

中国“新基建”发展研究报告

中国电子信息产业发展研究院

赛迪智库信息化与软件产业研究所、赛迪智库无线电管理研究所、中国软件评测中心

赛迪工业和信息化研究集团（苏州）有限公司、赛迪数字经济研究中心



“新基建” 新认识



近两年，我国已在多个场合明确提出要加快“新基建”发展步伐

加快5G商用步伐，加强人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设。

——2018年12月19至21日，**中央经济工作会议**

加大城际交通、物流、市政、灾害防治、民用和通用航空等基础设施投资力度，加强新一代信息基础设施建设。

——2019年3月5日，**2019年国务院政府工作报告**

引导资金投向供需共同受益、具有乘数效应的先进制造、民生建设、基础设施短板等领域，促进产业和消费“双升级”。加强战略性、网络型基础设施建设。

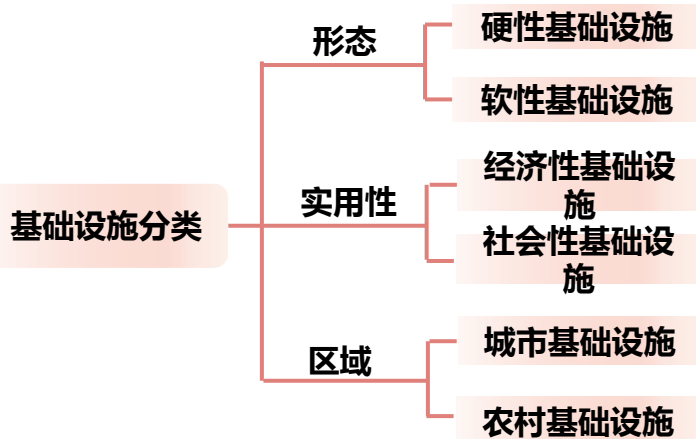
——2019年12月10日至12日，**中央经济工作会议**

进入到 2020 年，“新基建”前所未有地进入到高层的布局之中

时间	会议	相关要求
1月3日	国务院常务会议	大力发展先进制造业，出台信息网络等新型基础设施投资支持政策，推进智能、绿色制造。
2月14日	中央全面深化改革委员会第十二次会议	基础设施是经济社会发展的重要支撑，要以整体优化、协同融合为导向，统筹存量和增量、传统和新型基础设施发展，打造集约高效、经济适用、智能绿色、安全可靠的现代化基础设施体系。
2月21日	中央政治局会议	加大试剂、药品、疫苗研发支持力度，推动生物医药、医疗设备、5G网络、工业互联网等加快发展。
2月23日	中央统筹推进新冠肺炎疫情防控和经济社会发展工作部署会议	一些传统行业受冲击较大，而智能制造、无人配送、在线消费、医疗健康等新兴产业展现出强大成长潜力；要以此为契机，改造提升传统产业，培育壮大新兴产业。
3月4日	中央政治局常务委员会会议	要加大公共卫生服务、应急物资保障领域投入，加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度。
5月22日	政府工作报告	加强新型基础设施建设，发展新一代信息网络，拓展5G应用，建设充电桩，推广新能源汽车，激发新消费需求、助力产业升级。

基础设施的概念

基础设施是指为社会生产活动以及满足人们基本需要提供公共条件和公共服务的设施和机构，包括交通运输、邮电通信、水利等硬件设施，还包括教育、科技、医疗卫生、文化、体育等软性设施。



基础设施的内涵

01 基础设施是社会经济活动正常运行的基础

02 基础设施是经济布局合理化的前提

03 基础设施是社会经济现代化的重要标志

04 基础设施是拉动经济增长的有效途径

“新基建”是指以**新发展理念**为引领，以**技术创新**为驱动，以**数据**为核心，以**信息网络**为基础，面向**高质量发展**需要，提供**数字转型、智能升级、融合创新**等服务的基础设施体系。

01

“新基建”立足于高新科技的基础设施建设，目前最受关注的主要包括七大领域

- 1、5G基站建设
- 2、特高压
- 3、城际高速铁路和城市
- 4、轨道交通新能源汽车充电桩
- 5、大数据中心
- 6、人工智能
- 7、工业互联网

02

“新基建”指的是建设“**集约高效、经济适用、智能绿色、安全可靠的现代化基础设施体系**”。

新基建

03

“新基建”
主要包括三方面内容

信息基础设施建设

主要是指基于新一代信息技术演化生成的基础设施，比如，以5G、物联网、工业互联网、卫星互联网为代表的通信网络基础设施，以人工智能、云计算、区块链等为代表的新技术基础设施，以数据中心、智能计算中心为代表的算力基础设施等。

01

融合基础设施

主要是指深度应用互联网、大数据、人工智能等技术，支撑传统基础设施转型升级，进而形成的融合基础设施，比如，智能交通基础设施、智慧能源基础设施等。

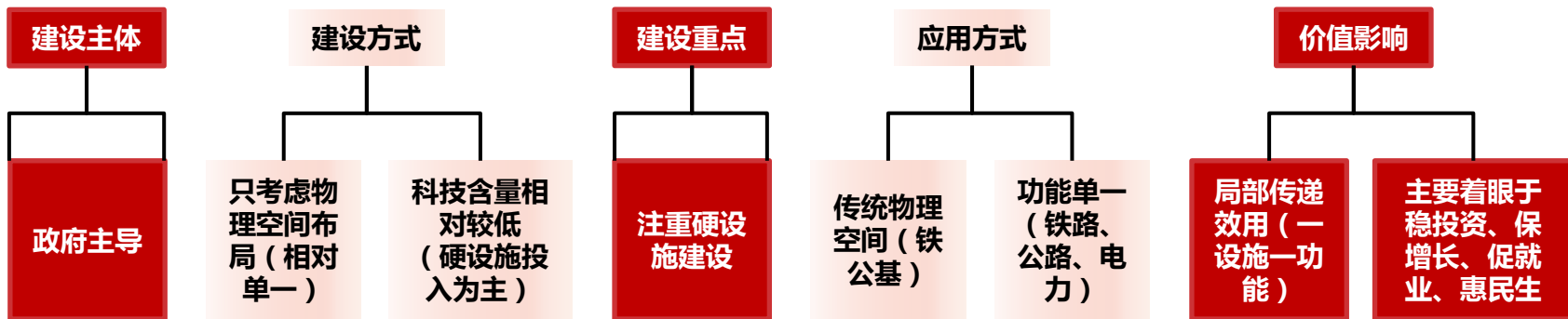
02

03

创新基础设施

主要是指支撑科学研究、技术开发、产品研制的具有公益属性的基础设施，比如，重大科技基础设施、科教基础设施、产业技术创新基础设施等。

传统基建

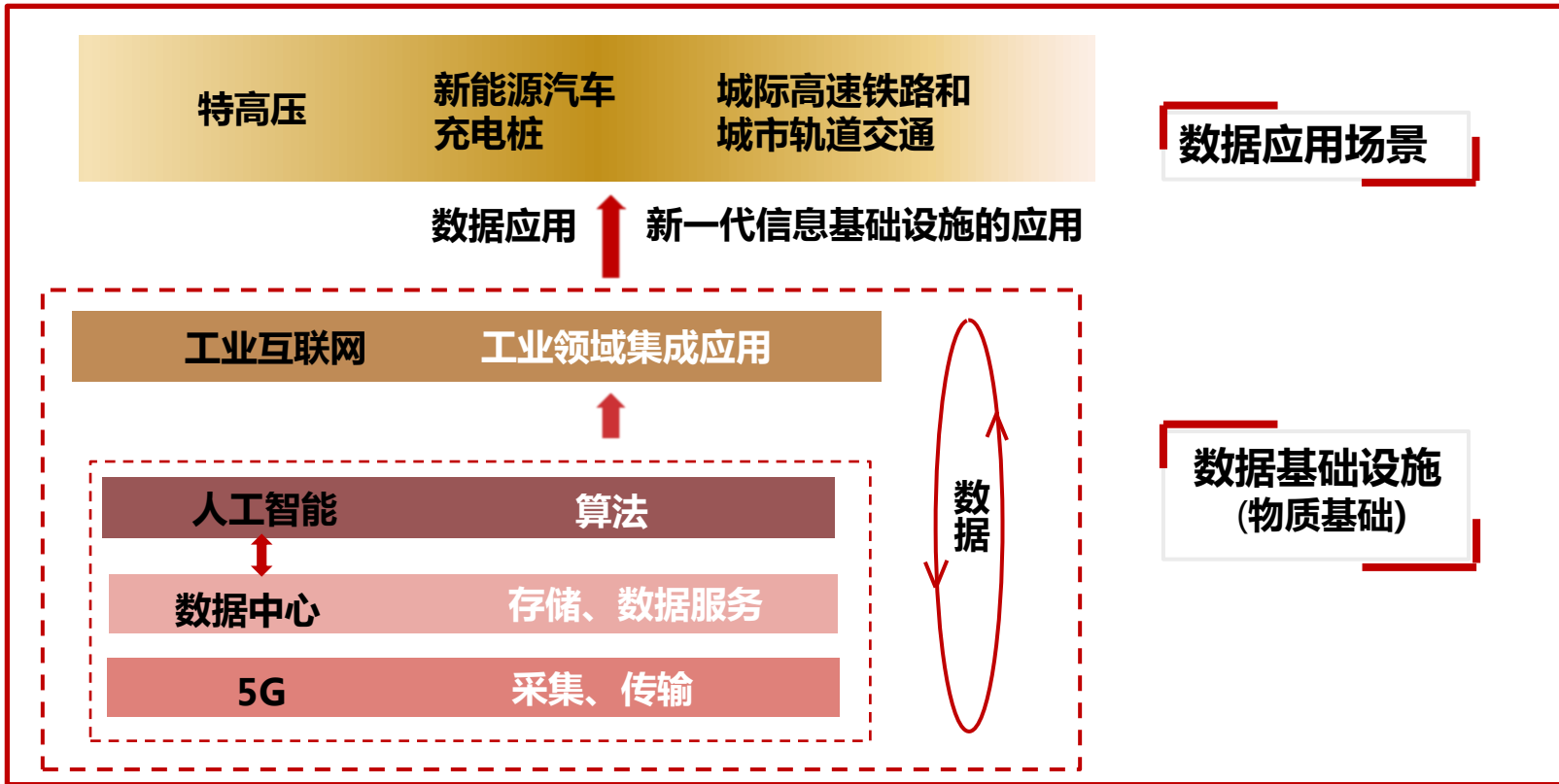


新基建





“新基建” 7大热点领域为数据生产要素的物质基础与场景应用



经济效益

短期

推动疫情后的经济复苏。疫情全球蔓延外需增长困难，发展“新基建”通过需求端的率先复苏，带动生产端走出困局。

中期

稳定经济实现经济增长的新动力。加大“新基建”投入，用资金强力推动经济供给侧结构性改革。

长期

促进我国经济高质量发展。“新基建”不仅自身拉动经济，也会带动上下游相关行业增长，促进投资与消费需求。

社会效益

社会治理

新基建将推动建设智慧城市，**实现社会治理、民生服务和企业发展现代化的目标。**

社会矛盾

新基建通过**着力提升基础设施水平，改善国计民生**，从而缓解新的社会主要矛盾。

传统行业升级

传统产业借助新型基础设施实现转型，**有助于整个宏观经济整体效率的进步。**

民众生活

新基建带来许多新的应用场景，**极大方便了民众教育、医疗、出行等生活各方面。**

基础设施建设

提升我国基础设施建设总体水平。大力推进新基建，有利于我国占领全球产业竞争和投资布局的战略高地，奠定增强全球竞争力的新基础。

推进新技术的普惠化发展。政府给予新技术政策倾斜，促使市场注入更活跃的投资，从而加快了5G、AI等新技术的应用普及。

协助传统基础设施转型升级。有利于传统基础设施与新型基础设施交叉交融，是实现基础设施高质量发展的条件。



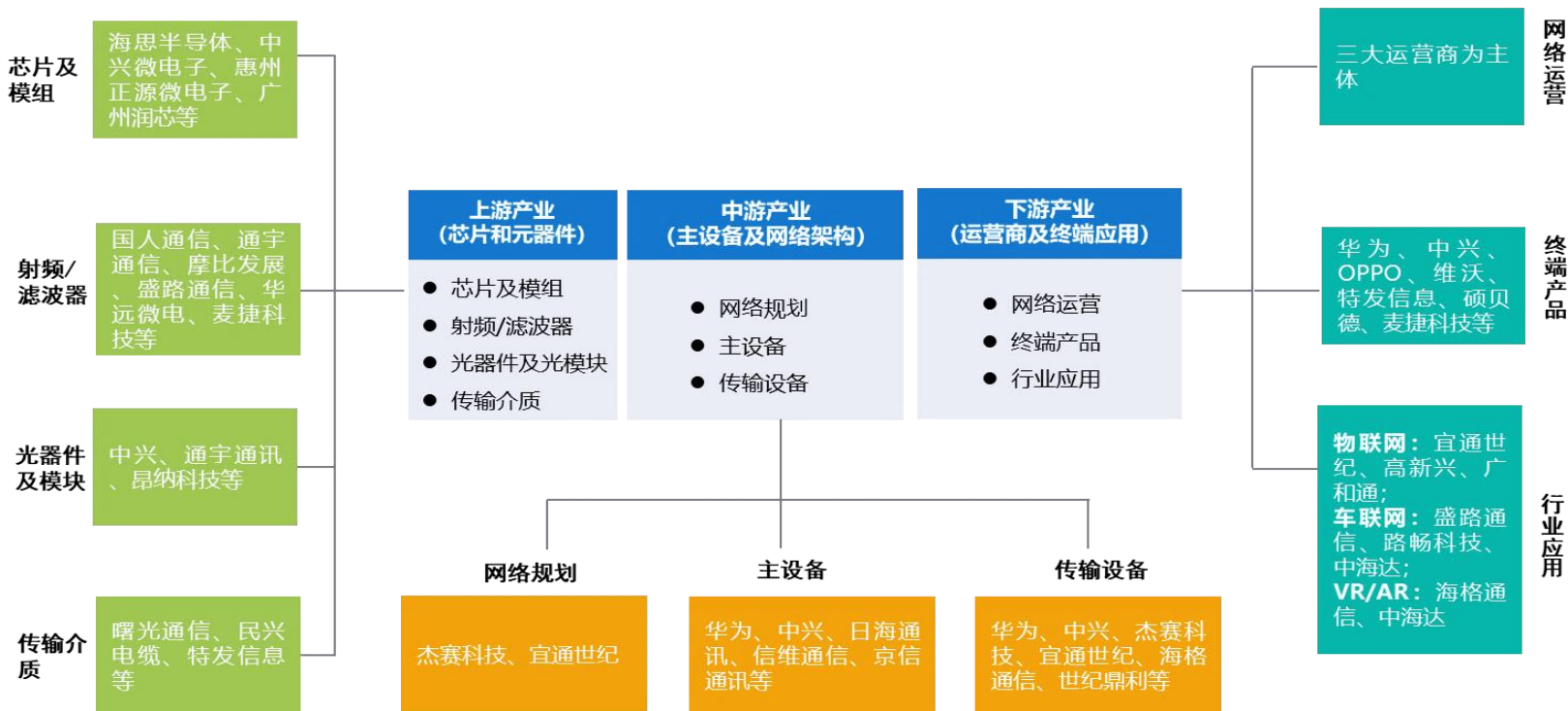
5G网络基础设施

定义和内涵

从狭义看，5G新基建主要聚焦在网络建设，包括标准体系、芯片、器件、系统设备、终端、运营等关键领域环节；

从广义看，5G同时作为重要的工具性产业，还包括大量基于5G衍生的服务及应用。

从长远看，5G建设与5G应用将形成双促进共提升的格局。



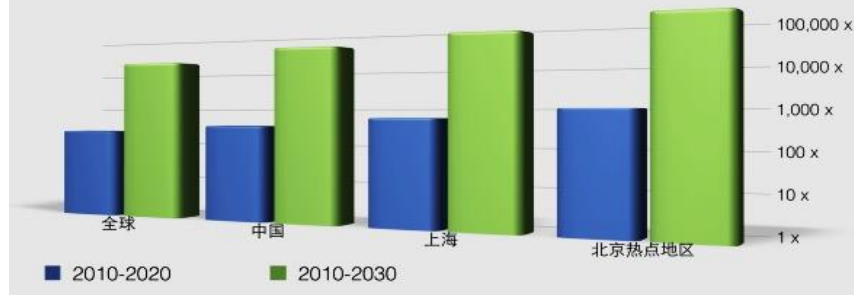
作用和意义



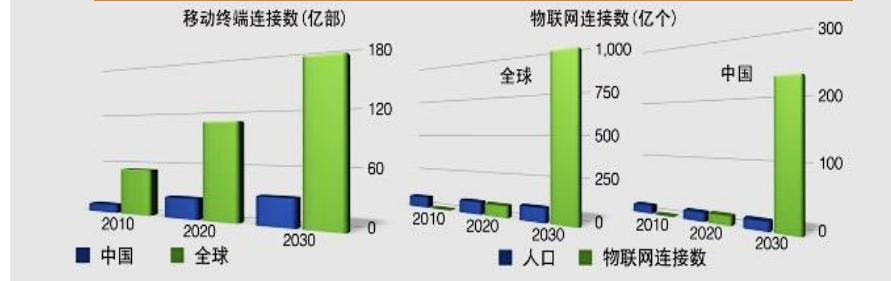
5G是移动通信演进的必然方向

- 移动流量快速增长以及万物连接的巨大需求是5G发展的重要驱动力
- 5G演进遵循移动通信每十年一代的迭代周期规律

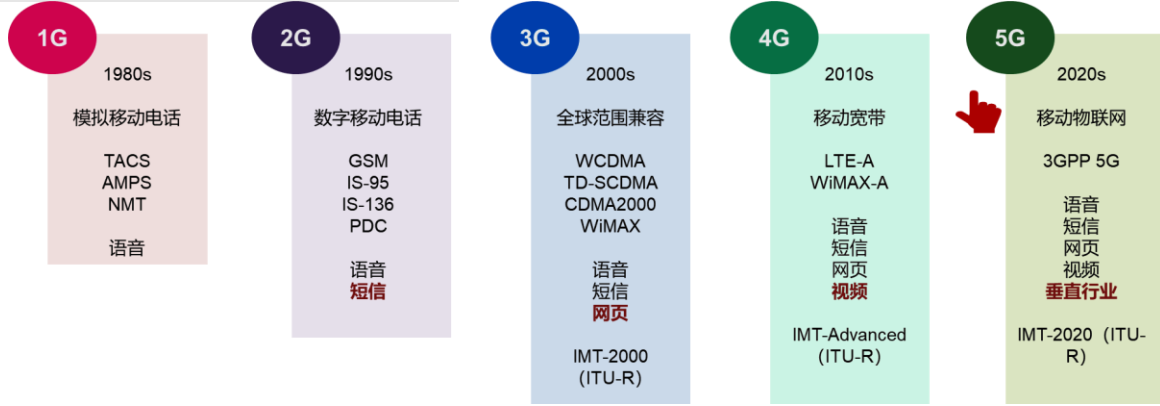
2010到2030年，移动数据流量增长将达上万倍



2030年，全球物联网设备连接数将达1千亿

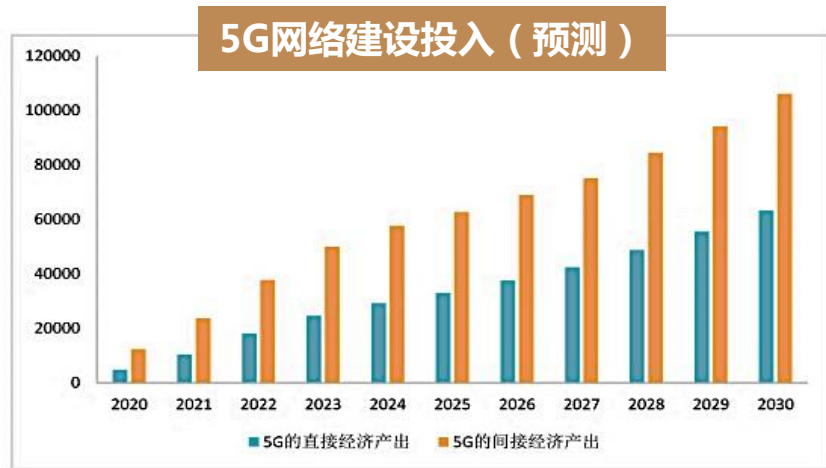
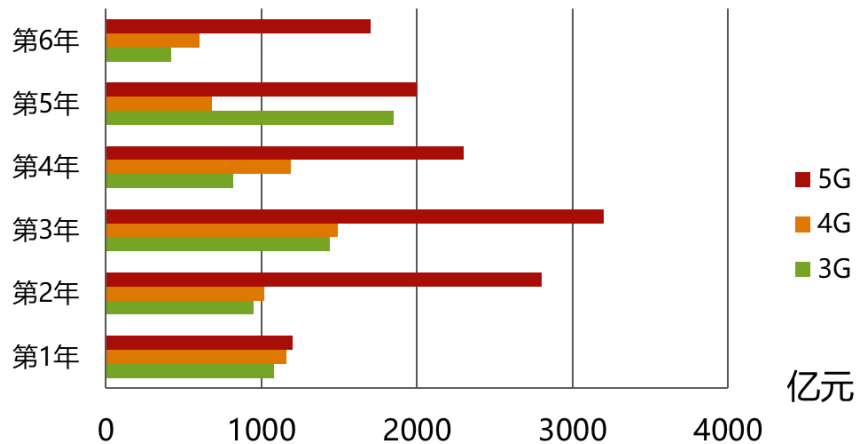
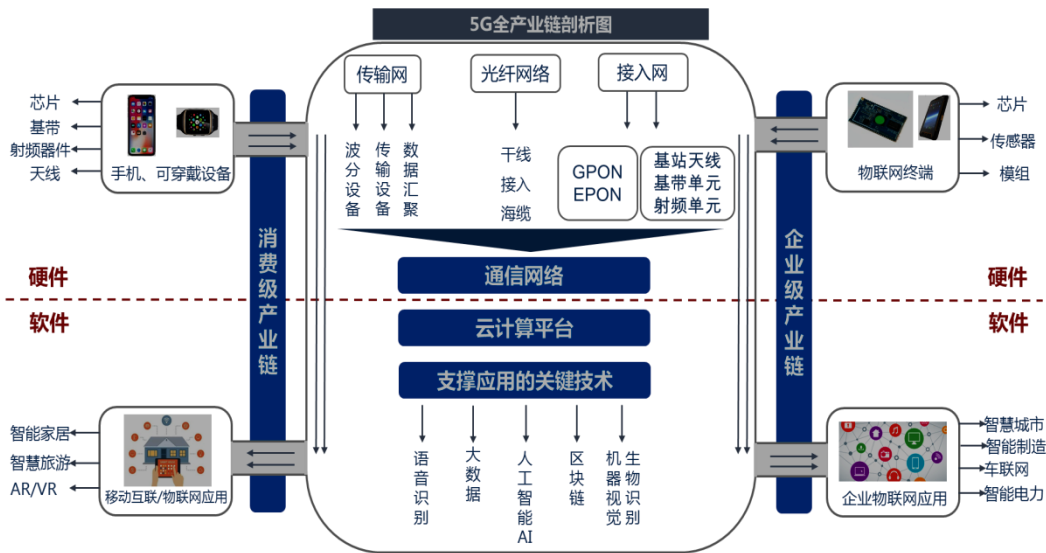


