科技创新

新型研发机构赋能高水平科技自立自强路径机制研究

——以广州工业智能研究院为例

范 旭，王本业

（华南理工大学公共管理学院，广州 510641）

摘要：高水平科技自立自强是构建新发展格局的战略支撑，新型研发机构作为国家创新体系的新兴力量，其赋能路径与内在机理亟待揭示。以广州工业智能研究院为样本，运用纵向单案例研究方法，系统探究新型研发机构赋能高水平科技自立自强的演进路径与作用机制。研究发现，新型研发机构赋能高水平科技自立自强过程经历了“资源集聚-能力涌现-价值释放”三个递进阶段；各阶段驱动因素呈现“外压内拉”的双重特征，外部环境与内生动力在不同阶段以不同方式耦合，共同推动机构实现从能力构建到价值释放的能级跃迁。构建的三阶段演进模型，打开了新型研发机构赋能过程的“黑箱”，为同类机构破解共建期结束后市场化运营难题、赋能区域高水平科技自立自强提供了理论参照与实践启示。

关键词：新型研发机构；高水平科技自立自强；赋能路径；演进机制

中图分类号：F204 **文献标志码：**A **文章编号：**1671－1807(2026)14－0024－10

高水平科技自立自强是构建新发展格局的战略支撑，也是实现中国式现代化的必由之路。当前，全球科技革命与产业变革纵深演进，大国博弈焦点日益向科技前沿集中，关键核心技术的突破能力与自主可控程度，深刻决定着国家竞争力的上限与产业安全感的底线[1]。面对外部环境的复杂化与科技治理格局的碎片化趋势，单纯依靠传统科研组织模式已难以满足创新活动的多节点、分布式特征，亟须通过体制机制创新，构建能够有效整合各类创新资源、打通从实验室到生产线梗阻的新型载体[2]。在此背景下，新型研发机构应运而生，并逐步成长为国家战略科技力量的重要组成部分。2021年修订的《中华人民共和国科学技术进步法》更以法律形式明确了“国家支持发展新型研究开发机构等新型创新主体”，确立了其在国家创新体系中的法定地位。

广州作为粤港澳大湾区的核心引擎与国家中心城市，在新型研发机构培育与高质量发展方面走在全国前列。截至2025年，全市已有14家机构跻身省级高水平创新研究院行列。这些机构立足广州“产业第一、制造业立市”的发展定位，聚焦软件与信息技术、新材料、新能源、人工智能等战略性领域，探索出多元化发展模式。然而，发展成效背后也存在亟待破解的深层命题。新型研发机构如何在共建期结束后实现市场化自主运营？如何平衡短期技术服务收益与长期成果转化布局？如何从单一技术供给转向全链条创新生态构建？这些问题不仅关乎机构自身的可持续发展，更关涉其能否真正肩负起赋能高水平科技自立自强的战略使命。

基于此，本文以广州工业智能研究院为样本开展纵向案例研究，旨在回答以下核心问题：新型研发机构通过何种路径赋能高水平科技自立自强？这些路径背后蕴含着怎样的逻辑机理？本文采用案例研究方法，通过多源数据收集与扎根理论分析，力图揭示机构层面的实践逻辑与区域层面的制度响应之间的耦合关系。为广州及同类城市优化新型研发机构支持政策、完善创新治理体系提供决策参考。

收稿日期：2026-03-04

基金项目：国家社会科学基金重点项目(24AKS019)；广州市哲学社会科学发展“十四五”规划项目(2023GZYB12)；2024年度教育部人文社会科学研究规划基金(24YJA630053)

作者简介：范旭(1962—)，男，广西玉林人，博士，教授，博士研究生导师，研究方向为科技政策与创新管理；通信作者王本业(1998—)，男，广西南宁人，博士研究生，研究方向为科技政策与创新管理。

1　文献综述与述评

新型研发机构是指聚焦科技创新需求,主要从事科学研究、技术创新和研发服务,投资主体多元化、管理制度现代化、运行机制市场化、用人机制灵活的独立法人机构[10]。这一界定突出了其与传统研发机构的本质区别:在投资主体方面,突破政府单一投入模式,形成“国有新制”“民办官助”“企办民营”等多元化格局;在管理制度方面,实行理事会领导下的院长负责制,构建现代法人治理结构;在运行机制方面,强调市场导向与灵活应变;在用人机制方面,实行社会化聘用与流动岗位相结合。这些特征使新型研发机构成为连接基础研究与市场应用的桥梁型创新主体[4]。关于新型研发机构的功能定位,既有研究主要从国家创新体系[5]、产业创新需求[3]和区域发展[6]三个层面展开。在国家层面,新型研发机构被视为科技体制改革的试验田和创新生态的催化剂,承担着破解科技经济“两张皮”难题的战略使命。在产业层面,其核心功能聚焦于共性技术研发、科技成果转化与衍生企业孵化。在区域层面,新型研发机构成为地方集聚创新资源、培育新质生产力的重要载体。学者从制度经济学视角切入,认为新型研发机构以融合性制度创新降低创新活动的交易成本[7],提高对科研人员的激励水平,支撑以共性技术服务和技术转化孵化为核心的集成式功能创新。

