

职教动态与参考

（数字化转型特辑）

（第 36 期）

文艺职院 文化和旅游职业教育研究中心编印 2025 年 1 月 10 日

目 录

◎教育要闻

1. 国家发展改革委 国家数据局 财政部 自然资源部关于深化智慧城市发展 推进城市全域数字化转型的指导意见（发改数据〔2024〕660号）	1
2. 以数字化转型赋能高等教育内涵式发展	8
3. 数字化赋能职业教育新生态——职业教育数字化转型发展平行论坛观察	10
4. 全国人大代表，河南省郑州市教育局党组书记、局长王丽娟：系统推动教师培养数字化转型	14

◎专家论坛

1. 数字化转型如何重塑职业教育新生态	15
2. 职业教育数字化转型赋能新质生产力发展：内在机理、现实梗阻与增效路径	33
3. 加快推进教材数字化转型的逻辑进路	48
4. 数字化转型赋能职业教育高质量发展的内在逻辑与推进策略	50

◎他山之石

1. 武汉理工大学加快数字化转型 赋能高质量发展	68
2. 华北电力大学聚力“四化”推进教育数字化转型发展	71
3. 华中农业大学加快推进实践教学数字化转型	75

国家发展改革委 国家数据局 财政部 自然资源部 关于深化智慧城市发展 推进城市全域数字化转型的指导意见

（发改数据〔2024〕660号）

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团发展改革委、数据管理部门、财政厅（局）、自然资源主管部门：

城市是推进数字中国建设的综合载体，推进城市数字化转型、智慧化发展，是面向未来构筑城市竞争新优势的关键之举，也是推动城市治理体系和治理能力现代化的必然要求。为深入贯彻落实党中央、国务院关于数字中国建设的决策部署，以数据融通、开发利用贯穿城市全域数字化转型建设始终，更好服务城市高质量发展、高效能治理、高品质生活，支撑发展新质生产力，推进中国式现代化城市建设，特制定本意见。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，完整、准确、全面贯彻新发展理念，统筹发展和安全，充分发挥数据的基础资源和创新引擎作用，整体性重塑智慧城市技术架构、系统性变革城市管理流程、一体化推动产城深度融合，全面提升城市全域数字化转型的整体性、系统性、协同性，不断满足人民日益增长的美好生活需要，为全面建设社会主义现代化国家提供强大动力。到 2027 年，全国城市全域数字化转型取得明显成效，形成一批横向打通、纵向贯通、各具特色的宜居、韧性、智慧城市，有力支撑数字中国建设。到 2030 年，全国城市全域数字化转型全面突破，人民群众的获得感、幸福感、安全感全面提升，涌现一批数字文明时代具有全球竞争力的中国式现代化城市。

二、全领域推进城市数字化转型

（一）建立城市数字化共性基础。构建统一规划、统一架构、统一标准、统一运维的城市运行和治理智能中枢，打造线上线下联动、服务管理协同的城市共性支撑平台，构建开放兼容、共性赋能、安全可靠的综合性基础环境，推进算法、模型等数字资源一体集成部署，探索建立共性组件、模块等共享协作机制。鼓励发展基于人工智能等技术的智能分析、智能调度、智能监管、辅助决策，全面支撑赋能城市数字化转型场景建设与发展。鼓励有条件的地方推进城市信息模型、时空大数据、国土空间基础信息、实景三维中国等基础平台功能整合、协同发展、应用赋能，为城市数字化转型提供统一的时空框架，因地制宜有序探索推进数字孪生城市建设，推动虚实共生、仿真推演、迭代优化的数字孪生场景落地。

（二）培育壮大城市数字经济。深入推进数字技术与一二三产业深度融合，鼓励平台企业构建多层次产业互联网服务平台。因地制宜发展智慧农业，加快工业互联网规模化应用，推动金融、物流等生产性服务业和商贸、文旅、康养等生活性服务业数字化转型，提升“上云用数赋智”水平。深化数字化转型促进中心建设，促进城市数字化转型和大中小企业融合创新协同发展。因地制宜发展新兴数字产业，加强大数据、人工智能、区块链、先进计算、未来网络、卫星遥感、三维建模等关键数字技术在城市场景中集成应用，加快技术创新成果转化，打造具有国际竞争力的数字产业集群。培育壮大数据产业，发展一批数据商和第三方专业服务机构，提高数据要素应用支撑与服务能力。

（三）促进新型产城融合发展。创新生产空间和生活空间融合的数字化场景，加强城市空间开发利用大数据分析，推进数字化赋能郊区新城，实现城市多中心、网络化、组团式发展。推动城市“数字更新”，

加快街区、商圈等城市微单元基础设施智能化升级，探索利用数字技术创新应用场景，激发产城融合服务能级与数字活力。深化城市场景开放促进以城带产，提升产业聚合力。加速创新资源共享助力以产促城，发展虚拟园区和跨区域协同创新平台，增强城市数字经济就业吸附力。

（四）推进城市精准精细治理。加强城市数字化转型与城市更新、空间优化、产业发展、乡村振兴、社会信用等重大战略与政策衔接协同。完善城市运行管理服务平台，深化“一网统管”建设，推动城市规划、建设、管理、运维全过程各环节数据融通，加强城市生命体征监测，推动城市体检与城市更新数据赋能、业务联动。依托城市运行和治理智能中枢等，整合状态感知、建模分析、城市运行、应急指挥等功能，聚合公共安全、规划建设、城市管理、应急通信、交通管理、市场监管、生态环境、民情感知等领域，实现态势全面感知、趋势智能研判、协同高效处置、调度敏捷响应、平急快速切换。探索基层一体化智慧治理体系，加快高频数据按需合规回流基层，形成基层数据可有效沉淀、可快速共享的应用服务体系，促进业务协同和上下联动。加强城市自然人、法人信用体系建设，推进信用信息归集和加工应用，探索依法依规建立城市数字服务供应商信用承诺、守信激励、失信惩戒、信用修复的管理闭环。探索建设基于城市统一标识体系的“城市码”，推进房屋建筑、重大项目等“落图+赋码”机制，形成“多码合一、一码互联”的服务治理体系。

（五）丰富普惠数字公共服务。提升“一网通办”效能，以便民惠企为导向，探索政务服务增值化改革，拓展涉企服务广度和深度，推动政务服务从“能办”向“好办”转变，加大环节精简，流程优化再造，深入推进“高效办成一件事”基本覆盖城市公共服务高频事项。

支持地方建立多元参与和公众监督机制，及时回应民众关切。探索以社会保障卡为载体建立居民服务“一卡通”。推动数字技术和教育、医疗、住房、就业、养老等公共服务融合，促进优质公共资源跨时空共享，提升服务资源覆盖面和均衡普惠度。加强数字化赋能保障性住房、城中村改造建设。推进适老助残无障碍设施与公共服务数字化改造，积极发挥社会和市场力量助力重点人群跨越数字鸿沟。推动打造低成本、高体验、交互式的社区、居家智慧养老服务场景。普及数字生活智能化，加快智慧餐饮、智能出行、数字家庭、上门经济、即时零售等新场景建设，打造城市数字消费新地标。加强城市历史文化遗产保护传承数字化应用，以数字技术深入挖掘城市特色文化资源，丰富数字文创、数字内容等服务供给，发展智慧旅游。

（六）优化绿色智慧宜居环境。提高生态环境监管治理协同水平，打造智慧高效生态环境数字化监测体系，加强跨部门生态治理业务集成和数据联动，支撑美丽城市建设。增强城市地理信息公共服务能力，加快提升国土空间基础信息平台智能化水平，建设国土空间规划实施监测网络，支撑自然资源和国土空间规划分析决策。积极发展绿色智慧协同模式，鼓励有条件地区推进省市县一体化碳达峰、碳中和数智化管理，开展重点行业和区域碳排放监测分析，在产业园区、商务区等建设零碳智慧园区、绿色智能建筑。建立多方参与的碳普惠机制，探索构建个人企业碳账户、碳足迹等数据空间应用。倡导绿色出行、数字消费等低碳生活方式，引导居民生活数字化绿色化协同转型。

（七）提升城市安全韧性水平。加强城市物理空间安全管理和安全风险态势感知，强化应急广播等城市安全风险预警信息发布手段，围绕“高效处置一件事”，完善城市常态事件和应急事件分类处置流程，打破城市管理条块分割和信息壁垒，构建全链条、全环节联动应急处

置体系，实现弹性适应、快速恢复。加强城市数字空间安全管理，健全完善网络安全监测预警和应急处置机制，构建城市网络运行安全管理体系，提升通信网络韧性。加快推进城市数据安全体系建设，依法依规加强数据收集、存储、使用、加工、传输、提供、公开等全过程安全监管，落实数据分类分级保护制度，压实数据安全主体责任。加强个人隐私保护。推进建设有韧性的城市数据可信流通体系，健全数据要素流通领域数据安全实时监测预警、数据安全事件通报和应急处置机制。

三、全方位增强城市数字化转型支撑

（八）建设完善数字基础设施。深入实施城市云网强基行动，加快建设新型广播电视网络，推进千兆城市建设，探索发展数字低空基础设施。统筹推进城市算力网建设，实现城市算力需求与国家枢纽节点算力资源高效供需匹配，有效降低算力使用成本。建设数据流通利用基础设施，促进政府部门之间、政企之间、产业链环节间数据可信可控流通。加快推动城市建筑、道路桥梁、园林绿地、地下管廊、水利水务、燃气热力、环境卫生等公共设施数字化改造、智能化运营，统筹部署泛在韧性的城市智能感知终端。推动综合能源服务与智慧社区、智慧园区、智慧楼宇等用能场景深度耦合，利用数字技术提升综合能源服务绿色低碳效益。推动新能源汽车融入新型电力系统，推进城市智能基础设施与智能网联汽车协同发展。

（九）构建数据要素赋能体系。加快推进数据产权、流通交易、收益分配、安全治理等制度建设，促进数据要素高效流通和使用。加快完善省、市两级政务数据平台，整合构建全国一体化政务大数据体系。关联贯通政务数据资源，推进城市重点场景业务数据“按需共享、应享尽享”。有序推动公共数据开放。构建动态更新、分类分级的数据

资源管理体系，建立健全数据质量评估评价机制，推动数据管理国家标准贯标评估工作，定期开展数据质量评价。

四、全过程优化城市数字化转型生态

（十）推进适数化制度创新。鼓励城市开展管理服务手段、管理服务模式、管理服务理念的适数化变革，建立健全相关制度规范，完善规则规范和运行流程体系。探索央地协同推进数字化变革与制度创新。推动完善公共数据管理和授权运营法规政策，细化完善配套措施。推进标准建设应用，加快城市数字化转型规划设计、数据互操作、数字孪生、运营运维等标准规范研制，推动标准符合性检测认证，促进城市全域数字化转型规范化、高质量发展。

（十一）创新运营运维模式。加快建立城市数据资源运营、设施运营、服务运营体系，探索新型政企合作伙伴机制，推动政府、企业、科研智库和金融机构等组建城市数字化运营生态圈，打造多元参与、供需对接、价值驱动的社会长效运营机制，探索建立结果导向型运营预算和考核机制，加大政府购买服务力度。统筹推进城市公共数据授权运营。探索建立统一规范的城市运维体系，构建城市运行和治理智能中枢等系统与部门业务需求、市民企业反馈相互贯通、迭代优化的运维机制。支持各地创新一体化、规范化运维管理机制，逐步形成各类数字资源统一编目、配置、运维闭环。

（十二）推动数字化协同发展。推动城市群数字一体化发展，在长三角、粤港澳大湾区等城市群推动数字基础设施优化布局，强化数据要素共享利用，数字服务普惠共享，数字治理高效协同。推动数字经济东西部协作，开展共建数字产业园区、数字消费帮扶等活动，加强先进规划理念、建设经验、管理模式复制推广。弥合城乡数字鸿沟，统筹推进智慧城市与数字乡村协同建设，推动城乡数字设施共享、数

据资源整合，产业生态互促、公共服务共用。开展城市全域数字化转型国际合作，支持建立数字化合作伙伴关系，大力发展数字贸易。

五、保障措施

（十三）加强组织实施。充分发挥数字经济发展部际联席会议制度作用，切实加强组织领导、综合协调和政策保障。各地方要加强领导，推动各项政策措施、重点任务落地见效，杜绝数字“形象工程”。鼓励各地方在依法依规、风险可控前提下，通过各类资金渠道，加强资金支持。强化数字人才队伍建设，提升市民数字素养。及时总结各地方推进城市数字化转型创新举措，梳理形成可复制可推广的经验，加强交流，共享成果，适时面向全国推广。

国家发展改革委

国家数据局

财政部

自然资源部

2024 年 5 月 14 日

（来源：国家发展改革委网站）

以数字化转型赋能高等教育内涵式发展

世界数字教育大会于 2 月 13 日至 14 日在北京召开，此次大会的主题为“数字变革与教育未来”。此前在教育部举行的媒体吹风会上，相关负责人表示，国家教育数字化战略行动启动实施一年来，取得了显著成效，我国已基本建成世界第一大教育教学资源库。

当前，数字化转型正在推动社会全面变革，教育领域的数字化转型正在发生。特别是受到新冠疫情的影响，全球教育面临重大挑战，由此引发的大规模在线学习进一步加速了教育数字化变革进程。过去 3 年来，我国利用慕课、虚拟仿真实验等多种数字资源，开展了一场世界高等教育史上前所未有的大规模在线教学实践，积累了宝贵的经验。高等教育领域的数字化转型方兴未艾，正在重塑教育发展的模式和路径，具有深刻的战略意义。

高等教育数字化意在通过全面和彻底的数字化转型，形成数据驱动、人技结合、跨界开放的新型教育生态，构建更加适切、更加完备、更加开放、更加公平、更加卓越和可持续的高等教育新体系。高等教育数字化转型是一个逐步发展、逐步迭代的长期过程。

联合国教科文组织将数字技术应用于教育的过程分为起步、应用、融合和转型四个阶段。由我国牵头编制的全球首份高等教育数字化战略报告《无限的可能——世界高等教育数字化发展报告》将高等教育数字化划分为转化、转型和智慧三个发展阶段。转化阶段的主要任务是加强数字化基础设施和平台建设，为后续阶段的发展奠定基础；转型阶段主要通过对教育相关数据的深度挖掘和分析，实现高等教育各要素、各环节的数字化转型，从而实现对高等教育的组织形式、教学形式、服务形式及治理形式等方面的数字化改造；智慧阶段则主要通

过对新兴数字技术的深度应用，为高等教育数字化变革提供个性化、精细化、全程化的服务，以更加深入推进教育教学模式、教育理念、治理方式等综合层面的全面变革，全面赋能师生发展，打造新兴教育生态，形塑全新的、以人的发展为核心要义的教育质量文化。

我们可以将目前以数字化基础设施及平台建设为主要标志的发展阶段定义为教育数字化转型 1.0 版本，而将在此基础之上的以促进人的自由、全面及个性化发展为主要标志的发展阶段定义为教育数字化转型 2.0 版本。如果说 1.0 版本的教育数字化是以促进物的建设和技术应用为中心，那么，2.0 版本的教育数字化则是以服务人的全面发展为中心，因此具有特殊的复杂性和艰巨性。

当前我国高等教育发展的核心任务是以服务需求、提高质量为主线，不断回归以人的自由、全面和可持续发展为根本宗旨的内涵式发展道路。高等教育的内涵式发展更加追求个性化、特色化，发展动力由“自上而下、外在推动”转变为“自下而上、内在追求”，质量文化由单一化、标准化转向多元化、非标准化。以数字化转型为契机，通过对人才培养机制、培养模式、管理方式的不断重塑，有望为高等教育内涵式发展注入源头活水。

一言以蔽之，数字化转型赋能高等教育内涵式发展，不仅是“办好人民满意的教育”的必然要求，也能为高等教育发展提供全新的可能，蕴藏着巨大的发展空间和潜能。（天津大学教育学院副教授 高耀）

（来源：《光明日报》）

数字化赋能职业教育新生态 ——职业教育数字化转型发展平行论坛观察

教育者，非为已往，非为现在，而为将来。

2月14日，在世界数字教育大会职业教育数字化转型发展平行论坛上，气氛热烈。如何认识高质量推进职业教育数字化转型的意义？如何持续推进数字化转型发展取得新突破？来自中外各国的官员、学校管理者和专家学者，从不同视角，呈现了职业教育数字化转型和变革的新观察、新思考和新实践。

迎来撬动整体性变革的新契机

2021年，我国数字经济规模达到45.5万亿元，占GDP比重的39.8%，是世界第二大数字经济体。在数字经济日益发挥着国民经济稳定器和加速器作用的今天，中国职业技术教育学会副会长孙善学认为，如何在快速发展的环境下培养高水平的数字化人才成为当务之急。

在翻看去年颁布的《中华人民共和国职业分类大典》时，孙善学发现了“一个极为显著的变化”——新增数字职业的数量达到了新增职业总数的61%，占分类大典收录职业总数的6%。与此形成对比的是，欧盟委员会发布的《数字经济与社会指数》系列报告显示，中国劳动者数字技能尚处于中等水平，仍有较大提升空间。

