

FORWARD 前瞻

中国产业咨询第一股 股票代码：839599

聚焦十四五：

中国七大科技前沿领域十四五发展全景前瞻

「前瞻产业研究院出品」

目录

CONTENT

- 01 科技前沿领域发展概述
- 02 新一代人工智能产业发展前瞻
- 03 量子信息产业发展前瞻
- 04 集成电路产业发展前瞻
- 05 脑科学领域发展前瞻
- 06 临床医学领域发展前瞻
- 07 深空探测领域发展前瞻
- 08 深地深海、极地探测领域发展前瞻



01

科技前沿领域发展概述

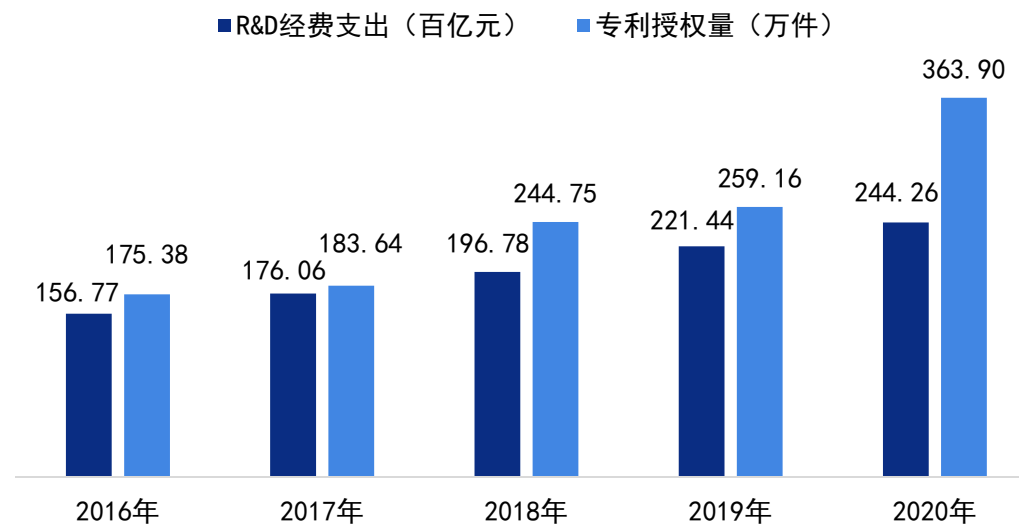
- 1.1 科技前沿领域的界定及现状
- 1.2 不同时期的规划重点对比
- 1.3 不同时期的规划目标对比

1.1 科技前沿领域的界定及现状

科技自立自强是国家发展的战略支撑。根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，“十四五”时期，我国将瞄准人工智能、量子信息、集成电路、脑科学、深空深地深海等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目。回顾“十三五”，我国研发（R&D）经费支出、专利授权量不断增长，国家创新体系也不断完善。



2016-2020年中国R&D经费支出专利授权量增长情况



资料来源：《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》、中国统计年鉴（2020）、国家统计局 前瞻产业研究院整理

1.2 “十三五”、“十四五”规划重点对比（一）

对比《“十三五”规划纲要》的专项重点，在《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》中，量子信息、“三深一地”探测、脑科学研究等继续成为“十四五”期间的发展重点；而集成电路、基因与生物技术、临床医学与健康等则为新增的发展重点。

“十三五”规划

强化科技创新引领作用

- 推动战略前沿领域创新突破
- 优化创新组织体系
- 升创新基础能力
- 打造区域创新高地

重大科技项目

- 航空发动机及燃气轮机
- 深海空间站
- 量子通信与量子计算机
- 脑科学与类脑研究
- 国家网络空间安全
- 深空探测及空间飞行器在轨服务与维护系统

“十四五”规划

强化国家战略科技力量

- 整合优化科技资源配置
- 加强原创性引领性科技攻关
- 持之以恒加强基础研究
- 建设重大科技创新平台

科技前沿领域攻关

- 新一代人工智能
- 量子信息
- 集成电路
- 脑科学与类脑研究
- 基因与生物技术
- 临床医学与健康
- 深空深地深海和极地探测

资料来源：《“十三五”规划纲要》、《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》 前瞻产业研究院整理

1.2 “十三五”、“十四五”规划重点对比（二）

此外，《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》中提出：适度超前布局国家重大科技基础设施，提高共享水平和使用效率。国家重大科技基础设施的类型包括：战略导向型、应用支撑型、前瞻引领型和民生改善型。

- ◆ 建设空间环境地基监测网
- ◆ 高精度地基授时系统
- ◆ 大型低速风洞
- ◆ 海底科学观测网
- ◆ 空间环境地面模拟装置
- ◆ 聚变堆主机关键系统综合研究设施等

战略
导向型

应用
支撑型

- ◆ 建设高能同步辐射光源
- ◆ 高效低碳燃气轮机试验装置
- ◆ 超重力离心模拟与试验装置
- ◆ 加速器驱动嬗变研究装置
- ◆ 未来网络试验设施等

- ◆ 建设转化医学研究设施
- ◆ 多模态跨尺度生物医学成像设施
- ◆ 模式动物表型与遗传研究设施
- ◆ 地震科学实验场
- ◆ 地球系统数值模拟器等

民生
改善型

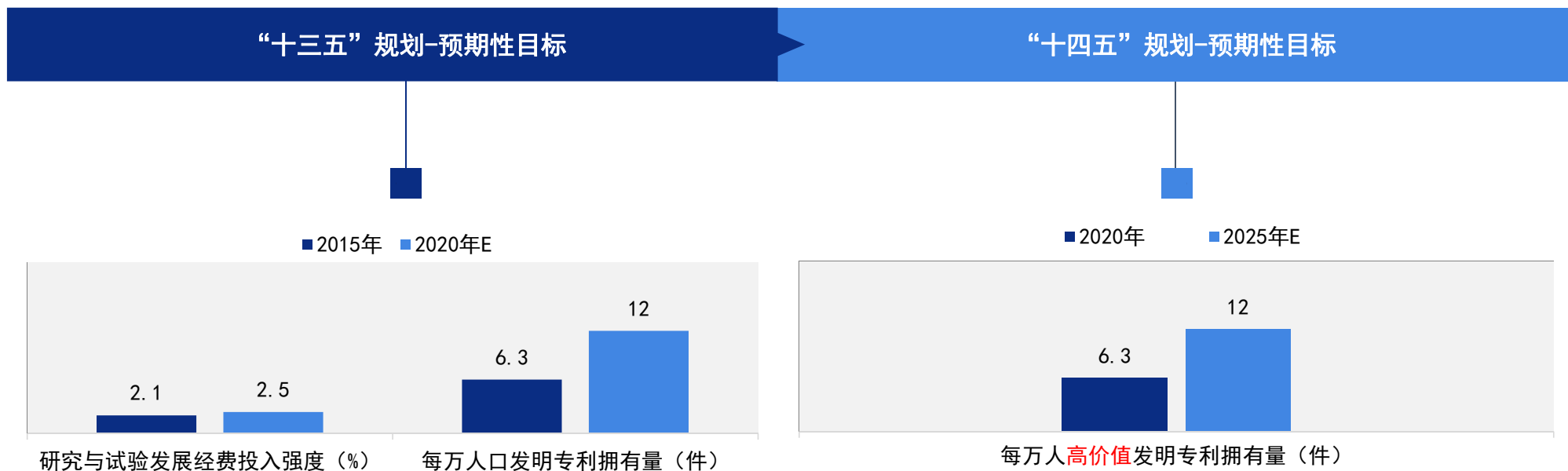
前瞻
引领型

- ◆ 建设硬X射线自由电子激光装置
- ◆ 高海拔宇宙线观测站
- ◆ 综合极端条件实验装置
- ◆ 极深地下极低辐射本底前沿物理实验设施
- ◆ 精密重力测量研究设施
- ◆ 强流重离子加速器装置等

资料来源：《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》 前瞻产业研究院整理

1.3 “十三五”、“十四五”规划目标对比

对比《“十三五”规划纲要》的主要发展指标，《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》中对“每万人高价值发明专利拥有量”和“全社会研发经费投入增速”提出了预期性的发展指标，且强调了“高价值”创新和“高强度”的研发投入。



全社会研发经费投入增长**7%以上**，力争投入强度高于“十三五”时期实际

资料来源：《“十三五”规划纲要》、《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》 前瞻产业研究院整理

02

新一代人工智能产业发展前瞻

- 2.1 “十三五”时期发展回顾
- 2.2 “十四五”时期发展重点
- 2.3 “十四五”时期发展目标

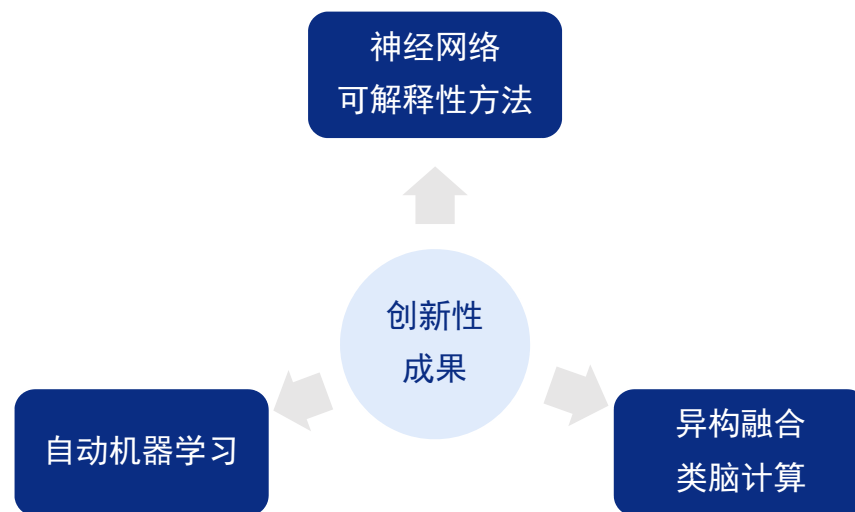
2.1.1 “十三五”时期发展回顾：科研活跃度高、国际影响力增强

新一代人工智能是基于新一代信息技术的发展和人类智能活动规律的研究，用于模拟、延伸和扩展人类智能，其呈现出深度学习、跨界融合、人机协同、群智开放和自主智能的新特点。回顾“十三五”，我国在人工智能领域各顶级国际会议上的活跃度和影响力不断提升，在自动机器学习、神经网络可解释性方法、异构融合类脑计算等领域中都涌现了一批具有国际影响力的创新性成果。

