

巴中市哲学社会科学规划项目

结项申请书

立 项 编 号 BZ25ZC124

项 目 类 别 自筹课题

项 目 名 称 深度融合科技创新与产业创新 助推巴中新质生产力跨越发展

项 目 负 责 人 中共通江县委党校

所 在 单 位 中共通江县委党校

填 表 日 期 2025 年 10 月 15 日

巴中市社会科学界联合会 制

2025 年 3 月

声 明

本研究成果不存在知识产权争议；巴中市社会科学界联合会享有推广应用本成果的权利，但保留作者的署名权。特此声明。

成果是否涉及敏感问题或其他不宜公开出版的内容：是□ 否☒

成果是否涉密： 是□ 否☒

项目负责人（签字）

年 月 日

填 表 说 明

一、本表适用于巴中市社科年度规划项目、专项项目等结项申请。

二、认真如实填写表内栏目，凡选择性栏目请在选项上打“√”。课题申报信息无变更情况的可不填写《项目变更情况数据表》。

三、本《结项申请书》报送 2 份（A3 纸双面印制，中缝装订），并附最终成果打印稿（正文格式要求：主标题 2 号方正小标宋简体，其中一级标题 3 号方正黑体-GBK，二级标题 3 号方正楷体-GBK，三级标题 3 号方正仿宋-GBK 加粗，正文 3 号方正仿宋-GBK）。

四、所有结项材料须经所在单位审核并签署意见。县（区）申报者报送所在县（区）社科联审核后统一报送至市社科联，其他申报者可直接报送市社科联。

一、项目变更情况数据表

立项项目名称											
结项成果名称											
是否变更		A、是		B、否		变更的内容					
原计划成果形式						现成果形式					
原计划完成时间		年 月 日				实际完成时间		年 月 日			
项目负责人及参与人员变更情况											
原 负 责 人	姓 名		性别		民族		出生日期	年 月			
	所在单位				行政职务		专业职务				
	通讯地址						联系电话				
现 负 责 人	姓 名		性别		民族		出生日期	年 月			
	所在单位				行政职务		专业职务				
	通讯地址						联系电话				
原 参 与 人 员	姓 名	单 位			职 称		联系电话				

现 参 与 人 员	姓 名	单 位	职 称	联系电话

二、申请人所在单位审核意见

成果无政治导向问题或其他不宜公开出版的内容，最终结果的内容质量符合预期研究目标。同意报送。

签 章

2025 年 10 月 15 日

三、县（区）社科联意见

（审核事项:1.成果有无意识形态问题；2.是否同意结项。）

单位（公章）:

负责人签字:

年 月 日

四、专家鉴定意见

(请在对应意见栏划“√”)

1.成果有无意识形态方面的问题： 有 ☐ 否 ☐

2.是否同意结项：是 ☐ 否 ☐

3.鉴定等级：优秀 ☐ 良好 ☐ 合格 ☐

主审专家签字：

年 月 日

五、市社科联审核意见

单位（公章）:

年 月 日

深度融合科技创新与产业创新 助推巴中新质生产力跨越发展

中共通江县委党校 向河铭

（作者单位：中共通江县委党校 职务职称：教务股股长，3级主任科员

通讯地址：四川省通江县中共通江县委党校 邮编：636700

电子邮箱：2914821@qq.com 联系电话：13551491545 ）

目录

深度融合科技创新与产业创新 助推巴中新质生产力跨越发展	5
第一章 绪论	10
1.1 研究背景与意义	10
1.2 国内外研究综述	11

1.3 研究内容与方法	14
第二章 概念界定与理论基础	17
2.1 科技创新与产业创新的内涵与边界	17
1. 创新	17
2. 科技创新	17
3. 产业创新	19
4. 新质生产力	21
2.2 融合发展的核心特征与理论支撑	23
1. 创新生态系统	23
2. 协同创新理论	26
第三章 融合发展的动力机制	29
3.1 内部动力：技术突破、企业创新需求、产业链协同	29
3.2 外部动力：政策引导、市场需求、资本与人才支撑	33
第四章 实践路径的典型案例分析	37
4.1 技术驱动型路径	37
4.2 市场牵引型路径	41
4.3 平台赋能型路径	44

1. 龙头企业链式赋能模式：以广东美的和上海烟机为例	44
2. 区域级平台生态赋能模式：江西忽米与浙江丽水实践	45
3. 技术交易与服务赋能模式：上海技术交易所的创新实践	46
第五章 四川及巴中实践的问题与挑战	49
第六章 政策建议与实施保障	55
6.1 制度设计：跨部门协同机制、知识产权保护	55
1. 跨部门协同机制建立核心思路与原则	56
2. 跨部门协同机制具体搭建建议	56
3. 有关知识产权保护方面的建议	58
6.2 生态构建：创新中介服务、人才培育体系	60
1. 创新中介服务方面的建议	60
2. 人才培育体系搭建方面的建议	63
6.3 动态调整：技术迭代响应机制、风险防控	66
1. 技术迭代响应机制方面的建议	66
2. 风险防控方面的建议	69
6.4 推动科技开放合作	70
第七章 结论与展望	72

7.1 研究总结	72
7.2 未来方向	73
[参考文献]	73

摘 要：

科技兴则民族兴,科技强则国家强；产业兴则经济兴，产业强则百业强。当前，新一轮科技革命和产业变革深入发展，科技创新成为国际战略博弈的主要战场，深刻重塑全球秩序和发展格局。2024 年 6 月，习近平总书记在全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会上强调，要扎实推动科技创新和产业创新深度融合，助力发展新质生产力。党的二十届三中

全会审议通过的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》提出：“加强创新资源统筹和力量组织，推动科技创新和产业创新融合发展”。科技创新是产业创新的内生动力，产业创新是科技创新的价值实现。两者互为牵引，相辅相成，为我国科技和产业的融合发展指明了方向。2024 年中央经济工作会议明确提出“推动科技创新和产业创新融合发展”，并将“以科技创新引领新质生产力发展”作为 2025 年经济工作的重点任务之一。推动科技创新和产业创新深度融合，是我国深入实施创新驱动发展战略的内在要求，也是加快发展新质生产力、建设现代化产业体系的迫切需要。

关键词：科技创新；产业创新；协同发展；跨界融合

第一章 绪论

1.1 研究背景与意义

科技兴则民族兴,科技强则国家强；产业兴则经济兴，产业强则百业强。当前，新一轮科技革命和产业变革深入发展，科技创新成为国际战略博弈的主要战场，深刻重塑全球秩序和发展格局。2024 年 6 月，习近平总书记在全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会上强调，要扎实推动科技创新

和产业创新深度融合，助力发展新质生产力。党的二十届三中全会审议通过的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》提出：“加强创新资源统筹和力量组织，推动科技创新和产业创新融合发展”。科技创新是产业创新的内生动力，产业创新是科技创新的价值实现。两者互为牵引，相辅相成，为我国科技和产业的融合发展指明了方向。2024 年中央经济工作会议明确提出“推动科技创新和产业创新融合发展”，并将“以科技创新引领新质生产力发展”作为 2025 年经济工作的重点任务之一。2024 年 9 月举行的四川省科技大会上，四川省委书记王晓晖表示，要扎实推动科技创新与产业创新深度融合，聚焦关键技术攻关，突出企业创新主体作用，在松绑减负、赋能增效上下更大功夫，积极探索揭榜挂帅、定向委托、业主制、赛马制等模式，让创新创造源泉充分涌流。推动科技创新和产业创新深度融合，是我国深入实施创新驱动发展战略的内在要求，也是加快发展新质生产力、建设现代化产业体系的迫切需要。

1.2 国内外研究综述

通过查找分析国内外研究文献，我们可以发现，关于对科技创新和产业创新融合发展的动力机制与实践路径的理论研究大致经历如下三个阶段：一是早期理论探索阶段（20 世纪末

至 21 世纪初): 早期研究主要集中于科技创新与产业发展的单向关系, 强调科技进步对产业升级的推动作用。例如, 以“线性创新模型”为基础, 认为基础研究→应用研究→技术开发→产业化的单向链条是核心路径。然而, 这一阶段对产业需求反哺科技创新的机制关注不足, 未充分体现双向互动性。二是互动融合理论的发展阶段(2010 年代): 随着全球产业链重构和技术迭代加速, 学界开始关注科技创新与产业创新的双向互动机制。例如, 提出“创新生态系统”理论, 强调企业、高校、政府等多元主体协同的重要性。研究重点转向产业需求对科技创新的牵引作用, 如新能源汽车产业推动电池技术突破的案例被广泛讨论。三是政策驱动的实践研究阶段(2020 年代至今): 近年来, 研究更多结合国家战略需求, 如中国提出的“创新驱动发展战略”和“新质生产力”概念, 强调融合发展的政策路径。例如, 围绕“卡脖子”技术攻关、数字化转型、产学研协同等议题展开分析。同时, 国际学界对全球产业链安全韧性的关注不断提升, 探讨多技术路线备份、创新链与产业链融合等策略。

关于对科技创新和产业创新融合发展的动力机制与实践路径的研究动态大致集中在如下几个方面, 一是动力机制的理论深化方面: 在双向驱动模型方面, 科技创新与产业创新的关系从单向推进转向双向互促。例如, 科技创新通过新技术催生新

产业（如人工智能），而产业需求（如高端制造）倒逼技术突破；在市场与政策协同方面，超大规模市场优势被视为重要动力，通过应用场景牵引技术迭代；同时，政策支持（如研发准备金制度、风险分散机制）强化企业主体地位；在数字技术赋能方面，数字化转型成为融合的新引擎，新一代信息技术（如工业互联网）推动传统产业智能化改造，加速创新链与产业链的精准对接。二是实践路径的多样化探索方面：在产学研协同创新方面，通过创新联合体、校企合作平台（如陕西“秦创原”）、企业主导的“揭榜挂帅”模式，实现科研成果快速转化；在政策工具创新方面，包括财政资金与社会资本“共投共担”机制（如湖北省“拨转股+风险投资”模式）、科技保险政策体系等，降低创新门槛；在全链条支撑体系方面，覆盖基础研究到产业化的全生命周期支持，例如建立科技成果转化中介平台、专利池共享机制，以及教育科技人才一体化培养。三是国际比较与案例研究方面：在发达国家经验方面，美国硅谷的“高校—企业”协同模式、德国工业 4.0 的“技术标准化与产业应用结合”路径被广泛借鉴；在中国特色路径方面，例如武汉产业创新发展研究院（武创院）通过“政产学研金服用”体系，推动光电子等领域的颠覆性技术创新；上海、山东等地探索“科产城融合”模式，强化区域创新网络。四是新兴议题与挑战方面：在

数据要素的整合方面，数字金融、数据资产化等新领域的研究兴起，强调数据作为核心要素对融合发展的影响；在安全与韧性方面，全球产业链重构背景下，如何通过多技术路线备份、关键核心技术攻关提升产业链安全成为热点；在绿色与可持续融合方面，绿色技术创新（如新能源、碳捕捉）与产业低碳转型的结合路径受到关注。

1.3 研究内容与方法

研究科技创新与产业创新的深度融合，本质上是研究一个复杂适应社会技术系统的演化规律。必须摒弃单一的、线性的学科视角，采用跨学科的整合性研究范式。

核心是遵循“问题导向”而非“学科导向”的原则，灵活选取并有机融合来自 STEM（科学、技术、工程、数学）和 SHAPE（社会、人文、艺术、政治、经济）的各色方法，从诊断、分析、建模到干预，为理解和推动两者的深度融合提供一个全景式的、科学的、且可操作的行动指南。这不仅是学术研究的范式革命，更是国家构建创新优势的战略必需。