移动通信演进历程



5G是推进经济高质量发展的重要基石

- 5G产业链条长、经济带动能力强
- 5G投资和产出规模非常可观



5G是赋能垂直行业数字化转型的核心引擎

- 5G三大应用场景覆盖各行业和各领域
- 5G与垂直行业融合衍生新业态、新模式



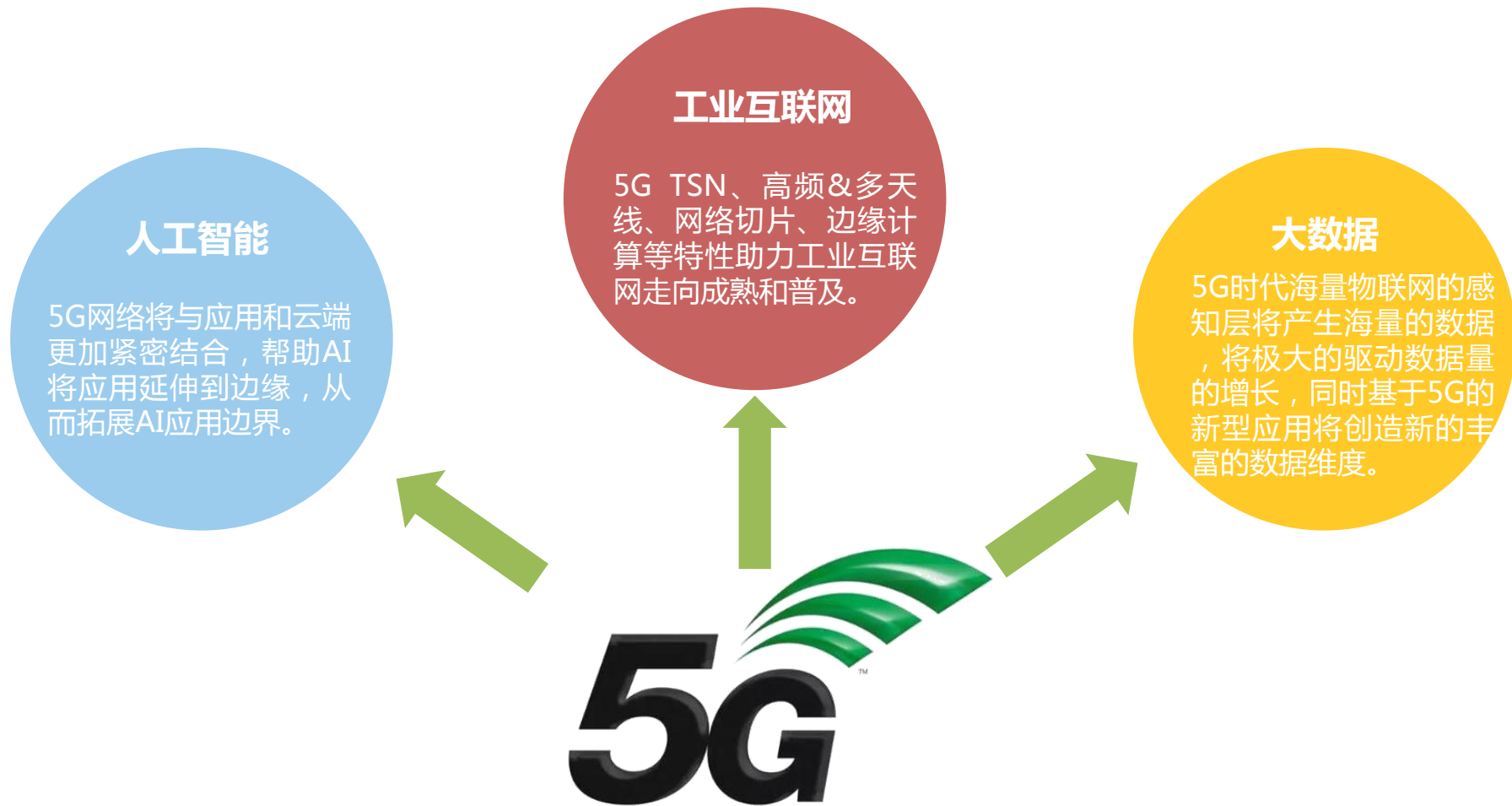
ITU定义的5G三大应用场景



5G与垂直行业融合产生的十大典型细分应用



5G是新基建中数字基建发展的中枢纽带



现状和挑战



■ 国家层面高度重视5G发展

早在2015年，国务院出台的《中国制造2025》中，就明确指出要“全面突破第五代移动通信（5G）技术”。

此后，党中央、国务院以及有关部委出台了多个文件，从5G网络建设、融合应用、产业生态、研发创新、安全保障等多个维度，协同加快我国5G发展。

今年以来，中央20天内4次部署“新基建”，其中5G两次被提及，意味着5G在“新基建”七大领域的地位举足轻重。

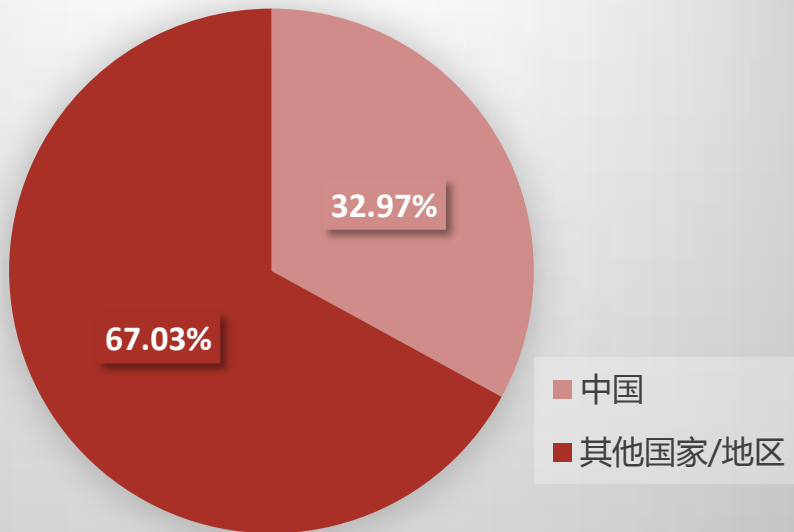
3月24日，工信部发布《关于推动5G加快发展的通知》，涉及网络部署、应用创新、技术研发、网络安全等多方面，被业界认为是中国5G发展的“纲领”性文件。

■ 省市地方政府密集出台5G发展的相关政策

北京市	《北京市5G产业发展行动方案（2019年-2022年）》 《关于加快推进5G基础设施建设的工作方案》
天津市	《天津市通信基础设施专项提升计划（2018—2020年）》*
河北省	《河北省人民政府办公厅关于加快5G发展的意见》
山西省	《山西省加快5G产业发展的实施意见和若干措施的通知》
内蒙古自治区	《内蒙古自治区关于加快推进5G网络建设若干政策（征求意见稿）》
辽宁省	《辽宁省5G产业发展方案(2019—2020年)》
吉林省	《关于推动第五代移动通信网络建设的实施意见》
黑龙江省	《黑龙江省加快推进5G通信基础设施建设实施方案》
上海市	《上海市人民政府关于加快推进本市5G网络建设和应用的实施意见》 《上海5G产业发展和应用创新三年行动计划（2019-2021年）》
江苏省	《省政府办公厅关于加快推进第五代移动通信网络建设发展若干政策措施的通知》
浙江省	《关于加快推进5G产业发展的实施意见》
安徽省	《安徽省5G发展规划纲要(2019-2022年)》*
福建省	《福建省加快5G产业发展实施意见》
江西省	《江西省5G发展规划（2019-2023年）》 《加快推进5G发展的若干措施》
.....

■ 5G标准必要专利份额位居全球第一

中国5G必要必要专利份额

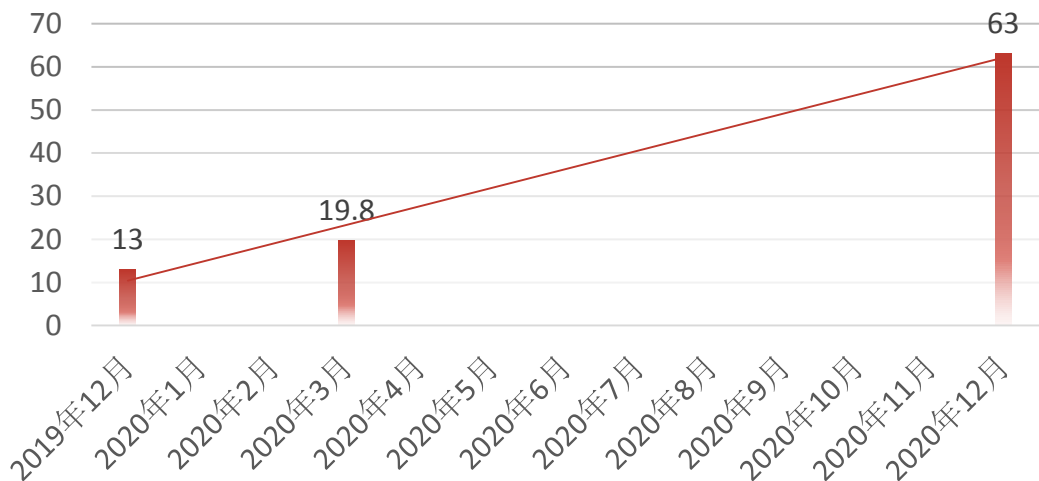


■ 华为和中兴两公司该领域表现抢眼

申报企业	5G专利族数量
华为	3147
三星	2795
中兴	2561
LG	2300
诺基亚	2149
爱立信	1494
高通	1293
英特尔	870
夏普	747
NTT Docomo	721
OPPO	647
大唐电信	570

■ 5G基站数量全球排名第一

我国5G基站数量



■ 运营商加大5G网络建设力度

2020年5G相关投资计划约1000亿元，力争提前超额完成2020年5G基站总数达30万的目标。

中国电信、中国联通分别规划的5G开支为453亿元、350亿元，预计前三季度争取完成新增共建共享5G基站25万站的建设开通，覆盖全国所有地市。

中国广电正通过“全国一网”的整合、推动700MHz频段频率迁移等措施，加快5G网络的建设和商用。

个人消费市场取得重大突破



3172.3万

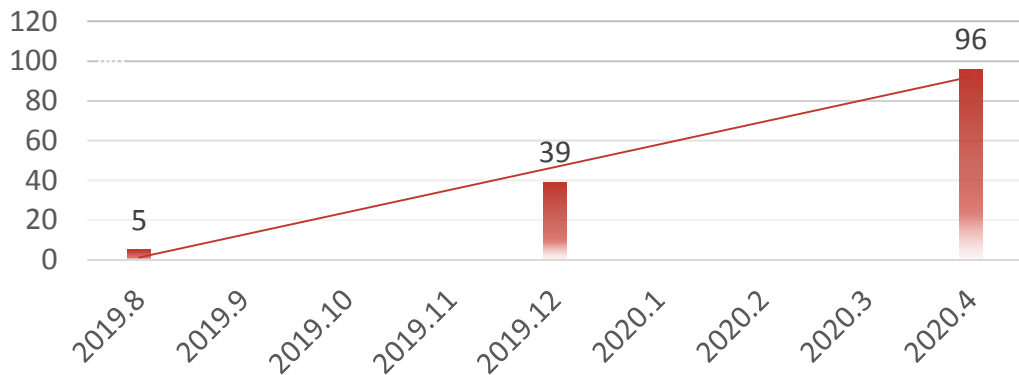


1661万



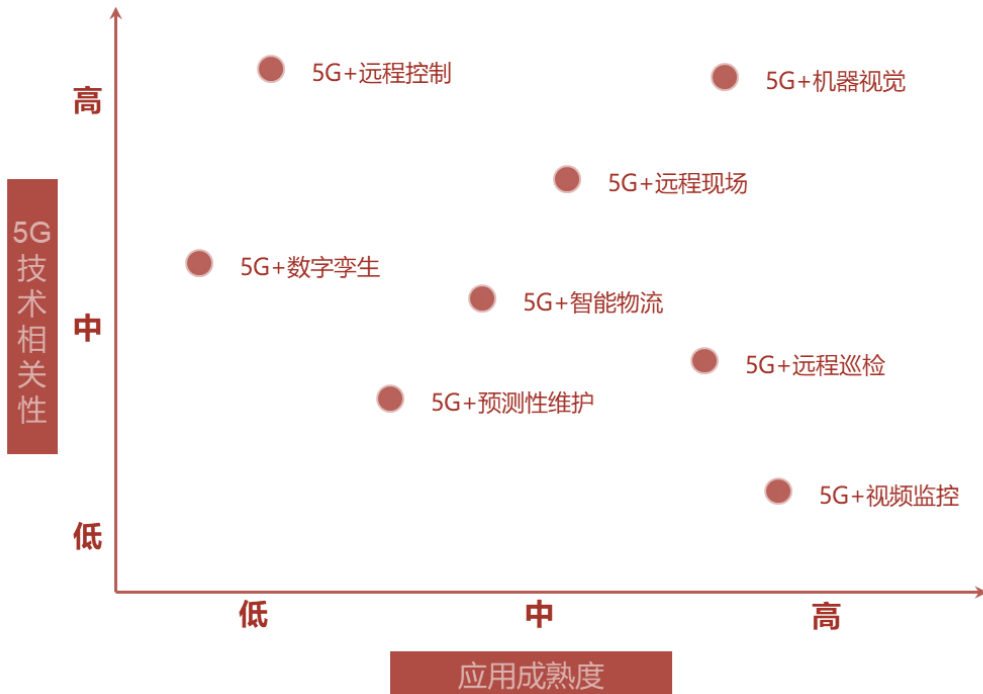
未披露

我国5G手机终端数量



据工信部数据显示，截止到3月底，我国已发展套餐用户5000多万，上升势头强劲。截至4月底，已获入网许可的手机终端为96款，而这一数字在去年年仅为39。

5G加速与垂直行业融合应用





建设投入巨大且回收周期长

产业链仍然存在薄弱环节

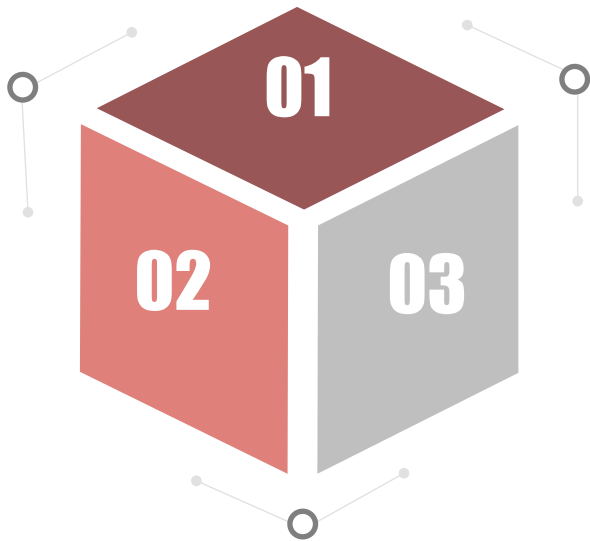
垂直行业的融合应用创新面临挑战

以美国为首的西方国家压制我国发展

趋势和路径



强化5G频率支撑。一方面，适时发布部分5G毫米波频段频率使用规划，满足不同场景下的网络建设需求。另一方面，要加快推进700MHz频率迁移工作，为该频段上尽快商用5G扫清障碍。

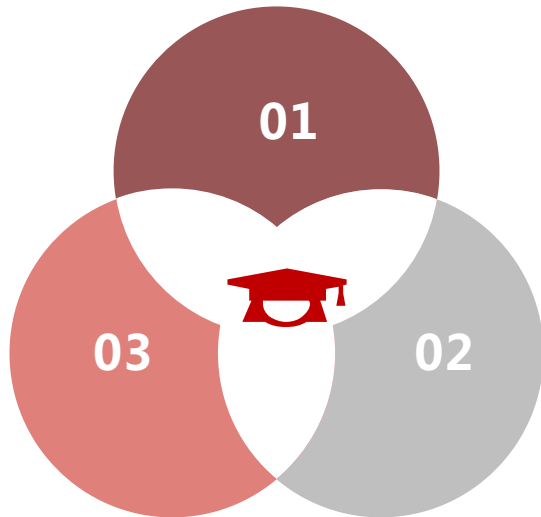


切实推进5G建设进度。一方面，基础电信企业要制定年度5G网络建设计划，抢抓工期，保质保量完成建网目标。另一方面，地方政府和相关职能部门要协助解决基站建设租金高、进场难、辐射投诉、电费高等问题和难点，为基础电信企业抢抓工期提供保障。

多措并举保障5G网络建设投入。一方面，加大基础电信运营商混改力度，进一步引入社会资本参与5G网络建设。另一方面，加大2G/3G网络退网力度，精细化降低企业OPEX费用。此外，通过专项财政补贴、专项产业发展基金、地方政府专项债券等方式，为5G网络建设创造宽松的的资金周转环境。



要加快5G产业链上下游复工复产进度，与基础电信企业5G网络建设形成供应链协同，既稳固产业链相关环节的优势地位，又为国内5G建设提供了强有力的供给支撑。



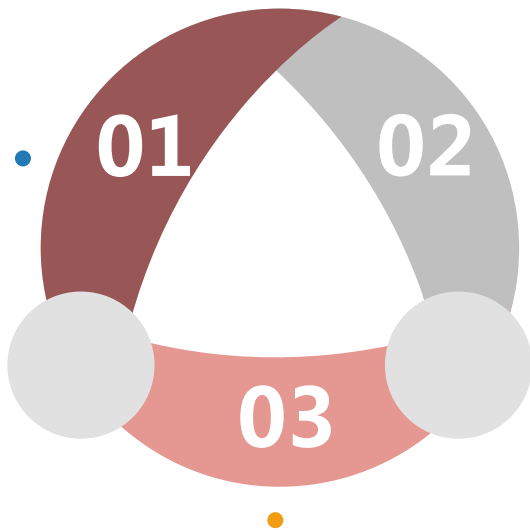
打造区域性5G产业集群。国家层面应出台指导文件，避免各地“一窝蜂”上项目，造成区域内的内耗。地方政府应结合本地实际，围绕5G核心产业、5G特色应用、5G配套服务等多层次、差异化布局，打造基础扎实、特色鲜明、前景广阔的区域性5G产业集群。

集中力量突破重点产业链薄弱环节。依托IMT-2020（5G）推进组为平台整合国内产学研用力主体力量，营造上下游协同、“芯片-系统-终端-应用”互动的产业生态环境，集中力量突破技术瓶颈，补齐产业链短板。



从体制机制上推动5G与垂直行业融合。

一方面，加快制定5G与重点垂直行业融合发展的规划，推动形成包括技术、标准、产品、服务一整套可复制、可推广的解决方案。另一方面，加强试点示范和推广应用，以垂直行业中的龙头企业带动行业的中小企业应用5G融合方案，加快5G在垂直行业中的应用普及和成熟。



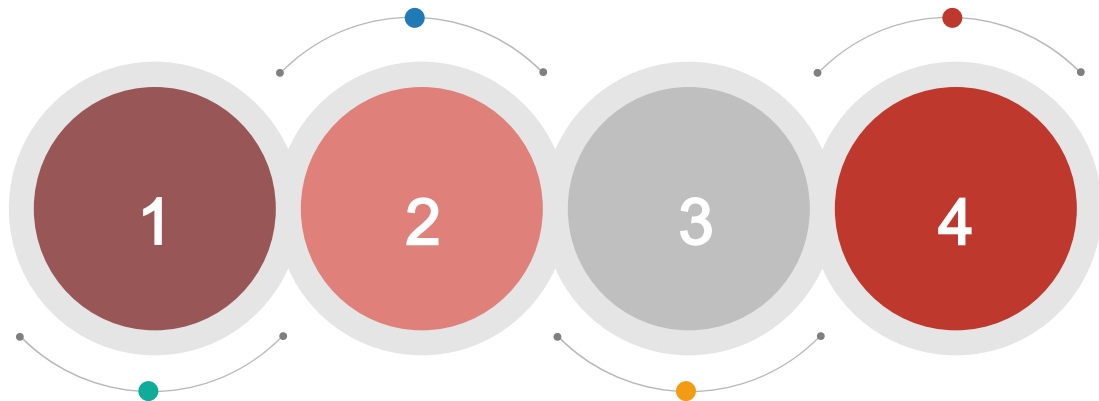
注重与AI、区块链等新一代信息

- **技术的融合创新。** 要完全释放出5G链接的潜能，必须通过融入新兴的IT技术，全面实现从“互联”到“智联”的飞跃，也是5G赋能各垂直行业的关键。

注重商业模式的试错和演进。 要从基本的管道流量收费模式，逐渐向大数据服务（数据存储、分析等）、垂直行业的平台开发以及数字内容的合作开发等方向演进，为5G持续健康发展探索科学合理的路径。

加大国际规则制定的参与力度。 政产学研界要继续发挥在ITU、3GPP等国际标准组织中的作用，尤其是围绕5G议题输送高质量的研究成果和我方观点。

聚焦物联网、车联网、工业互联网等重点领域与其他国家开展业务创新合作，在技术、标准、应用和安全等方面与世界各国共同推进5G发展，形成5G命运共同体。



开展政府间高层次5G领域对话。 依托中国 - 欧盟领导人会晤、金砖国家峰会、中国 - 中东欧国家领导人会晤等高层平台，建立5G领域对话和合作机制，助推我国与全球各区域国家在5G特别是5G网络安全领域达成共识。

加大与ITU、联合国亚太经社会等国际组织合作，推动东非信息高速公路、亚太信息高速公路等多边合作的落地，为我国5G在“一带一路”沿线国家的合作和发展奠定坚实的基础。



数据中心

定义和内涵

数据中心的概念不断外延，相对以前单指互联网数据中心（Internet Data Center，简称IDC），目前数据中心以数据为基本管理对象，融合IDC、云计算、区块链、人工智能等新技术于一体，成为集数据、算力、算法三大要素于一身的数据基础设施。

■ 数据中心是海量数据的“图书馆”

为“新基建”运行提供数据存储管理服务

■ 数据中心是海量算力的“发动机”

为“新基建”运行提供数据计算处理服务

■ 数据中心是海量服务的“发射器”

为“新基建”场景优化提供数据应用服务

新基建



海量数据

- 如何存？
- 如何管？
- 如何用？

“基础的基础”

- 以数据为管理对象
- 融合：数据、算力、算法三大要素
- 应用：云计算、AI、区块链等技术



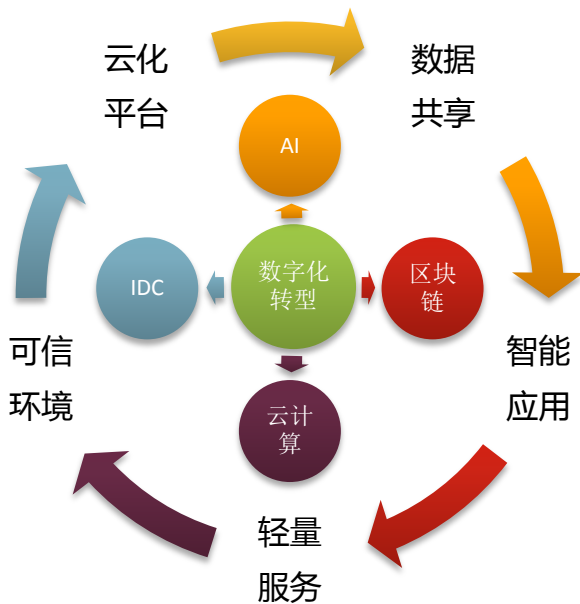
数据中心

作用和意义

■ 产业数字化转型是推动数据中心建设的“助推器”

数字化转型市场需求旺盛

- 疫情期间，产业数字化转型步伐提速，云上办公、数字娱乐、生鲜电商、在线教育、无人配送、无人餐厅等新业态加速涌现，为数据中心发展提供新需求新空间。
- 据预测，2021年我国数字化转型支出的市场规模将达到**3.7万亿元**



数据中心是数字化转型的基石

- 数据中心以数据为基本管理对象，融合**IDC**、**云计算**、**区块链**、**AI**等新技术于一体，在“新基建”中发挥着数字底座的关键作用。

■ 数据中心是拉动新兴数字产业高速发展的“加速器”

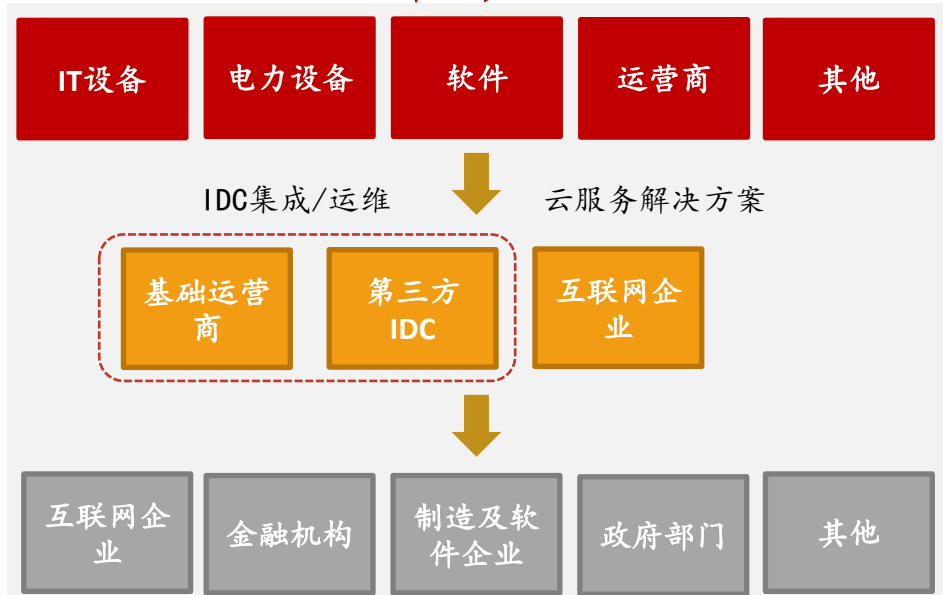
数据中心建设将带动上下游产业链加速发展

- 数据中心的建设将带动上下游产业链加速发展，尤其是服务器、路由器、交换机、网络、光模块、海量数据管理系统等软硬件产品以及IaaS、SaaS、PaaS等云计算服务需求量将大幅提升。
- 据不完全统计，我国云数据中心资源总体供给规模近年来复合增长率在30%以上，全球500强超级计算机的计算能力中32%来自中国，2022年我国服务器市场规模将达1979亿元。