2018-2019年中国人工智能领域论文发表量、专利申请量



2015-2020年，在全球前100篇人工智能论文高被引论文中，中国产出占21篇，居第二位

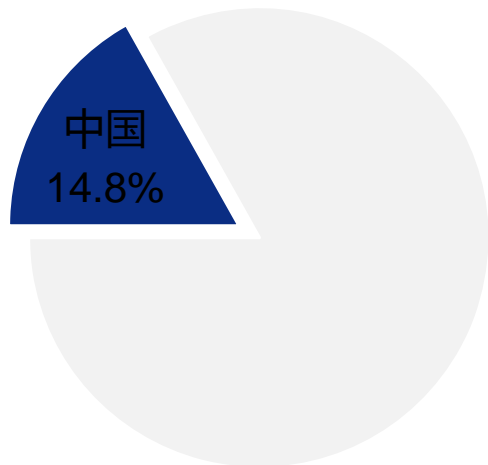


资料来源：于成龙等《新一代人工智能在国防科技领域发展探讨》、《中国新一代人工智能发展报告2020》 前瞻产业研究院整理

2.1.2 “十三五”时期发展回顾：涌现了具有国际影响力的AI企业

“十三五”以来，我国人工智能企业的国际竞争力也日益凸显。截至2019年末，我国约有797家人工智能企业，占全球人工智能企业总数的14.8%，数量仅次于美国；同时，据中国科学院大数据挖掘与知识管理重点实验室公布的“2019年全球人工智能企业TOP20榜单”中，中国有7家企业上榜，且中国有5家企业排名榜单前十。

2019年末中国人工智能企业数量占全球比重



2019年全球人工智能企业TOP10榜单

排名	公司简称	国家	人工智能技术	应用领域
1	Microsoft (微软)		计算机视觉技术、自然语言处理技术等	办公
2	Google (谷歌)		计算机视觉技术、自然语言处理技术等	综合
3	Facebook (脸书)		人脸识别、深度学习等	社交
4	百度		计算机视觉技术、自然语言处理技术、知识图谱等	综合
5	大疆创新		图像识别技术、智能引擎技术等	无人机
6	商汤科技		计算机视觉技术、深度学习	安防
7	旷视科技		计算机视觉技术等	安防
8	科大讯飞		智能语音技术	综合
9	Automation Anywhere		自然语言处理技术、非结构化数据认知	企业管理
10	IBM Watson (IBM沃森)		深度学习、智适应学习技术	计算机

资料来源：中国新一代人工智能发展战略研究院、中国科学院大数据挖掘与知识管理重点实验室 前瞻产业研究院整理

2.2.1 “十四五”时期发展重点：开源算法平台构建、重点领域创新

根据《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》，“十四五”期间，我国新一代人工智能产业将着重构建开源算法平台、并在学习推理与决策、图像图形等重点领域进行创新。此外，在2021年全国“两会”期间，全国人大代表们围绕人工智能的发展与应用建言献策：

“十四五”时期新一代人工智能产业发展重点、2021年全国“两会”声音聚焦



科大讯飞-刘庆峰

- 加快人工智能在我国**基层医疗**的应用
- 利用人工智能技术推广普及**国家通用语言**



联想-杨元庆

- 运用信息技术切实**解决老年人困难**

开源算法平台构建

- 前沿基础理论突破
- 专用芯片研发
- 深度学习框架等

重点领域创新

- 学习推理与决策
- 图像图形
- 语音视频
- 自然语言识别处理等



新东方-俞敏洪

- 利用人工智能提升**乡村小学英语**教学水平



红杉资本-沈南鹏

- 利用人工智能**助力碳达峰**

资料来源：《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》、根据公开资料整理 前瞻产业研究院整理

2.2.2 “十四五”时期发展重点：六项重点任务

同时，根据国务院于2017年7月印发的《新一代人工智能发展规划》，其中提出了面向2030年我国新一代人工智能发展的六项重点任务：



构建开放协同的人工智能**科技创新体系**

- 前沿基础理论
- 关键共性技术
- 创新平台
- 高端人才队伍等



培育高端高效的**智能经济**

- 发展人工智能新兴产业
- 推进产业智能化升级
- 打造人工智能创新高地



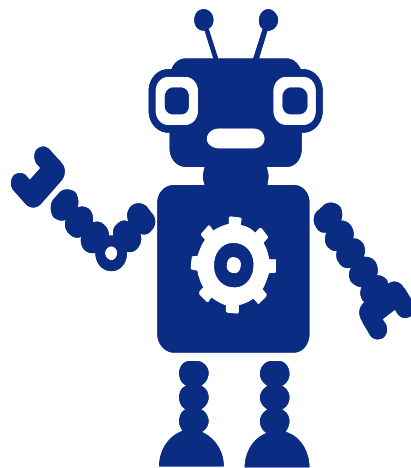
建设安全便捷的**智能社会**

- 发展高效智能服务
- 推进社会治理智能化
- 利用人工智能提升公共安全保障能力
- 促进社会交往的共享互信



加强人工智能领域**军民融合**

- 促进人工智能技术军民双向转化
- 军民创新资源共建共享



构建泛在安全高效的智能化**基础设施体系**

- 网络基础设施
- 大数据基础设施
- 高效能计算基础设施



布局新一代人工智能**重大科技项目**

- 设立新一代人工智能重大科技项目
- 形成“1+N”人工智能项目群

2.3.1 “十四五”时期发展目标：核心产业规模将达4000亿元

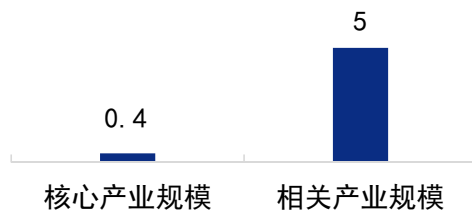
根据《新一代人工智能发展规划》，到2025年，我国人工智能基础理论实现重大突破，部分技术与应用达到世界领先水平，人工智能成为带动我国产业升级和经济转型的主要动力，智能社会建设取得积极进展，人工智能核心产业规模将超过4000亿元，带动相关产业规模超过5万亿元；到2030年，我国人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平。

人工智能成为我国**产业升级**和**经济转型**的主要动力

智能社会建设取得积极进展

部分技术与应用达到世界领先水平

基础理论实现重大突破



人工智能**理论、技术与应用**总体达到世界领先水平，成为世界主要人工智能创新中心

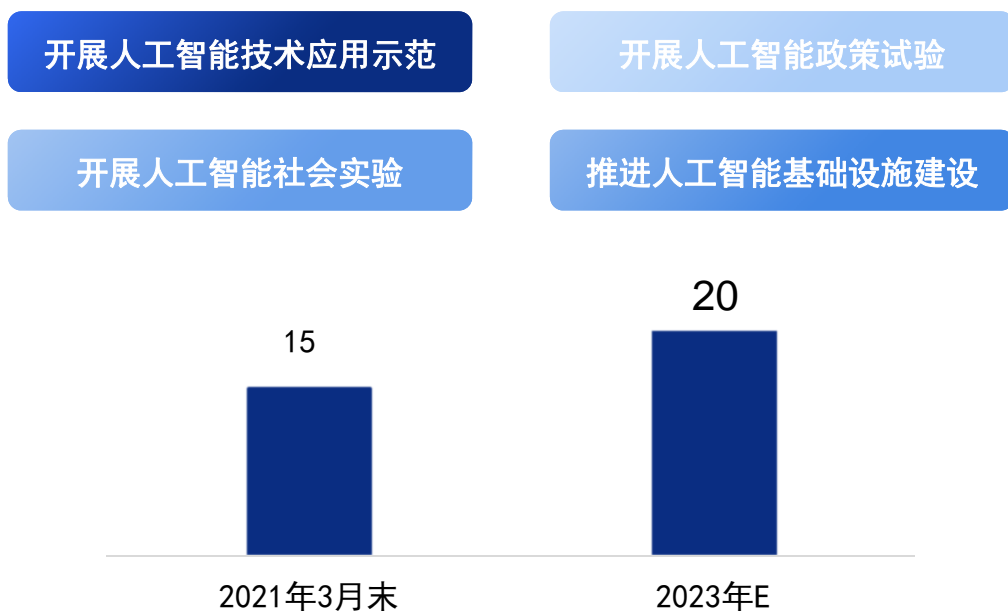
到2025年

到2030年

2.3.2 “十四五”时期发展目标：布局建设20个左右试验区

此外，为加快落实《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》，科技部于2019年8月印发《国家新一代人工智能创新发展试验区建设工作指引》，旨在有序推动国家新一代人工智能创新发展试验区建设。截至2021年3月末，我国已有14个市+1个县获批建设试验区；至2023年，试验区数量预计将达20个左右。