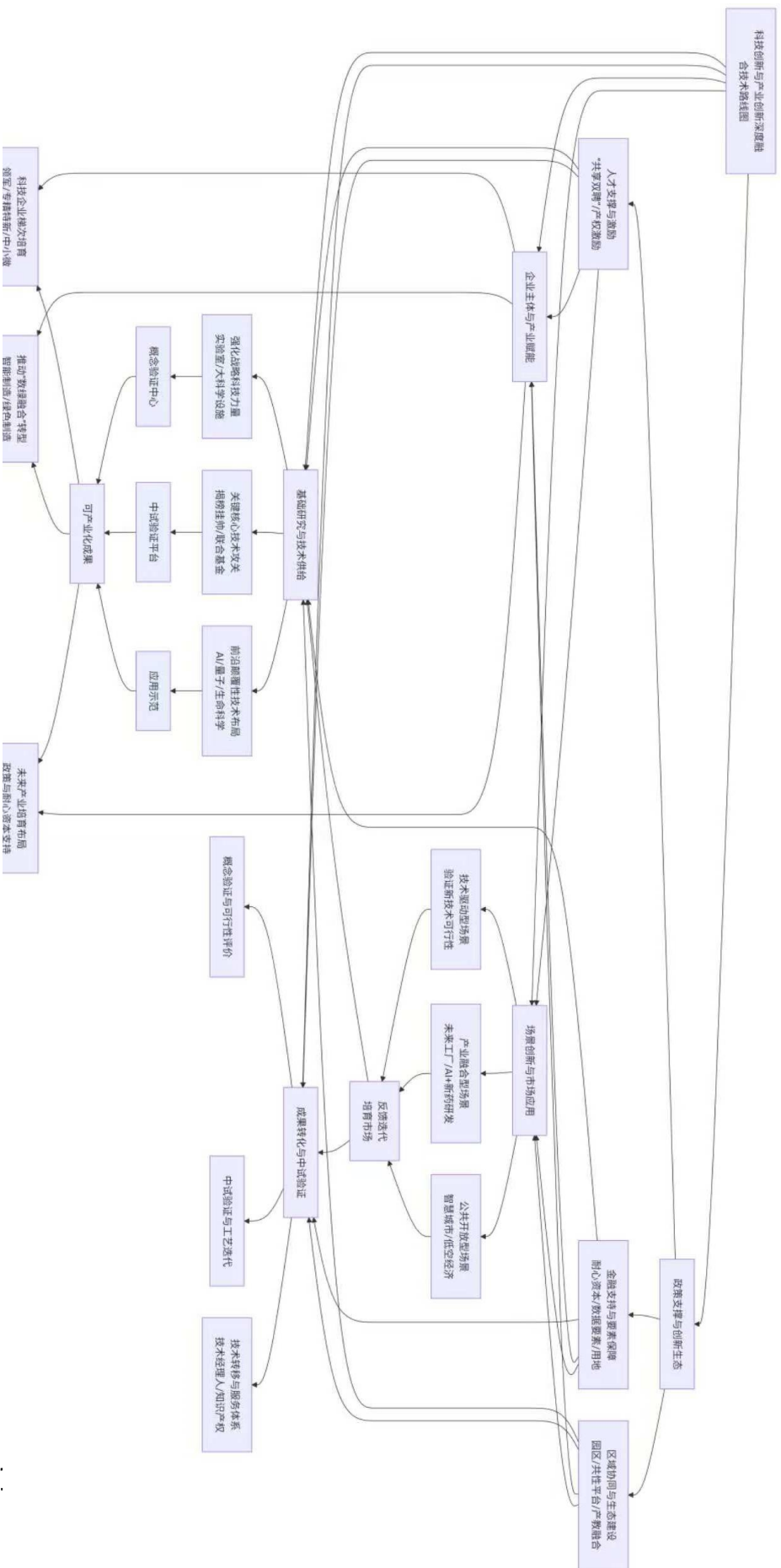
基于北京、宁波等地的实践，深化融合主要有以下几种模式：一是“科研机构+企业”创新联合体模式：由科技领军企业牵头，联合高校、科研院所和产业链上下游，进行全链条协同攻关。这能有效解决科技经济“两张皮”问题，例如围绕区

块链与先进计算、RISC-V 等强应用牵引产业领域组建联合体。

二是“领军人才+新型研发机构”模式：由政府支持，战略科学家或顶尖领军人才领衔，成立新型研发机构。它们通常采用灵活的管理机制，专注于前沿技术和未来产业的原始创新与转化，如北京的北京智源研究院、北生所。

三是“场景驱动”模式：通过开放城市级、产业级的应用场景，为新技术、新产品提供“试验场”和首个买家，帮助其快速迭代和成熟。例如开放智能交通、城市安全、医疗健康等场景，吸引创新企业参与。

四是“飞地”与协同创新模式：如四川探索的“总部+基地”、“研发+制造”新型协作模式，鼓励在创新中心（总部）进行研发和概念验证，在成本较低或产业配套完善的地区（基地）进行中试和产业化，优化资源配置。



第二章 概念界定与理论基础

2.1 科技创新与产业创新的内涵与边界

1. 创新

创新是指以现有的知识和物质，在特定的环境中，改进或创造新的事物（包括但不限于各种方法、元素、路径、环境等等），并能获得一定有益效果的行为。原创性的科学研究或知识创新是提出新观点（包括新概念、新思想、新理论、新方法、新发现和新假设）的科学研究活动，并涵盖开辟新的研究领域、以新的视角来重新认识已知事物等。原创性的知识创新与技术创新结合在一起，使人类知识系统不断丰富和完善，认识能力不断提高，产品不断更新。信息通信技术发展引领的管理创新作为信息时代和知识社会科技创新的主题，是当今时代科技创新的重要组成部分，也是新知识、新艺术的一部分，它自身也是电子信息或新概念、新思想、新理论、新方法、新发现和新假设的集成。

2. 科技创新

科技创新是原创性科学研究和技术创新的总称，是指创造和应用新知识和新技术、新工艺，采用新的生产方式和经营管理模式，开发新产品，提高产品质量，提供新服务的过程。科技创新可以被分成三种类型：知识创新、技术创新和现代科技

引领的管理创新。[1] 科技创新涉及政府 [2]、企业、科研院所、高等院校、国际组织、中介服务机构、社会公众等多个主体，包括人才、资金、科技基础、知识产权、制度建设、创新氛围等多个要素，是各创新主体、创新要素交互复杂作用下的一种复杂涌现现象，是一类开放的复杂巨系统。

钱学森的开放的复杂巨系统理论强调知识、[3]技术和信息化的作用，特别强调知识集成、知识管理的作用。知识社会环境下科技创新体系的构建需要以钱学森开放的复杂巨系统理论为指导，从科学研究、技术进步与应用创新的协同互动入手，进一步分析充分考虑现代科技引领的管理创新、制度创新。科技创新正是科学研究、技术进步与应用创新协同演进下的一种复杂涌现，是这个三螺旋结构共同演进的产物。科技创新体系由以科学研究为先导的知识创新、以标准化为轴心的技术创新和以信息化为载体的现代科技引领的管理创新三大体系构成，知识社会新环境下三个体系相互渗透，互为支撑，互为动力，推动着科学研究、技术研发、管理与制度创新的新形态，即面向知识社会的科学 2.0、技术 2.0 和管理 2.0，三者的相互作用共同塑造了面向知识社会的下一代创新（创新 2.0）形态。

¹科技创新知识普及. 贵阳网. 2014-07-25 [引用日期 2014-07-25]

²科技创新. 中国城市低碳经济网 [引用日期 2012-010-9]

³科技创新. 中国城市低碳经济网 [引用日期 2012-010-9]



面向服务的行业科技创新体系



面向知识社会的科技创新体系

3. 产业创新

产业创新是指某一项技术创新或形成一个新的产业， 或对一个产业进行彻底改造。产业创新在许多情况下，并不是一个企业的创新行为或者结果，而是一个企业群体的创新集合。产业创新从其内在的逻辑性分析，分为循序渐进的四个层次：[4]

1)、技术创新

从历史上看，新产业的形成都是由技术创新所引起的，如蒸汽机的产生、电的发明、计算机的诞生都带动了一大批新兴产业的发展。因此，技术创新是产业创新的逻辑起点。当代的技术创新不只是使个别技术领域得到发展，而是出现了一系列影响深远的高新技术。这些高新技术互为条件，构成了新兴技术群。某一专业技术取得重大进步，常常由此开始扩散、渗透，从而使原有技术系统得到改造，导致新兴产业的出现。

2)、产品创新

⁴安金明.产业创新的层次性与影响因素研究.企业技术进步 2007 年 11 期

产品创新是企业成功的基础，也是产业创新的关键。只有不断推出新技术、新产品，才能使企业在激烈的市场竞争中始终处于主动的地位，获得较高的经济效益；只有连续不断地进行技术创新和产品创新，开发出具有广阔市场前景的新产品，才能使众多的企业进入该领域，实现产业创新。具有对原有产业较大替代程度或巨大价格性能比以及全新的使用价值的产品创新会吸引大批企业进入，使企业层面的产品创新转化为产业层次的产业创新，也就标志着新兴产业的形成，单个产业的创新也就基本完成了。

3)、市场创新

企业的市场开拓能力是产业创新成功的关键环节。市场创新的基本目的就是刺激市场需求，采取极富创造性的方法来使人们认识和接受新产品。市场创新是一个连续不断的过程，它与技术创新、产品创新是一个互动的回馈。市场创新是产业创新的关键环节。市场创新的主要内容有：一是塑造产业的竞争规则，如建立产品质量标准、确立产品的市场形象、建立分销渠道等，使企业可以遵循并在这些原则指导下发展繁荣。二是开拓新的客户资源，市场容量是一个产业成长的基本环境。

4)、产业融合

产业创新向产业间转变的过程称为产业融合阶段。产业融

合是由两个因素决定的：一是某些产业的创新会呼唤另一产业的创新，连锁式地对产业创新产生影响；二是一个产业创新会成为另一个产业创新的供给因素，表现为需求——供给的螺旋式发展效应。技术——产业的关联的强弱是产业融合程度的决定性因素。如果某一产业的核心技术对其他产业有很强的关联，则这一产业与其他产业融合的可能性也就较高。产业创新的空间也就较大；反之，则产业就容易衰退或被替代。

4. 新质生产力

新质生产力（New Quality Productive Forces），是2023年9月习近平总书记在黑龙江考察调研期间首次提到：“推动东北全面振兴，根基在实体经济，关键在科技创新”，要“积极培育新能源、新材料、先进制造、电子信息等战略性新兴产业，积极培育未来产业，加快形成新质生产力，增强发展新动能”，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”。新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态。它由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生。以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升为基本内涵，

以全要素生产率大幅提升为核心标志，特点是创新，关键在质优，本质是先进生产力。以信息化、网联化、数字化、智能化、自动化、绿色化、高效化为关键提升点。

新质生产力是生产力现代化的具体体现，即新的高水平现代化生产力（新类型、新结构、高技术水平、高质量、高效率、可持续的生产力），是以前没有的新的生产力种类和结构，相比于传统生产力，其技术水平更高、质量更好、效率更高、更可持续 [5]。

新质生产力核心要素：科技创新能够催生新产业、新模式、新动能，是发展新质生产力的核心要素。必须加强科技创新，特别是原创性、颠覆性科技创新，加快实现高水平科技自立自强，打好关键核心技术攻坚战，使原创性、颠覆性科技创新成果竞相涌现，培育发展新质生产力的新动能 [6]。

中国生产力促进中心协会副理事长兼秘书长王羽《新质生产力核心要素指标的思考 ——形成新质生产力的核心要素指标分析与研究》中提出新质生产力理论公式：

新质生产力 =（科学技术革命性突破+ 生产要素创新性配置 + 产业深度转型升级）× （劳动力+劳动工具+劳动对象）

⁵ [新质生产力：马克思主义生产力理论的中国创新与实践](#)，中国汽车新闻工作者协会，2024-02-03

⁶ 什么是新质生产力？一图全解→，央视新闻

优化组合（参考资料来源） [7]

