

以制度精准供给防范未来产业同质化内卷

“坚持全国一盘棋，顺应要素市场化配置综合改革大势，以前瞻性顶层谋划、体系化制度供给与适配性机制优化完善未来产业治理体系。”

□ 唐于渝

当前，全球未来产业整体处于孕育突破、竞速突围的关键窗口期，技术路线、培育模式、治理规则尚未定型，为我国在新赛道上把握发展主动权提供了战略机遇。同时，未来产业培育进程中技术路径多元、迭代速度较快、研发投入密集、培育周期较长的特征凸显，若缺乏精准的制度引导，区域布局趋同、要素配置失衡、培育模式雷同风险可能随之积累。以制度创新防范同质化内卷、塑造全域差异化竞争生态，已成为新阶段未来产业高质量培育必须回应的时代命题。

各地未来产业发展的同质化内卷隐忧

伴随全球科技创新步入密集突破周期，产业变革迭代速度持续加快，布局培育未来产业已然成为各地重塑区域竞争优势、培育经济新动能、壮大新质生产力的重要抓手。依托国家顶层系统谋划与配套政策精准赋能，全国未来产业发展态势平稳、质效稳步提升，产业培育体系持续完善、创新活力持续释放，各类科创资源加速向未来产业重点领域集聚。但据各地已发布的“十五五”规划《纲要》，全国部分省份优先选择氢能、生物制造、具身智能等技术成熟度较高、产业化前景较明朗的赛道作为优先布局方向，部分省份在细分领域的技术路线选择上也呈现趋同倾向，区域同质化布局特征初显。从新兴产业发展规律看，产业化初期出现赛道集聚与布局重叠，具有一定的客观必然性。若缺乏有效的源头管控与精准规范引导，极易引致创新资源分散、低水平重复研发等问题，制约关键核心技术原创攻坚，挤压区域特色细分赛道培育空间。长远来看，还将延缓区域合理分工格局形成，制约我国未来产业整体能级跃升。

相关领域制度迭代完善节奏还需加快

深入剖析成因，是内外多重因素叠加形成的阶段性客观发展态势。从全球发展格局看，当前适配各国实际的培育路径与治理规划均处于探索完善期，尚未形成标准化、可通用的区域布局准则。依托新型举国体制独特优势，我国未来产业制度

体系建设走在全球前列，顶层布局、科创赋能、政策保障体系持续完善。但对标未来产业跨界融合、长周期攻坚、动态迭代发展等内在要求，相关领域制度迭代完善节奏还需加快，差异化分类引导、精准赋能效能亟待强化。

一是顶层布局框架正向纵深推进，分类指导与梯次培育机制尚不完善。“十五五”规划《纲要》提出，推动量子科技、生物制造、氢能和核聚变能、脑机接口、具身智能、第六代移动通信等成为新的经济增长点，从全国层面明确了未来产业发展的主攻方向。对标因地制宜、错位发展的要求看，国家层面的总体赛道统筹虽已基本成型，但兼顾区域禀赋差异、分类引导发展节奏、属地分工赋能的分层配套制度仍在持续完善之中，适配全国一盘棋与地方特色棋协同推进的分类指导、梯次培育机制尚需进一步健全。比如，结合东中西部地区产业基底、科创能级、资源承载禀赋差异，细化属地赛道布局指引、区域分工定位、跨区域协同布局等方面，仍需制定更加精准的专项引导性文件，分区施策、梯次赋能的布局培育体系有待进一步织密。同时，全国一体化的前沿技术研判、多元路线论证、跨境信息互通、同质化风险预警等配套体系建设仍在推进之中，跨区域产业链协同机制有待进一步深化，全域差异化梯次布局引导效能有待提升。

二是治理激励体系处于转型适配阶段，长周期培育生态仍在涵养与营造。未来产业资金投入体量大、培育周期长、短期经济效益偏弱，高度依赖长期技术积淀和全链条生态协同培育。其渐进突破、深耕攻坚的发展特质，对属地治理模式、激励规制、考评体系提出更高适配要求。当前，契合未来产业长周期培育规律的属地治理、科创容错激励制度仍处在探索完善阶段，适配细分赛道差异化发展的分类量化机制尚不成熟。由于相关制度供给尚不充分，各地立足属地发展稳控风险考量，更倾向布局技术成熟度高、培育周期可控、短期成效可观的产业赛道，对研发投入强度高、发展不确定性强、投资回报周期长的前沿赛道布局较为审慎。放眼全球主要经济体，未来产业起步培育阶段均出现赛道集中布局现象，这是前沿产业治理体系走向成熟的必经过程。但随着容错激励制度和长期考核评价体系逐步健全，各地赛道研判能力持续提升，差异化布局软硬件条件将逐步完备。

