

人工智能+制造业应用落地 研究报告 (2024 年)

创新奇智科技集团股份有限公司
中国信息通信研究院人工智能研究所

2024年12月

前 言

制造业作为国民经济的基石，一直是推动经济增长和技术创新的核心力量。然而随着全球化竞争的加剧和消费者需求的多样化，制造业正面临着成本上升、效率低下和创新能力不足等多重挑战。近年来，人工智能技术的兴起为制造业转型升级提供了强大的动力，其在制造业全流程的落地有助于提升我国制造业的整体竞争力，使其在全球市场中占据更加有利的地位。

自党的十八大以来，我国高度重视制造业与人工智能的融合，正加速制造业与人工智能的融合进程，旨在提升制造业效率、质量和创新能力，促进产业链协同优化，构建开放共享的制造业生态，为经济高质量发展和全球可持续发展贡献力量。

在此背景下，本报告深入剖析当前技术应用的现状，关键技术创新方向，以及行业应用的具体情况，通过制造业具体场景的典型案例分析揭示人工智能如何助力制造业研发设计、生产制造、运营管理和产品服务的全流程智能化升级。在此基础上对制造业人工智能的未来发展趋势进行展望，以期相关政策制定者以及行业从业者提供决策支持，共同助力我国制造业在人工智能时代的转型升级和可持续发展。

目 录

前 言	1
一、人工智能+制造业发展背景	4
(一) 制造业是国民经济重要支柱，发展面临挑战	4
(二) 人工智能赋能制造业具有重要意义	6
(三) 全球主要经济体高度重视制造业人工智能发展	9
(四) 我国积极布局制造业人工智能发展	12
二、人工智能+制造业发展现状	14
(一) 制造业人工智能技术应用情况	15
(二) 制造业人工智能产业结构	17
三、人工智能+制造业关键技术及应用	21
(一) 研发设计环节	21
(二) 生产制造环节	23
(三) 运营管理环节	25
(四) 产品服务环节	27
四、人工智能+制造业应用挑战	29
(一) 研发设计环节数据获取及整合困难	29
(二) 生产制造环节场景复杂安全风险高	30
(三) 运营管理环节组织制度滞后于技术变革	31
(四) 产品服务环节需求变化快且差异大	31
五、人工智能+制造业发展趋势	32
(一) 设计研发环节通过自动化实现创新驱动	32
(二) 生产制造环节通过人机协同实现高效化	33
(三) 运营管理环节通过大小模型协同实现自动化	33
(四) 产品服务环节通过数据驱动实现精准化	34

图 目 录

图 1 大模型制造业应用场景图	17
图 2 制造业人工智能领域产业结构	18

一、人工智能+制造业发展背景

制造业作为现代经济的基石，反映了一个国家的工业化水平，也是衡量其综合国力和国际竞争力的重要指标。中国制造业是国民经济的主体，其规模居于世界首位，是立国之本、兴国之器、强国之基，承载着国家经济发展的重任。然而，当前制造业面临着诸多挑战，包括技术更新缓慢、劳动力成本上升以及市场竞争加剧等问题。人工智能的引入为制造业带来了新的机遇和可能性，赋能制造业的转型升级。我国在这一领域积极布局，通过政策支持和技术研发，推动人工智能与制造业的深度融合。此外，全球主要经济体也高度重视人工智能在制造业中的应用，纷纷采取措施促进相关技术的发展与应用。

（一）制造业是国民经济重要支柱，发展面临挑战

制造业是经济增长的关键驱动力。中国的制造业崛起已经成为全球经济的显著亮点，这体现了我国制造业的庞大规模，也反映了制造业在技术创新、产业升级以及全球市场布局上的巨大进步。展望未来，随着全球经济逐步复苏，制造业作为经济增长的基石，其作用将进一步加强。

制造业是实体经济的重要支撑，是经济发展实现就业创造的重要保障。改革开放以来，飞速发展的劳动密集型制造业成为我国就业创造最重要的部门。我国制造业作为实体经济的核心支柱，在推动经济增长、创造就业机会方面发挥了举足轻重的作用，制造业的稳固发展不仅提升了我国经济的整体竞争力，也为社会的稳定和发

展提供了强有力的支撑。

如上所述，制造业在全球经济中扮演着至关重要的角色，然而，当前传统制造业正面临来自多方面的重大挑战，这些挑战无疑对其可持续发展能力及市场竞争力构成了显著影响。我国是具有代表性的制造业大国，在全球制造业市场中占据重要地位，下面针对我国制造业面临的挑战做出分析。

首先，制造业面临着劳动力短缺和技能差距的问题。随着人口老龄化和技术进步，制造业面临着技术工人短缺的问题。新技术的应用需要更高的技能水平，而现有的劳动力培训体系和教育资源不足以满足这些需求。从规模结构看，制造业劳动力总量在逐步下降。

其次，许多传统制造企业的生产技术落后，难以适应现代制造业高效、灵活和智能化的要求。制造业企业在智能化转型过程中会面临研发投入不足、维护和运营成本高等挑战，造成企业智能化转型技术门槛高等问题。更新设备和引进新技术需要大量资金，这对中小企业尤为困难。此外，随着供应链复杂性的增加，我国制造业在应对物流、供应链风险以及突发事件方面面临着更大的挑战。市场需求的变化和波动性使得企业难以精确预测客户需求，进而可能导致生产计划与实际需求不匹配。当市场需求发生变化时，从销售商传递到制造商，再由制造商传递给上游原材料供应商的过程中，供应链的信息传递和运作周期变长，从而加剧了“长尾效应”。**同时，全球化带来了更加激烈的市场竞争。**来自发展中国家低成本生产商的竞争，以及发达国家高技术、高附加值产品的压力，使得传统制