2.2 融合发展的核心特征与理论支撑

1. 创新生态系统

创新生态系统（Innovation ecosystem），国外学者对创新生态系统的研究定义为，借助生物学的生态系统特征类比区域经济中的这种经济实体运行机制：通过优胜劣汰实现产业的可持续发展，以共同进化实现自我繁殖，从竞争中获得生存发展的经验，实体间是异质协同而不是竞争对立的相互关系 [8]（Fukuda & Watanabe, 2008）。美国竞争力委员会在《创新美国——挑战与变革》报告中将创新生态系统定义为由社会经济制度、基本课题研究、金融机构、高等院校、科学技术、人才资源等构成的有机统一体，其核心目标是建立技术创新领导型国家。创新生态特征：企业与科研机构之间的合作，风险投资的有序引导和创业精神的发挥（美国科学技术政策部报告，2009）。Kim H（2010）等把创新生态系统看成是一个由企业组成的具有共生关系的经济共同体。Zahra S A 等（2011,2012）则认为创新生态系统是一个基于长期信任关系形成的松散而又相互关联的

⁷ 新质生产力理论公式构建和思考．中国汽车新闻工作者协会．2024-02-04

⁸ Fukuda K, Watanabe C. Japanese and US perspectives on the National Innovation Ecosystem[J]. Technology in Society. 2008, 30(1). 49-63

网络 [9]。

因此，根据国外研究成果，创新生态系统可以理解为一个具备完善合作创新支持体系的群落，其内部各个创新主体通过发挥各自的异质性，与其他主体进行协同创新，实现价值创造，并形成了相互依赖和共生演进的的网络关系。

国内学者对创新生态系统的研究定义为，1996–2005 年(第一阶段) 的创新生态系统研究主要围绕 “可持续发展” (sustainable development) 的议题，“可持续发展” 是一个动态变化过程，它强调组织保持持续创新能力以取得长期竞争优势。

2006–2010 年 (第二阶段) 的创新生态系统的研究主要围绕 “开放创新” (open innovation) 的议题，意味着经济实体必须突破传统组织边界，从与外部合作中引入创新能力，缩短企业研发周期和提高研发速率，并实现优势互补。典型的开放创新渠道模式包括产学研合作、技术联盟与并购、技术转让、技术外包和企业技术成果外部开发等。

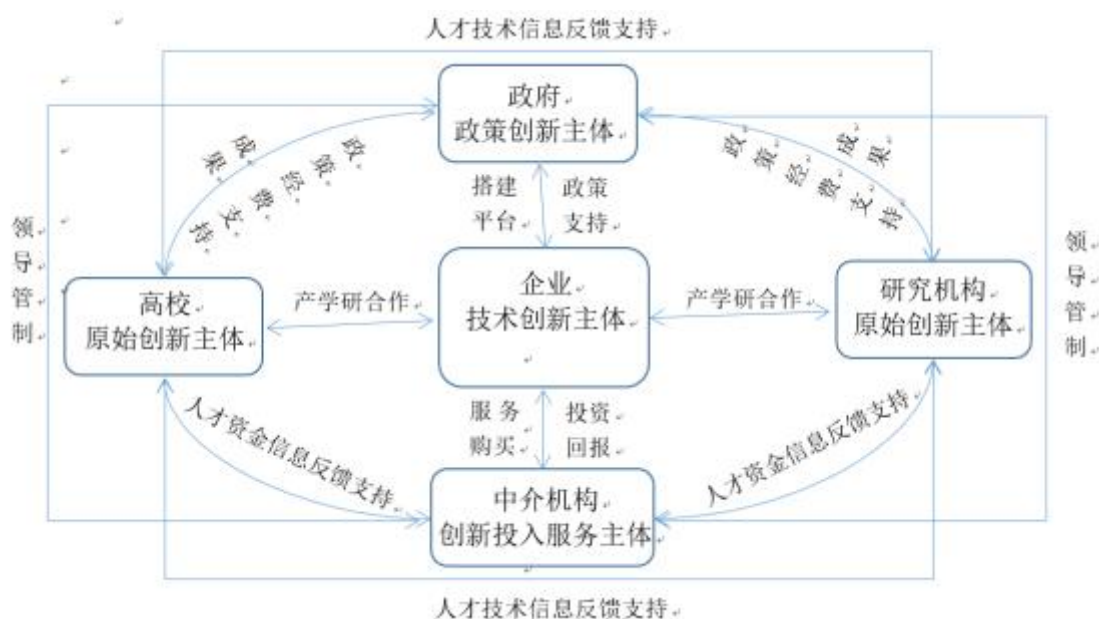
2011–2016 年 (第三阶段) 的创新生态系统的研究主要围绕 “价值创造” (value creation) 与 “协同创新” (collaboration) 的议题。在开放创新的基础上，“协同创新” 是开放形态下的一

⁹ Zahra S A, Nambisan S. Entrepreneurship and strategic thinking in business ecosystems[J]. Business Horizons. 2012, 55(3). 219-229

种复杂网络结构模式，具有整体性和动态性特征，其核心主体包括大学、企业、科研院所、政府和其他金融中介机构。各主体通过协作能够实现创新因子有效汇聚，跨越技术与信息壁垒，进行人力、技术、信息和资本等创新要素深入整合从而实现系统性非线性效用。“价值创造”是指企业研发、生产、供应产品或服务以满足用户需求的过程，是组织创新的最终目标。

2016年后，创新生态系统研究的高频聚类词汇是“价值共同创造”（value co-creation）。它不仅强调组织间的网络协作，而且重视参与者间实现互惠共赢，更符合创新生态系统研究发展演化规律（樊霞等，2018）[10]。根据达沃斯世界经济论坛《中国创新生态系统》（2014）的年度报告，创新生态系统的要素包括：可进入的市场、人力资本、融资及企业资金来源、导师顾问支持系统、监管框架和基础设施、教育和培训、重点大学的催化作用、文化支持。

¹⁰ 樊霞,贾建林,孟洋仪. 创新生态系统研究领域发展与演化分析[J]. 管理学报. 201815(01). 151-158



因此，根据国内研究成果，创新生态系统可以理解为一个以企业为主体，大学、科研机构、政府、金融等中介服务机构为系统要素载体的复杂网络结构，通过组织间的网络协作，深入整合人力、技术、信息、资本等创新要素，实现创新因子有效汇聚，为网络中各个主体带来价值创造，实现各个主体的可持续发展。

2. 协同创新理论

协同创新是一项复杂的创新组织方式，其关键是形成以大学企业研究机构为核心要素，以政府金融机构中介组织创新平台非营利性组织等为辅助要素的多元主体协同互动的网络创新模式，通过知识创造主体和技术创新主体间的深入合作和资源整合，产生系统叠加的非线性效用。协同创新的主要特点有两点：（1）整体性，创新生态系统是各种要素的有机集合而不是

简单相加，其存在的方式目标功能都表现出统一的整体性；(2) 动态性，创新生态系统是不断动态变化的因此，协同创新的内涵本质是：企业、政府、知识、大学、研究机构、中介机构和用户等为了实现重大科技创新而开展的大跨度整合的创新组织模式，协同创新是通过国家意志的引导和机制安排，促进企业大学研究机构发挥各自的能力优势整合互补性资源，实现各方的优势互补，加速技术推广应用和产业化，协作开展产业技术创新和科技成果产业化活动，是当今科技创新的新范式。[11]

协同创新的组织与运行:协同创新是各个创新主体要素内实现创新互惠，知识的共享，资源优化配置，行动最优同步、高水平的系统匹配度。而协同创新的有效执行关键在于协同创新平台的搭建，可以从两方面对协同创新平台进行宏观布局。一是面向科技重大专项或重大工程的组织实施，建设一批可实现科技重点突破的协同创新平台，如新药创制、核高基、海洋科学与工程等重大专项。通过重大专项和重大工程的部署实施，瞄准目标产品和工程，集成各类科技资源，坚持产学研用结合，加强各类承担主体的联合，建设支撑科技重大专项和重大工程的组织实施。二是面向产业技术创新，建设国家层面支撑产业技术研发及产业化的综合性创新平台，加快科技成果转化、产

¹¹陈 劲 阳银娟: 协同创新的理论基础与内涵[J]. 科学学研究

业化。特别是面向培育战略性新兴产业的协同创新平台，以重大的高新技术产业化带动新兴产业发展形成未来主导产业，协调相关创新组织，统筹加强科研设施建设和研发投入，促进战略性新兴产业的形成、崛起，形成具有国际竞争力的主导产业，带动产业结构调整。

除此之外，需要制定有利的政策与保障措施来支持和发展协同创新平台：一是建立协同创新平台的中央财政投入渠道，稳定支持培育具有产业技术综合竞争实力、具有较大产业化价值的研发组织。国家重大项目安排要优先向协同创新平台倾斜。在保障政府投入的基础上，发挥多方积极性，进一步吸收社会资金参与协同创新平台的建设与发展，形成国家与地方、企业联合共建机制。探索稳定支持与项目支持相结合、中央支持与地方支持相结合、财政资金投入与企业和社会资金投入相结合的多种支持方式和渠道。调动各种资源，加强集成与衔接，避免重复建设。二是要主动加强与现有人才发展规划、计划和工程的衔接，吸引和聚集优秀的创新人才，开展广泛的国际国内交流与合作。在不危害国家安全、不泄密的前提下，吸引来自世界各国优秀人才共同参与我国科技创新，提高基础研究、高技术前沿研究领域与产业创新的国际竞争力。

第三章 融合发展的动力机制

当前，我国的科技创新能力正处于快速跃升阶段，从科技投入来看，我国全社会 R&D 投入从 2012 年的 1 万亿元到 2022 年的 3 万亿元，增加了 3 倍；从投入强度来看，从 2012 年的 1.9% 到去年的 2.6%；从科研人员数量来看，我国从 2012 年的 325 万人年到 2022 年超过 600 万人年，规模多年保持世界第一，这表明了我国的科技创新能力已经得到了显著提高。

3.1 内部动力：技术突破、企业创新需求、产业链协同

技术突破是产业变革的引擎与供给推动力。技术突破是融合发展的起点和原始驱动力，它从供给侧为产业创新提供了全新的可能性。首先技术突破创造新产业与颠覆旧范式：一是提供根本性创新：例如，晶体管的发明催生了微电子产业，彻底取代了真空管，重塑了整个电子信息产业。人工智能、量子计算等前沿技术正在开辟全新的产业赛道。二是提供关键工具：CRISPR 基因编辑技术为生物医药产业带来了革命性的工具，使得以前不可能的药物研发和疾病治疗成为可能。其次技术突破提升产业效能与边界：一是赋能现有产业：大数据、物联网、5G 等数字技术的突破，与传统制造业深度融合，催生了工业互联网、智能工厂，极大地提升了生产效率、产品质量和资源利用率。二是突破性能瓶颈：新材料技术（如石墨烯、碳纤维复

合材料)的突破,为航空航天、新能源汽车等行业提供了更轻、更强、更优性能的材料选择,推动了产品升级换代。最后技术突破降低创新成本与门槛:云计算的出现使得中小企业无需巨额硬件投入即可获得强大的计算能力,降低了AI、大数据等技术的应用门槛;开源软件和开源硬件的普及,加速了技术的扩散和再创新,使创新活动从大企业的专利壁垒中解放出来,变得更加民主化和全球化。其机制作用:技术突破如同“种子”,它为产业发展提供了新的可能性和方向(供给推动),但它本身并非产业创新,它需要找到应用的场景和承载的主体。