“数字技能被广泛应用，人们对数字技能教育和培训的需求在激增。”深圳职业技术学院党委书记杨欣斌表示，职业教育数字化转型的背后是产业发展有需求、新动能发展有刚需、职业教育本身有改革动能。

过去几年，发展数字技能已经成为世界各国应对技术快速变革的政策优先选项。杨欣斌介绍，目前，全球170个国家和地区出台了数

数字化转型战略。而这背后，是数字技能已经日渐成为社会所有职业和所有部门横向需求的发展现实。

在数字技能从特定部门和职业向全社会扩散的过程中，职业教育的数字化转型也不再仅仅指向职业教育自身的信息化程度，助力构建终身学习体系、促进高质量充分就业、促进公共服务均等化，更多和更大的目标被投注于职业教育数字化转型之上。

“不再把信息技术狭隘地视作工具，而是视为撬动整体性系统变革的契机。这是今天我们谈职业教育数字化的不同视角。”清华大学教育研究院副院长韩锡斌指出，“高质量推进职业教育数字化转型发展不仅是推进职业教育本身的改革，更重要的是要通过职业教育数字化转型破解社会发展中的重大问题。”

推进成果应用的新实践

“借助数字学习资源的精准供给和学习效果的实时反馈，我们积极探索实训模式改革，提高了实训成效。”广东省教育厅职业教育与终身教育处处长张家浚介绍，早在“十一五”前后，广东就开始探索建设数字化实训室，后又通过职业院校各类项目工程的推进，包括数字化标杆校的建设、在线精品课程的开发、虚拟仿真实训基地建设等，引领和带动全省的学校数字化建设。

过去一段时间以来，职业教育国家级专业教学资源库是我国职业教育数字资源建设取得的重要成果。“这是一个大工程。从 2010 年开始，教育部立项建设了 203 个职业教育的专业教学资源库，同时带动省级立项建设的专业资源库达到了 582 个，为基于丰富的数字化教学资源开展混合式教学改革提供了支撑和服务。”孙善学说。

12 年来，国家级专业教学资源库访问量累计超过 160 亿次。如今，这一资源库中的绝大部分被纳入国家智慧教育平台，向职业教育之外的师生和社会公众开放。

宁波职业技术学院党委书记张慧波对于职业教育的数字建设成果深有感触。“在职业教育数字化资源建设中，我国坚持了‘能学、辅教’的资源应用定位。有学习意愿并且具备基本学习条件的师生、企业员工和社会学习者，都可以通过数字化资源进行系统化、个性化学习，实现了教学和培训的双重目标，彰显了职业教育对社会产业经济和人才培养的支撑性。”

探索数字化转型的新突破

在数字化技术日新月异的背景下，职业教育数字化转型可以在“变”中抓住哪些“不变”？

在孙善学看来，不管未来教育改革在模式、技术甚至逻辑上发生怎样的变化，不管教育可能出现哪些颠覆性的变革，都离不开教育资源这个基础。“职业教育正面临新一轮教育革命的筑基过程，一定要把数字化资源建设这件事情抓好。”

如何进一步提高职业教育数字化资源库的建设质量？对此，孙善学建议，要积极探索资源库的互联网出版许可和认证，探索课程成果的认证，开发电子证书和技能微证书等，从而对资源库资源形成好的保护和推广。

“教育数字化的步伐不会停，实现数字化赋能，需要扎实推进、分布实施。”在张家浚看来，推进职业教育数字化转型需要打造好标杆模范，也需要发挥好每所学校的主体作用。“所有的人才培养都要落在学校层面。下一步，我们将进一步加强政策引领，通过项目推动，

引导学校从需求出发、以应用为先，在不同层面推进数字化转型建设和发展。”

“职业教育的数字化转型和其他领域的数字化转型有共同之处，但职业教育作为一种类型教育有着自身的独特性，比如产教融合、校企合作。”韩锡斌提出，未来，要更加注重企业在职业教育数字化转型中的角色和力量，通过校企共同开发数字化课程、实训实习资源、设定学习评价标准等，帮助职业教育在坚守自身特点的条件下实现数字化转型发展。

（来源：《中国教育报》）

全国人大代表，河南省郑州市教育局党组书记、局长王丽娟： 系统推动教师培养数字化转型

“教师作为教育数字化转型的推动者、数字人才的培育者，关乎教育数字化转型进程以及数字人才培养质量，更关乎我国教育现代化和教育强国战略的实施。”全国人大代表，河南省郑州市教育局党组书记、局长王丽娟建议，利用数字技术和互联网平台对教师的专业发展和继续教育进行创新和改革，全面系统推动教师培养培训数字化转型。

王丽娟建议，可以通过加强顶层设计、投入资金和技术支持、开展能力培训、鼓励研究和实践，以及建立评估和反馈机制，有效推动教师培养培训的数字化转型，为提高教育质量和培养创新型人才作出贡献。

一是制定教师培养培训数字化转型中长期规划。要明确转型的目标，制定详细的转型路径，出台相应的支持政策，为教师培养培训的数字化转型提供有力的政策保障。二是建设和完善教师培养培训数字化平台。购置更新教师数字化培训平台的硬件设备，开发适合教师学习的数字化教学资源，创设高效的网络环境。三是开展教师数字化教学能力培训。组织涵盖数字技术的基础知识、教学方法的创新与应用等内容的专门培训课程，邀请有经验的专家和教师进行现场指导和交流。四是鼓励支持教师参与数字化教学研究和实践。通过项目研究、教学实验等方式，鼓励教师深入探索数字化教学模式，学校和教育部门要为教师开展研究和实践活动提供便利条件。五是建立教师培养培训数字化转型评估反馈机制。定期对转型过程进行评估，根据评估结果，及时调整和优化转型策略。

（来源：《中国教育报》）

数字化转型如何重塑职业教育新生态¹

朱德全² 熊晴³

【摘要】随着数字技术的强势崛起，职业教育走向数字化转型已成为必然趋势，数字化转型对于职业教育自身发展的重要价值更日益凸显。基于对数字技术的学理认识，职业教育数字化转型是一种基于数字技术的系统性创新发展过程，包含自我赋能、秩序生成与范式转变的内涵特征，最终指向重塑职业教育健康新生态。据此，职业教育数字化转型形成以职业教育新型基础设施建设为起点、以校企合作一体化的数字化技能培训为进路、以职业教育技术理性牵引外化数字样态为旨归的逻辑框架。为推进职业教育数字化转型，重塑职业教育新生态，应升级“虚实共在”的数字化思维，更新职业教育数字化转型理念；开展“协同共建”的数字化项目，推进职业教育数字化建设进程；实施“智慧共治”的数字化治理，打造职业教育全域数字生态圈。

【关键词】职业教育；数字化转型；数字技术；新生态

大数据、区块链、人工智能等数字技术的强势崛起将人类社会带入数字化时代，并促使教育领域产生了全方位的深刻变革，职业教育已然不可避免地迎来数字化转型的浪潮。在国际上，美国、德国等发达国家早已抢占数字化时代的发展先机，将数字技能人才培养、数字基础设施建设、数字资源开发利用等作为职业教育数字化转型的重点行动领域。数字化转型已成为国际职业教育改革发展的大势所趋。继“实施教育数字化战略行动”被列入《教育部 2022 年工作要点》（中华人民共和国教育部，2022）后，教育部职成司在 2022 年 3 月发布的《职业教育与继续教育 2022 年工作要点》中明确指出要“推进职业教育与继续教育数字化升级”（中华人民共和国教育部职业教育与成人教育司，2022）。数字化转型不仅是职业教育应对数字化时代发展与挑战的必然选择，更是职业教育全系统与数字技术深度融合，重塑职业教育新生态的内在需求，这已成为当前备受关注的热点话题。

¹ 基金项目：重庆市教育科学“十四五”规划 2021 年度重大课题“职业教育服务重庆乡村振兴研究”

² 朱德全，博士，长江学者特聘教授，博士生导师，西南大学教育学部部长（重庆 400715）；

³ 熊晴，博士研究生，西南大学教育学部（重庆 400715）。

在此背景下，已有学者指出智能职业教育是人工智能时代职业教育的发展方向（王洋等，2022），必须利用数字技术为职业教育的改革发展赋能，并对职业教育的人才培养模式（徐国庆，2016）、在线教学模式（李鹏等，2020）、智慧课堂建设（曾欢等，2019）、智能生态体系（韩毅等，2018）等问题进行了探讨，拓宽了关于职业教育数字化转型的视域。但是对于职业教育数字化转型究竟是什么、如何转型以及转向何处，往往止于国际经验的借鉴和应对时代挑战的外延审视，或者将之置于教育数字化转型的笼统主题下，缺乏一个系统全面且精准聚焦的学理概括。有鉴于此，本研究将跳出以往就时代发展所需来讨论职业教育数字化转型的窠臼，抓住数字技术这一核心要件，即从数字技术的表象与实质入手揭示职业教育数字化转型的内涵表征，并基于职业教育“道器合一”的价值逻辑（朱德全等，2020）构建职业教育数字化转型的逻辑框架，进而明确其行动路向。厘清这些问题，将有助于把握职业教育数字化转型的内在逻辑，对于未来开展职业教育数字化转型的项目计划和试点行动或有裨益。

一、职业教育数字化转型的内涵表征

数字技术具有巨大的变革潜力，但我们尚未研究清楚如何发挥其潜能（UNESCO，2021）。理解数字技术是理解职业教育数字化转型的关键。数字技术不仅是一种以大数据、人工智能为表征形态的技术工具，背后还隐含了技术“自我创造的过程”（布莱恩·阿瑟，2014，p. 190）和特定共同体所持有的信念价值与行为方式（托马斯·库恩，2012）。因此，可以从技术迭代、秩序生成与范式转变三方面理解职业教育数字化转型的深刻内涵与表征形态。

（一）技术迭代：以数字技术增强职业教育高质量发展动能

人类社会每一次革新无不是由技术引发的。职业教育数字化转型不仅是数字技术革新下的产物，更是职业教育“自我赋能”的内生发展需要。转型不是最终目的，最终目标是职业教育体系的重构与健康新生态的重塑。作为教育数字化转型的重要组成，职业教育数字化转型既表现出数字技术驱动、过程变革、持续创新等共性特征，又具有对数字技术从适应到利用再到创造的天然优势，可以通过转型本身实现内部持续增能与自我升级，这是职业教育与其他类型教育在数字化转型上最本质的区别。其一，就类型属性而言，职业教育横跨职业域、技术域、教育域与社会域，是一种典型的跨界融合型教育（朱成晨等，2020），以技术本体为支撑体现其职业导向、教育理想与社会价值，催生出兼顾工具性与人文性的技术理性，实现对技能人才培养与技能型社会建设的引领。因而在这个意义上，职业教育数字化转型就是要以数字技术联结不同场域，并通过场域间的融合共生彰显数字技术内隐的思维意识与技术精神，即以数字技术独有的文化基因作为职业教育数字化转型的价值牵引，推进职业教育在资源建设、技能培训、质量评估等方面的数字化发展。其二，就人才培养而言，现代化的产业链需要高新技术和技术人才的支撑（朱德全等，2022）。随着人工智能、云计算、区块链等数字技术将触角延伸到工作场景中的方方面面，催生出一大批新业态与新职业，市场对人才的技能需求与日俱增。到2030年，在我国所有制造业工人中，与体力和人工操作技能相关的需求量将减少约12%，以数字化技能、高级IT和编程技能等为主的技术技能需求或将增加58%（麦肯锡全球研究院，2021，p. 33）。随着数字化的转型推进，职业教育不仅将更注重对高技术技能人才数字技能的培养，而且更将以数字技术为纽带联通不同学科专业、不同

工作领域和不同素养能力，突破原有对复合型技术技能人才的定义，面向交叉复杂、协同智能的未来社会培养高素质数字技能人才。其三，就产教融合而言，一方面新兴产业的蓬勃发展倒逼职业教育走向数字化、智能化，另一方面职业教育也以其对数字技术的理性认知与智慧把握，发挥其在技术研发与技能人才供给上的优势，基于数字技术构建集技术链、人才链、产业链、创新链为一体的生态网络，加速从技术孵化到研发生产的过程，优化产业转型升级；同时，随着产业数字化程度的提高，职业教育也能获得更优质的平台条件，推进自身的数字化转型进程。

（二）秩序生成：平衡职业教育适应发展与变革创新的张力

所有技术都是从已经存在的技术中被创造出来的，新技术既取代了那些崩溃了的技术或工业，又可以轻易地建立起新的“机会利基”，去静待更新的技术来占据它（布莱恩·阿瑟，2014，pp. 194-200）。得益于技术的自我创生，人类的生存方式以及对技术的控制运用从实体转向虚拟，从格式升级走向价值激活，数字技术正是在此演进过程中逐渐涌现。由此，职业教育要实现数字化转型，必然要把握住数字技术的演变规律，发挥数字技术的生态潜力，平衡由技术自我创生所带来的适应与创新的张力，通过建立自身发展的内在秩序，来防止职业教育数字化转型异化为数字技术对职业教育的简单嫁接，避免技术决定论下因对数字技术的运用狂欢而招致职业教育人文关怀与社会精神的遮蔽与消解。秩序表示的是事物的有序稳定与动态平衡，包含一致性、结构性与约束性三种状态（高峰，2008）。因此，职业教育数字化转型实际上不仅仅是由“旧事物”发展为“新事物”的结果，更是一个数字技术与职业教育交织共生、实现动态平衡的过程。具体而言，一致性状态是指最新涌现的

数字技术与职业教育原有技术进行组合,诞生驱动职业教育发展的新技术,而且“随着新组合创造更新的组合,系统中的元素出现了爆炸性增长”(布莱恩·阿瑟,2014,p.202),新旧技术在替换与生成中逐渐趋于同形,使职业教育数字化转型建立在技术稳定、集聚的基础上而非轻易受新兴技术的“摆弄”。结构性状态强调职业教育主体在数字化转型过程中与数字技术以及由其联结的多元主体之间所形成的相对稳定的结构关系。一方面,职业教育数字化转型遵循人对技术从适应利用再到发明创造的规律,并且随着人机协同程度的不断提高,人在各类生产活动中将由操作者变为创造者;另一方面,以数字技术联通政府、职业院校、行业企业等多元主体,建立产教融合、校企合作的技术平台与沟通机制,并通过数字化技能培训进一步在校企之间缔结责任共担与利益共享的发展关系,推进职业教育数字化建设的协同发展。约束性状态强调规则对主体行为的要求。职业教育数字化转型是处于特定规范体系下的发展过程,这一体系由法律、标准、观念、文化等要素构成。一是以强有力的法律法规和技术标准来明确职业教育数字化转型的目标定位与技术任务,防止转型中出现“非此即彼”的颠覆性错误;二是以职业教育的技术理性彰显技术与人文的融合性,确保职业教育数字化转型具有协调稳定的内在价值趋向与精神指引。

(三) 范式转变:促进数字技术与职业教育全系统深度融合

职业教育数字化转型的意涵早已超出数字技术与职业教育的叠加组合,走向了数字技术与职业教育全系统的深度融合。这本质上是一种范式的转变与跃迁,强调数字技术对职业教育的主体、内容、空间、治理、思想、文化等要素的渗透与变革,从而形成全息开放、永续发展的职业教育健康新生态。从这个意义上说,职业教育数字化转型

型包含三个层面：一是以技术应用为表征的器物之变。数字技术的革新率先作用于职业教育的基础设施等外在形态，如以AR、VR 等技术为支撑的职业教育智慧课堂、虚拟仿真学习空间、云课程、在线资源等，具身化、虚拟化、智能化的学习场景及其衍生出的数字化资源应用于职业教育，促使其教学方法和教育模式发生数字化转型。二是以技术治理为核心的结构之变。治理是职业教育数字化转型的重要抓手，并且只有数字技术与职业教育内部要素、结构与功能互嵌耦合，职业教育才称得上实现数字化转型。技术治理不仅是指职业教育治理手段的技术化，其本身更作为一种治理体制，包含多元的治理主体、协商的治理过程和复杂的治理机制，塑造了职业教育课程体系、教学模式、学习空间等要素与数字技术深度融合的网络化结构，进而促进职业教育数字化建设生态格局的形成。三是以技术思想为引领的思维之变。除速度和广度之外，第四次工业革命的另外一个特点是，不同的学科之间、成果之间的协同与整合变得更为普遍（克劳斯·施瓦布，2016，pp.6-8）。以协同关联、融合创新为表征的技术思想重塑着人类的生产生活方式，并引发与促进着职业教育思维方式的变化。单一的线性思维或纯粹的计算思维已无法适配数字化社会下职业教育的发展需要，必须转向以数字技术与数据信息为基础，以人文关怀为旨归的关联性思维、交互性思维、系统性思维，以此作为职业教育数字化转型的认知支柱。只有先变革思维方式，进而以思想之变引领器物与结构之变，数字技术之于职业教育才能实现从简单叠加到深度融合的系统性赋能。

综上，本研究认为职业教育数字化转型是一种基于数字技术的自我赋能过程，指以职业教育技术理性为价值引领，在一定秩序规范下将数字技术全方位渗透到职业教育全系统中，推动职业教育思维理