三是要素协同体系处于优化升级阶段，全域差异化配置机制尚不健全。未来产业兼具跨界融合、全域联动、创新密集等属性，对高端人才、硬核技术、科创资本、应用场景等创新要素跨区域流动与精准匹配提出更高标准。现阶段，要素市场化

配置改革持续深入推进，服务未来产业发展的要素协同制度、跨区域联动机制正逐步落地见效，整体仍处迭代完善之中。由于未来产业细分发展进度不一，要素需求类型各异，面向全域覆盖、分类精准保障的要素配置体系尚未完全成型。应当看到，产业培育初期，热门赛道社会关注度高、政策信号集中，要素集聚效应更强；部分小众特色领域因发展基础薄弱、前期积累不足，在要素获取、资源配套、场景支撑等方面相对薄弱，客观上形成不同赛道要素配置不均衡、发展热度分化的格局。

防范内卷的未来产业错位发展精准制度供给

未来产业赛道集聚、业态趋同现象，究其本质，既是全球未来产业初创培育阶段共性发展特征，也源于我国当前产业治理体系与区域禀赋差异、未来产业特定需求适配协同不足，是前沿产业治理体系迭代提质的必经过程。立足“十五五”未来产业培育主攻方向，要坚持全国一盘棋，顺应要素市场化配置综合改革大势，以前瞻性顶层谋划、体系化制度供给与适配性机制优化完善未来产业治理体系，聚力引导各地未来产业因地制宜、错位发展，持续提升我国未来产业全球竞争优势。

一是优化梯度规划布局制度，前置防范同质化布局风险。迭代优化未来产业顶层布局架构，构建分层分级、梯度适配、权责协同的全域培育机制。立足技术成熟度、区域产业基底、资源禀赋差异化条件，分类布局前沿引领型、产业融合型、特色应用型等未来产业赛道，实施分区定位、分类培育、定向赋能。支持科教资源丰富地区主攻前沿引领赛道，聚力攻坚产业卡点核心技术，打造国家级原始创新策源平台；引导制造业基底雄厚地区深耕产业融合赛道，赋能前沿技术产业化落地，培优做强特色优势产业集群；鼓励资源禀赋特色突出地区深耕特色应用型赛道，赋能属地特色新质生产力培育。健全前沿技术路线动态研判、迭代更新工作机制，搭建国家级未来产业布局信息共享、风险预警平台，破除属地产业布局信息孤岛，从制度源头引导有序布局、规避重复建设，构筑各展所长、互补共生、有序竞合的全域差异化培育格局。

二是完善分类治理激励制度，长效涵养错位培育生态。立足未来产业长周期培育、高不确定性发展特质，优化属地产业治理模式、迭代考评激励体系，从治理源头消解赛道扎堆内生动因。紧扣区域功能定位，推行属地差异化、赛道分类式考评机制，重构契合未来产业培育规律的综合考评指标体系，注重原始技术攻关、细分赛道深耕、产业链协同共建、产业生态搭建等中长期品质指标考核。适度拉长未来产业专项培育考评周期，引入第三

方专业机构开展独立客观观评研判，树立久久为功、深耕细作长效培育导向。健全包容审慎行业监管、前沿科创探索容错纠错机制，明晰履职容错边界，充分激发各地因地制宜、差异化创新培育积极性，引导地方立足禀赋深耕小众特色赛道、攻坚原创硬核技术，从制度导向层面规范属地布局行为，涵养错位培育、特色发展良好产业生态。