企业创新需求是市场竞争的拉力与需求牵引力。企业是创新活动的主体,其生存和发展的内在需求是拉动科技创新与产业融合的最直接、最强大的力量。首先企业创新需求来源于市场竞争压力:在全球化竞争中,企业为了保持或获得竞争优势,必须通过产品创新、工艺创新、模式创新来降本增效、差异化定位。这种“不创新即淘汰”的压力,迫使企业主动寻求和应用最新科技成果。其次企业创新需求来源于追求新增长点与商业模式:一是当现有市场趋于饱和时,企业有强烈的动机开辟“第二曲线”,例如,汽车企业面临电动化、智能化趋势,若不投入研发新能源汽车和智能网联技术,就将失去未来市场。这驱动它们与科技公司、电池企业等进行跨界融合创新。二是科

技催生了新的商业模式，如基于平台的按需服务（Uber, Airbnb）、订阅经济等，企业为了抓住新的商业机会，必须进行相应的技术和产业创新。最后企业创新需求来源于满足与引领用户需求：一是消费者对更高质量、更个性化、更绿色环保的产品和服务的需求，倒逼企业进行技术创新，例如，对智能手机相机功能的需求，驱动了企业在图像传感器、计算摄影算法上的持续投入。二是企业有时也能通过技术创新（如苹果推出触屏智能手机）来创造和引领用户自己都未曾意识到的需求，从而开辟全新市场。其机制作用：企业需求如同“土壤和气候”，它决定了哪些“技术种子”能够生根发芽、茁壮成长（需求拉动）。它为技术突破指明了商业化的方向和价值实现的路径。

产业链协同是价值整合与放大的耦合剂。单一的技术突破或企业需求，无法实现大规模的产业创新。必须通过产业链上下游的协同，将创新活动网络化、系统化，才能实现价值最大化。首先产业链协同破解“死亡之谷”难题：实验室技术（Technology Readiness Level 1-3）走向产业化（TRL 6-9）之间存在巨大的鸿沟，被称为“死亡之谷”。这需要高校/科研院所（知识源）、企业（应用方）、资本（financier）、中介服务机构（linker）等多元主体协同，共同承担风险，共享收益。其次产业链协同优化资源配置与分工：复杂的创新（如造一台

电动车)不可能由一家企业独立完成。需要通过产业链分工,让最专业的企业做最擅长的事:电池厂研发电芯,车企整合整车,科技公司提供智能座舱和自动驾驶方案。这种协同大大加速了创新效率。再次产业链协同构建创新生态与标准:龙头企业和“链主”企业通过构建产业生态平台,制定技术标准和接口协议,使得大量中小企业的创新能够被便捷地集成到最终产品中(例如,安卓系统、ARM架构);产业集群(如硅谷、深圳电子信息产业群)的地理集聚效应,促进了知识溢出、人才流动和紧密协作,形成了“1+1>2”的协同创新效应。最后产业链协同降低试错成本与风险:产业链协同意味着创新风险和成本可以被分摊。上游原材料和中游部件的创新,可以由下游多个应用端企业共同验证和承担,加速了技术的迭代和成熟。机制作用:产业链协同如同“根系、水分和养分输送系统”,它将“技术种子”和“企业土壤”紧密连接起来,形成一个强大的创新生态系统,确保能量(资源、信息、价值)能够高效流动和循环,最终孕育出参天大树(成熟的产业)。

科技创新与产业创新的融合发展并非线性过程,而是一个正向反馈、螺旋上升的动态循环:首先技术突破(供给推动)和企业需求(需求拉动)共同作用,在产业链协同的平台上找到结合点,开启融合进程。其次初步融合成功产生示范效应,

吸引更多资源投入，拉动产业链上下游更多企业加入，形成更广泛的协同网络，进一步放大技术价值和应用规模。再次产业化的应用为技术提供了真实的测试场和海量数据，反馈给研发端，催生出更前沿的技术需求和更精准的研发方向（例如，自动驾驶在海量路测数据中迭代算法）。最后技术、产业、市场在互动中不断升级，最终可能颠覆原有技术路径和产业格局，形成全新的技术-产业范式，进入下一个更高级的循环。因此，推动科技创新与产业创新深度融合，关键在于夯实技术供给基础、激发企业主体活力、优化产业链协同生态，打通从基础研究、技术开发到工程化、产业化的全链条，形成生生不息、持续进化的动力机制。

3.2 外部动力：政策引导、市场需求、资本与人才支撑

该动力机制的核心是：以市场需求为导向和最终归宿，以政策引导为催化剂和稳定器，以资本支撑为燃料和加速器，以人才支撑为内核和驱动力。四者相互关联、彼此促进，构成一个正向循环的生态系统。

政策引导是科技创新和产业创新融合发展的催化剂与稳定器。政府作为“有形的手”，通过顶层设计、制度安排和资源调配，为融合创造有利的环境，降低不确定性，引导融合方向。一是在战略规划与立法保障方面：通过顶层设计，制定国家层

面的科技创新和产业发展战略（如“中国制造 2025”、新一代人工智能发展规划），明确重点领域和发展方向，发出清晰信号，引导全社会资源投向。通过法律法规，完善知识产权保护法、专利法，保障创新主体的收益，激发创新积极性。制定数据安全法、反垄断法等，规范市场秩序，为融合提供稳定的法治环境。二是在资源配置与资金扶持方面：通过直接投入，以及国家科技重大专项、重点研发计划等，直接资助前沿基础研究和关键共性技术攻关，这些技术往往风险高、周期长，私人资本不愿介入，但却对产业长远发展至关重要。通过税收优惠，实施研发费用加计扣除、高新技术企业税收减免等政策，降低企业创新成本，提高其投入研发的意愿。三是在搭建平台与促进合作方面：通过建设创新载体，支持建立国家实验室、技术创新中心、产业研究院等平台，促进高校、科研院所与企业的协同攻关，打通“基础研究-应用研究-产业化”的链条。通过推动产学研融合，设立专项基金和项目，鼓励企业与高校、科研机构组建创新联合体，共同申报课题，共享研究成果。四是在优化环境与创新文化方面：通过深化“放管服”改革，简化行政审批流程，为新技术、新业态、新模式提供宽松的“沙盒”监管环境，允许试错。通过弘扬创新精神，营造鼓励创新、宽容失败的社会氛围，培育企业家精神。

市场需求是科技创新和产业创新融合发展的导向与最终归宿。市场是检验创新成功与否的最终标准，是拉动融合发展的根本性、导向性力量。一是来源于生存与竞争压力（企业端需求），企业为了在激烈的市场竞争中保持优势、降低成本、提高效率、开发新产品，产生了对技术创新的迫切需求。这种内在的求生欲和逐利性是融合最原始、最强大的动力。例如，制造业企业为应对人力成本上升，主动寻求工业机器人和自动化解决方案。二是来源于消费升级与新模式（消费端需求），随着居民收入水平提高，消费者对更优质、更便捷、更个性化、更绿色健康的产品和服务需求不断增长。这种需求倒逼企业进行技术和产品创新，从而催生了新产业、新业态。例如，对便捷出行的需求催生了网约车和共享单车，对娱乐的需求催生了短视频和直播产业。三是来源于全球化与国家战略需求（国家端需求），国家层面为了保障产业链供应链安全、应对气候变化、解决人口老龄化等重大社会挑战，会产生对特定技术和产业的巨大需求。这种需求往往通过国家采购和大型工程来实现，为科技创新提供了明确的应用场景和市场空间。例如，“双碳”目标催生了新能源、储能等巨大市场。

资本支撑是科技创新和产业创新融合发展的燃料与加速器。资本是推动创新从“想法”到“产品”再到“产业”的血

液，为融合提供必不可少的资源支持。政府财政资金发挥“引导基金”作用，通过母基金等形式撬动更多社会资本投向早期、高风险的战略性领域。风险投资（VC）与私募股权（PE）是支持科技创新最活跃的力量。VC 敢于投资于早期的、具有高成长性的科技初创企业；PE 则助力成长期和成熟期的企业进行并购整合和规模化扩张。多层次资本市场方面，科创板、创业板、北交所等证券市场的设立，为科技型企业提供了便捷的融资渠道和退出机制，实现了“技术-资本-产业”的高水平循环。企业自身投入方面，大型科技企业和高新技术企业的内部研发投入是科技创新的主力军，它们根据市场需求和自身战略，持续将利润投入研发，形成良性循环。

人才支撑是科技创新和产业创新融合发展的内核与驱动力。人是所有创新活动的最终执行者和价值创造者，是融合发展的核心要素。一是在教育与人才培养体系方面，我国高等教育，培养既懂技术又懂产业的复合型人才；优良的职业技术教育，培养了大批能操作和维护先进设备、精通工艺的技术技能型人才，他们是产业创新的重要基础。二是在人才流动与集聚效应方面，畅通了人才在高校、科研机构和企业之间的流动渠道（如“旋转门”机制），促进知识和技术扩散；通过打造创新高地（如硅谷、深圳），形成人才集聚效应，产生思想碰撞和知

识溢出的乘数效应。三是在激励与评价机制方面，通过股权、期权、项目分红等方式，让科技人员的知识和技术获得合理回报；完善以创新能力、质量、实效、贡献为导向的人才评价体系，赋予科学家和工程师更大的技术路线决定权和经费使用权。

科技创新与产业创新的融合发展，绝非单一因素所能驱动。其核心动力在于四大要素的协同联动：政策回应市场需求，并通过引导资本和培育人才来满足这种需求。市场需求吸引资本投入和人才集聚，同时也倒逼政策优化。资本追逐由政策和市场定义的机遇，并赋能人才将想法变为现实。人才是实现所有活动的核心，他们的创造力需要政策环境、市场机遇和资本支持的共同滋养。最终，这四股力量交织在一起，形成一个自我强化、不断演进的良性循环生态系统，共同驱动着科技创新与产业创新深度融合，迈向高质量发展。

第四章 实践路径的典型案例分析

4.1 技术驱动型路径

我国在推动科技创新与产业创新深度融合，特别是人工智能赋能制造业方面，涌现了许多技术驱动型的实践案例。这些案例体现了从技术突破到场景应用，再到生态构建的系统性路径。下面通过一些典型案例进行分析，并梳理出其背后的实践路径。

在区域集群实践方面，代表案例/地区如宁波“人工智能+制造”创新融合，核心特征：智能工厂为载体，体系化推进中小企业渗透，关键技术应用/模式：行业大模型（如智昌“匠心”）、AI+5G+工业互联网、数据要素治理，主要成效/目标：上半年AI产业产值328亿元（增19.2%），目标培育四级智能工厂梯度体系，卓越级、领航级工厂数量全国前列。代表案例/地区如上海“AI+制造”实施方案，核心特征：聚焦10大重点行业，一业一策，降低应用门槛，关键技术应用/模式：工业智能体、行业垂类模型、三大平台（宝联登、联通智算云、库帕思语料）降低门槛，主要成效/目标：目标推动3000家企业智能化应用，打造10个行业标杆模型，100个标杆产品，100个示范场景。代表案例/地区如重庆“人工智能+制造”行动，核心特征：“四侧”协同（政府、社会、产业、企业）、“四链”融合（创新链、产业链、资金链、人才链），关键技术应用/模式：工业智能体产品（研发设计、生产制造等5大类）、AI视觉检测（如汽车、钢铁行业），主要成效/目标：形成19家整车、1200家规上零部件企业的汽车产业链；AI电脑产量显著（1-7月406万台，国内占有率13%）；目标AI核心及关联产业规模超2000亿元。