随着高水平科技自立自强上升为国家战略,学界开始关注新型研发机构在这一战略中的角色定位与作用机制。既有研究主要从三个维度展开:一是关键核心技术突破维度[8]。学者认识到,新型研发机构因其机制灵活、贴近市场、整合资源的优势,在攻克“卡脖子”技术方面具有独特潜力。二是创新生态构建维度[6]。研究指出,新型研发机构通过链接创新链各环节,发挥着创新生态枢纽作用。新型研发机构协同创新联盟形成了产业界出题、新型研发机构答题、相关机构服务的创新发展新路径。三是区域创新赋能维度[9]。新型研发机构能够有效打通外地与本地的对接通道,通过“同招、同建、同引”政策机制,实现高端人才与地方产业的深度耦合。新型研发机构细分为科学研究类、成果转化类、研发服务类,并据此设计差异化的认定标准与扶持政策,体现了区域治理精细化的趋势。

学术界围绕其内涵特征[9]、体制机制[10]、政策支持[11]等维度已积累丰富研究成果,但对于特定区域情境下新型研发机构如何有效赋能高水平科技自立自强的作用机理,尤其是“路径”层面的系统阐释,仍有待深化[12-14]。现有研究多聚焦于机构层面的个案分析或政策层面的宏观倡导,缺乏将微观实践与宏观战略相贯通、将组织行为与制度环境相连接的过程性解读[15]。基于上述缺口,本文将从以下几方面进行拓展:一是研究视角多聚焦于机构层面的体制机制分析或政策层面的宏观倡导,对微观实践如何贯通宏观战略、赋能科技自立自强的内在路径揭示不足,缺乏将组织行为与制度环境相连接的过程性解读;二是对机构发展阶段的刻画虽较充分,但从资源集聚到能力涌现再到价值释放的演进逻辑缺乏系统阐释,未能揭示新型研发机构从创建到成熟、从能力构建到价值释放的动态演化机理。基于此,本文以广州工业智能研究院为样本开展纵向案例研究,聚焦“新型研发机构通过何种路径赋能高水平科技自立自强”这一核心问题,揭示机构从资源集聚到能力涌现再到价值释放的演进逻辑,探索微观实践与宏观战略之间的耦合机制,以期为新型研发机构支持政策、完善创新治理体系提供理论参考与实践启示。

2　研究设计

2.1　研究方法

采用纵向单案例研究方法,主要基于以下考量:本文聚焦于“新型研发机构通过何种路径赋能高水平科技自立自强”这一核心问题,属于典型的“HOW”式问题,案例研究对于回答此类问题具有明显优势;新型研发机构赋能科技自立自强是一个长期的、动态的复杂过程,纵向单案例研究能够深入揭示其演化规律与过程机制,挖掘典型现象背后的理论逻辑;新型研发机构作为中国科技创新体系的制度创新产物,其发展路径在现有文献中尚未得到充分阐释,案例方法适用于研究现有理论解释不充分的现象,能够为理论建构提供有价值的研究解释。

2.2　案例选择

遵循理论抽样的原则,选取广州工业智能研究院(以下简称“广州工智院”)作为研究样本。案例选择标准如下:①典型性原则,广州工智院由广州市政府与中国科学院沈阳自动化研究所于2011年共建成立,是广东省首批新型研发机构之一,也是粤港澳大湾区智能装备与工业互联网领域的重要创新力量,其发展历程与创新成效具有显著的代表性;②数据可获性原则,广州工智院作为省级高水

平创新研究院，公开信息丰富，研究成果翔实，能够通过多渠道获取可靠的研究资料；③理论适配性原则，该机构自成立以来历经十余年发展，已形成从技术研发到产业孵化的完整链条，其演进过程与本文“资源集聚-能力涌现-价值释放”的理论框架高度契合。广州工业智能研究院依托中国科学院沈阳自动化研究所的技术积淀，立足广州“产业第一、制造业立市”的发展定位，聚焦工业智能、智能制造、工业互联网等战略性领域，在船舶及海工制造、纺织印染、食品药品包装等行业形成了一批具有自主知识产权的核心技术与装备，成为粤港澳大湾区智能制造技术创新的重要策源地。

2.3　数据收集

采用多渠道数据收集方法，涵盖半结构化访谈与参与式观察等一手数据及公开的二手数据，以实现数据的三角验证，确保研究的信度与效度（表 1）。

2.4　数据分析

采用扎根理论的三级编码程序对质性数据进行分析。首先，进行开放式编码，将原始资料分解、比较、概念化，形成初始概念与范畴。其次，进行主轴编码，通过典范模型发现并建立各范畴之间的逻辑关联，形成主范畴。最后，进行选择性编码，识别核心范畴，系统建立核心范畴与其他范畴之间的联系，构建理论框架。在编码过程中，采用时序分析策略，按照“资源集聚阶段-能力涌现阶段-价值释放阶段”的时间脉络，梳理机构的发展历程与关键事件，揭示其赋能科技自立自强的演进逻辑与作用机制（图 1）。同时，通过案例间的比较分析，提炼共性规律与差异化路径，增强理论模型的解释力与适用性。

3　案例分析

案例分析部分旨在深入剖析广州工智院赋能高水平科技自立自强的演进历程，案例分析将遵循“驱动因素-赋能过程-赋能结果”的分析框架，依次对资源集聚期（2011—2015 年）、能力涌现期（2015—2022 年）和价值释放期（2022 年至今）三个阶段的核心驱动因素如何相互作用、赋能过程如何动态演进，以及对赋能结果进行剖析，从而揭示其背后的演进规律与作用机理。

3.1　资源集聚期（2011—2015 年）

聚焦新型研发机构如何通过资源集聚为赋能高水平科技自立自强奠定基础，重点分析机构如何依托外部资源快速形成研发能力、如何通过服务产业需求实现技术与市场的初次耦合，以及这一阶段的资源积累为后续支撑关键核心技术突破提供了怎样的源头支撑。