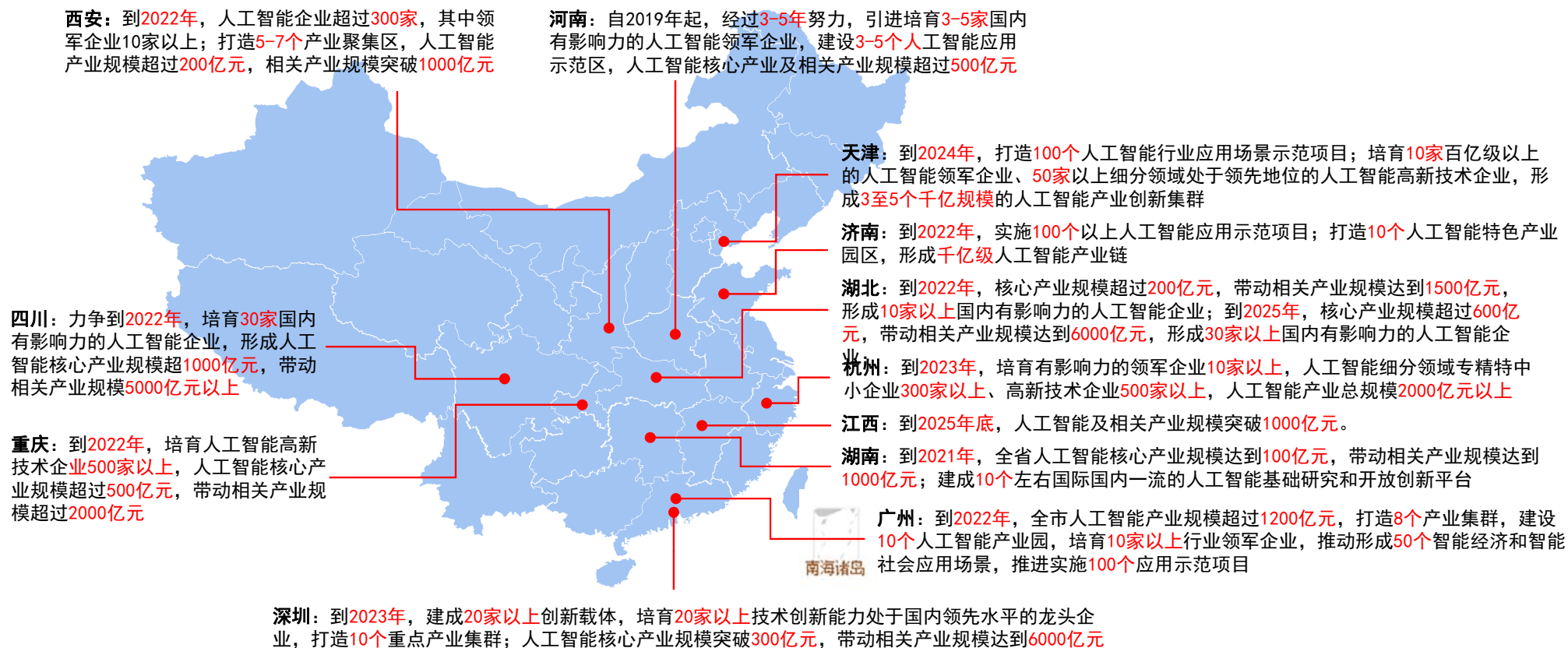
“十四五”时期中国新一代人工智能创新发展试验区已获批数量及建设目标



资料来源：科技部《国家新一代人工智能创新发展试验区建设工作指引》 前瞻产业研究院整理

2.3.3 “十四五”时期新一代信息技术产业各省市发展目标

此外，全国各省市也围绕新一代信息技术产业的产业规模、龙头企业数量等内容，提出了“十四五”时期的发展目标：



资料来源：各省市政府网站 前瞻产业研究院整理

03

量子信息产业发展前瞻

- 3.1 “十三五”时期发展回顾
- 3.2 “十四五”时期发展重点
- 3.3 “十四五”时期发展目标

3.1.1 “十三五”时期发展回顾：三大领域的发展态势总体向好

以量子计算、量子通信和量子测量为代表的量子信息技术已成为未来国家科技发展的重要领域之一。“十三五”以来，国家高度重视和支持量子信息领域的发展，三大领域的发展态势总体向好。其中，量子通信的科研基本与国际同步，但量子计算的前沿研究等与欧美存在较大差距、量子测量的商业化和产业化仍有一定差距。

量子信息技术的（潜在）应用场景及领域

量子计算

- 交通规划
- 航空航天
- 电信网络
- 分子化学
- 人工智能
- 金融交易等





量子测量

- 高精度频谱分析
- 磁场探测
- 引力场探测
- 定位导航
- 超高分辨成像
- 大气与环境监测
- 目标识别等

量子通信

- 国家安全
- 信息安全
- 军事安全
- 科研安全等

全球量子信息技术各领域论文发文量及国家排序

国家	量子计算	量子通信	量子测量
美国 	8896	1966	1139
中国 	4871	4180	570
德国 	2882	868	442
日本 	2602	909	406
英国	1995	780	325
加拿大	1463	691	183
法国	1292	373	198
意大利	1280	487	320
澳大利亚	1174	406	208
印度	941	340	126

注：论文发文量检索时间：2020年10月；检索库：WoS

资料来源：中国信息通信研究院知识产权中心 前瞻产业研究院整理

3.1.2 “十三五”时期发展回顾：科技巨头加速布局、初创企业涌现

近年来，全球科技巨头纷纷布局量子计算领域；同时，在各国政府、投资机构的推动下，量子计算领域的初创企业大量涌现：

全球量子计算领域的企业名单（部分）



注：以上企业名单统计时间截至2020年10月

资料来源：中国信通院《量子信息技术发展与应用研究报告（2020年）》前瞻产业研究院整理

3.2.1 “十四五”时期发展重点：围绕三项科技攻关任务

根据《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》，“十四五”期间，我国量子信息领域的科技攻关任务围绕量子通信技术研发、量子测量技术突破和量子计算的产品研制，针对这三项攻关任务，全国政协委员、中国科学技术大学常务副校长潘建伟院士在2021年全国“两会”期间提出了相关建议。

“十四五”时期量子信息领域科技攻关任务



2021全国“两会”声音-潘建伟代表

- ✓ 量子通信方面，构建完整的天地一体广域量子通信网络技术体系，率先推动量子通信技术在金融、政务和能源等领域广泛应用；
- ✓ 量子计算方面，将有效解决大尺度量子系统的效率问题，实现数百个量子比特的相干操纵，研制专用量子模拟机以解决若干经典计算机难以解决的具有重大实用价值的问题，并为实现通用量子计算机奠定基础；
- ✓ 量子精密测量方面，将突破与导航、医学检验、科学研究等领域密切相关的量子精密测量关键技术，研制一批重要量子精密测量设备。

资料来源：《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》、根据公开资料整理 前瞻产业研究院整理

3.2.2 “十四五”时期发展重点：三大领域的企业布局情况（一）

研究机构和企业布局也表明了“十四五”量子信息产业的发展方向。根据中国信通院公布的《量子信息技术发展与应用研究报告（2020年）》，在量子测量领域，以五大技术路线为发展主线，这五大技术包括基于冷原子相干叠加，基于核磁共振或顺磁共振等。

量子测量五大技术路线-中国研究机构与企业布局

	冷原子相干叠加	核磁共振 / 顺磁共振	无自旋交换弛豫 原子自旋SERF	纠缠态 / 压缩态	量子增强技术
量子时频同步	NIM、NTSC、上海光机所、 华东师大、WIPM等	/	/	NTSC、西北工大、 中科大、华东师大、北邮等	/
量子磁场测量	/	中科大、航天33所、浙大、北航等	北航等	/	/
量子定位导航	WIPM、航天13所、 中船重工717所、清华等	北航、国防科大、航天33所、 航天13所、航空618所、兵器导控所等	北航、航天33所等	西安电子工程研究所、 空军工程大学、中科大等	/
量子重力测量	华科、浙大、NIM、 WIPM、国盾量子等	/	/	/	/
量子目标识别	/	/	/	/	中电14所、中科大等

资料来源：中国信通院《量子信息技术发展与应用研究报告（2020年）》 前瞻产业研究院整理

3.2.2 “十四五”时期发展重点：三大领域的企业布局情况（二）

在量子计算领域，我国科技巨头阿里巴巴、腾讯、百度和华为通过与科研机构合作等方式成立量子实验室，布局量子处理器硬件、量子计算云平台等领域；而初创公司-本源量子，则在量子处理器硬件、开源软件平台和量子计算云服务等方面进行探索。

“十四五”时期中国企业在量子计算领域的布局

阿里巴巴、腾讯、百度、华为

- ✓ 成立量子实验室；
- ✓ 布局量子处理器硬件、量子计算云平台、量子软件及应用开发领域等。



量子计算-企业布局

初创公司：本源量子



- ✓ 采用全栈式商业模式；
- ✓ 开展基于退火、超导、离子阱、光学或硅半导体等技术路线的量子处理器硬件、开源软件平台和量子计算云服务等方位探索。

资料来源：中国信通院《量子信息技术发展与应用研究报告（2020年）》 前瞻产业研究院整理

3.2.2 “十四五”时期发展重点：三大领域的企业布局情况（三）

在量子通信领域，国内企业纷纷布局，其中三大运营商一方面助力量子通信的应用落地，另一方面也不断创新应用技术、提升通信等行业的安全标准。

“十四五”时期中国三大运营商在量子通信领域的布局



- ✓ 董事长-杨杰提出，未来要强化6G、量子通信等前沿领域谋划布局；
- ✓ 发布超级SIM卡，内含加密芯片以及NFC功能。



- ✓ 成立“量子加密通信联合实验室”；
- ✓ 成功完成区块链BaaS及应用+量子通信的验证测试等。



- ✓ 启动“量子铸盾行动”并发布“量子城域网”方案，布局量子安全产业；
- ✓ 推出行业内首款量子安全通话产品“量子密话”。

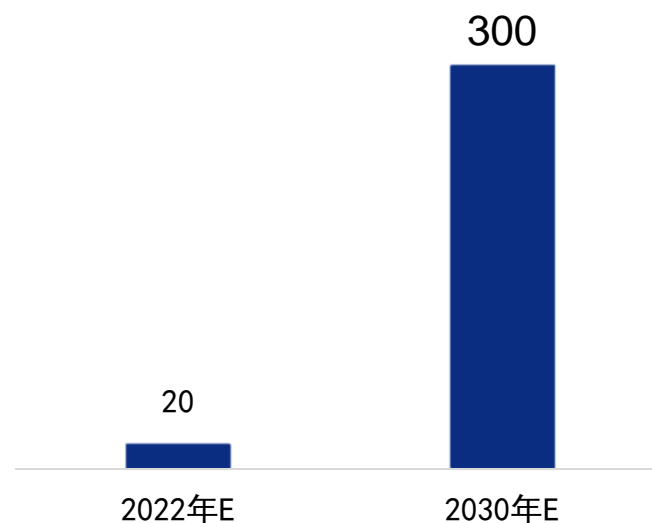
3.3. “十四五”时期发展目标：三大领域各有侧重

目前，国家层面的量子信息产业发展规划暂未出台，参考中国信通院对量子信息领域的发展定位及应用前景，“十四五”期间，我国量子信息产业的发展目标各有不同、各有侧重。在省市层面，根据山东济南市发布的《济南市量子信息产业发展规划（2019-2022年）》，至2022年，济南市将力争实现量子信息产业规模20亿元；至2030年，实现量子信息产业规模300亿元。