在企业层级应用方面：代表案例/地区如青春宝药业（德清），核心特征：药品全流程非接触式检测（医药领域），关键技术应

用/模式: AI 视觉识别、高光谱相机、深度学习算法(中药材分拣、在线制剂检测、包装质检、人员智能管控),主要成效/目标: 原料合格率 85%提升到 99.3%, 制剂外观缺陷检出率 100%, 包装质量投诉下降 92%, 单条生产线检测人员减少 70%。代表案例/地区如威晟汽车科技(宁波),核心特征:行业内首条智能产线(汽车零部件领域),关键技术应用/模式:“自主设计+定制开发”模式、AI 加持生产环节(如绕线),主要成效/目标:实现生产人员精减,产品精度提升,废料率下降,及时响应市场增量需求。代表案例/地区如均普智能(宁波),核心特征:“机器人生产机器人”(高端装备领域),关键技术应用/模式:工业机器人、AI 视觉、数字孪生技术融合打造柔性产线,主要成效/目标:实现多种型号机器人快速切换生产,制造成本降低约 30%。

在平台与生态构建方面,代表案例/地区如西咸新区秦创原,核心特征:“三项改革”点火器(制度创新)、生态构建,关键技术应用/模式:“先使用后付费”试点、科技经纪人队伍、“校招共用”引才、科创基金矩阵(150 亿规模),主要成效/目标:科技型中小企业从 611 家增长至 6878 家,高新技术企业从 241 家增长至 4100 家,技术合同成交额从 80 亿增长至 377 亿元。代表案例/地区如宁波工业垂直模型与语料库,核心特征:激发供需潜能,构建协同赋能体系,关键技术应用/模式:培育 19 个工业

垂直模型(如智昌“匠心”)、打造高质量数据集和语料库 24 个，主要成效/目标：构建“场景牵引、模型共创、平台赋能”模式，培育 94 个面向中小企业的“AI+小快轻准”产品。

在政策与机制创新方面，代表案例/地区如工信部推动科技成果转化,核心特征:国家层面推动创新链与产业链对接,关键技术应用/模式:建设国家统一技术交易服务平台、构建中试平台梯度培育体系、发展科技服务业,主要成效/目标：2023 年技术合同成交额 6.8 万亿，企业发明专利产业化率 53.3%(较“十三五”末提高 8.4 个百分点)。青岛科技创新与产业创新深度融合,核心特征：“大科创”格局、校地合作、梯度化企业培育,关键技术应用/模式：概念验证中心、中试平台、产业加速园,主要成效/目标：培育形成“10+1”创新型产业体系，促进创新链和产业链无缝对接。

这些案例虽然领域和模式各异，但都遵循着一些共通的技术驱动型实践路径，主要体现在，一是场景牵引，问题导向：人工智能技术在制造业的应用并非“为 AI 而 AI”，而是始于具体的工业场景和痛点。例如，青春宝药业针对药品质量检测的难题引入 AI 视觉识别，华院计算解决钢铁表面缺陷检测的“老大难”问题。二是数据为基，模型为核：高质量的数据是“燃料”，而行业垂直模型则是“引擎”。宁波强调数据要素治理和

语料库建设，上海搭建工业语料公共服务平台，都是为了解决工业 AI “数据上限”的问题。企业则专注于开发解决特定场景问题的专用模型或工业智能体。三是融合应用，渐进渗透：AI 赋能制造业通常是一个从单点应用逐步向全流程、全链条渗透的过程。例如从欧诗漫的个性化定制生产环节，到威晟汽车的整条智能产线，再到重庆推动的制造业全流程智能化。四是生态协同，平台赋能：单个企业的力量有限，需要平台和生态的支撑。这既包括宁波、上海等地的公共服务平台，也包括西咸新区“秦创原”这类集成了政策、资金、人才、服务的大生态，目的是降低企业尤其是中小企业应用 AI 的门槛和成本。

我国在“人工智能+制造”的技术驱动型实践表明，成功的关键在于以解决实际产业问题为出发点，以数据与模型为核心驱动，以平台生态体系为重要支撑，通过场景化的应用创新逐步实现深度融合。这条路径不仅推动了制造业的转型升级，也为未来发展新质生产力奠定了坚实基础。

4.2 市场牵引型路径

绿色技术产业化是当前中国科技创新与产业创新深度融合的典型领域，它遵循着“市场牵引、政策引导、技术驱动、产业落地”的发展路径。下面分析几个典型案例及其背后的实践路径。

1.盐城绿色低碳科创园：全链条创新与国际化认证

盐城围绕“风光氢储碳海农”七大主题，构建了从技术研发到应用的全链条创新体系，并积极探索与国际接轨的碳足迹认证。科创园创新路径为：研发实验 + 成果转化 + 技术交易 + 概念验证。园区累计集聚 103 个高水平科创项目，吸引近 1500 名高层次人才，培育了 56 家高新技术企业、3 家省级潜在独角兽企业和 13 家专精特新企业。科创园技术突破与市场应用：一是金风科技通过算法优化使 80 米以上叶片机组年发电量提升 1%至 3%；二是中科院电工研究所团队研制出世界首台兆瓦级 ± 30 千伏直流变换器，将深远海输电电缆材料损耗降低近三分之一；三是象辑科技依托气象预测与 AI 算法，为风电场、光伏电站提供精准的发电功率预测，提升电网对绿电的消纳能力。科创园市场牵引机制如下：园区引入 BSI（英标协会）、CQC（中国质量认证中心）等 18 家国际碳服务机构，为企业提供国际认可的碳足迹认证，获取进入国际市场的“绿色通行证”，满足欧盟 CBAM 等绿色贸易要求。

2. 扬州零碳园区：“能碳大脑”与系统化减排

扬州经开区通过建设智慧零碳园区，构建“源网荷储”一体化的智慧能源管理体系，探索“产业升级、生态优先、创新驱动”的绿色发展新路径。园区创新路径为：政策引领 + 项目

驱动 + 数字化管理。形成了“3+3”试点（3家企业+3个产业园），开展储能电站、微电网系统、碳中和展示平台等建设。园区技术突破与市场应用：一是晶澳光伏电站通过“自发自用、余电上网”，年发电量约2300万千瓦时，3至5年即可回本；二是朴席区域综合能源站是江苏省最大的工业区域综合能源站，实现了“六站合一”，年减排二氧化碳0.92万吨；三是能碳管理运营平台（能碳大脑）运用物联网、大数据、AI等技术，实时监测园区综合用能、绿电占比、碳总量等情况，为能源管理和综合降本提供决策支持。园区市场牵引机制是：园区绿色电力和碳足迹管理帮助企业产品获得国际“绿色通行证”（如川奇光电外贸出口额大幅增长），提升产业“绿色竞争力”，规避碳关税壁垒。

上述案例成功要素：一是精准的政策支持。不仅提供土地、税收优惠（如疏勒县“三免三减半”），更重要的是搭建平台、制定标准、引导方向；二是核心技术突破。无论是仙湖实验室的氨氢燃烧技术，还是首钢朗泽的合成生物技术，坚实的科技创新是产业化的根基；三是有效的商业模式。找到了经济性的突破口，如低成本绿电、废物高值化利用、国际认证增值等，使绿色技术具有市场生命力；四是产业集群与协同。形成了“资源-技术-应用-市场”的完整产业链和创新联合体，降低了整

体成本和风险。

4.3 平台赋能型路径

工业互联网平台作为数字经济与实体经济深度融合的关键载体，正通过多种路径推动产业链转型升级。从典型案例来看，目前主要形成了以下几种赋能模式：

1. 龙头企业链式赋能模式：以广东美的和上海烟机为例

广东省通过“链主带动”政策，鼓励龙头企业构建工业互联网平台并向产业链上下游延伸赋能。美的集团从2012年启动“632项目”，用统一的ERP系统取代分散的运营体系，实现了订单、库存、生产数据的全集团贯通。改造后，订单交付周期缩短30%，并催生出工业互联网平台美云智数，将内部经验转化为标准化解决方案。

佛山盈特金属接入该平台后，月度人均产出提升5.3%，生产能耗下降9.68%。新宝股份的供应链协同平台连接105家供应商，使APS物料齐套率提升30%，存货周转率提高20%以上。这种“自建自用—产品化输出—产业链赋能”模式被广泛复制，形成“龙头引领、中小企业跟进”的良性循环。

上海烟机公司则凭借“烟机服务型制造工业互联网平台”入选上海市“工赋链主”首批认定企业名单。该平台深度融合了一体化供应链管理、柔性制造体系、基于数据中台的智能决

策支持以及设备智能运维等核心功能模块，累计开发形成 78 个工业软件、44 个工业 App 和 21 个工业机理模型。

通过创新应用大模型与知识图谱技术，公司研发了具备多模态数据输入和动态优化能力的智能故障诊断系统，大幅提升了设备故障诊断效率。在培育期内，上海烟机公司重点打造了 3 个超级场景和 30 个细分场景解决方案，成功带动产业链上下游 200 余家企业开展协同创新。

2. 区域级平台生态赋能模式：江西忽米与浙江丽水实践

江西忽米作为宗申集团旗下国家级工业互联网平台的重要组成部分，自 2023 年落户九江以来，依托忽米科技国家级“双跨平台”的技术优势与本地化服务能力，加速构建九江工业互联网产业生态。

江西忽米重点运营工业互联网创新中心及九江综合工业互联网公共服务平台，组织开展企业培训 10 余场，培训人员近 1000 人，有效推动地方智能制造理念普及与政策实施。

在市场拓展方面，江西忽米深入调研全省近 300 家制造企业，完成 133 份数字化诊断报告，提供行业解决方案 70 余份，助力 31 家企业提质增效。其中，江西凯耀照明有限公司成功获评省级“数智工厂”标杆，中建材新材料有限公司通过智能安全生产管理系统实现生产效率提升 20% 以上，成为行业示范案

例。

浙江丽水经开区企业浙江德明汽车部件有限公司的“德明汽车控制臂工业互联网平台”则代表了区域特色产业数字化转型的路径。该平台利用物联网（IoT）、大数据分析技术，实现生产过程的实时监控、智能调度与预测性维护；通过高级计划与排程系统（APS）、制造执行系统（MES）等集成应用，优化生产流程，减少浪费，提高资源利用率。

德明汽车部件采用 CAD、CAM、Creo、SOLID WORKS、UG 等软件，对产品性能进行模拟和优化，实现了产品设计的数字化、智能化和协同化；集成电商平台与 CRM 系统，实现销售数据的实时分析与客户行为洞察，助力精准营销与渠道拓展。

3. 技术交易与服务赋能模式：上海技术交易所的创新实践

上海技术交易所（上技所）作为全国首家国家级常设技术市场，探索出了“强供给、搭平台、壮主体、促转化”的赋能路径。

在强供给方面，上技所构建高效、透明、规范的技术供给服务体系，通过信息披露、行业路演等形式向企业供给优质技术，结合技术潜力、市场预期、区域政策及企业承接能力提供匹配建议，降低创新成本。同时建立科学的技术评价体系与权益登记制度，提升技术商品市场化、标准化、资产化水平。截

至目前，上技所累计进场挂牌技术项目超 1.4 万项，覆盖人工智能、生物医药、新材料、新能源等领域，累计技术交易额突破 766 亿元。

在搭平台方面，上技所从一体化、数智化、国际化三方面发力构建创新生态：与全国 23 家交易场所、60 家科技市场合作，推动交易信息跨场所联合挂牌；打造“一网通办”技术交易服务平台，实现技术登记、评估、交易、结算全流程线上化；对接 19 个国际渠道，形成“临港—港澳—新加坡—欧美”梯度式国际协同网络。

在壮主体方面，上技所以赋能企业创新为核心，从“央企服务”“小微企业培育”“企业融资”等维度发力。服务中核、融通等 36 家央企集团的近 130 家下属单位；运营“科创企业上市培育库”，为中小微企业登陆科创板等提供支持；推出“技知融”“技交融”“技研贷”等创新科技金融产品，累计服务企业超 1500 家，撮合授信金额超 100 亿元。