3.1.1　*驱动因素*

为贯彻落实《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008—2020 年）》精神，中国科学院沈阳自动化研

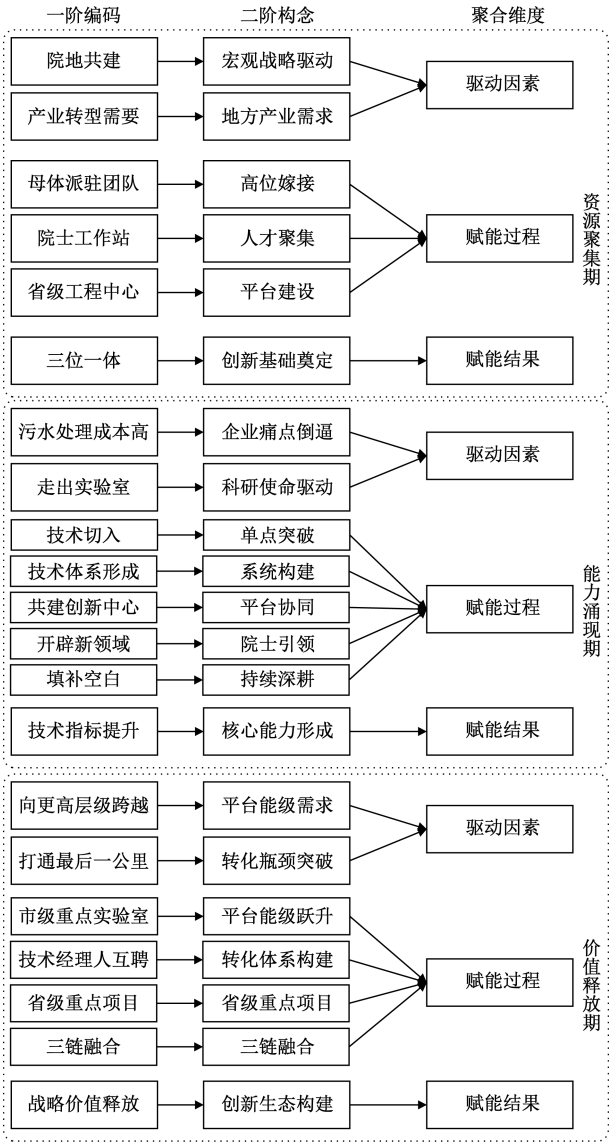


图 1　数据结构

表 1　案例数据材料来源及编码

数据类型	数据来源	来源类别	受访者	时长和数量	编码
一手数据	半结构化访谈	广州工业智能研究院	机构负责人、科研骨干及成果转化部门负责人人	110 min	F
	参与式观察	工智院的部门构成、各部门分工及所负责的主要业务		35 min	E
二手数据	官方报道、工智院官网、行业报告、科技论坛与专业期刊文献			40 份	S

究所实施“走出去”战略,依托其在工业自动化、机器人技术领域数十年的深厚技术积淀,由于广平研究员团队基于前期在城镇污水处理过程优化控制理论与关键技术方面的积累,与地方政府合作共建广州工智院,旨在推动科技成果服务区域经济发展。此举精准回应了珠三角地区制造业转型升级对智能制造技术的迫切需求,也为广州南沙经济技术开发区这一国家级新区注入了高水平科研力量,有力提升了区域创新能力。

3.1.2　赋能过程

依托“高位嫁接”实现创新资源快速导入。建院初期,研究院直接引入中国科学院沈阳自动化研究所的成熟科研团队与技术积累,实现国家队科研力量与珠三角制造业需求的精准对接。这一高位嫁接模式,使其迅速确立智能制造领域的研发方向,避免了从零起步的摸索期,为后续关键技术突破奠定了坚实的科研基础。

构建“平台＋人才”双轮驱动的创新底座。一方面,研究院先后获批建设9个省级工程技术研究中心,形成覆盖多领域的技术创新平台体系,为共性技术研发提供硬件支撑;另一方面,通过设立院士工作站引入顶尖智力资源,为进军海洋装备等战略领域提供高端人才引领。平台与人才的协同发力,夯实了赋能国家战略科技力量的创新根基。

在服务产业一线中完成技术能力的初步锤炼。以于广平团队为代表,科研人员主动走出实验室,深入企业现场,从印染污水处理等具体痛点中提炼科学问题。这种需求牵引的技术积累模式,不仅让科研成果更贴近产业实际,更在解决真问题的过程中,完成了技术与市场的初次耦合,为后续实现从技术突破到产业赋能的价值跃迁积蓄了势能。

通过该阶段的剖析可以发现,该阶段本质上是一个外部资源内部化以及内部能力萌发的过程。一方面,通过高位嫁接的方式实现外部资源快速导入,依赖于母体机构的强大技术存量与地方政府的前瞻性制度保障,二者降低了机构创设之初的不确定性;另一方面,扎根产业是内部能力的主动萌发,科研人员走出实验室,将外部市场压力转化为内部技术创新的动力。这种外引内发的结合,使得资源集聚不仅仅是简单的要素堆砌,而是通过需求牵引实现了技术与市场的初次耦合,从而为后续的能力涌现积累了具有明确方向性的初始势能,避免了盲目探索。

3.1.3　赋能结果

通过资源集聚阶段的建设,广州工智院形成了“人才-技术-平台”三位一体的创新基础。在人才方面,组建了多学科交叉的创新团队,院士工作站的设立提升了人才层级;在技术方面,依托母体技术积累并在服务地方产业中持续深化;在平台方面,9个省级工程中心构建起较为完善的研发平台体系。这一阶段的资源集聚为后续能力涌现提供了坚实支撑。新型研发机构通过集聚国家队科研资源与地方产业需求,夯实了自主创新的基础能力,为高水平科技自立自强提供了源头活水。如表2所示。