量子信息三大领域的发展定位及应用前景

	量子计算	量子通信	量子测量
发展定位	<ul style="list-style-type: none">为计算困难问题提供高效解决方案，实现突破经典计算极限的算力飞跃量子计算与经典计算长期并存，相辅相成	<ul style="list-style-type: none">连接量子信息处理节点构成量子信息网络；量子密钥分发服务于经典通信加密量子通信与经典通信应用场景不同	<ul style="list-style-type: none">实现物理量测量和信息获取的精度、分辨率、稳定度等性能指标进一步提升经典测量到量子测量是发展必然趋势
应用前景	<ul style="list-style-type: none">-5年：基于含噪声中等规模量子处理器（NISQ）和云平台探索具备实用化价值的应用算例远期：大规模可编程容错量子计算机及其应用	<ul style="list-style-type: none">-5年：量子信息网络关键技术突破，实验网络和标准体系建设；量子保密通信商用化探索远期：量子通信与量子计算融合形成量子信息网络	<ul style="list-style-type: none">-5年：新一代定位、导航和授时系统，微弱磁场和重力场测量系统，高灵敏度成像系统远期：小型化和商用化量子测量系统和量子传感器

山东省济南市量子信息产业发展目标



资料来源：中国信通院《量子信息技术发展与应用研究报告（2020年）》、《济南市量子信息产业发展规划（2019-2022年）》 前瞻产业研究院整理

04

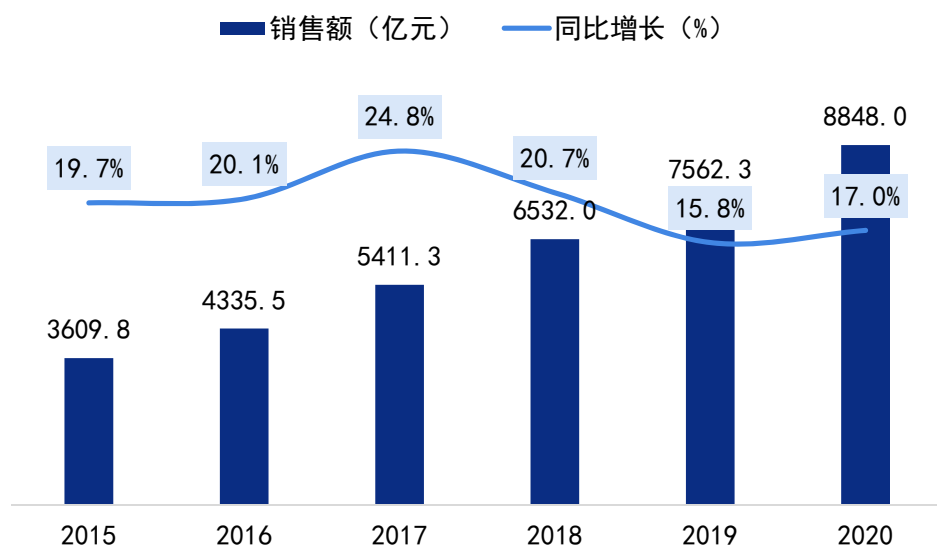
集成电路产业发展前瞻

- 4.1 “十三五”时期发展回顾
- 4.2 “十四五”时期发展重点
- 4.3 “十四五”时期发展目标

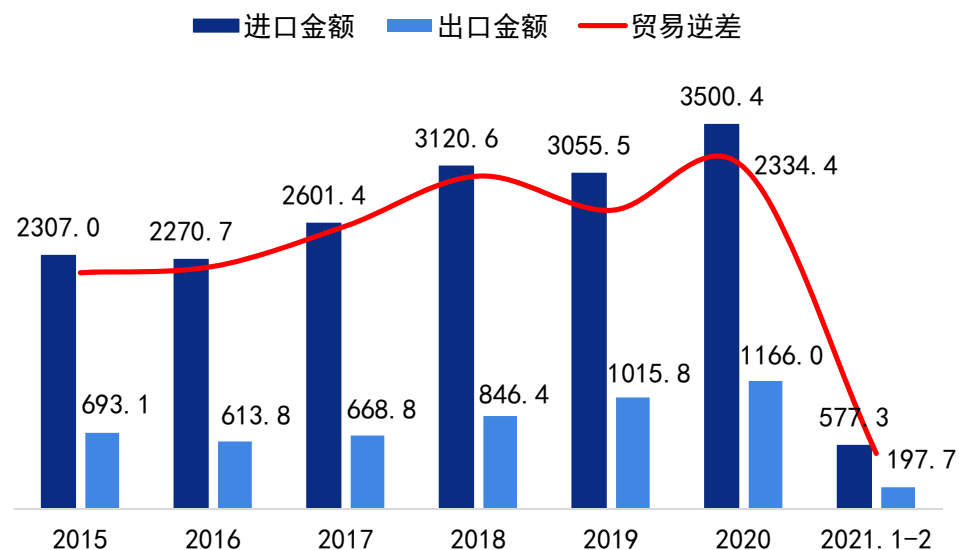
4.1.1 “十三五”时期发展回顾：国内市场快速增长、贸易逆差扩大

集成电路产业信息产业的核心之一，是引领新一轮科技革命和产业变革的关键力量。“十三五”以来，我国集成电路产业快速增长，2020年，集成电路产业销售额达8848亿元，平均增长率达到20%，为同期全球产业增速的3倍。但同时，我国集成电路的进出口贸易逆差总体扩大，2020年达2334.4亿美元。

2015-2020年中国集成电路产业销售额及增速



2015-2021年中国集成电路进出口贸易情况（单位：亿美元）













资料来源：中国半导体协会（CSIA）、中国海关总署 前瞻产业研究院整理

4.1.2 “十三五”时期发展回顾：龙头企业涌现、整体实力待提升

在全球集成电路产业的竞争格局中，目前仍以美国“一家独大”，中国大陆、韩国快速发展，而欧洲、日本、中国台湾则有所衰退。在国家政策和市场需求的驱动下，国内涌现出一批龙头企业，在集成电路设计环节，有海思半导体、豪威集团、智芯微电子等企业；在集成电路的研发创新方面，2020年，浪潮智能、华虹集团和长江存储科技的专利公开量排名靠前。

2020年全球前十大半导体厂商

排名	企业简称	市场份额
1	英特尔 	15.6%
2	三星电子 	12.5%
3	SK海力士 	5.6%
4	美光科技 	4.9%
5	高通 	4.0%
6	博通 	3.5%
7	德州仪器 	2.9%
8	联发科技 	2.4%
9	铠侠 	2.3%
10	英伟达 	2.2%

2019年中国集成电路设计十大企业

排名	企业名称
1	深圳市海思半导体有限公司
2	豪威集团
3	北京智芯微电子科技有限公司
4	深圳市中兴微电子技术有限公司
5	清华紫光展锐
6	华大半导体有限公司
7	深圳市汇顶科技股份有限公司
8	格科微电子（上海）有限公司
9	杭州士兰微电子股份有限公司
10	北京兆易创新科技股份有限公司

2020年中国集成电路领域前十大专利人

排名	企业名称	专利公开量（项）
1	三星电子株式会社	852
2	台湾积体电路制造股份有限公司	784
3	苏州浪潮智能科技有限公司	697
4	华虹集团	668
5	长江存储科技	626
6	美光科技公司	523
7	爱思开海力士有限公司	519
8	中芯国际	518
9	长鑫存储技术有限公司	503
10	电子科技大学	386

资料来源：Gartner、中国半导体协会（CSIA）、《中国集成电路行业知识产权年度报告（2020版）》 前瞻产业研究院整理

4.2.1 “十四五”时期发展重点：技术、工艺、研发、宽禁带半导体

根据《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》，“十四五”期间，我国集成电路产业将围绕技术升级、工艺突破、产业发展和设备材料研发四个方面重点发展。此外，在2021年全国“两会”期间，全国人大代表们围绕金融支持模式、第三代半导体发展、产业资源共享等内容为集成电路产业的发展建言献策：

“十四五”时期集成电路产业发展重点、2021年全国“两会”声音聚焦

邓中翰代表

- 通过**投融资的精准模式**支持集成电路产业创新发展

王文银代表

- 推动**第三代半导体**产业落地
- 建立**粤港澳大湾区**集成电路产业大学

特色工艺突破

集成电路**先进工艺**和绝缘栅双极型晶体管（IGBT）、微机电系统（MEMS）等

技术升级

先进**存储技术**

研发重点

集成电路**设计工具**、**重点装备**和高纯靶材等**关键材料**

产业发展

碳化硅、氮化镓等**宽禁带半导体**发展

杜小刚代表

- 建议鼓励地方探索集成电路产业**国际供应链**

徐晓兰代表

- 促进国内集成电路产业要素**资源高效共享**

资料来源：《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》、根据公开资料整理 前瞻产业研究院整理

4.2.2 “十四五”时期发展重点：围绕四大环节重点发展

2014年，国务院为支持集成电路产业的发展，印发了《国家集成电路产业发展推进纲要》。《纲要》提出了我国集成电路产业在2015-2030年间的发展目标，并从集成电路设计业、制造业、封测业和关键装备、材料四个方面提出了主要任务和发展重点。

01

着力发展**集成电路设计业**

- ✓ 强化集成电路设计、软件开发、系统集成、内容与服务协同创新；
- ✓ 开发量大面广的移动智能终端芯片、数字电视芯片、网络通信芯片、智能穿戴设备芯片及操作系统；
- ✓ 开发基于新业态、新应用的信息处理、传感器、新型存储等关键芯片及云操作系统等基础软件；
- ✓ 分领域、分门类逐步突破智能卡、智能电网、智能交通、卫星导航、工业控制、金融电子、汽车电子、医疗电子等关键集成电路及嵌入式软件。

02

加速发展**集成电路制造业**

- ✓ 持续推动先进生产线建设；
- ✓ 加快45/40nm芯片产能扩充，加紧32/28nm芯片生产线建设；
- ✓ 加快立体工艺开发，推动22/20nm、16/14nm芯片生产线建设；
- ✓ 大力发展模拟及数模混合电路、微机电系统（MEMS）、高压电路、射频电路等特色专用工艺生产线
- ✓ 增强芯片制造综合能力。

03

提升先进**封装测试业**发展水平

- ✓ 大力推动国内封装测试企业兼并重组，提高产业集中度；
- ✓ 适应集成电路设计与制造工艺节点的演进升级需求，开展芯片级封装（CSP）、圆片级封装（WLP）、硅通孔（TSV）、三维封装等先进封装和测试技术的开发及产业化。

