

打造湖北省激光产业创新供应链路径及政策优化研究

段泓吉¹, 曾繁华², 李小玉³

1 中国检验认证集团上海有限公司, 上海 200003

2 产业新质生产力发展研究中心, 湖北武汉 430000

3 中南财经政法大学, 湖北武汉 430000

【摘要】湖北激光产业在经历“黄金十年”后, 正从“跟跑”“并跑”向“领跑”转型, 具备迈向“国际化发展新十年”的潜力。本报告系统分析了湖北激光产业创新供应链的现状、短板与发展路径。研究发现, 湖北已形成雄厚的科技创新实力、全链条产业集群与有力的政策支撑等显著优势; 然而, 其发展亦受限于原始创新不足、龙头企业引领力薄弱以及人才、金融与政策支持等要素的瓶颈。为应对这些挑战, 报告提出一个核心三维度发展框架: 强化原始创新能力, 构建从基础研究到应用转化的全链条创新体系; 提升链主企业引领力与产业集聚效应, 构建“龙头引领、配套完备、生态活跃”的新格局; 构建“人才-金融-政策”三链一体化协同发展, 打通创新生态堵点。通过实施这一系统性路径, 湖北旨在突破核心技术困境, 打造具有全球影响力的激光产业集群, 为中国高端制造业提供核心支撑。

【关键词】激光产业; 创新供应链; 政策路径

一、引言

湖北激光产业经历“黄金十年”的发展时期后, 正在从“跟跑”“并跑”向“领跑”转变, 也将迎来未来“国际十年”的发展爆发期。随着光谷国际绿色激光产业基地的全面建成、空芯光纤等颠覆性技术的产业化落地, 以及“光芯屏端网云智”万亿级企业集群的深度融合, 湖北将进一步发挥光谷辐射效应, 抓“激”遇, 聚“光”源, 推动激光技术在新能源、半导体、医疗等领域的深度渗透, 成为全球激光技术创新策源地和产业高地, 为中国高端制造和战略性新兴产业发展提供核心支撑。

二、产业创新供应链现状与优势分析

(一) 科技创新实力雄厚与产学研深度融合

湖北激光产业创新供应链展现出强大的科技创新能力与产学研深度融合优势, 构建了从基础研究到产业应用的全链条协同创新体系。全省依托武汉光电国家研究中心等高能级平台, 建立了“企业出题、院所解题、市场验题”的联合攻关机制, 围绕超快激光芯片、高功率光纤器等核心环节组建创新联合体, 建成了跨学科、跨领域的协同网络。高校与科研院所聚焦激光物理机制、量子光学等底层技术突破, 企业深度参与工艺开发与场景验证, 实现了从实验室到产业化的无缝衔接。技术需求与科研供给精准匹配, 引导 30% 以上的科研经费流向产业共性技术攻关, 使专利产业化率超 60%, 人才流动机制打破传统壁垒, 高校教师与企业工程师实现双聘制协同, 技术经纪人队伍加速科技成果从实验室

向生产线转化。全省激光产业研发投入强度达 5.2%，高于全国平均水平 1.8 个百分点，形成了“原始创新—技术迭代—场景落地”的良性循环生态，成为全球激光产业链条最完整、创新能级跃升最快的区域之一。

（二）全链条产业集群与生态协同效应明显

湖北激光产业的核心竞争力主要体现在成熟的产业集群布局。以武汉东湖高新区“中国光谷”为核心载体，形成了国内最完整的激光产业链条，构建了覆盖“上游材料—中游激光器—下游设备应用”的全产业链生态，形成了“一核多级”的集群化发展格局。光谷集聚了国内激光装备市场 60% 的份额，拥有帝尔激光等龙头企业和逸飞激光等国家级专精特新“小巨人”企业，其中上游有锐晶激光、睿芯激光等企业突破激光芯片等核心材料技术，中游有锐科激光、华工科技等企业主导光纤激光器市场，下游应用覆盖汽车制造、新能源、医疗美容等领域。武汉光谷汇聚了 300 余家激光企业，实现了上中下游产业配套，构成了从光纤材料、激光器、激光设备到行业应用的全产业链闭环，也是全球最大的激光设备制造基地。