3.2　能力涌现期(2015—2022年)

本阶段聚焦新型研发机构如何通过能力涌现为高水平科技自立自强提供核心技术支撑,重点分析机构如何从解决具体产业痛点切入实现技术迭代升级、如何通过战略前瞻布局攻克关键核心技术,以及多赛道协同创新格局如何增强对科技自立自强的支撑能力。

3.2.1　驱动因素

面对互太(番禺)纺织印染有限公司污水处理成本高、能耗大的现实困境,于广平团队秉承“需求驱动、应用导向”的办院方针,主动走出实验室、深入企业现场,从行业痛点中提炼科学问题,通过技

表2　资源集聚期材料及编码

聚合维度	二阶构念	一阶编码	证据援引
驱动因素	宏观战略驱动	院地共建	为贯彻落实《珠江三角洲地区改革和发展规划纲要(2008—2020年)》精神,广州南沙经济技术开发区管理委员会与中国科学院沈阳自动化研究所经过友好协商,共建成立广州中国科学院沈阳自动化研究所分所
	地方产业需求	产业转型需要	珠三角地区制造业基础雄厚,正处于转型升级关键期,亟须引入高水平科研力量
赋能过程	高位嫁接	母体派驻团队	初创团队从沈阳自动化研究所进驻广州南沙办公,实现国家队科研力量与地方产业需求对接
	人才聚集	院士工作站	2019年11月,广州工智院获批挂牌成立院士专家工作站,成功引入封锡盛院士作为工作站的进站院士
	平台建设	省级工程中心	先后获广东省科技厅批准成为广东省新型研发机构、获批组建广东省机器人化装备工程技术研究中心等9个省级工程中心
赋能结果	创新基础奠定	三位一体	形成了人才-技术-平台三位一体的创新基础,为后续能力涌现提供坚实支撑

术创新助力企业实现节能减排目标。与此同时，研究院紧跟国家海洋强国战略，依托广东雄厚的船舶制造业基础，响应南沙区走向深蓝的号召，通过设立封锡盛院士工作站向海洋装备领域拓展，开辟创新赛道。此外，为应对新能源汽车产业快速发展催生的技术需求，王文洪团队、黄敦新团队分别从视觉检测装备与废动力电池回收方向切入，持续深耕，形成了覆盖纺织印染、海洋装备、新能源等多领域的协同创新格局。

3.2.2 赋能过程

从单点突破到系统集成，实现递进式创新。2013年起，于广平团队以印染污水处理智能管控技术为切入点，通过药剂配方优化当年即为互太纺织每年节省污水处理成本近千万元，以单点突破赢得企业深度信任，开启了从实验室走向产业一线的技术验证之路。2017年起，团队在前期合作基础上持续攻关，陆续研发废水可生化性在线监测、关键工艺参数优化、异常工况建模预测等多项关键技术，开发出印染数据采集监控、智能配色与工单配方管控、染料智能输配送等系统，同年启动基于互联网融合的印染智能化生产试点示范项目，实现了从单一技术突破向系统解决方案的跨越。2019年，双方签订首个超4 000万元的产学研合作项目，累计合同额突破1亿元，标志着技术能力获得市场认可。2022年，双方共建纺织印染数字制造创新中心，签约金额达1.1亿元，围绕数据感知、智能装备、数字工厂等领域开展深度合作，形成从技术研发到产业应用的平台协同创新模式，完成了从服务单个企业到赋能全行业的能力跃迁。

院士引领攻克关键核心技术，开辟战略新赛道。在封锡盛院士指导下，肖金超研究员团队聚焦海洋探测、环境保护、灾害应急、航道监测等国家战略需求，依托自主研发的无人船控制系统、地面站与云平台管理软件，攻克了复杂环境下的感知与避障、高精度自主控制、跨域编队、综合信息处理等关键核心技术，成功研发SL900便携式多功能无人船、SUR2500测绘无人船、SL2800深水采样无人船及RS90水面救援机器人等系列装备，发表学术论文20余篇，申请发明专利12项，以自主可控的核心技术支撑海洋装备领域的高水平科技自立自强。

光机电融合持续突破，填补国内技术空白。面向新能源汽车产业快速发展催生的技术需求，研究院在两大方向并行推进、持续深耕。王文洪高级工程师团队依托工业和信息化部动力锂电池工业转型强基工程项目，在视觉检测装备方向取得重大突破，研发出多套动力锂电池质量检测技术与装备，与宁德时代、骆驼新能源等行业龙头企业形成深度合作，以高精度检测装备保障新能源电池质量可控。黄敦新博士团队自2015年起深耕固废电池回收领域，研发了国内首套全自动废动力电池精拆装备线，实现废动力电池回收预处理过程的精拆细分，有效填补了该领域技术空白，以关键装备突破服务新能源产业绿色低碳发展，形成“检测-回收”闭环创新能力。

通过该阶段的剖析可以发现，该阶段的本质是一个问题深化与前瞻拓展相互交织的过程。广州工智院从污水处理成本高这一具体的痛点问题着手，在对该行业深度了解后，逐步将这一问题拓展到了整个生产流程，最终形成了系统性的解决方案。这是一个由点及面的过程，内在机制是信任积累与知识重构的相互强化过程，每一次突破都是其获取行业信任并进行知识深化的动力。其次，海洋装备与新能源领域则体现了前瞻拓展逻辑，这并非研究院的被动响应，而是基于国家战略的主动布局，通过引进行业内顶尖的智力资源聚焦新兴市场，实现了能力边界的战略性延伸，为机构构建了多赛道协同的风险对冲与增长矩阵。

