



中国工业互联网投融资报告

(2021年)

牵头编写单位：中国信息通信研究院

工业互联网产业联盟
2022年5月



前言

本报告旨在通过厘清工业互联网企业投融资的表现，为产业界提供了解我国工业互联网创新发展的全新视角。在确定工业互联网企业范围时，沿用了2019年和2020年报告中的分类方法，即能够提供工业智能设备、工业自动化与边缘计算、网络和标识、平台、工业软件及APP产品、工业互联网安全和相关服务的企业。整体看，我国工业互联网领域的投融资活动基本恢复到了疫情前的发展水平。

上市企业方面，工业互联网上市企业数量继续稳步增长。截止2021年12月31日，联盟共追踪到我国工业互联网上市企业累248家，其中A股上市企业209家，与去年年底相比增加25.9%，总市值4.83万亿元，与去年年底相比增加10.92%，累计融资金额 907.99亿元，与去年年底相比增加超过六成。2021年新增上市企业43家，首发累计融资金额833.63亿元，增发企业16家，累计融资金额38.84亿元。科创板持续发挥工业互联网企业上市融资“主阵地”的作用，截止2021年12月31日，共有71家企业通过科创板上市，2021年，共有26家企业通过科创板上市融资，与去年持平，首发上市融资规模达到284.28亿元，科创板企业的研发投入水平和创新能力持续提升。北交所立足京津冀服务全国，带动北方经济建设，推动区域均衡发展的功能在支持工业互联网企业发展中也得到了较好的体现，北方工业互联网上市企业占比约七成。

非上市企业方面，创业创新活跃度回到疫情前的水平。2021年，联盟累计追踪到544家工业互联网企业的617笔融资，比去年增长36.5%，据不完全统计，累计融资金额为893.07亿元人民币。经过近5年的发展，越来越多的创业者

牵头编写单位：

中国信息通信研究院

组织编写单位：

工业互联网产业联盟政策法规与投融资工作组



工业互联网产业联盟公众号

声 明

本报告所载的材料和信息，包括但不限于文本、图片、数据、观点、建议，不构成法律建议，也不应替代律师意见。本报告所有材料或内容的知识产权归工业互联网产业联盟所有（注明是引自其他方的内容除外），并受法律保护。如需转载，需联系本联盟并获得授权许可。未经授权许可，任何人不得将报告的全部或部分内容以发布、转载、汇编、转让、出售等方式使用，不得将报告的全部或部分内容通过网络方式传播，不得在任何公开场合使用报告内相关描述及相关数据图表。违反上述声明者，本联盟将追究其相关法律责任。

工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

工业互联网产业联盟
联系电话：010-62305887

邮箱： aia@caict.ac.cn

目 录

研究综述	6
(一) 产业范围界定	6
(二) 分析对象选择	7
(三) 报告分析框架	9
一、2021 年中国工业互联网整体发展情况	10
(一) 因时制宜，结合产业需求不断完善政策体系	10
(二) 夯基筑台，新型基础设施建设工作快速推进	12
(三) 深入推进，融合应用高效赋能数字化转型 ..	14
(四) 多措并举，关键要素资源保障水平持续提升	15
二、2021 年中国工业互联网上市企业发展情况	16
(一) 工业互联网上市企业数量稳步增长	16
(二) 科创板上市企业整体实力显著提升	20
(三) 北交所为中小企业开辟全新融资渠道	22
(四) 境外上市仍然面临较大不确定性	24
三、2021 年中国工业互联网初创企业发展情况	26
(一) 工业互联网创业创新水平逐渐恢复到疫情前水平	26
(二) 我国工业互联网产业生态可持续性不断增强	27
(三) 各地工业互联网创新发展政策成效不断显现	29
(四) 重点领域创业创新水平不断提升	32
四、2022 年工业互联网发展展望	34

(一)工业互联网领域持续迎来政策利好,统一大市场建设有望使工业互联网发展进一步提速..... 34

(二)制造业数字化转型持续提速为工业互联网发展拓展广阔市场空间..... 36

(三)融合创新带动产业发展向细分领域沉淀,更多新赛道加速涌现..... 37



工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

2021 年工业互联网投融资报告

研究综述

为确保研究方法的一致性和结果的可比性，本报告基本沿用了《中国工业互联网投融资报告（2020 年）》报告中对于研究范围的界定和分析对象的选择方法。

（一）产业范围界定

本报告沿用了 2020 年报告中对工业互联网企业范围的界定方法。主要依据中国信息通信研究院发布的《工业互联网产业经济发展报告》中的分类方法，并结合投融资领域实际情况对产业分类进行了适当的细化调整，进而圈定本报告研究的企业范畴。

根据《工业互联网产业经济发展报告》，工业互联网产业主要包括工业互联网网络（含标识解析）、工业互联网平台与工业软件、工业互联网安全、工业数字化装备（采集、计算、连接相关部分）、工业互联网自动化（含传感、工控、边缘计算）等五大产业。其中，工业互联网网络产业由工业通信网关、物联网模组、交换机、光纤接入设备等网络设备，工业无线、专线等网络服务，以及标识解析三部分构成；工业互联网平台与工业软件产业包括应用于工业领域或工业场景下的各类工业互联网平台和软件，涵盖研发设计、生产执行、经营管理等软件应用，以及实现边缘连接、生产优化、资源配置等功能的工业互联网平台；工业互联网安全产业涉及工业互联网领域各个环节的安全防护、安全监测、安全管理、安全服务等产品或服务；工业互联

自动化包含工业控制、工业传感器、边缘计算网关等提供数字化感知、控制、执行等能力的产品与解决方案；工业数字化装备产业范围涵盖面向工厂内制造、加工、检测、搬运等生产活动的通用设备、专用设备和智能仪器仪表等设备，只覆盖装备的数字化智能化部分，不包括装备本体。

在后续跟踪分析中，为便于从相关数据库中获取数据，在前述五大产业分类基础上，我们结合工业互联网产业联盟对相关产业的分类和细化进一步进行了补充，将相关服务纳入本报告的统计范畴，具体见下图。



图 0-1 工业互联网产业涵盖范围

资料来源：工业互联网产业联盟

根据上述对工业互联网产业的基本分类，本报告所指的工业互联网企业，主要是能够提供上述技术、产品、服务等的企业，而应用相关技术、产品、服务的企业不在本报告的研究范围内。

（二）分析对象选择

企业成长一般分为初创期、发展期、扩张期和成熟期，不同阶段

融资途径和方式会各有侧重，特别是上市前后，企业的资金募集方式、募集规模、信息公开程度等均会发生显著变化。在创业初期，企业往往依靠自有资金实现起步发展，随着发展方向的确定和产品的推出，逐渐进入发展期，对资金需求的水平不断提高，风险投资、银行贷款等成为企业主要的募资渠道。当企业发展到一定规模并进入扩张期后，资金需求的规模持续扩大，通过公开市场募集持续发展所需资金成为企业重要的融资方式，首次公开发行的融资规模往往非常可观。上市之后，企业的融资渠道更加多元，不仅仍然可以通过银行贷款、自有资金等方式完成融资，还可以通过增发、配股、发行可转债等方式进行再融资。

在对分析对象的选择中，我们发现，我国工业互联网仍处于起步阶段，稍具规模的龙头企业均为上市公司。这些企业信息更加公开透明，通过分析企业财报和公开披露的相关信息，对企业的资金募集方式、规模、流向等进行分析，能够勾勒出我国工业互联网巨头企业甚至是工业互联网产业的整体发展态势。对于非上市企业来说，通过公开信息能掌握其获得风险投资的规模，尽管募集资金来源并不充分，但是通过对风险投资事件跟踪和分析，能够大致梳理出我国工业互联网创业创新的“图鉴”，在了解产业上升期中各主要“赛道”的竞合情况的同时，也可对未来发展前进给出一定的研判。因此，我们选择从上市企业和非上市企业两个维度进行。

需要指出的是，尽管我们从上市企业和非上市企业两个维度对工业互联网的投融资情况进行跟踪和分析，但仍然无法完全“覆盖”我

国工业互联网领域的所有企业，因此难免有所疏漏。

（三）报告分析框架

本报告以工业互联网企业为研究对象，以相关企业在资本市场中的投融资表现为出发点，为观察我国工业互联网产业整体发展提供全新的视角。因此，本报告的结构安排如下：

第一部分，重点介绍我国工业互联网的整体发展态势。分别从产业政策、行业应用、基础设施建设、产业生态体系和资本赋能五个维度阐述我国工业互联网整体发展态势。

第二部分，上市企业的投融资表现和行业洞察。以投融资情况为起点，理清 2021 年上市企业的数量、整体融资规模和主要资金来源，并通过地域、领域和重点企业的表现，分析我国工业互联网上市企业的整体表现和发展态势。