（三）政策赋能与区域协同战略支撑有力

湖北政府通过顶层设计和区域协同助力光谷建设全球激光基地。一方面，湖北省政府出台《省人民政府办公厅关于推动激光产业高质量发展的实施意见》，明确了“一年筑基、两年起势、三年翻番”的发展目标，提出到 2026 年产业规模突破 500 亿元，带动相关应用产业过万亿元。政策涵盖技术攻关（如对关键核心技术项目给予最高 1000 万元补助）、企业培育（如对营收突破 200 亿元的企业奖励 1000 万元）、市场拓展（如对首台套装备给予 15% 购置补贴）等全周期支持。另一方面，湖北构建了“武汉研发+市州制造”的协同发展格局，即武汉聚焦研发与高端制造，黄石、鄂州等地承接激光设备零部件生产。例如，锐科激光在黄石建设智慧工厂，产能提升 30%；华工科技将部分制造环节转移至葛店，带动当地 100 余家配套企业发展。同时，湖北积极融入长江经济带，通过“光博会”“九峰山论坛”等平台吸引华为、禾赛科技等头部企业合作，推动激光雷达、智能驾驶等跨区域产业链整合。

三、产业创新供应链发展短板与不足

（一）原始创新不足与基础研究薄弱

湖北激光产业虽在应用端和集成创新上成果显著，但原始创新能力不足、基础研究薄弱和科研转化低下，二者成为制约产业高质量发展的核心短板。一方面，核心技术自主创新存在明显薄弱环节，上游高纯度激光晶体、超快激光芯片、高端光学元器件等关键材料与核心部件长期依赖进口。尽管核心激光零部件逐步国产化，但距离完全替代还需一段时间，同时基础研究领域缺乏原创性突破，高功率、高精度激光设备仍受制于国际技术壁垒。另一方面，基础研究与应用转化之间衔接不足，本土科研机构在激光物理、材料科学等底层技术长期投入有限，技术迭代多集中于改良式创新，颠覆性技术储备不足，难以支撑产业向高端跃迁。此外，产学研协同机制尚未形成深度闭环，高校科研成果转化率偏低，企业研发更多聚焦短期市场需求，前瞻性技术布局不足，进一步加剧了对外部技术的路径依赖。这种原始创新能力的不足和基础研究的薄弱不仅威胁创新供应链安全，还影响湖北激光产业从“大”到“强”的跨越发展，进而制约湖北在全球激光产业竞争中的话语权和价值链地位。

（二）龙头企业引领力不足与产业集聚效应受限

湖北激光产业在龙头企业引领和产业集聚方面存在显著短板，制约产业链整体竞争力和可持续发展。首先，龙头企业引领力不足，核心企业在技术标准制定、全球资源整合和产业链协同方面的主导作用并未充分释放。尽管湖北拥有华工科技等激光领军企业，但在关键共性技术攻关、跨领域创新协同以及国际品牌影响力方面力量仍显薄弱，未能有效带动中小企业技术升级和专业化分工，导致产业链上中下游脱节，即上游核心材料与中下游设备制造、应用服务之间缺乏深度联动，技术迭代与市场需求匹配度不足。其次，产业集聚效应受限，区域协作与生态整合能力不足。一方面，产业集群呈现“单核极化”特征，武汉光谷作为核心承载区集中了研发与高端制造资源，但周边市州因配套能力薄弱、技术工人短缺和政策协同滞后，难以承接产业外溢需求；另一方面，市场生态尚未形成良性竞争格局，企业同质化竞争严重，产品迭代过快压缩产品研发生命周期、挤压企业利润空间、扼杀企业创新能力，低端产能过剩与高端供给不足的结构性矛盾突出，内卷问题严重。这些短板共同导致湖北激光产业在规模扩张的同时未能充分释放集群化发展乘数效应，削弱了其在全球产业链中的竞争优势和抗风险能力。

（三）人才、金融与政策支持存在瓶颈

湖北激光产业在人才、金融与政策支持方面存在显著瓶颈，三重短板制约了产业向高端化、国际化跃升的进程。从人才结构层面看，失衡问题突出。基础研发人才相对过剩，而具备产业化经验的高端应用型工程师、跨领域复合型人才以及熟悉国际规则的市场运营管理专家严重短缺，导致技术研发与市场需求脱节，创新成果转化效率低下。同时，人才培育体系与产业需求存在供需错配，高校和科研机构偏重基础理论研究，对激光技术与先进制造、人工智能等交叉领域的复合型人才培养不足，难以支撑产业向智能化、绿色化方向升级。从金融资金层面看，断链问题突出。耐心资本长期缺位，资本市场过度追求短期回报，对需要长周期投入的核心材料研发及关键技术攻关的支持存在不足，导致企业在关键领域难以持续投入，部分技术路线被迫中断，中小企业普遍存在“三不”难题。从政策赋能层面看，精准度与系统性亟待提升。现有政策更多聚焦短期技术攻关与产能扩张，对人才引育、技术转化、生态构建等软性环节的长周期支持不足，顶层战略规划缺失，例如缺乏针对高端人才的专项补贴、职业发展通道设计及创新容错机制，难以吸引和留住全球顶尖人才。同时，政策资源分散化、碎片化问题突出，人才、科技、产业、金融等领域政策协同不足，未能形成“人才—技术—资本—市场”联动的协同赋能闭环，创新要素流动受阻。人才、金融和政策与产业需求的动态适配性不足，导致湖北激光产业在应对技术变革与市场波动时缺乏韧性，进而削弱了湖北激光产业在全球价值链中的竞争力。