3.2.3 创新结果

通过能力涌现期的递进式创新，广州工智院在多领域实现了从技术积累到价值释放的跨越。在技术突破层面，纺织印染领域形成了覆盖全流程的智能制造解决方案，累计合同金额突破1.5亿元，成果推广至全国30余家企业及“一带一路”合作伙伴，直接经济效益超2亿元，带动企业研发投入超5亿元、新增经济效益超22亿元；海洋装备领域攻克多项关键核心技术，形成系列化无人船产品，申请发明专利12项；在新能源领域突破动力锂电池检测与废电池精拆两大“卡脖子”技术，填补国内空白。在能力建设层面，研究院形成了“需求牵引-技术攻关-产业验证-平台协同”的成熟创新模式，构建了纺织印染、海洋装备、新能源三大业务板块协同发展的创新格局。在战略价值层面，通过深度服务国家海洋强国战略、“双碳”目标和制造业数字化转型战略，研究院实现了从地方新型研发机构向国家战略科技力量重要组成部分的能级跃升，为后续实现市场化自主运营奠定了坚实的技术基础、产业根基与人才储备。新型研发机构通过持续技术攻关与产业协同，推动关键核心技术自主可控，成为支撑国家战略科技力量的重要节点。如表3所示。

表 3　能力涌现期材料及编码

聚合维度	二阶构念	一阶编码	证据引援
驱动因素	企业痛点倒逼	污水处理成本高	当年通过药剂配方的优化,为互太纺织每年节省污水处理成本近千万元
	科研使命驱动	走出实验室	新型研发机构要主动走出实验室,深入到企业现场,从企业和行业的具体需求中提炼出科学和技术问题
赋能过程	单点突破	技术切入	通过药剂配方的优化,为互太纺织每年节省污水处理成本近千万元
	系统构建	技术体系形成	研发了包括废水可生化性在线监测分析技术及设备、关键工艺环节参数在线优化设定与控制技术……在内的多项关键技术和产品
	平台协同	共建创新中心	2022 年 5 月,广州工智院与互太纺织合作共建的“纺织印染数字制造创新中心”正式揭牌
	院士引领	开辟新领域	在院士专家的指导下,肖金超带领科研团队聚焦海洋探测、环境保护、灾害应急等领域的应用需求
	持续深耕	填补空白	研发了国内首套全自动废动力电池精拆装备线
赋能结果	核心能力形成	技术指标提升	键生产指标染色一次成功率突破 98%,能源利用率提高 10%

3.3　价值释放期(2022 至今)

聚焦新型研发机构如何通过价值释放真正实现赋能高水平科技自立自强的战略使命,重点分析机构如何通过标准引领掌握行业话语权、如何通过生态构建整合创新资源,以及如何通过技术出海与衍生孵化将创新势能转化为产业动能,最终实现从技术供给者向创新组织者的角色跃迁。

3.3.1　驱动因素

进入价值释放阶段,广州工业智能研究院面临着从省级工程中心向更高层级创新平台跨越的平台能级跃升需求、打通成果转化“最后一公里”的体制机制瓶颈、在硬脆材料加工等领域承担“卡脖子”技术攻关的战略使命,从单一技术供给向全链条创新生态构建的转型需要。这四重动因相互交织,共同驱动研究院突破既有发展边界,在更高层次上整合创新资源、服务国家战略,真正肩负起赋能高水平科技自立自强的时代重任。

3.3.2　赋能过程

从技术突破到标准引领,掌握行业话语权。在纺织印染领域,于广平团队在前期技术积累的基础上,开始从做技术向定规则跃升。团队系统梳理技术成果,牵头起草《印染行业智能制造单元级数字化车间通用技术要求》等团体标准,参与编制《纺织工业数字化转型发展白皮书》,将自主技术转化为行业规范。2023 年,依托纺织印染数字制造创新中心获批建设印染行业数字化转型省级标准化试点,通过标准研制与贯标服务推动行业能级提升。2024 年,团队主导的“印染行业智能工厂标准化应用”项目入选工业和信息化部智能制造标准化典型案例,实现了从企业认可到行业认同再到国家认定的跨越。

从单点服务到生态构建,打造产业创新联合体。研究院突破一对一技术服务模式,转向构建政产学研金服用七位一体的创新生态。在新能源领域,王文洪团队联合宁德时代、骆驼新能源等龙头企业组建动力电池智能检测装备创新联合体,共同申报国家重点研发计划;黄敦新团队以废动力电池精拆装备为核心,推动形成“电池回收-梯次利用-材料再生”闭环产业链。2024 年,研究院牵头成立南沙区新能源产业技术创新联盟,整合 20 余家企业和机构,推动创新资源从物理聚合走向化学聚变。在海洋装备领域,肖金超团队联合广船国际、黄埔文冲共建智能海洋装备协同创新中心,推动无人船技术与传统船舶制造能力深度融合。

从成果转化到衍生孵化,培育新质生产力生长点。研究院通过“技术入股＋团队持股＋社会资本”模式,衍生孵化科技型企业,已孵化广州中科智测、中科海智、中科绿能等 7 家企业,其中 2 家获评国家高新技术企业。2023 年,以废动力电池精拆装备技术作价入股成立中科回收运营平台,完成首轮融资,估值超 2 亿元。2024 年,研究院与南沙区属国企共建中科南沙智能制造产业园,打造“研发-中试-孵化-产业化”全链条载体,吸引 12 家产业链企业入驻,初步形成智能制造产业集群。同时,研究院加速技术输出,纺织印染成果落地越南、柬埔寨等“一带一路”共建国家和地区,无人船装备首次实现规模化出口,动力锂电池检测装备随宁德时代进入欧洲市场,获批建设广东省“一带一路”联合实验室,成为输出中国智能制造技术的重要窗口。

通过对该阶段的剖析发现,该阶段的本质是价值主张跃迁与价值网络构建的过程。一方面,从做

技术到定规则跃迁，标志着机构的价值主张已经从提供产品转变成了制定行业标准，这不仅是技术实力的体现，更是对产业生态主导权的争夺；另一方面，从单点服务到生态构建转型，体现了机构从点状价值链向网状价值生态的根本性转变。通过牵头组建创新联合体，机构从一个价值创造的节点变成了价值网络的枢纽，通过机构作为载体整合政产学研用多方主体资源，进而实现创新要素的重组与价值共创。最后是衍生孵化与技术出海，从空间上实现了创新的扩散，标志着机构已具备参与全球分工的能力，最终完成从单一技术供给者向产业创新组织者的角色跃迁。通过上述行动极大提升了机构赋能广州市科技自立自强的广度与深度

3.3.3　创新结果

通过价值释放期的系统性布局，广州工智院在多维度取得显著成效：经济效益方面，技术服务合同额从2023年的1.2亿元增长至2024年的1.8亿元，横向经费占比达85%以上，衍生孵化企业累计销售收入超3.5亿元、带动社会资本投入超4亿元，纺织印染领域累计带动企业新增经济效益突破30亿元；技术突破方面，累计申请发明专利156项、授权72项，登记软件著作权83项，牵头或参与制定标准12项，获省部级科技奖励8项，海洋装备领域形成四大系列15款无人船产品，新能源领域检测装备精度达99.5%、精拆装备纯度达98%以上；战略价值方面，研究院入选广东省高水平创新研究院并获批建设国家地方联合工程研究中心，通过标准引领、产业联盟、海外输出等路径，从单一技术供给者成长为产业创新组织者、行业标准制定者、国际合作参与者，初步走通了“资源集聚-能力涌现-价值释放”的演进路径，为同类机构破解共建期结束后市场化运营难题提供了可资借鉴的广州工智院方案。新型研发机构通过标准引领、生态构建与国际合作，打通了从实验室到产业化的“最后一公里”，实现了科技自立自强的战略价值释放。如表4所示。

4　案例发现

综合以上案例发现，本文构建了新型研发机构赋能高水平科技自立自强的演进模型(图2)。该模型揭示了“资源集聚-能力涌现-价值释放”三阶段递进的内在逻辑与作用机制。

资源集聚阶段是基础前提。广州工智院通过高位嫁接快速导入中国科学院沈阳自动化研究所的成熟技术积淀与科研团队，实现国家队科研力量与珠三角制造业需求的精准对接；同时坚持扎根产业，科研人员主动走出实验室，在服务印染企业一线中锤炼技术能力，完成技术与市场的初次耦合。这一阶段形成了“人才-技术-平台”三位一体的创新底座，为后续能力涌现积蓄了初始势能。其深层启示在于：新型研发机构的资源集聚不仅是“引进来”，更需要在“扎下去”中实现创新资源与产业需求的深度耦合。

能力涌现阶段是核心关键。以纺织印染领域为典型，研究院遵循“单点突破-系统构建-平台协同”的递进逻辑：2013年以污水处理技术单点切入赢得企业信任，2017年扩展为智能制造系统解决方案，2022年共建创新中心形成平台协同，在持续解决产业痛点中迭代扩展能力边界。同时，以院士工

表4　价值释放期材料及编码

聚合维度	二阶构念	一阶编码	证据援引
驱动因素	平台能级需求	向更高层级跨越	亟须从省级工程中心向更高层级创新平台跨越，以整合更广泛的创新资源
	转化瓶颈突破	打通“最后一公里”	技术成果如何高效对接市场需求、如何打通从实验室到生产线“最后一公里”，成为必须破解的难题
赋能过程	平台能级跃升	市级重点实验室	2024年度自筹经费建设“广州市工业智能重点实验室”……为典型工业行业提供数字化、网络化和智能化升级解决方案
	转化体系构建	技术经理人互聘	通过联动不同类型的技术经理人，将进一步优化双方合作机制，为科技成果转化提供更加专业、高效的服务
	关键项目攻关	省级重点项目	牵头申报的广东省重点领域研发计划“激光与增材制造”重点专项项目……获得广东省科技厅批准立项
	产业生态构建	三链融合	围绕高端海洋装备的设计技术、智能制造技术攻关和创新，推动中心在高端海洋装备领域的产业链、创新链、人才链“三链融合”
赋能结果	创新生态构建	战略价值释放	实现了从技术供给者向创新生态构建者的转型，真正肩负起赋能高水平科技自立自强的战略使命

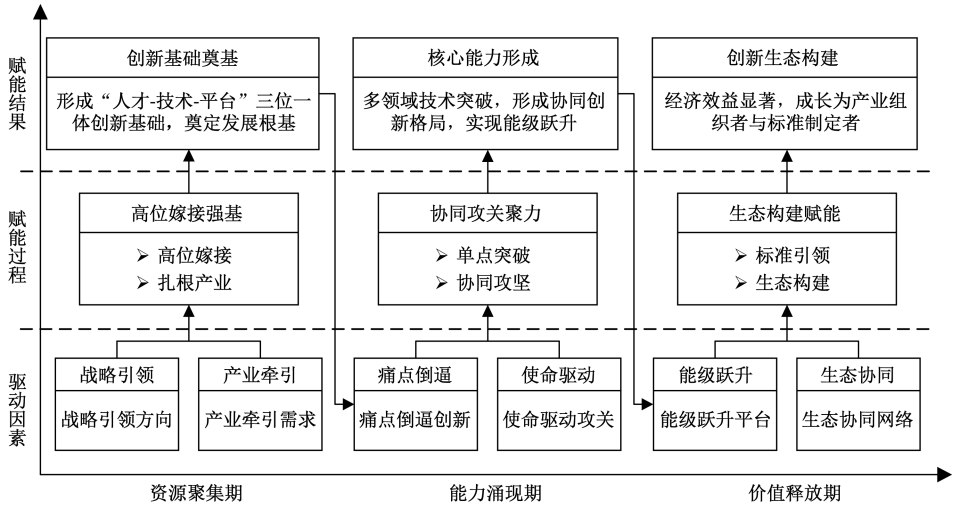


图 2　新型研发机构赋能高水平科技自立自强过程模型

作站为支点向海洋装备领域拓展,攻克关键核心技术;在新能源领域十年深耕,填补废电池精拆装备国内空白,形成多赛道协同的创新格局。这一阶段实现了从技术积累到核心能力的跃迁,其本质是“需求牵引-技术攻关-产业验证-平台协同”的创新闭环。

价值释放阶段是战略归宿。研究院依托“平台能级跃升＋转化体系构建＋关键项目攻关”三维驱动:获批市级重点实验室和国家地方联合工程研究中心,签约湾创成果转化平台并衍生孵化 7 家企业,牵头承担省级重点研发项目突破“卡脖子”技术。更重要的是,遵循“做技术-定规则-建生态”的进阶路径:从牵头制定行业标准、入选工业和信息化部智能制造典型案例,到组建产业创新联合体、推动技术出海“一带一路”,实现了从单一技术供给者向产业创新组织者、行业标准制定者、国际合作参与者的能级跃迁,真正肩负起赋能高水平科技自立自强的战略使命。

该模型的理论贡献在于,打开了新型研发机构赋能过程的“黑箱”,揭示了从资源集聚到能力涌现再到价值释放的演进逻辑,为同类机构破解共建期结束后市场化运营难题、实现可持续发展提供了理论参照与实践启示。

5　结论与展望

5.1　结论

本文以广州工业智能研究院为对象,通过纵向案例研究揭示了新型研发机构赋能高水平科技自立自强的演进路径与内在机制。研究发现,这一赋能过程经历“资源集聚-能力涌现-价值释放”三个递进阶段:①资源集聚阶段通过“高位嫁接”快速导入母体资源并在服务产业中完成技术与市场的初次耦合,形成“人才-技术-平台”三位一体的创新基础;②能力涌现阶段遵循“单点突破-系统构建-平台协同”的递进逻辑,在持续解决产业痛点中迭代扩展能力边界,并以院士工作站为支点开辟战略新赛道;③价值释放阶段依托“平台能级跃升＋转化体系构建＋关键项目攻关”三维驱动,遵循“做技术-定规则-建生态”的进阶路径,从技术供给者成长为产业创新组织者、行业标准制定者、国际合作参与者。各阶段驱动因素呈现“外压内拉”的双重特征,外部环境与内生动力在不同阶段以不同方式耦合,共同推动机构持续进阶。其深层逻辑是从“能力构建”到“价值释放”的能级跃迁:资源集聚解决“从无到有”、能力涌现解决“从有到强”、价值释放解决“从强到用”,唯有完成这一完整演进,机构才能真正打通从实验室到生产线的梗阻,将创新势能转化为产业动能,最终肩负起赋能高水平科技自立自强的战略使命。

5.2　理论贡献

构建了新型研发机构赋能高水平科技自立自强的三阶段演化模型,打开了新型研发机构赋能科技自立自强的过程“黑箱”。区别于既有关注机构层面体制机制与宏观政策层面的分析[10-11],本文进一步通过纵向案例追踪的方式,揭示了新型研发机构赋能科技自立自强“资源集聚-能力涌现-价值释放”的演进路径与内在机制,将机构层面的实践逻辑与宏观战略相融合,将赋能从一个静态的概念转化为可拆解的动态过程,丰富了既有研究的理论视角。

提炼并阐释了新型研发机构赋能科技自立自强的关键过程性概念与内在机制。本文通过纵向案例剖析识别出了新型研发机构赋能高水平科技自立自强的分阶段式递进逻辑，并系统揭示了各阶段的驱动因素与新型研发机构赋能高水平科技自立自强之间的耦合机理。本文组织学习理论、制度创新理论视角引入了新型研发机构创新赋能研究当中，构建了可操作与可复制的理论框架，为后续的研究提供了分析工具。

5.3 实践启示

注重资源的导入与需求响应。新型研发机构在起步期如有依托单位应充分利用依托单位资源实现快速起步，但单方面的资源始终难以持续。因此，机构还需建立面向产业诉求的资源整合机制，在承接外部资源的同时主动与市场对接，通过市场产业痛点的洞察优化自身的能力，避免起步期出现有技术无市场的脱节，进而影响新型研发机构创新赋能水平。

建立问题导向的成长机制。新型研发机构的技术能力培育不应该追求大而全的跨越式发展路径，而是聚焦于某一特定的问题在解决问题中拓展自身的发展路径。例如，可以选择行业中具有代表性的关键技术作为突破口，在解决具体问题中逐步拓展能力边界，实现创新赋能能力的提升。

改变自身的战略定位认知。当机构技术能力发展到一定水平时，主动寻求创新突破口，向主导者制高点跃迁。机构可以通过行业规则制定来提升自身的影响力，或是通过牵头组建创新联合体的形式整合创新资源，谋取自身的创新空间。这一战略有利于机构从被动响应转向主动引领，实现从创新参与者到创新领跑者的角色跃迁，真正释放高水平科技自立自强战略所需的创新能力。

5.4 局限与展望

本文存在三方面局限性：一是单案例研究的结论普适性有待通过多案例比较研究进一步检验；二是对发展各阶段内部微观机制的刻画仍有深化空间，未来可通过实时追踪研究捕捉关键转折点的决策机理；三是外部制度环境影响分析相对简略，后续可引入区域创新生态系统视角探讨制度环境与组织行为的互动关系。

参考文献

[1] 孙晓蕾，盛莹婕，王颖，等. 大国竞争时代的全球科技治理政策工具[J]. 中国科学院院刊，2025，40(10)：1763-1776.

[2] 潘教峰，鲁晓，王光辉. 科学研究模式变迁：有组织的基础研究[J]. 中国科学院院刊，2021，36(12)：1395-1403.

[3] 夏太寿，张玉赋，高冉晖，等. 我国新型研发机构协同创新模式与机制研究[J]. 科技进步与对策，2014，31(14)：13-18.

[4] 周恩德，刘国新. 创新驱动背景下湖北新型研发机构培育策略研究[J]. 湖北社会科学，2017(7)：52-58.

[5] 刘贻新，欧春尧，张光宇，等. 新型研发机构成长路径及其特征：科技创新视角[J]. 广东工业大学学报，2019，36(5)：94-101.

[6] 张光宇，刘苏，刘贻新，等. 新型研发机构核心能力评价：生态位态势视角[J]. 科技进步与对策，2021，38(8)：136-144.

[7] 张羽飞，原长弘，张树满. 产学研融合程度对科技型中小企业创新绩效的影响[J]. 科技进步与对策，2022，39(9)：64-74.

[8] 孙冰梅，尹西明，陈劲，等. 同题共答：创新联合体驱动关键核心技术持续突破的机制研究——以之江实验室为例[J]. 南开管理评论，2024，27(6)：74-87.

[9] 卓泽林. 研究型大学赋能区域创新发展的理论审思与策略——以粤港澳大湾区为例[J]. 华东师范大学学报（教育科学版），2025，43(1)：67-80.

[10] 武圣博，刘芳含，曹聪，等. 面向高水平科技自立自强的国家战略人才力量建设：内在逻辑与实现路径[J]. 中国科技论坛，2025(11)：22-31.

[11] 张云霞，孙品. 构建支撑高水平科技自立自强的体制机制：系统逻辑与推进路径[J/OL]. 河北大学学报(哲学社会科学版)，1-14[2026-03-02]. https://link.cnki.net/urlid/13.1027.C.20260123.0950.002.

[12] 罗朝阳，吴迪，王宛. 实现高水平科技自立自强的评价指标、目标进展与路径选择[J]. 全球化，2026(1)：36-48.

[13] 韩忠全. 面向“十五五”：数字人才队伍建设赋能高水平科技自立自强的内在逻辑与实践路径[J]. 科学管理研究，2025，43(6)：150-158.

[14] 郝天聪，石伟平. 科技自立自强背景下的技能型人才竞争力：内涵、提升难点与改革路径[J]. 南京社会科学，2025(12)：154-164.

[15] 张新宁，卢钊华. 高水平科技自立自强支撑经济高质量发展：作用机理与实践路径[J]. 上海经济研究，2025(10)：17-27.

[16] HAN Y L. Promoting self-reliance and self-strengthening in science and technology and closely relying on innovation to improve the level of prevention and treatment of cardiovascular diseases in China[J]. Chinese Journal of Cardiology，2024，52(1)：1-2.

Research on Pathways and Mechanisms for Empowering High-level Scientific and Technological Self-reliance through New R&D Institutions: Taking the Guangzhou Institute of Industrial Intelligence as an Example

FAN Xu, WANG Benye

(School of Public Administration, South China University of Technology, Guangzhou 510641, China)

Abstract: Achieving high-level scientific and technological self-reliance serves as a strategic pillar for establishing a new development paradigm. As an emerging force within the national innovation system, the enabling pathways and intrinsic mechanisms of new R&D institutions require urgent clarification. Using the Guangzhou Institute of Industrial Intelligence as a case sample, a longitudinal single-case research methodology was employed to systematically explore the evolutionary trajectory and operational mechanisms through which new R&D institutions empower high-level scientific and technological self-reliance. Findings indicate that the process of new R&D institutions enabling high-level scientific and technological self-reliance progresses through three successive stages such as resource aggregation, capability emergence and value release. Driving factors in each stage exhibit dual characteristics of external pressure and internal pull, with external environments and endogenous motivations coupling in distinct ways across phases to jointly propel institutions through an energy-level transition from capability building to value release. The three-stage evolutionary model constructed unlocks the black box of the enabling process for new R&D institutions, providing theoretical reference and practical insights for similar institutions to overcome market-oriented operational challenges post-co-construction phase and empower regional high-level scientific and technological self-reliance.

Keywords: new R&D institutions; high-level scientific and technological self-reliance; enabling pathways; evolutionary mechanisms