第三部分，非上市企业的投融资表现和行业洞察。以投融资情况为起点，理清 2021 年非上市企业的数量、整体融资规模和主要资金来源，并通过地域、领域和重点企业的表现，分析我国工业互联网非上市企业的整体表现和发展态势。

第四部分，2022 年我国工业互联网发展展望。从政策、市场和技术层面，展望 2022 年工业互联网投融资热点赛道和产业发展前景。



图 0-2 报告结构视图

自 2017 年国务院发布《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》以来，我国工业互联网及相关产业蓬勃快速发展，已由夯基筑台的起步建设阶段逐渐步入创新引领的快速普及阶段，为实现经济高质量发展提供重要关键支撑。持续、稳定、规模适度的资金注入是工业互联网创新发展的重要保障。近年来，随着我国金融市场改革的深入推进，持续加大对实体经济的支持力度、拓展支持渠道、汇聚支持主体，工业互联网企业成为直接受益者，在各路资金的加持下实现了快速发展。2019 年以来，超过 1000 家企业通过上市、风投等渠道获得了规模不小的资金支持，一些企业成长为我国工业互联网创新发展的中坚力量。

一、2021 年中国工业互联网整体发展情况

（一）因时制宜，结合产业需求不断完善政策体系

顶层设计方面，2021 年以来，主管部门在保持工作延续性的基础上，积极回应产业界各项诉求，聚焦分级分类管理、行业标准规范、

无线电频率应用等方面，加大对行业规范化发展的引导。2021年1月，工信部发布了关于开展工业互联网企业网络安全分级分类管理试点工作的通知，在上海、江苏、浙江、河南、湖南、广东、广西、重庆、四川、新疆等15个省（区、市）开展分级分类管理试点，加强工业互联网网络安全管理和企业网络安全水平；先后批准公布《工业互联网平台应用管理接口要求》等563项行业标准和《工业互联网综合标准化体系建设指南（2021版）》，发挥好标准对推动工业互联网高质量发展的支撑和引领作用；发布《工业互联网和物联网无线电频率使用指南（2021年版）》，引导行业用户合法使用无线电频率、依法设置和使用无线电台（站）。

应用推广方面，积极推动在重点行业的实践和应用也加速落地。2021年4月，应急管理部印发《积极推动“工业互联网+危化安全生产”试点建设》的通知，在危险化学品领域推动工业互联网与安全管理深度融合，力争通过三年时间的努力，构建“工业互联网+危化安全生产”的初步框架。2021年工业和信息化部围绕网络集成创新、平台集成创新、安全集成创新、园区集成创新4大类17个具体方向，启动了新一批的工业互联网试点示范项目遴选，并先后在全国范围内征集和遴选平台创新应用和工业APP优秀解决方案，加强典型经验总结和优秀案例推广，全面支撑制造业数字化转型和产业链现代化建设。

区域发展方面，各地结合产业特色积极布局差异化发展路径。截至2021年底，多个省（区、市）和部分地方政府先后将发展工业互联网写入本地“十四五”规划，不断创新政策工具，探索差异化、特

色化发展路径。基础设施方面，河南、山东、云南等 26 个地区对“5G+工业互联网”做出专题部署，28 个地区支持建设标识解析二级节点。融合应用方面，天津、辽宁加快探索化工、民爆等行业安全生产管理新模式，深化工业互联网和安全生产融合应用。技术创新方面，上海、重庆、江西等 13 个地区探索“揭榜挂帅”模式，组织攻关核心技术。资金支持方面，深圳市启动 2021 年工业互联网发展扶持计划资助项目，安排资金 7257 万元对 43 个项目给予资助。产业生态方面，北京投资约 90 亿元规划建设中关村工业互联网产业园，成熟后园区年产值预计达 500 亿元，产业集聚效应逐步显现。安全保障方面，河北、黑龙江、安徽等 19 个地区明确提出支持建设并加快投用省级工业互联网安全态势感知平台。

（二）夯基筑台，新型基础设施建设工作快速推进

网络方面，企业内外网建设实现全方位快速增长。外网方面，基础电信企业根据工业生产管理高性能、高可靠、高安全的网络需要，对通信网络骨干网进行了全面优化，为工业互联网应用企业跨地域连接产业链上下游企业、用户与产品，提供安全、可靠、灵活的网络服务。基础电信企业的高质量外网已覆盖 300 多个城市，部分省份已实现工业互联网外网所有地市全覆盖以及工业园区广覆盖，连接 18 万家工业企业。内网方面，近年来涌现出一批工业企业主动顺应技术发展趋势，积极运用工业以太网、窄带物联网、5G、边缘计算等新型网络技术和先进适用技术进行内网改造升级，推动信息网络（IT）和控制网络（OT）的融合互通，企业生产设备联网率呈现逐年稳步提

升的发展态势。**标识体系实现突破。**北京、上海、广州、武汉、重庆五大国家顶级节点稳定运行，南京、贵阳两大灾备节点加速建设。标识注册量呈指数型增长，截至 2021 年 12 月 31 日，标识注册量以超过 1200 亿，顶级节点日解析量超过 9000 万次。

平台方面，建设和应用进入实践深耕新阶段。平台建设方面，IT/互联网、工业、通信企业等不同类型主体广泛参与工业互联网平台建设，逐步建设形成“综合型+特色型+专业性”的平台体系，正在加速形成数据互通、功能互调、服务互认的平台生态。目前，具有一定影响力的大型工业互联网平台超过 100 家，接入设备总量超过 7600 万台（套）¹。平台应用方面，赋能、赋值、赋值作用日益凸显。跨行业跨领域的综合性平台积极构建开放合作生态，吸引第三方服务商，打造多场景的联合服务；面向行业和区域的特色型平台结合在特定区域和产业的知识经验积累，提供包括设备运维、管理优化、区域资源协同等特色工业 APP 产品，降低企业的应用门槛和成本，不断激发行业 and 区域的发展活力；面向特定技术领域的专业性平台针对协议解析、建模仿真、工业数据分析、供应链管理特定工业场景，着力推动关键技术攻关发展与应用。

安全方面，工业互联网安全体系建设初具成效。工业互联网安全政策和标准日益完善，工业互联网企业网络安全分类分级管理试点工作有序开展，垂直行业工业信息安全建设提速。国家级安全态势感知平台建成并投入使用，与全国 31 个省级工业互联网平台对接，覆盖

¹ 数据来源：工业和信息化部披露数据

了汽车、电子、航空、钢铁等重要行业领域，发现联网设备约 900 万台（套），“国家—地方—企业”三级联动工业互联网安全监测服务体系正在不断形成。工业互联网安全企业聚焦重点行业领域的突出安全问题，持续提供解决方案。部分企业针对工业互联网应用企业的数据安全，提供对敏感数据的识别审计与泄露事件的实时监测；部分企业针对钢铁、天然气等特殊行业的信息安全存在的痛点问题，提供远程故障诊断、自动巡检、资产管理、故障溯源、安全一体化综合分析、告警自定义分发。

（三）深入推进，融合应用高效赋能数字化转型

融合应用深度和广度持续拓展。工业互联网应用最早主要见于制造业领域，并不断向产业链核心环节扩展，由销售、物流等外部环节向研发、控制、检测等内部环节延伸，逐渐探索形成了可借鉴的路径和方法论，加速向其他行业渗透。目前，工业互联网应用已经延伸到 45 个国民经济大类，催生出平台化设计、智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理等新模式、新业态，加速带动农业、采矿业、建筑业等产业变革，涌现出石化行业全生命周期管理、矿用高可靠 5G 专网系统及应用、电力系统远程安全诊疗预警服务等一批创新应用成效显著的示范项目。

“5G+工业互联网”应用加速普及。我国充分发挥在 5G 技术发展、基础设施建设、商业模式探索等领域的先发优势，在政府政策支持和产学研用的共同合作下，“5G+工业互联网”在电子设备制造、装备制造、钢铁、采矿、电力、石化化工、建材、港口、纺织、家电

十大行业实现领先发展，探索形成了协同研发设计、远程设备操控、设备协同作业、柔性生产制造、现场辅助装配、机器视觉质检、设备故障诊断、厂区智能物流、无人智能巡检、生产现场监测等 20 大典型应用场景。目前，全国在建“5G+工业互联网”项目突破 1800 个，释放出较强的复制推广和应用示范价值。

产业融通发展进展良好水平提升。大中小企业融通方面，大企业具备较好的信息化基础，通过平台、工业 APP 等持续提升数字化分析决策能力，在多环节、多领域中布局高价值应用，并不断将自身的资源和能力向中小企业开放，支持中小企业低成本信息化普及和获取企业发展关键资源等，并在此基础上实现融合应用。产业生态建设方面，工业互联网产业联盟汇聚 2240 余家企业、机构等共同参与，已成为全球工业互联网产业生态的重要一极，在技术标准研发、最佳实践共享等方面取得积极进展，已发布 29 项标准、69 个测试床、330 个应用案例和解决方案。