数据中心建设将带动5G、人工智能、区块链等新兴产业蓬勃发展

- 据毕马威估算，5G市场潜在价值高达4.3万亿美元。

数据中心产业链



资料来源：IDC图，数据中心白皮书，安信证券研究中心

■ 数据中心是激发数据要素创新活力的“赋能器”

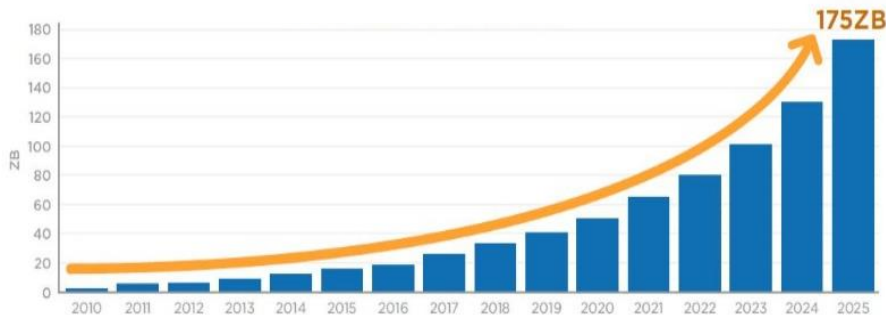
数据离不开数据中心的承载与支持

- 近年全球数据总量快速增长。据统计，全球每年产生的数据将从2018年的33ZB增长到2025年的175ZB，相当于每天产生491EB的数据。我国数据量年均增速超过50%，曾预计到2020年数据总量全球占比达到20%，成为数据量最大、数据类型最丰富的国家之一。
- 5G时代，物联网将带来更大的流量增长空间。据预测，2025年全球部署650万5G基站，全球物联网连接设备的总安装量预计将达到754.4亿，约是2015年的5倍。

数据中心建设助力激发数据要素活力

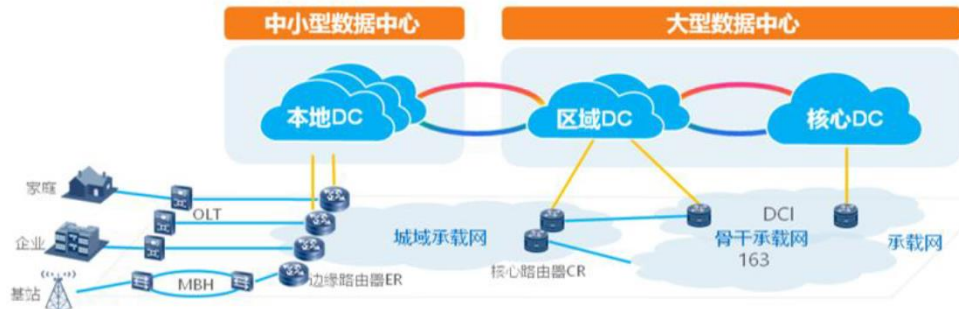
- 数据中心为“新基建”运行中产生的数据提供存储、管理和服务能力，承载海量数据资产。

全球数据圈的规模（2010-2025）



资料来源：公开资料整理

图X 5G 时代下的云数据中心网络架构图



资料来源：中国电信，安信证券研究中心

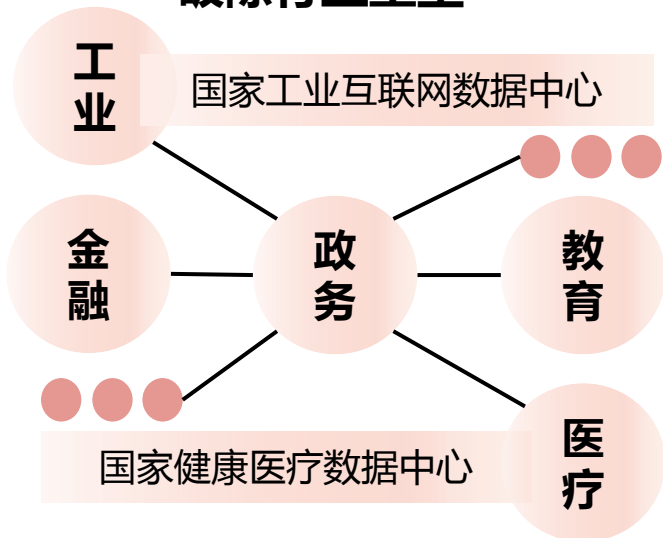


■ 短期来看，社会治理能力提升对城市数据中心提出需求



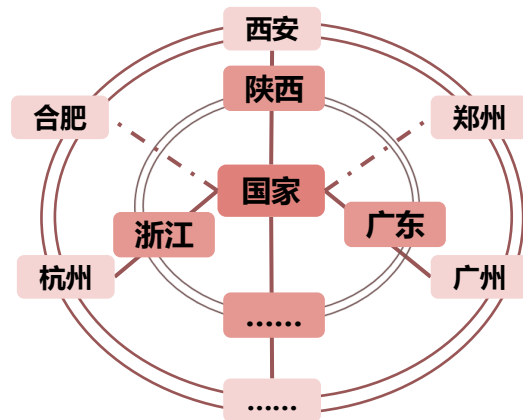
■ 中期来看，国家治理现代化需要跨行业、跨地域的协作通道

破除行业壁垒



以数据中心建设推动“双跨”协作

破除地域壁垒



横向联通、纵向贯穿

专精化的行业数据中心将不断涌现，数据中心间的数据互通将极大提升国家治理能力



■ 长远来看，构建全国一体化国家大数据中心体系尤为必要

全国
一
体
化
国
家
数
据
中
心
体
系

- 一级节点：支撑大型城市群发展，满足中心节点数据传输需求
- 二级节点：支撑中型城市圈发展，满足辐射区域数据需求

建设全国一体化的国家大数据中心，推进公共数据开放和基础数据资源跨部门、跨区域共享，提高数据应用效率和使用价值

现状和挑战



- 中央顶层设计，政策路线明朗
- 2020年3月4日，中共中央政治局常务委员会召开会议，会议指出“加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度”，这是数据中心首次被明确纳入新型基础设施建设范畴。

时间	部门	政策
2012年11月	工业和信息化部	《关于进一步规范因特网数据中心业务和因特网接入服务业务市场准入工作的通告》
2013年1月	工业和信息化部、国家发展改革委、国土资源部、电监会、能源局	《关于数据中心建设布局的指导意见》
2015年3月	工业和信息化部、国家机关事务管理局、国家能源局	《关于国家绿色数据中心试点工作方案》
2015年8月	国务院	《促进大数据发展行动纲要》
2016年6月	工业和信息化部、财政部、国土资源部、环境保护部和商务部	《关于深入推进新型工业化产业示范基地建设的指导意见》
2016年11月	国务院	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》
2016年12月	国务院	《“十三五”国家信息化规划》
2017年4月	工业和信息化部	《关于加强“十三五”信息通信业节能减排工作的指导意见》
2017年5月	住房和城乡建设部	《数据中心设计规范》
2017年8月	工业和信息化部	《关于组织申报2017年度国家新型工业化产业示范基地的通知》

资料来源：根据公开发布政策整理



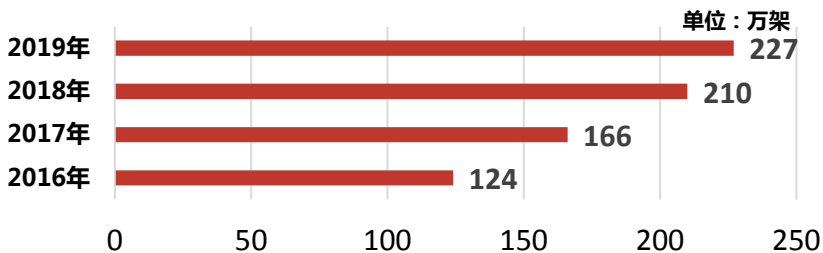
- **地方政府加紧行动，力推数据中心建设**
- **北京、上海等东部发达地区加强自身及与周边地区数据中心建设的统筹布局，大力推进本地数据中心的整合和改造，控制数据中心规模快速增长，同时不断推动绿色数据中心发展**
- **蒙贵宁等欠发达地区处于经济结构转型调整的关键期，迫切谋求新的经济增长极，纷纷将大数据、云计算等新兴产业确立为重点转型方向，加快数据中心基础设施建设**

部分省市数据中心相关政策		
省市	时间	政策
北京	2018年9月	《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018年版）》
	2016年12月	《北京市“十三五”时期信息化发展规划》
上海	2016年9月	《上海市大数据发展实施意见》
	2018年11月	《上海市推进新一代信息基础设施建设助力提升城市能级和核心竞争力三年行动计划（2018-2020年）》
天津	2018年1月	《天津市加快推进智能科技产业发展总体行动计划》
重庆	2016年8月	《重庆市大数据发展工作方案（2016-2018年）》
浙江	2017年3月	《浙江省数据中心“十三五”发展规划》
贵州	2018年6月	《贵州省数据中心绿色化专项行动方案》
内蒙古	2017年12月	《内蒙古自治区大数据发展总体规划（2017-2020）》
江苏	2016年8月	《江苏省“十三五”信息基础设施建设发展规划》
广东	2016年4月	《广东省促进大数据发展行动计划（2016-2020）》



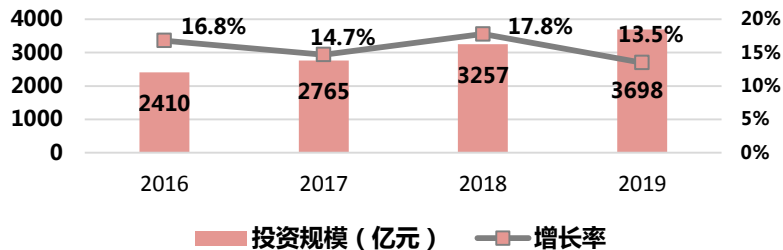
2016-2019年我国数据中心数量和规模快速增长。
一是机架数量持续增加，2019年达到227万架；
二是投资规模大幅增长，2019年达到3698亿元，
增长率为13.5%；
三是市场规模稳定增长，2019年增长率为27.2%，
增速放缓2.6个百分点。

2016-2019年数据中心机架数量



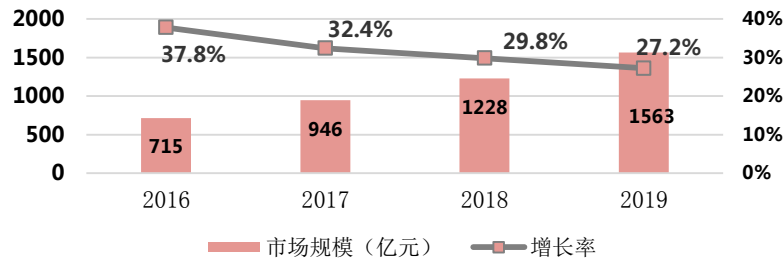
数据来源：工信部

2016-2019年中国数据中心投资规模



数据来源：赛迪顾问

2016-2019年中国数据中心市场规模



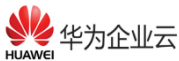
数据来源：科智咨询

- 随着我国互联网、云计算技术与应用的快速发展，我国数据中心产业发展国际化趋势愈发明显：一方面，我国IDC龙头企业加速向全球化扩张，抢占IDC产业市场份额；另一方面，国际巨头云计算公司纷纷加快在中国市场的布局，加剧了国内IDC市场竞争。

◆ 我国IDC龙头企业加速向全球化扩张



超大规模数据中心已经基本遍布全球，在全球19个地区内运营者56个可用区。



已在全球23个地理区域运营40个可用区，帮助用户一点接入，全球通达。



数据中心国际化态势逐渐加速，在全球25个地区运营了着51个可用区。



境外拥有13个自有数据中心和300多个合作数据中心，与全球80多家企业开展IDC合作。



中国移动对外开放了4个数据中心，并在新加坡等地开始建设新的数据中心。

◆ 国际IDC巨头加快中国市场布局



发布Oracle自治数据库，提供数据库云、Java云、移动云、集成云、开发者云、Golden Gate云、管理云、分析云等服务，数据中心由腾讯公司运营。



分别在贵州、乌兰察布建设了iCloud中国(贵安)数据中心和iCloud中国北方数据中心，为苹果用户提供相关服务。



AWS在中国分设北京（由光环新网运营，含2个可用区）、宁夏（由西云数据运营，含3个）两个区域，助力客户可以更灵活地跨多个可用区部署应用架构。



与万国数据签定战略合作协议，为万国数据注入1亿美元股权投资，双方全面展开了业务合作。

- 模块化是数据中心未来发展的主要方向，引入模块化技术，使得各个功能模块具有可扩展、可变更、可移动以及可变换的能力，大幅提升设备的使用价值，同时可提高运维效率；模块化数据中心技术大致可分为集装箱、微模块、仓储式三种形式。
- IDC龙头企业在数据中心技术模块化方面成果丰硕、实践丰富、持续创新。

◆ 数据中心模块化技术分类及特点

集装箱数据中心

将服务器、存储、网络设备等全部集中到集装箱内，部署时间短，PUE数值低。

微模块数据中心

机房以微模块作为基本单位进行布置，每个微模块为一个独立封闭的空间，内部包含空调、电源猎头柜、消防设备。

仓储式数据中心

通常为多层建筑结构，内部采用微模块形式或者集装箱形式进行，微模块由厂家预置，各微模块组件运至现场组装，部署速度快。

◆ IDC龙头企业数据中心模块化技术实践



FusionModule 2000 智能微模块数据中心
FusionModule 1000B 预制模块化数据中心



CDC2000 集装箱数据中心
MDC2000 AI智能微模块数据中心



T-block模块化数据中心



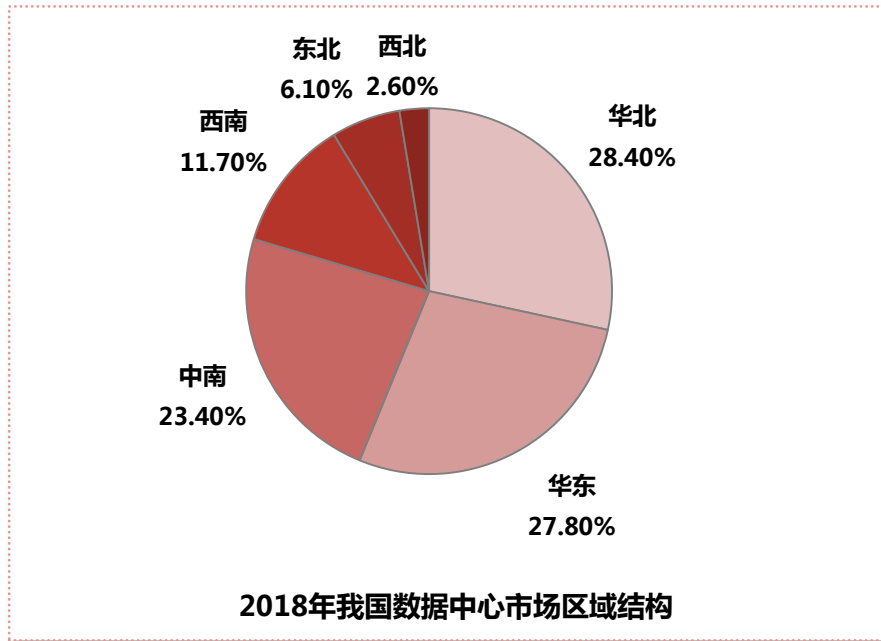
Lenovo SmartAisle 双排机柜解决方案
Lenovo Smartrow 单排机柜解决方案
Lenovo Smartcabine 单机柜解决方案



结构性失衡、能耗高为数据中心产业主要痛点

- 数据中心大量集聚在北上广深等一线城市，中西部地区数据中心虽发展较快，但正步入结构性过剩阶段，
- 整体资源的空置率超过50%，部分区域上架率甚至不足10%，与北上广深等地60%-80%的上架率相比差距明显

- **从布局看：**2018年，华北、华东、中南三大区域仍是数据中心投资集中地，占总投资额的比重达到73.7%
- **从能耗看：**
- 从全球来看，到2025年，数据中心将占到全球能耗的最大份额，高达33%
- 从国内来看，全国数据中心的耗电量已连续8年以超过12%的速度增长



趋势和路径



融合性技术创新将驱动数据中心高端化、绿色化发展

CCiD 赛迪

从规模
建设看



数据中心基础设施向高密度、超大规模化方向演进

从建设
模式看



数据中心硬件和系统功能封装在独立模块中，实现动态可调整、弹性可扩展

从运维
模式看



AI 解决方案正逐步介入数据中心的设备管理、环境控制、现场运维、安全保障等全生命周期管理

从能效
指标看



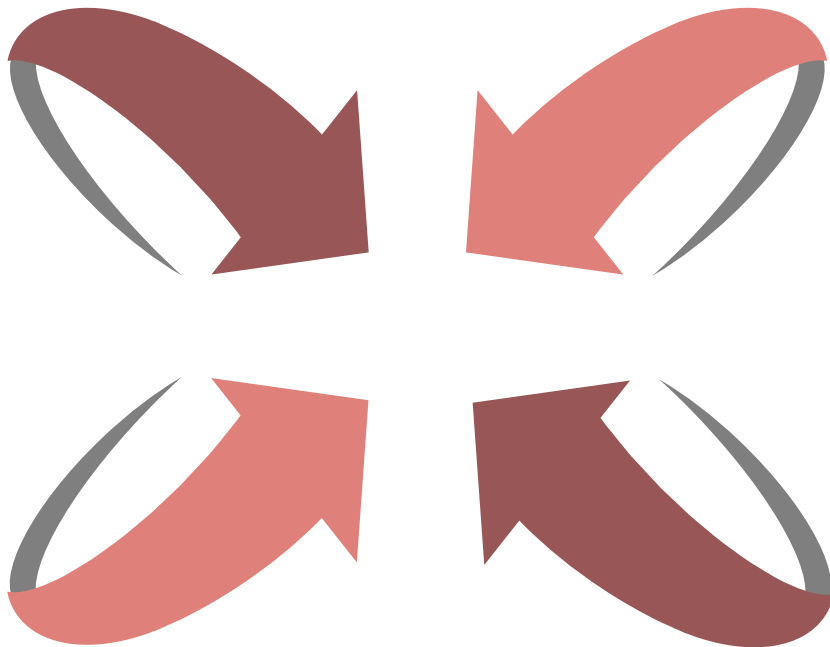
数据中心低能耗、低PUE要求逐步提高



多样性场景应用将牵引数据中心服务化、定制化发展

数字政府、行业数字化、数字孪生城市、智慧社会、数字化生存等应用场景需求持续激发

通过合理的机制设计推动数据的共享和开放，促进数据的社会化应用



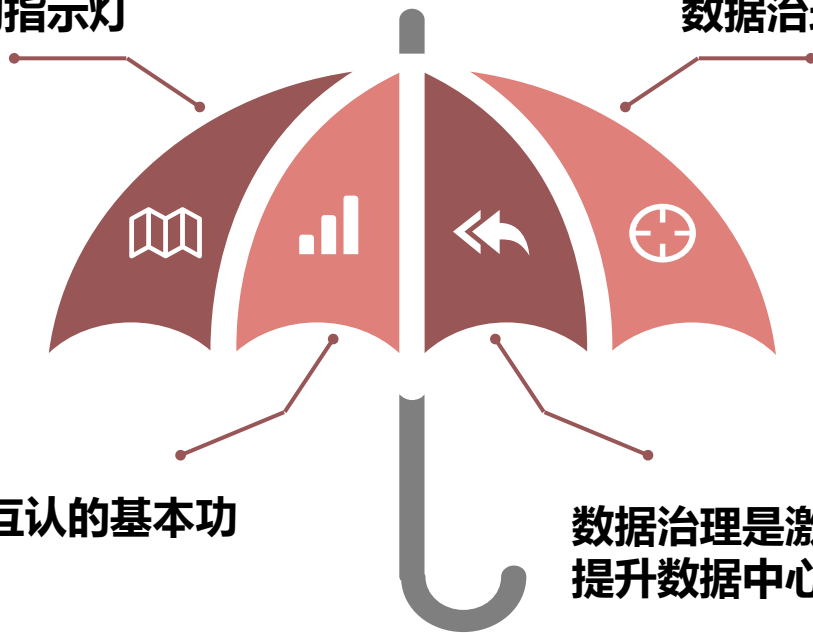
数据中心可进一步将数据资源包装成标准化产品，为数据产品流通、交易和开发提供平台支持

第三方数据中心服务商正进入赛道，凭借按需弹性服务、专业化运维、定制化解决方案能力吸引用户



数据治理是理清各方权责的指示灯

数据治理是确保数据安全的基准线



数据治理是实现数据共享互认的基本功

数据治理是激活大数据价值、释放数据潜力、提升数据中心建设效能的重要抓手



人工智能

定义和内涵



■ 人工智能的定义

✓ 人工智能是为让机器做本需要人的智能才能做到的事情的一门科学。

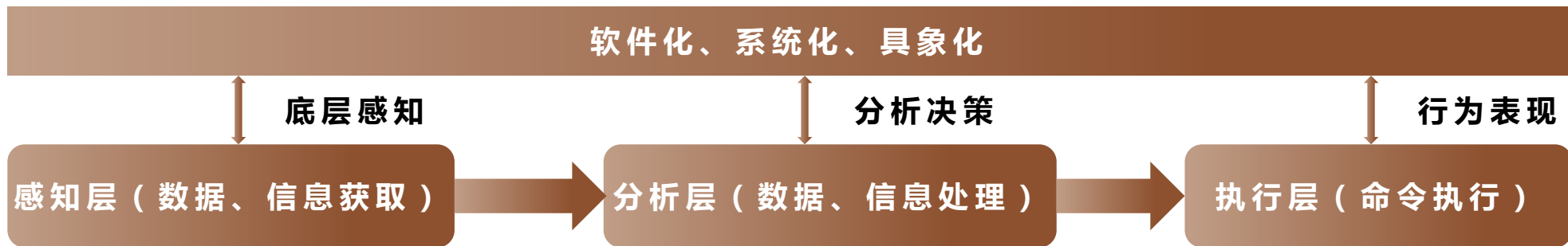
✓ ——马文·明斯基

✓ 人工智能就是要让机器的行为看起来就像是人所表现出的智能行为一样。

✓ ——约翰·麦卡锡

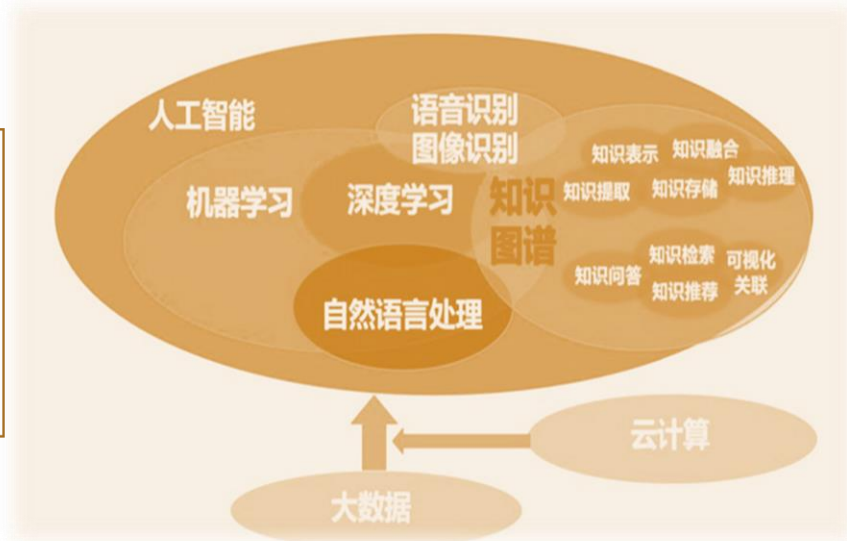
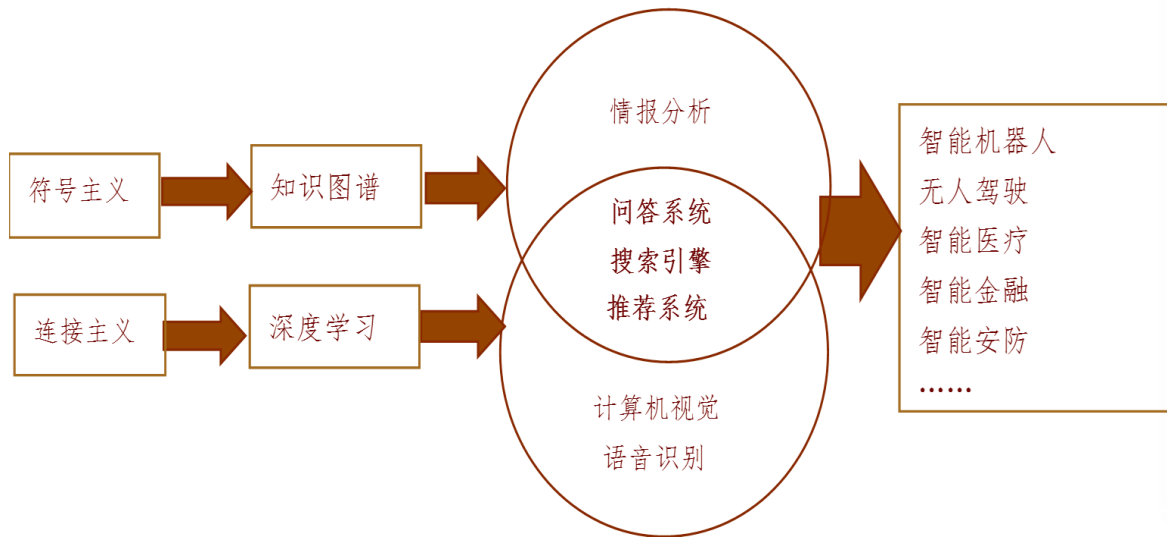
✓ 人工智能是人类将自身所掌握知识、技能、行为等软件化、系统化、具象化的一门科学。