三是健全全域要素协同制度，精准匹配差异化培育需求。纵深推进要素市场化配置综合改革，破除跨区域、跨层级、跨行业要素流动制度壁垒。搭建适配未来产业跨界融合发展的国家级全域要素统筹配置体系，依托创新要素集约精准配置，化解赛道要素结构性集聚内卷难题。建立分赛道、差异化要素保障机制，靶向补齐小众前沿赛道高端人才、长期科创资本、示范应用场景等关键要素短板。完善未来产业高位统筹协调机制，健全跨区域平台共建、资源互通、成果共享与利益共担协同联动机制。常态化开展赛道布局动态监测、同质化风险预警研判，前置防控项目重复布局、低效同质建设隐患。创新适配硬核科创培育的长效金融赋能机制，规范推广拨投结合、先投后股等科创投融资模式，引导耐心资本、社会资本投早投小、赋能原创硬科技研发，全面提升全域创新要素配置效能。

四是健全发展安全统筹制度，构筑内外协同错位竞合格局。立足新发展格局，统筹未来产业发展与安全、自主自强与对外开放关系，以产业链风控规制、高水平开放双向赋能，从全域宏观维度双向防控国内赛道扎堆、境外同质低效竞争双重内卷。健全产业链供应链分级安全管控机制，对标国家产业链供应链安全分类管理要求，厘清战略刚需赛道、市场化竞争赛道边界，压实核心技术、关键配套属地自主培育底线，引导各地立足禀赋错位布局，审慎布局对外依存度偏高、技术门槛相对较低的通用性赛道。稳步推进未来产业领域自主可控型开放，依托国内梯度错位培育格局，引导科创资源富集地区融入全球前沿科创网络，主攻原创技术攻关；特色产业集聚区依规开展跨国产业链协同制造，应用场景特色地区面向海外细分场景输出适配技术成果，实现国内全域错位分工、全球分层有序竞合。同步完善跨境市场准入、科创合规管理与涉外培育联动等机制，缓释国内赛道内卷与国际产业内卷双向叠加风险，以可控有序的高水平对外开放，夯实我国未来产业差异化全球竞争底座。

【作者系重庆社会科学院(市政府发展研究中心)城市与区域经济研究所副所长、研究员；本文系重庆市重大决策咨询课题“人工智能赋能重庆超大城市治理面临的挑战与对策研究”(项目编号:2025WT17)成果】

“教育数字化是建设教育强国的重要支撑。通过人工智能与数字孪生技术的融合应用，“AI实训教师”以技术为抓手放大优质资源、创新教学模式、深化产教融合，为实训教学改革开辟新赛道。”

□ 冯大伟

当前，教育数字化转型与产业智能化升级不断加快。作为技术技能人才培养的主阵地，职业教育实训教学改革迎来全新机遇。传统教学模式下，优质双师型师资不足、一线实操经验难以有效传承、高危高耗实训开展受限、教学内容滞后于产业实际等问题，成为制约职业教育提质增效的瓶颈。依托经验数字孪生理念打造“AI实训教师”，将一线教师、行业工匠的隐性实践经验数字化、模型化，是重构教学形态、推动教学改革创新的路径。

经验数字孪生运用多模态采集、知识图谱、智能算法等技术，把实训教师、企业技术专家的操作技巧、故障诊断思路、教学指导方法等显性与隐性经验，在数字空间转化为可复刻、可交互、可迭代的经验孪生体。在此基础上打造能够承接优质实践经验、开展个性化指导、持续动态优化的“AI实训教师”智能体，构建数据驱动、人机协同的实训教学新模式。

“AI实训教师”的赋能作用贯穿学生成长、课堂教学、产教生态三大层面，形成层层递进的变革效应。

在学生培养微观层面，可彻底打破传统实训标准化模式，实现因材施教。系统通过采集学生操作行为、学习轨迹、考核数据，生成专属数字画像，针对基础薄弱者推送分步拆解训练，为能力突出者设置故障排查、工艺创新等高阶任务。同时，全程监控操作细节，第一时间识别偏差并给出修正方案，大幅缩短技能掌握周期。

在教学运行中观层面，新模式重塑了实训课堂生态。经验数字孪生技术将零散的个人经验转化为标准化数字资产，让优质实训资源突破时空限制，实现经验传承规模化、教学资源普惠化。在人机协同体系下，智能体承担示范教学、基础陪练、自动考评等重复性工作，人类教师则聚焦价值引领、职业精神培育、高阶思维启发与人文关怀。

在产教融合宏观层面，“AI实训教师”搭建起院校与产业互联互通的数字桥梁。平台可实时对接企业生产数据、岗位标准与新工艺规范，动态更新实训教学内容，解决教学与产业脱节的顽疾。借助云端部署优势，数字化实训资源还能跨区域流转，有效缩小不同地区职业院校的师资差距。此外，经验数字资源不仅服务在校学生，还可面向企业职工、转岗人员、社会学习者开放，拓展职业教育社会服务职能，为建设技能型社会提供数字化支撑。