四、产业创新供应链发展路径与政策建议

（一）强化原始创新能力

以“创新联动美好世界”为使命，构建基础研究到应用转化全链条创新体系，突破核心技术受制于人的困境。

一是加大基础研究投入，重构研发范式。设立长效稳定的基础研究专项基金，重点支持激光物理、量子光学、新型材料等底层理论探索，推动科研资料向长周期、高风险领域倾斜，扭转“重应用、轻基础”

投入结构。同时，强化科研与应用转化衔接，激活创新效能。建立“概念验证中心”与“中试加速器”，为实验室成果提供工程化验证及商业化路径设计等服务，缩短项目初期概念验证与技术迭代周期，打通科技成果转换的“最后一米”。

二是构建共性技术攻关平台，突破“卡脖子”瓶颈。融合科技创新和产业创新建立跨学科联合实验室，鼓励高校、企业及科研院所聚焦高功率光纤、激光器核心器件等关键领域，采用“揭榜挂帅”“赛马制”等机制开展自由探索，形成“企业出题、院所答题、市场验题”的协同攻关机制，打造千亿级产值规模的“科创核爆点”，实现从“卡脖子”到“掰腕子”、从“破壁”到“筑壁”的转变。

三是机制创新和管理创新共同推动创新活力。改革科研评价体系，将产业化贡献、技术标准制定纳入考核指标，设立专项评审通道，同时赋予科研团队更大的技术路线决策权与成果转化收益分配权，并为颠覆性创新预留容错空间，激发原始创新内生动力。从技术、产品、场景、产业等多维度实现全方位“向新”发展，逐步构建理论突破引领技术革命、生态协同赋能的原始创新格局，实现从技术跟随到创新策源、从技术追赶到局部领先的跨越。

（二）提升链主企业引领力与产业集聚效应

湖北激光产业提升龙头企业引领力与产业集聚效应，需以“链主培育—协同联动—生态优化”为主线，构建“龙头引领、配套完备、区域协同、生态活跃”的产业发展新格局，破解“大而不强、聚而不联”结构性矛盾。

一是强化链主企业生态主导权。通过政策倾斜支持龙头企业主导产业链标准制定、技术路线规划和核心资源配置，构建品牌和市场影响力，赋予其“链长”职能，整合上中下游创新资源，挖掘创新能力强、发展潜力大的瞪羚企业和独角兽企业，开放供应链资源、共享中试平台，助力中小企业聚焦细分领域打造隐形冠军，探索“激光+”战略及市场应用边界，协同上中下游企业形成产业集聚并完成强链、补链、创链、延链。同时，建立海外营销机构，积极参与国际标准化工作，以产业集聚、产品创新和产能升级的强劲势能进一步深化国际化战略和全球化运营，打造“中国制造”的闪亮名片。

二是深化供应链协同创新。建立覆盖材料、器件、装备、应用的垂直化创新联合体，推动上中下游企业共建技术攻关联盟，打通基础研究到场景验证的闭环链路，实现技术需求与供给高效匹配。同时，统筹区域协作网络，构建良性竞合格局。明确武汉研发设计、襄阳高端制造、鄂州精密加工及其他市州区差异化定位，通过跨区域税收分成、联合招商等政策工具，避免同质化竞争。

三是优化产业生态要素配置。搭建集技术共享、产能协同、数据互通于一体的产业互联网平台，降低中小企业参与高端分工门槛。同时，强化行业自律与标准引领，建立质量分级评价体系和知识产权联合保护机制，遏制低端价格战对创新生态的侵蚀。通过重塑产业创新供应链治理模式，推动湖北激光产业从单点强企向集群共进转型，形成龙头企业顶天立地、中小企业铺天盖地、创新要素全域流动的生态格局，实现产业链韧性增强、价值链位势提升、创新链活力迸发、供应链生态通畅四重突破，打造具有全球影响力的激光产业集群。

（三）构建三链一体化协同发展

构建“引育留用全链条、金融支持全周期、政策赋能全维度”的要素保障体系，打通创新生态堵点、断点，形成人才集聚、资本活跃、政策精准的发展新动能，推动人才、金融与政策深度耦合与动态平衡。

一是实施金字塔型人才工程，重塑人才结构。以人才“引得来，留得住”为目标，建立“战略科学家—

产业领军人才—青年后备梯队”多层次人才培养机制，设立专项基金搭建国际化人才交流中心，通过科研启动资金、实验室免租使用权及子女教育绿色通道等措施吸引全球顶尖科研人才来鄂、留鄂。同时，高校优化“激光+AI”“技术+运营”等跨学科复合型人才培养计划，与企业共建产业学院，实行双导师培养模式，推动课程体系与产业需求精准对接。

二是创新金融活水，破解资本短视化困境。设立耐心资本专项基金，加大项目投资失败容忍率，构建“政府引导基金—风险投资—产业资本”多元融资网络，支持长周期基础材料研发与颠覆性技术探索。同时，组建百亿级产业投资基金，鼓励创新想法产业化，降低轻资产企业融资门槛，解决中小企业“三不”痛点，并助力“专精特新”企业实现“数改智转”和龙头企业跨境并购。

三是推动政策精准赋能与动态适配。一方面，建立“政策需求—效果评估—动态优化”闭环管理体系，通过大数据分析实施捕捉产业创新供应链痛点，调整政策重心，从产能扩张向研发补贴倾斜。另一方面，推行梯度支持政策，构建培育“创新型中小企业—‘专精特新’中小企业—专精特新‘小巨人’”优质中小企业梯队，通过“创新券”“技术转化保险”等工具降低中小企业创新风险，并对初创企业侧重研发补贴与市场准入扶持，对龙头企业强化国家标准制定与并购重组引导，精准扶持助力企业从“小而专”迈向“大而强”。同时，强化协同生态制度设计。打破区域政策壁垒，推动光谷人才、财税政策向黄石、鄂州等周边辐射，促进创新要素向制造端流动，形成“政策标准统一、资源全域共享”的发展格局。通过系统性改革，逐步实现“人才驱动技术突破、资本护航成果转化、政策激活生态活力”的协同效应，为湖北激光产业迈向全球价值链高端发展提供可持续动力。

参考文献

- [1] 百超(深圳)激光科技有限公司. 品质为先智慧引领激光产业发展[J]. 现代制造, 2024(8): 14-15.
- [2] “我国激光技术与应用 2035 发展战略研究”项目综合组. 我国激光技术与应用 2035 发展战略研究[J]. 中国工程科学, 2020, 22(3): 1-6.
- [3] 熊立贵, 蔡昭华, 冯青, 等. 新一代激光技术产业在智能制造中的价值与前景研究[J]. 智能制造, 2024(5): 95-98.
- [4] 曹晨, 江洪, 叶茂, 等. 中国区域产业链创新能力评价体系构建及实证——以激光产业为例[J]. 科技管理研究, 2023, 43(5): 46-53.
- [5] 刘启强, 潘慧. 政策扶持加快培育激光与增材制造战略性新兴产业集群[J]. 广东科技, 2022, 31(6): 10-13.

基金项目

2025 年国家社会科学基金年度项目“数智赋能高能级科创平台生态发展路径研究”(项目编号: 25BKX014)。

Research on Building an Innovative Supply Chain for Hubei Province's Laser Industry: Pathways and Policy Optimization

DUAN Hongji¹, ZENG Fanhua², LI Xiaoyu³

1 China Inspection and Certification Group Shanghai Co., Ltd., Shanghai 200003, China

2 Research Center for New Industrial Productivity, Wuhan 430000, China

3 Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430000, China

Abstract: Having experienced a "golden decade" of development, Hubei's laser industry is transitioning from "catching up" and "running alongside" to "leading", poised to enter a new "decade of international advancement". This report systematically analyzes the current status, shortcomings, and development pathways for the innovation supply chain of Hubei's laser industry. The study finds that Hubei has established significant advantages, including robust scientific and technological innovation capabilities, a comprehensive industrial cluster, and strong policy empowerment. However, its progress is constrained by several challenges: insufficient foundational research and original innovation, weak leadership from core enterprises, and bottlenecks in talent, finance, and policy support. To address these issues, the report proposes a core three-dimensional development framework: 1) Strengthening original innovation capability by building a full-chain innovation system from basic research to application; 2) Enhancing the leadership of "chain master" enterprises and industrial agglomeration effects to create a new ecosystem characterized by strong leadership, complete supporting networks, and vibrant collaboration; 3) Fostering integrated synergy among the Talent, Finance, and Policy chains to resolve critical bottlenecks in the innovation ecosystem. Implementing this systematic pathway is essential for Hubei to overcome key technological constraints, establish a globally influential laser industry cluster, and provide core support for China's high-end manufacturing sector.

Keywords: Laser industry; Innovative supply chain; Policy path

版权所有 © 2025 本文作者和香港科技出版集团。本作品根据知识共享署名国际许可证 (CC BY 4.0) 获得许可。 <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access