（四）多措并举，关键要素资源保障水平持续提升

数据方面，法律法规体系加快完善。2021 年 6 月 10 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过《中华人民共和国数据安全法》，成为我国数据安全的首部法律。该项法律首次对数据进行了定义，对规范数据处理活动，保障数据安全，促进数据开发利用，保护个人、组织的合法权益，维护国家主权、安全和发展利益制定等做出了全面规定。数据基础设施建设提速。2021 年，工信部发布《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023 年）》，引导数据

中心高质量发展，遴选出 32 家大型数据中心和 12 家边缘数据中心典型案例并加速宣传推广和政策支持。

资金方面，政策支持力度持续加大。2021 年 11 月 5 日，工信部、人民银行、银保监会、证监会四部门联合发布《关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见》，明确提出要推动工业绿色发展的产融合作机制建设。工业互联网作为实现工业绿色发展的重要工具和途径，产融服务水平将不断提升。多层次资本市场加快形成。11 月 15 日，北京证券交易所正式开市，不断完善多层次资本市场体系，构建错位发展新格局，持续拓宽包括工业互联网企业在内的直接融资渠道。产融合作水平不断提升。大型银行积极参与工业互联网企业债务融资，保险公司开发了与工业互联网相关的百余款保险产品，一批知名风投机构积极开展工业互联网投资。

人才方面，人才培养规范加速落地。自 2020 年工业和信息化部人才交流中心发布《工业互联网产业人才岗位能力要求》以来，工业互联网人才培育逐渐向规范化方向发展。产教结合进程加速推进，创新中心、产业联盟等也积极探索和丰富工业互联网专业人才的培养方式，2021 年，工业互联网产业联盟遴选了 6 家实训基地并培育 7 家实训基地，着力打造工业互联网高素质人才培育平台。

二、2021 年中国工业互联网上市企业发展情况

（一）工业互联网上市企业数量稳步增长

2021 年，我国工业互联网上市企业数量继续保持了稳步增长。截止 2021 年 12 月 31 日，联盟共追踪到我国工业互联网上市企业累

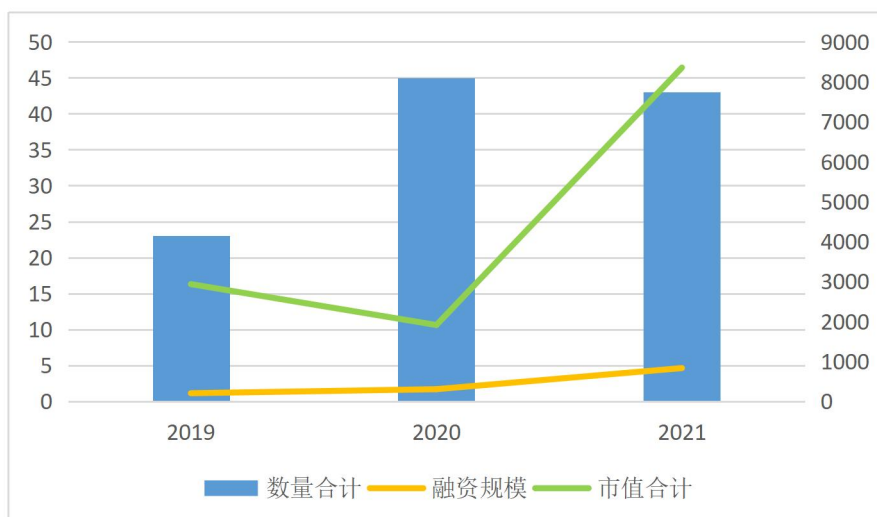
248 家，其中 A 股上市企业 209 家，与去年年底相比增加 25.9%，总市值 4.83 万亿元（人民币，以下皆同），与去年年底相比增加 10.92%，累计融资金额²907.99 亿元，与去年年底相比增加超过六成。其中，2021 年新增上市企业 43 家，首发累计融资金额 833.63 亿元，增发企业 16 家³，累计融资金额 38.84 亿元。与 2020 年相比，工业互联网新增上市企业数量减少 2 家，受到疫情等内外部不确定因素影响，剔除新增上市企业后，原有 166⁴家企业的总市值下降 6.12%。此外，联盟共追踪到境外上市企业 39 家，将在本章第四部分详细展开。

从融资金额看，2021 年新增上市的 43 家企业累计融资金额大幅上升，与 2020 年同期相比增加近六成，其中最大的一笔融资金额来自于中国电信在 A 股进行二次上市后首发的融资金额。2002 年，中国电信以发行美国存托凭证（ADR）的形式在纽交所挂牌上市，并同时港交所上市。2021 年 1 月 1 日，纽交所启动了对包括中国电信在内的三家电信运营商的摘牌程序。经过数月时间的讨论，纽交所维持摘牌决定。2021 年 5 月，中国电信 ADR 暂停在纽交所交易。2021 年 7 月 22 日，中国电信 IPO 获证监会批准，2021 年 8 月 20 日正式在上海证券交易所上市，首发融资金额 470.94 亿元，主要用于 5G 产业互联网建设项目、云网融合新型信息基础设施项目、科技创新研发项目。中国电信业成为 A 股市场中目前为止 IPO 规模最大的工业互联网企业。

² 包括首发和增发

³ 16 家企业发布增发公告，截止 2022 年 4 月 22 日，6 家企业公布增发融资金额

⁴ 2020 年投融资报告中为 160 家企业，此处新增了新三板精选层中直接在北交所挂牌的 6 家企业，故将 2020 年工业互联网上市企业增加为 166 家。



数据来源：东方财富 Choice 数据库，工业互联网产业联盟整理

图 2-1 2019-2021 年新增工业互联网上市企业数量、市值及融资规模（亿元）

从地域分布看，新上市企业主要分布在东部经济发达地区，其中广东 11 家，北京、江苏、山东各 5 家，安徽 4 家、浙江、湖南各 3 家，上海 2 家，福建、辽宁、陕西、山西、四川各 1 家，与工业互联网上市企业整体地域分布情况一致。截止 2021 年底，209 家上市企业中，超过 10 家的省市 6 个，包括广东 45 家，北京 35 家，江苏 28 家，浙江 22 家，上海 19 家，山东 14 家，虽然我国工业互联网发展仍然表现出“东强西弱”的问题，但从区域聚集的角度看，基本形成了以北京为核心的京津冀、以江浙沪为核心的长三角和以广东为核心的大湾区的三大产业发展集群，产业集群化发展态势愈发凸显，不断形成对周边省市的产业发展辐射带动能力。

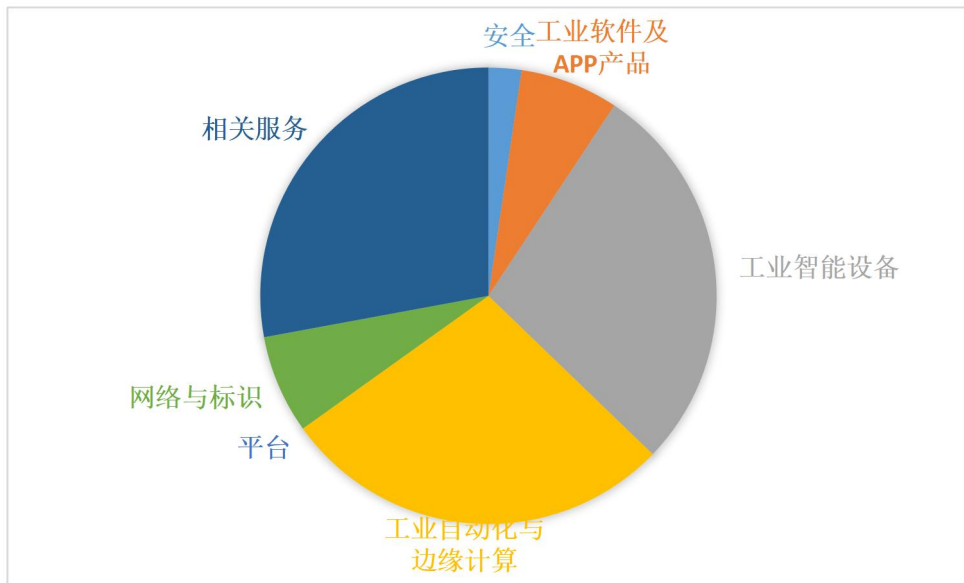
表 2-1 工业互联网上市企业地域分布

地区	数量	地区	数量
广东	45	河南	3
北京	35	陕西	3
江苏	28	吉林	2
浙江	22	广西	1
上海	19	河南	1

山东	14	黑龙江	1
安徽	7	江西	1
湖南	6	山西	1
辽宁	6	天津	1
湖北	4	云南	1
四川	4	重庆	1
福建	3		

资料来源：东方财富 Choice 数据库，工业互联网产业联盟整理

从领域分布看，提供工业互联网相关服务的企业仍然占据多数，截止 2021 年 12 月 31 日累计 59 家，占总数的 28.22%，其中 2021 年新增 12 家，占新增企业总数的 27.9%。与前几年相比，工业自动化与边缘计算和工业智能设备领域的企业明显上升，2021 年分别新增 12 家，分别同比增长了 100%和 200%，说明传统企业的数字化转型不断提速对装备自动化、智能化的需求拓展出了更加广阔的市场空间，带动供给侧企业不断发展壮大。平台企业连续 2 年没有新增的上市企业，部分原因是部分专业型的平台仍然处在商业模式的培育和成熟阶段，例如卡奥斯平台从海尔智家剥离出后仍然处在发展阶段，提供通用服务的大型平台如阿里云早年已实现上市。但从上市企业领域分布中也可以发现，安全和网络及标识领域新增的上市企业数量较少，分别为 1 家和 3 家，低于 2020 年新增上市企业的数量，事实上，这与我国在上述领域创业创新企业数量不多直接相关，这一问题将在下一章详细展开。