04

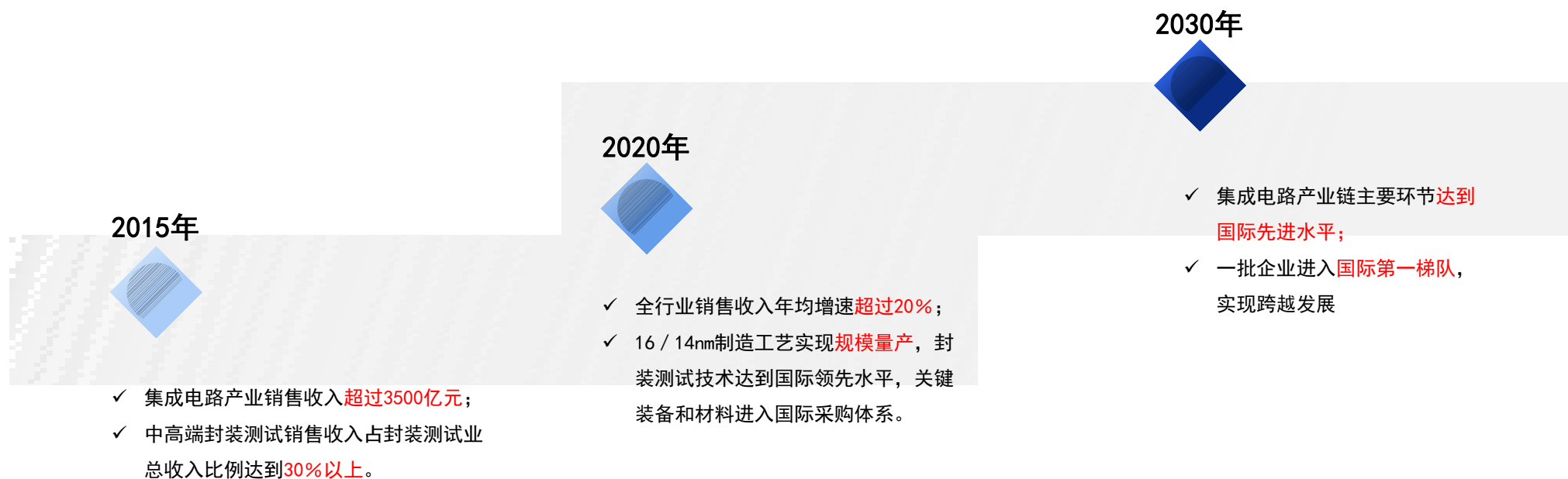
突破**集成电路关键装备和材料**

- ✓ 加强集成电路装备、材料与工艺结合，研发光刻机、刻蚀机、离子注入机等关键设备；
- ✓ 开发光刻胶、大尺寸硅片等关键材料；
- ✓ 加强集成电路制造企业和装备、材料企业的协作，加快产业化进程，增强产业配套能力。

资料来源：国务院《国家集成电路产业发展推进纲要》 前瞻产业研究院整理

4.3.1 “十四五”时期集成电路产业发展目标解读（一）

根据《国家集成电路产业发展推进纲要》中提出的发展目标，至2015年，集成电路产业销售收入超过3500亿元；至2020年，全行业销售收入年均增速超过20%，截至2021年3月末，这两项目标均已完成。展望2030年，我国集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队，实现跨越发展。



4.3.1 “十四五”时期集成电路产业发展目标解读（二）

另根据国家制造强国建设战略咨询委员会发布的《中国制造2025》重点领域技术路线图，其中针对集成电路产业的市场规模、产能规模等提出了具体的量化发展目标：

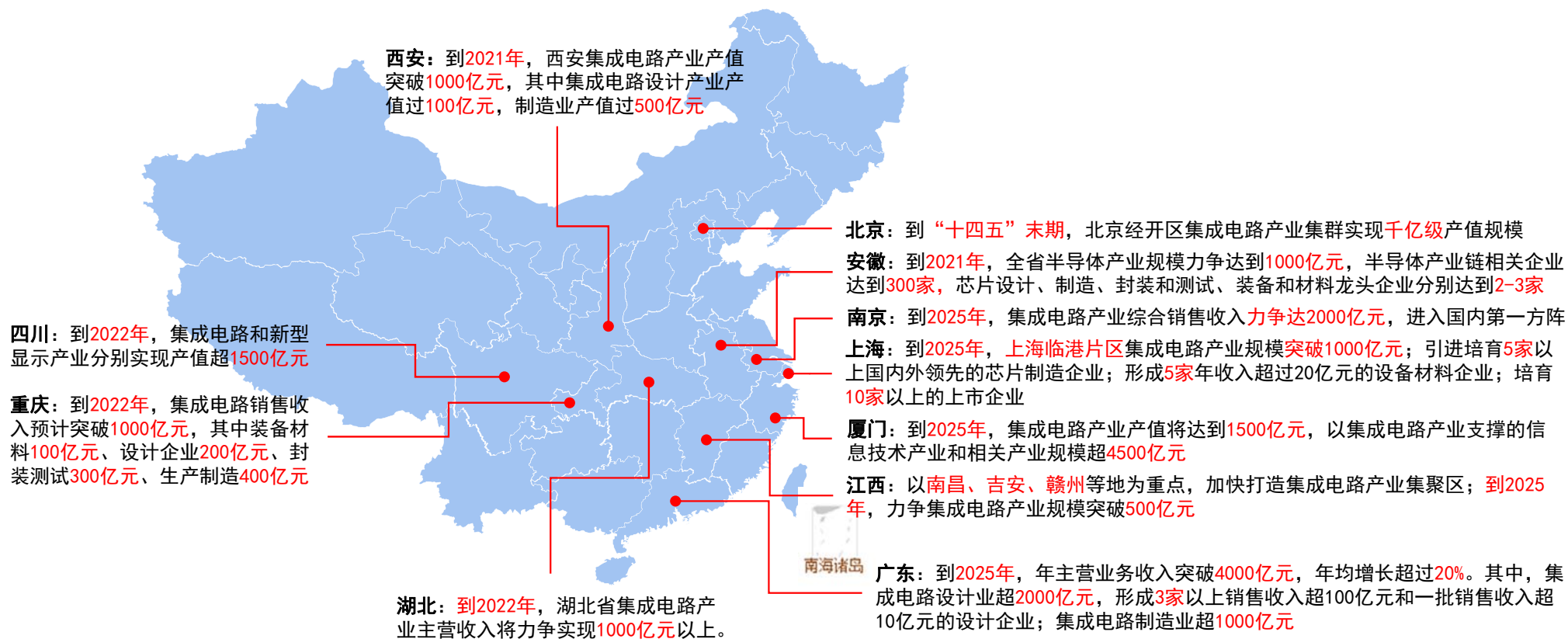
2025年中国集成电路产业发展目标解读

指标		2025年发展目标
国家安全需求		满足国家安全和特点领域应用需求
产业发展需求		占领战略性产品市场
市场规模		中国市场规模在1734-2445亿美元之间，复合增长率为3.5%，在全球市场占比约43.35%-45.64%
产业规模		产业规模达851-1837亿美元，全球市场占比达21.3%-34.2%
产能规模	集成电路制造	重点突破20-14nm制造技术；2025-2030年，12寸制造产能达100-150万片/月
	集成电路设计	设计业产值达600亿美元，全球占比达35%
	集成电路封装	封装业产值达200亿美元，全球占比达45%

资料来源：《中国制造2025》重点领域技术路线图 前瞻产业研究院整理

4.3.2 “十四五”时期集成电路产业各省市发展目标

此外，全国各省市也围绕集成电路产业的产业规模、龙头企业数量等内容，提出了“十四五”时期的发展目标：



资料来源：各省市政府网站 前瞻产业研究院整理

05

脑科学领域发展前瞻

- 5.1 “十三五”时期发展回顾
- 5.2 “十四五”时期发展重点
- 5.3 “十四五”时期发展目标

5.1.1 “十三五”时期发展回顾：中国“脑计划”启动

大脑是人类最重要的器官，理解大脑的结构与功能是21世纪最具挑战性的前沿科学问题。脑科学研究既对有效诊断和治疗脑疾病有重要的临床意义，还可推动新一代人工智能技术和新型信息产业的发展。近年来，美国、欧盟、日本等国家（地区）纷纷宣布启动脑科学研究，即“脑计划”；经过多年的筹划，中国脑计划也于2016年正式启动。



资料来源：李萍萍等《各国脑计划实施特点对我国脑科学创新的启示》、李新钢等《当代脑计划研究进展》 前瞻产业研究院整理

5.1.2 “十三五”时期发展回顾：研发计划陆续落地

“十三五”期间，北京和上海成立了北京脑科学与类脑研究中心、上海脑科学与类脑研究中心，均已启动“脑科学与类脑智能”地区性计划，开始资助相关研究项目；各高校也纷纷成立类脑智能研究中心。同时，据科技部发布的《国家重点基础研究发展计划（含重大科学研究计划）结题项目验收结果（2016-2019年）》，其中有关中国“脑计划”的项目也陆续验收通过。

中国脑科学领域的研究机构、高校院所名单（部分）

研究机构

- 北京脑科学与类脑研究中心
- 上海脑科学与类脑研究中心
- 中国科学院深圳先进技术研究院
- 中国科学院生物物理研究所
- 中国科学院心理研究所
- 北京脑重大疾病研究院等

高校

- 北京脑科学与类脑研究中心
- 上海脑科学与类脑研究中心
- 中国科学院深圳先进技术研究院
- 中国科学院生物物理研究所
- 中国科学院心理研究所
- 北京脑重大疾病研究院等

其他机构

- 北京大学-IDG/麦戈文脑研究院
- 清华大学-IDG/麦戈文脑科学研究院
- 北京师范大学-IDG/麦戈文脑科学研究院
- 脑认知科学和脑疾病研究所（深圳）等