通过对这些典型案例的分析，可以得出以下几点启示：

1. 龙头企业带动是关键：龙头企业通过自身数字化转型经验积累，形成可复制的解决方案向产业链上下游延伸，能够有效解决中小企业“不敢转、不会转、转不起”的难题。

2. 政策引导支持必不可少：广东省安排 10 亿元补贴鼓励龙

头企业开放平台资源，浙江省金东区构建“企业级—行业级—区域级”培育机制，都表明政府的政策引导和资金支持在平台培育初期发挥着重要作用。

3. 数据驱动价值重构是核心：工业互联网平台已从基础连接迈向智能决策，数据要素的深度挖掘成为平台进化的核心能力。美的平台积累的 2000 余个零部件全生命周期数据，使质量事故率下降 50%，表明数据驱动的价值重构能力是平台持续发展的关键。

4. 产教融合人才支撑是基础：江西忽米与江西省 20 所高职院校建立合作关系，与 5 所高校达成战略合作，共同建设工业互联网实训基地与人才培养机制，表明人才支撑是平台可持续发展的重要基础。

未来，工业互联网平台发展将呈现以下趋势：一是平台间互联互通将加速，打破数据孤岛，实现更广泛的资源优化配置；二是人工智能技术将深度融入平台，增强平台的智能决策和预测能力；三是平台将更加注重标准化和安全保障，建立可信数据交换和共享机制；四是平台国际化步伐将加快，促进国内外创新资源双向流动。

总的来说，我国工业互联网平台通过多元化赋能路径，正成为推动科技创新与产业创新深度融合的重要载体。未来随着

技术的不断进步和应用场景的持续拓展，工业互联网平台将在培育新质生产力、推动经济高质量发展方面发挥更加重要的作用。

第五章 四川及巴中实践的问题与挑战

四川省积极贯彻落实中央、省委相关会议精神，通过政策引导（如税收优惠、重点项目投资）、创新平台搭建（实验室重组、中试基地）、产业集群培育（电子信息、人工智能）及人才引进（高校合作、专项学院）等多维度实践，极大提升了产业创新能力。一是在高新技术企业培育与产业集群发展方面：2024年四川省新增国家高新技术企业1200家，总量达1.8万家，六大优势产业（电子信息、装备制造等）增加值增长显著，其中新兴产业如人工智能、生物技术等增速超20%；在政策支持方面，通过减税降费政策，2024年前11月为科技创新与制造业企业减免税费731.5亿元，其中113.2亿元直接用于培育高新技术企业和新兴产业；在产业集群建设方面，重点发展“15+N”产业链，包括人工智能、新能源、医药健康等，并布局5个国家先进制造业集群和3个国家战略性新兴产业集群，成都获批国家数据标注基地，推动数字经济与算力基础设施发展。二是在人工智能发展方面：四川将人工智能列为“一号工程”，大力推进天府实验室建设（第二批布局中），构建“飞发融合创新联合体”

等高能级平台，实施重大科技专项，并形成标志性成果；绵阳市成立中国（绵阳）科技城人工智能学院。三是在重大科技成果转化与创新平台方面：在成果转化机制方面，通过“线上科创通+线下科创岛”服务模式，组建省级中试研发公司，技术合同成交额增长 33.6%，推动新型航空发动机涡轮叶片落地应用等 22 项重大成果转化；在创新平台建设方面，优化重组 28 家全国重点实验室，统筹 20 亿元实施 6 个重大科技专项，涵盖核技术、量子科技等领域；建设“1+N”中试研发平台体系，促进科技成果“沿途下蛋”式转化。四是在未来产业前瞻布局方面：在技术突破方面，提前布局生物制造、量子科技、6G、脑机接口等领域，攻克 F 级 50 兆瓦重型燃气轮机、大飞机部件等核心技术，并研发静脉麻醉新药等 200 余项创新产品；在政策支持方面，通过《四川省“十四五”高新技术产业发展规划》，明确 10 大重点领域（如电子信息、绿色低碳）和 46 个优先发展方向，目标到 2025 年高新技术产业营收突破 2.96 万亿元。五是在重点项目与新型基础设施投资方面：积极规划 2025 年度重点项目清单，810 个项目预计完成投资 7916.5 亿元，涵盖云计算中心、AI 数据中心、航空航天基地等新质生产力项目，以及算电融合、工业物联网等新型基础设施；在跨区域协同机制方面，推进成渝双城经济圈高等教育综合改革试验区建设，支持高校牵头重大

科技攻关，如西南科技大学与清华大学绵阳分校合作提升人工智能人才培养能力。据统计，2024 年度全省国家高新技术企业达到 1.69 万家、增长 15.2%，备案科技型中小企业 2.1 万家、增长 12.4%，瞪羚（独角兽）企业达到 264 家、增长 23.4%，全省高新区实现地区生产总值 1.1 万亿元、增长 7%。全省区域创新能力提升 2 位、居全国第 10 位。

巴中市近年来在科技创新和产业创新融合方面取得了不少成绩，特别是在特色资源与科技结合、新兴产业培育等方面。2024 年经济增长显著：地区生产总值增长 6.3%，规模以上工业增加值增长 13.8%；新增国家高新技术企业 37 户（增长 38.5%），备案国家科技型中小企业 362 家（增长 38.1%）。在科技创新平台建设方面，通过“科创通”平台、西部中试综合服务平台、四川大仪平台，引入平台资源 237 项、仪器设备 13006 个、域外创业导师 1224 位进行资源汇聚与服务模式创新；通过电子科技大学、重庆理工大学产学研合作基地落地巴中钠电产业园，揭榜“揭榜挂帅”项目 7 个，预计撬动企业研发投入 1200 余万元进行产学研合作与基地建设。在现代农业科技赋能方面，通过空山牛专用育种芯片，国内首款空山牛专用育种芯片，缩短育种周期 10-15 年，降低成本约 40%取得生物育种技术突破；通过通江银耳产业链、南江县长赤翡翠米业，通江银耳开发出

食品、美妆等多类产品，翡翠米业建立核心基地 5 万余亩，2024 年营收超 1.1 亿元进入全产业链发展示范。在工业转型升级方面，通过南江霞石资源高质化利用，提纯技术领先（铁含量 <0.1%），产品成品率提升至 95%，能耗降低进行矿物功能材料开发；通过华油中蓝 LNG 生产基地、风电、光伏项目，新增用天然气 1 亿立方米，新增产值 3 亿元，推进了清洁能源产业。在新兴产业突破方面，通过佰思格（钠电负极材料）、钠美新能源、巴中碳原子等 16 家企业组建产业联盟，打造“中国西部重要的钠电产业基地”，进入钠电产业集群建设。通过鑫亚商显（可卷曲 LED 屏）、永润欣科技（蓝牙耳机、AI 护眼仪）、伍库智造（LED 智能路灯），产品远销东南亚、南美洲，进入智能终端产业生态构建。在创新机制与营商环境方面，一是树立“揭榜挂帅”项目机制：通过“超薄型液晶显示屏自动化生产”、“低空三维高精地图”等技术攻关，攻克重点产业链技术难题；二是营商环境优化：通过“巴商茶间荟”政企沟通机制、“企业幸福中心”，动态清零企业合理合法诉求，市级层面推动解决 1295 个问题。巴中市通过科技赋能传统产业升级、培育新兴产业集群、构建良好创新生态等一系列举措，在科技创新和产业创新融合发展方面取得了扎实的进展。

在看到可喜成绩的同时，我们也必须清醒地认识到，科技

创新与产业创新的深度融合仍面临一些挑战和难题：一是外部发展环境方面：当今世界面临百年未有之大变局，科技创新面临巨大的新挑战和新问题，比如逆全球化问题。二是创新主体协同方面：科技领军企业、国企民企之间以及大中小企业“各自为战”，关键创新主体的带动作用不强，缺乏有效的分工协作机制。三是体制机制壁垒方面：科技成果转化是实现科技创新与产业创新融合的重要途径，但连接二者的技术转移体系还不够完善，科技成果转化率较低。因此，深刻把握科技创新和产业创新融合发展的基础、关键和途径，对于畅通科技创新和产业，加快培育新质生产力，推动经济高质量发展、提升产业链的韧性和安全水平、建设科技强国具有重要意义。

巴中市在推动科技创新和产业创新融合发展方面取得了一定进展，如全社会研发投入有所增长、高新技术企业数量增加、技术合同成交额显著提升，但仍面临一些突出的问题和挑战。一是创新基础薄弱，资源要素短缺。主要表现在，研发投入强度不足：虽然 2025 年上半年全市归集全社会研发投入 4.89 亿元，但相较于更发达地区，总体规模仍然偏小，投入强度（研发经费占 GDP 比重）偏低；创新人才匮乏：作为西部地区的地级市，巴中在吸引和留住高层次科技人才、创新团队方面存在先天劣势。人才总量不足，特别是具有较强创新能力的企业技

术带头人和高水平工程师短缺，制约了企业技术研发和成果转化能力的提升；创新平台能级不高：尽管在积极培育和引进，但高能级的省级及以上创新平台（如中试研发平台、技术转移机构）数量仍然有限，其资源整合能力和辐射带动作用有待加强。本土高校和科研院所资源稀缺，缺乏强有力的知识创新源头支撑。二是产业结构制约，创新主体偏弱。主要表现在，产业链发展结构不优：产业链完整性、协同性不强，部分产业链存在缺失环节，产业集群化程度不高，使得科技创新难以找到精准的发力点和高效的辐射路径；企业创新主体地位不突出：虽然新增国家高新技术企业实现了同比增长（如 2025 年上半年同比增长 20%），但高新技术企业总量仍然偏少，科技型中小企业的创新能力和市场竞争力也有待提升；许多企业更倾向于引进成熟技术或进行模仿创新，自主开展原创性、引领性技术攻关的意愿和能力不足；企业在主导产学研协同创新方面的能力还比较薄弱；创新成果转化应用通道不够顺畅：科技成果供需双方信息不对称，缺乏高效精准的对接服务平台；中试熟化、工业试验等成果转化的中间环节依然薄弱，概念验证、小试中试、检验检测等专业化服务能力有待提升；这导致不少科技成果难以跨越“死亡谷”，无法在当地转化为现实生产力。三是创新生态与服务体系建设滞后。主要表现在，体制机制障碍有待

破除：科技管理与产业政策之间的协同性有待进一步加强，“政出多门”或政策衔接不畅的情况可能依然存在；科技创新资源分散在不同部门和管理系统，缺乏有效的统筹协调和资源共享机制，未能完全形成合力；金融支持创新体系尚不健全：虽然已提出要设立工业发展基金、扩大科技创新引导基金，并开展科技金融创新试点，但针对科技型企业，特别是中小微企业的风险投资、信贷担保、科技保险等多元化投融资体系仍需完善；科技企业“融资难、融资贵”的问题尚未得到根本解决；创新服务体系效能有待提升：虽然已推广“线上科创通+线下科创岛”的服务模式，并引入了一些外部资源，但其服务功能的丰富性、专业性和服务的渗透深度仍需加强；技术转移、知识产权运营、科技咨询、商业模式创新等专业化科技服务的供给能力仍需提升。

第六章 政策建议与实施保障

6.1 制度设计：跨部门协同机制、知识产权保护

科技创新是产业创新的源头活水，产业创新是科技创新的最终归宿。推动二者“深度融合”，关键在于破除阻碍要素自由流动和高效配置的体制机制壁垒，构建一个高效、顺畅、可持续发展的跨部门协同生态系统。为此，提出以下机制搭建建议：

1. 跨部门协同机制建立核心思路与原则

一是战略引领，需求导向。以国家重大战略需求和未来产业发展方向为共同目标，引导各部门、各主体形成合力，避免“各自为战”。二是市场主导，政府赋能。明确企业是创新主体的地位，政府的角色是“搭建平台、制定规则、优化环境、提供服务”，而非直接干预市场。三是数据驱动，智慧协同。利用大数据、人工智能等技术，建立信息共享和决策支持平台，实现精准匹配和智能调度，提升协同效率。四是开放包容，动态调整。机制应保持开放性和灵活性，能够吸纳各类创新主体，并根据实践反馈和国际国内环境变化进行动态优化。