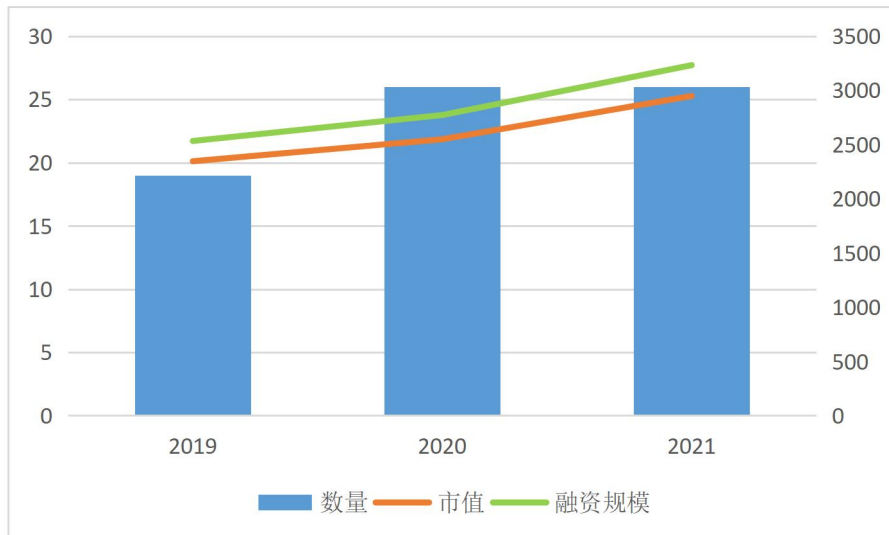


数据来源：东方财富 Choice 数据库，工业互联网产业联盟整理

图 2-2 2021 年新增上市工业互联网企业领域分布

（二）科创板上市企业整体实力显著提升

自 2019 年开板以来，科创板一直都是工业互联网企业上市融资的主要阵地。截止 2021 年 12 月 31 日，共有 71 家企业通过科创板上市，占工业互联网全部上市企业的 34%。三年以来，科创板上市企业的数量稳步增加，企业的市值水平和融资能力也有了显著提高，这也从另一个侧面说明我国工业互联网企业的整体实力有所提升。2021 年，共有 26 家企业通过科创板上市融资，与去年持平，首发上市融资规模达到 284.28 亿元，比去年的融资规模高出 27.25%，企业平均融资金额达到 10.93 亿元，显著高于 2019 和 2020 年的水平。26 家企业的市值累计达到 2947.6 亿元，也高于 2020 年新增企业同年年底的市值水平。



数据来源：东方财富 Choice 数据库，工业互联网产业联盟整理

图 2-3 2019-2020 年科创板上市工业互联网企业数量、市值和融资规模（亿元）

科创上市企业研发投入水平持续提升。一方面，研发费用水平持续提升。2021 年，工业互联网上市企业研发支出累计达 1002.51 亿元⁵，比上一报告期增加了 26.14%，其中科创企业累计投入 64.85 亿元，增加了 27.93%，增长率比去年同期提升近 8 个百分点。从资金的投向看，相关企业的资金主要用于包括技术产品研发、核心产品生产、研发人员支持等。另一方面，研发人员数量不断增加。2021 年，工业互联网上市企业研发人员累计 212185 人，比上一个报告期增加 46.7%。其中，科创上市企业研发人员总数 16409 人，比去年增加 34.2%，占全部研发人员的 7.73%，比去年提升超过 2 个百分点。

科创板上市企业的创新能力不断提升。以专利数量为例。截止 2021 年 12 月 31 日，182 家企业累计公布专利数量 13 万余件，其中 71 家科创板上市企业累计 18763 件。其中，26 家新增企业累计专利

⁵ 截止 4 月 22 日，共有 103 家企业披露 2021 年研发支出。其中科创板企业 33 家，故仅统计上述企业数据，下同

数量 10648 件，占科创板全部企业的 45.3%。原有 45 家科创上市企业累计专利数量 8115 件，其中 2021 年新增专利数量 1543 件，比 2020 年增加 23.5%。由于科创板上市企业多以中小企业为主，在创新能力上距离主板上市的大型企业仍有较大差距，但在实用新型专利和外观设计专利方面的整体数量要高于其他板块的企业，发明专利数量增速高于主板企业，但国际专利数量仅占全部企业的 8.38%，远低于主板企业的 76.44%，也表明科创板上市企业的业务主要聚焦在国内市场。

表 2-2 2021 年 A 股上市企业专利数量（件）⁶

	发明专利	实用新型专利	外观设计专利	国际专利	合计
主板	9587	1944	280	146	88978
科创板	7139	8950	1465	16	18763
创业板	2598	4997	1209	29	13727
中小板	2470	2455	531	0	8904
北交所	120	203	20	0	623
合计	21914	18549	3505	191	130995

数据来源：东方财富 Choice 数据库，工业互联网产业联盟整理

（三）北交所为中小企业开辟全新融资渠道

2021 年 9 月 2 日，习近平总书记在中国国际服务贸易交易会全球服务贸易峰会致辞中宣布设立北京证券交易所，对发挥资本市场作用，更好服务构建新发展格局、推动高质量发展作出重要指示。此后，北交所筹备工作快速推进。11 月 15 日，北交所正式开市，从宣布到开市仅历时 74 天，远低于科创板和创业板的筹备时间。北交所首批上市公司 81 家，突显创新型、成长性中小企业定位，包括精选层整体平移至北交所公司 71 家，以及新上市公司 10 家。

工业互联网领域共有 12 家企业在首批上市。其中，8 家企业从

⁶ 截止 2021 年 12 月 31 日，共有 182 家企业公布了专利发明情况，但 71 家科创板企业全部公布

精选层平移（2020年挂牌6家，2021年挂牌2家），4家新增企业提交获批。2021年新增的6家上市企业共融资15.68亿元。行业方面，4家行业提供包括云计算、大数据等技术领域的相关服务，1家企业提供非公路运输设备相关的智能设备，1家企业提供工业无线的网络与标识技术产品。市值方面，开市首日6家企业的市值153.17亿元，平均市值25.53亿元，占全部企业的5.3%，支持中小企业创新发展的特色突出。但由于受市场震荡影响，截止2021年12月31日，6家企业市值均出现了不同幅度的下降，降幅达到17.88%。

表 2-3 2021 年北交所上市的工业互联网企业

序号	证券代码	证券简称	上市日期
1	834599.BJ	同力股份	2021/2/22
2	835305.BJ	云创数据	2021/8/26
3	831305.BJ	海希通讯	2021/11/5
4	837092.BJ	汉鑫科技	2021/11/15
5	831832.BJ	科达自控	2021/11/15
6	832145.BJ	恒合股份	2021/11/15

数据来源：东方财富 Choice 数据库，工业互联网产业联盟整理

从地域分布看，北交所立足京津冀服务全国，带动北方经济建设，推动区域均衡发展的功能在支持工业互联网企业发展中也得到了较好的体现。上交所地处上海，依托长三角区位优势辐射全国，内含科创板重点服务硬科技，工业互联网南方上市企业占比接近75%。深交所地处深圳，立足粤港澳大湾区，内含创业板重点服务新经济模式，工业互联网南方上市企业占比达到71%，中小板中工业互联网南方上市企业占比也高达70%。依托两大证券交易所，给区域产融结合、经济发展带来巨大机遇。2021年在北交所挂牌上市的6家企业，除上海和江苏各有一家外，其余四家均为北方省份的企业，分别位于山西、