✓ ——赛迪·信软所



■ 知识图谱和深度学习融合加速人工智能应用创新。

- ✓ 知识图谱本质是语义网络 (semantic net) 的知识库，是基于图的数据结构。
- ✓ 深度学习是当前主流的机器学习方法，基于较高的内存带宽和擅长矩阵乘法的GPU支持。



- 人工智能是人类将自身所掌握知识、技能、行为等软件化、系统化、具象化的一门科学。

人工智能的定义

基础设施的定义

- 基础设施是指为社会生产和居民生活提供公共服务的物质工程设施，是用于保证国家或地区社会经济活动正常进行的公共服务系统。它是社会赖以生存发展的一般物质条件。

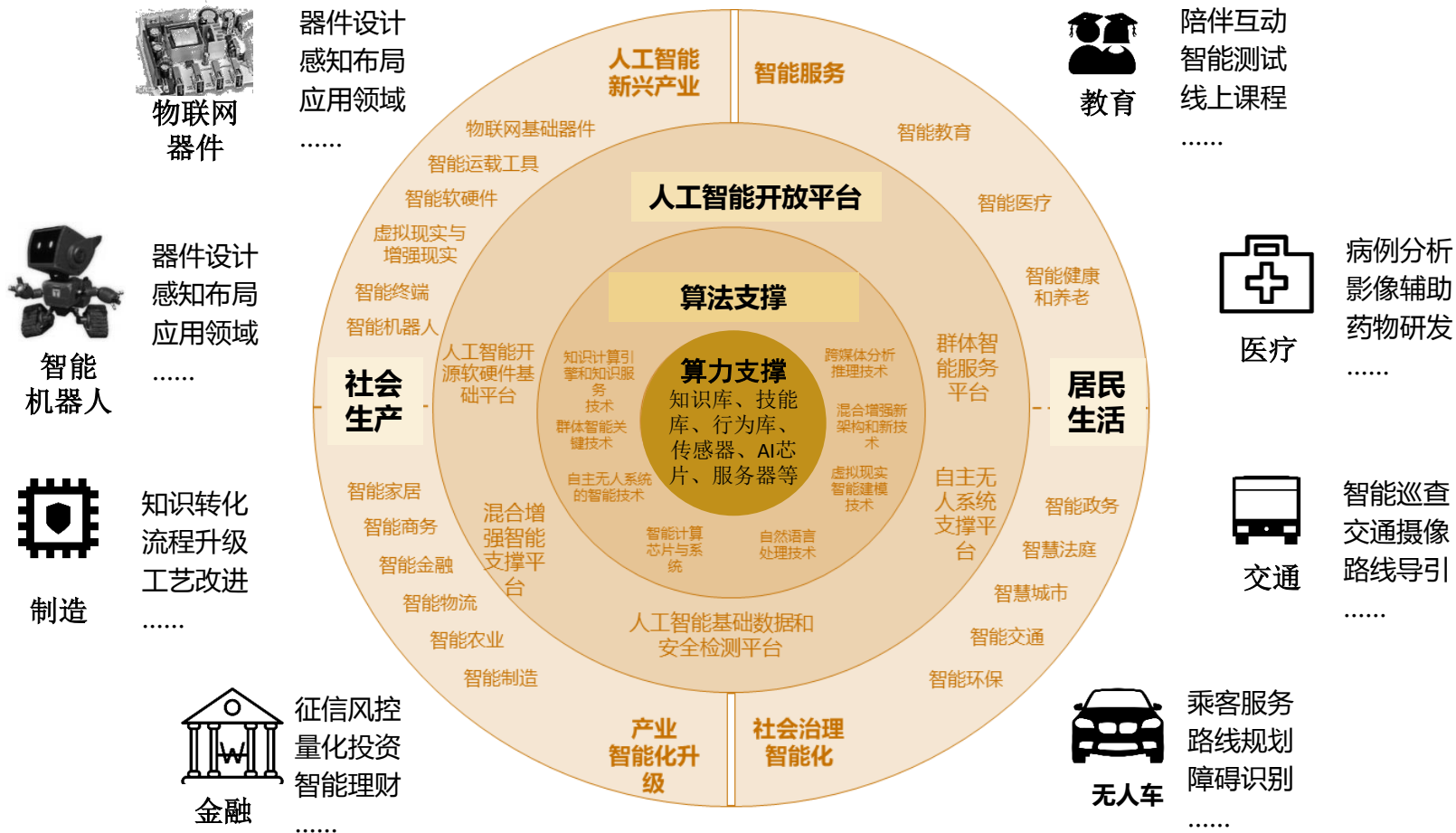
- 人工智能基础设施是以智能化的算力和算法为社会生产和居民生活提供智能化公共服务的人工智能开放平台。

人工智能基础设施的定义

人工智能基建的定义

- 人工智能基建是智能经济时代为社会生产和居民生活提供智能化公共服务的人工智能开放平台建设及传统基础设施智能化升级改造。

人工智能基建及其作用图谱





■ 数据资源和计算能力是支撑核心算法库的两大重要基础。

1 数据资源是实现算法赋能的原料

✓ 知识库、技能库、行为库“三大”数据资源库为AI算法训练提供了关键“原料”。

在数字经济时代，数据已成为最重要的“大宗商品”，其地位堪比工业经济时代的石油。

2 计算能力是实现算法赋能的工具

✓ 持续优化的计算能力让AI算法模型训练成本不断降低。

执行单元的变化：CPU-->GPU；

计算方式的改变：单线程计算-->并行计算

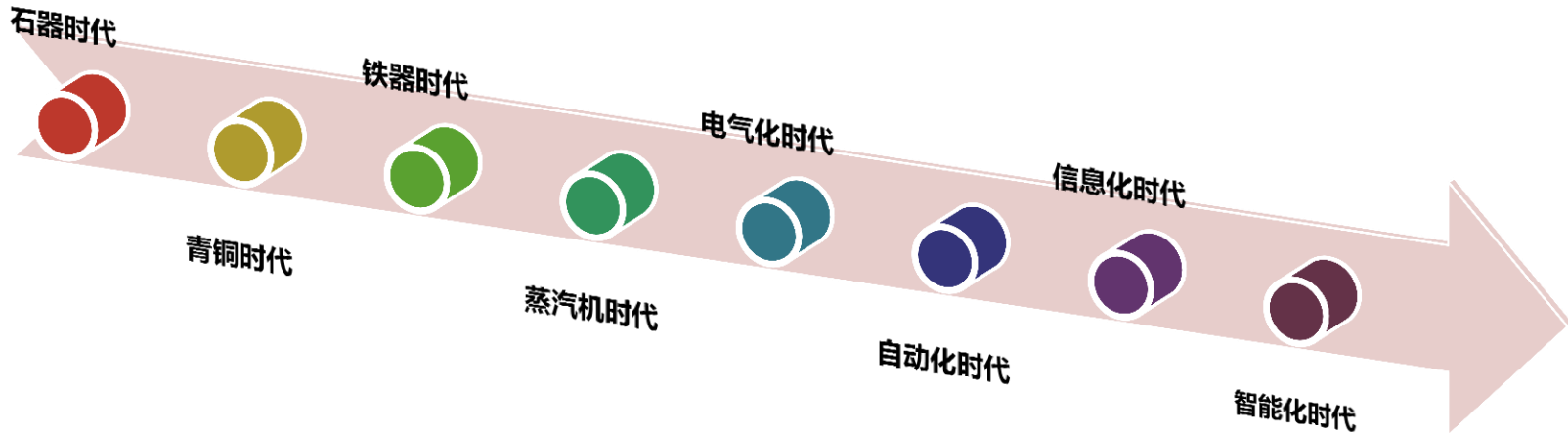


作用和意义



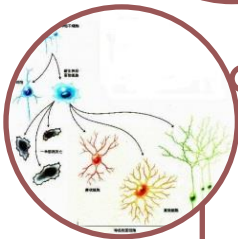
人工智能基建是人类社会智能化演进的关键支撑

- 人工智能基建是赋能人类社会智能化演进的算力和算法支撑。



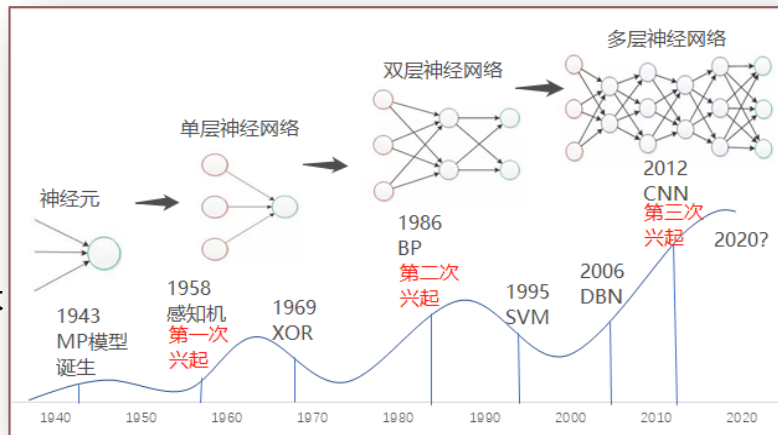


人工智能基建算法平台是大数据中心数据服务的神经网络



人工智能基建算力布局是大数据中心数据存储的神经突触

- 知识计算引擎
- 知识服务技术
- 群体智能关键技术
- 智能计算系统
-



- 用于支撑居民生活和社会生产基本需要的知识库、技能库、行为库“三大”数据资源库是人工智能基建的“原材料库”，是大数据中心基建数据存储的重要来源之一。
- 传感器、AI芯片、服务器“三大”硬件布局是人工智能基建的“触手”、“细胞”、“神经元”，是大数据基建数据服务的关键支撑要素。

现状和挑战



人工智能基建中的算力、算法开放平台主要集中在北京、深圳、上海、合肥等人工智能技术领先的地区。

人工智能基建及服务区位分布

基于AI芯片、传感器、集成电路等人工智能算力布局主要集中在北京和上海。

人工智能算法平台，主要集中在北京、上海、杭州和合肥。

社会生产服务，主要集中在制造业发达的青岛，广州、沈阳、昆山等地。

居民生活服务，主要集中在北京、上海、广州、深圳、杭州等中东部经济发达地区。

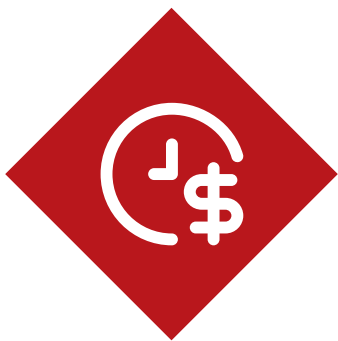


■ 人工智能开放平台

人工智能基建的建设主要目的是搭建具有公益属性的人工智能平台。随着各行业领域AI赋能趋势日益显著，人工智能开放平台是推动行业领域AI赋能的关键要素。作为具有公益属性的人工智能开放平台势必提上日程，从权责明晰的角度来看，人工智能开放平台仍然面临以下两个问题：



平台技术支撑主体
尚未确立



平台资金申报来源
有待明晰

■ 传统基础设施智能化改造

人工智能基建的效益属性是基础建设中不可忽视的重要环节。传统基础设施的智能化改造做为人工智能基建赋能改造的主要目标，也面临以下两个问题：



传统基础设施智能化改造升级范畴



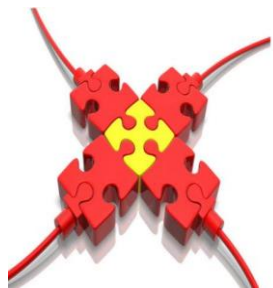
传统基础设施智能化改造路径探索

■ 人工智能基建的顶层设计

自上而下的人工智能基建顶层设计决定了人工智能基建的基本原则、主要目标、重要工程和保障措施等面，但人工智能基建由于计划提出不久，其顶层设计面临以下两点挑战：



国家和地方规划
推进的一致性



多部委和各地方
规划如何协同

■ 人工智能基建的空间布局

人工智能开放平台多点开花对推进人工智能基建具有较好的推动作用。但大规模、高计算能力总部机构各地均抢先开建，总部与分支机构区域的合理空间布局急需提上日程

■ 人工智能基建的工程建设

主要面临两点挑战：

- ✓ 工程建设主体需明确；
- ✓ 工程建设的资金成本需把控。



谁来建？



成本控制

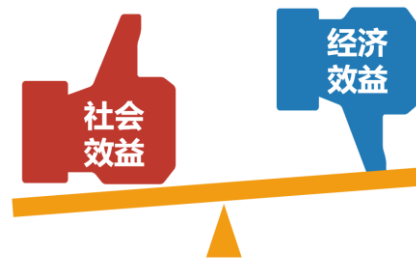
■ 人工智能基建的运行维护

运行维护存在两大难点：

- ✓ 运行维护主体确立；
- ✓ 社会效益与经济效益的平衡。



谁来维护？



平衡效益



■ 人工智能基建的成效评价

人工智能基建建设周期较长，如何形成包含前期设计、中期建设、后期运营等全生命周期的社会效益和经济效益评估体系是人工智能基建成效评价的主要挑战



趋势和路径

■ 人工智能开放平台建设

立足于人类社会由**信息化向智能化演进**的重要节点，基于智能化时代社会生产和居民生活的**未来场景**，从算力层和算法层打造可支撑智能化时代社会生产和居民生活的**人工智能基础设施-人工智能开放平台**实现为社会智能化发展提供人工智能**算力支撑**和**算法服务**的目标。

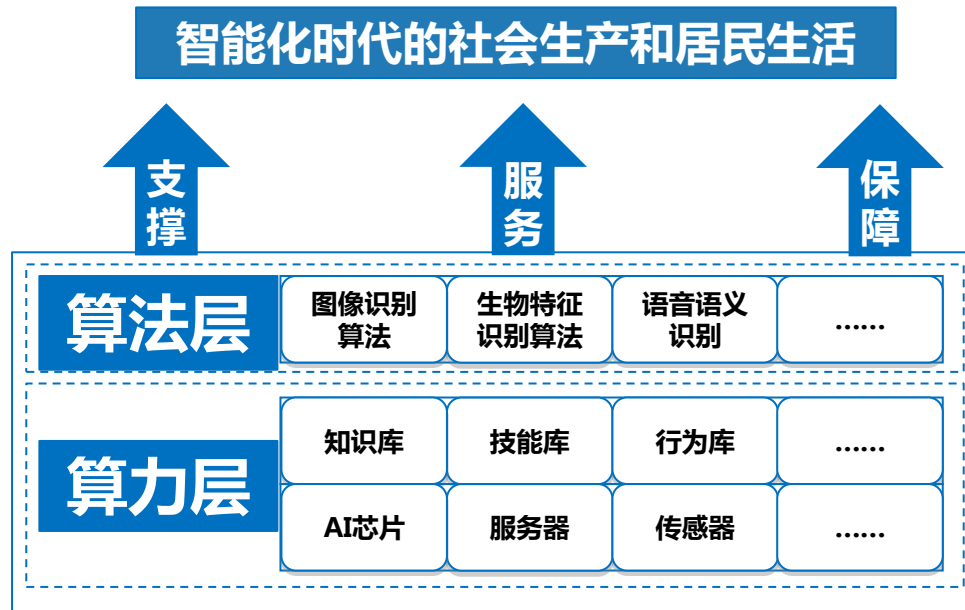


图 典型AI开放平台架构示意图

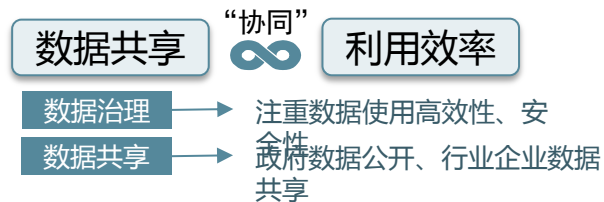
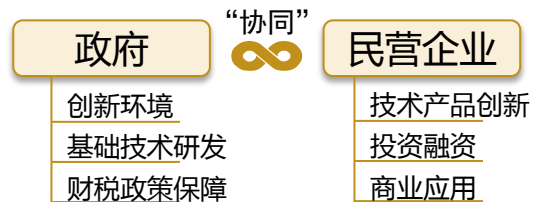
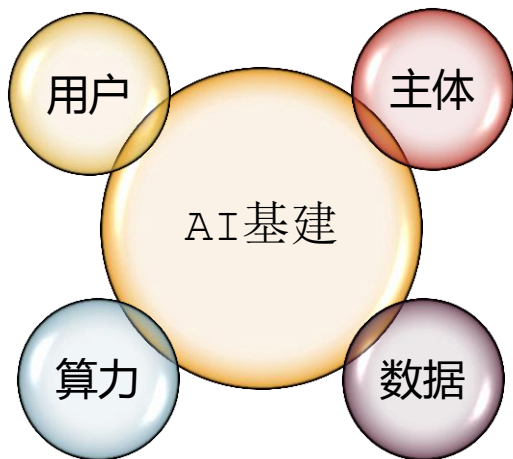
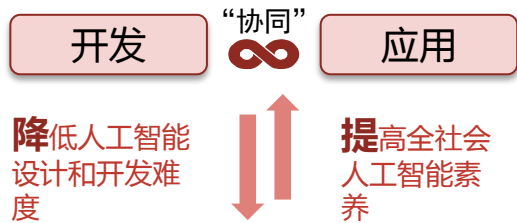
■ 传统基础设施的智能化改造

又可归纳为 **“基础设施+AI”** 发展模式：

指立足于**物理世界**已有的基础设施之上，通过**嵌入式智能算法**，加快实现对传统基础设施的智能化改造升级，从而**开辟传统基础设施的建设新空间**，并打造形成适应智能经济、智慧社会发展需求的基础设施体系。



■ 人工智能基础设施建设的路径在于多方的“协同”



01



创新资金投入

- 创新人工智能产业发展和基础能力建设的**资金投入**方式，更大程度地依靠民营企业等市场力量主导人工智能“基建”。

02



优惠政策倾斜

- 通过科创板、中小板等资本市场加大对人工智能企业支持力度，加大人工智能技术突破、商业应用等创新创业活动税收减免抵扣、低息免息贷款等**优惠政策倾斜**。

03



深入融合应用

- 提升民营企业进入公安、能源、交通、金融等重要行业智能化改造升级市场的广度深度，通过赋予互联网企业、科技企业更大的参与权和主导权推动人工智能的基础能力建设和**深入融合应用**。

建设
主体



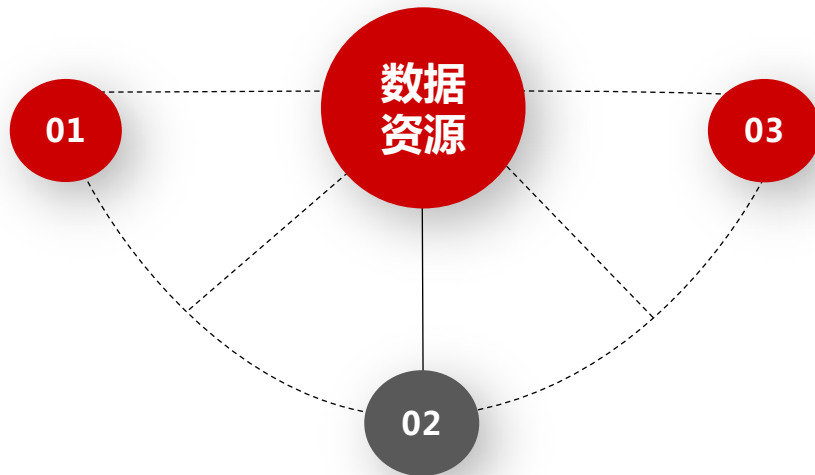
市场力量 — 政府角色 协同发展

- 推进人工智能“新基建”可适当降低准入门槛，技术创新主体、投资主体、商业应用主体更多地转至**民企**或科技企业，充分发挥**市场力量**在科技基建中的重要作用。
- 政府的角色更应着眼于**营造良好的创新环境**，加强基础技术研发支持力度，扩大人才培养规模，着力优化人工智能技术创新应用和基础设施建设的财税、金融、产业等保障环境。

- 未来人工智能发挥通用的基础设施功能也离不开各行业各领域**海量和优质的应用场景数据基础**，只有通过不断开放数据，实现数据**跨行业跨部门共享共用**，才能保证人工智能数据养料的充足供给，同时在强化数据资源开放共享之外还需注重**数据使用的高效性**。

公共数据有序开放共享

- 积极推进政府、行业数据在安全可控的条件下**开放共享**，创新技术与应用结合过程中的数据使用方式和商业合作模式，通过**开放公共数据资源**扶持高精尖中小型人工智能企业创新发展。



行业数据融合应用

- 引导不同行业、不同企业间**数据融合创新应用**，通过更大范围的数据聚合使用更大程度**释放人工智能应用价值**。

强化安全风险管控

- 加快制定人工智能技术与传统产业融合过程中数据**采集、存储、使用等问题的标准规范**，强化**数据安全**风险管控。



专用计算设备

- 大力支持面向不同应用场景的自主人工智能**专用芯片**发展，推动行业数据中心和云计算服务平台的智能化改造和替代，建设以人工智能芯片为基本计算单元的**算力中心**，打造匹配智能时代算力需求的**基础计算能力**。

高速传输网络

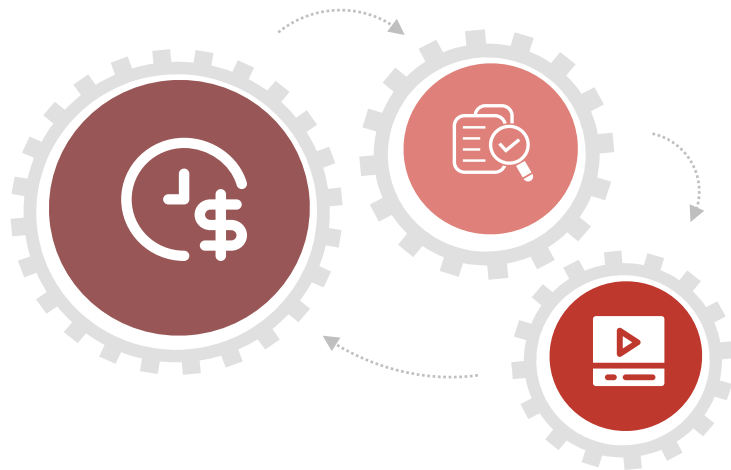
- 构建**新型高速通信网络**，推动开放式网络架构和智能化网络运维发展，实现计算服务的灵活部署分配，为构建**泛在的智能设备网络体系**奠定基础。



- 人工智能“新基建”需打造类似公有云平台的**公共人工智能计算中心平台**，其中基本计算单元更多地使用人工智能**专用计算设备**，再配以**高速传输网络**，将更多“边缘”智能设备连接起来以及连通不同区域的计算中心，形成**人工智能算力公共服务网络**。

◆ 降低人工智能开发门槛

- 推动人工智能算法框架平台、通用软件技术等**开源开放**，
- 打造包含计算集群管理、数据管理、数据标注、算法训练、算法部署等在内的**全流程、一站式研发和应用系统**，以开放API接口、模型库、算法包等形式提供人工智能软硬件能力输出，
- **降低人工智能开发、部署、应用的门槛和成本。**



◆ 提升人工智能素养

- 注重培养和提高全社会的人工智能素养，从**基础教育**抓起，推广普及智能应用理念和习惯；
- 引导全社会创新创业人员、小微企业广泛投身人工智能技术研发与应用，**提升全社会人工智能基本素养**，营造全行业各领域智能化转型的氛围环境。

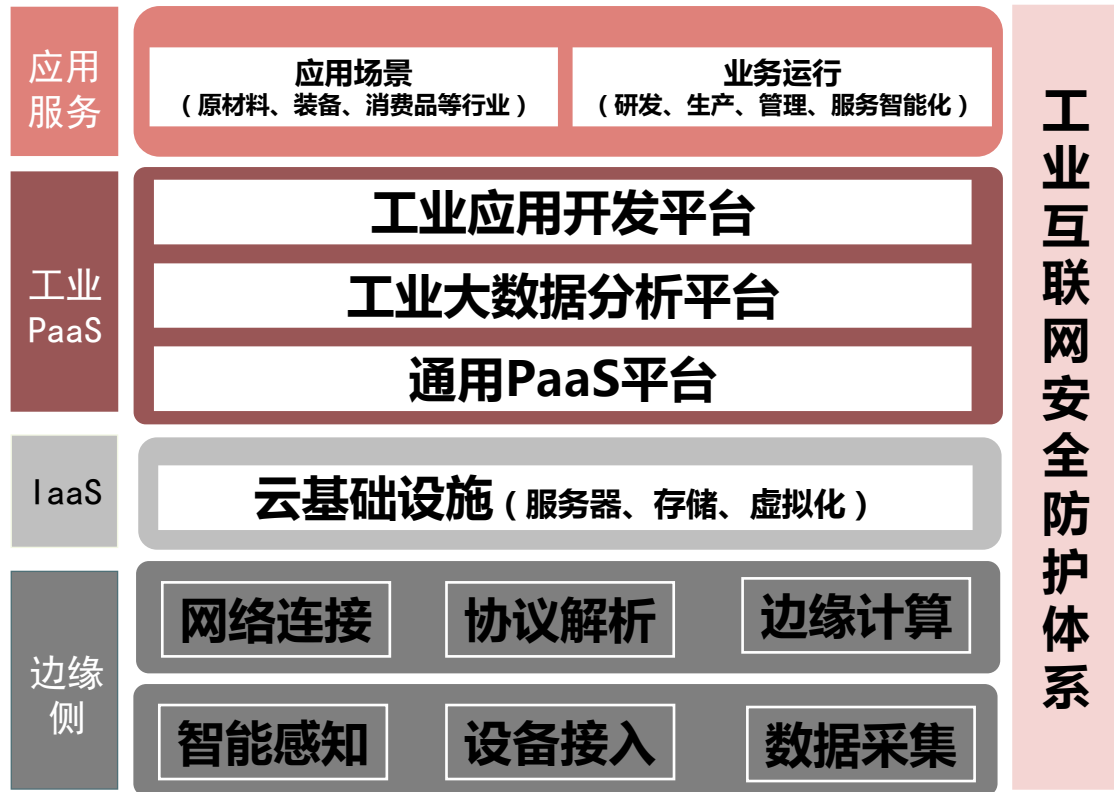
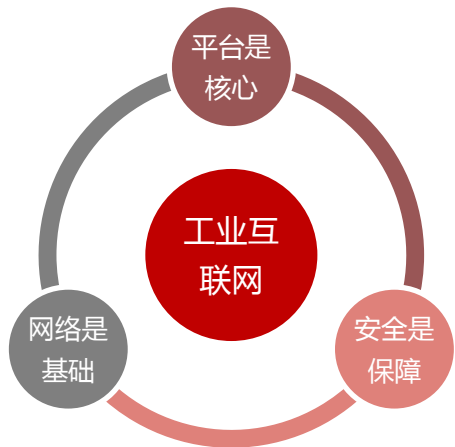


工业互联网

定义和内涵

工业互联网通过系统构建网络、平台、安全三大功能体系，打造人、机、物全面互联的新型网络基础设施，形成智能化发展的新兴业态和应用模式，是推进制造强国和网络强国建设的重要基础，是全面建成小康社会和建设社会主义现代化强国的有力支撑。

——《国务院关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》



工业互联网平台是面向制造业数字化、网络化、智能化需求，构建基于海量数据的采集、汇聚、分析和服务体系，支撑制造资源泛在连接、弹性供给、高效配置的开放式工业云平台。

工业
APP

通过调用和封装工业PaaS平台上的开发工具、行业机理模型开发形成的应用服务，本质是面向特定行业、特定场景的一个个**数字化解决方案**。

工业
PaaS

以“搭积木”的方式提供工业APP创建、测试和部署的开发环境，本质上是一个向下可以调用设备、业务系统等软硬件资源，向上可以承载工业APP等应用服务的“**工业操作系统**”。

IaaS

通过计算、网络、存储等资源的虚拟化，实现信息基础设施的**资源池化**。

边缘层

通过协议转换、边缘计算等构建精准、实时、高效的数据采集体系，本质上是实现物理空间**隐性数据在赛博空间的显性化**。

其本质是通过人、机器、产品、业务系统的**泛在连接**，建立面向工业大数据存储、管理、建模、分析的**赋能使能**开发环境，将工业研发设计、生产制造、经营管理等领域的知识显性化、模型化、标准化，并封装为面向监测、诊断、预测、决策的各类**应用服务**，实现制造资源在生产制造全过程、全价值链、全生命周期的**全局优化**，打造泛在连接、数据驱动、软件定义、平台支撑的制造业新体系。



1

网络效应：工业互联网平台价值是消费互联网平台的100倍

- 工业互联网平台连接的人、机、物的数量远远大于消费互联网平台连接的人的数量，PTC预测，到2020年IOT设备接入量将达到500亿+，根据梅德卡夫定律所描述的网络价值以用户数量的平方的速度增长，工业互联网平台的价值将远远超过消费互联网平台，甚至是“富可敌国”。

2

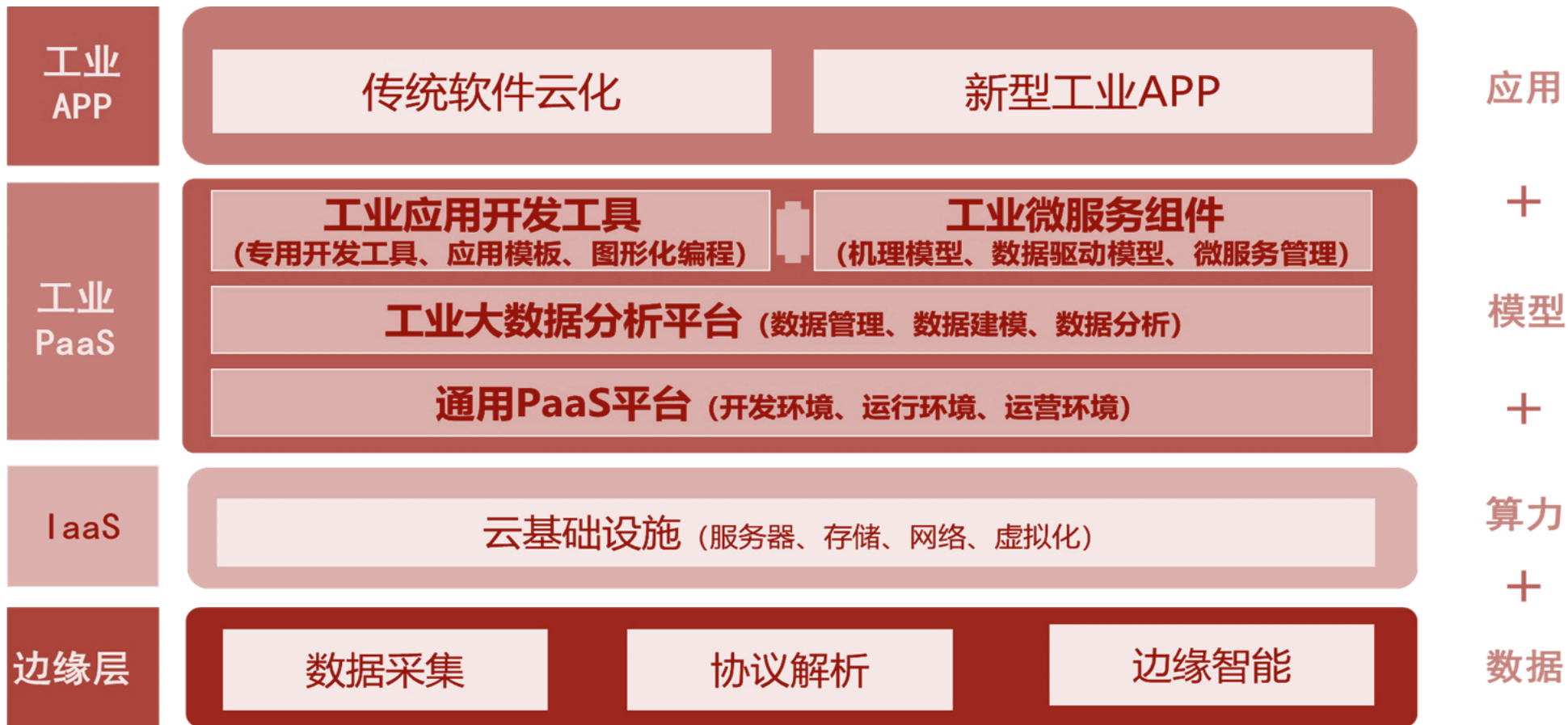
马太效应：谁会中国的Predix？

- 工业互联网平台上的工业APP和用户达到一定规模时，会形成一个双向迭代、互促共进的**双边市场**，平台将会在很短的时间内获得爆发式增长，形成**赢者通吃**的竞争局面。谁在工业互联网平台上先行一步，谁将拥有引领发展的主导权，平台经济从来都是**只认第一第二，不认第三**。

3

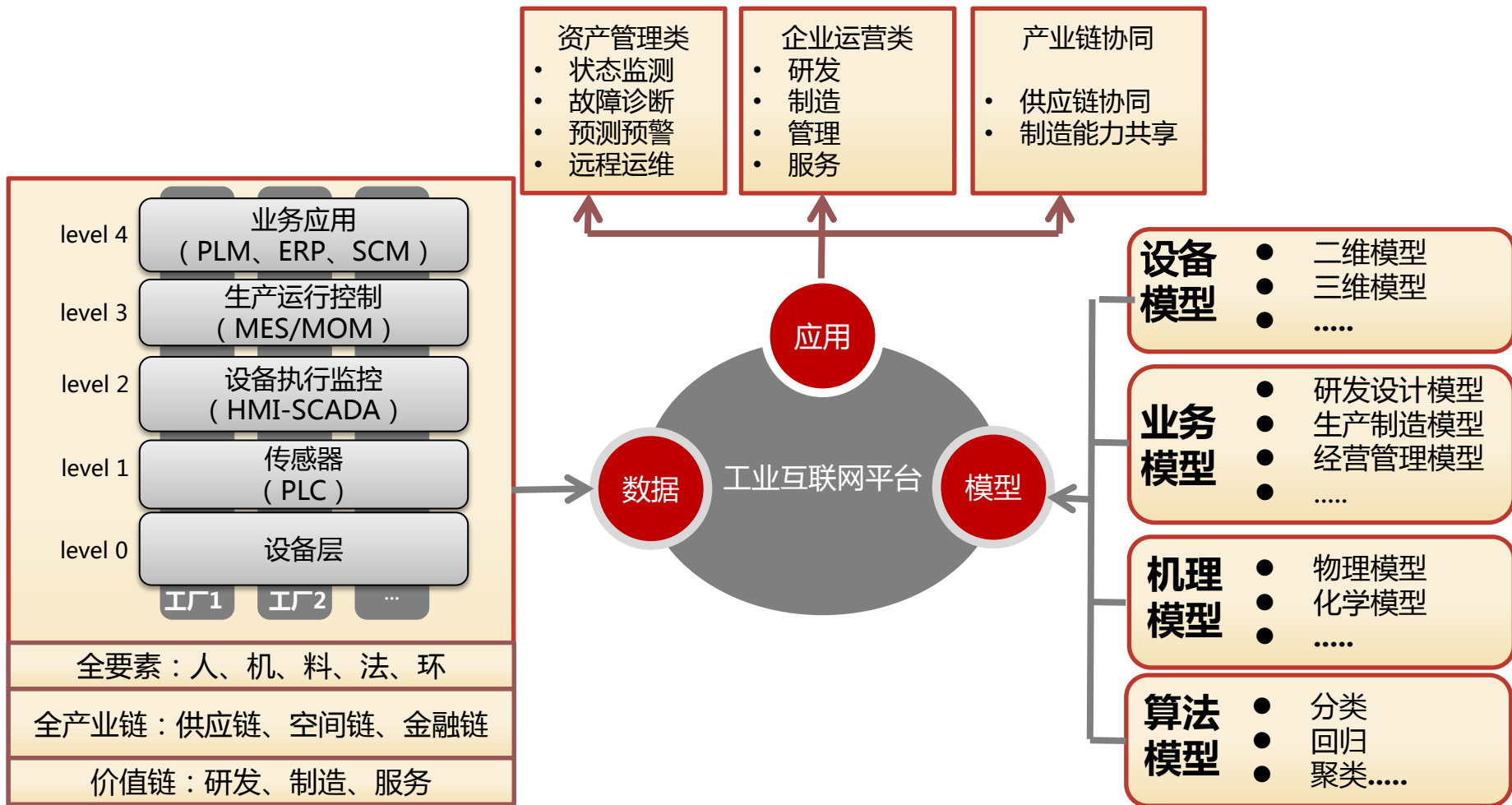
替代效应：两化融合四阶段渐进式发展理论正在被颠覆？

- 工业互联网平台能够极大地降低企业信息化部署的时间、成本和难度，同时正在重构工业知识的沉淀、复用和传播，这将彻底改变两化融合的实现路径（**起步建设、单项应用、综合集成、协同创新四步并作一步走**，平台可让企业以“**快进键**”一键进入综合集成阶段），无论是处于工业1.0还是2.0、3.0的企业，都将主动或被动地进入到工业互联网平台的“**快车道**”。

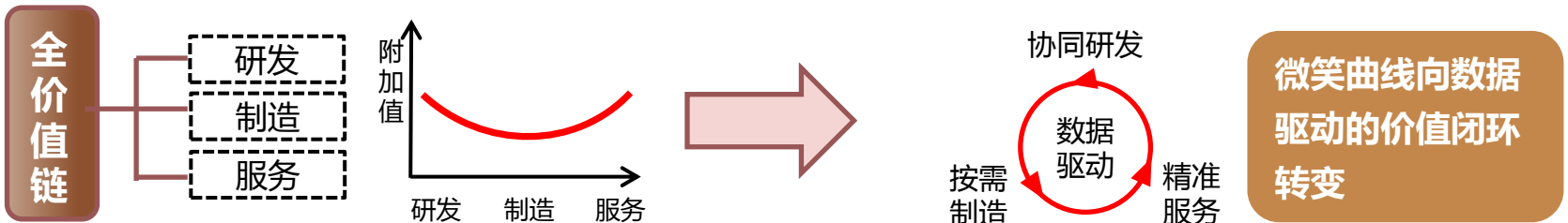
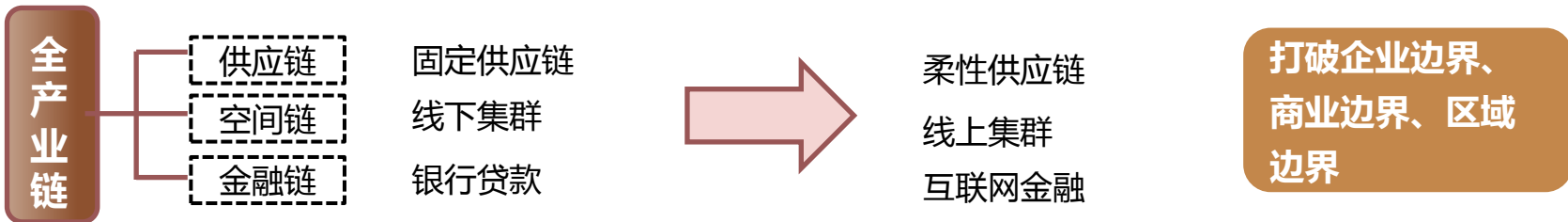
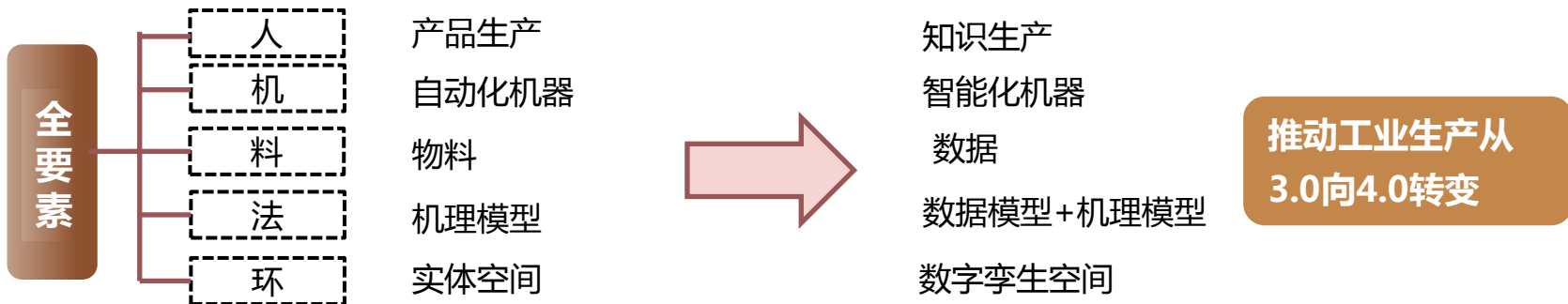




工业互联网平台=工业全要素、全价值链、产业链的连接



工业互联网平台=工业全要素、全价值链、产业链的重构



作用和意义



- 工业互联网通过平台推进人、机、物的深度融合，构建万物互联、数据驱动、软件定义、平台支撑、组织重构的新型制造体系，加速制造业数字化、网络化、智能化转型升级。



新型制造体系

万物互联：互联一切可以数字化的事物

数据驱动：驱动制造资源的优化配置

软件定义：定义数据自动流动的规则

平台支撑：支撑制造业生态体系的构建

组织重构：重构社会分工协作体系

- 我国政府高度重视工业互联网行业发展，并将工业互联网列为新基建重点工作方向之一，这一政策红利为工业互联网行业发展注入了新动能，有利于打通工业互联网科技链、产业链和金融链，推动工业互联网建设推广按下“快进键”。

打通科技链

新基建政策实施将引领国家和地方政府加大对工业互联网技术研发的投资力度，加快工业互联网网络、平台、安全等环节的关键核心技术突破。

打通科技链

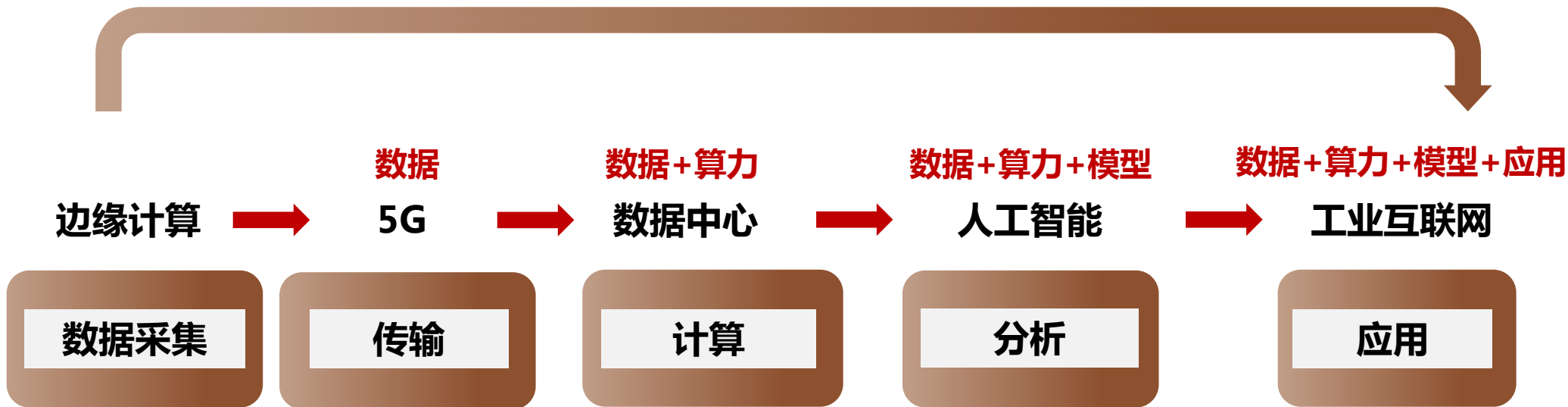
工业互联网企业受政策红利吸引，将进一步提升参与工业互联网产业的积极性和主动性，也必将加速工业互联网的落地。

打通科技链

面向工业互联网融合技术、典型应用场景、行业解决方案等方面的投资机会，社会资本大量涌入将有效带动行业整体加速发展。

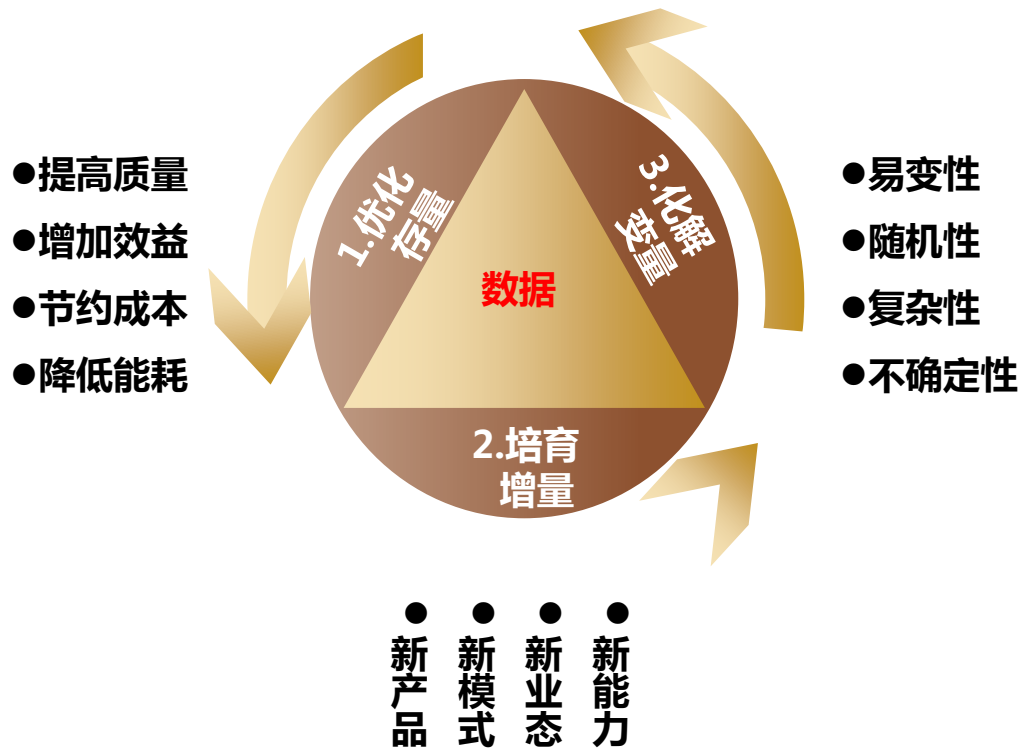


- 工业互联网是本轮新型基础设施建设的主战场，将为新一代信息技术的集群性突破、协同性创新与融合性应用带来新的发展机遇。





■ 工业互联网通过优化存量、培育增量、化解变量加速制造业数字化转型。



现状和挑战

2019年10月18日，习近平总书记在工业互联网全球峰会致贺信中指出，“工业互联网技术不断突破，为各国经济创新发展注入了新动能”，要**“持续提升工业互联网创新能力，推动工业化与信息化在更广范围、更深程度、更高水平上实现融合发展。”**

2019年3月5日，李克强总理在政府工作报告中指出要**“打造工业互联网平台，拓展“智慧+”，为制造业转型升级赋能。”**。2020年3月17日，李克强总理主持召开国务院常务会议，进一步指出要**“壮大数字经济新业态，依托工业互联网促进传统产业加快上线上云。”**



2020年3月18日，中共中央政治局常务委员会召开会议，提出要**“加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度”**。国家发展改革委进一步细化明确“新基建”范围，将工业互联网作为新一代信息技术演化生成的基础设施。



加强政策引导，推动平台创新突破

两年来，制定出台了《工业互联网平台建设及推广指南》、平台评价方法、企业上云行动计划、工业互联网App培育工程方案等配套政策文件，指导发布了平台参考架构。通过组织实施工业互联网创新发展工程，在平台方向累计支持了120余个项目，累计引导社会资本投资170亿元。

加强标杆培育，推动平台示范推广

将跨行业跨领域工业互联网平台遴选作为一项重点工作去推动，加快培育一批具有国际影响力的工业互联网平台，带动制造企业转型升级。目前，全国已形成具有一定区域和行业影响力的工业互联网平台超过50个。

加强价值引领，推动平台应用赋能

2018年遴选了40个平台应用试点示范项目，据测算，截至2019年6月底，试点示范企业中实现网络化协同的比例为61.9%，同比增速达18.6%，比全国同比增速高出近14%，效能效益得到显著提升

加强部省合作，推动平台区域落地

深化部省合作，在北京、青岛、南京等城市推动建设了一批工业互联网平台应用创新体验中心，加速平台普及推广。总的来看，工业互联网平台建设及推广形成了“全国一盘棋”的格局

各地结合自身特色形成一批工业互联网发展高地

北京市立足首都城市战略定位，着眼创新驱动发展战略，将工业互联网平台作为推动北京市制造业转型升级的重要途径，大力推进工业互联网新型产业发展。

上海市基于自身产业和信息化发展基础，将工业互联网作为打响“上海制造”品牌的抓手和新时期加快新旧发展动能和生产体系转换，促进制造业转型升级的重要突破口。

山东省作为国家新旧动能转换综合试验区，积极探索工业互联网的创新引领作用，推动工业企业降本提质增效，加快山东省工业转型升级。

浙江省发挥特色优势，抢抓历史机遇，坚持扬长补短，加快发展工业互联网，为实现制造业高质量发展注入新的动能。

江苏省将发展工业互联网作为推进江苏制造业高质量发展的关键动能，聚焦工作重心，系统化推进工业互联网建设，已经初步形成对工业互联网认识统一、目标定位明确、任务推进迅速的良好工作态势。

广东省作为制造业大省在全国率先出台了支持工业互联网发展的地方性政策，借助资源聚集、产业集群优势，大胆探索创新，助力广大中小企业向智能制造转型。

各地积极充分利用自身优势，源源不断的吸引技术、人才、资金等资源参与工业互联网建设。

北京

上海

浙江

广东

山东

江苏



网络

内网

时间敏感网络、边缘计算、5G工业模组等新产品在内网改造中探索应用

外网

基础电信企业积极构建面向工业企业的高质量外网，延伸至全国300多个地市。

标识解析体系

顶级节点	5个
企业节点	超1000个
标识注册量	超24亿



平台

重点平台核心能力

应用	注册用户数	50万
	工业APP数	2120个
模型	机理模型数	1100个
	开发者数量	3800人
数据	设备连接数	69万台



安全

国家级



省级



企业级

国家、省、企业三级联动安全监测体系

- 已有10个省启动安全监测平台建设，形成**200余万**在线设备实时监测能力。
- 覆盖**135个**工业互联网平台；服务**9万**多家工业企业。

- 自2017年《国务院关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》发布以来，相关政府部门深入实施工业互联网创新发展战略，形成了新技术加速融合、新生态加速形成、新模式加速推广的良好发展局面。

新技术加速融合

- “平台+5G”：提升设备远程运动控制精度。
- “平台+人工智能”：提升智能产品检测效率。
- “平台+AR/VR”：实现降低设备运维成本。
- “平台+区块链”：实现低成本、高可靠数据共享利用。



新模式加速推广

- **五大模式**：智能化生产、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理。
- **30个行业**：工程机械、钢铁、石化、采矿、能源、交通、医疗等。
- **两大路径**：**大企业**通过集成方式，提高数据利用率，形成完整的生产系统和管理流程应用，智能化水平大幅提升。**中小企业**则通过工业互联网平台，以更低的价格、更灵活的方式补齐数字化能力短板。

新生态加速形成

- **顶层设计**：在国家政策引导下，27个省（区、市）发布了地方工业互联网发展政策文件。
- **产业基金**：各地加大投入力度，支持企业上云上平台和开展数字化改造，推动建立产业投资基金。
- **三大高地**：**北京、长三角、粤港澳大湾区**已成为全国工业互联网发展高地，**东北老工业基地**和**中西部地区**积极探索各具特色的发展路径。

行业应用：各行业应用持续深化，新模式新业态不断涌现

		智能化生产	网络化协同	个性化定制	服务化延伸
原材料	钢铁	生产工艺优化 安全管理			
	石化	设备智能管控 安全管理			
	煤炭	安全管理			
装备	航空航天		基于MBD的协同设计		远程运维
	船舶		基于MBD的协同设计		远程运维
	汽车		网络化协同设计	规模化定制生产	
	轨道交通		虚拟仿真设计		远程运维
	工程机械				远程运维 行业整体解决方案
消费品	家电			规模化定制生产	供应链生态整合
电子信息	电子	产品质量智能检测 生产管理优化			
其他	风电				远程运维 智慧风场



不敢用

- 我国工业互联网平台发展的基础支撑产业薄弱，50%左右的工业PaaS平台采用国外开源架构。
- 工业机理模型和杀手级工业APP匮乏，导致平台解决方案数量、质量及安全可靠能力不足。
- 由于工业互联网平台在数据分级分类、流转交易等方面的标准或规范尚不健全，工业信息安全防护手段和机制不完善。

不会用

- 由于特定行业的平台落地缺少方法论，大部分企业对于平台建设模式尚未形成清晰的认识。
- 大部分企业仅能实现局部改造，尚不能进行系统性的平台解决方案落地实施。

用不起

- 受疫情影响，部分企业资金链压力较大，难以支撑平台建设费用。
- 中小企业在信息化领域投入平均能力不足。
- 由于针对工业互联网平台应用价值缺乏精确测算方法，使得部分企业对于工业互联网平台建设投入举棋不定，制约着平台的进一步推广普及。

趋势和路径

新冠肺炎疫情对我国出口供给和消费需求产生双重压制，以工业互联网为牵引加大投资力度，是我国应对发展不确定性、保障经济平稳增长的现实选择，将持续创造广阔投资空间。

工业物联投资

新型传感器部署、设备数字化改造、智能产线和工厂建设等将成为投资重点。到2020年全球工业互联网产值将达到**1510亿美元**。

网络升级投资

工业互联网实现全要素深度互联的前提是建设**低时延、高可靠、广覆盖**的工业网络基础设施，这对于5G专网、TSN（时间敏感网络）、NB-IoT（窄带物联网）等需求巨大。

平台建设投资

平台是工业互联网的**核心**，涉及集成开发、知识复用、能力交易等环境建设，其开发建设需要消耗大量资金。

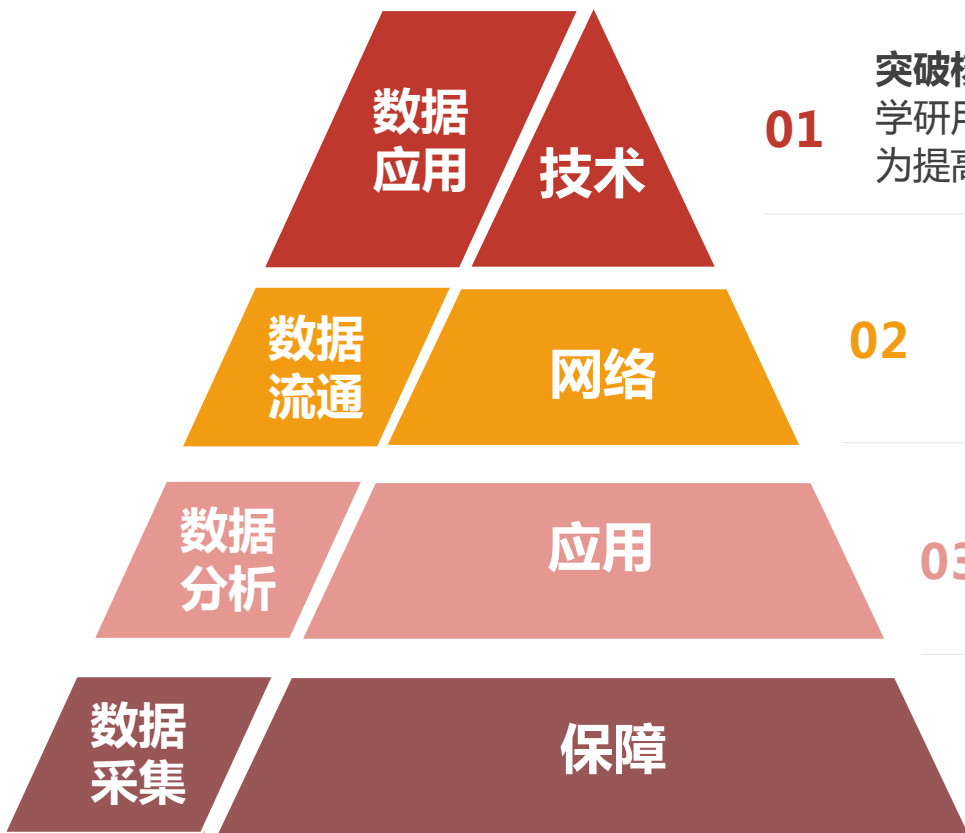
企业上云投资

企业对业务流程进行云化改造时，由于各行业各企业信息化基础差异较大，云化改造的**个性化特征**明显，缺乏统一路径，往往投入资金大、建设周期长。



展望未来，企业将“自下而上”推动工业互联网建设及推广，针对不同的服务对象构建区域、行业、企业子平台，聚焦协议转换、边缘计算、生产线数字孪生等平台关键技术，形成更多具有价值的行业解决方案，推动工业互联网在地方加速落地。

领域	趋势
发展环境	工业互联网平台发展动力将由政策驱动转向 企业自发需求
技术创新	新一代信息技术将与工业互联网平台 加快技术融合
平台应用	面向特定场景的工业互联网平台 系统解决方案 将加速涌现
产业赋能	传统产业 基于平台的数字化转型步伐将进一步加快
区域协同	应用体验中心 将成为引领工业互联网产业布局的重要载体
生态建设	面向工业互联网平台的 科产金服务体系 将进一步升级



01 突破核心技术，提升创新发展能力。强化前瞻性基础研究部署，汇聚产学研用各方资源，加快边缘计算、人工智能、机理模型等关键领域攻关，为提高数据分析应用等能力提供支撑。

02 夯实网络基础，增强服务供给能力。聚焦工业互联网网络设施建设，深化5G、时间敏感网络、软件定义网络等应用，完善标识解析体系，搭建高可靠、低时延、大连接的数据流通渠道。

03 深化平台应用，繁荣产业生态体系。探索面向垂直领域的多元化工业互联网平台应用，遴选一批平台创新解决方案和一批高价值工业APP，推进工业互联网一体化发展示范区建设，加快构建相互嵌套、集成创新的平台体系。

04 优化发展环境，筑牢持续发展保障。加强工业互联网高水平研究型人才、科技领军人才和高素质应用型人才培养。建立完善数据分级分类管理制度，提高数据采集管理与安全保障能力。



特高压

定义和内涵

定义：在我国，特高压是指 ± 800 千伏以上的直流电和1000千伏以上的交流电。

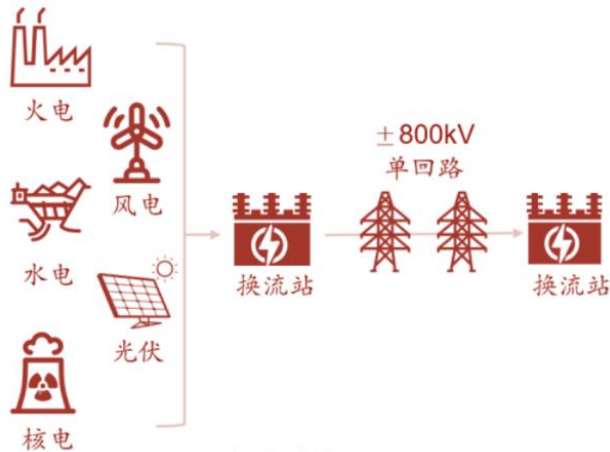
特点：

- 输电容量大
- 效率高
- 节能环保
- 输电距离远
- 占地少

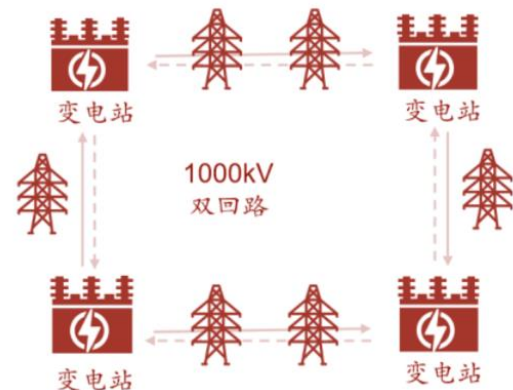


- **直流特高压输电系统**由送端交流系统、整流站、直流输电线路、逆变站、受端交流系统五个部分构成，其中最重要的是换流站，而**换流站的心脏换流变**又是整个直流输电系统的重中之重。
- 交流特高压输电工程中间可以落点，组网性较强，可根据实际情况构成电网。**特高压交流输电具有输电容量大，覆盖范围广的特点。**

特高压输电示意图：



直流特高压



交流特高压

***参考资料：**

光大证券-特高压：加速、电力传输的超级动脉
 万联证券-“新基建”开始发力，特高压迎来布局良机

***资料来源：**中商产业研究院

现状和挑战



- 截至2019年底，国家电网公司已累计建成22条特高压线路，项目累计投资超过4300亿元。已投运的特高压工程累计线路长度达27570公里、累计变电（换流）容量为29620万千瓦安（千瓦）。特高压输电线路累计送电量超过11457.77亿千瓦时。我国特高压建设在保障电力供应、高效利用清洁能源、维护电网安全等方面发挥了积极作用。

我国在特高压技术上具有完全的自主知识产权，且完全具备大规模建设特高压电网的条件。

- 国家电网公开表示，今年全年特高压建设项目的投资规模将达1811亿元，可带动社会投资3600亿元，整体规模近5411亿元。

***参考资料:**

光大证券-特高压：加速、电力传输的超级动脉

万联证券-“新基建”开始发力，特高压迎来布局良机

我国特高压技术水平处于世界领先地位，新一代特高压与之前相比交流容量从500千伏提高到1000千伏，直流容量从±500千伏提高到±800千伏。

特高压变电站内众多传感器每时每刻都产生大量数据，其数据具有数量大、数据多样、产生速度快与数据真实这四个特性，可通过大数据技术对这些数据新型分析，制定相应的决策进行设备状态鉴定及故障预测。通过基于大数据与云平台的智能检测设备与特高压变电站的结合，我国特高压直流工程单极年平均强迫停运次数大大下降，我国特高压可靠性水平居世界前列，2018年我国特高压直流工程单极年平均强迫停运次数已降至0.2次/极*年，仅为2008年的五分之一。

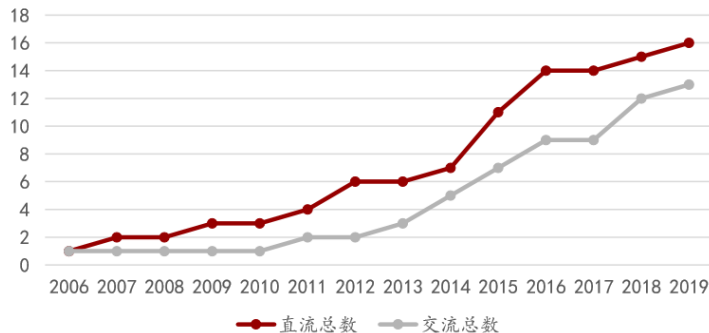
***参考资料：**

光大证券-特高压：加速、电力传输的超级动脉
 万联证券-“新基建”开始发力，特高压迎来布局良机



资料来源：国家电网，万联证券研究所

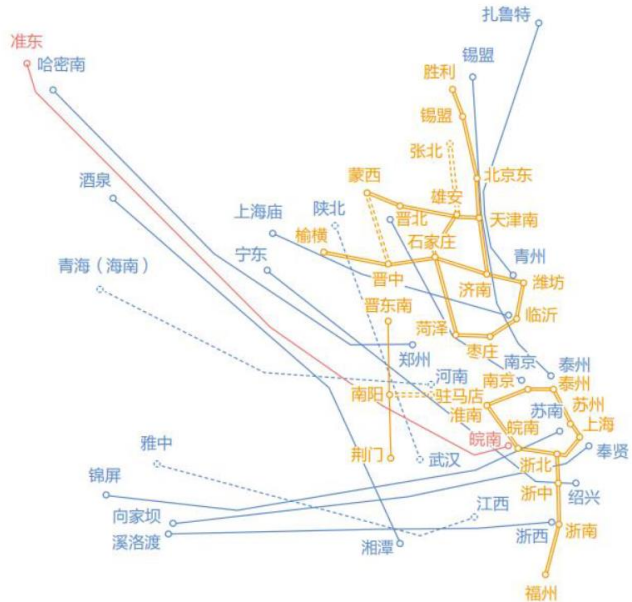
我国特高压直流工程单极年平均强迫停运次数 (次/极*年)



资料来源：国家电网，南方电网，万联证券研究所

我国2006-2019年特高压直流和交流线路累计数量

国家电网在运在建特高压工程



- 变电站
- 换流站
- ◇ 在建变电站
- ◇ 在建换流站
- 已投运特高压±1100千伏直流工程
- 已投运1000千伏特高压交流工程
- 已投运特高压±800千伏直流工程
- 在建1000千伏特高压交流工程
- 在建特高压±800千伏直流工程

在运特高压直流工程

- 向家坝—上海
- 锦屏—苏南
- 哈密南—郑州
- 溪洛渡—浙西
- 宁东—浙江
- 酒泉—湖南
- 晋北—江苏
- 锡盟—泰州
- 上海庙—山东
- 扎鲁特—青州
- 准东—皖南

核准在建特高压直流工程

- 青海—河南
- 陕西—湖北
- 雅中—江西

在运特高压交流工程

- 晋东南—荆门
- 淮南—南京—上海
- 淮南—浙北—上海
- 浙北—福州
- 锡盟—山东
- 蒙西—天津南
- 胜利—锡盟
- 榆横—潍坊
- 雄安—石家庄
- 1000千伏苏通GIL综合管廊工程

核准在建特高压交流工程

- 潍坊—临沂—枣庄—菏泽—石家庄
- 蒙西—晋中
- 驻马店—南阳
- 张北—雄安

我国开展特高压技术研究较晚，**1986年我国正式开启“特高压交流输电前期研究”项目。**在起步较晚的情况下，经过30多年发展我国特高压技术后来居上，**截至2019年末，我国已建成“十交十四直”共24项特高压工程，成为世界上输电能力最强的电网。**

*参考资料：

万联证券-“新基建”开始发力，特高压迎来布局良机
图示部分-国家电网，万科证券研究所

④ 中国用电量激增

本世纪以来，我国用电量激增，从本世纪初到2019年，短短二十年全社会用电量已经增长超过五倍，预计到2030年将达到11亿千瓦时。高速增长用电需求与电网技术的相对薄弱是当前的主要矛盾。

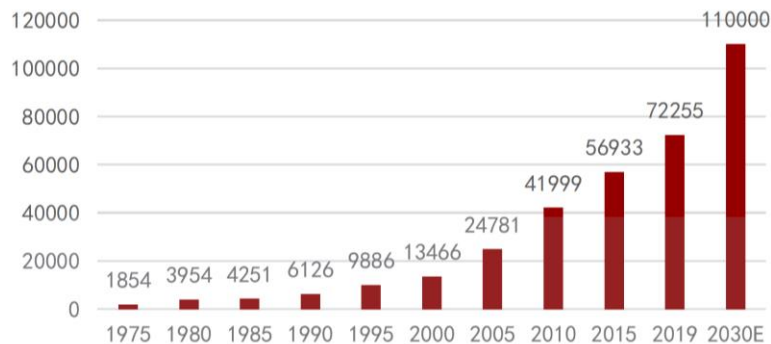
④ 中国能源分布不均，供需失衡

我国能源资源分布不均，总体来说我国能源集中在西北部，而电力需求中心处于中东部地区，在西部和北部集中了我国80%以上的能源，而75%的电力消费分布在东部和中部，供需的中心相距800-3000km。

④ 特高压直流技术与交流技术发展不均衡

由于交流输电在系统稳定性上存在一定隐患，在特高压近年的发展过程中，形成了“强直弱交”的情况，即特高压直流输电线路的发展要明显快于交流线路的发展。

1975-2030E我国全社会用电量（亿千瓦时）



资料来源：国家电网，万联证券研究所

特高压直流和交流技术特点对比

	特高压直流输电技术	特高压交流输电技术
线路造价	低	高
变电站/换流站造价	高	低
电能损失	低	高
功率损耗	高	低
系统稳定性	高	低

资料来源：万联证券研究所

参考资料：

万联证券-“新基建”开始发力，特高压迎来布局良机

趋势和路径



特高压最重要的两个**特点**是**大容量**和**远距离**传输

以解决我国目前**用电量激增**以及**能源分布不均衡**导致的**供需失衡的矛盾**

大容量:

根据物理定律可知电压越大传送中电能损耗越小，特高压技术也因此孕育而生。1000千伏交流特高压输电线路与500千伏线路相比其输送功率大约为后者的4到5倍，±800千伏直流特高压线路的输电能力是±500千伏输电线路的两倍多。在相同输送功率下，1000千伏交流线路的最远送电距离是500千伏线路的四倍，而损耗只有500千伏线路的25%到40%。继续加强特高压容量会进一步提高高压输送功率并提高传送距离。

远距离:

目前国内特高压技术输送范围可覆盖2000-3000公里，持续提升传送距离可组建全球能源互联网络，使得能源得到更合理的分配且在传输过程中更加高效环保。

智能化:

随着特高压的飞速发展与国家智能电网的逐步建设，输变电装备行业将逐步向智能化发创新方向发展，向制造业+制造服务业转型，推动传统产品的高端化。通过智能化检测设备检测特高压设备在运行中存在的故障问题，降低故障发生率。

参考资料:

光大证券-特高压：加速、电力传输的超级动脉
东兴证券-特高压产业：新基建主力，新制造名片



加大力度研发核心技术，推进电子设备、新材料等高端装备制造的发展，加强大数据云平台等新一代信息技术与特高压技术的融合，从而推进我国特高压行业的发展，继续提升特高压的电容量、传输距离和传输稳定性。

技术维度

交流直流优势互补，组建“强交强直”的特高压电网：

交流和直流是电网的两大组成部分，他们都在电网中扮演着重要的角色，各有优缺点，二者相辅相成。因此，我国电网的发展必须同时发展交流和直流电网，做到取长补短优势互补。直流输电适用于超过交直流经济等价距离的远距离点对点、大容量输电，其系统稳定性较高；交流输电的主要作用是构建区域电网，具有覆盖范围广的特点，在满足交直流输电的经济等价距离条件下为直流输电提供重要支撑。

政策维度

全面加强各国国内电网互联，跨国联网实现重要突破。

2025
国内互联

基本实现各大洲洲内电网互联，亚欧非率先实现跨洲联网，形成“五横五纵”骨干网架，跨洲跨区电力总流规模2.8亿千瓦。

2035
洲内互联

建成亚欧非和美洲主要联网通道，形成“七横七纵”骨干网架，实现主要大洲电网紧密互联，跨洲跨区电力总流规模7.2亿千瓦。

2050
洲际互联

建设北极能源通道，全球形成“九横九纵”格局，成为覆盖五大洲的“能源大动脉”，跨洲跨区电力流达12.5亿千瓦。

未来
全球能源互联网

全球能源互联战略：

2015年的纽约联合国发展峰会上，习总书记宣布中国倡议探讨构建全球能源互联网。全球能源互联网实质是“智能电网+特高压电网+清洁能源”，是清洁主导、电为中心、互联互通、共建共享的现代能源体系，是在全球范围将清洁能源大规模开发、输送、使用的平台。

参考资料：

光大证券-特高压：加速、电力传输的超级动脉
万联证券-“新基建”开始发力，特高压迎来布局良机



城际高速铁路和城际轨道交通

定义和内涵



■ **城际高速铁路**：是指连接相邻城市或城市群、城市带内部各个城市之间的高速铁路。城际高铁是采用高速铁路等级标准设计建造的城际铁路，列车行驶的最大速度在250km/h以上，同时拥有**高速性**和**城际性**，能大幅缩短城际旅途时间。

城际高速铁路与普通高速铁路相比多了“城际”二字，主要不同体现在**路线**和**发车密度**方面：

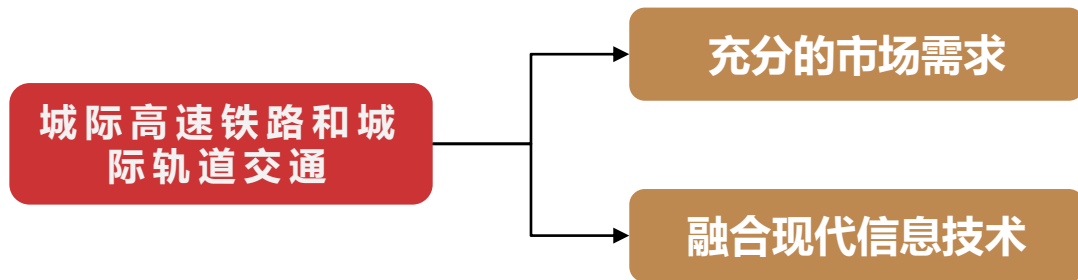
	城际高速铁路	普通高速铁路
路线	低（总长不超过200千米）	无要求
发车密度	高	低

■ **城际轨道交通**：不是单指城际铁路，而是指**一个完整的城际轨道运输系统**，它是指以城际运输为主的轨道交通客运系统，主要包括各种类型的城际铁路(轨道)线路及运营的城际列车。



城际高速铁路和城际轨道交通作为传统基础建设的一部分，是中国城市化发展阶段的迫切需求。目前，全国已经形成包括京津冀、珠三角、长三角等20多个城市群，城市群内部要实现各种要素流动，城际铁路和城际轨道交通作为城市发展的“血脉”，是不可或缺的。

城际高速铁路和城际轨道交通融合了当前我国一系列先进技术如信息技术或自动控制技术，在动力装置，比如储能、实时供电、充电的模式以及在列车的自动运行和控制系统中具有很多技术的创新,更能适应中国经济高质量发展的要求。



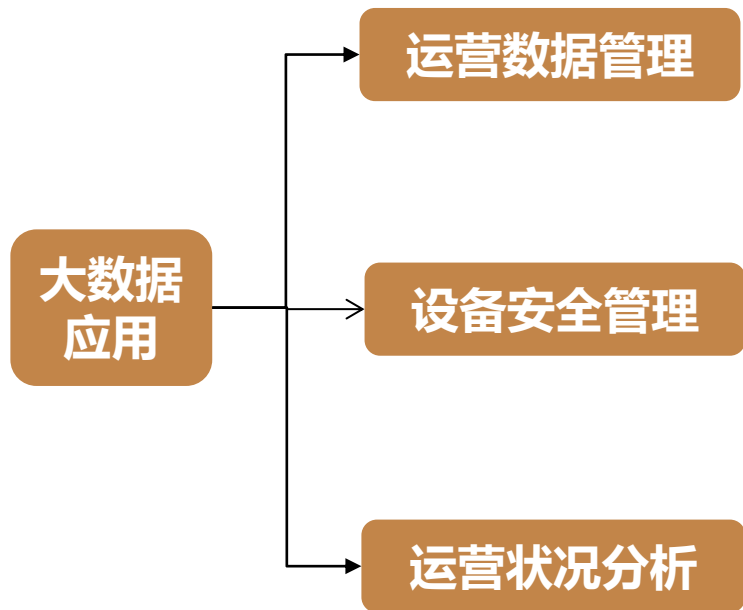


5G通信技术在我国的城际高速铁路和城际轨道交通中的应用主要有以下几个领域：

- **高速通信**：5G通信技术能够增加多路高清视频，**简化新线网络设计方式**，为后续维护工作提供保障可以减少城市轨道交通旁施工工作，为空间改造和施工工作提供保障。
- **端到端通信**：设备设施之间的数据通信**可不到基站中转**。即使轨道旁网络出现故障，列车之间仍可以实现直接连接与通信，了解彼此的位置及运行情况，为列车安全运行提供保障，**保障列车运行的安全性与可靠性，提升列车运行效率**。
- **大规模天线列阵**：5G通信技术的应用，解决了未来城市轨道交通中海量设备接入问题，利用波束赋形，不断提升列车抗干扰能力。波束赋形能够保证波束传播过程中具备较强方向性，可以**明确列车位置，追踪列车运行轨迹**，最大程度保证列车运行安全。
- **绿色通信**：5G通信技术的出现优化了其网络架构、资源调度以及网络部署，**提高了城市轨道交通系统的运行效率，减少传输中的能量损耗**，从而达到提高能效的目的。



在城际高速铁路和城际轨道交通数据分析处理业务中，大数据技术的应用场景在以下方面已经开展实践：



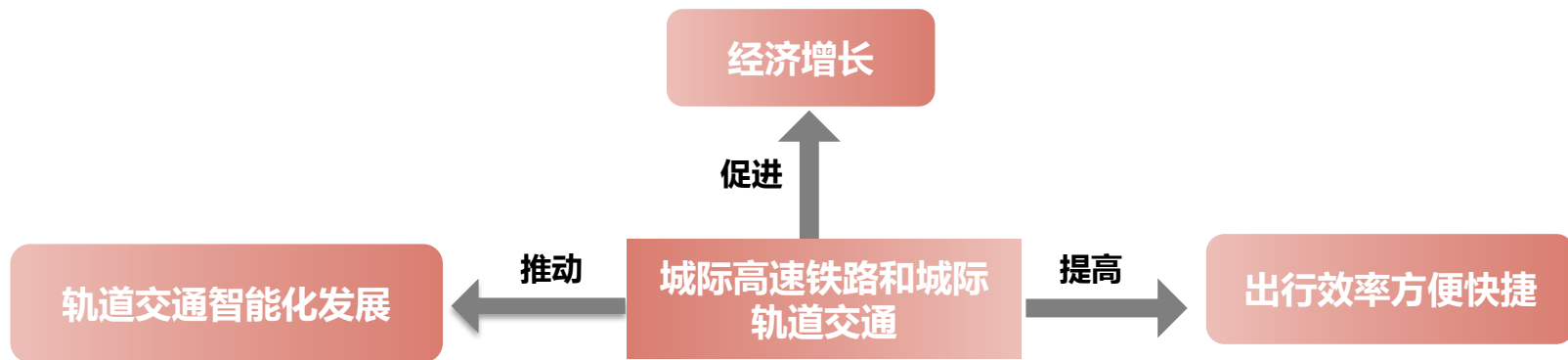
- 轨道交通线网指挥平台建设中，利用大数据对全线网的列车运行、客运组织、车站运作、电力供应、防灾报警、信息收发等地铁运营全程进行监控和指挥。

- 为保障乘客乘车安全，可以依靠大数据技术，进行设备在线监测预警，即通过设备健康度识别，对故障进行预警，实现设备的主动维修。

- 基于大数据平台，通过站点刷卡信息并结合监测技术，获取相关的交通数据，进一步掌握客流量的变化趋势；通过GPS移动定位系统获取车辆运行轨迹，降低成本。

作用和意义

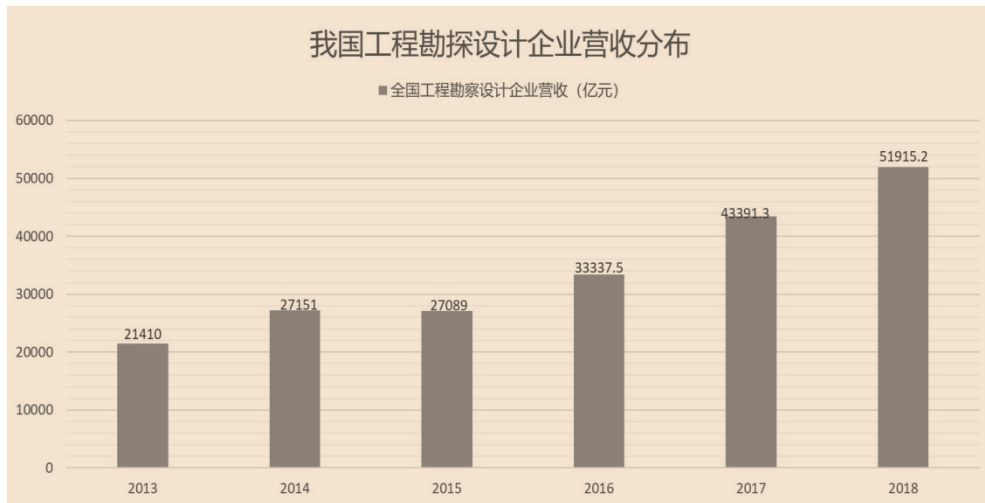
城际高速铁路和城际轨道交通作为传统基建的升级，将信息化与轨道交通深度融合，提升城市交通基础设施智能化水平；推进干线铁路、城际铁路、城市轨道交通融合发展，进一步促进经济发展、促进产业结构高级化；促进城乡区域协调发展，建立城市一体化交通网，提高人们的出行效率。



(1) 经济发展的“主动脉”，促进国家经济增长

“十三五”规划《纲要》明确的19个城市群，承载了我国78%的人口，贡献了超过80%的国内生产总值。总体来看，城际高速铁路和城际轨道交通**对城市群的集聚和带动效应持续增强、支撑和服务区域乃至全国发展的功能更加优化。**

城际高速铁路和城际轨道交通的产业链涉及较多，如设计咨询、原材料、建筑施工、装备制造等，其发展**可以拉动产业链上下游的发展。**例如，涉及产业咨询的工程勘察设计企业经营效益近年来不断提升。根据住建部数据显示，2018年全国工程勘察设计企业营收总计51915.2亿元，同比增长19.6%。

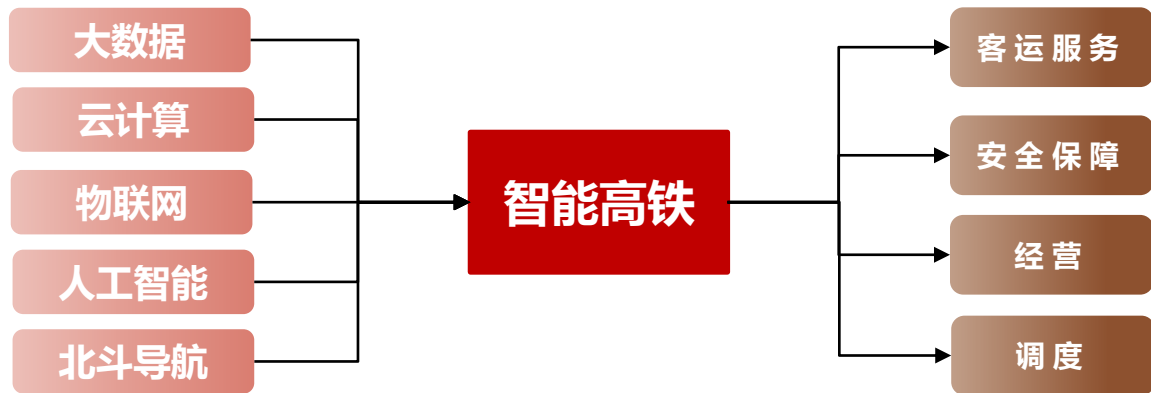


注：图中数据来自住建部

(2) 信息化深度融合，推动城市轨道交通智能化发展

广泛应用智能高铁、智能道路等新型装备设施，加强新一代信息技术、人工智能、智能制造、新材料等世界前沿技术的研究；推动大数据、互联网、人工智能、区块链、超级计算等新技术与交通行业深度融合；推进数据资源赋能交通发展，加速交通基础设施网、运输服务网、能源网与信息网络融合发展，构建先进的交通信息基础设施。

第15届中国国际现代化铁路技术装备展上，展示了智能高铁等中国铁路技术创新取得的重要进展和最新成果。其中智能高铁广泛应用云计算、大数据、人工智能等新技术，未来智能高铁技术将在客运服务、安全保障、经营、调度等方面更加智能、安全和高效。



(3) 引领城市群发展，提高人们的出行效率

城际高速铁路和城际轨道交通的建设可以深入推进城市群发展，着力提升城市群功能，推动大中小城市协调发展，发挥城市群对激发新动能、塑造新竞争力、促进区域协调发展的重要作用。目前以及形成京津冀、长三角、珠三角三个国家级城市群，以及七个已经形成一定规模的城市群，分别是辽中南、山东半岛、海峡两岸、中原、长江中游、关中、成渝城市群。部分城市群城际轨道交通规划图如下图所示。

长江三角洲地区城际铁路网规划图



珠江三角洲城际轨道交通网规划示意图



注：资料来自发改委

现状和挑战

■ 近年来，**我国铁路技术水平全面提升，我国铁路客运量、轨道交通客运量、铁路运营长度等指标显著提高。**根据交通运输部统计数据，2019年全国铁路营业里程达到14万公里，比2018年增长6.9%；根据中国城市轨道交通协会统计显示，2019年城市轨道交通运营线路长度为6730公里，比2018年增长16.8%。但是城市高速铁路和城市轨道交通建设在供需和覆盖面等方面仍存在一定短板。

我国铁路营业里程分布



我国城轨交通运营线路长度分布



注：图中数据来自交通运输部、中国城市轨道交通协会

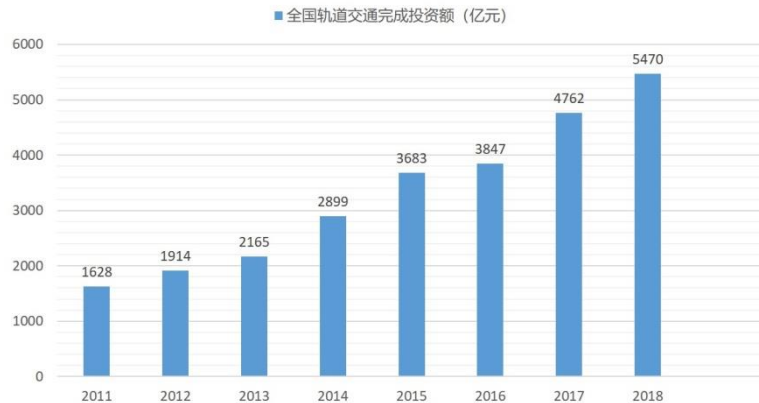
■ 近年来，我国**轨道交通客运量在逐年增加**，2018年比2017年同比增加15.45%，比2015年同比增加51.96%；我国城轨交通完成投资额在逐年增加，2018年比2017年同比增加14.87%，比2015年同比增加47.08%。我国城轨交通完成投资额的增加率低于轨道交通客运量增加率，仍需增加城轨交通投资建设。

我国轨道交通客运量分布



注：图中数据来自国家统计局

我国城轨交通完成投资额 (亿元)

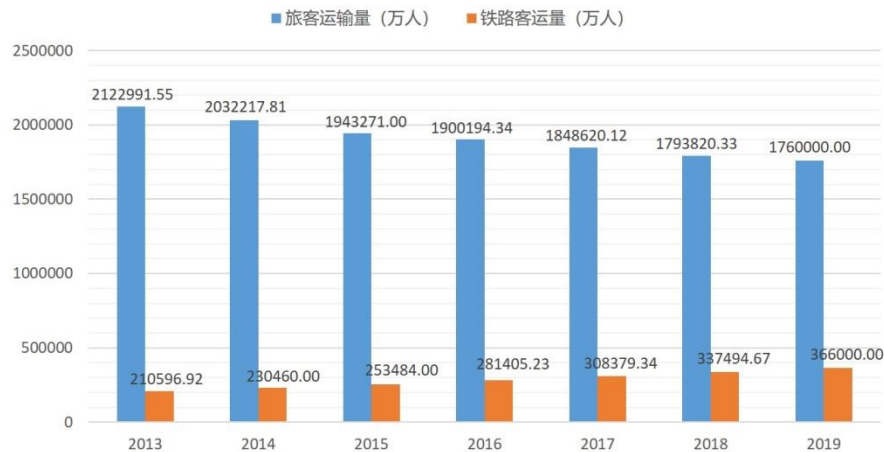


注：图中数据来自WIND

（1）我国铁路和轨道交通客运量需求大幅增加，但供需仍不平衡

近年来，我国铁路客运量在逐年增加，2019年比2018年同比增加8.45%，比2016年同比增加30.06%；而我国铁路资产投资额2019年比2018年同比增加0.01%，比2016年增加0.24%，我国铁路资产投资完成额的增幅远低于铁路客运量增幅。

近年来我国旅客运输量和铁路客运量



近年来全国铁路固定资产投资完成额 (亿元)

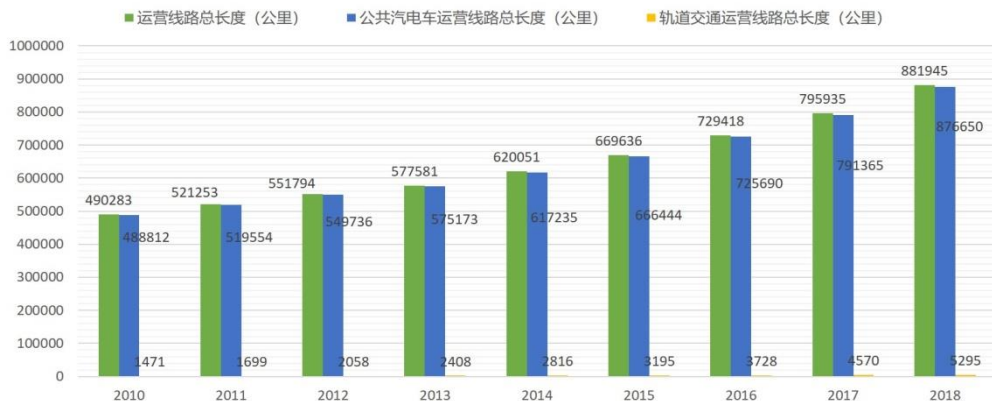


注：图中数据来自国家统计局

（2）我国轨道交通建设速度不断加快，但是覆盖面还不够广泛

2010年，我国轨道交通运营路线占总运营路线长度的约0.3%，2018年，我国轨道交通运营路线占总运营路线长度约0.6%；2010年我国轨道交通配属车辆数为8258辆，占公共交通工具运营数的2.16%；2018年我国轨道交通配属车辆数为34012辆，占公共交通工具运营数的5.67%。但是**目前主要集中在发达城市，还需进一步协调城乡区域交通发展，建设城市群一体化交通网。**

近年来我国不同公共交通线路总长度分布



近年来不同公共交通工具运营数分布

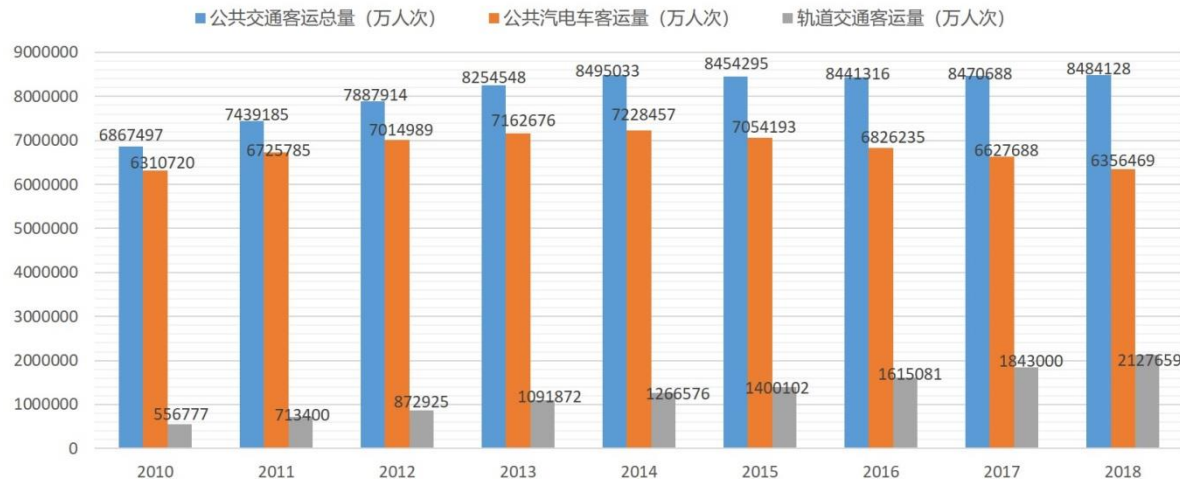


注：图中数据来自国家统计局

(3) 我国交通客运能力增强， 但与国际城市相比仍有一定差距

我国轨道交通客运量逐年增加，2017年轨道交通客运量比2016年增加了14.11%，2018年轨道交通客运量比2017年增加284658万人，相比2017年增加了15.45%。**相比国际城市，我国轨道交通客运能力仍有一定差距。**东京轨交客运量占公共交通客运量达86%，伦敦约70%，而我国北京、上海仅为44%和54%。

我国不同公共交通的客运量分布



注：图中数据来自国家统计局

趋势和路径



建设重点：根据当前城市高速铁路和城际轨道交通的建设现状，主要从以下三个方面加强城城际高速铁路和城际轨道交通的建设：

- (1) 大力发展智慧交通, 融合现代信息化技术, 增加客运能力；
- (2) 建立城市一体化交通网, 增加铁路轨道交通覆盖面；
- (3) 深化交通国际合作, 形成国家、社会、企业多层次合作渠道。

建设路径：

- 从企业方面：随着城际高铁和城轨交通的发展，需要**提升相应系统专业的运营管理服务**，通过装备智能化升级、产业大数据系统搭建以及工业服务平台打造，提高自身的能力与水平；
- 城际高速铁路和城际轨道交通的产业链长，应该**平衡各个产业链条，打造平衡的产业生态圈**；
- 对一些重要地区，如重点扶贫地区，**采用PPP模式**；
- 从**“城市包围农村”进行路线规划**，以中心城市引领城市群发展，推动一些中心城市地区加快工业化城镇化，增强中心城市辐射带动力，形成高质量发展的重要推动力。



新能源汽车充电桩

定义和内涵

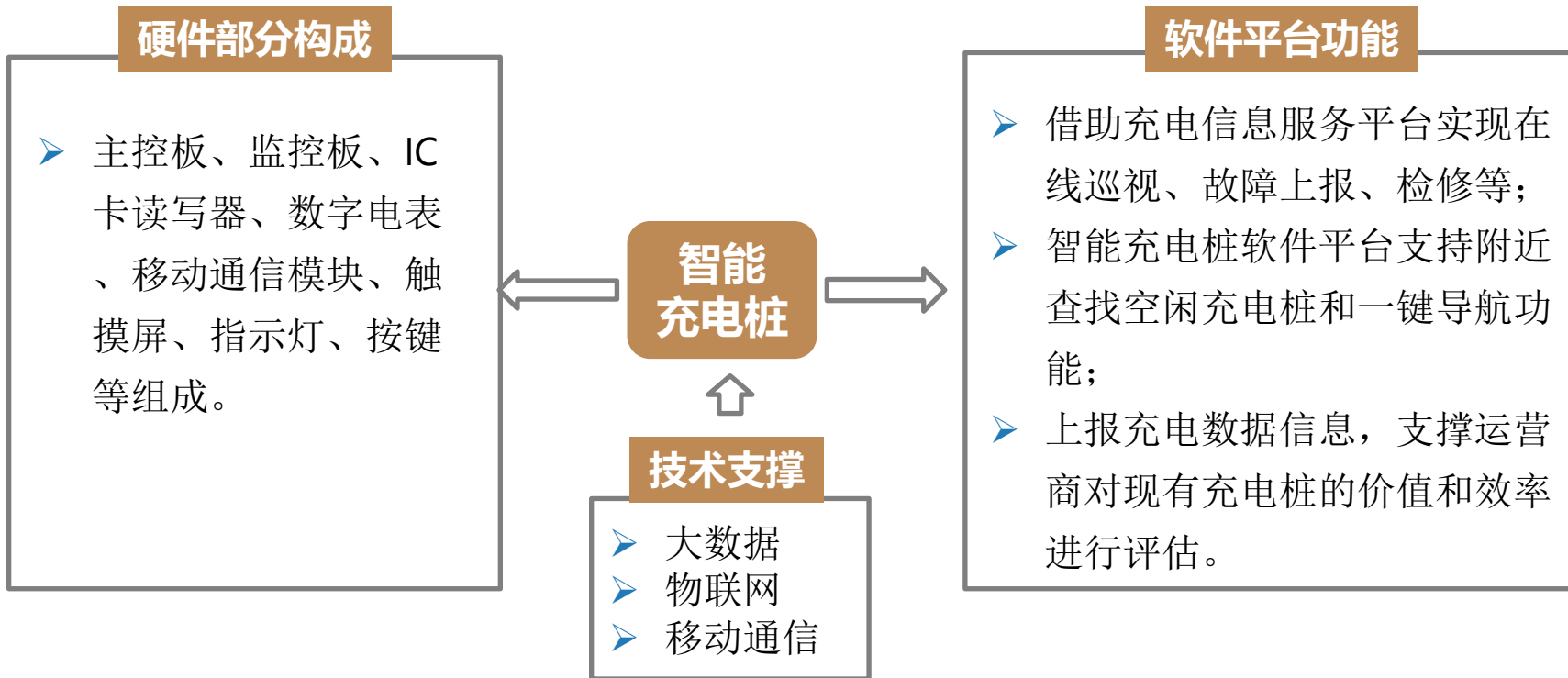
- 充电桩是为电动汽车充电的专用电力设备，由桩体、电气模块、计量模块等部分组成，一般具有电能计量、计费、通信、控制等功能。
- 按充电方式分，可分为直流桩和交流桩；按安装地点分，可分为公共桩、专用桩。



新能源汽车充电桩分类

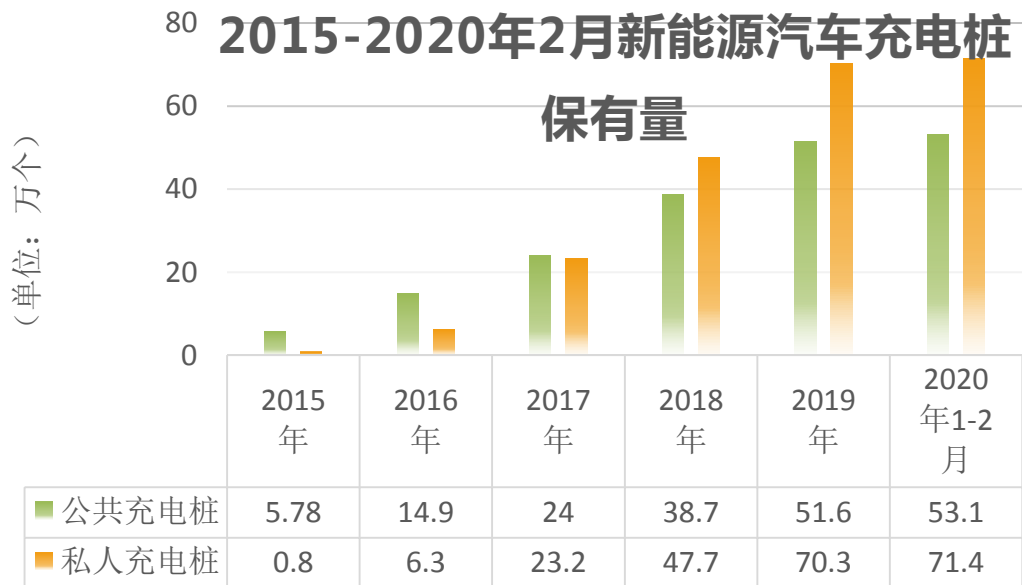
充电方式	直流充电桩	直接输出直流电给车载电池进行充电，功率较大（有60kw、120kw、200kw甚至更高），充电速度较快
	交流充电桩	需通过车载充电机为电动汽车充电，功率小，充电速度较慢，但成本低，多用于小区充电桩
安装地点	公共充电桩	是建设在公共停车场（库）结合停车泊位，为社会车辆提供公共充电服务的充电桩。
	专用充电桩	是建设单位（企业）自有停车场（库），为单位（企业）内部人员使用的充电桩，包括公交车、物流车等运营场景，慢充桩与快充桩兼有。
	个人自有充电桩	是建设在个人自有车位（库），为车主提供充电的充电桩，以慢充桩为主，主要于日常夜间充电，只含电费，充电成本低。

信息技术支撑下的智能充电桩能够提供强大的电力管理能力以及高稳定性的运行能力，降低运营商建设和运营成本，满足用户使用便利性。

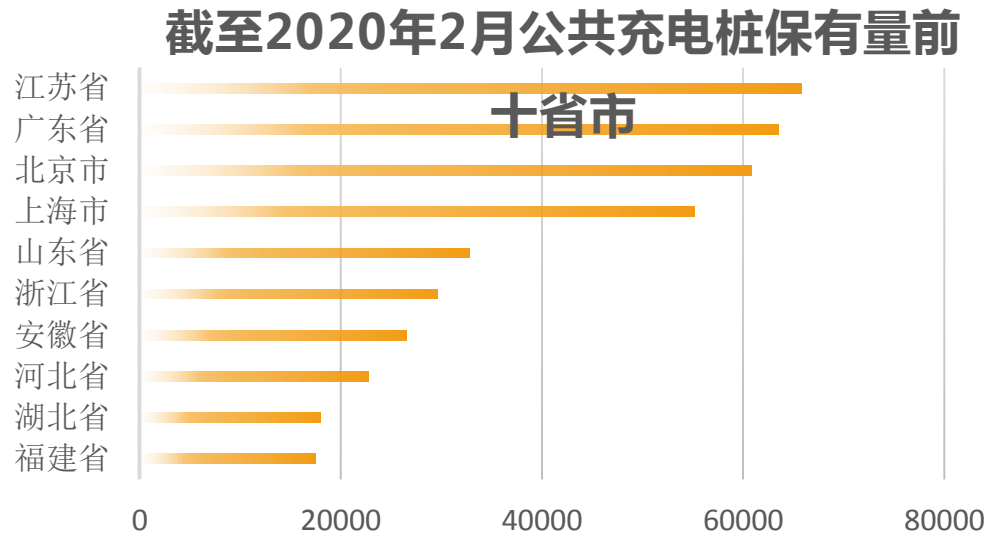


现状和挑战

- 随着政策和需求共同发力，新能源汽车充电桩保持高速增长。截至2020年2月，全国充电基础设施累计数量才有124.5万个，其中全国公共充电桩53.1万个，私人充电桩71.4万个。
- 截至2020年2月，公共充电桩保有量均超过6万个的包括江苏、广东和北京市，其中江苏保有量位居全国第一。



数据来源：中国电动汽车充电基础设施促进联盟



数据来源：中国电动汽车充电基础设施促进联盟

- 充电桩市场产业链涉及到的主体包括充电桩设备生产商、充电运营商、新能源汽车整车企业。

上游



充电桩设备生产商：壳体、底座、线缆、插座、电机、芯片、断路器、充电模块、相关耗材



奥特迅



科陆



NARI
国电南瑞科技



动力源

KINGFA 金发科技

中游



充电运营商：运营大型充电桩或提供充电桩服务等



中国南方电网
CHINA SOUTHERN POWER GRID



国家电网
STATE GRID

Potevio
中国普天



EV POWER
依威能源

安悦充电

下游



新能源汽车整车企业



BAIC BJEV
北汽新能源



NIO



WELTMEISTER
威马汽车



广汽新能源
GAC NE

- **新能源汽车充电基础设施建设处于起步阶段，仍存在建设协调难度大、商业模式不够成熟、车桩发展不协调等问题。**

➤ 1. 建设协调难度大

- ✓ 施建设需要规划、用地、电力等多项前提条件，在实施过程中涉及多个主管部门和相关企业，面对众多利益主体，协调难度大。



➤ 2. 商业模式不成熟

- ✓ 建设成本高，营企业处于微利甚至亏损水平，尚未形成可大规模应用推广的成熟商业模式。

➤ 3. 车桩发展不协调

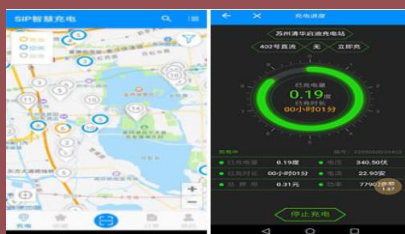
- ✓ 截至2019年12月，全国充电桩保有量121.9万台，车桩比为3.4:1；
- ✓ 部分地区新能源汽车增长较快，但充电基础设施建设规模不足。

趋势和路径

- 近年来，随着新能源汽车数量的爆发式增长，充电桩的建设规模也将随之扩大。
- 未来，以需求和问题为导向，新能源汽车充电桩智能化程度将进一步提升、支付场景将更加丰富化和便捷化、充电装的安全性也将进一步提升。

未来发展重点与趋势

智能化程度进一步提升



通过手机等终端设备对充电设备的远程监控；V2G智能充电设备使电动汽车和电网之间的双向通信和双向能量流；车辆和充电桩网络更加匹配

支付场景更加丰富、便捷



未来公共环境下的充电桩能够支持更加种类繁多的支付方式，如微信、支付宝、城市一卡通、银联卡等，以满足不同消费群体的要求。

安全性进一步提升



随着行业标准规范不断完善，充电桩充电技术和电池系统管理技术不断提升，未来新能源汽车充电的安全将大大提高。

• 四个方面入手，针对性地破解新能源汽车充电桩发展的痛点、难点

完善配套支持政策

加大充电基础设施建设、运营环节补贴力度，在用地支持、简化审批流程、安全监督管理等方面出台相关政策和规章，确保充电基础设施高质有序建设与安全可靠运营。

积极创新商业模式

充分利用融资租赁、特许经营权质押等融资方式，大力推动“互联网+充电基础设施”商业模式与服务创新，积极拓展充电基础设施增值服务。

优化充电设施体系

以专(自)用充电基础设施为主体，以公共充电基础设施为辅助，以充换电站为补充，推动停车场与充电基础设施一体化发展，加快完善充电基础设施体系。

提升智能服务水平

融合互联网、物联网、智能交通、大数据技术，继续推进“互联网+充电基础设施”建设，加快推进不同平台之间的信息互联互通，完善平台功能，改善用户体验。



“新基建重点问题的思想博弈”

从作用价值看：“新基建”能否支撑稳增长？

乐观派

稳增长的关键

- “新基建” 占全部基建的比重在7%-12%，2020年规模超1万亿元（国金证券）
- 2035年中国将因5G而增加GDP1.13万亿美元（IHS Market）
- 新基建是兼顾短期扩大有效需求和长期供给侧改革的最有效的办法（恒大研究院）

VS

悲观派

不足以大幅拉动宏观经济增长

- “新基建” 项目在逾17万亿PPP项目库占比只有0.5%（国泰君安研究所花长春）
- 预计今2020年狭义新基建拉动名义GDP增长约0.1个百分点，广义新基建拉动名义GDP增长约0.6个百分点（梁中华等人）
- 还是“挑不起大梁”（中国发展研究基金会刘世锦）

赛迪认为：“新基建”为对冲疫情短期影响、促进经济长期高质量发展奠定基础

全要素生产率提升的动力源泉

有力促进资本深化，并提高基础设施中的技术要素占比

促进关联产业发展

并将带动相关产业的产业链上下游协同共进

赋能传统产业数字化转型

将成为促进新旧动能转换、经济结构优化、经济效率提升的基础支撑

赋能传统基础设施数字化转型

“新基建”与传统基础设施的协同融合、统筹发展将助力传统基础设施焕发新的活力

从定义范畴看：“新基建”是否都代表巨大创新？

支持方：代表创新的科技型基础设施

李佐军

与高新技术紧密相连

闵万里

“新”在于科技含量和技术含量

前瞻研究院

具有鲜明的科技特征和科技导向

反对方：部分领域并不代表创新

刘世锦

特高压输电、城市地铁归入已经搞了很多年

吴俊宏

特高压是否代表巨大创新引发争议

“新基建”
投资简述报告

轨道交通和特高压应被称为“次新基建”，也是“铁公基”的老面孔

赛迪认为：创新是“新基建”的“基因”

新基建

前沿领域

5G

人工智能
工业互联网等

我国能源消费结构性
短板、重塑城市空间
提供支撑的领域

特高压

新能源汽车充电桩
城际高速铁路和城市轨道交通

以全球前沿性创新技术为支撑
代表着巨大创新和未来发展方向

更多的创新技术应用其中，向数
字化、网络化、智能化方向发展

• 硬件投入：聚焦物质性“硬”基建

当前，针对“新基建”的投资主要集中在“硬”基建领域，以5G为例

- 截至3月10日，已有8个地区明确规划了年内计划新建5G基站的数量，合计约27.6万个
- 三大运营商数据显示，联通与电信2020年前三季度的5G基站投资计划为25万个，移动建设计划为30万个

• 软硬兼施：除了“硬”基建，还包括“软”基建

- 张鸿：“新基建”第二层为智能化软硬件基础，如人工智能、工业互联网
- 安筱鹏：数字基建中的数字技术基础设施是“数据+算力+算法”所构建的通用技术平台。

赛迪认为：“新基建”建设应注重“健体”、“强魂”、“可落地”



注重“健体”，强化“硬”设施建设

“新基建”仍然属于基础设施建设范畴，硬件设施仍为“新基建”建设的重点，是“新基建”之“体”，是“新基建”的首要任务



注重“强魂”，推进“硬”设施中的“软”产品应用以及“软”设施建设

软件作为对物理资源进行管理的“数字大脑”，它将是“新基建”之“魂”，将赋予“新基建”更多功能、促进“新基建”价值释放。



注重“可落地”，丰富应用场景

真正释放“新基建”在促进经济发展方面的红利、覆盖巨额投入成本，大量应用场景的挖掘、培育与发展是关键。

• 集中投入：“大水漫灌”式

□ 为应对全球经济危机，2008年底我国宣布在2010年底完成4万亿基建投资，数据显示，2009年基建投资增速达42%的历史峰值

• 陆续投入：“持续滴灌”式

□ 为应对亚洲金融危机，1998年我国启动以增发国债为主要内容的积极财政政策，此次投资采取的是陆续投入的方式，于1999年至2004年共计七年完成

赛迪认为：“新基建”投资应做到循序渐进、分批有序



制定统筹投资计划

明确投资重点和次序，对需要政府投资的方向制定详细的投资计划和投资金额，做到全国“一盘棋”，防范投资泡沫、产能过剩等风险。



支持各级政府加大对“新基建”的投资力度

支持各级政府在充分考虑各地财务和债务承受实际情况的前提下，详细制定本地区“新基建”发展规划，加大对本地产业发展具有重大支撑作用的“新基建”的投资力度，预防“一哄而上”。

从参与主体看：“新基建”是“政府包办”还是“市场主体”？

“政府包办”式：政府作为建设的主导方

- 从历史做法看，我国传统基础设施建设，大部分采取以政府为投资主体的“政府包办”模式。
- 中国人民大学商学院李少军认为：政府在建设过程中发挥支柱作用，是基础设施建设投资的最重要的主体之一。
- 中咨研究杨凯越指出：政府应在基础设施发展中发挥主导作用，承担“强”政府责任。

“市场主体”式：企业作为建设主体，政府注重环境营造

- 中国社科院经济研究所所长黄群慧认为：“新基建”投资与项目应尊重市场规律、市场机制，而不是政府通过选择性产业政策进行大规模投资刺激。
- 中国财政科学研究院院长刘尚希认为：对于“新基建”特别是数字化基础设施的投资，应该通过推动市场投资，政府则应该给市场提供更好的服务。

赛迪认为：“新基建”建设应该分类施策、多元协同

01

对于具有非竞争性、非排他性的“新基建”，如5G基站、全国一体化大数据中心、轨道交通、特高压等，应该由政府来主导。

02

对于涉及高新技术和专门领域的“新基建”，如人工智能、工业互联网、新能源充电桩等，应该充分激发社会参与的积极性，让“专业的团队”做“专业的事”，政府则应该以环境营造和政策引导为主。



“新基建”建设需要关注哪些方面

1 统筹规划

明确发展重点和优先顺序，提升系统整体性

- 统筹基建载体平台总部和分支间的规划制定和实施；
- 制定工业互联网平台技术产业图谱，着力突破核心技术；
- 全国统筹部署协同、一体化国家级大数据平台；
- 加大特高压核心技术研发力度、推进高端装备制造发展。



3 监管创新

创新监管模式与思路，以包容审慎的态度创造良好发展环境

- 建立人工智能开放平台效益评价指标体系和机制；
- 针对5G与垂直行业衍生新业态和新模式，提前研究提出科学合理的创新性监管政策。

2 标准规范

政策制定者与服务提供者共同推进“新基建”的标准规范

- 制定工业数据分级分类、工业互联网平台建设评价等关键标准；
- 制定针对人工智能开放平台的建设标准及运营规范；
- 加强我国5G与ITU等国际组织合作，推动标准制定“走出去”。

4 资金支持

坚持政府引导和市场主导相结合，畅通投融资渠道

- 加大国拨资金支持力度，引进社会资金与国拨资金协同支持，鼓励专业型大型企业加强投资力度；
- 鼓励社会资本参与工业互联网平台建设，推动产融结合。



5 风险管控

强化“新基建”项目全生命周期管理，加强风险防控

- 以需求扩张为导向，加强工程推进与资金使用协同管理。
- 建立5G全产业链数据监测平台，强化全产业链协同合作，避免网络应用严重滞后于网络建设、供应链可能中断、合理商业模式探索期过长等风险点的出现。

6 安全保障

强化基建平台安全保障体系建设

- 完善网络安全产品和服务支撑体系，建设网络安全防护体系；
- 加快人工智能开放平台的顶层架构、工程推进与网络安全保障体系化建设；
- 从基础设施、网络数据、网络终端多维打造5G网络安全体系。



赛迪在“新基建”领域布局



已开展的工作

- **软科学研究。**赛迪智库及赛迪顾问聚焦5G产业和5G应用开展研究。
- **咨询业务。**在研究基础上开展对地方政府和企业5G领域的咨询服务。
- **媒体宣传。**赛迪旗下《通信产业报》《中国电子报》等媒体长期跟踪5G的热点前沿领域，在业界拥有较高的知名度。
- **会展。**围绕5G举办国家级、省市级不同级别的会议论坛。



01

02



未来布局

- 以“软硬结合”为原则，以中国软件评测中心为实施载体，加大向5G元器件、5G设备和5G系统的检测、评测等业务方向拓展。
- 以“5G+生态”为指引，与垂直行业加大跨界合作力度，聚焦智能网联汽车、工业互联网、医疗健康等重点领域发力。
- 力争成为国内集研究、咨询、招商、产业园运营、媒体会展、评测检测、跨界解决方案为一体的综合5G方案提供商。

03



取得的成果

- **软科学研究方面**，发布了《5G十大细分应用场景研究报告》《5G终端产业白皮书(2019)》等多个重要研究报告，以及出版《5G商用》一书。
- **咨询业务方面**，承接了多个地方政府委托的5G领域课题。
- **媒体宣传。**《通信产业报》《中国电子报》等媒体聚焦5G作了大量专业性、热点性的新闻报道。
- **会展。**举办了2019年5G终端创新峰会。

② 赛迪灵犀智能制造服务云平台

赛迪灵犀：打造覆盖全国主要制造业集聚发展地区的、线上线下相结合的高质量技术服务网络。

成果

100 余家技术合作伙伴

400 余位智能制造行业专家

服务制造企业超过 6000 家

③ 工业APP云测试平台

工业APP云测试：开展工业APP功能完整性、安全性、兼容性、可移植性及可靠性测试。

研制内容

- 开发与检测规范体系
- 在线开发云平台
- 在线验证测试云平台
- 监测与应用发布推广平台
- 推广与测评服务体系

① 工业互联网平台监测分析服务云平台

政府

- 工业互联网平台运行监测
- 工业经济运行指数

行业

- 跨平台数据开放、共享、交易等增值服务

企业

- 平台能力测评诊断
- 系统解决方案咨询

平台架构

SaaS

全景展示系统 报告生成系统

PaaS

数据建模系统 运行分析系统

IaaS

计算 网络 存储

数据采集

数据采集系统

DaaS

上云工业企业库
上云设备库
工业APP名录库

④ 重庆飞象工业互联网平台

飞象：拥有2000+工业互联网应用解决方案，让重如大象的工业企业重新起飞。

愿景

一站式服务

跨行业跨领域

开放生态

安全可控

行业标准

⑤ 赛迪时代行业级工业互联网平台

赛迪时代：聚焦能源、电子、冶金等行业，联合地方政府及龙头企业，打造特定区域的行业级平台。

核心产品

- 工业互联网云平台
- 工业智能信息融合平台
- 智慧工厂制造物联网边缘平台
- 大数据治理产品
- 数字化设计仿真平台
- 工业大数据人工智能系统



全国青少年机器人技术等级考试
QUALIFICATION CERTIFY FOR NATIONAL YOUTH ROBOTICS LEVEL TEST

全国青少年
机器人技术
等级考试

赛迪机器人
夏令营

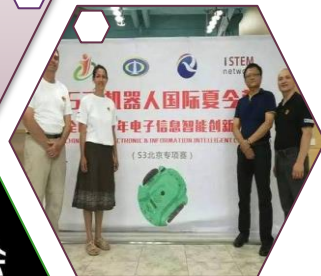
机器人与
人工智能大会

CAIA³

中国人工智能产业创新联盟
China Artificial Intelligence Industry Innovation Alliance

人工智能产
业创新联盟

RAIC 雷克大会
Robotics and Artificial Intelligence Conference



咨询研究



基础研究
决策支撑

理论研究：

发布数字政府、数据质量等报告组织编写数据治理、数字化转型、数字孪生城市等书籍

决策支撑：

支撑工信部、发改委、中央网信办研究制定公共数据资源开发利用试点方案、工业数据分级分类指南、国家大数据中心体系

参与雄安新区数据标准体系建设、贵州大数据中心建设等工作

评测认证



大数据评测认证
数据管理能力成熟度评估
数据安全评测认证

大数据评测认证：

建设大数据测试评估公共服务平台，开展大数据基准测试服务
大数据产品与解决方案测评认证服务，定期发布测试结果

数据治理评测谁：

数据管理能力成熟度评估服务
政务数据质量评估服务

数据安全评测认证：

参与中央网信办网安局移动APP保护测评等级保护、风险评估等安全测试

产业生态



产业联盟
重大活动
应用平台

产业联盟：

大数据生态产业联盟理事长单位
数字经济产业联盟理事单位

重大活动：

积极承办数博会、数字中国建设峰会等重大会议
组织数字中国创新大赛、数字中国城市行等赛事活动

应用平台：

数智团，国内首家大数据&AI生态共享平台
智能产业知识大数据平台



编写组成员

安 晖、吴志刚、姚 磊、彭 健、王宇霞、许亚倩、边大成、杨婉云、许 旭、王伟玲、
袁晓庆、蒲松涛、高婴劭、宋颖昌、郭丽君、王 闯、周润松、鲁金萍、王琼洁、刘丽超、
刘胜语、孙 悦、黄文鸿、钟新龙、王 婧、王 蕤、叶乾霖、黄向前、张 朝、徐 靖、
孙 刚、管 桐、王 越、秦亚星、陈垭芄、曾悦萌、季郁芊、孙 婷

联系人：王宇霞

电话：13717712641

邮箱：wangyuxia@ccidthinktank.com