2. 跨部门协同机制具体搭建建议

一是顶层设计与统筹协调机制方面，成立高规格协同领导小组。建立由市级领导牵头，经信局、发改局、教科体局、财政局、国资委等关键部门主要负责人参与的“科技创新与产业创新融合领导小组”；负责顶层设计、战略规划、政策协调和重大事项决策，解决单一部门无法解决的系统性、结构性矛盾。

设立常设办事机构（办公室）：在领导小组下设立实体化运作的办公室（可依托某一综合部门，如发改局），负责日常协调、督促检查、绩效评估和信息汇总，确保领导小组的决策落到实处。

建立局际联席会议制度：定期（如每季度）召开部际联席

会议，通报进展、协商问题、部署任务。会议不仅限于部委，还应邀请龙头企业、顶尖研究机构、知名高校的代表列席，建立“政—产—学—研”直接对话的常态化渠道。二是组织与执行机制方面，组建创新联合体（新型研发机构）。围绕重点产业领域（如人工智能、生物医药、新材料、农业、文旅），由政府引导，以领军企业为核心，联合高水平大学、科研院所，共同组建市场化运作的创新联合体；联合体实行“公司制”或“理事会制”，共同投入、共担风险、共享成果，打通从实验室样品到生产线产品再到市场商品的完整链条。实施“揭榜挂帅”和“赛马”机制：由产业部门（经信局等）和龙头企业共同提出制约产业发展的关键核心技术“榜单”；科技部门组织全国乃至全球的创新力量（高校、院所、企业）来“揭榜”攻关；对同一难题可允许多个团队并行攻关（“赛马”），最终以成果论英雄，优胜者获得奖励和后续应用支持。建立产业创新顾问委员会：聘请来自产业界、科技界、投资界的顶尖专家，组成独立的顾问委员会，为跨部门协同提供战略咨询、技术预测和项目评估，确保决策的科学性和前瞻性。三是政策与资源协同机制方面，财政金融政策协同。设立融合发展专项基金：整合现有各部门相关专项资金，设立目标明确的“科技与产业融合基金”，由协同办公室统筹管理，重点支持创新联合体和“揭榜挂帅”项目；

创新金融支持方式：推动政策性银行、产业投资基金、风险投资等与财政资金形成联动，提供“投贷补”一体的综合金融服务，覆盖创新全链条。数据与基础设施共享机制：建设市级产业科技大数据平台：打通各部门的数据孤岛，整合专利、论文、产业政策、市场需求、人才信息等数据，形成统一的“创新资源地图”，向所有创新主体开放共享；推动科研设施与仪器开放共享：强制要求利用财政资金购置的大型科研仪器设备纳入网络管理平台，向企业特别是中小企业提供开放共享服务，降低其创新成本。

推动科技创新与产业创新深度融合，是一项复杂的系统工程。其成功与否，不取决于单个部门的努力，而取决于能否构建一个目标统一、权责清晰、运转高效、激励相容的跨部门协同生态系统。上述建议的机制环环相扣，需系统部署、稳步推进，并在实践中不断迭代完善，最终形成具有中国特色的科技产业一体化发展新范式。

3. 有关知识产权保护方面的建议

一是产业与生态层面，构建协同创新、风险共担的共同体。建立产业知识产权联盟：由行业龙头企业或行业协会牵头，组建知识产权联盟，构建专利池，进行交叉许可，共同应对海外知识产权风险，降低单个企业的创新成本和侵权风险；制定行业

知识产权自律公约，避免恶性竞争和“专利蟑螂”的骚扰。推动产学研用协同创新中的 IP 管理：明确高校、科研院所与企业合作项目中知识产权的归属和利益分配机制（事前约定），通过协议许可、作价入股等方式，加速科技成果产业化。鼓励企业早期介入研发阶段（“前端介入”），与高校共建研发中心，共同申请专利，从源头上确保创新与市场需求的结合。建立行业标准与知识产权的协同机制：推动创新专利及时纳入技术标准，遵循“FRAND”（公平、合理、无歧视）原则进行许可，既保护创新者利益，又促进技术的广泛应用，避免形成市场垄断。

二是企业层面，构建贯穿全流程的战略管理体系。树立知识产权战略意识：将知识产权管理提升到公司战略高度，而非仅是法务部门的事务。CEO/CTO 应直接关注，IP 战略应与研发战略、市场战略紧密结合。强化源头布局与挖掘：建立研发项目全流程 IP 管理：在立项、研发、试验、上市每个环节都进行专利检索和分析，进行专利布局（不仅保护自身，也为设置壁垒和未来谈判筹码）；鼓励高价值专利的培育，而非单纯追求专利数量。

健全内部管理制度：加强保密措施：与核心员工签订保密协议和竞业限制协议，对涉密信息进行分级管理，采用技术手段防止数据泄露；规范知识产权归属：明确员工职务发明创造的认定标准和奖励报酬，激发内部创新活力；建立知识产权风险预

警和应急机制：定期进行自由实施（FTO）调查，在产品上市前进行侵权风险评估。一旦遭遇侵权指控或发现他人侵权，能快速响应。提升国际化运营中的 IP 能力：“产品出海，知识产权先行”，在进入海外市场前，务必进行目标市场的知识产权布局和风险排查；熟悉国际规则和主要贸易伙伴（如美、欧、日）的知识产权法律体系，善于利用当地法律资源应对纠纷。三是人才培养与文化层面，培养复合型知识产权人才。鼓励高校开设兼具技术、法律、管理和商业知识的 IP 专业课程，企业要加强内部 IP 人才的培养和引进。营造尊重知识产权的社会文化：通过宣传教育，全面提升全社会（从企业家到普通消费者）的 IP 保护意识，让“尊重创新、购买正版”成为自觉行为。

总之，推动科技创新与产业创新深度融合，知识产权的保护需要从“立法、执法、管理、运营、文化和人才”等多个维度协同发力，形成一个严保护、大保护、快保护、同保护的治理格局。这不仅是为创新者“保驾护航”，更是为整个国家的创新生态注入稳定性和可持续性，最终实现从“技术高地”到“产业高地”再到“经济高地”的跨越。

6.2 生态构建：创新中介服务、人才培育体系

1. 创新中介服务方面的建议

科技创新与产业创新深度融合这一过程中，创新中介服务

扮演着“催化剂”、“连接器”和“加速器”的角色，其效能直接决定了融合的深度和广度。针对加强创新中介服务，促进“科技-产业”深度融合，提出以下系统性建议：

首先，明确创新中介的新定位：从“信息桥梁”到“价值共创伙伴”。传统中介仅提供信息匹配，而新型创新中介应深度嵌入创新链和产业链，提供全链条、高价值服务。其核心功能应包括：一是精准需求挖掘：深入产业一线，识别真痛点、真需求，而非被动等待技术转让。二是创新资源整合：全球范围搜索、匹配、评价和引入技术、人才、资金和数据。三是概念验证与中试熟化：提供实验环境、中试生产线，降低科技成果转化的技术风险和产业化风险。四是产业化赋能：提供市场导入、供应链整合、商业模式设计等产业化服务。

其次，具体措施包括：一是搭建数字化平台，提升匹配效率与透明度。建设“产业科技大脑”平台：利用大数据、人工智能技术，构建一个集技术成果库、企业需求库、专家人才库、服务机构库于一体的国家级或区域性平台。实现需求智能抓取、成果智能推荐、专家智能匹配；发展“元宇宙”对接场景：利用VR/AR技术，打造线上虚拟实验室、虚拟工厂，让科学家“走进”车间看清需求，让工程师“走进”实验室提前介入研发，打破时空限制。二是培育高能级、专业化中介服务机构。支持

“概念验证中心”建设：依托高水平研究型大学和科研机构，建立概念验证中心，提供种子基金、技术评估、样品试制、商业化顾问等早期服务，填补实验室成果与可市场化产品之间的“死亡之谷”；发展“中试孵化共享平台”：由政府牵头、龙头企业出题、社会资本参与，建设面向关键行业的开放式共享中试基地。为中小科技企业提供低成本、高质量的试产环境，跨越“达尔文海”；鼓励“新型研发机构”发展：支持产业技术研究院、创新联合体等机构发展，它们本身就是高端中介，以解决产业共性技术难题为目标，组织产学研联合攻关。三是创新金融服务模式，破解资金瓶颈。推广“技术入股+项目经理”模式：鼓励中介服务机构以技术评价能力入股初创科技企业，并派遣“技术项目经理”深度参与企业运营，绑定利益，长期服务；发展科创供应链金融：基于中介平台上的真实交易和数据，为核心企业及其上下游科技型中小供应商提供应收账款质押、知识产权质押等融资服务；设立“成果转化基金”：由政府引导基金牵头，吸引社会资本，专门投资于经过中介机构专业评估和概念验证的早期科技成果转化项目。

最后，政府角色进行转变：从“管理者”到“生态构建者”。政府的职能：制定技术评估、服务流程、行业准入等标准；提供上述的法律、政策和资金支持；鼓励国际知名科技中介机构

入驻，带来先进经验和全球网络；通过政府购买服务的方式，支持中介机构为中小企业提供普惠性服务。

总之，推动科技创新与产业创新深度融合，必须将创新中介服务体系从“辅助性角色”提升为“战略性支点”。通过数字化赋能、机构专业化升级、金融模式创新、复合型人才培养和政策环境优化五措并举，构建一个充满活力、高效协同的创新服务生态，最终让更多的科技成果从“书柜”走向“货柜”，切实转化为现实生产力和竞争力。

2. 人才培养体系搭建方面的建议

科技创新与产业创新深度融合，核心在于人才。传统单一学科、脱离产业实践的人才培养模式已难以满足需求，必须构建一个跨学科、产教融合、动态适应、生态系统化的新型人才培养体系。

人才体系搭建方面建议包括：一是核心理念与顶层设计方面，理念先行。从“供给驱动”转向“需求驱动”：改变传统高校根据自身师资和学科设置培养人才的“供给”模式，转变为由未来产业趋势、企业关键技术攻关需求来驱动人才培养方向、课程设计和科研目标；建立“产业人才需求预测与预警机制”：政府、行业协会、龙头企业联合发布重点领域人才需求白皮书，指导教育资源配置。顶层设计：构建“政-产-学-研-用-金”

一体化协同体系：政府扮演“设计师”和“催化剂”角色，制定倾斜政策（如税收优惠、项目资助）、破除体制机制壁垒（如高校教师兼职创业、企业人才到高校任职的制度障碍），搭建公共平台；产业界（产、用）不仅是人才使用者，更应成为培养过程的深度参与者，提供真实课题、实践场景、导师资源和资金支持；学术界（学、研）主动拥抱产业变革，调整学科布局，革新教学内容，培养具备解决复杂产业问题能力的复合型人才；金融界（金）为产学研融合项目、师生科创企业提供风险投资、天使基金等支持，疏通“技术-产业-资本”的转化通道。二是教育改革与培养模式创新方面，学科专业交叉融合。设立跨学科学院和项目：大力发展如“智能+”、“生物+”、“金融科技”、“数字设计”等交叉学科专业，授予联合学位；项目制学习（PBL）：以来自企业的真实产业问题为核心，组建由不同专业背景学生组成的项目团队，在导师指导下完成从研发到原型验证的全过程。课程体系与教学内容重构：“产业模块”课程：邀请企业专家、工程师共同开发并讲授前沿技术、工程实践、产品管理、创新创业等课程；动态更新机制：建立课程内容快速迭代机制，及时将最新科研成果和行业技术标准转化为教学案例和实验项目；强化“非技术”能力：注重培养沟通协作、项目管理、商业思维、知识产权、伦理道德等软技能，使人才具