念、内部结构、外在形态等层面变革创新，实现内部持续增能与自我升级，最终塑造职业教育动态开放、永续发展的健康新生态。

二、职业教育数字化转型的逻辑框架

对数字技术表征形态的认识以及对暗含其中的技术“道器合一”价值思想的理解是构建职业教育数字化转型逻辑框架的前提。职业教育的“技术之器”强调技术工具、设备及其运用，“技术之道”则是引领技术学习的精神理念。由此，职业教育数字化转型就形成以数字化新基建为起点、以数字化技能培训为进路、以职业教育技术理性为旨归的逻辑框架。

（一）以职业教育新型基础设施建设为逻辑起点

职业教育实现数字化转型的逻辑起点在于职业教育新型基础设施建设。《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》指出：“教育新型基础设施是以新发展理念为引领，以信息化为主导，面向教育高质量发展需要，聚焦信息网络、平台体系、数字资源、智慧校园、创新应用、可信安全等方面的新型基础设施体系。”（中华人民共和国教育部，2021）结合职业教育跨界性与适应性的特点，支撑职业教育数字化转型的新基建要以数字技术为基础，实现云端、远端以及身边“人—机—物—环境”的跨时空重组与融合，构建智能技术生态（杨现民等，2021），并且关键在于解决职业教育在数字环境、资源、系统等方面的堵点问题，包括三个重点方向。一是构建智慧课堂与虚拟仿真实训空间。数字技术有利于职业教育物理空间边界的延展化，以实体在场与虚体在场为表征（朱德全等，2021a），形成实体空间与虚拟空间，两个空间以数字化信息为纽带，实现联通、交互、映射与增殖（祝智庭等，2022）。因此，职业教育数字化转型的首要条件是数字化环境，除了配备校园网络、多媒体等实体信息

化教学设备之外，更为重要的是建设智慧化、数字化、虚拟化的实践场域，支撑职业教育的课堂教学、实验实训、顶岗实习与双创教育。智慧课堂是依托硬件系统、应用软件系统和资源平台整合构建的课堂交互教学系统以及技术设备（曾欢等，2019），强调在职业教育课堂教学中实现人人、人机协同互动，指向学生自主学习与创造性学习的发生。虚拟仿真实训空间则是以AR、VR技术为支撑，融合了职业技能学习空间与真实工作场景的虚拟环境，既有利于“实现对学习内容和认知对象的多模态感知与交互，从而提高学习环境的沉浸感并促进知识的深度学习和迁移”（赵瑞斌等，2021），增强技能习得的具身体验，又能规避真实工作场景中的安全风险，实现教学效果最优化。二是供给数字教育教学资源。以资源库建设为重点，纵向上贯通国家、省市与学校三级，横向上联动职业院校、行业企业、高校科研机构等多元主体，围绕知识内容、教学工具和辅助服务三方面，“以职业院校为核心释放职业教育资源供给活力”（祁占勇等，2020），推动职业教育数字资源开发。在知识内容上，以国家职业教育智慧教育平台、智慧职教等平台为依托，遵循“专业群—课程群—技能群”的建设逻辑，形成以技术原理类、实训模拟类、创新创业类为基本结构的在线课程体系 and 包含教学案例、考试题库、融媒体教材等的在线教学资源库；在教学工具上，基于校园网络建设，以手机、平板、电脑等智能设备为终端，研发设计各类数字化教学工具，如多媒体课件等信息传输工具，雨课堂、云课堂等课堂互动工具，学生数字画像等学习反馈工具；在辅助服务上，发挥AI技术对职业教育教学的赋能作用，开发AI虚拟教师等增强学习工具，并利用大数据技术采集与分析教与学全过程数据，在帮助学生自我诊断、针对性推荐数字学习资源的同时，帮助教师实现对在线教学设计、实施、评价与管理全过程的质量监测，

达到优化在线课程的资源供给形式和学生学习路径的目的。三是建立“教管研学评”一体化的数据治理系统。各类数字化技术在职业院校中分别运用于教育教学、管理服务、资源开发、网络安全等某一方面还远远不够，必须将之整合成为一个集成互通、协同共享的数据治理系统，营造动态开放的职业教育新生态，从而打破“信息孤岛”，实现职业教育各类数据资源的共建共享。

（二）以校企合作一体化的数字化技能培训为逻辑进路

当前的变革是由数字、物理和生物技术的结合推动的，这种结合极大地增加了对人类能力和认知力提升的需求。这意味着领导们要对员工进行培训，并开发相关学习模式，让员工可以与那些能力、互联程度和智力水平越来越高的机器一同工作（克劳斯·施瓦布，2016，p. 42）。人机协同的发展催生出新的智能工作岗位，对劳动者提出新的素养要求。这促使职业教育必须进一步深化产教融合、校企合作，开展数字化技能培训，以适应数字化转型的发展需要。一是在培养目标上，强化对技能人才的数字能力培养。据人力资源和社会保障部数据显示，我国技能劳动者超过2亿人，其中高技能人才超过5000万人，但技能劳动者占就业人口总量仅为26%，高技能人才仅占技能人才总量的28%（李心萍，2020）。这一巨大缺口不仅反映出我国技能人才在存量上的不足，更发出技能人才高阶素养能力不足的预警信号。数字化时代要求劳动者提高软技能与综合能力，掌握核心技能和增强适应能力，扩大硬技能掌握的广度与深度（刘晓等，2022），因而职业教育人才培养要从原来强调专业技术基本操作能力转变为重视数字技能和创新实践能力，包括数字获取分享、数字沟通交流、数字技术应用、数字技术创造、数字伦理与安全等。同时，要把数字能力纳入职业教育专业标准中，并根据不同职业与专业的特点，

细化数字能力的具体内容。二是在培养模式上，基于数字孪生技术创新职业教育多元实践教学模式。数字孪生集大数据、人工智能、机器学习等技术为一体，具有高保真性、实时交互性、虚实共生性和可扩展性等特征（李海峰等，2021），可以据此探索基于多实验融合的沉浸式实践教学模式、基于工学交替的开放式实践教学模式等（黄音等，2021），由此实现职业教育教学与企业实习实训的统筹发展、学科知识技能与实践操作应用的有机统一，以及传统项目平台与真实工作情境的互促联动，最终促进应用型、创新型数字化人才培养。三是在培养生态上，营造终身发展的技能学习生态。第四次教育革命为那些勇于接受挑战、内心充实、积极快乐的学生敞开了大门，学校要为学生终身学习做好准备，学分转移将成为常态而非例外（安东尼·塞尔登等，2019，pp. 254-257）。用查尔斯·斯诺（Charles Snow）的话来说，未来的技术需要“天生即是未来的人”（阿尔文托夫勒，2018，P. 353）。终身学习无疑将成为数字化时代职业教育的新常态。麦肯锡全球研究院在最新发布的研究报告《中国的技能转型：推动全球规模最大的劳动者队伍成为终身学习者》中指出：“中国正面临着规模空前的技能转型与职业变更，为顺利完成转型，教育和技能培训应面向所有人，培训内容应覆盖所有能力，技能培训在劳动者的一生中应无处不在，并树立全民终身学习的理念。”（麦肯锡全球研究院，2021，pp. 5-8）因此，在数字化转型中职业教育应将基于数字技术的校企合作项目、就业信息平台与资格认证体系作为终身学习技能生态建设的着力点，以支撑作为未来劳动者的学生在进入工作岗位前掌握数字技术技能，在职业生涯中期能够通过接受再培训获得攻读学位之外的实践技能，进而“做出升级、转移、参与、集中和前进等转型选择，明晰发展定位，成为超越者、避让者、协

作者、专精者以及创新者”（许艳丽等，2021），自由灵活地完成职业转型。

（三）以职业教育技术理性牵引外化数字样态为逻辑旨归

当人类对工具的依赖达到一定程度，必然会有副作用加之于身（尼尔·波兹曼，2013，p. III）。随着数字技术在职业教育各领域的渗透，逐渐出现技术的工具性压制人文性的发展势头，在技术技能人才培养中重技术素养轻人文素养、重技能训练轻文化传承等就是最直接的表现。面对智能技术对整个世界的全方位改造与重塑，面对智能技术范式对人公开的或隐蔽的宰制，人们不仅丧失了以往从容驾驭技术的自信和能力，而且只能配合这种技术的范式和逻辑习惯性地“跟随跑”（孙伟平，2020）。于是，有技术悲观主义者以“弱技术强人文”的未来预测，反抗现代技术体系对人的全息监控，这类预测因排斥技术又走向了倒退主义的极端（李芒等，2022）。实际上，对于职业教育数字化转型这一命题的思考，仅仅停留于数字技术之于职业教育的价值抑或是职业教育应如何迎接技能社会的转型挑战是远远不够的，必须立足职业教育本身，以更上位的思想理念兼容数字技术的工具性与人文性，即以职业教育技术理性牵引外化数字样态，彰显职业教育以人为本的终极价值诉求，为重塑职业教育健康新生态奠定思想基础。职业教育技术理性不是狭隘的工具理性，而是一种以工具性与人文性高度统一为表征的价值理性，既体现职业教育通过对新技术的适应与跟进而彰显的工具理性，又体现职业教育基于职业与技术本身的价值影响人性自由、生存感受、生命价值、社会文化、时代意义与人文精神而彰显的价值理性（朱成晨等，2020）。职业教育技术理性对外化数字样态的引领规范体现在三个方面：一是在顶层设计上，职业教育的转型发展要以技术的人文关怀与价值精神

为理念导向,规范数字技术的手段性与工具性,规避数字技术背后潜藏的伦理风险。数字技术如若不加规制地发展,极易引发职业教育中数字至上、劳动异化、人的主体性消解等问题。二是在实践教学上,职业教育永远是“技术的教育”而非“教育的技术”(朱德全等,2021b),因而无论是建设数字化教学资源、使用数字媒体,还是变革数字人才培养模式,都要兼顾教育性与技术性,彰显数字技术的价值精神与人文关怀。职业教育的生态化一定落脚在人才培养的生态化上(闫广芬,2021)。要通过对学生数字素养的培育,使其不被数字技术所绑架,不被虚拟世界所钳制,获得生命的整全发展,进而以技术技能人才培养的“小生态”助推职业教育转型发展的“大生态”形成。三是在反馈评估上,职业教育数字化实施效果最终需要借助一定的数据指标和标准参数来反映,构建评价体系是一个涉及价值主体、内容形式、技术手段等多要素的复杂过程,对数据的解读分析亦有可能出现背离评价目标的情况。为此,应坚持技术标准与人文标准相结合,谨防过度细化的评估指标对职业教育整体教育意义的解构;同时应合理利用技术手段对各类数据进行动态追踪、诊断分析与科学描绘,以客观真实地反映职业教育数字化转型的进程。

三、数字化转型重塑职业教育新生态的行动路向

技术变革不是加法,也不是减法,而是生态上的变化(尼尔·波兹曼,2013, p. 15)。职业教育数字化转型最终指向职业教育新生态的重塑。要实现这一目标,必须以数字化思维为指引,更新职业教育数字化转型理念;以数字化项目为抓手,推进职业教育数字化建设进程;以数字化治理为保障,打造职业教育全域数字生态圈。

(一) 升级“虚实共在”的数字化思维,更新职业教育数字化转型

型理念

正如恩格斯所言：“每一个时代的理论思维，包括我们这个时代
的理论思维，都是一种历史的产物，它在不同的时代具有完全不同
的形式，同时具有完全不同的内容。”（恩格斯，2015）数字化时
代需要以数字化思维为牵引，但数字化思维不同于互联网思维，它
不仅具有主体性、交互性和协同性，更具有创造性和构想性，能够帮
助我们“基于价值观和经验做出决定和判断，能够想象未来，并将自
我引向未来”（安东尼·塞尔登等，2019，p. 226），是一种以虚实共生
为表征的思维方式，引导着职业教育从技术简单移植的原生态走向以
数字技术为驱动的人机协同、创新开放的新生态。因此，推进职业教
育数字化转型，需由互联网思维升级为数字化思维，而转变的关键
在于发挥数字技术在助推职业教育数字化转型中的重要价值。

一是发挥职业教育培养复合型数字化人才的价值。职业教育在人才培
养过程中，要构建线上学习与线下学习融合、正式学习与非正式学习
无缝衔接的混合式学习空间（吴虑等，2020），借助大数据、虚拟
现实等数字化手段将课程体系、教学资源、学习空间、师生活动等实
体置于一个更广阔的系统之中，从中寻找不同的主体、领域、要素、
结构、形式的最佳结合点，为学生数字素养形成提供条件。同时，强
化技术技能的意义建构、人性关照以及职业情怀、工匠精神等与职业
行为模式相匹配的人格特征（顾建军，2021），促使学生通过技能学
习不仅获得高阶的数字技能，更能形成合作共享、创新协同的数字意
识，成为更加适应数字化时代的高素质技术技能型人才。

二是挖掘职业教育大数据背后潜藏的价值。对数据信息的加工是数字化思维的一个
重要方面。当前，数字技术对职业教育的赋能还处于资源建设的初
始阶段，如何通过对由数字技术催生出的海量用户数据、教学数据、

评价数据等进行处理、分析、呈现与反馈，进而挖掘数据背后的信息价值，推进职业教育数字化转型，将是职业教育未来需重点解决的问题。就数据赋能的潜力来看，数字化转型就是要通过对数据的深度挖掘与优化，以数据生态延伸价值生态（祝智庭等，2022），最终实现职业教育健康新生态的重塑。为此，要凝聚政府、行业企业、学校、社会等职业教育数字化生态领域中的主体力量，一方面建立职业教育智库，发挥集体智慧，利用智能技术工具揭示数据所反映的规律与趋势，为职业教育的课程教学、校企合作、管理服务提供决策参考；另一方面搭建开放共享的职业教育公共数据平台，使所有利益相关者共同参与数据挖掘与创造的过程，为加快职业教育数字化转型提供支撑。三是形成支持职业教育数字化转型的文化价值。数字化思维强调自我导向的信念和面向情境的信念，拥有数字化思维方式等同于拥有强调并支持数字化转型的组织氛围或文化（Solberg et al., 2020）。因此，职业教育应注重转型发展中的文化与社会价值，确立对待数字技术的正确价值观与行为规范。“我们既不能返回过去的非理性主义，也不能消极地顺其自然，更不能陷入绝望或虚无主义”（阿尔文·托夫勒，2018，p. 398），而要审慎把握数字技术在职业教育中实践应用的开放尺度，铲除职业教育可能异化的技术基础。同时，又要将工匠精神作为职业教育数字化建设的资源，将“联通互造、自我创生”的数字基因融入勇于探索、精益求精的工匠精神中，推动数字技术向善发展，进而以数字工匠精神的传承与弘扬带动尊重工匠的社会氛围形成，为推进职业教育数字化生态建设奠定文化基础。

（二）开展“协同共建”的数字化项目，推进职业教育数字化建设进程

《职业教育提质培优行动计划（2020—2023 年）》中早已提出实施职业教育信息化 2.0 建设行动，推进职业教育数字化转型（中华人民共和国教育部，2020）。现在的主要问题是精准聚焦，使转型从粗放式、概念化走向精细化、操作化。数字化项目是职业教育数字化转型的关键抓手。应在政府、行业企业、职业院校以及社会多方力量协同的前提下，坚持“两点论”与“重点论”相统一的思想，既关照整体布局，又聚焦重点领域，通过部署开展数字化项目，助推职业教育数字化转型。一方面，针对职业教育教学资源、技能培训、质量评估等重点领域，从理论与实践两方面实施专门的数字化项目，促进职业教育数字化建设深层次问题的解决。当前，职业教育数字化整体水平有待提高，技术对职业教育转型发展的支撑还不够充分，诸如在线教学技术条件不成熟（李鹏等，2020）等问题仍然存在。为此，一是从理论入手，以科研课题、项目的形式，资助并推进职业教育领域的数字化研究，以数字化人才培养模式变革研究为重点，延伸形成职业教育数字资源开发、智慧治理体系建设、数字化评价方式改革等具体研究领域，通过厘清职业教育数字化建设的多重逻辑与关键问题，为促进职业教育数字化转型整体跃升提供指导；二是着眼实践，深化职业院校与行业企业、高校科研机构战略合作，以产教融合建设试点为契机，各方在基础设施升级、技能人才培养、教师素养提升、专业标准研制等方面联合开展合作项目，推动职业教育数字化实践。另一方面，将各类数字化项目与职业教育当前发展的重点行动领域相结合，统筹推进职业教育数字化转型。职业教育数字化转型以生产力和生产关系的重构为逻辑，重点表现在数字化人才培养、数字化专业设置、数字化模块课程开发、数字化“双师”教师队伍建设四个方面（郭璇瑄等，2022），共同指向职业教育新