构建功能完备、运行稳定的“AI实训教师”，需遵循经验本体建模、数字孪生映射、智能交互赋能、动态演化优化的逻辑，依次递进搭建完整技术体系。

经验本体建模是整个体系的根基。通过视频录制、传感器采集、专家访谈、眼动追踪等方式，全面收集实操流程、参数设置、故障处置、教学话术等各类经验，再利用知识图谱完成结构化解库，建立统一数据标准，筛选沉淀形成标准化经验资源库。

数字孪生映射是实现经验从现实到数字空间精准迁移的关键。依托三维建模技术复原实训场地、设备形态与操作细节，结合仿真算法复刻标准操作动作与指导行为，打通物理实训场景与数字孪生体的数据链路，实现设备状态、操作行为实时同步，确保虚拟实训与现场实操高度同源。

智能交互赋能打造全方位教学服务能力。系统集成视觉、语音、动作感知模块，实时捕捉学生实训状态；依靠智能算法分析学习数据、判断知识短板，自动匹配指导策略；通过动画、语音、文本、力反馈等多形式输出指导内容，适配不同学生的学习习惯，打造沉浸式、交互式实训课堂。

动态演化优化保障模型长效适配发展。持续采集教学运行、学生学习、产业技术更新等全链条数据，借助深度学习算法迭代优化经验模型，及时纳入行业新技术、新规范，不断提升AI识别精度与指导能力，形成“采集—训练—优化—应用”的闭环迭代机制。

结合职业院校办学实际，“AI实训教师”的落地应用可分为四个循序渐进的实施阶段。第一阶段聚焦资源建设，组建由专任教师、企业专家和技术人员构成的团队，分专业开展多模态经验采集，完成数据梳理、分类与标准化入库，筑牢资源基础。第二阶段着力平台搭建，采用“云—边—端”协同架构，集成数字孪生、智能感知、交互反馈等核心模块，选取部分专业开展试点测试，根据使用反馈优化平台功能。第三阶段推进教学应用，区分基础技能训练、高危场景实训、综合项目演练等不同场景，明确人机协同教学分工，建立涵盖技能水平、学习体验、岗位适配度的多元评价体系，持续优化教学方案。第四阶段健全保障机制，从政策经费、数据安全、技术运维、师资培训、政校行企协同等方面建立配套制度，明确各方职责，规范数据使用与资源共享，守住数据安全与伦理底线，为模式长效运行保驾护航。

面向未来，职业院校应持续深耕经验数字孪生应用，不断打磨技术模型、丰富资源内容、完善应用模式，让智能技术助力职业教育提质培优，为产业转型升级、制造强国建设输送更多高素质技术技能人才。

【作者单位：南京铁道职业技术学院；本文系江苏省高等教育教改研究课题“AI深度赋能高职院校实践教学改革的研

打造AI实训新载体 激活职教数字化动能

“针对体育院校馆中馆现存问题，通过多维空间改造，服务教学科研与体育文化育人。”

区别于其他高校图书馆的核心优势。例如，浙江体育职业技术学院图书馆长期收集、整理省内体育领域文献资料，目前已经搭建体系完整、内容丰富的竞技体育特色馆藏体系。馆藏资源全面覆盖竞技体育训练、运动医学保障、体育课堂教学、赛事组织管理、浙江体育发展历史等多个研究领域，能够为馆中馆空间改造与学科服务提供充足的资源支撑。

馆中馆空间优化工作要充分结合现有馆藏资源，推动文献资源与空间功能的深度融合，建设集文献陈列、专项阅览、学术研读、科研转化于一体的竞技体育专属空间。可对馆中馆区域进行细分，设置特色馆藏阅览区、体育科研研读区，工作人员可以对各类特色文献进行集中陈列与分类整理，方便师生快速检索、查阅专项文献资料。师生可以依托特色馆藏资源，优化专项训练方案、开展教学改革研究、推进竞技体育课题攻关、探索运动康复新模式，让馆藏资源直接服务于“训—教—科—医”各项工作。