中国国家重点基础研究发展计划（含重大科学研究计划）-脑科学领域项目情况

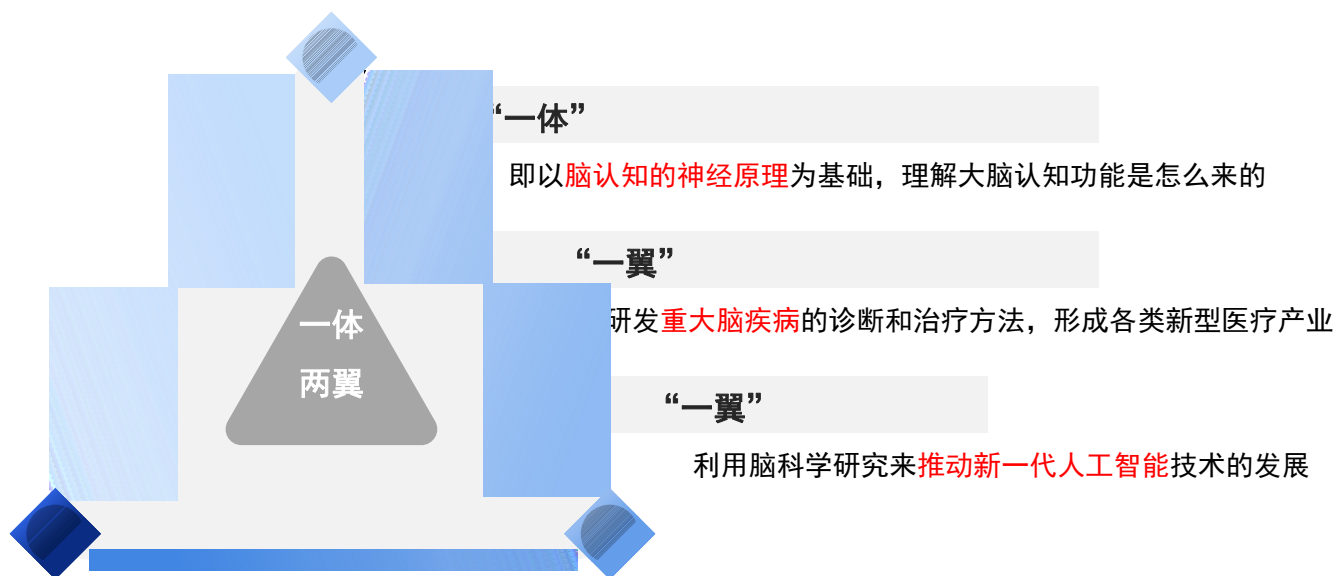
验收通过年份	项目名称
2019年	视觉认知的脑工作机理及高级脑机交互关键技术研究
2019年	模型驱动的奖赏记忆相关脑区的功能整合研究
2019年	脑胶质瘤精准诊疗技术的关键科学问题研究
2019年	大脑皮层微尺度信息传入活动图的绘制
2019年	睡眠脑功能及其机制研究
2017年	脑机融合感知和认知的计算理论与方法
2017年	人类概念认知的脑网络基础
2016年	中国语言相关脑功能区与语言障碍的关键科学问题研究

资料来源：根据公开资料整理、科技部 前瞻产业研究院整理

5.2.1 “十四五”时期发展重点：“一体两翼” + 五项重点

中国脑科学计划以“一体两翼”为结构，即以研究脑认知的神经原理为基础，用以研发重大脑疾病的治疗方法和推动新一代人工智能的发展。另据《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》，“十四五”期间，我国脑科学与类脑研究将围绕脑认知原理解析、脑介观神经联接图谱绘制、脑重大疾病机理与干预研究等五项重点。

中国脑科学计划“一体两翼”结构分析



“十四五”时期中国脑科学与类脑研究攻关重点

- 脑认知原理解析
- 脑介观神经联接图谱绘制
- 脑重大疾病机理与干预研究
- 儿童青少年脑智发育
- 类脑计算与脑机融合技术研发

资料来源：中国科学院、《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》 前瞻产业研究院整理

5.2.2 “十四五”时期发展重点：重大项目围绕5个方面

根据科技部于2021年1月公布的《科技创新2030-“脑科学与类脑研究”重大项目2020年度项目申报指南（征求意见稿）》，脑科学与类脑研究重大项目2020年度围绕脑认知原理解析等5个方面部署研究任务，实施期限一般为5年。

- 神经细胞的起源、分化与老化进程
- 感觉信息捆绑的神经机制
- 多模态感觉整合的神经机制
- 情绪与情感的神经环路机制
- 情感障碍的环路机制及其防治
-

脑认知原理解析

认知障碍相关重大脑疾病 发病机理与干预技术研究

- 痴呆的临床队列研究、痴呆的社区队列研究
- 抑郁症的发病机制及干预技术研究
- 阿尔茨海默病的发病机制研究
- 睡眠障碍的发病机制及干预技术研究
- 焦虑障碍的发病机制及干预技术研究
- 药物成瘾发病机制及干预技术研究

- 新型无创脑机接口技术
- 柔性脑机接口
- 基于新型纳米器件的神经形态芯片
- 支持在线学习的类脑芯片架构
- 基于神经可塑性的脉冲网络模型与算法
-

类脑计算与脑机智能 技术及应用

儿童青少年 脑智发育研究

- 婴幼儿社会情绪与交流能力发展的脑机制
- 儿童青少年情绪问题预防和干预的原理和技术
- 脑智异常的脑白质发育机制

- 多模态多尺度脑图谱研究新技术
- 神经活动记录与调控新技术

技术平台建设

资料来源：中国科学院 前瞻产业研究院整理

5.3 “十四五”时期脑科学领域发展目标解读

根据中国脑计划“一体两翼”的结构特征，中科院神经科学研究所所长、脑科学与智能技术卓越创新中心主任蒲慕明表明，中国脑计划在于推动我们对大脑基本规律的理解，同时利用神经科学的基础研究成果来满足一些紧迫的社会需求，比如人民脑健康的改善与新技术的发展。同时，2020年11月初，科技部召开了中国脑计划第一次中心专家会议，会议透露：未来国家将拿出540亿元，正式推进中国脑计划的发展。



资料来源：中国科学院 前瞻产业研究院整理

06

临床医学领域发展前瞻

- 6.1 “十三五”时期发展回顾
- 6.2 “十四五”时期发展重点
- 6.3 “十四五”时期发展目标

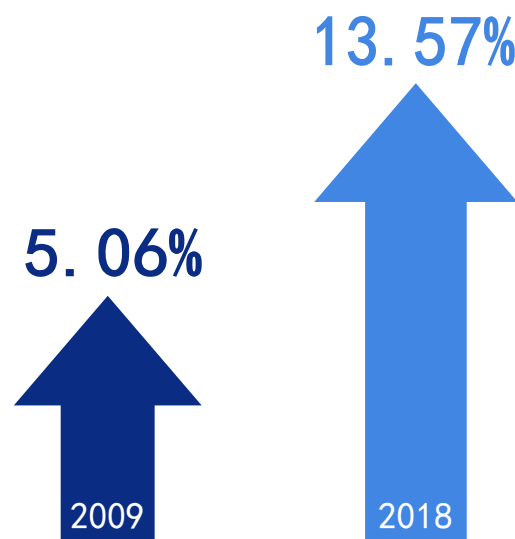
6.1 “十三五”时期发展回顾：平台建设加强、论文数量快速增长

临床医学研究一直是我国医学科技发展的薄弱环节。“十三五”以来，我国医学实验室、药物临床试验机构、国家临床医学研究中心等平台建设工作不断推进，截至2020年末，科技部共公布了四批国家临床医学研究中心，数量达51家。此外，中国的临床医学研究论文数量增长迅速，2018年以4.43万篇位居全球第二，占全球比重也从2009年的5.06%提升至13.57%。

截至第四批国家临床医学研究中心的领域分布情况

领域	数量	领域	数量	领域	数量
老年疾病	6	消化系统疾病	3	心血管疾病	2
妇产疾病	4	血液系统疾病	3	中医	2
口腔疾病	4	眼耳鼻喉疾病	3	放射与治疗	1
感染性疾病	3	代谢性疾病	2	骨科与运动康复	1
呼吸系统疾病	3	恶性肿瘤	2	神经系统疾病	1
精神心理疾病	3	儿童健康与疾病	2	医学检验	1
慢性肾病	3	皮肤与免疫疾病	2	合计	51

中国临床医学研究论文数量占全球比重



资料来源：科技部、中国生物技术发展中心《2019中国临床医学研究发展报告》 前瞻产业研究院整理

6.2.1 “十四五”时期发展重点：“中心”建设围绕七项任务

一方面，国家临床医学研究中心（简称“中心”）的建设是有效强化我国医学创新能力的重要举措。根据《国家临床医学研究中心五年（2017-2021年）发展规划》，2017-2021年，国家临床医学研究中心建设将围绕中心布局、高水平临床研究、医学研究平台建设等七项重点任务展开：

01 合理布局中心

- **领域布局**：根据疾病防控的实际需求，原则上各疾病领域和临床专科建设1-3家中心，重大疾病领域建设3-5家；
- **区域布局**：引导心血管疾病、恶性肿瘤、神经系统疾病、呼吸系统疾病等重大疾病领域的中心建立分中心；鼓励各地方建设省级中心。

03 建设医学研究平台

- 建立**国家临床样本平台**；
- 建立**国家健康医疗研究大数据库**；
- 建立**药物和医疗器械临床评价平台**。

05 普及推广行动

- **基层**适宜技术推广科技行动；
- **网络协同服务**科技行动；
- 帮扶地方“精准”对接；
- 建设**科普基地**。

07 促进医学科技成果转移转化

- 积极**联合企业**开展原创产品的研发；
- 开展高质量、高水平的**临床研究和疗效评价研究**；
- 加强**国产新药和医疗器械**的临床评价研究和产品孵化；
- 在心血管疾病、恶性肿瘤等重大疾病领域**打造5-10个全链条式新型创新创业联合体**。

02 开展高水平临床研究

- 重点开展**临床循证研究、转化应用研究、应用推广研究及防控战略研究**四类研究；
- 开展20-30项万人以上规模的**疾病人群队列研究**，开发50-80项**疾病综合治疗方案**。

04 培养领军人才和团队

- 培养领军人才和创新团队；
- 培养临床研究专业人才。

06 加强国际科技合作和交流

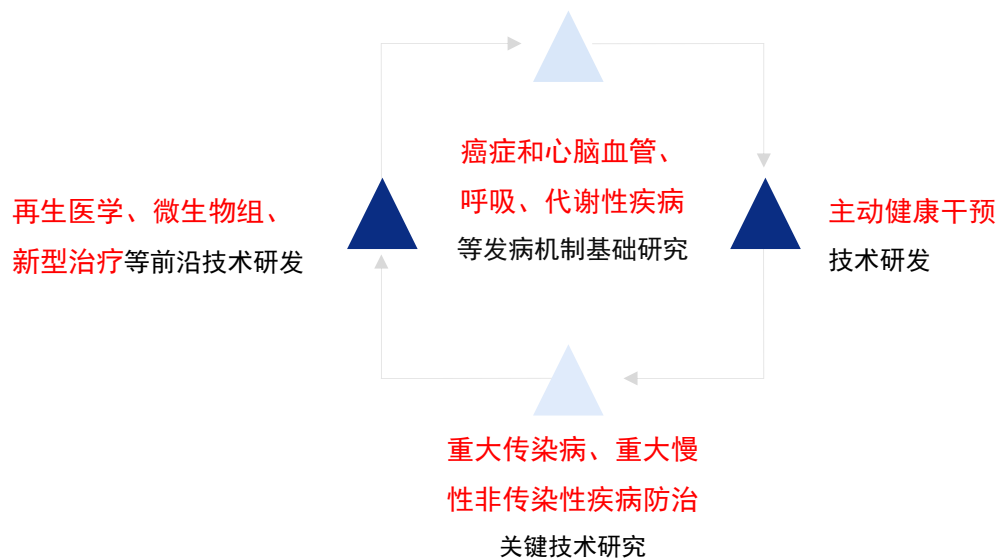
- 建设高水平**国际合作研究网络**；
- 开展**重大疾病国际化协同创新研究**（心血管疾病、恶性肿瘤、神经系统疾病、呼吸系统疾病、代谢性疾病、精神心理疾病等）；
- 积极开展与“一带一路”国家的合作。