生态的重构。这些领域与职业教育当前重点工作任务，如现代职业教育体系建设、职业本科教育、职教高考、专业标准建设、“双师型”队伍建设等高度相关。因此，在宏观上，要将各类数字化项目统一纳入职业教育改革发展的主线中，并放在职业教育高质量发展的战略定位上系统考量有关设计与实施的问题，实则是协调整体与部分的发展关系；在中观上，要推进数字化项目“点”与职业教育行动领域“面”的深度融合，以数字化项目支撑职业教育的具体改革，增强职业教育适应性，如通过数字技术工程师培育项目支撑职业教育人才培养模式改革，以华为“云中高职”项目助力职业教育校企合作升级，同时，职业教育的高质量发展又能为数字化项目的落地提供坚实保障；在微观上，要充分挖掘与创新数字化项目中的技术资源，利用其本身所具有的多媒体化、网络化、虚拟化和智能化等技术特征（朱德全等，2021c），为职业院校打造智慧课堂、开发在线课程、升级教学资源等进行技术赋能。

（三）实施“智慧共治”的数字化治理，打造职业教育全域数字生态圈

职业教育数字化转型是一项涉及教育模式、评价方式、课程教学、管理服务等全方位变革的系统工程，需要通过数字化治理有效推进。数字化治理既是手段，为职业教育数字化建设提供有力保障；更是目的，最终助推职业教育全息开放、永续发展的健康新生态的重塑。数字化治理本质是以新兴技术为主要手段，以信息数据为核心要素（熊建辉，2022），将数字技术、数字思维应用于职业教育治理全过程，对其各方面进行系统重构以赋能职业教育转型升级，并以“基建数网—联通数链—智慧数智—安全数盾”的治理体系，打造职业教

育全域数字生态圈。

一是升级职业教育数字基础设施建设的网络体系,利用数字化推动职业教育链、产业链与价值链的创新组合。在硬件方面,自上而下建立“国家—省市—学校”三级数据中心,通过数据中心引领职业院校升级传统技术设备,加速更新智慧课堂、虚拟仿真学习平台等硬件设施,为职业教育数字化转型提供底层支持。在软件方面,不仅要依托国家职业教育智慧教育平台,有效利用优质职业教育数字化教学资源,还需协同企业建立数字化、智能化的实习基地,改善办学条件;同时,构建“智造+”融合课程体系,开发活页式、工作手册式、立体化、新形态的智能制造课程教材(许艳丽等,2021),探索线上线下混合教学模式,以智能复合的学习生态助力学生个性化学习的实现。二是构建职业教育资历认证的数链体系。职业教育新生态的重构有赖于全生态链条的构建,重点在打破产教之间的资源与信息壁垒、消除产教融合的体制机制障碍(闫广芬,2021)。一方面,通过建立规范统一的数据标准规范,并在职业院校、行业企业之间建立标准数据接口,提高职业教育数据治理的整体质量;另一方面,利用大数据、区块链等技术,探索建立支撑职业教育学习成果的认证、积累、转换的学分银行,推进国家资历框架与劳动力市场的交互对接(杨磊等,2020),使各类学习成果得到校企互认,进而打通学分与学历证书、职业资格证书、技能等级证书之间的转换壁垒,使学生在数字化时代成为终身学习者,能够灵活调整未来的职业路径。三是形成“政企行校社”一体化的数智体系。未来,教育将从“经验治理”走向“智慧治理”,愈加倚重多元教育利益相关者和智能机器的协同合作(陈星等,2022)。因此,职业教育必须整合多元育人主体的力量与资源,形成协作生态格局,提高人机协同效能。就外部而言,要

深化校企合作，以人工智能产业学院为载体，校企共建智能互动的智慧教育供给平台，形成持续稳定的职业教育生态系统（王羽菲等，2022），使专业、课程、师资、教学、技术等要素能够在有序和谐的生态系统中联动共生。就内部而言，以重大课题项目攻关和已有科研团队、协会组织为基础，吸纳多学科、多领域的人才资源，既要包括在高校、科研机构长期从事职业教育研究的学者专家，也要涉及行业带头人、企业一线生产技术人员与管理人员等。通过建立职业教育新型高端智库，为职业教育数字化治理提供智力支持，推动数字化治理走向智慧型治理。四是建立职业教育数据安全的数盾体系。通过建立与完善相关法规条例，既可以规避职业教育在数据采集、分析等方面可能存在的技术风险或伦理风险，又能营造安全可信的数字文化环境；同时，加快技术手段的研发与创新，利用区块链的加密算法和安全机制来保障职业教育数据和个人隐私的高度安全，消除教育主体对教育数据安全风险的顾虑（郑旭东等，2022）。此外，需进一步提高技术工具的安全性，如通过强化密钥管理系统，防止在职业教育数据共享、分析中出现数据信息泄露、篡改等问题，以安全强大的数盾体系保障与助推职业教育数字化转型更加可靠且高效。

（来源：《现代远程教育研究》2022 32（4））

职业教育数字化转型赋能新质生产力发展： 内在机理、现实梗阻与增效路径

徐小容⁴ 陈佳⁵

【摘要】：新质生产力是以科技创新为内核，以高质量发展为落脚点，通过技术革命性突破、生产要素创新性配置和产业深度转型升级而催生的新型生产力。职业教育作为培养高素质技能人才的主阵地，其数字化转型主要通过人才培养、产业发展、创新激活三方面赋能新质生产力发展。然而，在赋能过程中，以人才作为新质生产力发展的逻辑分析起点，还存在人机共生关系矛盾，导致人才培养的异化；产教融合不充分，导致人才成长道路不畅；科教融汇不紧密，导致人才创新能力发展受阻等现实梗阻。因此，提出人才固本，探索数字化人才培养的新方向；资源互通，构筑以数字化推动产教融合深化的新模式；创新引领，释放数字化助力科学研究的新动能等增效路径，促进职业教育数字化转型赋能新质生产力发展的落实。

【关键词】职业教育；数字化转型；新质生产力；人才培养；创新

2023 年 7 月以来，习近平总书记在四川、黑龙江、浙江、广西等地考察调研时，提出要整合科技创新资源，引领发展战略性新兴产业和未来产业，加快形成新质生产力。新质生产力与“新兴产业”“未来产业”相互关联，代表着生产力水平的跃进。而职业教育作为连接教育与生产第一线的跨界性教育，必须要在对接产业链、激活创新链、培育人才链上下足功夫。如今，数字技术革新浪潮席卷而来，渗透在社会的每个子系统当中，职业教育也不例外。2023 年世界数字教育大会以“数字化赋能职业教育生态”为主题，开展了“职业教育数字化转型发展”平行论坛，“围绕职业教育领域数字化资源开发与应用、数字化治理能力提升等问题展开”。未来，职业教育数字化转型在数字化资源、数字化治理等领域，将拥有更为先进、现代、高水平的新样态，也将持续地为新质生产力提供驱

⁴ 徐小容（1986—），西南大学教育学部，副教授，博士，硕士生导师，研究方向：职业教育质量监测，职业教育课程与教学论；

⁵ 陈佳（2000—），西南大学教育学部，硕士研究生，研究方向：职业教育课程与教学论。

动力，即职业教育数字化转型通过培养数字化人才以提升新质生产力发展效率，丰富数字理念以更新新质生产力发展内涵，利用数字技术以丰富新质生产力发展方式。鉴于此，本文通过明晰职业教育数字化转型与新质生产力发展的内在机理，克服其赋能过程中的现实梗阻，进而提出其增效路径。

一、职业教育数字化转型赋能新质生产力发展的内在机理

“新质生产力”这一概念自提出以来备受各界关注，已有研究对新质生产力进行多层面解读，包括内涵特征、理论创新、历史演进、价值意蕴、实践路径等，已经初步搭建起新质生产力的理论框架。但就教育如何赋能新质生产力发展，往往是从高等教育、职业教育的外延审视，缺乏在数字化背景下的精准聚焦。而职业教育数字化转型是一种基于数字技术重塑内部要素的系统性创生过程，也是高素质技能人才再生产、产业生产效率提高、科学技术创新的重要途径。因此，可以从人才培养、产业发展、创新激活三方面理解职业教育数字化转型赋能新质生产力发展的内在机理与表征形态（见图 1）。

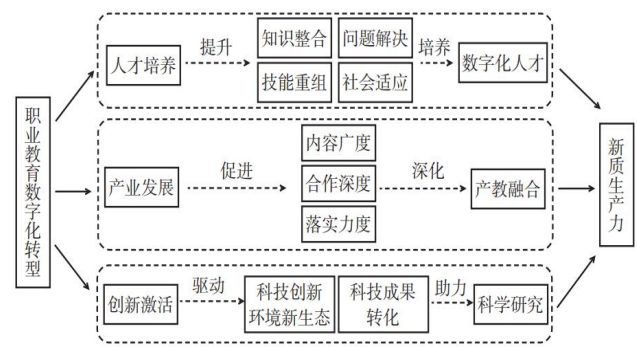


图 1 职业教育数字化转型赋能新质生产力的内在机理

（一）人才培养：以数字化转型提升数字化人才的综合素养

新质生产力不同于一般意义上的传统生产力，是以科技创新为核心的生产力，尤其是以关键性、颠覆性技术实现突破的生产力。尽管

如此，新质生产力依然属于生产力的范畴。而生产力发展的本质就在于“人”，是人类的生产能力和利用自然并与自然相处的能力的体现。可见，人作为生产力中最活跃的、最关键的要素，是物质和精神生产活动的参与者、组织者和创造者。在人的生产活动中，分为前生产和后生产过程，教育则是建立在前生产过程之上的一种具有生产性的社会活动，是劳动力再生产的重要手段，而职业教育属于一种教育类型，亦是如此。习近平总书记强调，“要按照发展新质生产力要求，畅通教育、科技、人才的良性循环，完善人才培养、引进、使用、合理流动的工作机制”。这意味着新质生产力的发展需要实现教育、科技、人才一体化，而职业教育数字化转型正是“一体化”实现的重要载体，即职业教育利用科技对人才进行人力资本的赋能。因此，可从职业教育数字化转型赋能人才培养的“知识整合、技能重组、问题解决、社会适应”四个方面出发，以此实现人才质量的跃升进而筑牢新质生产力发展的数字化人才基底。一是职业教育数字化转型赋能数字化人才知识层面的整合与建构。随着互联网的普及，大量知识逐渐被数据化，并广泛传播、流通。不仅带来了知识的爆炸性增长，倒逼新知识观的产生；还带来了“信息过剩”“信息垃圾”等弊端影响。职业教育数字化转型正是充分将人工智能、区块链、物联网、云计算等前沿技术融入教学内容中，使得在数字化人才培养过程中，教师可利用数字技术突破学科边界，打破传统的知识逻辑，紧紧围绕工作情境和产业需求，对知识进行重新组合，更好地培养数字化人才解决实际问题的能力。二是职业教育数字化转型赋能数字化人才技能层面的重组与实践。技术创新并不是凭空创造，而是依托现有技术的强化，对既存资源的巧妙整合与优化配置，从而达成预期的效果与目的。职业教育数字化转型赋予了个体更多的数字技能，促使人才由体力劳动向脑力劳动转

变，并能将这些技能整合为“个性化技能集”，以达到 1+1>2 的整体功效。个体能在不同场景中灵活运用，形成独具优势，也能对既有技术进行深度解读与创造性应用。三是职业教育数字化转型赋能数字化人才问题层面的解决与发现。数字化转型颠覆性地改变了传统的问题情境，增加了问题解决的复杂性和过程性。习近平总书记指出，“要有强烈的问题意识，以重大问题为导向，抓住关键问题进一步研究思考，着力推动解决我国发展面临的一系列突出矛盾和问题”。职业教育逐渐向智能化、数字化趋势发展，人才培养不仅仅在认知上“构造”面临的问题，赋予问题新的意义，并且还要结合已有经验，坚持问题导向、强化问题意识、具备发现问题和解决问题的能力。四是职业教育数字化转型赋能数字化人才社会层面的适应与融入。企业数字化转型对传统人力资源提出挑战，包括员工代际转换、技术更新迭代、商业模式变革等。当前，在产品研发领域，大数据、商业智能、先进制造等领域，存在很大的人才缺口，而职业教育作为企业人才的主要供给方，其数字化转型必然要加强人才对社会变革的适应性和灵活性，以此弥补新兴产业发展的数字化人才缺口，进而赋能新质生产力高质量发展的涌现。

（二）产业发展：以数字化转型促进产教融合深化

自 18 世纪工业革命以来，人类社会经历了四次重大的技术变革，分别是蒸汽机的出现引领社会迈入机械化生产、内燃机和电气的广泛应用促进社会实现效率化生产、信息技术的蓬勃兴起加速社会构建全球化生产、数字化技术的日益成熟重塑社会开启智能化生产。而新质生产力本质上就是依托强大的算力支撑外延式和内涵式的扩大再生产，包括人类再生产和物质再生产，最终实现智能化生产。基于此，职业教育作为与产业生产联系最为紧密的教育类型，在利用数字化赋

能自身发展的同时，以专业作为连接点，与产业生产科学匹配，通过拓宽

产教融合内容广度、拓展产教融合深度、加强产教融合落实力度，驱动新质生产力再生产以实现质的飞跃。这不仅是顺应经济发展模式转变与产业深度转型的必然趋势，也是职业教育高质量发展的高效实践路径。一是职业教育数字化转型拓宽产教融合内容广度。新一轮技术革命催生了新产业、新业态、新模式，使工作流程去中心化、人才结构去层级化、技术操作高端化、工作方式研究化、服务与生产一体化等人才工作模式发生变化。在此基础上，产教融合内容涉及教育与产业、学校与企业、专业与职业、教学项目与企业项目、职业院校教师与企业工程师、教学科研与生产项目、实习与实训等多种要素对接。例如，在专业设置与职业岗位上，教育部印发的《职业教育专业目录（2021 年）》就产业结构变化而进行专业重构，优化和加强了人工智能、大数据、云计算、物联网等领域相关专业设置，推动了职业教育专业数字化升级，培养多功能的全能型人才，满足了新兴产业和未来产业在高水平人才上的需求；在产教融合项目内容上，利用可视化、标准化、规范化的数字教学技术，以实现项目动态变化、实时反馈，让企业深度参与产教融合项目中，达到多主体协作发展、管理智能化的目标。二是职业教育数字化转型拓展产教融合的深度。深度是指事物向着更高一阶段发展。职业教育数字化转型将教育推向了更高水平，在传统产教融合的基础上，推动产业与教育的融合进一步深化。一方面，产业的理念和职业教育人才培养观的融合，在数字化发展过程中，职业教育逐步提高其对数字化的本质、关键、功能与着力点的战略认识，能深刻认识到数字化对支撑产教融合的重要性。另一方面，合作层次由浅入深。初期主要通过数据信息建立教育与产业之间的初步联

系与认知；发展期主要利用大数据分析职业院校办学特色，与企业搭建利益共同点，引入行业最新技术，调整和优化专业设置与课程内容；深化期主要构建稳定的合作平台和长效的合作机制，建立园区、联盟为双方合作提供物理空间与资源保障；创新期主要是通过校企共建研发中心、实验室等平台，形成行业、企业和职业院校共同推进的人才、技术及技能积累与创新的协同机制，推动产业升级和转型。三是职业教育数字化转型加强产教融合落实力度。2023 年 6 月，国家发展改革委等 8 部门联合印发《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案（2023-2025 年）》，围绕“赋能”和“提升”，“统筹解决人才培养和产业发展‘两张皮’的问题”。但纵观各区域职业教育产教融合发展仍然存在诸多问题，例如，职业院校“知行不合一”，认识其重要性但实际办学脱离产业；学生产业实习浮于表面且时间较短、层次浅，重数量轻质量；专业设置与职业岗位不匹配，忽视市场、个人需求等。在实践中，部分产业和职业院校即使深知产教融合的重要性，但仍然缺乏破解矛盾的魄力和勇气。因此，数字化时代，职业教育数字化转型通过提升职业院校数字化建设系统，使其专业结构与产业结构相适配，从而构建“数字产业—数字行业—数字企业—数字职业—数字专业”链条的互动耦合机制。这对于加强产教融合落实力度，及时对接数字产业需求与职业院校人才供给信息，打破“数据信息孤岛”有着重要作用。

（三）创新激活：以数字化转型驱动科技创新性发展

科学技术是第一生产力，在人工智能、5G 通信、卫星制导、特高压电输送、核能发电、新能源和高端制造等领域的科技成果，大力推动了我国科技强国建设，极大提高了国家的综合国力，驱动职业教育与人才的发展。而教育作为科学知识再生产的重要手段，充分发挥“知

识溢出效应”，带来知识创新以及经济增长等其他影响，加速生产力的发展。此外，世界高等教育中心的转移与科学中心的转移呈现高度相关性，历史上先后出现的意大利、英国、法国、德国和美国 5 个科学中心都曾是世界高等教育中心。由此可见，科技创新是新质生产力发展的关键一环，而职业教育是撬动产业创新激活的“阿基米德点”，职业教育数字化转型可以更好发挥促进创新链和产业链精准对接、科技成果转化的重要作用。一是职业教育数字化转型为科技创新营造了新环境。1995 年，亨瑞·埃茨科瓦茨（Henry Etzkowitz）和勒特·雷德斯道夫（Loet Leydesdorff）提出的“三螺旋理论”（Triple Helix Theory）指出：大学、产业和政府之间相互作用是改善创新活动的关键所在，才能推动创新螺旋式上升。一方面，职业教育数字化转型能完善科技创新政策环境的有效建设。政府在推进创新发展过程中，旨在通过政策体系开创职业教育科教融汇新格局。2019 年 1 月，国务院印发《国家职业教育改革实施方案》明确提出要“推进高等职业教育高质量发展”。2022 年 12 月，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》指出现代职业教育高质量发展的指导思想，“以科教融汇为新方向，充分调动各方面积极性”。另一方面，职业教育数字化转型能推动科技创新环境的革新。职业院校和产业将数字化技术嵌入职业教育科教融汇过程中涉及多个领域，包括创新平台、基础设施、数字资源、教育教学、数字治理等方面，切实优化了职业教育的创新环境，营造了智能化、互联化、协同化的运行环境。二是职业教育数字化转型促进科技成果转化。早在 1980 年，美国便出台了拜杜法案（Bayh - Dole Act），旨在赋予大学及非营利机构联合资助发明的专利申请与所有权，激励学术研究与技术转移，助力企业成长及产业创新，是美国制造经济时代转向知识经济时代的产