融入校园文化建设，打造冠军文化主题特色空间。高校图书馆空间建设不仅需要满足学习科研的功能需求，还需要承担文化育人的重要职责。馆中馆优化工作在功能服务改造的基础上，可结合体育类院校人才培养优势，规划建设冠军文化主题馆中馆，通过静态展示与动态活动相结合的方式，实现空间功能的延伸，让馆中馆同时具备服务功能与育人功能。

改造设置独立的冠军文化静态展示区域，可集中陈列优秀运动员获得的赛事奖牌、参赛战袍、签名藏品，赛事影像资料、运动员成长档案等实物与文本资料。静态展示内容可以直观呈现竞技体育的拼搏内涵，全面展示体育人才的培养成果，营造沉浸式的体育文化氛围，让在校师生在空间体验过程中感受体育精神、凝聚体育情怀。也可依托主题展示空间开展常态化动态文化活动，定期组织冠军读书沙龙、优秀运动员成长分享会、体育学术交流座谈等小型活动。还可以结合体育育人工作需求，常态化开展“奥运冠军面对面”“浙江体育精神宣讲”等主题活动，邀请奥运冠军、优秀体育运动员、体育行业专家走进校园、走进馆中馆。各类动态活动可以盘活静态展览资源，持续传播竞技体育文化、传承浙江体育精神。改造后的馆中馆可以成为校内体育文化传播、体育思政育人、体育精神传承的重要载体，实现空间服务与文化育人的深度融合。

（作者单位：浙江体育职业技术学院）

优化体育院校馆中馆空间 构筑特色书香育人阵地

□ 祁 磊

随着我国高等教育特色化、内涵式发展的推进，高校图书馆的职能发生转变。学校可以通过图书馆空间改造，搭建服务学科教学、支撑科研创新、开展师生交流、落实文化育人的综合平台。馆中馆是图书馆内嵌的小型特色空间，可根据院校专业特点调整功能布局，精准匹配不同学科、不同群体师生的实际需求。

立足“四位一体”办学特色，搭建跨学科复合协作空间。习近平总书记提出了新时代学校体育“享受乐趣、增强体质、健全人格、锤炼意志”的“四位一体”目标，体育类院校要在坚持“四位一体”的基础上，摆脱普通高校馆中馆空间单一的研讨自习功能，搭建专属的复合型协作场景，切实满足院内教练团队、专任教师科研团队、运动医学保障团队的跨学科协同工作需要。

空间优化工作需立足院校办学定位，围绕“训—教—科—医”四大核心维度重构空间功能。具体而言，可以依托改造后的专属研讨区域，帮助教练团队完成日常训练方案复盘、运动员体能数据整理分析、训练风险预判；专任教师可以利用专项空间开展小班教学研讨、教学案例复盘、课程改革研讨；科研人员可以在专属科研区域完成体育文献研读、科研数据整理、课题攻坚交流；运动医学工作人员可以借助独立的协作空间，开展运动康复研究、运动损伤防护分析、运动员体能修复研讨。

贴合运动员学习规律，塑造弹性碎片化学习空间。运动员学生是体育类院校的核心学生群体，这类学生的日常学习作息与普通在校学生存在明显差异。普通学生可以按照固定课表完成连贯的课堂学习与课后自习，运动员学生需要将大部分时间投入专项训练与赛事备战工作，日常学习时间较为零散，整体呈现碎片化、短时的特征。

在馆中馆优化过程中，要坚持弹性适配、高效实用的改造原则，建设适配短时学习、零散研讨的功能空间。可优化馆中馆开放机制，推行弹性开放模式，贴合运动员训练间隙、课余时间、赛后休整等零散学习时段，保障运动员学生随时可以进入空间开展学习活动。改造采用模块化、轻量化的空间布局，工作人员可以根据使用需求调整可移动桌椅与空间分区，使得空间能够快速适配单人自主学习、2-3人短时研讨、小型团队训练复盘等不同使用场景。也可增设便捷式文献检索设备、快速打印终端、轻量化阅读设施。运动员学生可以利用短暂的空闲时段，快速完成文献查阅、知识点梳理、小组问题交流等学习任务，有效缓解训练与学习的时间冲突，切实提升图书馆服务体育人才培养的精准度。

依托特色馆藏资源，构建竞技体育专属文献服务空间。特色馆藏文献是馆中馆发挥学科服务功能的核心资源基础，体育专项文献资源也是体育类院校图书馆