资料来源：《国家临床医学研究中心五年（2017-2021年）发展规划》 前瞻产业研究院整理

6.2.2 “十四五”时期发展重点：关键技术研发+研发平台建设

同时，根据《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》，“十四五”期间，我国临床医学和健康领域将重点聚焦癌症和心脑血管等发病机制基础研究、主动健康干预技术研发等四项任务；另根据《国家临床医学研究中心五年（2017-2021年）发展规划》、第一至第四批国家临床医学研究中心已布局领域分布，我国还有多类重点病种领域的研发平台仍待布局，这些未布局领域的平台建设也将成为“十四五”期间的重点任务。

“十四五”期间中国临床医学与健康领域攻关重点



2020年末国家临床医学研究中心建设未布局领域

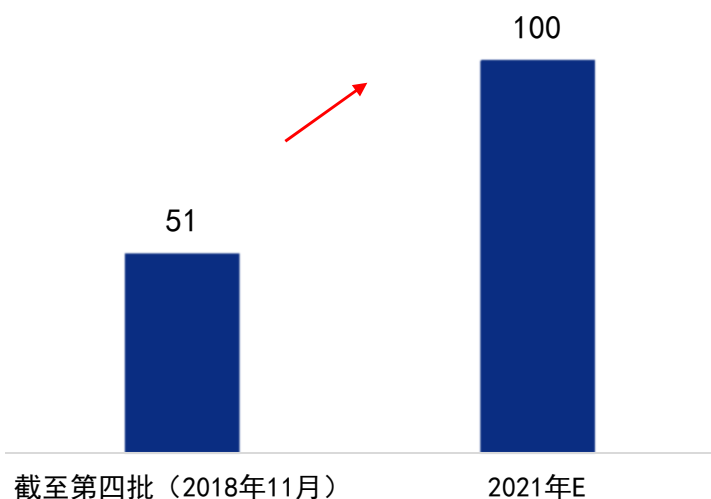
疾病领域	重点病种
糖尿病与代谢疾病	甲状腺疾病、垂体瘤、营养障碍、肥胖等（内分泌疾病）
感染性疾病	艾滋病、血吸虫等寄生虫病、细菌和真菌类疾病
肾病与泌尿系统疾病	前列腺疾病、泌尿系统感染、泌尿系统肿瘤、泌尿系统结石等（泌尿系统）
出生缺陷与罕见病	结构性出生缺陷、遗传代谢病等
骨科与运动康复	运动康复、神经康复等（康复）
职业病	职业性尘肺病、化学中毒、放射性损伤疾病等
地方病	包虫病、大骨节病、地中海贫血等
中医	妇科、皮肤、免疫等（优势病种）
放射与治疗	介入治疗、生物治疗、放射治疗
其他疾病领域	影像医学、医学检验、病理诊断、麻醉医学、急危重症、医学营养

资料来源：《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》、《国家临床医学研究中心五年（2017-2021年）发展规划》 前瞻产业研究院整理

6.3 “十四五”时期发展目标：2021年底，将建成100家“中心”

根据《国家临床医学研究中心五年（2017-2021年）发展规划》，到2021年底，针对重大需求，我国将在主要疾病领域和临床专科统筹建成100家左右的中心。同时，我国部分省市也制定了“十四五”期间临床医学研究中心的建设目标。

2021年国家临床医学研究中心建设目标
(单位：家)



“十四五”期间部分省市的临床医学研究中心建设目标



资料来源：《国家临床医学研究中心五年（2017-2021年）发展规划》 前瞻产业研究院整理

07

深空探测领域发展前瞻

- 7.1 “十三五”时期发展回顾
- 7.2 “十四五”时期发展重点
- 7.3 “十四五”时期发展目标

7.1.1 “十三五”时期发展回顾：中国起步晚、但成功率达100%

探索浩瀚宇宙是全人类的共同梦想。从全球深空探测的现状看，月球和火星是世界各国首要的探测目标。截至2020年3月，美国、俄罗斯（含苏联时期）、中国、日本、印度、欧洲等国家（地区）先后实施了240余次深空探测活动。其中，美国在深空探测活动中处于领先地位；而中国起步较晚，但成功率达100%。

截至2020年3月30日国际深空探测任务情况

			欧洲						合计
月球	46/33	60/22	1/1	5/5	2/2	/	2/1	1/0	117/64
火星	21/15	19/5	2/2	/	1/0	/	1/1	/	43/23
金星	6/5	33/16	1/1	/	1/0	/	/	/	41/22
水星	2/2	/	1/1	/	/	/	/	/	3/3
巨行星	7/6	/	/	/	/	/	/	/	7/6
小行星、彗星、矮行星	7/5	/	2/2	/	5/5	/	/	/	14/10
太阳	13/10	/	2/2	/	/	2/2	/	/	17/14
深空探测器	102/76	112/43	9/9	5/5	9/5	2/2	3/2	1/0	242/142

注：“/”后的数字代表任务成功的次数

资料来源：刘继忠、胡朝斌等《深空探测发展战略研究》 前瞻产业研究院整理

7.1.2 “十三五”时期发展回顾：首次火星探测任务正式实施

“十三五”时期，我国首次火星探测任务（天问一号）正式实施。截至2020年末，全球在轨深空探测任务共计35个，其中中国在轨深空探测任务共有4个。同时，截至2020年末，中国大陆地区共有19家高校、研究机构、企业成为了国际宇航联合会的会员单位，大部分位于北京市，说明我国航天领域的国际影响力进一步加强。

截至2020末中国在轨深空探测任务情况

探测对象	任务名称	状态	轨道/位置
月球	嫦娥三号 (玉兔号)	科学探测	月表
月球	鹊桥 中继卫星 (Queqiao)	巡航	环月轨道
月球	嫦娥四号/玉兔二号	科学探测	月表
火星	天问一号	巡航	环火轨道&火表

截至2020年国际宇航联合会会员名单（中国大陆）

- ✓ 北京智星空间科技有限公司
- ✓ 北京未来宇航空间技术研究院
- ✓ 中国科学院空间应用工程与技术中心
- ✓ 北京爱太空科技发展有限公司
- ✓ 北京轩宇空间科技有限公司
- ✓ 北京和德宇航技术有限公司
- ✓ BEIJING INFINITE EDUCATION INC.
- ✓ 中国宇航学会
- ✓ 国际和平联盟（太空）有限公司
- ✓ 天仪研究院
- ✓ 蓝箭航空间科技股份有限公司
- ✓ 北京星际荣耀空间科技股份有限公司
- ✓ 清华大学
- ✓ 北京航空航天大学
- ✓ 南京航空航天大学
- ✓ 教育部深空探测联合研究中心
- ✓ 西北工业大学
- ✓ 陕西微卫星工程实验室
- ✓ 大连理工大学

资料来源：时蓬，王琴等《2020年深空探测热点回眸》、国际宇航联合会（IAF） 前瞻产业研究院整理

7.2 “十四五”时期发展重点：星际探测+探月工程+设备研制等

根据《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》，“十四五”期间，我国深空探测领域将开展四项攻关任务，内容涉及基础科学研究、星际探测、探月工程四期建设和重要设备的研制。同时，2021年3月9日，中国国家航天局与俄罗斯国家航天集团公司签署《中华人民共和国政府和俄罗斯联邦政府关于合作建设国际月球科研站的谅解备忘录》，未来双方将在国际月球科研站建设方面开展广泛合作。



资料来源：《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》 前瞻产业研究院整理

7.3 “十四五”时期发展目标：围绕六大方面

根据国家航天局副局长、探月工程副总指挥吴艳华于2020年12月介绍的国家航天局“十四五”规划任务，以及中国探月与深空探测网披露的信息显示，“十四五”期间，我国航天领域的发展目标主要包括以下六大方面：

- 嫦娥六号任务预计在2023-2024年实施；
- 嫦娥七号拟开展月球南极着陆与巡视探测；
- 嫦娥八号继续进行科学探测试验以外，还要进行关键技术的月面试验。
- 国家航天局计划用两年时间，完成空间站共计11次发射任务。包括2021年上半年计划发射的核心舱、两个试验舱、四艘货运飞船等，并准备开展大量的在轨科学实验。
- 国家民用空间基础设施（北斗导航卫星、遥感卫星、通信卫星等）要广泛地为国民经济各领域提供强大的支撑保障能力；同时，国家民用空间基础设施还将为大众生产生活提供更为优质的产品和服务

01 月球探测



02 行星探测

- 首次火星探测天问一号任务是第一次，已经发射实施；
- 第二次是小行星探测任务，预计在2024年前后实施；
- 第三次是2030年前后将开展火星采样返回任务；
- 第四次是2030年前后将开展木星系及行星星际穿越探测，即探测完木星和木卫4之后还要飞往更远的深空。

03 载人航天



04 进入空间能力

- 预计2021年，长征八号运载火箭将完成垂直起降关键技术的演示验证；
- 预计2025年前后，改进型长征八号运载火箭将采用两个助推器与芯一级不分离的集束回收方式实现回收与重复使用；
- 我国重型运载火箭有望在2028年前后实现首飞。

05 应用卫星



06 空间科学卫星

- 除了月球和行星探测、载人航天等平台可以依托开展空间科学探测外，还有必要研制发射专用空间科学卫星，开展空间科学探测和研究

资料来源：国家航天局、中国探月与深空探测网 前瞻产业研究院整理

08

深地深海、极地探测领域发展前瞻

- 8.1 “十三五”时期发展回顾
- 8.2 “十四五”时期发展重点
- 8.3 “十四五”时期发展目标

8.1.1 “十三五”时期发展回顾：深海装备项目取得重要进展

在人类发展的4大战略空间（陆/海/空/天）中，海洋是第二大空间，也是生物资源、能源、水资源等资源的开发基地。随着深海工程技术的进步，深海探测正成为国际地球科学的研究前沿。深海探测技术体系包括深海运载器探测技术、深海传感探测技术和深海取样探测技术，“十三五”期间，我国深海装备项目取得重要进展。