物[18]。可见，科技成果转化可以看作是新技术、新发明最终实现市场价值的决定性飞跃，不仅是科技进步推动社会经济繁荣发展的核心枢纽，也是确保创新成果能够切实惠及社会、促进经济转型升级的关键环节。职业教育数字化转型对科技成果转化有着直接和间接作用：直接作用包括信息搜集、风险研判、支撑服务、管理创新 4 个方面；间接作用包括技术创新成果，包括创新信息、协同创新、知识共享、组织结构优化 4 个方面。因此，充分把握职业教育数字化转型对科技成果转化的优势作用，不断创新数字化技术与模式，加强跨学科、跨领域的合作与交流，是当前科技创新推动新质生产力发展的重要议题。

二、职业教育数字化转型赋能新质生产力发展的现实梗阻

从全球范围来看，数字化转型对职业教育的内在结构、教育模式、要素组合、治理方式等方面都带来了极其深刻的影响，使传统的职业教育发展范式发生了根本性变化。而新质生产力的实现是劳动者、劳动资料与新型技术创新作用的结果，体现在劳动对象的高能质变和优化组合，其根本在于劳动者、关键在于创新技能，而全部的落脚点则在于人才这一主体。可以说，有什么样的人才，就有什么样态的新质生产力。然而，职业教育数字化转型并未充分发挥培养数字化人才的作用，依然存在人机共生关系矛盾、产教融合不深和创新机制不完善等现实梗阻，导致人才发展滞后。

（一）人机共生关系矛盾：导致人才培养的异化

科技是一把“双刃剑”，人才培养离不开科技，但也不能完全依靠科技：一是过度依赖科技容易导致人才主体性缺失。贝尔纳·斯蒂格勒（Bernard Stiegler）提出“代具”技术理论，如果对人工智能技术不加限制地滥用，技术技能人才容易被人工智能技术反向驯化，沦为智能机器的“看管者”。在职业教育数字化转型过程中，过度依赖

技术，一定程度上会削弱主体的能动性，弱化人的实践能力和创新意识，致使人的思维会变得单一、丧失批判性。二是盲目追求技术致使教育内部紊乱。未来智能社会应该是由人与机器共同创造、相互协作的，即人机共生。然而，在职业教育数字化转型过程中出现盲目追求技术而忽视教育本质、重技术轻能力、重硬件轻软件等问题，这将会导致教育目标与手段错位，不仅不能在人才培养上提质增效，反而会阻碍人机共生关系的形成，这也违背了“数字技术与职业教育内部要素互嵌，重塑职业教育生态”的转型初衷。

（二）产教融合不充分：导致人才成长道路不畅

在职业教育数字化转型的大背景下，产教深度融合不仅需要形成数据链整合产业链、创新链、教育链、人才链的结构体系，进而通过数据挖掘、整合、分享、服务等环节进行整合；还需要基于共建、共享、共治的合作框架，深化与共建产业之间的融合互动，巩固校企双方的利益。但由于体制机制、资源差异等原因，还存在部分产教融合项目偏离育人目标、涉及面狭窄，质量监测和评价机制缺失等问题亟待解决。党和国家高度重视职业教育，先后出台了一系列产教融合的政策，如《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》《国家职业教育改革实施方案》《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案（2023—2025 年）》等。但还应配套具体的、可量化的实施细则、质量监测方案和评价机制等，否则，容易在实际执行过程产生偏差，仅侧重于产业链的对接，而忽视了人才链的转型发展，不利于产教之间的深度融合。此外，教师数字化教学能力建设是人才高质量发展的关键所在。但由于相关的技术培训和学习机会缺乏，职业院校教师在教学课件制作、视频制作、数字化教学设计、个性化应用优质数字教学资源等方

面仍存在能力不足的问题，不仅影响教学质量与效率，更在无形中为人才成长通道筑起了一道难以逾越的屏障。

（三）科教融汇不紧密：导致人才创新能力发展受阻

2022 年 10 月，党的二十大报告明确要求“推进职普融通、产教融合、科教融汇，优化职业教育类型定位”，科教融汇是指教育与科技紧密结合，共同推动人才培养和知识创新的过程。然而，由于机制不健全、制度不完善，很多职业院校往往在科学研究领域投入较少，且缺乏与科研机构、企业的深度合作。这就使得人才难以接触到最新的科技动态和应用。同时，科技作为促进新质生产力发展的手段之一，对教育教学的反哺能力也容易被忽视。一方面，在教学管理方面，部分职业院校未能有效利用现代科技手段，如大数据、人工智能等技术来优化教学流程、提升管理效率。另一方面，在课程设置环节，随着新兴领域和交叉学科不断涌现，对课程内容与教学方法提出了更高要求。然而，许多职业院校在课程设置上仍显保守，未能及时引入与科技发展紧密相关的课程，如人工智能、大数据分析、云计算等，导致学生所学知识与社会需求脱节。先进的教学设备和实验条件的缺乏，从物质上也限制了他们创新潜力的发挥，无法充分锻炼人才的创新思维和实践能力。

三、职业教育数字化转型赋能新质生产力的增效路径

增效路径是个体或组织为提升效率、增加效益而采取的一系列策略或方法，可确保行动决策科学、实施过程规范、结果符合预期，以实现整体效能的提升。职业教育数字化转型赋能新质生产力的形成与发展，也需要明确相应的增效路径。

（一）人才固本：探索数字化人才培养的新方向

新质生产力发展的关键是培育数字化人才，且是具备复合、创新和技术思维的技术技能人才。为了实现这一目标，就需要职业教育数字化转型与数字化人才培养的各个要素环节实现深度耦合与高效协同，具体包括：把握人才培养需求、革新教学模式和重塑师资队伍，以此赋能新质生产力发展。一是把握新质生产力对数字化人才培养的需求。职业教育数字化转型应致力于构建智能化的学习生态系统，创新人才选拔机制，通过大数据精准

分析识别学生的学习需求，加大对高层次人才的服务力度。此外，形成“新兴产业和未来产业—企业—职教院校”的数字化人才培养闭环，以产业需求为导向、企业实践为平台、职业院校教育为基础，三者相辅相成，共同促进数字化人才的全面成长。产业作为经济发展的引擎，以新技术、新技能的发展需求为导向，为职业教育数字化人才培养指明了方向；企业作为技术创新和市场应用的前沿阵地，为职业教育数字化人才提供了丰富的实践机会和真实的项目经验；职业院校承担着传授基础知识、培养创新思维和职业素养的重要任务。二是全方位改革数字化教学模式。数字技术在空间领域的广泛应用，以解决教育系统变革理论与实践分离、知识与技能割裂、技术与人脱离的问题。因此，在职业教育的教学过程中，应注重内容、方式、评价上的变革。在教学内容上，利用数字技术建立跨学科知识体系，整合地方性、特色化 产业行业数字化情况，及时更新课程和教材内容，与时俱进；在教学方式上，以数字化思维为导向，打破传统课堂限制，根据教学内容设计数字化教学策略，利用虚拟课堂、模拟场景培养学生的创新思维、实际操作和解决问题的能力；在教学评价上，建立数据多元化评价体系，全面评估学习、成长情况，制订个性化发展规划、反馈机制。三是加强师资队伍的数字素养。一方面，数字技术设施是

技术运用层面的物质基础保障，因此职业教育数字化转型要积极引入新型数字化教学工具和教学平台，为教师数字化素养的提升奠定物质基础。职业院校要及时出台提升教师数字化素养的激励政策、管理细则，激励教师参与数字化项目、数字化资源开发等活动，提升教师数字化应用能力。另一方面，职业院校构建多元化、立体化的培训体系。培训内容应涵盖专业知识更新、教学技能提升、科学研究能力培养、师德师风建设等多个方面。针对不同发展阶段和需求的教师，设计分层分类的培训课程，如针对新入职教师的入职培训、针对骨干教师的进阶培训、针对科学研究型教师的科学研究能力提升培训等。在职业院校师资队伍建设中，需要教师在观念上真正理解数字技能，这离不开政府和学校的引导，包括定期组织数字技能培训，涵盖数字技术基础知识、教学软件应用、数据分析等；鼓励教师积极拥抱数字技术，理解其在教学中的应用潜力；同时建立教师交流平台机制，分享经验和成果，深入理解数字技能的价值。

（二）资源互通：构筑以数字化推动产教融合深化的新模式

新质生产力的发展离不开职业教育数字化与产业的联合与联动，实现“物化”的技术与“人化”的技能齐头并进、相得益彰，进而以教促产、以产促教，持续推动更多新兴产业和未来产业的出现。一是促进教育资源与产业资源的深度融合，打通高水平人才成长通道。在数字技术的加持下，各方通过资源共享、优势互补，形成了一个良性的人才培养闭环。产业的需求驱动企业和职业院校进行人才培养模式的创新，企业的实践平台为职业院校提供了教学案例和实训基地，而职业院校则源源不断地为企业和产业输送高素质的科技人才，推动产业持续升级和创新发展。职业院校还可以与企业共建产业学院、研发中心、实训基地等，共同设计课程体系、培养方案，以及开展实践教

学和实习实训,使学生更加贴近行业实际需求,提升专业技能和实践能力,实现教育资源与产业资源的深度融合。此外,采用“双导师”制,鼓励企业专家参与职业院校的专业设置、课程开发、教材编写等教学环节,确保教学内容与产业需求紧密对接,为学生未来的职业发展打下坚实基础。二是打造产教融合数字化信息平台,创新产业技术领域。在中央相关部门与省级政府的联合主导下,旨在平衡各方利益,联动企业及高等院校,充分利用其独特优势,有效整合高质量的数字技术、课程内容等数字化资源,并上传至该平台实现公开共享。同时,通过该信息平台,职业院校可以发布人才培养需求、科学研究成果转化等信息,企业可以发布用人需求、技术难题、项目创新等信息,利用平台进行远程协作,有效促进教育链与产业链的深度融合,实现双方数字化交流与合作畅通无阻。此外,围绕区域未来产业和战略性新兴产业,打造一批依托职业教育数字化或企业建立的高水平产教融合创新中心,集技术研发、成果转化、人才培养等功能于一体,促进“产学研用”紧密结合,推动科技成果向现实生产力转化。

(三) 创新引领: 释放数字化助力科学研究的新动能

职业院校的科学研究工作相较于普通高等学校,尤为注重实践技能的培养与应用价值的体现,其研究课题更多地源自企业、生产一线及服务领域,着重于新技术的推广,并要高度重视研究成果的有效转化。一是强化职业教育数字化转型过程中对科学研究的实质性支撑。数字化转型意味着不仅仅是技术层面的简单应用或形式上的变革,而是要求职业教育深刻理解数字化转型的深远意义,以此助力科教融汇的创新发展、培养新型数字化人才,赋能新质生产力发展。一方面,数字化思维理念升级助力科学研究效率提高。“每一个时代的理论思维,包括我们这个时代的理论思维,都是一种历史的产物,它在不同

的时代具有完全不同的形式，同时具有完全不同的内容”。科学研究需要以数字化思维为引领，通过云计算、大数据、人工智能等前沿科技手段，深度融入并重塑科学研究工作的各个环节，从数据收集、分析处理再到成果输出。同时，运用算法采集数据，定期进行研究质量监测，提升整体科学研究效率，缩短研究周期，加快科学研究成果的产出速度。另一方面，运用数字化治理体系为科学研究保驾护航。治理体系以利益为连接点，面向多元主体的数据中心体系，涉及政府、企业、院校等多方主体。同时，利用数字技术促进不同层级与部门间数据治理的合作共建与资源共享，以此实现共同制定科学研究体系发展标准，优化科学研究内容和形式等具体目标。二是发挥职业教育数字化对科学研究创新机制的激活性作用。马克思（Karl Marx）在分析生产过程的有机构成时，揭示了科学通过技术进步，即科技创新，由此转化为强大的生产力促进社会经济发展。因此，要使职业教育数字化有效赋能新质生产力发展，则要在数字化整体框架下，厘清职业教育与创新的有机互动。一方面，借助数字技术优化校企共建的办学制度。创新职业教育科学研究经费投入机制，探索建立多元化、多渠道的投入体系，完善科学研究成果表彰奖励制度，旨在培育具备严谨求实、追求卓越职业精神及全面职业行动能力的创新人才，为确保高端技术产业的高品质创新与发展奠定了坚实基础，进而赢得“中国制造”的全球声誉。另一方面，建立合作型科学研究创新机制。广泛利用数字平台、资源、应用赋能科学研究人员的自主学习能力和持续创新意识的形成，打破传统科学研究模式中的信息壁垒，跨越地域限制，与国内外顶尖专家、企业工程师进行实时交流与合作，共同攻克技术难题，推动科学研究成果的转化应用，从而激发科学研究创新的活力，推动职业教育领域的科学研究事业迈向新的高度。这不仅加速了新技

术的研发进程，也有效提升了职业教育的社会服务能力和影响力。职业教育数字化转型是多方主体协作的共同结果，是教育资源跨越时空限制的最佳路径，是精准对接产业人才需求的坚实保障，是推动产业链、人才链与创新链衔接的有效手段。随着数字化转型的深入推进，职业教育将以更加开放、包容的姿态适应新时代的要求，探索多维创新模式、培养多元数字化人才，以此赋能新质生产力发展，这不仅是教育领域的深刻变革，更是推动社会经济高质量发展的关键驱动力。

（来源：《当代职业教育》2024 年第 6 期）

加快推进教材数字化转型的逻辑进路

近期,国家教材委员会就加强教材建设和管理作出重要工作部署,明确提出要加快推进教材数字化转型,促进教材建设服务国家重大战略和人才培养需求。随着我国现代化进程的加快与国家教育数字化战略行动的深入开展,教材数字化转型成为适应时代发展的必然趋势。教材建设关系到“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”的关键问题,承载着为党育人、为国育才的重要使命。鉴于此,教材数字化转型的逻辑进路表现为育人逻辑、知识逻辑与技术逻辑三者的统一。

教材数字化转型的育人逻辑指向人自由而全面的发展。一是人的发展是教育的本质要求与价值旨归。教材数字化转型是培养高素质人才的重要途径,实现每个人自由而全面的发展是教材数字化转型的根本目标。二是教材数字化转型的价值、社会功能与人类自我实现的价值诉求具有内在的一致性。教材数字化转型可以弥合师资差距,跨越数据鸿沟,推动教育公平,其价值意义与人类追求个体发展的价值目标相契合。三是教材数字化转型是解蔽人类有限感官对其发展限制的重要方式。教材数字化转型可以延伸人体感知世界与认识世界的感觉器官,促使人从整体上系统认识与把握世界,更好地促进人的发展。

教材数字化转型的知识逻辑聚焦核心素养的培育。一是教材数字化转型是对知识可视化的进一步呈现。教材的数字化、平台化可以将无法直观感知体认的知识可视化,更好地构建发展学生核心素养的知识图式。二是教材数字化转型是对知识之间关联性的进一步挖掘与组织。与传统纸质教材相比,教材数字化转型可以更快捷地实现显性与隐性知识因子关联的网络化,将其组织成为对培育学生核心素养更加有效的知识形式。三是教材数字化转型是对人与知识交互机制的进一步优化。人在与数字化教科书的交互中实现个性化的知识学习,并共

同创生新的知识，将知识与人的静态二维交互转变为人—知识—机器的动态三维交互，更好地实现学生核心素养的发展。

教材数字化转型的技术逻辑赋能高质量教材体系的价值实现。一是教材数字化转型以技术革新完善教材体系的建设与运作。教材数字化转型的技术形态是不断演进与转变的，其变迁转化为新的文明形态，使教材体系的建设与运作更加成熟与智能化。二是教材数字化转型以技术嵌入深化教与学的融合。这种嵌入变革了传统的课堂教学结构，以技术支撑教师不断完善自身发展，促使教师从讲授者向引导者与合作者转变，强化教师的数字素养，提升育人实效。三是教材数字化转型以技术赋能个性化学习，为终身学习的实现提供技术支撑。教材数字化转型可以关注每一个个体的潜能与差异，真正做到人人时时处处可学，充分发挥高质量教材体系的价值功能。