山东、山西和北京，与其他板块相比，北方省份的占比明显更高。从表 2-3 中不难发现，在北交所上市的企业比例将近 7 成，明显高于在其他板块上市的比例，进一步说明我国金融市场的不断完善对于北部地区发展所带来的利好直接惠及了工业互联网企业。

表 2-3 南方省份和北方省份在各板块上市企业的数量比

	主板	中小板	科创板	创业板	北交所
南方省份上市企业	60.00%	70.37%	74.65%	71.19%	33.33%
北方省份上市企业	40.00%	29.63%	25.35%	28.81%	66.67%

数据来源：东方财富 Choice 数据库，工业互联网产业联盟整理

（四）境外上市仍然面临较大不确定性

港股和美股是我国企业境外上市融资的主要渠道，工业互联网企业也是如此。联盟累计追踪到境外上市的工业互联网企业共 39 家，港交所上市 33 家，美国纳斯达克和纽交所合计上市 10 家，其中百度、京东、阿里巴巴、万国数据四家相关企业在美股上市后，又在港交所进行二次上市。截止 2021 年 12 月 31 日，39 家企业累计市值 7.05 万亿元。

2019 年以来，我国新增境外上市的工业互联网企业虽然数量不多，但多为行业内的先行领军企业。剔除百度、京东、阿里巴巴、海尔智家、万国数据 5 家巨头企业，2020 年新上市企业 3 家，分别为金山云、伊登软件和秦淮数据，2021 年新增 4 家，包括涂鸦智能、京东物流、满帮和商汤-W。这些早期都是我国在工业互联网领域布局早、发展快的“独角兽”企业。

美股方面，2021 年，涂鸦智能和满帮集团先后纽交所上市，与 2020 年上市企业数量相同，IPO 融资净额 167.1 亿元人民币，也创造

了 2019 年以来工业互联网企业美股 IPO 的最大融资规模。2021 年以来，受一系列内外部因素的扰动，中概企业在美国的正常融资活动受到不同程度的干扰，所有企业都出现了大幅的市值波动，工业互联网领域的相关企业也受到了极大影响。截止 2021 年年底，10 家相关企业的累计市值 3.27 万亿元人民币，比二季度大幅下跌 42.14%。剔除 2 家新增企业后，8 家相关企业的累计市值 3.19 万亿元，比 2020 年四季度大幅下跌 39%。导致中概股企业市值大幅下降的直接原因是监管政策发生了重大变化。2020 年年底，美国证券交易委员会（SEC）公布了《外国公司问责法》实施细则，要求外国发行人连续三年不能满足美国公众公司会计监督委员会对会计师事务所检查要求的，其证券将禁止在没交易。尽管法案对所有在美上市的外国公司均适用，但市场普遍认为其主要针对在美上市的中国公司。截止 2022 年 4 月 15 日，已经有 23 家中概企业被列入“预摘牌名单”，占比接近 10%。

表 2-4 美股上市的工业互联网企业（截止 2021 年 12 月 31 日）

序号	证券代码	证券简称	所属板块	上市日期
1	BIDU.O	百度	纳斯达克	2005/8/5
2	HOLI.O	和利时自动化	纳斯达克	2008/8/1
3	JD.O	京东	纳斯达克	2014/5/22
4	BABA.N	阿里巴巴	纽交所	2014/9/19
5	GDS.O	万国数据	纳斯达克	2016/11/2
6	DTSS.O	数海信息	纳斯达克	2018/12/19
7	KC.O	金山云	纳斯达克	2020/5/8
8	CD.O	秦淮数据	纳斯达克	2020/9/30
9	TUYA.N	涂鸦智能	纽交所	2021/3/18
10	YMM.N	满帮	纽交所	2021/6/22

数据来源：东方财富 Choice 数据库，工业互联网产业联盟整理

港股方面，在港交所上市的工业互联网企业稳步增加。截止 2021 年 12 月 31 日，联盟追踪到港交所上市的提供工业互联网相关服务的

企业共 34 家⁷，累计市值 4.03 万亿元，较 2020 年四季度下降 30.3%，如果剔除新增企业，31 家企业市值为 3.38 万亿元，较去年四季度下降 41.1%。其中，2021 年新增上市企业 2 家，分别为京东物流和商汤-W，以及 3 月完成二次上市的百度集团，三家企业的首发募集资金净额共 442.07 亿元人民币，比去年增加 15.6%。

三、2021 年中国工业互联网初创企业发展情况

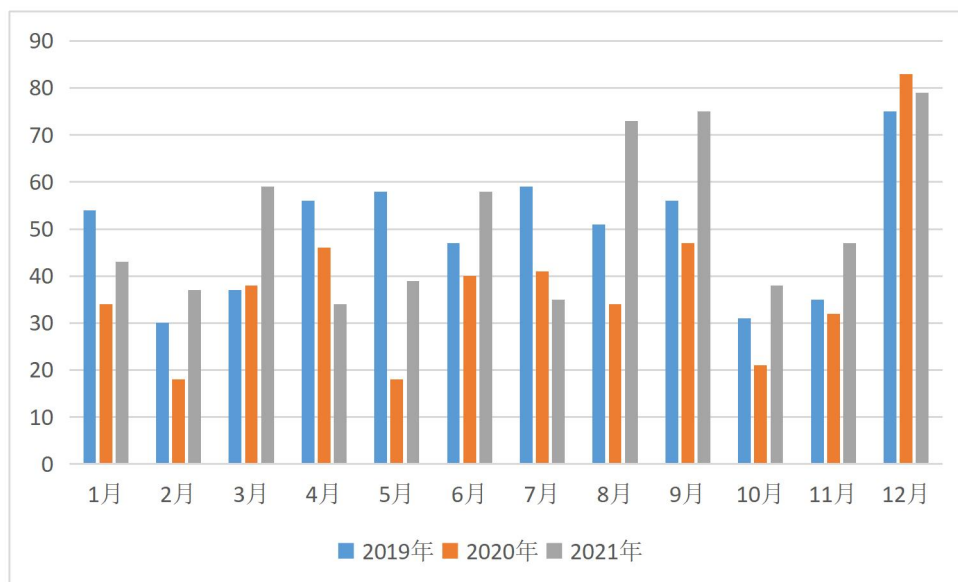
（一）工业互联网创业创新水平逐渐恢复到疫情前水平

2020 年，疫情冲击对我国工业互联网领域的投融资活动带来了一定程度的影响，整体呈现出融资数量和融资规模双双下降的态势。但随着疫情被有效控制和复工复产的快速推进，我国工业互联网创业创新逐渐回到了较为平稳的发展路径，2021 年基本延续了 2020 年下半年以来不断回暖的态势，基本恢复到疫情前的整体水平。

2021 年，联盟累计追踪到 544 家工业互联网企业的 617 笔融资，比去年增长 36.5%，据不完全统计，累计融资金额为 893.07 亿元人民币。2020 年上半年，受到疫情的冲击和影响，我国工业互联网领域的创业创新活动曾出现了一定幅度的波动，2020 年上半年联盟仅追踪到 194 次投融资事件，比 2019 年同期减少 30%。但 2021 年上半年，联盟追踪到的投融资事件数量大幅上升共 270 次，即使 2 月也没有表现出明显的“节日效应”，与 2019 年上半年相比仅有小幅减少，几乎回到了疫情前的正常水平。2021 年下半年，工业互联网领域的投融资活动继续维持了较高的活跃水平，联盟共追踪到 347 次投融资事件，

