15]. <https://www.bibb.de/de/161509.php>.
- [36] Weber H, Wester A M. Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung [EB/OL]. (2021-02-22)[2024-03-03]. https://www.f-bb.de/fileadmin/Projekte/BNE/210222_f-bb_online_BBNE-Transfer_Studie_FINAL.pdf.
- [37] Müller C, Pranger J, Reissland J. Nachhaltigkeitsorientierte Weiterbildungsdidaktik; die doppelte Multiplikatorenqualifizierung [M]. Bielefeld; wbv Publikation; 2023; 52, 58-60.
- [38] GOVET. Fachthema 2023; Nachhaltigkeit in der internationalen Berufsbildungszusammenarbeit [EB/OL]. (2024-04-30)[2024-11-30]. <https://www.govet.international/de/187125.php>.
- [39] Bundesinstitut für Berufsbildung. Förderrichtlinie zur Durchführung des Modellversuchsförderschwerpunkts Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung 2015—2019 [EB/OL]. (2015-09-14)[2024-11-08]. https://www.bibb.de/dokumente/pdf/F%20c3%20b6rderrichtlinie_BIBB%20-%20Berufsbildung%20f%20c3%20bcr%20nachhaltige%20Entwicklung%202015%20-%202019.pdf.
- [40] Bundesinstitut für Berufsbildung. Indikatoren Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung (iBBNE) [EB/OL]. (2023-12-21)[2024-11-10]. <https://www.bibb.de/de/100658.php>.
- [41] Holst J. Nachhaltigkeit & BNE in der Beruflichen Bildung [R]. Berlin; Freie Universität Berlin Institut Futur; 2022.
- [42] Siemens. Bildung & Wissenschaft [EB/OL]. [2024-12-07]

- . <https://www.siemens.com/de/de/unternehmen/nachhaltigkeit/regionalreferat-erlangen-nuernberg/bildung-und-wissenschaft.html>.
- [43] HandLeVR. Evaluierung und Transferkonzept[EB/OL]. [2024-12-07]. https://handlevr.de/projekt/evaluation_transfer/.
- [44] Bundesinstitut für Berufsbildung. Nachhaltigkeit und Digitalisierung in der Aus- und Weiterbildung, Vier Projekte ausgezeichnet[EB/OL]. (2022-10-12) [2024-11-29]. <https://www.forum-wirtschaftsethik.de/nachhaltigkeit-und-digitalisierung-in-der-aus-und-weiterbildung-vier-projekte-ausgezeichnet/>.
- [45] Mach Grün! Zukunft in Deiner Hand. Mach Grün! Zukunft in Deiner Hand Ferien-Camps rund um das Thema grüneres Handwerk für junge Menschen [EB/OL]. [2024-11-29]. <https://machgruen.de/>.

Germany Under the Sustainable Development Goals

YAO Lin, XIE Jingying

(Faculty of Education, Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: Vocational education, as the educational domain most closely connected to the economy, is imperative to undergo a green transformation. Germany, renowned for its vocational education system, approaches this green transition as a continuum from “Light green” to “Deep green”. In this process, Germany has undertaken practical measures in four key areas: building a shared consensus on green transformation, enhancing green talent competence, optimizing the green transformation teaching workforce, and establishing pilot benchmarks for green transformation. Furthermore, various federal ministries, academic institutions, technological industries, and civil associations in Germany have provided support in terms of funding, research, collaboration, and practical platforms, collectively contributing to the steady advancement of vocational education’s green transformation. Exploring the development course and practical experience of the green transformation of vocational education in Germany can provide multi-dimensional insights for China’s vocational education to address structural challenges such as industrial restructuring and teaching system reconstruction against the backdrop of ecological civilization transformation, thereby advancing the high-quality and systematic development of the green transformation of vocational education in China.

Key words: vocational education; green transformation; sustainable development; Germany

责任编辑 李 双