教材数字化转型是落实立德树人根本任务、顺应时代发展要求的必然趋势。在推进过程中应以指向人自由而全面发展的育人逻辑为目标引领，以聚焦学生核心素养培育的知识逻辑为奠基之石，以发挥高质量教材体系价值的技术逻辑为实践要义，努力培养担当民族复兴大任的时代新人。（西南大学教师教育学院院长 罗生全）

（来源：中华人民共和国教育部官网）

数字化转型赋能职业教育高质量发展的⁶ 的内在逻辑与推进策略

祁占勇⁷ 吴仕韬⁸

【摘 要】职业教育数字化转型既是全面推进职业教育综合改革的新动能，也是促进职业教育高质量发展的关键性工程。数字化转型赋能职业教育高质量发展的本质在于依托数字技术实现职业教育系统的数字化重构，进而提升职业教育“自系统”的生命活力和融入“他系统”的跨界动力。在数字化转型赋能职业教育高质量发展的过程中，数据系统是信息依存，数字技术是动能基础，数字协同是稳健力量，数字社会是现实保障。数字化转型赋能职业教育高质量发展需要遵循育人质量、办学效率、制度建构和教育空间的多维价值，从赋能顶层设计、扩充数字资源、优化虚实场地、强化师资培养等方面着手，最大限度地发挥数字化的效能。

【关键词】职业教育；数字化；高质量发展；数据系统；数字社会；数字协同；数字技术

数字化转型是当前和今后一段时间内教育改革的重中之重，职业教育数字化转型已经是一个不争的议题。在数字化转型的时代背景下，“数字中国”“数字经济”“数字产业”成为社会变革与文明进步的必然趋势，数字技术也成为推动职业教育数字化变革的力量源泉。面对数字技术带来的巨大技术红利，如何从技术赋能的视角铺设职业教育数字化转型之路是当前职业教育高质量发展的时代任务。职业教育高质量发展是响应“建设高质量教育体系”时代任务的教育大工程，也是建设职业教育强国的关键之举，不仅表现为“自系统”的有机运转与充分发展，还表现在与“他系统”的高度适应性上。职业教育高质量发展是人才培养质量、体系建设质量、适应性质量的有机统一，是兼顾“自系统”生命活力与融入“他系统”跨界动力特质的发展新阶段。数字化转型为职业教育高质量发展注入了时代动力，驱使着职

⁶ 国家社会科学基金教育学重点课题“国际比较视野下职业教育社会认同的提升策略研究”（AJA220023）；

⁷ 祁占勇，陕西师范大学教育学部教授，博士生导师；

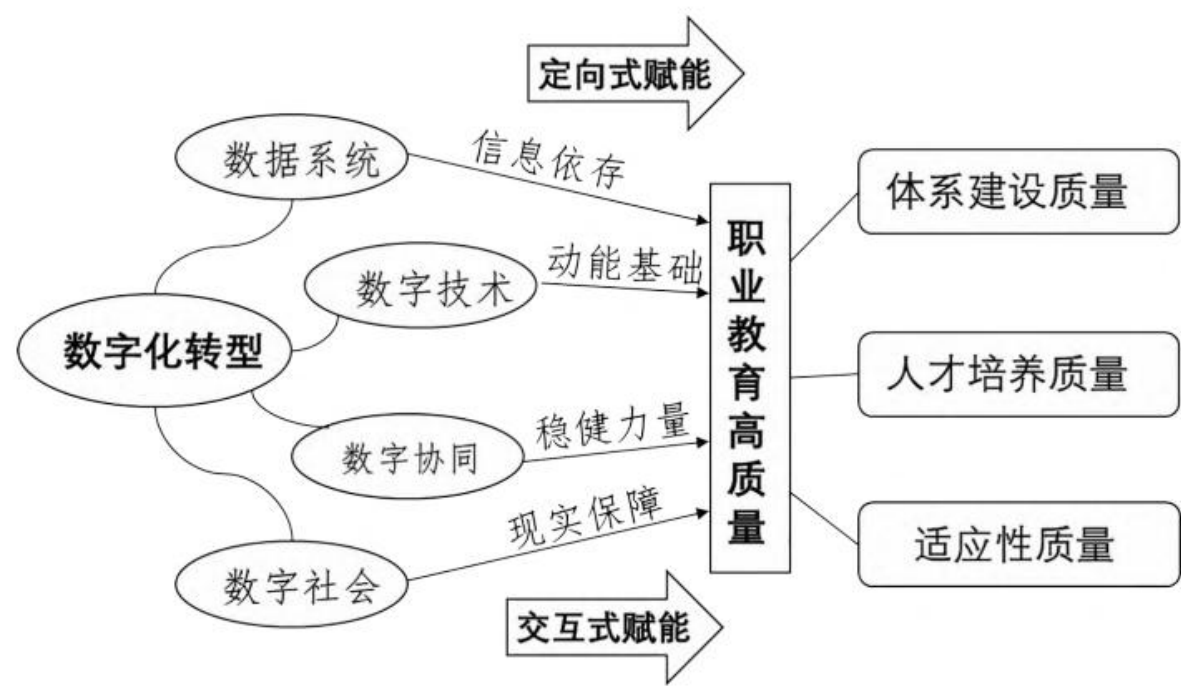
⁸ 吴仕韬，陕西师范大学教育学部硕士生。

业教育在人才培养、体系建设与经济适应等环节的革新。首先，数字化转型通过构建多元共治育人局面，推动职业教育育人工作提质增效。其次，数字化转型锚定了职业教育体系建设的基础性任务，稳固了职业教育高质量发展的根基。再次，数字化转型密切了职业教育内外系统的耦合关系，切实提高了职业教育的社会经济适应性。由此观之，数字化转型与职业高质量发展具有天然的关联逻辑。职业教育数字化转型是推进教育数字化战略整体性和全局性的一般性要求和特殊性规定，旨在依托数字技术实现职业教育系统的数字化重构，要求在数字环境的支撑下，通过运用数据、技术等数字化工具实现职业教育人才培养、体系建设、经济适应的高质量发展。

一、数字化转型赋能职业教育高质量发展的内在逻辑

数字化内涵要素丰富，国内外学者基于不同视角廓清了数字化赋能职业教育高质量发展的作用机理。有学者在分析职业教育数字化转型的思路框架时，以数字文化作为职业教育数字化转型的驱动力，将数据分析视为转型的基础；也有学者在德国数字化进程研究过程中，归纳出德国职业教育数字化转型的发展路径包括新概念引导、多维度布局、多行为主体参与和多领域资助；还有学者认为，理解职业教育数字化转型，需要从技术迭代、秩序生成和范式转变等内涵表征着手。由此观之，数字化转型赋能职业高质量发展遵循着“数据+技术”的工具理性，在数据系统、数字技术、数字协同与数字社会等数字化要素的作用机理下实现了职业教育的高质量发展。具体而言，数字化转型赋能职业教育高质量发展既遵循着定向赋能的作用机理，又体现出交互式赋能的内在逻辑。数据系统、数字技术为夯实职业教育“体系建设质量”奠定了工具基础，数字协同的价值导向在于提升人才培养质量，数字社会为增强职业教育适应性架构了生态背景。进一步而言，

数字化转型以职业教育体系建设、人才培养与适应性三大质量维度作为交互赋能对象，遵循着将集成数据作为信息依存的手段，通过技术创新输送动能源泉，依靠数字协同的稳健力量，并以数字化社会的高阶发展为现实保障的赋能逻辑，实现了职业教育的高质量发展（见图 1）。



（一） 数据系统：数字化转型赋能职业教育高质量发展的信息依存

数据是信息的现实化载体，数字化时代的职业教育高质量发展要更加注重数据话语体系的构建，“靠数据说话，用数据治理”成为职业教育数字化转型的突出特征，是建设高质量职业教育体系的特色之一。职业教育数字化转型要从数据获取的源头着手，挖掘不同层次和不同类型的教育数据、职业数据、产业数据、就业数据，从而构建“数据内核-资源集成”式的职业教育数据资源库，夯实职业教育数字化发展的基础。首先，打通数据采集和数据传输的信息流通道是数字化转

型赋能职业教育高质量发展的前提。数字化时代本质上说也是数据化的时代，使用“数据说话”成为了教育常态。数字化背景下的职业教育高质量发展从表层上展现出了系统创变的宏观景象，其内在特质是基于数据流通实现各组织和各要素之间深度重构的过程，即接通数据链以形成职业教育数据网络。获取真实可靠、丰富多样的数据源是实现职业教育数字化转型的前提条件，也为构建集成的职业教育数据系统提供了现实条件。在获取数据源的基础上，5G 通信技术为数据传输提供了快速稳定的传输通道，云计算对大数据的处理提供了算力支持，区块链技术打通了数据时空错位的现象，三者协同赋能，在职业教育体系之间架构起立体的交互式的数据传输平台，为职业教育数字化发展构建了多端信息链。其次，打造高质量的集成职业教育数据系统是数字化转型赋能职业教育高质量发展的基础。集成的职业教育数据系统是以数字安全为底线，以数据服务为目的的智能数字系统，是职业教育数字化转型过程中的基础性工程。当前，数字化转型技术发展面临“人工智能+教育”的相关技术并未完全成熟、数据安全问题有待解决、难以构建统一的“数字底座”等困境，其中的数据安全和隐私问题尚未得到解决，这严重阻碍了教育组织间的数据共享和协同治理，导致信息孤岛现象难以破除。信息孤岛指的是不同业务系统之间在功能上的相互孤立、在信息流通上设置壁垒，以及各业务系统之间的信息与其业务流程相互脱节的现象。数字化转型赋能职业教育高质量发展需要构建共享数据资源，搭建职业教育信息交流的桥梁，打破职业教育信息孤岛现象。集成交互式的数据系统基于一定的算法，发挥数据运作规律的作用，从而进一步盘活各种数据资源，充分实现职业教育内部系统的数据共享与沟通协作。

（二）数字技术：数字化转型赋能职业教育高质量发展的动能基础

数字化转型改变了原有行业和职业的工作性质，催生了大量的新兴技术岗位。新业态不断产生，人才与技能发展与时俱进变得愈发重要。技术作为一种动能基础，冲击了教育发展和人才培养的原有范式，能够驱动教育的创新性发展。以 5G 通信、人工智能、区块链技术为主的数字技术以其精准、高速、互通的特质进一步拓宽了职业教育数字化转型的行动空间。首先，数字技术的工具性嵌入，为职业教育数字化转型提供了发展轨迹。职业教育在数字化转型过程中，要将“数字技术”作为转型的核心动能。相关部门利用数字技术对职业教育领域中的各类相关数据进行广泛收集和分析处理，进而判断职业教育的发展轨迹。从数字技术的实践层面来看，数字技术为职业教育的数字化转型提供了框架指引和支撑工具。而且，相关部门能通过利用数字技术建构职业教育数字化转型成果数字图谱，使职业教育数字化转型的动态可视化。换言之，数字技术赋能职业教育数字化转型是数字技术自身工具理性逻辑的彰显，是实现不同载体、不同类型数字资源之间多维关联和聚合的过程。其次，数字技术功能的价值迁移，为职业教育数字化转型提供了价值选择。数字技术的运作有一套预设的机制，本质上属于不涉及人的意向和动机的工具化产物，但人在数字技术选择上，往往因价值偏好的不同存在着选择差异，即数字技术有价值转移的功能。数字技术的转移功能将进一步复制和放大人的差异性选择结果，使其价值输出进一步满足人的技术需求，从而实现技术的人文性转变。因此，建构职业教育数字育人模式在一定程度上保障了职业教育育人质量。

（三）数字协同：数字化转型赋能职业教育高质量发展的稳健力量

职业教育是距离产业最近的教育类型之一，主要培养面向市场的技术技能型人才，职业教育人才培养过程中涉及政府、企业、学校等多部门、多主体。传统职业教育模式以政府主导为主，企业在职业教育办学过程中发挥的力量较为薄弱，这也使得职业教育发展后劲不足。进入数字化时代，职业教育发展开启了新篇章，数字化赋能职业教育高质量发展需要依靠多主体协同的力量，借助数字技术完善职业教育运作模式，实现职业教育的“智治”。职业教育数字化转型的实践意图在于协同政府、学校和企业三方的力量，形塑数字协同共同体。数字协同赋能职业教育高质量发展其关键在于要形成一种基于数字治理的全方位、一体化的多主体深度融合与协作模式，产生优势互补、联动共振的效应。数字协同的前提是各主体具备高度的数字敏感度。一方面，数字协同要在主体上形成纵横双向协同。横向协同是指打破不同部门组织之间的界限，充分利用各自优势，围绕职业教育数字治理逻辑，在职业教育数字化政策制定、经费供给、技术服务等方面形成互动性的关系结构，实现系统性的合作治理模式。具体而言，政府直接参与数字项目的顶层设计，统筹资源要素分配并提供经费保障，学校在顶层设计的框架设置下开展数字化项目的实施，而企业则是基于社会责任和自身发展的需求，为数字化项目的开展提供资源保障，并获取人力资源和技术服务等方面的收益。纵向协同是指尽可能剔除虚设部门和形式职位，并授权同一部门不同层级的主体人员数字治理自主权，进而简化职业教育运行的繁杂流程，其实质是变懒散化的职业教育治理模式为扁平化的数字治理模式，实现职业教育的精简管理。另一方面，数字协同要在内容上实现创新协同，以实现职业教育的“智

治”。创新协同的基本特征是开放、合作、共享，核心是在制度、组织和管理三个维度开展多主体的协同创新，有效整合创新要素，促进创新资源在系统内有序、无障碍流动。创新协同是数字化转型赋能职业教育高质量发展的灵魂所在，各主体基于对数字化资源与数字化技术的应用，开展职业教育内容与模式的协同创新，建立起跨边界的组织结构和治理体系，为职业教育高质量发展奠定牢固基石。

（四） 数字社会：数字化转型赋能职业教育高质量发展的现实保障

数字化转型本质上也是数字文明的变局。数字社会是数字文化的物质托盘，为满足人民群众美好生活需求提供了技术支撑，也为数字化转型赋能职业教育高质量发展提供了现实保障。何为数字社会？在数字社会中，由网络相连的个人成为了生产数据的单位，也是传送数字信息和参与社会互动的基本单位，数字网络直接将个人纳入并使之成为数字网络的基本节点。数字社会从本质上改变了个体与社会的关系缔结方式，造成了社会分化的革命性变革，与以往的“以人为媒”不同，数字化社会中的个体可以运用数字链接直接构建与社会的关系，强调的是个体不再受到地方性社会的约束而拥有一个自己的、世界性的舞台。基于此，在数字社会生存的人们要关注到数字技术的特质，将人的主体性和数字的互通性有效连接，重视个人在数字网络中的核心地位，凸显数字社会中“人治”的角色。数字社会为职业教育高质量发展提供了保障，是职业教育数字化转型的重要引擎，也是增强职业教育适应性的外在原因。在数字社会中，职业教育将更加注重培养个人使用数字技术的能力和依靠数字技术实现自我全面发展的能力。在数字化高速发展的时代，人人皆是“数字居民”。职业教育高质量发展模式深刻地把握了“数字居民”这一根本特质，以信息化治理为

主要手段，依靠数字技术实现了职业教育在体系建设、组织结构、运行机制等方面的创变。一是数字社会借助“文明碰撞”的牵引力，实现了对职业教育政策制度的重构。数字技术带来的文化冲突，引发了国际和国内文明格局的重组，造成了社会治理的紊乱。数字社会借助文明重塑逻辑，即通过制定一系列的职业教育数字化政策制度推进社会治理规范化、民主化和高效化，也推动着职业教育更加适应数字经济社会发展。二是数字社会通过技术升级的运作模式，推进了个人数字化发展的蜕变。产业数字化升级对人的数字化技能发展提出了新要求，打破了原来技能学习的行业框定和时空限制，为人的技能学习提供了新的选择。三是数字社会通过“社会动员”效应，提升了群体的数字化素养。社会具有选择文化和传承文化的功能。“数字文化”是数字化时代社会发展的主流文化之一，能够通过“集群效应”实现数字化的“社会动员”，进而提升全社会的数字素养。总之，数字社会实现了职业教育中人、物、信息、环境等要素的适时交互，能够促进数据、技术在职业教育系统内外部的流通和使用，使整个职业教育系统焕发生机。

二、数字化转型赋能职业教育高质量发展的价值意蕴

教育系统是一个涉及多要素的复杂系统，数字化作为一股强大的外力进一步加剧了教育系统内部的复杂性，增加了教育治理的难度，但数字化又是实现教育高质量发展的重要抓手。因此，作为教育子系统的职业教育，在数字化转型的过程中要厘清各要素之间的关系，以价值论的视角把握职业教育数字化发展的脉络。数字化转型赋能职业教育高质量发展在育人质量、办学效率、制度建构和教育空间等维度催生了不同的价值，同时，任一维度的价值追求也影响着其他维度价值的实现。

（一）人技交互：在数字化治理中提升育人质量

数字技术作为一种“人造物”，具有非人格化的特征。随着数字技术在职业教育发展过程中的持续渗透，技术的绝对理性和人的感性之间的矛盾日益显现。在数字化转型赋能职业教育高质量发展的过程中，我们需要遵循“道器合一”的育人逻辑，充分认识到数字技术赋能职业教育高质量发展的有限性，发挥主体服务职能的灵活性，实现主体治理与数字技术的交互，全面提高数字育人质量。首先，数字化转型赋能职业教育高质量发展具有“技术-人”的失衡性。一是数字技术的多元化使教学应用程序种类繁多，加剧了教师的教学负担。二是数据信息的“去权威化”加剧了信息的冗杂性，容易使学生在鱼龙混杂的数据中遭受非主流文化和虚假信息的侵害。三是数字技术的便捷性容易使教育者对技术产生依赖，降低教育者育人的主动性和积极性。因此，在职业教育数字化转型的过程中，师生关系的构建不能被转化为数字代码，育人质量的把关权不能交付于数字技术，而是要将数字技术赋能于主体自身，发挥主体治理的主动性，构建真正意义上的数字治理主体。其次，数字化转型赋能职业教育高质量发展本质上要发挥主体的灵活性，增强主体与数字技术之间的交互性。数字技术有着一套自身的运作规制，需要在主体的参与下才能发挥出最大的价值。在职业教育数字化发展中主体治理的灵活性有两方面内涵：一方面，指实现“人技交互”的个人动态发展，即人主动地融入数字化的潮流中，接受数字技术、发展数字技术、驾驭数字技术、反思数字技术，用数字思维看待教育问题，用数字技术解决育人难题；另一方面，指实现“人技互动”的产教协同发展，即政府、学校和企业依托数字技术建立产教融合的技术平台和沟通机制，实现职业教育数字化的协同发展。总之，在数字化治理中，提升育人质量，需要发挥主体治理与

数字技术的交互作用，激活职业教育的活力，依靠数字技术实现人的自我超越，实现人的社会价值和全面发展。

（二）价值博弈：在数字化治理中追求办学效率

数字技术的演进过程必然伴随伦理道德和风险问题。例如，学生的个人数据涉及个人隐私，一旦被恶意泄露，抑或是通过不正当的手段被用于商业营销活动，将给学生带来不可估量的负面影响，并进一步导致理性的缺失、公共性的丧失乃至信任危机。技术是需求和价值的体现，是事实与价值、知识与目的的有效结合的关键点。数字技术的工具性价值在教育数字化转型中的作用不可忽视。因此，数字化赋能职业教育高质量发展需要在数字技术的价值博弈中重新审视数字技术的地位，从而实现数字办学的高效化。人们之所以在数字技术的选择上出现了价值博弈，一是由于人对数字技术的认知存在局限性，二是由于“人技关系”充满着不确定性。职业教育数字化转型的初期阶段，数字技术和职业教育分属不同的两个场域，数字技术由一个“新事物”贸然介入职业教育领域，一度造成了“技术排异”现象。“何为数字技术，如何使用数字技术”成为了职业教育数字化转型过程中的疑难杂症。这些“疑难杂症”拉低了职业教育数字化转型的下限，造成了数据的鸿沟，引发了人们对技术的偏见，容易使人陷入技术形式主义的泥潭。此外，“人技关系”的不确定性也导致了“数字陷阱”和“技术负能”的出现。人们对于看不清、想不明白且颇有些神秘的复杂技术系统，总是抱有善意的期待。于是，未经检验的“数字陷阱”“技术负能”使“人技关系”走向了绝对化和教条化。职业教育数字化转型的过程伴随着风险与挑战，但这并不意味着我们要一味坚守“技术悲观论”，即为了躲避“技术负能”和数据泄露问题而宣扬放弃使用数字技术。另外，不能将数字技术视为职业教育发展的充分条件，

毫无边界地使用数字技术。诸如，网络暴力是数字时代难以回避的社会现象。换言之，数字化转型赋能职业教育高质量发展需要厘清数字技术的边界，平衡数字技术的工具理性和价值理性，坚持技术为人服务、技术为办学服务的理念，结合职业教育的治理目标和治理需求打造科学的数字技术生态，回归技术治理的伦理精神，从而进一步提升职业教育的办学质量。

（三） 制度建构：在数字化转型中彰显开放体制

制度的建构是一个关系冗杂的重要社会问题，旨在规范行业发展的生态环境以破解社会改革的重大问题。现代制度设计理论认为，每一类制度制定的背后都隐藏着复杂而特殊的社会关系，纠缠着现有行业生产力、行政、立法、社会理念等力量。制度重构是职业教育数字化转型的重点环节，牵涉着职业教育各要素之间更新组合的问题。数字化制度的构建作为教育的上层建筑是对原有教育制度的“扬弃”，也为缓解数字技术的运用与传统职业教育制度惯性之间的冲突提供了理论遵循，能够彰显职业教育的开放性特征。职业教育数字化制度的构建是为实现价值调试和不断深化改革而实施的创新实践，因此，在职业教育数字化转型过程中，职业教育数字化制度的构建要在“合法性”的基础上凸显张力。合法性是职业教育制度制定中一个重要分析维度，是社会公众接受政策工具的先决条件。制度的合法性立足于三个要素，即规制性、规范性和认知性。规制性要求制度有权威，规范性要求制度有章程，认知性要求制度建设内容“可读”。基于“合法性”的三要素，职业教育数字化制度的构建需要在规章制度的基础上，创设各主体在数字化情境下所认同的价值和规范。只有确立了制度的合法性，制度赋能的效力才能实现最大化，进而影响职业教育数字化转型的广度和深度。同时，在职业教育数字化制度的构建过程中，要

表现出制度的张力，即在制度构建中要将技术理性融入“大职业观”，深刻把握职业教育与数字技术、数字经济的关系，跳出职业学校教育看职业教育、跳出职业教育看职业教育、跳出教育看职业教育，站在社会发展趋势大局中重新界定职业教育内涵，依靠数字技术实现职业教育的高质量发展。总之，职业教育数字化转型是技术、组织和文化不断牵制的过程，数字技术的发展和制度系统的建构相互碰撞、相互依存，最终形成技术革新和制度升级的共生关系，充分体现职业教育数字化制度的开放和包容。

（四）场域延伸：在数字化转型中拓宽教育空间

“场域”是在各种位置之间存在的客观关系的一个网络，或一个构型。教育场域是由教师、学习者、其他与教育有关的人员形成的，从知识的创造到刊载、传播与应用，再到再造与再应用，进而形成的人与知识的关系网络。从狭义上看，教育场域是由教育空间和教育空间内各要素之间的交织关系构成的关系网络。数字化转型重新塑造了知识、技术与人的关系，形成了教育数字空间。教育数字空间打破了原有物理空间、社会空间和虚拟空间的界限，实现了三者的融会贯通，根本上拓宽了教育的空间，丰富了教育场域的内涵。职业教育数字化转型下的教育场域呈现出去中心化的特点。一是数字化为虚实空间的转移提供了现实可能。职业教育数字化转型建立在物理空间的基础上，借助数字技术，将物理空间通过编码形成“数字幕布”，并投射于虚拟空间，实现物理空间向虚拟空间的转译；同样，虚拟空间的“数字化画像”借助技术载体，也能够实现向物质空间的转移。二是职业教育的社会空间的人员协作关系得到强化。数字技术形成的多端高速信息链能够促进职业教育各要素之间的交流与互动，实现职业教育数字化转型过程中主体间的共生、共创、共享。在传统职业教育场域中，

师生关系往往是教师主导的绝对关系，教师的权力凌驾在学生的自主发展之上。数字技术的介入，实现了数字技术和职业教育的跨界共生，拓宽了原有的职业教育场域。在新的职业教育场域中，教师和学生的角色定位需要进行新的转变。数据驱动的智能技术能够帮助解密课堂的“黑箱”，打破职业教育时空的限制，并进一步研究教与学认知的复杂规律，促进学生个体与群体在不同应用场景中的学习。总之，在数字化背景下，职业教育空间趋向于多元化，兼具真实性和虚拟性、创造性和民主性的特征将被赋予更多的功能。

三、数字化转型赋能职业教育高质量发展的推进策略

审视职业教育的高质量发展，实现职业教育的数字化创变，要在数字社会的背景下，以“数据”和“技术”为工具支撑，以多主体协同为主体逻辑，在理念层面上树立“人本为主，技术为辅”的价值取向，在制度层面完善“人技交互，数字治理”的运行规则，在技术层面搭建“泛在连接，场域适配”的数字资源平台（见图 2）。

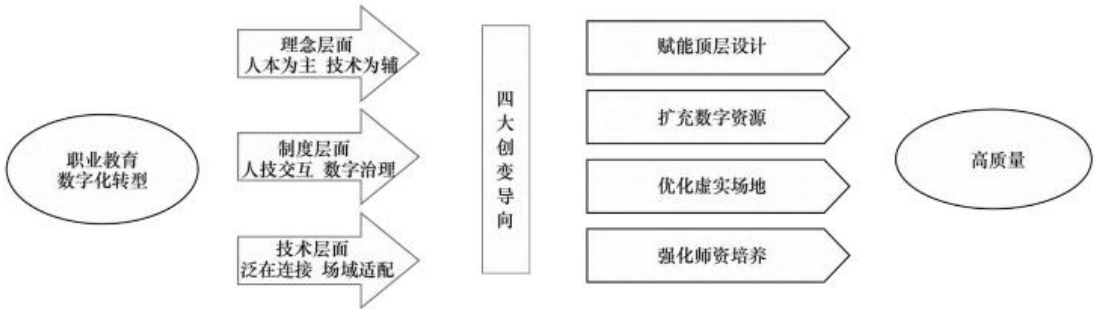


图 2 数字化赋能职业教育高质量发展的主体逻辑与推进策略

（一） 赋能顶层设计，研制多元共享的职业教育数治方案

职业教育数字化转型是一个多维空间相互交织的过程，事关职业教育全流程、全要素、全领域的发展，需要从系统开放的视角剥离要

素间隔，打破空间壁垒。在数字社会的引领下，进一步探析职业教育数字化转型的顶层设计，是全面提升数字化治理水平，推进职业教育数字空间的有序拓展的关键之举。一是构建职业教育数字化转型的战略框架。在数字化背景下，教育治理理念的革新、数字技术及平台的飞速发展共同催生了职业教育“依数治理”的新生态。可以说，制定科学合理的数字化转型战略框架是加快职业教育数字化转型步伐、提升职业教育治理水平的制度保障和蓝图指南。构建职业教育数字化转型的战略框架需要政府部门出台职业教育数字化建设的法律法规和规章，进而确保职业教育数字化推进过程不偏轨。为此，我国在推进职业教育数字化转型的战略框架上要遵循“分级赋能、规范制定、质量维护”的原则。在国家出台职业教育数字化建设的法律法规和规章制度之后，省市区政府部门需要统筹规划，制定统一的实施标准，科学推进政策制度的落实，并设立相关部门监控法律法规与规章的落实质量，切实保障制度的可操作性、智慧性和惠民性。二是形成职业院校数字化转型的愿景与方案。纵观发达国家职业教育数字化转型的具体实践，基于多主体协同的主体逻辑，制定职业院校数字化转型的愿景与方案是关键之举。譬如，美国颁布的《21 世纪生涯与技术法案》，对信息数据的建设提出了要求。在法案运行的过程中，限制了教育部部长根据个人政治偏好左右生涯与技术教育的发展，重视提高州和地方政府在开发、实施、改进生涯与技术教育等方面的灵活性，并给予了教育培训机构在实施生涯与技术教育项目的自由权，要求各职业培训单位根据学校发展的特色自由调整生涯与技术教育的授课内容与授课方式。由此，职业院校数字化转型是职业院校紧跟时代、自我迭代的过程，需要职业院校深刻把握数字技术的工具理性，洞悉数字技术在院校发展中的实践反馈，并以之为参考调整本校数字化发展的策略。

换言之，职业院校在数字化转型过程中，院校的愿景和方案规划并不是线性的过程，受到院校信息化发展的子目标的影响，也受到不同主体性力量的牵制，这意味着职业院校要基于宏观的职业教育数字化转型的战略框架，通过分析内部环境和外部环境，确定发展需求以及需要解决的重点问题，并以此作为数字化转型的核心内容，在实践中更新方案，不断协同多元主体提高数字方案对数字技术的接纳程度，以及数字技术对数字治理的赋能程度，实现数字方案和数字技术的双向调试。

（二）扩充数字资源，构建泛在连接的职业教育网络生态

当前社会已经步入泛在社会，泛在社会是数字社会发展的中后期阶段，是以泛在网络为主导，被泛在网络全面影响和改造的社会。职业教育数字化发展需要适应泛在社会的生存环境，借助泛在网络，扩充数字资源，构建互联互通的职业教育数据系统与网络生态。一是布局无损通信网络，升级职业院校教学终端，构建职业教育跨时空学习的新模式。加快无损通信网络的建设是职业教育数字化建设的重点项目，也是切实保障职业教育数字体系高质量发展的基础性工程。一方面，网络通信的质量是职业教育数字化有序开展的前提。数字化是基于网络的数字化，离开了网络，数字化仅是一副空壳。数字化的推进同网络技术的迭代更新相同步，要发展职业教育数字化，首先就得夯实各院校的网络基础。另一方面，网络通信是为职业教育“时时可学、处处能学”学习模式提供了物质条件。数字技术和网络空间的发展改变了传统经济中人与物、物与物之间的关系，呈现出数据要素在资源配置过程中不断增强的趋势。网络技术重新整合了职业教育的资源要素，能够将发达地区的资源要素通过数据传输的方式输送到欠发达地区，进而缩小职业教育发展的地区差异，实现职业教育的均衡发展。

二是扩充数字资源，搭建职业教育数字平台，推动职业教育知识与时俱进。促进职业教育建立“资源共享、优势互补、合作发展”的优质资源共享机制，不仅是符合职业教育发展的必然要求，也是产教融合校企合作的价值选择。数字化时代实现职业教育的资源共享，最有效的举措就是搭建职业教育的数字平台。职业教育的数字平台是集教学、管理、科研和就业于一体的资源平台，能够通过数据的集成消除各部门各主体间信息不对称的现象，其运作模式是将职业教育的各种数据进行收集和处理，通过数字信息链建立跨部门的数字服务系统，为各部门提供数据供给。为此，政府与教育部门要发挥“统筹者”角色的作用，积极引导职业院校和企业参与职业教育数字平台的建设，将职业教育数字平台作为职业教育数字化转型的兜底性工程。

（三）优化虚实场地，形塑优质配套的职业教育实训基地

信息技术的快速发展，已使教育的内涵不再局限于学校之中，学生可以利用线下或者线上的方式到其他学校甚至博物馆、科技馆等社会机构进行学习。在数字化背景下，教育的场域得到延伸，仅靠学校作为教育的主产地已不足以满足受教育者的教育需求，需要以数字技术为工具支撑，打通网络空间、物理空间和社会空间的界限，实现三元空间的互通。一是职业教育要构建虚实相融的教育空间。数字技术的广泛应用实现了人机之间的交流与互动，人机交互突破了时空地域的限制，降低了信息获取与传递的成本，提高了信息分享效益。同时，数字技术的发展丰富了数据信息的呈现方式，为搭建虚实相融的教育场地提供了条件。依托数字技术推进建设职业教育的虚实空间需要在“教技结合”的基础上进行虚拟课程的建设。一方面，政府与教育部门要推进数字化与职业教育转型的契合度建设，以数字化项目支撑职业教育的线上课程的开发；另一方面，政府与教育部门要依靠技术本

身的势能实现数字课程的迭代升级，推动案例示范课程和大型开放式网络课程（MOOC）建设的发展与时俱进。二是职业院校要建好优质配套的实训基地。建设优质配套的职业教育实训基地需要遵循产教融合和人才培养的两条逻辑主线。从产教融合层面看，优质配套的职业教育实训基地是实现产教深度融合的物质条件。经济数字化转型催生了大量注重数字技能的新兴产业，这些产业的蓬勃发展促使职业教育走向智能化和数字化，要求职业教育更加关注企业的需求，依托数字孪生技术，建设与产业发展相适配的职业教育实训基地。从人才培养层面来看，优质配套的职业教育实训基地是衡量职业教育高质量育人的核心指标。现代化的产业链需要高新技术和技术人才的支撑，传统的职业教育实训基地存在着环境嘈杂、设备陈旧、功能落后的问题，难以满足社会对高技能型人才培养的需求。因此，职业院校亟须建设数字智能化职业教育实训基地，通过研发数字化设备突破传统实训场所的局限，破解对职业教育高技能型人才实训的难题。

（四）强化师资培养，创设数字人文的职业院校育人环境

数字化转型赋能职业教育高质量发展不能一味追求数字技术的“变现价值”，而是要在把握“数字人文”价值向度的基础上，发挥数字技术的“育人价值”，这就要求职业教育教师群体坚持以人为本的价值引导，在数字动态中强化教学技能，在数字育人中发扬关怀精神。一是提高职业院校教师数字技术的敏感度。在数字化时代，职业院校的学生成为“数字土著”，他们对数字技术的习得具有天然的优势，作为“数字移民”的职业教师要想在数字技术习得上弯道超车，就必须具备高度的数字敏感度，将对数字素养的培养和数字技能的习得作为自身职业发展的重点规划。对于职业院校教师而言，数字技术的敏感度主要表现在两个方面：一方面，职业院校教师要提升数字教

学自觉，主动学习数字教学理念，掌握数字教学方式，拓宽自身“技术”背景，打通理论教育与实践教学的隔阂；另一方面，职业院校教师要积极关注行业和技术动态变化，并将产业数字化理念与技能迁移到教学场域，引导学生主动适应新技术。二是强化职业院校教师数字育人的安全意识。由于工具理性和技术主义的过度扩张，技术的负能逐渐显现，人之主体被遮蔽和降格，这个现象引发了教师对数字教学“安全性问题”的思考。鉴于对数字技术的“安全性问题”的思考，教师在使用人工智能教学时，要具备伦理责任，明晰技术的应用伦理和法律边界，谨防数据外泄，打造良性发展的教育人工智能时代。数字技术“安全性问题”的刚性嵌入，使职业院校教师在使用数字技术进行教学时要更加坚守教育的育人理念。在具体教学活动中，职业院校教师不能以数字技术使用的多少作为课堂质量好坏的评价标准，也不能一味追求教学手段的“新奇”而忽视对教学内容的甄选，而是要尊重个体发展的基本规律，灵活使用数

字技术服务课程教学，最大程度发挥数字教学方式的效能，实现学生全面发展。换言之，数字化转型赋能职业教育高质量发展需要以“人的发展”作为出发点和落脚点，避免盲目使用数字技术而使学生变成技术的“驯化之物”。

（来源：《职业教育》2024 年第 5 期）

武汉理工大学加快数字化转型 赋能高质量发展

（教育部简报〔2024〕第 60 期）

武汉理工大学认真学习贯彻习近平总书记关于教育的重要论述，深入实施国家教育数字化战略，将教育数字化作为深化改革的重要抓手，持续推动学校管理体制、育人方式、评价体系和服务保障系统变革，加快推动数字化转型，着力塑造发展新优势。

改革管理体制，构建精准化治理体系。一是加强统筹部署。成立以学校党委书记、校长为双组长的网络安全与信息化工作领导小组，定期召开网信工作领导小组会议，成立信息化办公室和质量评估中心，构建大数据中心，推动学校智能运行中心（IOC）实体化建设，建立“周推进+月调度”工作推进机制，统筹推动学校数字化转型发展。二是优化管理流程。持续强化对大学治理的系统变革，探索数据驱动的大学治理新模式，加快部门职能转换，实施“管办评”分离，以“管理制度化、制度流程化、流程信息化”推动管理“扁平化、精准化、透明化”，形成管理“闭环”。以人技结合综合改革为抓手，通过技术赋能，实施“定编、定岗、定责、定薪”人事四定工作，为教师成长发展提供更加精准的反馈和指导，学校教师“一人一策”比例达 93%。三是推动机制再造。集成教学、管理、服务等平台系统，建立校长一处长一院长“三级链接”数据驾驶舱，实现上下贯通、协同共享，对学校办学过程中的问题提前预警干预，校长办公会“系统汇报、数据说话”成为常态。构建全域数据感知驾驶舱，运行 AI 校长助理，通过重点工作的“周计划、月督办、年考评”机制，实现任务进度的实时监控和定期反馈督办，AI 校长助理提醒督办准确率达 90%。

创新育人方式，打造泛在化教学空间。一是共享教学资源。打造知识和数据双驱动的理工智课平台，深度对接国家智慧教育公共服务

平台，共建校企微课程 150 余门，开发汇聚优质资源 60 万余条。加快校地、校企、校校融合发展，实现与襄阳示范区、三亚科教园等异地研究院的互联互通和数据融通，与行业头部企业联合打造“无边界”课堂，与华中师范大学、中南财经政法大学实现教师共享、课程互选、学分互认，促进空间数据集成。二是创新教学模式。利用在线教学平台、虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等先进技术，开展线上线下混合式教学、翻转课堂等新型教学模式，打破传统课堂的时空限制。加强人工智能一流课程和教材建设，将人工智能教育纳入日常教学环节，以质量为导向开展人工智能通识教育。三是丰富教学场景。依托建材建工、交通、汽车三大行业建设未来学习中心，通过虚拟技术将“无人工厂”“无人码头”“无人汽车”等前沿技术和真实应用场景远程接入，构建“沉浸式”教学环境，学生参与学习体验 35000 人次。启动“人工智能+教育”行动，打造 AIMind 知识图谱、AI 学伴、AI 科研助手等 6 大标杆应用场景，促进学生的全面发展和个性化学习。

强化技术驱动，重塑过程化评价范式。一是完善评价体系。构建数据赋能的全面性评价体系，建立过程评价、结果评价、增值评价、综合评价等相结合的教育综合评价体系。在学生培养方面，建立信息评价模型，以院长驾驶舱、产教协同教育资源云平台为载体，分类实施研究生培养过程质量评价。在人才管理方面，构建分级分类的人才培育和评价机制，建设人才综合评价平台，精准精细破“五唯”。在教师培训方面，全覆盖开展教师数字素养测评，精准开展教师数字素养培训，推动教师更新教育理念，提升数字素养，增强教书育人能力。二是构建数字画像。聚焦学校改革发展的重点任务，对涉及学校发展的 70 个关键数字化指标进行动态感知，实现学科、学院、专业和课程等全域科学评价数字画像，构建干部、教师和学生能力图谱，建成

人才画像系统，着力推动由“数量画像”向“质量画像”转变。三是加强数智评估。建设 AI 智能巡课系统，实现对近万个课堂的智能分析，根据排名引导教师转变教学思路方法，提升教学质量。构建全域数据分析体系，实现对教育教学数据实时整理和分析，为教育教学评价提供全面的评估数据，本科教育教学审核评估实现“全程线上不入校”。

夯实数字基建，优化智慧化服务保障。一是筑牢数字基座。加强教育教学信息化基础设施建设，提升云数据资源中心服务能力，依托“云网数端”构建安全保障、运维管理和标准规范三大体系，集成化构建校园三维可视化数字孪生底座。建设可感知、可分析、可预警、有预案的大安全态势感知分析平台，实现网络、能源、财务、交通等数字空间要素全域集成，全面实施“红绿灯计划”，对学校治理过程中的问题进行超前预警及干预。建成“数据+模型”双耦合数据中台，集成 170 个平台系统，数据日交换量从 7 亿提升到 22 亿。二是回应师生需求。建设集维修管理、通行管理、宿舍管理、餐饮服务、监督评价为一体的智慧后勤综合服务系统，为师生提供全场景、移动化、智能化的保障服务。在物联数通的基础上，实现校园水电等维修服务智能上报、自动提醒和“一电通办”，让数字化惠及全体师生。三是助力校园服务。上线智慧能源监管平台，通过智能报表对能耗趋势、设备设施、数据采集、运行监测等领域的关键指标进行实时监测，推动校园能源使用情况、设备运行情况“一屏可见”。上线“理工百事通”校园服务助手，智能解答师生常见的校园疑问，实现 600 余项制度的智能问答，校园事务“一键直达”，切实加快数字化转型步伐，不断提升学校师生满意度。

（来源：中华人民共和国教育部官网）

华北电力大学聚力“四化”推进教育数字化转型发展

华北电力大学认真学习贯彻习近平总书记关于教育的重要论述和数字中国建设的重要论述，把数字化转型作为推进两地一体化办学、塑造发展新动能的重要抓手，运用大数据、人工智能等新技术，激活数据生产要素，赋能业务场景再造和管理服务升级，为推进学校事业高质量发展注入强劲动力。

注重机制建设，推动系统设计科学化。一是强化组织领导。学校党委高度重视数字化转型工作，成立党委书记、校长任双组长的网络安全和信息化领导小组，成立由“教育+电力”双领域信息化专家组成的网络安全和信息化专家委员会，建立“周例会、月调度、季总结、年考核”信息化协调调度机制，构建网信部门和业务部门双牵头工作体系，形成“学校领导亲自指挥、网信部门统筹抓总、业务部门管好应用”协同推动工作格局。二是明确任务目标。在对北京、保定两地 57 个部门 200 余人次深度调研的基础上，制定《“十四五”信息化专项规划》《智慧校园建设方案》《智慧校园建设项目库》，明确“12580”建设蓝图，即“1 个数智底座、2 个保障体系、5 个智慧场景、8 大提升工程、智慧校园创新生态圈”，确保一张蓝图绘到底。三是构建制度规约。制定《信息化管理办法》《数据管理办法》《智慧校园建设运行方案》等文件，明确财务部门把好经费报销，资产部门管好采购入账，审计部门严格项目审计，网信部门做好项目统筹和技术支撑，实现数字化转型有法可依、有规可循。

激活数据价值，推动数据服务精准化。一是建立数据治理体系。建设集采集、存储、治理、共享于一体的数据中台，构筑数据治理全生命周期数字基座。建立可执行的校级数据标准，发布 257 个标准数据模型，建立数据资源目录和血缘关系图谱，集成 24 个部门 18162

张数据表，形成教师、学生、教学、科研核心数据集，发布数据清单 504 个。按照“遵循业务、就高从严”的原则开展数据分类分级，对数据共享申请进行逐级审批，确保数据使用安全。截至目前，数据共享申请审批千余次，数据交换调用超 5900 万次。二是构建四级数据服务。打造师生个人一张表、院长/处长驾驶舱、校领导驾驶舱、智慧运营中心（IOC），汇聚 376 个教师指标、200 个学生指标，集合 173 个数据指标构建 8 类校领导决策支持驾驶舱，服务不同群体个性化应用、精准化分析和科学化决策。上线智慧校园运行平台，采用数字孪生技术，为可视化校园管理和应急指挥调度提供数据支撑。三是释放数据要素价值。按照“数据即业务”原则，深入推进“高效办成一件事”，打造 10 类数据资产高价值应用场景，聚焦教职工考核、人才认定、职称评审、硕博导遴选等业务，实现教学、科研、成果转化、竞赛指导等数据自动获取零填报；聚焦学生一站式迎新、离校、就业指导等业务，实现学费缴纳、宿舍分配、图书借阅、成绩奖项、岗位推荐等数据精准供给自动化，推动信息化服务从人力服务型向人机交互型转变，从经验判断型向数据分析型转变。

赋能教学科研，推动数字应用多样化。一是赋能教育教学改革。新建课堂直录播系统，打造 247 间云录播多媒体教室、4 间智慧教室、3 间自助微录课教室和 2 间多功能报告厅，开放录播课程资源，实现教学质量全流程监控和教学运行全过程分析。构建一体化教学管理平台，建立专业分流和学生发展评价制度，实现学生培养“一生一案”。建设“华电 E 考”平台，基于大模型和人工智能，通过智能组卷、随机混考、智能巡考、智能阅卷、智能分析，实现以考促教、以考促学。二是构建全过程育人体系。建设大学工系统，打通招生、管理、资助、心理、就业各个环节，数字刻画学生个人画像、群体画像、成长轨迹，

精准助力危机干预、学业预警和贫困生资助等学生工作。完善学生培养综合评价体系，建设第二课堂管理系统，打造“以学生为中心”的一站式社区服务平台，开发“追寻榜样足迹”“资助保驾护航”“校园生活全览”等全景数据大屏，支持学生全面个性化发展。三是赋能高效能科研。构筑校级高算和智算平台，统一调度算力和存储资源，面向广大师生提供教学和科研计算模板，累计为 209 个项目组的 600 余名师生提供计算服务，支撑各类科研课题百余项。针对新能源电力系统、环境工程、核科学等领域的重大科研项目提供“一对一”算力保障方案，优化计算性能，以数字赋能高效率 and 高质量科研。

创新服务理念，推动治理能力现代化。一是整合优化重构业务。全面升级“数字华电 2.0”，通过“打散—聚合—融合”模式，集成办事、数据、资讯、应用、日程、诉求、消息、客服于一体的“八大中心”，汇聚教学科研、学工人事、财务资产和公共服务等 300 余项微应用，全面实现“一网通办”。建设无感知内网访问系统，上线网上办事大厅、可信电子凭证、资源预约、云盘、问卷等公共平台，开发科研财务资产一体化服务系统，上线“小电同学”接诉即办平台，大力推进“一张表”“一次办”“一码办”服务，不断提升学校治理能力。二是自助服务提质增效。以数字化赋能自助业务创新，建立自助服务信息化体系，上线财务自助投递报销系统，定制化设计人事自助证明打印、学生成绩单和奖学金自助证明打印、资产标签自助打印、自助取件、自助发药等软硬件一体化设备，为师生提供 24 小时不间断“无门式服务”。三是人工智能引领创新。依托高质量的数据中心，应用“人工智能+数据”数智融合模式，将大模型接入数字校园，上线师生专属 AI 助手——“i 华电”，基于校内知识集、数据集和服务集，

通过极简对话，为师生提供知识问答、数据查询、应用唤起、文献总结、翻译润色等服务，实现“时时问、处处查”。

（来源：中华人民共和国教育部官网）

华中农业大学加快推进实践教学数字化转型

华中农业大学认真学习贯彻习近平总书记关于教育的重要论述、关于数字中国建设的重要指示批示精神，以人工智能技术赋能教学资源、教学场景、教学模式、教学管理创新，助推实践教学数字化转型，努力塑造教育发展新优势。

丰富数字化实践教学资源。结合不同学科和专业特色，分类建设虚拟仿真实验课程，建成并上线课程 102 门，含国家级一流课程 10 门、湖北省一流课程 25 门，近五年服务近 20 万人次。同步对传统实践课程进行整体数字化改造，将实验课程的教案、课件、实验操作等全部资源数字化，整合基础、通用、共性的实验技术方法，统一实验操作规范和标准，录制基础实验技能课程视频，开设数字化实验基本技能课程。在新农科实践类教学项目中，积极探索应用 AR（增强现实）和 MR（混合现实）等前沿技术，开展“虚拟操作、实体感觉”的数字化实践教学。以“耕读路上：行走的思政课堂”为主题，建设系列社会实践大型开放式网络课程。推动信息技术与实践教学融合发展，将实验技术短视频、知识点动画、虚拟仿真实验项目、在线知识能力测试等数字资源与传统纸质媒介融合，构建多介质、数字化、智能化、立体化、动态化、快速迭代的新形态实验教材。

拓展数字化实践教学场景。按照“统一管理、优化配置、资源共享、对外开放”的要求，系统推进生物、理化、农科、工科、信息、人文社科类等六大类 21 个实验教学中心的数字化改造。利用信息技术对实践教学设施进行升级，已建成智慧园艺、智慧农业、智能制造、智慧养殖、智慧渔业等智能化平台，规划建设智慧实验室、虚拟工厂、元宇宙实验室等泛在学习空间。建成多种类别智慧实验室，开放共享

性智慧实验室 239 间、个性化教学智慧实验室 8 间、室内虚拟仿真实验室 8 个、VR 室内实验室 3 个。推进数字化的耕读实景建设，融合智慧农场数字化耕读实践与体验，通过展示无人驾驶拖拉机进行自动播种，以及无人机播种、喷药和采集作物生长信息的技术，使学生直观感受现代农业的高效智能。建设农业信息采集软件平台和现代农场综合管理平台，为智慧实践教学提供有力的数据支持和管理手段，通过“现实场景+数字资源+AI 机器人”的方式，提升学习体验和质量，驱动主动个性化学习。

创新数字化实践教学模式。建立“全时应用、全程覆盖、全景再现、全能提升”的“四全”虚拟仿真实验教学体系，一体化推进实践教学模式改革。构建线上线下互为补充、虚拟与实体融合贯通的实践课程体系，基于数字课程、虚拟仿真实验教学项目和实验室开放管理，通过线上线下混合，创新开展课堂翻转教学，实现虚实交互实践。借助在线课程资源、虚拟实验平台和实验室全方位开放，开展“全时空”智慧实践教学，拓展学习时空。创新实验课堂教学设计与组织，完善课前、课中、课后的实践教学设计，教师从实验课程主讲者转变为引导者，学生从被动实践转变为主动探究，实验课堂从单向传授转变为多维互动。基于数字课程、虚拟仿真实验教学项目，将实验教学内容与科研进展、产业前沿技术相结合，开展挑战性实践。结合机器学习，确定每个实验项目关键能力控制点，建立数字化实验操作标准示范资源，通过与 AI 深度融合，配备实验操作“AI 学伴”，实现实验过程的智能比对和个性化指导，可及时发现并纠正实验操作错误，提高实验效率。

加强数字化实践教学管理。搭建“有教灵境”智慧实践教学一体化平台，集教、学、管、评于一体，包含虚拟仿真教学、智慧实验教

学、智慧实习、智慧实验室、实验设备与耗材、教学资源管理等版块，实现对实践教学过程的全方位、一站式管理。推动智慧实践教学一体化平台与学校教学综合信息服务平台对接，实现实验实习进课表，做到指导教师、实验实习时间、实验实习地点“三明确”。提升实验室及实习管理的智能化水平，教师与教学管理人员可在线批阅评分并随时获取教学数据统计分析，学生可实时查询实验室开放情况、手机签到、在线提交实验实习日志并获取实践课程项目资源。通过 AI 全程守护将实验室安全管理从“人防”升级为“机防”，随时对可能出现安全问题的危险操作进行预警，并在可能发生事故的初期指导师生进行规范处理，将事故消灭于萌芽状态。

（来源：中华人民共和国教育部官网）