⁷ 包括二次上市企业包括阿里巴巴、京东集团、万国数据和百度集团，以及私有化海尔电器后在港股挂牌的海尔智家

比去年同期增长 34%，甚至比疫情前出现了小幅增长。整体看，2021 年我国工业互联网领域初创企业的投融资活动逐步恢复到疫情前的活跃水平。



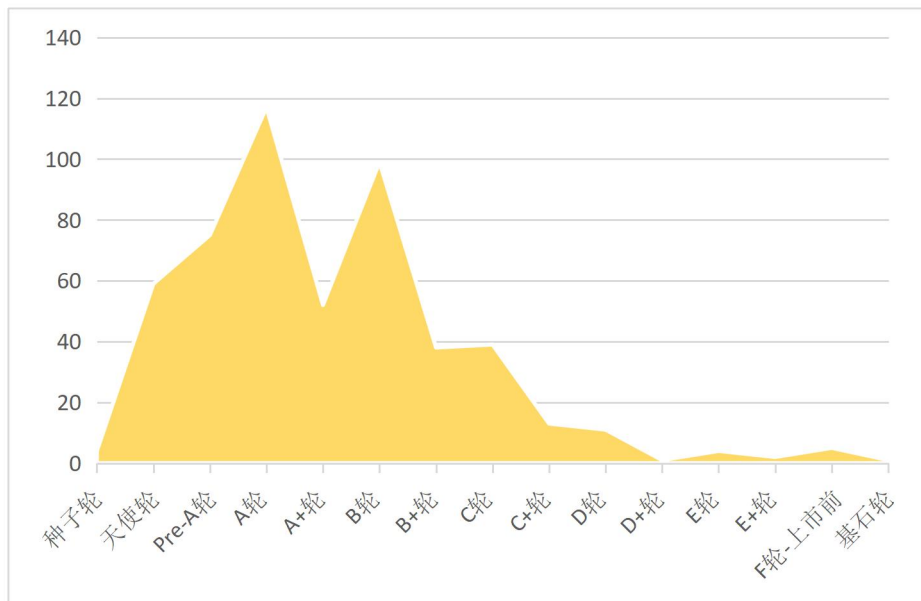
数据来源：IT 桔子，工业互联网产业联盟整理

图 3-1 2019 年-2020 年 1-12 月工业互联网投融资事件

（二）我国工业互联网产业生态可持续性不断增强

经过近 5 年的发展，我国工业互联网产业生态不断发展壮大，随着可盈利商业模式的不断涌现，越来越多的创业者投入工业互联网的广阔蓝海，为工业互联网产业生态的发展壮大注入源源不断的活力。2021 年，共有 439 次投融资发生在 B+ 轮及以前的早期阶段，涉及到企业数量接近 400 家，比 2020 年增加近四成，显示出我国工业互联网领域企业的创新活力依然强劲，也从另一个侧面说明工业互联网企业仍然是资本青睐的重点投资对象。同时，共有 75 次投融资活动发生在 C 轮及以后，比 2020 年增长了超过五成，涉及到企业数量约 60 家左右，表明经过几年的发展，我国在工业互联网持续涌现出创新能

力、盈利能力、市场前景等均得到市场和资本广泛认可的优质企业，可以预见，这些企业极有可能在未来成长为带动我国工业互联网创新发展的坚实力量。此外，战略投资的次数共 101 次，比 2020 年增长 11.2%，也表明越来越多资本加大了在工业互联网领域的长期布局。



数据来源：IT 桔子，工业互联网产业联盟整理

图 3-2 2021 年工业互联网初创企业投资轮次分布

工业互联网依然是各类资金重点关注的领域之一。据不完全统计，2021 年有近百家投资机构对工业互联网进行投资，投资范围从早期到中后期不等，为工业互联网创业创新发展提供了资金保障。头部的风险投资基金依然锚定工业互联网，积极在相关领域进行布局。以红杉资本中国为例。2021 年，通过领投、参投等方式共参与了对 29 家企业的 33 轮投资，其中天使轮 3 次、A 轮 9 次、B 轮 11 次、C 轮 6 次、D 轮 1 次、E 轮 1 次、战略投资 2 次，累计投资金额超过 80 亿元。此外，一些外资投资机构也将我国工业互联网创业企业作为投资标的加快布局，如淡马锡、贝塔斯曼亚洲投资基金就在 2 月份参投了

黑湖智造，也从侧面证明我国工业互联网领域的发展得到了国际机构的青睐。

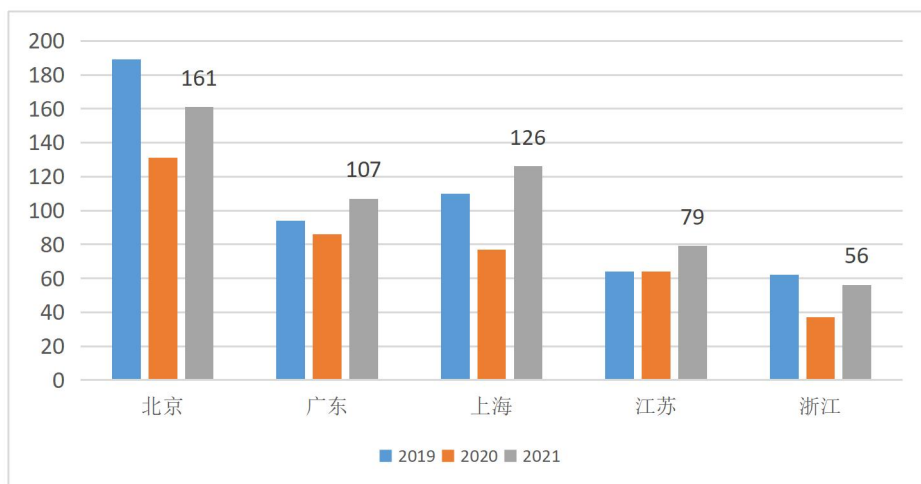
表 3-1 部分头部机构参投工业互联网领域次数

机构	参投企业
红杉资本中国	29
深创投	24
高瓴创投	19
经纬中国	16
IDG 资本	15
腾讯投资	14
同创伟业	14
招商局资本	11
金沙江创投	10
真格基金	10

数据来源：IT 桔子，工业互联网产业联盟整理

（三）各地工业互联网创新发展政策成效不断显现

从地域分布看，工业互联网初创企业仍然集中在东部经济发达地区，但“多点开花”的全面发展态势正在加速形成。与前两年趋势一致，工业互联网初创企业数量最多的省市前五名分别为北京、上海、广东、江苏和浙江。其中北京数量最多 161 家，已公布企业累计融资金额为 385.68 亿元。上海共有 126 家，已公布企业累计融资金额 190.13 亿元，广东 107 家，已公布企业累计融资金额 108.19 亿元。与 2020 年相比，主要地区工业互联网初创企业数量有所上升，部分地区甚至超过了疫情前的水平。

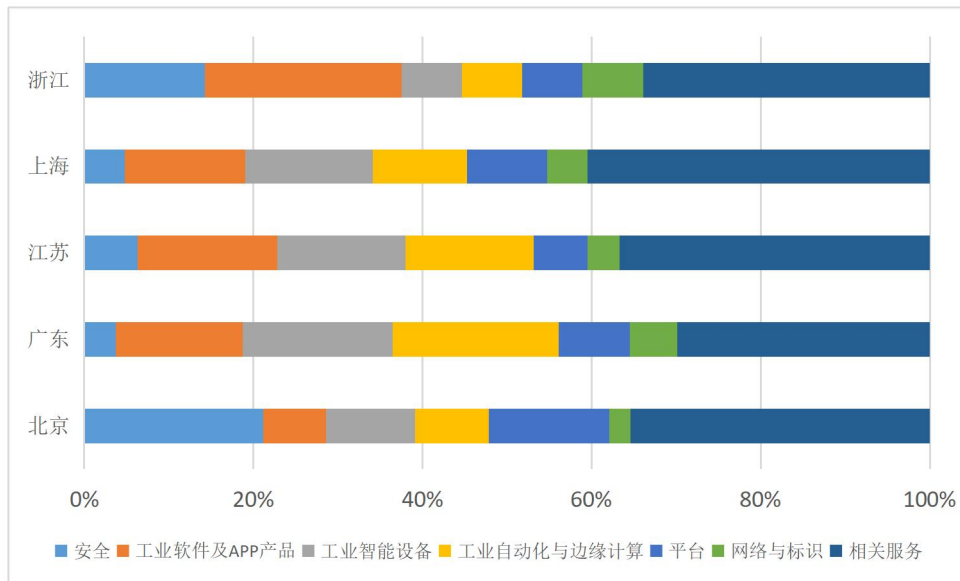


数据来源：IT 桔子，工业互联网产业联盟整理

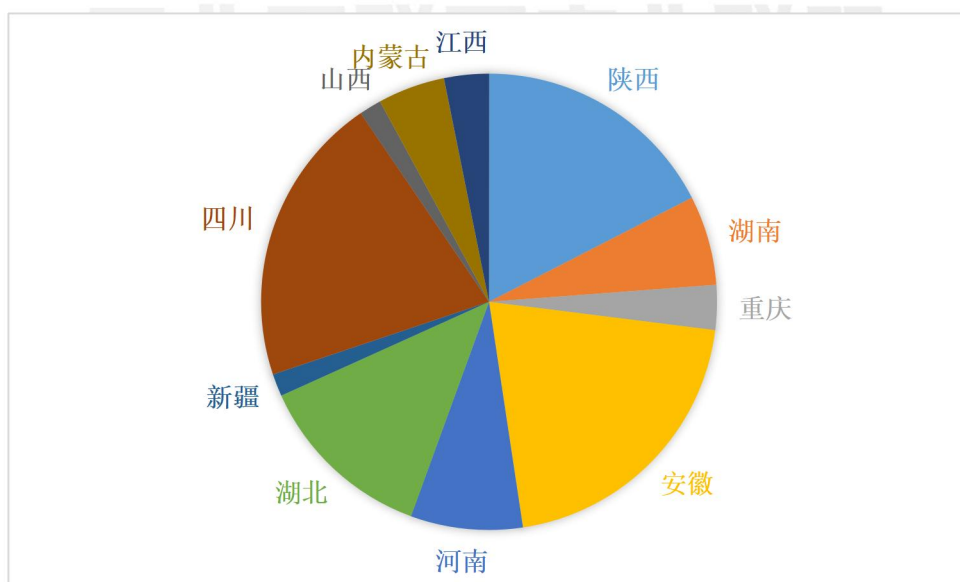
图 3-3 2019 年-2021 年五省市工业互联网融资活动

值得注意的是，在各地政府的积极推动下，我国工业互联网创业创新活动呈现出“多点开花”的发展态势。2019 年-2021 年，我国工业互联网初创企业遍布 25 个省、市、自治区和直辖市。一方面，东部地区仍然是我国工业互联网领域创业创新活动的引领者，并在发展过程中探索出了多元化的发展路径。东部地区的创业创新活动占比仍然超过七成，主要地区结合本地产业发展特色，差异化的发展路径不断走深走实，极大的丰富了我国工业互联网的产业生态。北京立足科技创新优势，在安全、工业软件及 APP 领域维持了较高的创新活跃度，上海、江苏、广东三地制造业基础实力雄厚，在工业智能设备、工业自动化与边缘计算领域的先发优势不断向工业互联网辐射，浙江则立足于其发达的互联网产业体系，加速构建以平台为核心的产业生态，在工业软件及 APP 产品领域的创业创新走在全国前列。

