

数实融合驱动山东制造业高质量发展路径研究

宁佳伊*

山东工商学院 会计学院 山东烟台 264005

摘要: 数实融合是推动我国制造业实现质量变革、效率变革、动力变革的“加速器”，为构建新发展格局和推动经济高质量发展提供了有力支撑。本文聚焦于数实融合驱动山东制造业高质量发展这一核心议题。通过梳理相关政策、分析现状与需求，深入剖析当前发展状况，结合山东省制造业现状以及高质量发展需求进行深入研究，进而提出数实融合驱动山东制造业高质量发展路径，以期望推动山东制造业迈向高质量发展新阶段，提升其全球竞争力。

关键词: 数实融合；山东制造业；高质量发展

引言

在数字技术迅猛发展的背景下，数字化与实体经济的深度融合（数实融合）已成为制造业转型升级的重要驱动力。作为制造业大省，山东凭借装备制造、化工、纺织等支柱产业的坚实基础，以及较大制造业营业收入规模，在数实融合实践中积累了丰富的经验——5G基站实现重点工业园区全覆盖，工业互联网平台连接超1000万台设备，智能工厂与数字化车间建设成效显著。然而，山东制造业在发展过程中仍面临结构性矛盾和多重挑战。基于此，本文旨在探讨数实融合驱动山东制造业高质量发展的实现路径，以期推动产业创新和绿色转型，进一步提升山东制造业的国际竞争力。

一、数实融合与山东制造业发展概述

（一）数实融合的内涵

数实融合即数字经济与实体经济的深度融合，核心目标是推动制造业向智能化、数字化、绿色化转型。（李佳霖和温金燕，2025）通过应用数字化技术，制造业可实现生产效率提升、资源配置优化与创新能力增强，进而驱动产业升级与可持续发展。

数实融合对制造业发展的意义主要体现在以下四个方面：第一，破解传统产业转型难题。依托工业互联网、

大数据、人工智能等技术优化生产流程，实现降本增效并推动绿色低碳转型；第二，提升企业竞争力。数实融合有助于强化企业创新能力，增强产业链协同水平，提升整体市场竞争力；第三，落实国家战略部署。数实融合顺应一系列政策要求，为制造业高质量发展提供制度支撑；第四，培育新质生产力。通过加快数字化与实体经济融合，能够推动制造业抢占全球产业竞争制高点，实现长期可持续发展。

（二）山东制造业发展的政策背景

近五年来，国家层面围绕制造业数字化与实体经济融合持续发力，政策体系逐步从理念引导向实践落地深化，形成覆盖基础设施建设、技术应用推广、生态协同培育的系统性推进框架，为地方制造业转型提供方向指引。在此背景下，山东省结合自身制造业大省定位，构建了分阶段、多层次的配套推进体系，推动政策红利向产业实践转化：

从推进节奏来看，山东制造业相关政策经历了从基础布局到全面深化的演进过程。早期聚焦数字化技术在传统产业的普及应用，通过明确重点领域（如装备制造、化工）的数字化改造目标，推动生产流程优化与效率提升；随后逐步拓展至工业互联网平台建设，通过培育区域级、行业级平台载体，打破设备与数据壁垒，实现制造资源的协同调度；近年来则进一步强化政策的精准性与落地性，针对不同规模企业（尤其是中小企业）的转型痛点，推出费用补助、免费诊断等专项支持举措，同时整合分散政策资源，形成集中化服务包，降低企业获取政策支持的成本。

从实施重点来看，政策始终紧扣制造业实际需求，

基金项目: 2025年度省级大学生创新创业训练计划资助项目《数实融合驱动山东制造业高质量发展路径研究》编号（S202511688014）

作者简介: 宁佳伊（2005.2-）女，汉族，河北保定人，在读本科，山东工商学院，研究方向：审计学。

将优势产业作为转型突破口，围绕装备制造、化工、纺织等支柱产业的特点制定差异化路径，例如在化工产业强调绿色化与数字化协同，在装备制造领域推动智能工厂建设。同时，注重目标量化与责任落实，通过设定明确的转型覆盖率、平台培育数量等指标，确保政策推进有抓手、可考核；并同步完善支撑体系，在财政补贴、人才培养、基础设施建设等方面配套保障措施，形成“目标引领-任务分解-资源支撑”的闭环推进机制，为制造业数实融合提供稳定、持续的保障环境。

二、山东制造业现状与高质量发展需求分析

（一）山东省制造业基础结构分析

截至2024年，山东制造业规模以上工业增加值同比增长约6%，占全省GDP比重稳定在30%以上，营业收入突破12万亿元，持续保持全国领先地位。

截至2024年，山东省制造业规模以上工业增加值同比增长约6%，占全省GDP比重稳定在30%以上，营业收入突破12万亿元，持续保持全国领先地位。从产业结构看，山东制造业以装备制造、化工、纺织三大支柱产业为主：装备制造业增加值占全省工业的28%；化工产业规模居全国首位，营业收入超过3万亿元，绿色化工与高端化工新材料成为新的增长点；纺织服装产业营业收入接近1万亿元，智能化和绿色化转型成效显著。区域布局呈现“两核引领、多点支撑”的特征：青岛、烟台聚焦新一代信息技术和生物医药等新兴产业，成为核心增长极；济南依托智能制造，潍坊依托动力装备，淄博依托新材料等产业集群加速发展。山东省正在构建“3830”先进制造业集群体系，目标是培育3个世界级、8个国家级和30个省级先进制造业集群。目前，山东已建成30家国家新型工业化产业示范基地和23个中小企业特色产业集群，数量均居全国首位，集群化发展已成为推动制造业高质量发展的核心动力。

（二）山东制造业数实融合现状

截至2024年，山东制造业数实融合水平显著提升，主要体现在数字基础设施、关键领域应用和企业实践成果三个方面。数字化基础设施方面，全省已建成5G基站超20万个，实现重点工业园区和主要制造业企业全覆盖，工业互联网平台快速发展，培育了3个国家级“双跨”平台和50余个省级重点平台，连接工业设备超过1000万台。关键领域应用方面，智能制造示范项目覆盖装备制造、化工、纺织等行业，建成智能工厂和数字化车间超1000家，规模以上工业企业数字化转型覆盖率超

过70%，高端装备和电子信息等行业数字化成熟度较高，全省共拥有创新型中小企业24,041家、专精特新企业18,072家，加速推进数字化转型。企业实践方面，海尔依托COSMOPlat工业互联网平台实现大规模定制生产，供应链订单交付周期缩短50%，全流程生产数字化和智能化水平全国领先；浪潮通过云洲工业互联网平台为山东临工等企业赋能，设备联网率超过90%，生产效率提升20%，其在云计算和大数据等领域的技术突破进一步推动行业转型。尽管取得显著成效，但数实融合仍面临中小企业转型难度大、核心技术自主可控能力不足、数据安全与跨企业协同机制尚不完善等问题。

（三）山东制造业高质量发展需求分析

虽然山东制造业数实融合水平位居全国前列，但高质量发展仍面临多重瓶颈。一是核心技术受制于人，高端芯片、工业软件等关键技术依赖进口，自主化水平低，“卡脖子”问题制约产业链高端化升级。二是中小企业数字化转型滞后，覆盖率不足50%，远低于大型企业，转型成本高、回报周期长导致动力不足。三是产业链协同能力有限，企业间数据共享不足、数据孤岛现象普遍，工业互联网在跨企业、跨行业应用方面仍受制约，整体产业链效率有待提升。四是支撑体系亟需优化，数字化复合型人才紧缺，政策支持力度虽大但落地效果有限，中小企业获得感不强。未来，山东制造业高质量发展需聚焦核心技术突破、降低中小企业转型成本、强化产业链协同、优化人才与政策支撑等方面发力，以突破数实融合瓶颈，推动制造业绿色化、智能化、可持续发展，全面提升山东制造业在全球产业链中的竞争力。

三、数实融合驱动山东制造业高质量发展的路径

（一）夯实数字基础设施，破解核心技术瓶颈

夯实数字基础设施与突破核心技术瓶颈，是驱动制造业高质量发展的“双引擎”——前者为基础支撑，后者为关键驱动。作为制造业数字化转型的“地基”，数字基础设施是实现数实融合的前提：山东省需强化新型基础设施建设，重点提升青岛、烟台等核心城市的工业互联网覆盖质量，推动济南、潍坊等地特色产业集群的设备联网率突破90%，为全流程数据的实时采集与互通筑牢基础。核心技术则是制造业自主可控的“命脉”：针对工业软件、人工智能算法等“卡脖子”领域，山东省应设立省级数字技术攻关专项，支持海尔、浪潮等龙头企业联合高校共建创新实验室，力争3年内突破10项关键核心技术，降低对进口技术的依赖。二者协同发力可