深海探测技术体系



“十三五”时期中国深海探测技术发展情况

深海运载器探测技术

“十三五”期间，科技部布局了一系列全海深的载人/无人潜水器，并，开发出了一系列全海深的着陆器、无人潜水器和载人潜水器等先进装备。其中，2020年11月10日，中国奋斗者号载人潜水器在马里亚纳海沟成功坐底，下潜深度为10909米。使中国自此成为继美国、法国、俄罗斯、日本之后，世界上第五个掌握3500米大深度载人深潜技术的国家。

深海传感探测技术

现状：取得一系列研究成果，技术水平和产业化水平总体较落后。
研发单位：中科院声学研究所、中国船舶重工集团公司第七一五研究所、苏州桑泰海洋公司、哈工大、浙江大学、南开大学、中国地质大学、西北工业大学、华南理工大学等。

资料来源：丁忠军等《深海探测技术研发和展望》、根据公开资料整理 前瞻产业研究院整理

8.1.2 “十三五”时期发展回顾：深地探测稳步进行、提升空间较大

深地探测是了解地球深部构造、物质成分分布及演化规律的重要手段。“十三五”期间，我国深地探测研究主要开展了深地资源勘查开采重点专项（2016年科技部）和深部探测地质调查项目（2016-2018年，原国土资源部和中国地质调查局），并取得了多项进展。同时，对比全球地球深部探测工作开展较先进的国家-美国，我国总体探测水平与美国存在明显差距。

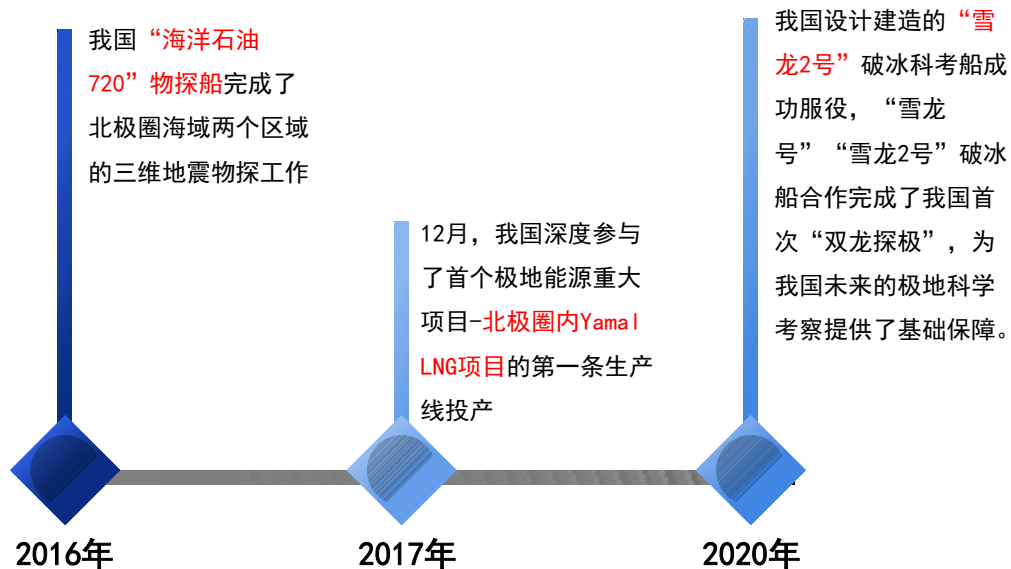
项目	“十三五”进展情况	对比要点		
深地资源勘查 开采重点专项 (DREAM)	深部矿产勘查理论与技术综合研究：已启动15项	地震探测	探测剖面 和观测网络已 基本覆盖全美 大陆	探测剖面长度较短，尚未布设全国规模的观测网络
	仪器装备与测量技术系统研究：已启动10项			
	地球物理软件平台建设：已启动3项			
	战略性新兴矿产：已启动7项			
	深部煤炭开发：已启动5项			
深部探测地质 调查项目	“穿透性地球化学勘查技术”：已完成中期验收	大地电磁观测网络	尚未覆盖整个美国大陆	已覆盖全国大陆
	“深部金属矿绿色开采关键技术研发与示范”：2018年已启动	科学钻探	起步早，钻孔数量较多，钻取岩心较长，钻探深度较浅	起步晚，钻孔数量较少，钻取岩心较短，钻探深度较深
	对松辽盆地深部地球物理数据的采集、处理与解释进行了研究	地球化学探测	未建立观测网	已建立地球化学基准网
	依托松科2井获得了连续完整的6500m岩心，为研究白垩纪的古气候和古环境提供了依据	探测精度	较高	较低
	基本查清了祁连-天山廊带地区的区域地质结构与构造演化	实验数据量	较多	较少
在华南地区开展三维大地电磁测深工作，探测研究了各构造单元岩石圈结构和构造样式	科研管理模式	拥有专门的实验观测与数据管理机构	尚未设立专门的实验观测机构	

资料来源：贾凌霄，马冰等《中美地球深部探测工作进展与对比》 前瞻产业研究院整理

8.1.3 “十三五”时期发展回顾：极地装备发展取得了一定进步

极地科考是一个国家综合国力、基础工业和高科技水平的综合体现，而极地装备是我国开发、利用、保护极地地区的重要保障。目前，我国极地装备发展已取得了一定进步，但在主要技术、核心装备等方面的需求较为紧迫。

“十三五”期间中国极地装备发展的重要事件



注：“★★★★”代表非常紧迫

至2035年中国极地装备与技术的需求紧迫度

类别	名称	紧迫度
极地科学装备	极地海洋观测与环境预报技术	★★★★
	极地导航技术	★★★★
	极地通信技术	★★★★
核心装备	极地破冰科考船	★★★★
	冰浮标、冰下无人潜器、冰下滑翔机等仪器装备	★★★★
极地船舶装备	极地冰载荷预报技术	★★★★
	极地LNG船队	★★★★
极地资源开发装备	“冰情参数-物模-装备设计制造-安全运行-冰情监测-预警保障”全生命周期配套技术	★★★★

资料来源：于立伟，王俊荣等《我国极地装备技术发展战略研究》 前瞻产业研究院整理

8.2 “十四五”时期发展重点：基础研究+装备研制+项目建设

根据《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》，“十四五”期间，我国深地深海、极地探测领域将围绕基础科学研究、关键装备和技术的研制等方面进行重点攻关。同时，根据“十四五”国家重点研发计划，“深海和极地关键技术与装备”共有11个重点任务。

“十四五”期间中国深地深海、极地探测领域攻关重点



“十四五”国家重点研发计划 “深海和极地关键技术与装备”重点专项

深海进入、探测与作业技术装备

- 超长续航水下滑翔机产品化开发
- 船载重型深海作业装备的研制
- 全国产千米级通透轻型载人潜水器研制

深海油气及天然气水合物资源勘探开发利用

- 深海无隔水管泥浆回收循环钻井技术装备研发
- “海洋天然气水合物、浅层气、深部气目标评价及合采技术”

极地探测、保护与可持续利用

- 北极航道通信导航保障关键技术研究及系统研发
- 北极海冰自主卫星探测及微波综合试验
- 极地多栖无人艇研制
- 极地大深度冰盖快速钻探技术与装备

前沿和颠覆性技术

- 深海微型核能发电系统
- 深海多金属结核非连续采矿模式及其原理样机研究

资料来源：《“十四五”规划纲要和2035年远景目标纲要》、科技部 前瞻产业研究院整理

8.3 “十四五”时期发展目标：2021年拟部署15个研发项目

根据科技部印发的《“十四五”国家重点研发计划“深海和极地关键技术与装备”重点专项》， “十四五”期间，“深海和极地关键技术与装备”重点专项将着眼于三大发展目标，专项的执行期从2021年至2025年，其中2021年拟针对拟针对11个重点任务方向，部署约15个项目。

“十四五”国家重点研发计划“深海和极地关键技术与装备”重点专项发展目标

着力突破**深海科学考察、探测作业、深海资源开发**的系列关键技术与装备，支撑促进深海装备产业发展；

建成世界上最为完备的**深潜装备集群**，形成世界领先的深海进入能力；

2021年，
针对11个重点任务方向，部署约**15**个项目

着力攻克**极地空天地海立体探测、极地保障与资源开发利用及其环境保护**技术、装备和体系，显著提升**极地监测预报**能力

资料来源：科技部 前瞻产业研究院整理

中国产业咨询领导者



产业研究

持续聚焦细分产业研究22年



产业规划

复合型专业团队
1300余项目案例



园区规划

首创「招商前置规划法」
+ 独有「园区招商大数据」



产业地产

全产业链一站式服务
精准产业资源导入



特色小镇

领先申报经验
90+小镇项目案例



田园综合体

规划+申报+融资+运营一体服务

- 政府产业规划资深智库
- 企业产业投资专业顾问



扫码获取更多免费报告

全球产业分析与行业深度问答聚合平台



10000+

行业报告 免费下载



100000+

资讯干货 一手掌控



1000000+

行业数据 精准把握



500+

资深研究员 有问必答



10000+

全球产业研究 全面覆盖



365+

每日产经动态 实时更新

- 解读全球产业变迁趋势
- 深度把握全球经济脉动



扫码下载APP



前瞻产业研究院

前瞻产业研究院是中国产业咨询领导者！隶属于深圳前瞻资讯股份有限公司，于1998年成立于北京清华园，主要致力于为企业、政府、科研院所提供产业咨询、产业规划、产业升级转型咨询与解决方案。



前瞻经济学人 让你成为更懂趋势的人

前瞻经济学人APP是依托前瞻产业研究院优势建立的产经数据+前沿科技的产经资讯聚合平台。主要针对各行业公司中高管、金融业工作者、经济学家、互联网科技行业等人群，提供全球产业热点、大数据分析、行研报告、项目投资剖析和智库、研究员文章。

 报告制作：前瞻产业研究院

 联系方式：400-068-7188

 产业规划咨询：0755-33015070

 主创人员：郑晨 / 朱茜

 更多报告：<https://bg.qianzhan.com>