图 3-4 2021 年主要地区工业互联网领域分布



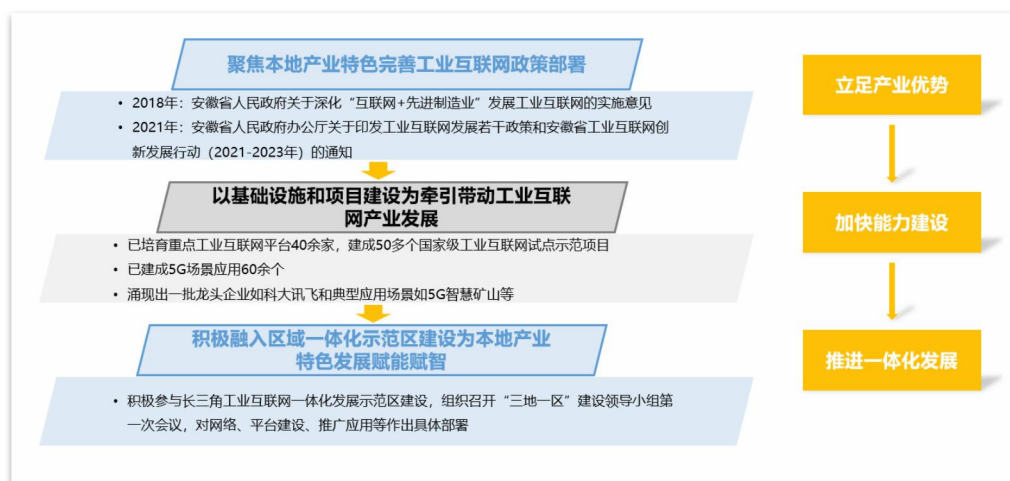
另一方面，中西部地区工业互联网发展也加快追赶，各地推动工业互联网创新发展的政策加速落地实施带动了相关产业的发展，工业互联网领域“全国一盘棋”的发展格局愈发清晰。经过多年的孵化，中西部地区很多地方都陆续涌现出了具有代表性的初创企业。2021年内蒙古、江西和山西三地首次有工业互联网企业获得机构投资，分别有2家、1家和1家，4家企业累计融资规模超过4000万元。



数据来源：IT 桔子，工业互联网产业联盟整理

图 3-5 2021 年中西部 11 省区市工业互联网创投活动分布

此外，我国工业互联网区域集聚发展的效应也在进一步体现。以安徽省为例，安徽省地处长江经济带，毗邻上海、江苏和浙江三大工业互联网发展领先省市。2020年沪苏浙皖经信部门签署了《共同推进长三角工业互联网一体化发展示范区建设战略合作协议》，共同发挥“示范区”头雁效应，全力打造工业互联网创新驱动、融合应用的“生态区”，技术牵引、机制创新的“试验区”，聚焦痛点、精准发力的“攻坚区”，协同共促、先行先试的“样板区”。在集群化发展策略的带动下，安徽省工业互联网的创新创业活跃度持续增强，各方合力推动发展的各项举措有了明显成效。2019年，联盟共追踪到其获得融资的初创企业有3家，2020年受疫情影响仅有1家企业获得融资，但2021年，共追踪到安徽省有13家工业互联网企业获得融资，据不完全统计融资金额超过10亿元人民币，成为增长最快的地区之一。



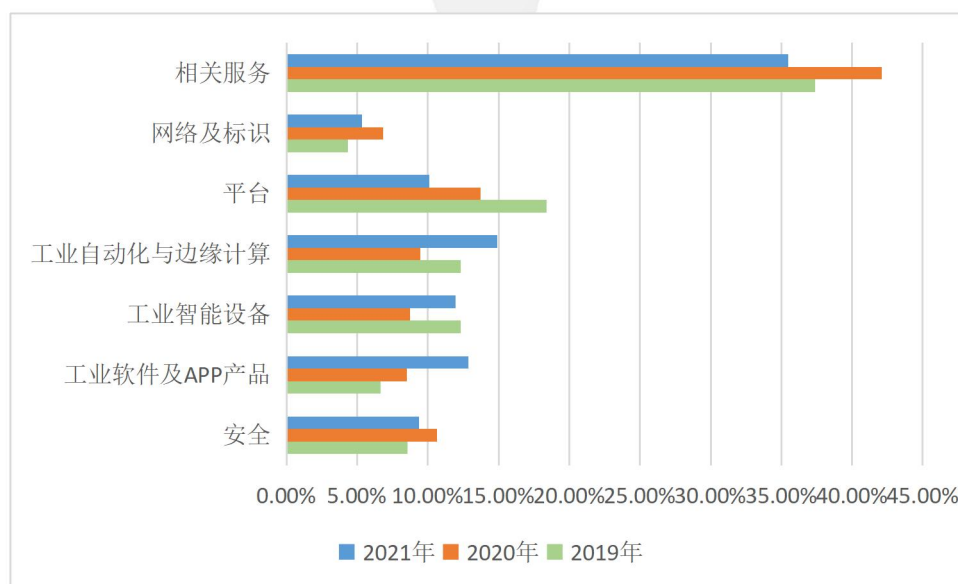
资料来源：中国信息通信研究院，工业互联网产业联盟整理

图 3-6 安徽省加快部署和推动工业互联网创新发展

(四) 重点领域创新创业水平不断提升

从领域分布看，提供相关服务的企业融资数量次数最多仍然最多

共 193 家企业 217 次，其次为工业智能设备和工业自动化与边缘计算类的企业分别 65 家和 81 家，发生融资次数均为 79 次和 85 次。平台企业共 54 家融资次数为 65 次，网络与标识类企业共 29 家融资次数为 31 次。相关服务企业数量较多从另一个角度表明工业互联网较强的融合属性，但与 2020 年不同的是，除平台外，其他领域的企业数量均表现出不同程度的增加，其中增加最多的是工业软件及 APP 领域、工业智能设备以及工业自动化与边缘计算三个领域，企业数量分别增加了 105.8%、83.3%和 97.5%。我们认为，导致这三个领域企业数量增加是一系列综合因素共同决定的。一方面，工业互联网平台生态不断扩大，带动了工业软件及 APP 领域的快速发展。另一方面，制造业数字化转型的进程不断提速，对装备自动化、智能化的要求持续提升，带动了智能装备和工业自动化相关产业的发展。



数据来源：IT 桔子，工业互联网产业联盟整理

图 3-7 2019-2022 年工业互联网各领域企业数量

重点领域中均有多家企业连续两年获得多轮融资，展现出极大的

发展潜力。据联盟统计，2021年共有64家企业获得多轮融资，是联盟自2019年追踪工业互联网初创企业以来最多的一年。其中奇点云等21家企业已经连续两年获得多轮机构投资，涵盖工业互联网的所有重点领域。其中，部分企业已经成长成为细分领域的领先企业。例如，在安全领域，长扬科技2020年即获得两轮投资，2021年再次获得三轮投资，累计融资规模超过6亿元，企业估值超过30亿元人民币，长扬科技专注于工业互联网安全、工控安全态势感知和视觉AI安全大数据应用，其产品已经广泛应用于石油石化、钢铁冶金等众多行业。在工业智能设备领域，聚时科技在2020年即获得A轮融资，2021年再次获得三轮投资，累计融资规模超过3亿元，企业估值约15亿元，成立两年来，已在AI基础平台、工业软件、专用设备等三个层面。发布了多款工业机器人视觉相关产品。