形成良性循环，完善的基础设施为技术落地提供场景支撑，而技术突破又能提升基础设施的运行效能，共同推动制造业质效双升。

（二）分层推进企业数字化转型，弥合转型差距

当前山东省规模以上工业企业数字化转型覆盖率已超70%，但中小企业覆盖率不足50%，转型动力与能力的不均衡问题突出。对此，需实施分层推进策略：

对大型企业，鼓励其打造行业标杆，借鉴海尔COSMOPlat平台的大规模定制模式，开放技术资源，带动产业链上下游协同转型，目标是2026年前培育10个具有全国影响力的智能工厂。对中小企业，推行“数字化转型伙伴计划”，通过政府购买服务，提供免费的数字化诊断与轻量化解决方案，降低转型门槛；同时设立专项补贴，对采用云服务、智能设备的企业给予30%的费用补助，切实提升转型意愿。

（三）激活数据要素价值，打破“数据孤岛”

山东省制造业数据资源丰富，但跨企业、跨行业的数据共享机制缺失，制约了产业链效率提升，需构建全链条数据应用体系：一方面，建立省级工业数据共享平台，统一数据标准，推动装备制造、化工等重点行业的研发设计、生产制造数据跨企业流通，参考浪潮为山东临工搭建的平台模式，力争实现供应链协同效率提升20%以上。另一方面，培育数据服务产业，支持第三方机构开展数据清洗、分析等业务，推动数据要素市场化交易，让企业通过数据共享获得实际收益，形成“数据流通—价值创造—再投入”的良性循环。

（四）构建创新生态，强化人才与政策支撑

创新生态通过整合“政产学研用”资源，为制造业数实融合提供系统性支撑。针对山东省数字化人才缺口较大、政策落地效果待优化的问题，需从生态层面精准发力：在人才支撑方面，完善“政产学研用”协同机制，支持高校开设数字化转型相关专业，联合企业开展订单式培养；同时引进高端数字人才，配套住房、科研经费等支持政策。在政策优化方面，将22项制造业政策整合为“数字化转型服务包”，通过线上平台精准推送至企

业；建立政策落实跟踪机制，定期评估中小企业政策获得感，确保红利直达市场主体。

（五）推动产业链协同升级，打造特色产业集群

山东省已形成“3830”先进制造业集群格局，但集群内部协同不足，需以数实融合为纽带强化集群竞争力：围绕装备制造、新材料等优势产业，推动集群内龙头企业牵头建设行业级工业互联网平台，例如潍坊动力装备集群可依托平台实现研发、生产、物流数据互通，缩短产品迭代周期30%。推广“链主+配套企业”转型模式，鼓励链主企业开放技术标准与数据接口，带动中小企业融入数字化产业链，形成“核心企业引领、中小企业跟进”的转型梯队，全面提升集群整体抗风险能力。

结论

数实融合为山东制造业高质量发展提供了新动能，但在实践推进中仍面临核心技术依赖进口、企业转型动力不足等挑战。山东省通过实施本文提出的数实融合驱动山东制造业高质量发展的路径，有望推动山东制造业突破发展瓶颈，实现高质量发展。未来，山东省应持续关注技术创新和人才培养，进一步深化数实融合，提升山东制造业在全球产业链中的地位。

参考文献

- [1] 王伟. 聚焦产业需求，打造数字化应用场景[N]. 经济导报，2024-02-07（005）.
- [2] 张海波. 山东加快以数实融合推动经济高质量发展的实践探索[J]. 新型工业化，2023，13（11）：66-72.
- [3] 数实深度融合，山东怎样打好“组合拳”[N]. 大众日报，2023-06-02.
- [4] 张燕. 数字化赋能制造业转型升级研究——以广东、江苏、山东三省为例[J]. 商展经济，2025，（10）.
- [5] 潘劲松，范玉明，李晓峰. 山东省推进制造业高质量发展路径研究[J]. 山东宏观经济，2024，（04）.
- [6] 华阳. “数实融合”赋能无锡制造业高质量发展路径研究[J]. 现代营销，2024，（30）.