备全面的创新领导力。实践教学全面升级：共建现代产业学院/未来技术学院：高校与龙头企业深度绑定，共同管理、共同招生、共同授课、共同安排实习就业，实现“入学即入职，毕业即上岗”的深度绑定；“双导师制”：为每位学生配备一名学术导师和一名企业导师，全程指导其学业和职业发展；沉浸式实习与实践：将实习从“参观体验”变为“顶岗攻关”，要求学生真正参与企业的研发项目，并作为其学业评价的重要组成部分。三是师资队伍与评价机制革新方面，打造“双栖型”师资队伍。设立“产业教授”、“兼职特聘教授”等岗位，吸引一流企业的顶尖技术专家和管理人才到高校授课、指导研究生、联合科研；建立高校教师到企业“学术休假”或“挂职锻炼”制度，鼓励教师深入产业一线，积累实战经验，反哺教学。改革评价与激励体系：对教师破除“唯论文”倾向，将产学研合作成果、技术转让、专利产业化、解决企业实际问题的贡献作为职称评定、绩效考核的重要指标；对学生建立多元化学业评价体系，认可其在项目制学习、学科竞赛、创新创业活动、企业实践中的成果，并可折算为学分。

总之，通过实施“巴山创新团队”等人才项目，引进培育高层次人才，推动科技创新与产业创新深度融合的人才培养体系，其核心是打破边界、深度融合、动态演化。要求教育界和产业

界从“两张皮”走向“命运共同体”，共同设计、共同投资、共同培养、共同收益，从而为国家战略性新兴产业发展和现代化产业体系建设提供坚实的人才支撑。

6.3 动态调整：技术迭代响应机制、风险防控

1. 技术迭代响应机制方面的建议

推动科技创新与产业创新深度融合，其本质是打通从“实验室”到“生产线”再到“大市场”的最后一公里，并建立起能够快速将市场反馈转化为新一轮技术创新的闭环。技术迭代响应机制正是这个闭环的“中枢神经系统”。以下是从多个维度提出的系统性建议：一是战略与组织层面方面，建立敏捷的顶层架构。设立“产业技术路线图”联合工作组，由行业领军企业、产业链上下游企业、高校院所、行业协会和政府相关部门共同组建工作组；定期（如每季度）研判技术发展趋势和市场需求，共同制定和动态更新本行业的“技术发展路线图”，这能确保科技创新方向与产业需求高度一致，避免研发与市场脱节。推行“双向揭榜”制度：企业发布实际生产经营中遇到的“卡脖子”技术难题和需求（“发榜”），科研团队竞标攻关（“揭榜”）；同时，科研机构也可发布具有市场潜力的前沿技术成果（“挂榜”），由企业竞标进行转化和应用（“接榜”）；建立以实际问题

为导向、以成果应用为标准的资源分配机制，高效匹配技术供给与需求。建立“创新联合体”新型研发组织：支持龙头企业牵头，联合高校、科研院所，组建独立法人形式的创新联合体（如：产业创新中心、共性技术研发平台）；实现风险共担、利益共享。专注于面向产业的应用基础研究和共性技术开发，解决单一企业不愿投、投不起的关键技术问题，并将成果辐射至整个产业链。二是流程与运营层面方面，构建高效的迭代闭环。引入“前端哨所”机制：企业在市场一线（如销售、客服、交付部门）设立技术情报收集节点，并利用数字化工具（如 CRM、舆情系统）实时收集客户反馈、竞品动态和故障数据；将市场端的细微变化快速、精准地转化为技术迭代的需求输入，缩短反馈链条。推行“精益-敏捷”研发模式（Lean-Agile）：在技术研发环节，采用敏捷开发（Scrum/Kanban）和最小可行产品（MVP）模式，进行快速试错和迭代，将传统的长周期“项目制”研发，转变为短周期、多批次的“迭代制”研发；小步快跑，快速验证技术方案的可行性，并根据市场反馈即时调整方向，降低试错成本，加速成果转化。建设“数字孪生”和“中试加速”平台：围绕重点产业，建设基于数字孪生（Digital Twin）技术的虚拟仿真测试环境，以及开放共享的实体中试（pilot line）和验证平台；新技术、新工艺在投入真实产线前，可在

虚拟环境中进行大量测试和优化，极大缩短试产周期，降低创新风险和成本。三是技术赋能与数据驱动层面方面，打造产业级数据互联平台：利用工业互联网平台，推动产业链上下游企业的数据互通（在确保安全和隐私的前提下），实现从订单、设计、研发、生产、物流到售后服务的全链条数据协同；数据是迭代的燃料。通过全链路数据反馈，可以精准定位生产瓶颈、预测设备故障、优化工艺参数，驱动技术进行“数据智能”方向的迭代。部署基于 AI 的技术趋势感知系统：利用自然语言处理（NLP）和机器学习（ML）技术，构建自动化技术情报系统，对全球专利、学术论文、科技新闻、招投标信息等进行实时扫描和分析；自动识别新兴技术热点、跟踪竞争对手动态、预警技术替代风险，为技术迭代方向的决策提供数据支撑，从“人找信息”变为“信息找人”。

总之，构建高效的技术迭代响应机制，绝非单一措施可以达成。它需要一个系统性的改革，从战略引导、组织保障、流程重构、技术赋能、文化塑造到生态支持，形成一个能够自我驱动、自我优化的创新生态系统。其核心思想是：让听见炮声的人（市场）指挥研发，让研发的力量能快速响应前线，并通过数据智能和敏捷文化，实现前所未有的迭代速度。

2. 风险防控方面的建议

科技创新和产业创新深度融合过程中主要的风险类型和防控策略：

风险类型 1：研发与技术风险 ，主要防控策略：建立风险共担机制，发展科技保险，建设中试平台，代表性措施（部分案例参考）：研发费用损失保险、首台（套）重大技术装备保险；概念验证中心、中试熟化平台

风险类型 2：资金与金融风险 ，主要防控策略：发展耐心资本，创新科技金融服务，发挥政府基金引导作用 ，代表性措施（部分案例参考）：“投早投小投长期投硬科技”；贷款保证保险、知识产权质押融资；政府性基金领投

风险类型 3：市场与产业化风险 ，主要防控策略：需求导向研发，场景驱动验证，支持创新产品应用 ，代表性措施（部分案例参考）：“企业出题、政府助题、平台答题”；打造创新产品示范应用场景；“先免费试用、后付费转化”试点

风险类型 4：知识产权风险 ，主要防控策略：强化全链条保护，建设公共服务体系，拓展金融服务功能，代表性措施（部分案例参考）：协同保护机制；“一站式”维权援助、快速确权维权“绿色通道”；知识产权质押融资风险补偿

有效的风险防控还需要清晰的实施路径：一是风险识别与

评估制度化：建立常态化的风险扫描和评估机制，定期对深度融合过程中的各类风险进行识别、分析和评级，做到早发现、早预警。二是制定差异化防控策略：根据风险类型和等级，结合行业特性和企业所处发展阶段，制定并动态调整有针对性的防控策略，避免“一刀切”。构建协同防控网络：推动政府、企业、科研院所、金融机构、科技中。三是介等多元主体在风险防控上的信息共享、资源整合与行动协同，形成风险防控的合力。四是强化数据驱动与技术赋能：积极运用大数据、人工智能等先进技术，提升风险监测、预警和决策的智能化水平，实现更精准的风险防控。

科技创新与产业创新的深度融合如同一次充满机遇但也暗藏风险的航行。有效的风险防控并非一味规避风险，而是要通过系统的规划、多元的工具和协同的生态，智慧地管理风险、分散风险、化解风险，为这场航程保驾护航，最终顺利抵达产业升级和经济高质量发展的彼岸。

6.4 推动科技开放合作

科技进步是世界性、时代性课题，唯有开放合作才是正道。国际环境越复杂，我们越要敞开胸怀、打开大门，统筹开放和安全，在开放合作中实现自立自强。核心是在开放中提升自身创新能力，在全球创新网络中占据有利位置，践行人类命运共

同体理念。

1. 畅通人员、技术和数据跨境流动。为国际科技人才提供便利： 简化外籍高层次人才来巴工作、居留许可手续，落实税收优惠等政策，打造国际一流的人才发展环境。探索“负清单”管理： 在特定区域（如自贸区）探索跨境数据流动分类分级管理，在安全可控的前提下，促进研发数据自由流动。积极参与国际规则与标准制定： 深入参与世界知识产权组织（WIPO）、国际标准化组织（ISO）等框架下的全球科技治理，推动在人工智能、数字经济等新兴领域的国际规则和标准制定，发出中国声音。

2. 构建互利共赢的合作网络。深化“一带一路”科技创新合作： 与共建国家联合建设实验室、科技园区，开展技术示范与转移，帮助其培养科技人才，解决当地发展问题，实现共同发展。加强与全球创新高地“精准合作”： 针对不同国家和地区的特点（如美国的硅谷、以色列的创投生态、德国的工业4.0、日本的精工制造），开展差异化、精准化的合作，互补优势。坚持“走出去”与“引进来”并重： 鼓励国内企业通过并购、合资、建立联合实验室等方式获取海外先进技术。同时，以更加开放的态度欢迎外资企业参与中国的国家科技计划项目。

3. 坚守开放合作的底线与原则。平衡开放与安全： 建立

和完善科技安全审查机制，在鼓励开放合作的同时，确保国家关键核心技术、数据的安全。保护知识产权：实施严格的知识产权保护制度，营造尊重知识价值的营商环境，这既是保护自己，也是取信于国际社会的基础。

总之，通过深化市厅、市校、校企合作，融入成渝地区双城经济圈、共建共享科创资源，引导企业“走出去”，参与“一带一路”科技交流等方式，对内要构建一个“政产学研金服用”七位一体、高效协同的创新生态系统，核心是体制机制改革和创新生态培育。对外要以更加自信、主动、包容的姿态融入全球创新网络，在共商、共建、共享中提升自身能力，为解决全球性挑战作出贡献，最终目标是形成“你中有我、我中有你”的深度合作格局，推动巴中成为中国乃至全球不可或缺的创新策源地和重要一极。

第七章 结论与展望

7.1 研究总结

当前研究已从单向驱动转向系统化、生态化视角，政策实践与理论创新紧密结合。未来需进一步结合数字化转型、全球化变局等新趋势，深化对动力机制复杂性和实践路径多样性的探索，为构建“科技—产业—金融—人才”良性循环提供理论支撑。

7.2 未来方向

1. 微观机制细化：进一步探讨中小企业、初创企业在融合中的角色，以及跨组织协同的动态过程。

2. 全球价值链视角：分析国际技术合作与竞争对融合路径的影响，尤其是在中美科技博弈背景下的策略选择。

3. 技术伦理与治理：人工智能、基因编辑等前沿技术的产业化需同步研究伦理规范与治理框架。

4. 评价体系构建：建立融合发展的量化评估指标，如“创新—产业”转化效率、产业链韧性指数等。

[参考文献]

[1]习近平著作选读（第一卷）（第二卷）[M].北京：人民出版社，2023.

[2]张林山,陈怀锦.以科技体制改革促进我国科技创新和产业创新深度融合[J].改革.2024,(08):35-44.

[3]国家统计局.中华人民共和国 2023 年国民经济和社会发展统计公报

[EB/OL].(2024-02-29).https://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202402/t20240228_1947915.html

[4]工业和信息化部.全国工业和信息化工作会议在京召开
[EB/OL].

(2023-12-21).https://www.miit.gov.cn/xwdt/gxdt/ldhd/art/2023/art_bfa8bab733374d2a9a79f5c86935aead.html.

[5]郝思斯.做好科技创新与产业创新深度融合大文章[N].中国纪检监察报,2024-12-10(005).