四、2022年工业互联网发展展望

2022年开年以来，疫情反复、俄乌冲突等因素提升了经济产业发展的不确定性，全球产业链供应链面临深刻调整。在这一背景下，数字化转型成为各国应对外部冲击、激发内部动能的共同选择。整体看，2022年，伴随市场、金融等各项改革的深入推进，叠加技术产业的快速演进，工业互联网重点领域将加速突破，继续成为资本竞逐的重要赛道之一。

（一）工业互联网领域持续迎来政策利好，统一大市场建设有望使工业互联网发展进一步提速

工业互联网相关工作持续推进，政策布局不断完善。2022年4

月，工业互联网专项工作组发布《工业互联网专项工作组 2022 年工作计划》，从夯实基础设施、深化融合应用、强化技术创新、培育产业生态、提升安全保障、完善要素保障等方面，提出了网络体系强基、标识解析增强、平台体系壮大、数据汇聚赋能、新型模式培育、融通赋能“牵手”等 15 大类任务 83 项具体举措这是工作组连续第五年发布相关工作计划，工业互联网领域的政策利好持续释放。

全国统一大市场建设为工业互联网发展带来政策利好。4 月 10 日，国务院发布《加快建设全国统一大市场的意见》，目的在于打破地方保护和市场分割，疏通制约经济循环的关键堵点，加快国内经济循环，推动创新驱动的高质量发展，立破并举，推动市场制度、设施、监管和要素的统一，进一步规范不正当市场竞争和市场干预行为，立足内需，为保障我国供应链安全和效率打下坚实基础。工业互联网的发展需要以数据流、信息流带动技术流、物资流、人才流，通过人、机、物的互联互通实现价值增值和创造，全国统一大市场的建立打通要素流通，将极大降低包括数据、技术在内的各类关键要素在全国范围内的流通障碍，打破了供给侧和需求侧之间由于制度、设施、监管等要求之间存在的各种藩篱，将为工业互联网在全国范围内的建设推广营造了良好的市场环境，下一步发展有望提速。

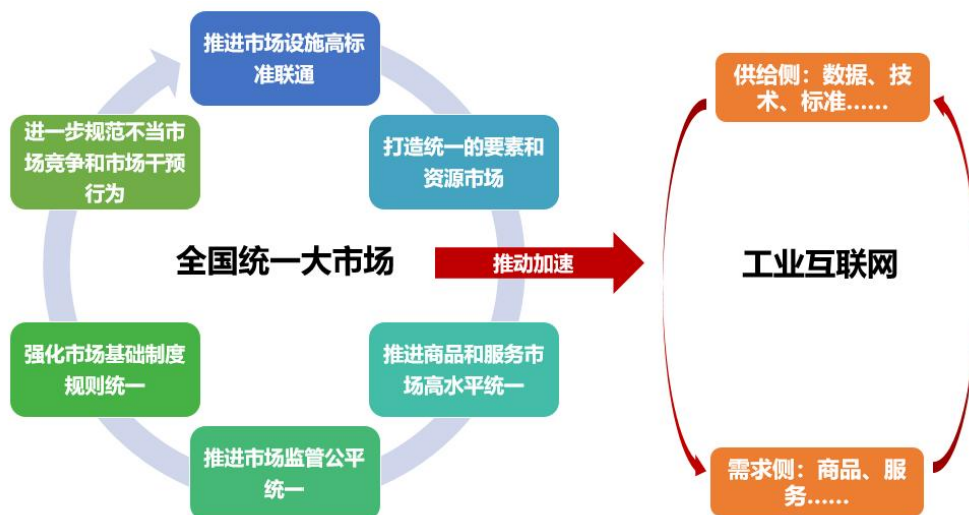
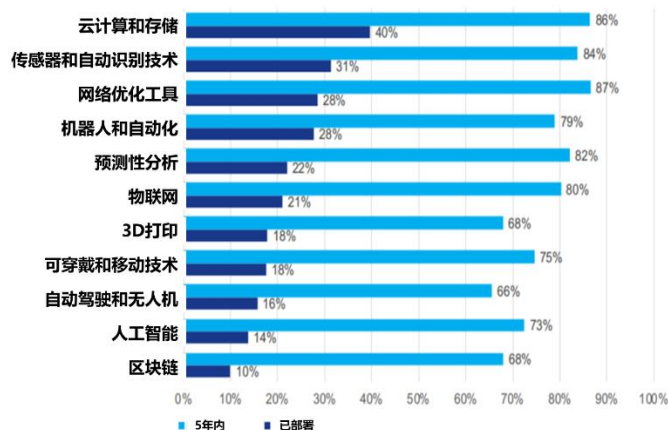


图 4-1 全国统一大市场建设解决工业互联网发展突出问题

（二）制造业数字化转型持续提速为工业互联网发展拓展广阔市场空间

疫情的冲击加速了全球产业的数字化转型进程。2021 年以来，美国、欧盟、德国、日本等主要国家都加速推动本国制造业数字化转型发展，将其作为提振经济新动能、维护产业链供应链安全稳定和实现绿色发展的重要途径和手段。除政府外，企业在数字技术部署、供应链数字化转型、产业数字化发展的投入意愿也在大幅度提升。根据三菱重工（MHI）与德勤合作对全球 1000 多家供应链和制造企业领导进行的调研显示，80%的供应链领导者表示疫情加速了其数字化转型进程，64%的受访者表示会增加在数字技术如人工智能、物联网、云计算和存储等前沿技术的投入，投资规模从 100 万美元至 1 亿美元不等。据德勤预测，部分技术的采用率将在未来五年中大幅提升，如工业物联网将从目前 21%增长到 80%，机器人和自动化将从 28%增长到 79%，人工智能将从 14%增长到 73%。



资料来源：Evolution to revolution, 三菱重工&德勤, 2022

图 4-2 2022 年供应链创新和相关数字技术采用率

我国。据中国信息通信研究院统计，2020 年我国工业互联网产业规模为 9101 亿元，同比增长 13.2%，增速高于上年的 8.1%，2021 年，这一规模更是突破了万亿大关。2022 年，我国将大力推动中小企业的数字化转型，着力推动工业互联网在中小企业的落地应用，培育一批能够为中小企业提供低成本、见效快、适用性强的数字化解决方案供应商，预计到 2022 年底，将组织 100 家以上工业互联网平台和数字化转型服务商为 10 万家以上中小企业提供数字化转型服务，推动 10 万家中小企业业务上云。

（三）融合创新带动产业发展向细分领域沉淀，更多新赛道加速涌现

新一代信息通信技术加速集成创新，不断激发工业互联网相关领域的创业创新活力，拓展资本角逐新赛道，吸引多方资金为工业互联网创新发展注入活力。

工业智能设备领域。5G、人工智能、云等前沿技术领域与硬件

融合发展仍是重要的创新方向，相关前沿技术促进传统硬件智能化升级创新等领域将保持较高的活跃度。自动化由“硬”向“软”延伸，驱动产品和服务模式的创新变革，一方面，数字空间的自动化将在更大范围和更深层次内使用，企业经营管理、生产管控、研发设计等环节的 APP 产品、解决方案等将迎来更广阔的发展机遇，另一方面，物理空间的自动化将带动工业机器人、机器视觉等产品和技术的扩大应用普及范围，利好相关产品及解决方案供给企业。

平台领域。以“ICT 技术+数据要素”为核心不断拓宽发展空间，人工智能、数字孪生等技术与平台融合创新不断涌现，为行业赋能提供创造出更多的可能性，平台+云原生、自动化+人工智能、数字孪生+物联网等技术融合创新加速推进，为产业发展注入新动能，低代码平台、开发者平台、工业电商等商业模式探索将趋向成熟。机遇平台的产业经济组织模式将逐渐成为产业核心价值，构建打通由用户需求、生产采购、金融物流、产品后服务等完整体系的平台服务新生态。

安全领域。网络安全方面，网络安全技术创新持续发展，伴随着工业互联网和数字经济的发展，加速进入横纵融通、场景赋能的网络安全新局面，提供综合网络技术和方案、数字资产、人员安全机制等相关技术和解决方案有望成为发展热点。数据安全方面，人工智能、区块链等基础通用技术不断发展，为数据安全技术创新提供有效支撑，数据识别、数字水印、隐私计算等数据安全关键技术加速发展，带动数据安全产品向专业化、体系化方向迈进，聚焦“差异化共存”“按需定制”等的专业性产品有望成为数据安全领域的主流产品。

应用层面，工业互联网及相关技术融合创新提速，有望在更大范围内实现普及发展，带动包括制造、医疗、能源、建筑等领域向更敏捷、更多元、更智能的方向演进，智能仓储、智慧物流等技术和行业都迎来发展机遇。同时，工业互联网全面赋能“双碳”战略，驱动工业互联网应用从数据实时监测逐渐向工艺控制优化、融合协同减碳等产业链更深层次延伸，加速从起步阶段向成熟阶段过渡。



工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet