

环球新工业

Global Industry Trend

2019年4月23日

第4期

总第34期

【热点追踪】

中国人工智能研究可能在近两年内超过美国	03
世界能源展望2019	05

【报告与点评】

2030年亚洲先进技术展望	08
陈明、张文娟：面向需求布局技术研发和产业拓展	22
2019年全球自动驾驶汽车成熟度指数	25
董万亮、邱巍：自动驾驶的发展进展及未来潜力	38

环球新工业

Global Industry Trend

2019年4月23日

第4期

总第34期

CCID 赛迪

主办：赛迪工业和信息化研究院

承办：北京赛迪翻译技术有限公司

编委会成员

主任委员：

卢山 宋显珠

副主任委员：

曲大伟 王鹏 黄子河

牟宗庆 卞明尧 刘文强

特邀顾问：林雪萍

编译人员：

时翀

责任编辑：

韦韬

本期专家：

陈明 张文娟 董万亮 邱巍

目录 | Contents

热点追踪

03 中国人工智能研究可能在近两年内超过美国

本文由本刊编辑部翻译节选自2019年3月麻省理工科技评论（MIT Technology Review）发布的同名文章。本篇文章通过分析中国在人工智能领域的研究发展及中美双方在该领域的比较，预计中国在人工智能领域的研究在未来两年内将超过美国，进而论述美国政府在此时缩减科学领域预算并不明智。

05 世界能源展望2019

本文由本刊编辑部翻译节选自2019年2月英国石油公司（BP）发布的《世界能源展望2019》，报告通过不同模型对全球能源的需求进行了展望。

报告与点评

08 2030年亚洲先进技术展望

本文由本刊编辑部翻译节选自台湾工业技术研究院（ITRI）于2019年发布的同名报告。

22 面向需求布局技术研发和产业拓展

陈明 同济大学教授
张文娟 同济大学副教授

25 2019年全球自动驾驶汽车成熟度指数

本文由本刊编辑部编译节选自毕马威（KPMG）于2019年2月发布的同名报告。

38 自动驾驶的发展进展及未来潜力

董万亮、邱巍 驭势科技

43 国际简讯

51 丛书简介

中国自信：科技的崛起与超越

最美人间四月天，四月的最后一周，世界目光聚焦中国，媒体将其誉为“中国历史上非同寻常的一周”。海军70周年海上阅兵，第二届“一带一路”国际高峰论坛，世界园艺博览会开幕，一系列快节奏的外交活动精彩纷呈，让世界看到中国坚持拥抱全球化的开放和自信，展示了中国的国际形象和地位。而撑起大国自信的正是中国科技的崛起与超越。作为科技领域的后起之秀，近年来，我国在人工智能、自动驾驶等领域实现了重大创新和突破。

人工智能的应用由于可以惠及几乎所有经济、工业和服务领域，被认为是自蒸汽机发明以来人类科技史上最大的突破性创新，受到世界各国的重视。美国麻省理工科技评论（MIT Technology Review）通过分析中国在人工智能领域的研究发展，比较中美双方在该领域的研发情况，推测中国在人工智能领域的研究在未来两年内将超过美国。

先进技术对社会生活的颠覆式影响已成为全球普遍共识，先进技术的发展趋势对制定国家政策和决策行业投资方向具有重要作用。台湾工业技术研究院（ITRI）发布研究报告《2030年亚洲先进技术》，给出了2030年对于亚洲地区最为关键的10项先进技术，并分别从影响力、技术渗透率以及投资优先度等角度进行分析比较，为未来国家政策规划和企业发展提供了建议和指导。本期杂志节选该份报告，报告提出亚洲地区最关键的先进技术包括：人工智能(AI)、6G移动网络、自动驾驶车辆、工业机器人、服务机器人、区块链、新能源车辆(NEVS)、可再生可降解塑料材料、固体电池和纳米材料。报告为我们面向2030的市场和消费需求，布局目前的技术研发和产业拓展提供了具有信服力的借鉴。

我国目前在自动驾驶领域技术创新活跃，应用蓬勃发展，形成了科技公司、汽车公司、创业公司、通信公司等较为完整的产业生态体系。同时，我国自动驾驶相关企

业率先将技术应用于商业化领域，通过特定场景的牵引进一步进行技术创新。应对产业技术变革，世界各国的汽车行业巨头都在不断加大技术创新步伐，旨在巩固和提升各自的产业地位。本期杂志节选了毕马威发布的《2019年全球自动驾驶汽车成熟度指数》报告，该报告通过分析各国重视发展自动驾驶的潜在因素及综合评价，使人们了解各国自动驾驶汽车技术的成熟和开放程度。

科技创造美好生活，本月的主场外交系列活动也向世界展示了中国的安定祥和，在一些国家出现逆全球化倾向的同时，“一带一路”倡议更显现了中国合作共赢的理念和自信。中国的自信源于改革，源于创新，源于对科技发展的举国支持。

赛迪研究院《环球新工业》编辑部

2019年4月23日

中国人工智能研究可能在近两年内超过美国

编者按：本文由本刊编辑部翻译节选自2019年3月麻省理工科技评论（MIT Technology Review）发布的同名文章。本篇文章通过分析中国在人工智能领域的研究发展及中美双方在该领域的比较，预计中国在人工智能领域的研究在未来两年内将超过美国，进而论述美国政府在此时缩减科学领域预算并不明智。

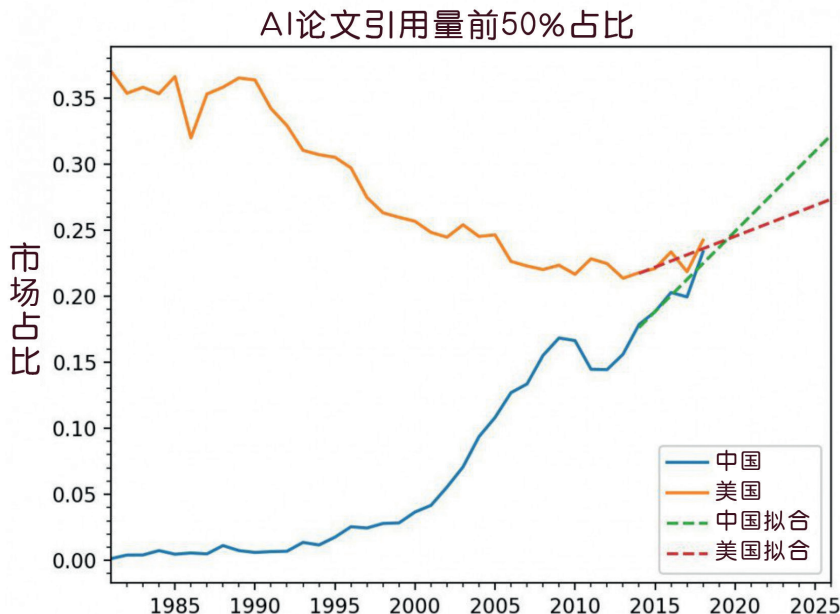
鉴于美国野心勃勃、要在人工智能领域引领世界，白宫计划削减科学资金这项决定显得尤为不合时宜。

通过对中国人工智能研究论文的详细分析，中国对美国的帮助远超预期。近来，中国在生机勃勃的人工智能技术领域取得了许多突破，政府也推出了一项重大举措来指导该技术的发展（见《中国人工

智能的觉醒》）。

尽管如此，对广泛而复杂的技术领域，比如人工智能，要衡量其进展绝非易事。早前的研究表明，中国已发表的大量研究论文中，都提到了人工智能术语，如“深度学习”，但该研究的质量一直难以衡量。

新研究旨在解决这一问题，这一研



究由艾伦人工智能研究所 (Ai2) 发起。艾伦人工智能研究所是由微软联合创始人保罗·艾伦 (Paul Allen) 在西雅图创建的非营利组织, 专注于人工智能基础性研究。该研究所之前创建了一个名为 Semantic Scholar 的工具, 该工具可以通过人工智能来更简化对在线发表科研论文的搜索和分析。

通过这一工具, Ai2 的研究人员不仅核查了中国 AI 研究论文的数量, 还核查了其质量 (基于引用次数)。该研究表明, 今年中国将在 AI 研究论文引用量前 50% 的占比中超过美国, 2020 年中国将在引用量前 10% 的占比中超过美国, 到 2025 年, 中国将在引用量前 1% 的占比中超过美国。

“我们国家的经济和安全从大学和研究机构的研究中获益匪浅”, Ai2 首席技术官兼人工智能研究员 Oren Etzioni 说道, “我们迫切需要增加人工智能研究经费, 并为 AI 学生和专家提供帮助。”

但同时也需对这项研究持谨慎态度。

李开复, 著名中国人工智能投资人, 中国微软和谷歌前哨基地创立者, 表示这项研究存在一定的夸大现象。“前景肯定是有的,” 他在来自北京的电联中提到, “但需要一定的时间。”

李开复在其最近出版的关于中国人工智能一书——《人工智能超级大国: 中国、硅谷和新世界秩序》中提到, 基于引用量来看 (就主要会议上的“最佳论文奖”而言, 美国仍远远领先于中国), 美国仍然拥有世界上多数最有影响力的科学思想家。“如果没有 Geoff Hinton 或 Yann LeCun,” (即加拿大和美国的两名 AI 研究人员), 他说, “那还会有深度学习吗?”

在谈到美中之间的“人工智能竞赛”时, 李希望人们不要忽视整体的科学进步。

Etzioni 同意公开发表的科学研究可以使每个人受益, 无论其来自哪个国家, 但他认为这项研究应该为美国政府敲响警钟。“如果我们滑入第二, 那么下一个谷歌会出现在美国还是中国呢?” 他说。

“这不是一场零和博弈, 但也绝非一次轻松的野餐约会。”

世界能源展望2019

编者按：本文由本刊编辑部翻译节选自2019年2月英国石油公司（BP）发布的《世界能源展望2019》，报告通过不同模型对全球能源的需求进行了展望。

英国石油公司（BP）今天发布的《世界能源展望2019》（以下简称《展望》）探讨了到2040年，可能影响全球能源市场格局的关键不确定因素。这一时期，最大的不确定因素包括需要更多能源来支撑全球经济的持续增长和繁荣，以及需要更快地向低碳未来过渡。这些情况突显了世界面临的双重挑战。《展望》还考虑了其他一些问题，包括贸易争端升级可能带来的影响以及塑料监管大幅收紧的影响。

《展望》中的大部分叙述都是基于渐进转型情景。这种渐进转型情景以及《展望》考虑的其他情况并不是对可能发生的事情的预测，而是探索不同判断和假设可能产生的影响。

在“渐进转型”情景中，假设政府政策、技术和社会偏好的发展方式和速度与最近类似：

- 受生活水平提高的推动，到2040年，全球能源需求将增长约三分之一，尤其是印度、中国和整个亚洲地区。

- 工业和建筑消耗的能源占世界能

源需求增长的75%左右，而相比过去，由于车辆能效快速提升，交通运输的能源需求增长明显放缓。

- 在增加的初级能源需求中，电力部门占了约75%。

- 85%的能源供应增长来自可再生能源和天然气，到2040年，可再生能源将成为全球发电的最大来源。

- 可再生能源渗透全球能源系统的速度比历史上任何一种燃料都要快。

- 对石油的需求在到2040年的前半段逐渐趋于平稳，而全球煤炭消费大致平稳。《展望》考虑的所有情景中，为满足2040年的石油需求，将需要对新油田进行大量的持续投资。

- 全球碳排放量持续上升，这表明需要采取一系列政策措施来大幅减少碳排放。

今天《世界能源展望2019》在伦敦由BP集团首席经济学家Spencer Dale和首席执行官Bob Dudley共同发布。

“《展望》再次突出了世界能源系

统变化的速度，以及更多能源、更少排放的双重挑战将怎样构建未来。毫无疑问，迎接这一挑战需要能源结构多元化来发挥作用。” Bob Dudley说。

“预测能源转型如何演变将是一项巨大而复杂的挑战。在BP公司，我们知道所需的结果，但我们并不知道这种转型的确切路径。我们的战略为我们提供了直面这种不确定性所需的灵活性和灵活性。”

“世界能源正在发生变化，” Spencer Dale表示赞同。“可再生能源和天然气在初级能源增长中占了绝大部分。在渐进转型情景中，85%的新能源是低碳能源。”

除渐进转型情景外，《展望》还考虑了许多其他情景，下面概述其中一些关键情景。

更多能源

需要更多的能源来支撑全球经济增长，并使数十亿人从低收入转为中等收入；在很多的能源情景中对此进行探索。

人类进步与能源消耗之间存在着密切联系。联合国人类发展指数（The UN Human Development Index）表明，人均能源消费增至约100千兆焦耳（GJ），是与人类发展和福祉的大幅上升相关的。今天，全球约80%的人口生活在人均能源消费低于100千兆焦耳（GJ）的国家。为了

到2040年将这一数字减少到总人口的三分之一，全球将需要比现在多65%的能源，或者比在渐进转型情景中所需能量多25%。在渐进转型情景中，增加的能源需求大致相当于2017年整个中国的能源消耗量。

在渐进转型情景和其他更多能源情景中，《展望》还强调了进一步采取行动减少碳排放的必要性。这是世界面临的双重挑战——以更少的排放提供更多的能源。

快速转型

快速转型方案是《展望》中的一种综合分析，即将工业和建筑、交通和电力的低碳政策措施集中在一个方案中。这样做的结果是，到2040年，碳排放量相比目前水平将下降45%左右——这大致处于一个声称符合巴黎气候目标的外部预测样本的中间值。

这种下降反映了一系列情况：能源效率的提升，转向低碳燃料，碳捕获、利用和储存（CCUS）材料的使用；尤其重要的是，在电力行业，碳价大幅上涨。

目前，电力部门是能源使用中产生碳排放的最大来源，因此，世界继续寻求减少该部门排放的方法是至关重要的。相比之下，在所有情景中，交通运输业到2040年的碳排放减少相对较小。

Dale说：“针对电力部门的政策是在

未来20年实现碳排放实质性减少的关键……在减少碳排放方面，大多数唾手可得的成果都不在交通部门。”

即使在快速转型的情景下，2040年的碳排放水平仍然很高。为了实现巴黎气候目标，在本世纪下半叶，这些多余的碳排放仍需大幅减少，并以负排放来抵消。今年发布的展望考虑了哪项技术和发展可能在2040年后的减排中发挥关键作用。

一个关键的发展是将使电力部门几乎完全脱碳——这需要使用天然气的同时更多地使用可再生能源和碳捕获、利用和储存（CCUS）——以及终端活动（包括运输）的电气化。对于那些无法实现电气化的终端活动，其他形式的低碳能源和能源载体将至关重要，可能包括氢和生物能源。此外，《展望》还强调了循环经济和更多采用碳储存和清除技术的重要性。

全球化弱化

国际贸易支持经济增长，使各国能源来源多样化。在全球化弱化的情景下，《展望》探讨了不断升级的贸易争端对全球能源体系可能产生的影响。

Dale说：“历史告诉我们，对能源安全的担忧可能会产生永久的疤痕效应。”

全球化弱化的情景设想突显了，伴随贸易争端升级的贸易和开放程度下降可

能会使全球GDP减少，能源需求随之下降。此外，对能源安全的日益关注可能会导致各国青睐国内生产的能源，从而使能源贸易大幅减少。这对净能源出口国的影响最大，因为其石油和天然气出口增长将大幅放缓。

一次性塑料的禁令

预计未来20年，在塑料产量不断增加的推动下，全球石油需求增长的最大单一来源是工业上液体燃料的非燃烧使用，尤其是作为石化产品的原料。然而，在渐进转型情景中，未燃烧需求的增长比过去要慢，这反映了一种假设，即对塑料使用和循环利用的法规在未来20年将大幅收紧。

鉴于对一次性塑料的环境担忧日益加剧，《展望》还考虑了禁止使用一次性塑料的设想，即对塑料的监管将更快收紧，最终促成2040年以后全球禁止使用所有一次性塑料。

在这种情景中，石油需求的增长速度比渐进转型情景要慢。然而，《展望》警告称，对能源增长和环境的全面影响将取决于替代一次性塑料的材料。禁止一次性塑料可能导致能源需求和碳排放的增加，而替代材料没有进一步发展，回收和再利用系统也没有得到广泛使用。

2030年亚洲先进技术展望

编者按：本文由本刊编辑部编译节选自台湾工业技术研究院（ITRI）于2019年3月发布的同名报告。

本报告旨在评估2030年主要亚洲国家的市场前景和政策规划，并找出影响亚洲地区的10项最关键的先进技术。这些技术包括：人工智能(AI)、6G移动网络、自动驾驶车辆、工业机器人、服务机器人、区块链、新能源车辆(NEVS)、可再生可降解塑料材料、固体电池和纳米材料。

为了确定2030年亚洲十大技术，位于台湾新竹的工业技术研究院的IEK咨询公司开展了一项调查活动，选择了10个重要市场进行调查和数据采集。调查对象回答了与先进技术有关的影响力、普及率和投资重点等方面的问题。研究结果包含五个关键发现：

- 大多数国家都把重点放在突破性技术上，而亚洲国家则更注重使用中的技术。

- 对于在影响力指数上得分较高的技术来说，经济发展是亚洲最重要的考虑因素，且这一得分明显高于社会、环境保护、安全保障和基础设施等其他类别的得分。

- 在投资重点方面，大多数亚洲国家

一致认为政府应大力投资于人工智能、6G移动网络和自动驾驶车辆技术。

- 有些技术具有很高的影响力，但投资优先级较低。这表明这些重要技术可能是从国外引进的，而不是在当地开发的。

- 绿色技术和生物技术在亚洲排名较低，因为它们需要大量的研发投资，风险很高，而且投资回报周期很长。

许多国家已将2030年定为长期先进技术研究的计时起点，即从现在起大约12年。这段时间适合各国政府投资研究与开发，也适合于研究机构开展研究。如果现在投资于技术研发，将更有可能在12年内攻克具有挑战性的技术或大规模改变基础设施。

如果着眼于长期的前瞻性研究，大多数研究只是从全球视角出发，或集中于一个国家自身的国内和工业发展需求。然而，这种“全球视角”更倾向于欧洲、美国等发达地区的视角；对于发展中国家和其他地区的市场而言，这种全球视角过于笼统。因此，本报告既从全球视角出发，也对亚洲地区予以特别关注。希望通过研

究亚洲主要国家的预测情况和发展前景，能够预见到这一地区未来的技术和市场需求。

亚洲国家在国际先进技术研发方面发挥着重要作用，包括在人工智能和移动通信技术等领域；从长远来看，中国、印度等亚洲国家具有很大的市场潜力。正因为如此，本研究将有助于了解亚洲与其他国际社会在长期技术前景和市场需求方面的差异。为了获得亚洲国家的看法，本报告从亚洲区域选取了10个重要市场进行调查和数据采集。在数据分析过程中，根据亚洲市场的发展水平和市场特点，将10个亚洲市场分为两组。第一组（G1）包括中国、日本、韩国、新加坡和台湾地区；第二组（G2）包括马来西亚、泰国、印度尼西亚、菲律宾和印度。

2030年的挑战

本研究将从五个方面探讨2030年的转型：社会、技术、经济、环境和政策。在老龄化社会当中，就业人口将会减少。亚洲将会拥有60%的中产阶级，他们会形成一种新的消费格局。就技术发展而言，跨学科的技术合作将是创新的关键。数字技术与能源和环境保护技术，智能制造和先进医疗技术相结合，以增强身体健康，这

将成为人们感兴趣的领域。就经济而言，到2030年，全球双边贸易流量将增长一倍以上。亚洲的国际出口百分比将迅速增加40%。在环境方面，庞大的能源消费市场将刺激各国投资于能源技术研发。以节约能源和减少碳排放为重点的缓解措施，以及侧重于调整和适应能源结构的适应措施，将是环境资源管理和能源需求方面的两大相应举措。在政策方面，新兴国家将在国际经济市场中发挥重要的影响力，国际关系将呈现多元化和复杂化，并使得我们很难预测世界是否将由一个超级大国主导还是跟随多边主义的趋势。因此，本报告不会在政策方面详细说明。不过可以预测到，在共同市场和生产基地的结构下，各地区将提高在工业发展和技术研发方面的竞争力。国际竞争的水平将从国家层面转向到区域层面，形成新的技术地缘政治格局，促进区域间技术研发合作。

1. 社会：就业人口、大城市和亚洲中产阶级

据联合国估计，到2030年，全球人口将超过80亿，人口增长将主要出现在南亚和撒哈拉以南的非洲地区。除人口增长外，人口结构也将改变：全球一半以上的老年人口将在亚洲地区。特别是发展中国家，必须注意到他们的社会老龄化速度快

于发达国家。由于社会老龄化的压力和工作人口的减少，工业将继续向智能产业转型，以应对劳动力供应减少和人口结构转变带来的挑战。

到2030年，世界各地特大城市的人口将从32亿增加到50亿。在各方面保持合理的生活质量，降低城市犯罪率、垃圾处理和废物回收利用将成为重要问题。

到2030年，全球中产阶级人口将达到约50亿，其中有30亿在亚洲。这个社会阶层主要依靠工资收入生活，而且普遍受过良好的教育。这一阶层的成员具有专业知识、较强的职业能力和相应的家庭消费支出。在新兴地区，中产阶级已成为国际消费的主力军。不同地区消费者的不同偏好，形成了细分的消费模式。

2.技术：跨学科的合作创新

根据预测，到2030年全球互联网用户将达到50亿，占全球人口的60%。因此，数字应用将变得更加流行，并融入到生活的其他领域。例如能源和环境保护、智能制造和先进的医疗技术。这将增强精密传感、宽带连接和数据计算能力，将创造出创新和多样化的商业应用机会。

为了应对气候变化，与可再生能源、太阳能、电动汽车和先进能源储存相关的技术将与能效解决方案相结合。这些将在

能源服务中发挥越来越重要的作用。制造业中使用的生产技术日趋成熟，并且这种技术将会与前端传感器和集成的虚拟与物理系统相结合。新兴技术进入制造业已成为一种趋势，这有助于解决柔性制造和劳动力短缺引发的问题，也会推动产业结构的变革。

先进的医疗保健将会增加预期寿命，如今的老齡化社会也将会见证医疗技术方面取得的许多突破。人们将对人类细胞图谱有更好的了解，并且将会持续出现与基因控制、液体活组织检查和基因疫苗相关的创新成果。通过生物技术和先进的医疗技术，可以直接提高人类的生存能力。然而，生物技术、基因操纵和改变生物体技术的应用也可能引起伦理和社会价值观的争议。

3.经济：主要经济体的双边贸易流量增加

亚洲国家的全球出口份额将快速增长，预计到2030年将达到39%。此外，到2030年，美国、欧盟和亚洲三大主要经济体之间的双边贸易流量将增加一倍以上。

在全球经济的长期发展过程中，新兴市场 and 国家的实际国内生产总值、出口额和消费能力将在世界发展中区域内变得愈加重要。中、印两国将成为国际产品和服

务的全球供应商，俄罗斯将成为主要的全球原材料供应商。印度的实际出口量平均每年将增长13%。到2030年，印度和中国出口量将分别占全球出口总量的6%和14%。新兴国家的中产阶级人口将增加，这会刺激消费能力的增长，并改变全球消费版图。

4.环境：研发过程结合了缓解措施和适应措施的理念

根据美国能源部的估计，在工业化和人口快速增长的双重作用下，能源消费率将在未来10年内持续增长。能源消费的巨大市场将推动各国对相关技术进行投资。国际能源署发布的《世界能源投资展望》指出，到2035年，全球能源投资需求将达到402万亿美元，是目前16万亿美元的25倍。

强调节能减排的缓解措施和为调整 and 适应能源结构而采取的适应措施，将是对能源需求的两大应对举措。环境资源管理将确保许多生态系统得到保护和维护。为了在工业发展与环境保护之间找到平衡点，各国将积极建立有效的环境管理体系，以发展既能满足基本生活需求又不会超过环境限度的可持续的经济结构。

2030年的机遇

本研究对2012年至2017年间发表的约2万篇主要国际前瞻性研究文献进行了文本

挖掘，收集了150个先进技术项目的资料。然后，根据2030年世界将面临社会、技术、经济、环境和政策等方面的挑战，选出了30项先进技术。这30项技术主要分为五大类别：数字技术、智能机器、绿色技术与能源、先进材料、生物技术。

从结果上看，研究发现，不同的问题都经过了评估。例如，在2012年至2015年之间讨论热点集中在电动汽车、生物能源、纳米技术、可再生能源、量子计算机、细胞研究、基因和DNA以及各种严重传染性疾 病（如H5N1）。在2016年至2017年期间，大多数讨论与电力供应和可再生能源、3D打印、生物技术、碳排放、mtDNA和能源问题有关，这些问题始终是一个重要的主题。

驱动因素：预期寿命、生活方式改善和环境保护

在这30项技术中，有些技术现在已经存在，预计到2030年将会有所发展。本研究发现了长期影响人类选择 and 发展的三个基本因素。这些驱动因素不受短期国际政策和技术发展的影响，类似于马斯洛需求层次理论中从物质/安全到自我实现的概念。三个主要驱动因素是：延长预期寿命、生活更加舒适和保护环境，这30项技术按照这三个因素分类，如图1所示。

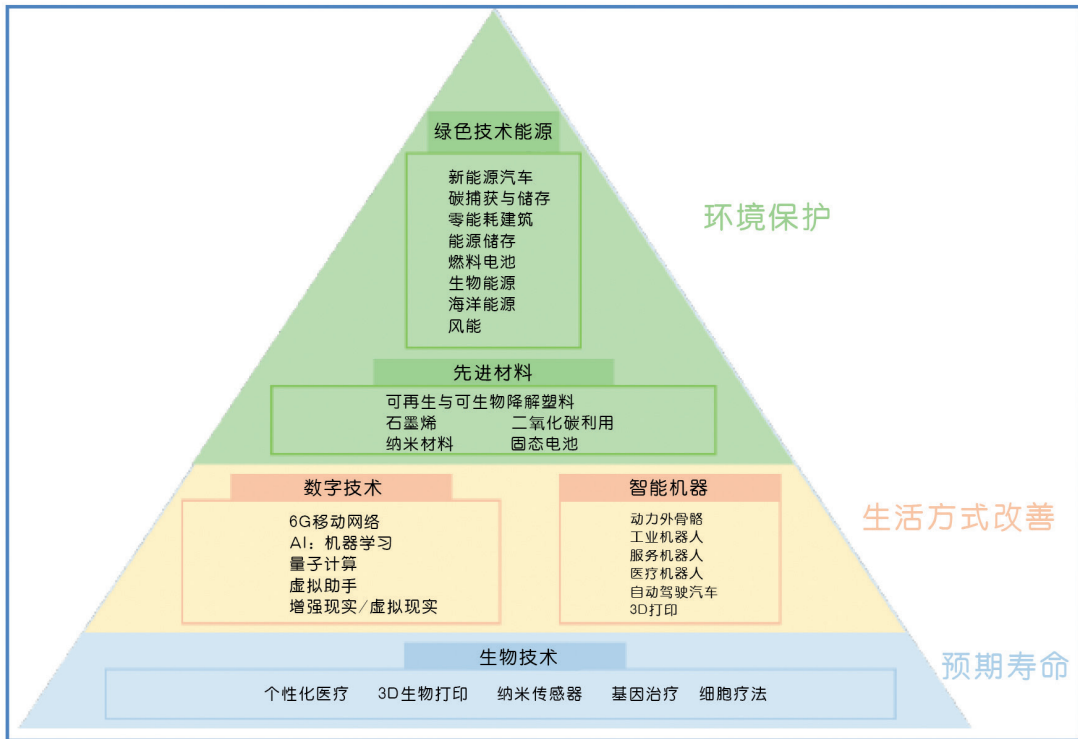


图1: 2030年世界先进技术概览

尽管这30项技术中有一些目前已经存在，但它们将会继续发展。例如，人工智能AI将继续改进自我学习能力，并能够在数据很少的情况下运行。此外，AI将更好地保护数据，并能够在一系列应用程序中扩大应用范围。这些技术的发展将在延长预期寿命、改善生活方式和环境保护方面发挥关键作用。

2030亚洲十大技术

为了确定亚洲2030年十大技术，本报

告进行了一项调查，重点关注三个方面：影响力、普及率和投资优先级。关注这三个方面的原因如下：影响力不仅包括一个国家需要的技术，还包括为促进其成熟而投入的资源；普及率代表该国对技术的需求水平；投资优先级表明该国是否已投入资金研发或利用这项技术。在我们的调查中，我们对三方面使用不同的评级量表：影响力（1-5级，非常低至非常高），普及率（1-7级，<5到≥50%）和投资优先级（1-5级，非常低到非常高）。

在对这些数值进行排序后，我们发现，在全球30项主要技术中，亚洲排名前十的技术分别是人工智能AI（14.1）、6G移动网络（13.3）、自动驾驶汽车（12.2）、工业机器人（11.6）、服务机器人（11.6）、区块链（11.5）、新能源汽车（11.5）、可再生和可生物降解的塑料材料与固态电池（11.1）和纳米材料（11）。

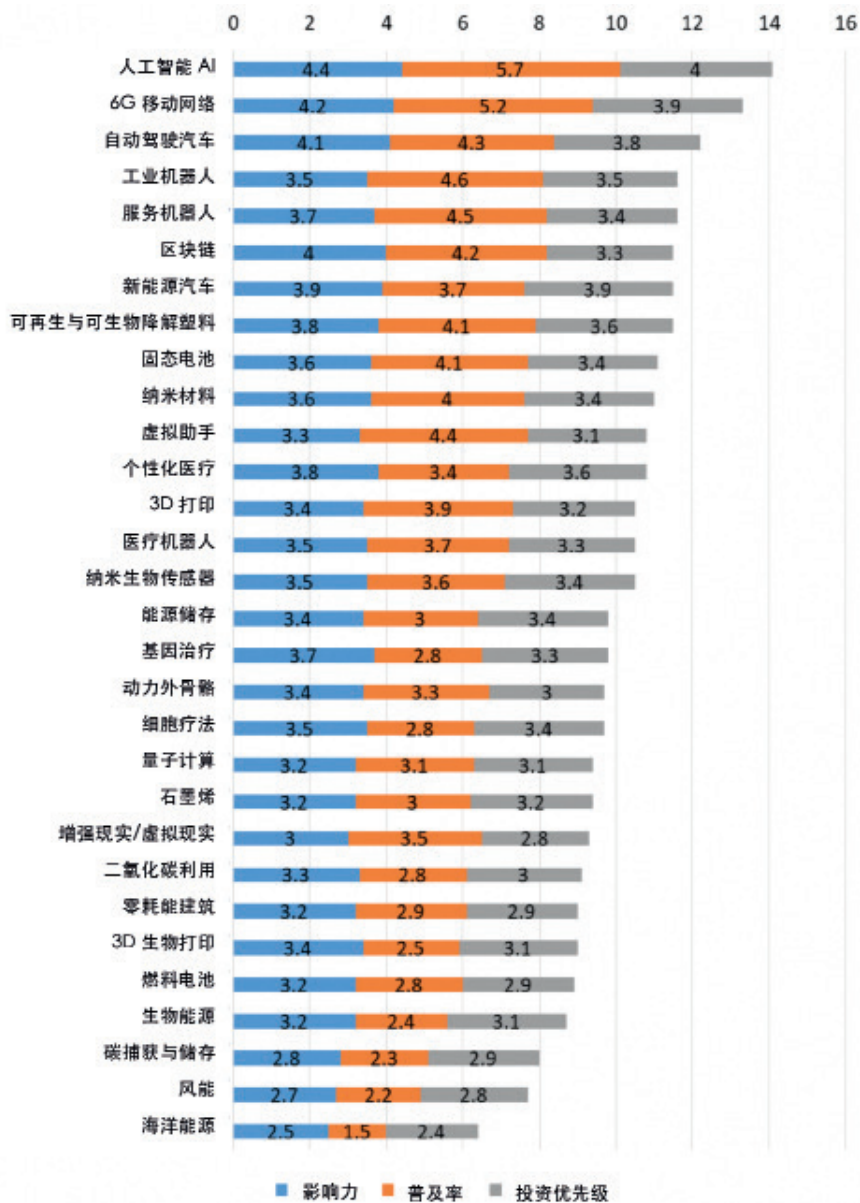


图2: 2030年亚洲前三十项技术排序

1.全球与亚洲：突破与生活科技

为了了解全球和亚洲技术重点之间的差异，本报告回顾了有关2030年的多项长期关键技术研究报告，并确定了全球前三十项技术，如图2所示。从这三十项技术中，我们选取了十个在世界范围内被频繁提及的技术，并与亚洲排名前十的技术进行比较。

图3显示了2030年亚洲与全球十大技术之间的对比，以及亚洲与全球关键技术之间的差异。第一象限展示了亚洲和全球范围内被认为是重要的应用技术：如人工智能和服务机器人。第四象限展示了集中在

其他地区的技术，但未被列入亚洲前十技术。这主要是医疗技术，下一代先进技术的所占比例相对较大，如量子计算、动力外骨骼、基因治疗和个性化医疗。

第二象限显示了亚洲的技术重点。这些关键技术和发展是与应用相关的，并且对人们的日常生活具有更大的影响，例如通信、区块链、交通工具、环保材料和电池技术等。

总的来说，全球视角关注的是突破性技术，而在亚洲，重点放在更贴近日常生活的技术，这两者之间有着明显的区别。

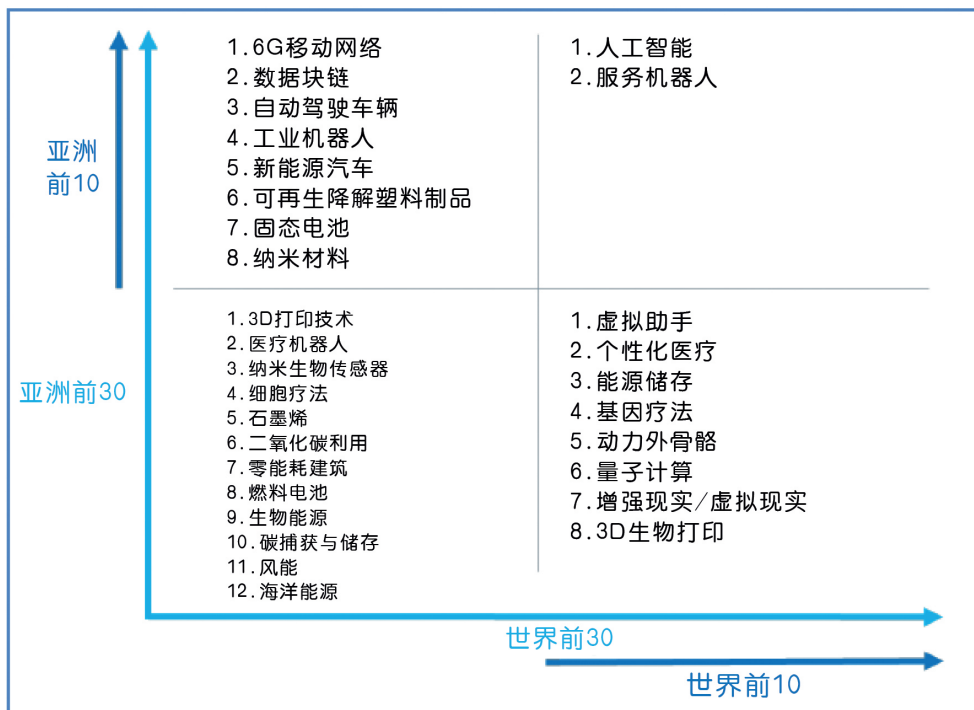


图3: 2030年亚洲和全球的关键技术

2.按影响力排名：经济发展是关键因素

根据影响力进行排名时，两组的结果和亚洲的整体情况如图4所示。对于在影响力指数中得分较高的技术，受访者还必须选择得分背后的原因（该技术需求的类型）。原因包括以下五个方面：社会、经济发展、环境保护、基础设施和安全保障。社会类别包括与整个社会及社会群体有关的问题，如人口结构和老龄化问题。经济发展是指国民经济和产业的发展，环境保护是指因气候变化引起的生态环境保

护问题，基础设施涉及与国家基础设施相关的需求，安全保障是指国家及人民的安全与保障。

结果表明，经济发展（8分）是最重要的需求，得分明显高于其他类别，如社会（4.9分）、环境保护（3.1分）、安全保障（2.4分）和基础设施（1.9分）等。值得注意的是，虽然人们通常认为工业机器人可以解决人口老龄化带来的劳动力短缺问题，但只有10%的亚洲国家同意这一观点。社会需求是开发服务机器人的主要动力，这表明服务机器人的市场主要集中在社会

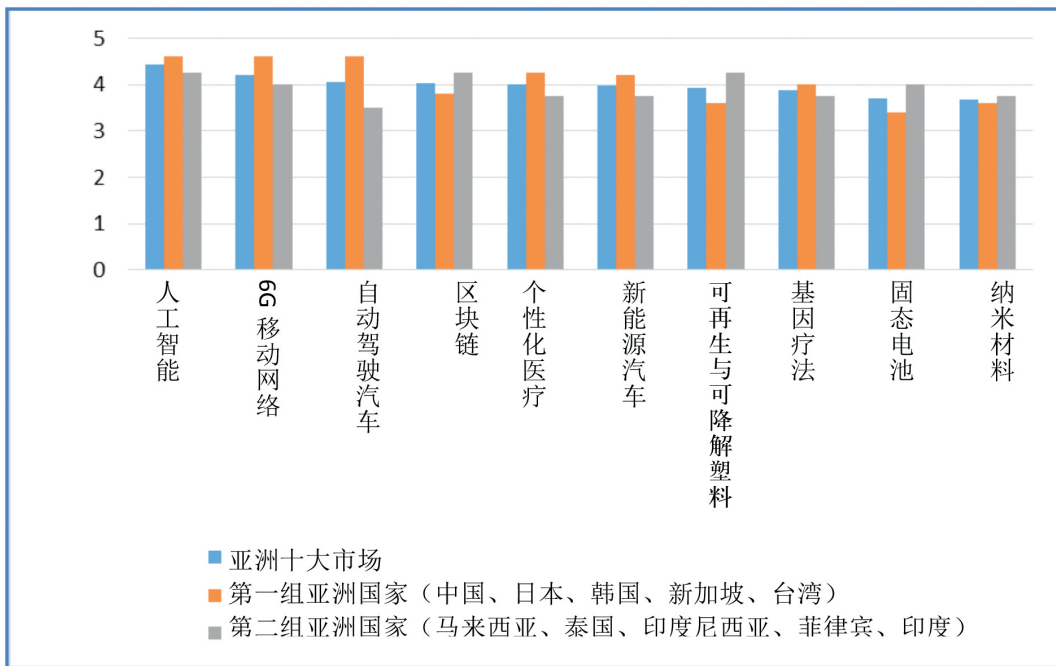


图4: 亚洲影响力排名前10的技术

应用领域。

3.按普及率排名：区块链、虚拟助手和先进材料非常重要

普及率显示了该技术2030年在各个国家的流行程度。结果表明，人工智能和6G移动网络的排名高于其他技术，但区块链、虚拟助手和先进材料等多项技术的排名值得进一步探索（见图5）。相比于第一组（G1）国家，区块链技术在第二组（G2）国家中更受欢迎。这可能是因为发展中国家对交易透明度的要求更高。

虚拟助手技术未被列为亚洲十大技术

之一，但在普及率方面排名第五。这可能是因为虚拟助手并不是政府投入大量资源的技术，尽管亚洲国家认为这种技术将被广泛使用。第二组（G2）国家在可再生和可生物降解塑料材料方面的得分高于第一组（G1）国家，因为第二组（G2）国家拥有更丰富的生物质资源，来满足生物塑料发展的需要。

4.按投资优先级排名：人工智能、6G和新能源汽车十分重要

在投资优先级方面，研究结果表明，亚洲国家同意大力投资人工智能、6G移动

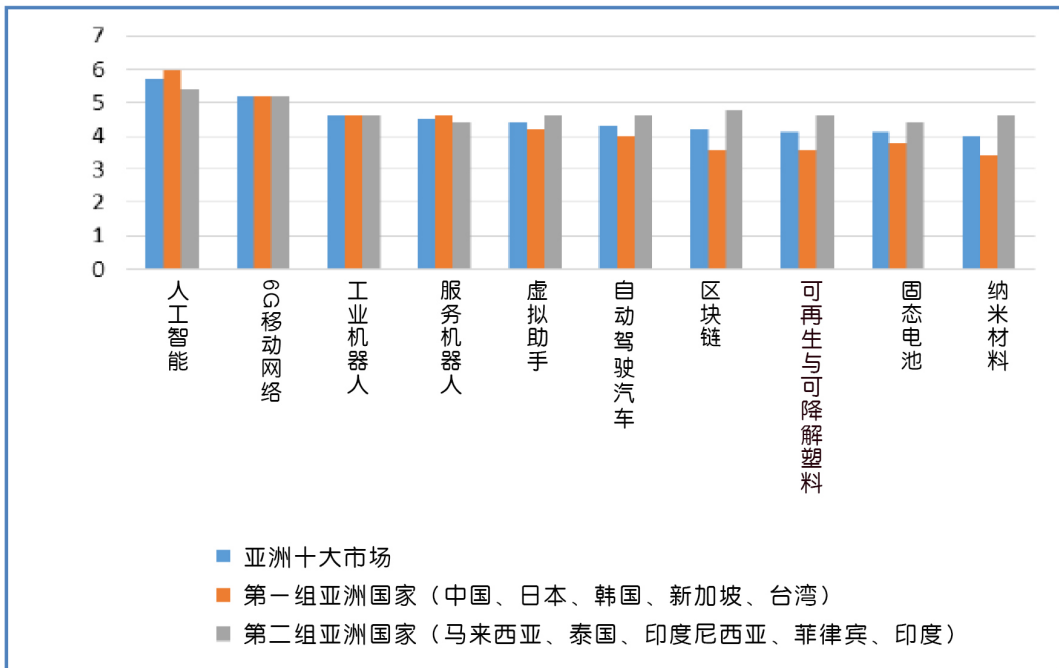


图5: 亚洲前10项技术在普及率方面的排名

网络和新能源汽车等技术。除可再生可降解的塑料材料外，第一组（G1）的前十位投资项目均高于第二组（G2），表明第一组（G1）是拥有先进技术的国家（见图6）。第一组（G1）和第二组（G2）在多项技术的投资优先级中存在显著差距。例如，第一组（G1）国家的储能技术排名高于第二组（G2）。这可能是因为在第一组（G1）的可再生能源普及率高于第二组（G2），可再生能源需要储能技术来帮助解决不稳定的电力供应问题。第一组（G1）还比第二组（G2）投入了更多的医

疗技术，主要是因为先进医学的研发需要大量的投资和基金。第一组（G1）在自动驾驶汽车方面高于第二组（G2）。这表明第一组（G1）国家对自动驾驶汽车的未来发展持乐观态度，并在开发中投入巨资，抢占市场。

5. 具有高影响力但投资水平低的技术：依赖进口

在对影响力和投资优先级等类别进行交叉分析后，发现某些技术在一个国家具有很高的影响力，但投资优先级较低。这表明，这些重要技术可能是从国外引进

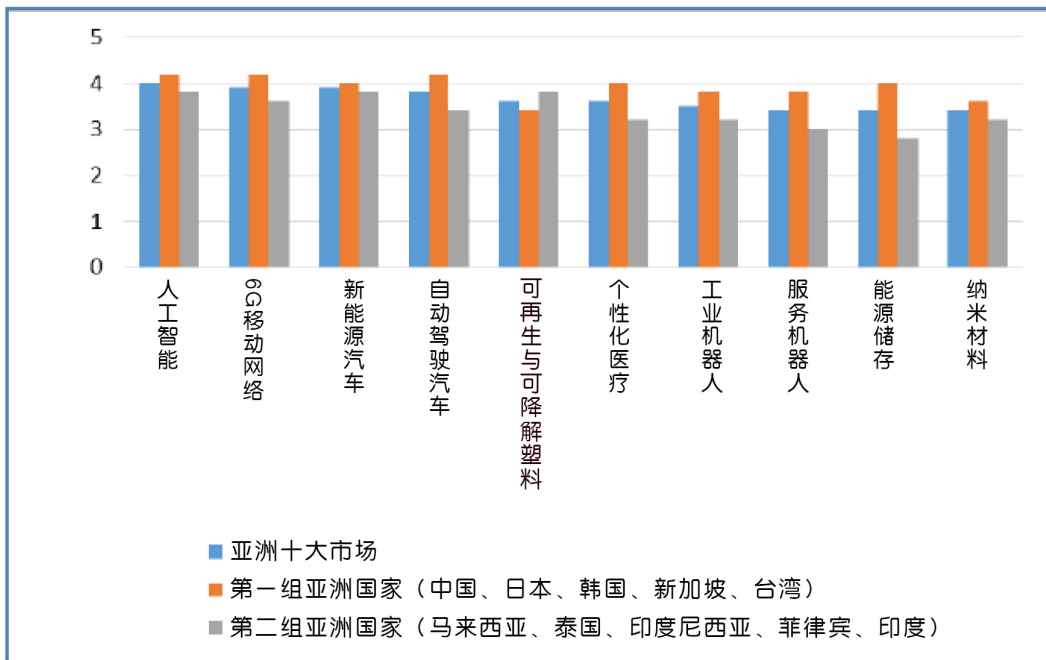


图6: 亚洲前10项技术在投资优先级方面的排名

的，而不是在当地开发的。图7显示的区块链、基因治疗、服务机器人、纳米材料和固态电池等技术都属于这一类别；其次是细胞疗法、工业机器人、纳米生物传感器和医疗机器人技术。总之，医疗技术、机器人和纳米技术都是未来可能从海外进口的具有高影响力的重要技术。

6.为什么在亚洲十大技术中只有一项绿色科技?

在本次调查中，全球前30项技术所涵盖的八项技术与绿色科技和能源相关。然而，只有新能源汽车进入亚洲十大技术领域。产业经济与趋势研究中心分析了以往

的行业数据，并采访了相关专家，得出以下结论：

绿色技术需要大量的研发投入，投资回收期长，风险高。因此，许多先进的绿色技术大多是在欧洲发达国家和美国开发出来的。在亚洲，只有日本和中国在相关领域进行投资。尽管如此，我们仍然可以观察到一些蛛丝马迹。例如，能源储存技术在亚洲国家的影响力和投资优先级中排名第二，这主要是基于日本的投资。在可再生能源发展方面，日本是亚洲最具积极性的国家，因此对能源储存技术的需求更高。在第二组（G2）国家中，生物能源具

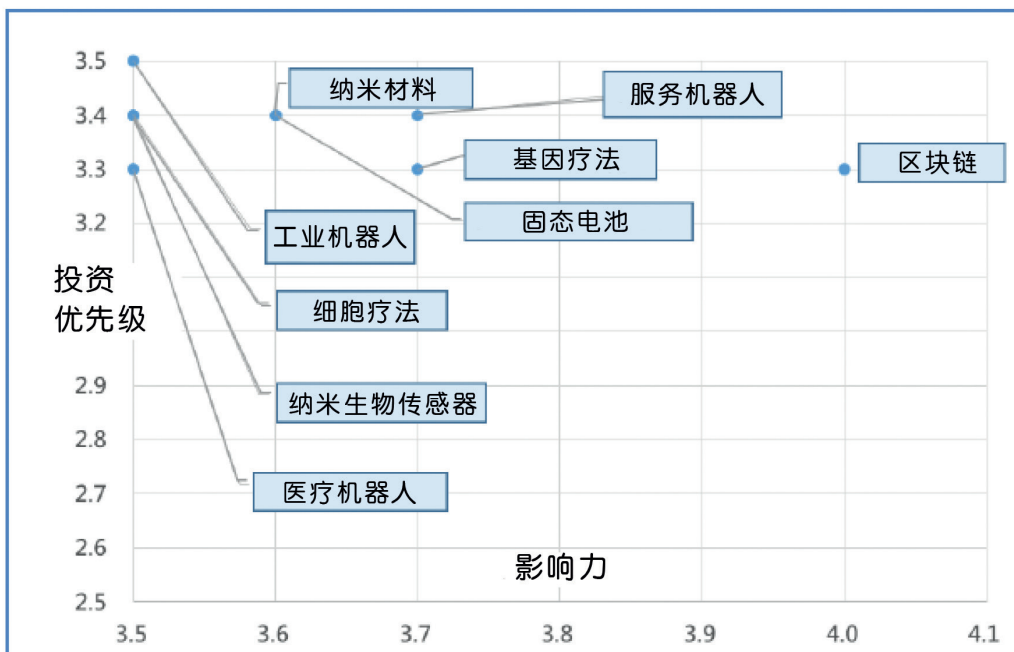


图7: 2030年亚洲高影响力与投资优先技术

有很高的影响力，因为许多东南亚国家拥有大型农业产业，这是发展生物能源的主要优势。

7.为什么生物科技不是亚洲排名前十的技术之一？

在本次调查中，全球前30项技术包括与生物技术相关的技术。然而，这些都没有进入亚洲十大技术领域，原因如下：

先进的医药技术需要投资金额大、研发周期长，而且投资风险高、商业化缓慢。因此，过去大多数投资和研发都集中在欧洲和美国等发达国家。全球排名前30位的技术包括许多先进的医学技术，但亚洲排名前10位的技术没有列出任何与生物技术相关的项目。亚洲各国所有生物技术的最高排名在10到20位之间，排名最高的是个性化医疗。调查数据显示，在影响力和投资优先级方面，亚洲国家在个性化医疗和基因治疗方面得分较高。然而，2030年预计的普及率得分相对较低。这表明亚洲国家确实努力在先进医学领域进行了投资，但到2030年的医学普及程度仍未达到欧美发达国家的水平。

2030年亚洲前景：一个洁净又便捷的人机协作社会

注释：以下场景是虚构的，故事是基

于2030年一个台湾年轻人（名字叫明山）的生活。角色的年纪在25岁，大学毕业后创办了自己的公司。

当明山早起下床时，他的个人设备连接到6G移动网络，已经下载了当天所需的所有信息，包括新闻、视频和音乐。这些数据都是明山个人的人工智能系统根据他自己的需求预先选择的。安装在他个人设备中的虚拟助手用声音口头确认了当天的日程安排和提醒事项。

明山收听了专为他量身定制的新闻简报，并对一份关于东南亚生物能源供应市场的报告感兴趣。因此，明山让他的虚拟助手分析和预测未来的市场趋势。随后，明山登录了一个基于区块链技术的全球交易系统，投资了生物能源。

明山穿好衣服准备去上班。城市街道空气质量较好，空气污染和热岛效应已经得到缓解，因为道路上超过20%的车辆已被电动汽车或清洁能源汽车所取代。这些电动汽车使用固态电池，可提供更安全、更高效的性能。明山让他的虚拟助手叫来一辆无人驾驶出租车送他到自己的私人工厂。

明山是一家成功实现工业4.0的民营工厂创始人。该工厂利用人工智能、工业机器人和3D打印系统进行精密制造，充分利

用资源，生产出体积更小、种类更丰富的产品。该工厂生产的产品包括可生物降解塑料。到2030年，亚洲仍有塑料袋，但它们再不会污染环境。

下班后，明山去一家老年护理中心看望自己的父母。由于出生率低和人口老龄化，明山作为独生子女有四位老人家属需要照顾，因此他不得不将老人送到护理中心。护理中心投入大量服务机器人提供基本的生活辅助，如帮助老人走动、准备睡觉、吃饭。服务机器人还可以和老人们聊天，并帮助他们作医疗保健。

在明山探望父母时，他通过6G移动网络与医生进行全息图通话，了解更多关于父母基因检测结果和可能的治疗方法。明山的父母患有一种罕见的疾病，只能由医疗机器人进行手术，然后进行基因疗法治疗。除了国产的医疗机器人外，基因治疗技术还需要进口。

1.2030年亚洲交通前景：工业和社会问题

亚洲国家将积极发展自动驾驶汽车。2030年投入使用的车辆大约10-20%实现了自动驾驶。亚洲国家发展自动驾驶汽车的原因不仅包括工业和经济发展，还包括解决社会问题，例如老龄化社会中老年驾驶员的挑战、职业驾驶员短缺和城市交通拥

堵问题。利用电力或生物能源，减少了空气污染，新能源汽车的普及率将达到10-20%。

2.2030年亚洲机器人前景：援助需求

亚洲国家对机器人或自动驾驶汽车方面的技术援助需求更高。由于社会老龄化导致医疗和护理方面的需求将会增加，而出生率低又将导致劳动力短缺。这些需求将促使亚洲国家对相关技术投资。据推测，2030年亚洲工业机器人和服务机器人的普及率将达到20-30%。

3.2030年亚洲环境前景：塑料制品不再是危害物

目前，许多亚洲国家正在迅速发展经济。虽然亚洲国家人均塑料用量不如欧美国家高，但由于亚洲国家缺乏有效的废物管理，致使每年都有大量的塑料垃圾流入海洋。因此，环保塑料制造技术对亚洲国家而言非常关键。据估计，到2030年，几乎每个亚洲国家的当地企业都可以大规模生产环保塑料制品。

东南亚国家拥有丰富的农业资源，是发展生物能源产业的优势。亚洲国家积极投资生物能源开发，同时支持新能源汽车发展。亚洲国家还积极开发储能技术，许多可再生能源发电厂都有自己的储能系统，以解决发电不稳定问题。

结论

2030年，世界将在就业、多学科技术创新、能源与环境、先进医学等领域面临新的挑战 and 机遇。这些挑战与当今面临的挑战不同。距离2030年还有12年，企业和政府选择先进技术进行投资是合适的。这将有利于亚洲国家提前做好准备，迎接交通、教育、医疗等大规模基础设施变化带来的商机。凭借世界各国和文化的多样性，改进技术的目标是提高生活质量。预计到2030年，数字技术、智能机器、绿色技术和能源、先进材料和生物技术将继续在改善人们的生活中发挥重要作用。

到2030年，世界上半的老年人和中产阶级将生活在亚洲。因此，当形成新的消费模式时，亚洲地区将成为重要的考虑因素。2030年的亚洲前景展示了一个洁净便捷的人机协作社会，绿色能源和可再生材料广泛使用；还展示了相同的人机协作社会，满足了老龄化社会的需求。从这份报告中可以看出，2030年亚洲十大技术很少关注绿色技术和生物技术，但对社会老龄化所需的清洁环境提出了要求。这些技术开发与当地需求之间的种种差距，可能正是全球和亚洲的研究机构与公司的良好商机。

面向需求布局技术研发和产业拓展

陈明 同济大学教授、张文娟 同济大学副教授

台湾的工业技术研究院（ITRI）在其近日发布的“2030年亚洲先进技术”报告中，基于其研究获得的世界范围内未来30项重要技术，选取来自中国、日本、新加坡、印度等10个主要亚洲国家的相关专家进行调查和数据分析，给出了2030年对于亚洲地区最为关键的10项先进技术，并分别从影响力、技术渗透率以及投资优先度等角度进行分析比较，为未来国家政策规划和企业发展提供了建议和指导。该报告同时将获得的亚洲前10大先进技术与10个在世界范围内被频繁提及的技术进行了对比，发现亚洲和世界对于未来关键技术关注点存在较大差异。报告指出，与“大多数国家都把重点放在突破性技术上不同，亚洲国家更注重日常生活相关的技术”。但是无论是全球范围内还是亚洲被调查国家，都普遍认为人工智能（AI）和服务机器人是未来非常重要的先进技术。

全球关注人工智能的发展

AI的应用由于可以惠及几乎所有经济、工业和服务领域，被认为是自蒸汽机

发明以来人类科技史上最大的突破性创新，受到世界各国的重视。目前在AI的基础研究领域，美国、中国、英国、德国还是比较先进的，但在AI技术的实际应用和商业化领域，则主要是美国和中国纷纷涌现出许多新的、在全球获得成功的大型创新公司。

当前，全球AI领域产业人才约20万人，主要分布在美国、中国等国家的初创企业和科技巨头中。就从业企业分布和人才数量来看，截至2017年6月，全球初创企业共计2617家，美国占1078家居首，共约7.87万名员工；中国以592家排名第二，共有3.92万名员工，只有美国的50%。中国AI产业主要集中在应用层，而美国则主要集中在基础层和技术层。美国AI产业在基础层、技术层、应用层的从业者数量分别是中国的14倍、2.3倍、1.3倍；中国的AI基础层人才储备薄弱，尤其是在处理器/芯片和AI技术平台上，缺乏高级人才支持和高端教育体系为产业发展续航。由此也印证了ITRI报告中关于亚洲国家对于先进技术的研发侧重应用的观点。反观中国的AI产业

综合实力及发展势头都比较强劲，出现了较多消费领域的应用，但真正在工业生产环节的AI应用，还处于探索阶段。2017年，中国宣布寻求在2030年之前，成为AI领域的世界领先者，并出台了相应政策和指导文件，以期在AI领域进一步集中企业、科研和政策的力量，聚焦基础科学问题，创立自己的数据主权，进而发掘关键技术中的经济潜力，力争2019年在生产现场实现应用突破。

服务机器人发展空间广阔

AI在消费行业的快速发展，直接助推了服务机器人的研发和产业发展，这也是服务机器人技术作为世界范围和亚洲共同关注的第二项技术的重要原因。服务机器人是新技术集成最丰富的硬件之一，主要从事维护保养、修理、运输、清洗、保安、救援、监护等工作，应用领域十分广泛，目前市场化程度仍处于初期，但增长速度较快，发展空间非常广阔。

伴随世界范围内简单劳动力不足及老龄化等刚性驱动，以及医疗消费行业需求的不断扩大，服务机器人是未来各国经济发展的有力支柱之一。在时下全球48个发展机器人的国家当中，已有25个涉足服务机器人的开发。在发展较为居于前列的国

家中，西方国家以美国、德国和法国为代表，亚洲以日本和韩国为代表。我国《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)》把智能服务机器人列为未来15年重点发展的前沿技术，并于2012年制定了《服务机器人科技发展“十二五”专项规划》支持行业发展。我国在服务机器人领域的研发与日本、美国等国家相比起步较晚，与发达国家的绝对差距较大，但相对于工业机器人而言则差距较小，而且由于服务一般要结合特定市场进行开发，因而我国的本土服务机器人产业未来将面临比较大的机遇和可发展空间。

领跑6G移动网络技术

6G移动网络技术在报告提及的十大技术中位列第二，我们认为主要归因于我国华为公司在5G技术和设备领域的世界领先状态所产生的影响和引发的投资热度。中国已于2017年底开始6G概念研发，华为的工程师目前也已经开始着手6G标准研发。除中国外，目前正在进行6G相关概念设计和研发工作的国家和地区还有美国、俄罗斯、欧盟等。中国和华为在科研方面的持续巨额投入为我国能够在全世界5G、6G研发领跑提供了保障。据统计，我国的通信建设支出已超过美国约240亿美

元，并预计再增加4000亿美元。自2015年以来，我国在全国范围内建立了35万个新的手机基站，相比之下，美国只有不到3万个。在欧盟发布的《2018年欧盟工业研发投入投资排名》中，华为以113亿欧元（折合约883.99亿人民币）的研发投入排名中国第一、世界第五，这些科研投入占华为年度总营收的的比重为14.7%。

自动驾驶和新能源汽车带来改变汽车产业格局的机遇

该报告中排列靠前的还有自动驾驶技术和新能源汽车技术，我们认为未来我国也同样需要着重发展此领域相关行业。事实上，围绕该领域，为应对产业技术变革，世界各国的汽车行业巨头都在不断加大技术创新步伐，意予巩固和发展各自的产业地位。然而无论是德国宝马、还是日本丰田等公司，在追逐新技术的同时都不放弃传统的内燃发动机等技术的研发和生产，其背后原因令人深思。近20年来，伴随我国汽车产业发展迅猛，汽车产销规模连年第一，已成为世界第一大汽车市场，我国的自主品牌汽车企业的总体技术水平已有很大提升，但在传统的技术领域依然难以在短期内赶超世界汽车龙头企业，同时基于能源、环境、交通等的制约，未来

我国的汽车行业应该以新能源汽车和自动驾驶汽车生产为主要突破口。为此，强烈建议我国的汽车行业紧抓战略机遇，重点研发和转型升级能源动力系统和自动驾驶技术，推进汽车产业的低碳化、智能化，通过“弯道超车”，实现汽车强国。

区块链技术增强信任与安全

另外，区块链技术以密码学方式保证数据的不可篡改和不可伪造，主要解决交易的信任和安全问题，未来通过与人工智能、虚拟现实等技术交汇融合，将在智能合约、供应链金融、征信、产品溯源等领域有较大的应用前景。

小结

总之，该报告为我们面向2030的市场和消费需求，布局目前的技术研发和产业拓展提供了具有信服力的借鉴。从国家战略层面而言，建议中国应该摆脱亚洲思维，放眼世界，对于该报告中罗列的众多先进技术，尤其是前十大技术，集产、学、研各界的合力进行系统地研究。

2019年全球自动驾驶汽车成熟度指数

编者按：本文由本刊编辑部编译节选自毕马威（KPMG）于2019年2月发布的同名报告。

2019年全球自动驾驶汽车成熟度指数（AVRI），是用来衡量25个国家对自动驾驶车辆准备度的工具，以评估各个国家对自动驾驶汽车部署的准备情况，并根据总分进行了排名。

本文中提到的自动驾驶汽车（AVs），指的是在车辆内部和外部使用的技术，例如数字网络和道路基础设施等。AVs还指代在没有人为干预的情况下能够实现传统车辆功能的车辆，也被称为“L5级自动驾驶”。在L5级别中，车辆完全自动驾驶，人类驾驶员成为乘客。在本报告中，自动驾驶汽车和无人驾驶汽车这两个术语可以互换使用，尽管本报告也涵盖了自动公共汽车和卡车。

2018年和2019年各国自动驾驶技术排名见图1。

年度自动驾驶里程碑事件

2018年度是自动驾驶技术飞速发展的一年，下面总结了世界各国在2018年各个月份的自动驾驶标志事件。

1月：挪威合法化小型巴士AVs道路测

试。

2月：中国政府允许在公共道路上对AVs进行首次官方测试；德国联合政府达成一项协议，该协议包括于2021年立法建立AVs的计划。

排名		国家	2019 分数
2019	2018		
1	1	荷兰	25.05
2	2	新加坡	24.32
3	无	挪威	23.75
4	3	美国	22.58
5	4	瑞典	22.48
6	无	芬兰	22.28
7	5	英国	21.58
8	6	德国	21.15
9	8	阿联酋	20.69
10	11	日本	20.53
11	9	新西兰	19.87
12	7	加拿大	19.80
13	10	韩国	19.79
14	无	以色列	19.60
15	14	澳大利亚	19.01
16	12	奥地利	18.85
17	13	法国	18.46
18	15	西班牙	15.50
19	无	捷克	14.46
20	16	中国	14.41
21	无	匈牙利	11.99
22	18	俄罗斯	8.55
23	19	墨西哥	7.73
24	20	印度	6.87
25	17	巴西	6.41

图1：自动驾驶技术排名

3月：荷兰交通部长宣布了AVs的法律框架，其中包括相当于自动驾驶车辆的驾驶执照；美国在亚利桑那州自动驾驶试验导致一名行人死亡。

4月：美国加利福尼亚州汽车管理局要求，AVs必须具备有人员在紧急情况下接管的功能。

5月：欧盟交通专员宣布了欧洲AVs管理以及投资公路和电信网络计划。

6月：日本政府计划在公共道路上开始对AVs进行测试，目标是为2020年东京奥运会提供自动驾驶汽车服务。

7月：福特公司创建新的自动驾驶部门，计划到2023年投资40亿美元用于AV研发；优步结束了自动驾驶卡车的开发，专注于小型汽车自动驾驶。

8月：英国议会通过立法，规定保险公司将对自驾车模式下的AVs造成的事故承担赔偿责任；俄罗斯公司Yandex率先推出了在欧洲的自动乘车服务。

10月：Waymo在美国亚利桑那州凤凰城开始对乘坐其无人驾驶车辆的乘客收费；澳大利亚政府设立了未来运输技术办公室，为AVs做准备。

11月：福特、沃尔玛和货运创业公司Postmates宣布将在美国试用AVs来提供货运服务。

12月：一家瑞典初创公司和德国物流公司宣布，预计不久将获得监管部门批准在公路上运行无人驾驶卡车。

各国自动驾驶技术发展概况

本报告主要用4项指标作为2018年度评价标准，分别是：政策和立法、技术和创新、基础设施、消费者接受度。

1、荷兰

荷兰在许多方面一直保持领先地位，包括调查AVs在货运和物流中的使用，以及通过新的立法。该国在多项指标中的强势表现使得其连续两年位列榜首。虽然在技术和创新度上仅排名第十，但在基础设施这项指标中排名第一，在消费者接受度方面排名第二，在政策和立法方面排名第二，使得其总成绩排名世界第一。该国在许多个别措施上也得分很高，包括支持性法规、道路基础设施质量、自动驾驶测试和电动汽车的市场份额。

这种平衡的成绩显示了荷兰政府认可在货运中使用AVs的潜力，同时致力于提高安全性和加强法律框架。在货运方面，荷兰计划在国际高速公路上使用数十辆无人驾驶运输卡车。荷兰交通部长在2018年3月的讲话中表示，荷兰将与德国和比利时合作，沿着“郁金香走廊”从阿姆斯特丹到

安特卫普和鹿特丹到鲁尔河谷引入“自动驾驶卡车车队”，目的是能够在晚上至少有100辆自动驾驶卡车运行，并且还计划使用5G技术连接车辆，并安装1200个智能交通灯，这些将建立在荷兰现有的电动汽车充电站的基础上。

交通部长还宣布了自动驾驶的法律框架。2018年4月，众议院批准了实施自动驾驶车辆的实验，并于2018年9月通过了荷兰参议院批准。该法律允许在公共道路上进行AVs试验，但要求它们必须被进行远程监控。

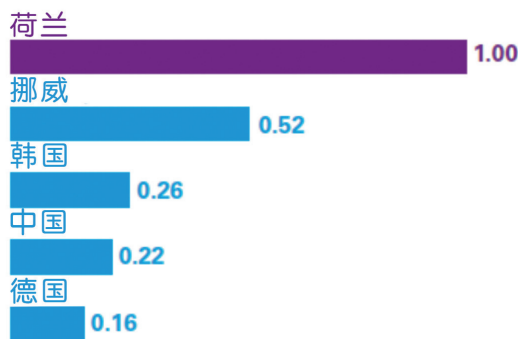


图2: 电动汽车充电站排名前5名
(来源: 国际能源署, 2017年)

2、新加坡

新加坡政府将国家定位为自动驾驶发展中心，部署模拟城市试验台和无人驾驶公交车计划。

新加坡有着最好的政策和立法、消费者接受度，以及仅次于荷兰的基础设施。

新加坡政府正在努力巩固其自动驾驶中心的地位。2017年11月在南洋理工大学设立了自动驾驶汽车测试和研究卓越中心，其中包括公交车站、交通灯、摩天大楼、山丘和制雨机，以便进行真实的测试。政府正在利用这一设施，制定新的道路交通规则，该规则计划将于2019年公布。

新加坡还宣布，榜鹅、登加和裕廊创新区将在2022年之前使用无人驾驶公共汽车和班车，进行非高峰和按需通勤，并且正在与荷兰合作制定AVs的国际标准。



图3: 政府内部的自动驾驶部门得分前5名
(来源: 毕马威, 2019年)

3、挪威

挪威在政策和立法排名第七，技术和创新排名第二，基础设施排名第七，消费者接受度排名第三。在1月份自动驾驶测试合法化之后，挪威的几个城市拥有了无人驾驶小巴服务，也将进行卡车车队测试。

2018年1月1日，挪威将公路上的自动

驾驶测试合法化，并且运营商因此开始了小型自动公交服务。2018年5月，斯塔万格运输提供商被允许运营无人驾驶小巴，并且从2018年6月到12月，在Forus提供免费服务。最初的服务规定车上必须有一名员工可以使用制动装置，并且允许六名乘客乘坐，最高速度为每小时7.5英里（约12公里）。



图4: 最新技术使用前5名
(来源: 2018年世界经济论坛网络就绪指数)

4、美国

美国是一些世界领先的自动驾驶公司和许多测试工作的所在地，但缺乏强有力的国家立法，各州必须努力吸引自动驾驶业务。

美国的主流汽车制造商正在努力建立自动驾驶车辆和乘车服务。这有助于美国在技术和创新方面的强劲表现，在这项指标中排名第三。美国总体排名第四位，但其在基础设施方面得分较低，排名第八，

在政策和立法方面排在第九位。

美国交通部于2018年10月发布了自动驾驶车辆3.0立法，详细介绍了其AVs计划。该报告的原则包括优先安全、保持技术中立、通过指导和试点计划为自动驾驶做准备、保护和增强美国人享有的自由，强调AVs将与传统机动车辆和其他道路使用者一起运行。

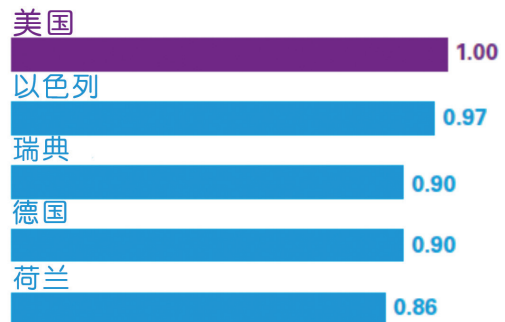


图5: 创新能力前5名
(来源: 2018年世界经济论坛网络就绪指数)

5、瑞典

瑞典在政策和立法排名第十，技术和创新排名第六，基础设施排名第六，消费者接受度排名第四。

瑞典正在试验充电道路、自动驾驶卡车和无人驾驶巴士，同时致力于在2019年修订立法。2018年4月，瑞典在阿兰达机场附近开辟了世界上第一条充电公路，这条公路长达2公里。一辆属于瑞典丹麦邮政公司PostNord的电动卡车在机场和12公里外的

物流中心之间移动时，使用它自动充电。这条道路加入了另一个充电试点，该试点在瑞典耶夫勒附近的高速公路上使用架空电缆，两者都得到瑞典运输局的支持。

瑞典在电动汽车普及方面仅次于挪威，这意味着他们正在开发由AVs使用的基础设施。但瑞典政府也正在采取直接措施，可能在2019年7月左右改变立法，允许AVs在公共道路上行驶。



图6: 社会对新技术接受度前5名 (来源: 毕马威, 2019年)

6、芬兰

芬兰在政策和立法方面排名第四，技术和创新排名第八，基础设施排名第十一，消费者接受度排名第五。

芬兰的重点是让AVs在冬季条件下工作，以及自动公交车服务，并且正在将道路上的黄线重新粉刷成适合自动驾驶的白色。

芬兰正在通过研究在结冰的道路和轨

道上AVs如何操作，从而适应其寒冷的气候。2017年12月，政府研究机构VTT(芬兰国家技术研究中心)展示了其机动车Martti在积雪覆盖的道路上自动驾驶，并且该项目团队已经为车辆增加了5G技术。其他研究包括瑞典卡车制造商斯堪尼亚在冰冷条件下试验卡车车队，以及在北部城镇Oulo建立的5G网络，允许包括VTT在内的组织测试AVs等应用。

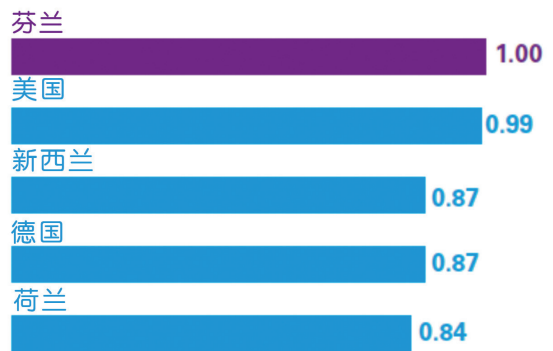


图7: 法律制度在挑战规定方面的有效性前5名 (来源: 2018年世界经济论坛网络就绪指数)

7、英国

英国在政策和立法排名第二，技术和创新排名第九，基础设施排名第十二，消费者接受度排名第十。

英国仍然是政策和立法的领导者，并在许多子指标中表现良好。但是，英国还需要继续努力，以解决基础设施和消费者接受度的关键因素。由于挪威和芬兰加入排名，英国在2019年已下降两

个名次。

英国政府采用前瞻性思维方式部署AVs，使其排在政策和立法指标的第二位，并在新的数据共享子指标上占据首位。2018年8月，英国议会通过了《自动化和电动车法案》，该法案通过向AVs和司机提供强制保险来调整现有的汽车保险框架。2018年11月，政府宣布支持2021年的三次公开试验，包括苏格兰福斯桥的自动驾驶公交车和伦敦的自驾车。此外，在2018年12月，英国议会发布了一份报告来概述他们积极寻求出行即服务（MaaS）收益的方法。

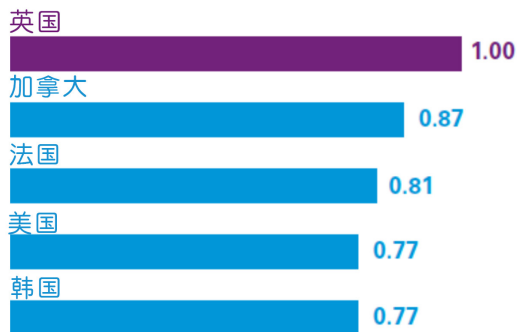


图8: 数据共享和开放数据环境前5名
(来源: 2018年开放数据晴雨表)

8、德国

德国在政策和立法方面排名第六，技术和创新排名第四，基础设施排名第十三，消费者接受度排名第十三。

尽管发达的汽车工业为德国提供了强

大的基础，相关企业积极地为自动驾驶技术申请专利，但政府高度下放的性质，使得制定国家标准和战略变得困难，地区一致性可能不容易被协调。

在2018年2月，德国新联邦政府宣布，正在制定一个允许在特定环境下自动驾驶的法律框架，并建立全国移动平台未来工作组，该工作组将考虑数字化等议题。德国多个州通过实际行动来支持自动驾驶的推广，正在一系列环境中测试自动驾驶巴士，目前已有20多个自动驾驶测试站点。



图9: 自动驾驶相关行业伙伴关系前5名
(来源: 毕马威, 2019年)

9、阿联酋

阿联酋在政策和立法方面排名第十一，技术和创新排名第十四，基础设施排名第五，消费者接受度排名第七。

相对于其他国家而言，阿联酋在消费者接受指标方面比较靠前，对AVs的消费者意见排名第三。它引导了发展道路质量和

技术基础设施的相应准备，并且在政府的整体变革准备程度方面得分很高。但是其在数据共享、自动驾驶相关专利方面得分较低。

迪拜是阿联酋最大的城市，其目标是到2030年自动驾驶占有所有交通运输的25%，这是基于2016年推出的一项战略，该战略侧重于环境和提高效率，预计每年将产生220亿迪拉姆（约60亿美元）的经济效益。2016年9月，迪拜道路和运输管理局在700米的路线上试用了一个自动驾驶班车，为乘客提供免费乘车服务。



图10: 道路基础设施的质量前5名
(来源: 世界经济论坛, 2018年全球竞争力指数)

10、日本

日本在政策和立法方面排名第十五，技术和创新排名第五，基础设施排名第三，消费者接受度排名第十八。

日本在创新和基础设施方面表现良好，并认为由于人口老龄化而对AVs有特殊

需求，但需要更多地放松管制和推广。

日本在技术和创新方面表现强劲，在自动驾驶相关专利方面排名最高。日本在基础设施方面排名第三，在4G覆盖和道路物流基础设施方面的得分排名第二。但在关于政策和立法，以及消费者接受度排名中居中位，目前是使用网约车最少的国家。

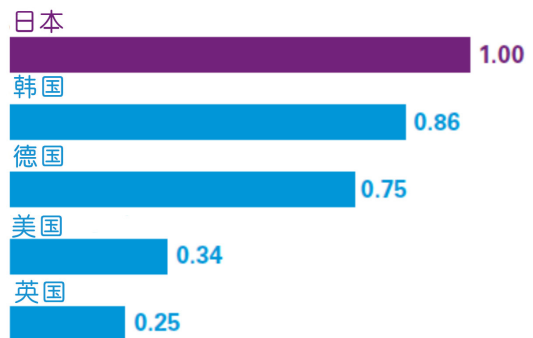


图11: 自动驾驶相关专利前5名
(来源: PatSeer, 2018)

11、新西兰

新西兰在政策和立法排名第三，技术和创新排名第十六，基础设施排名第十七，消费者接受度排名第八。

新西兰在开发新技术方面享有很高的声誉，但新技术的进一步开发往往发生在其他国家。Ohmio是一家在基督城机场进行无人驾驶小巴试验的公司，在2018年6月宣布与中国鹤山市建立新的合资公司，该公司将在鹤山市开展大量制造和研究工

作。

政府正在努力鼓励早期工作。新西兰交通局已经确定了克赖斯特彻奇的一个区域，该区域被划分为“红色区域”（在2011年的地震受损后重新开发），作为基督城移动实验室（AVs试验区）的一个位置。Cora是一种自动驾驶电动飞行出租车，该区域已经被测试Cora的公司所使用。

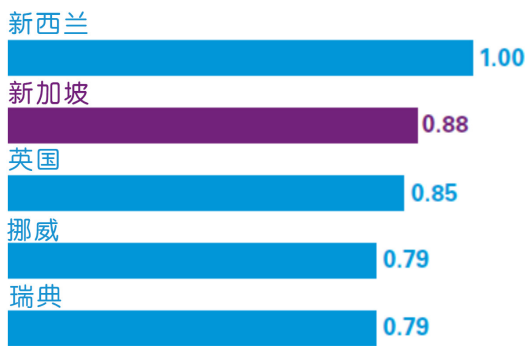


图12: 立法程序的有效性前5名
(来源: 2018年世界经济论坛网络就绪指数)

12、加拿大

加拿大在政策和立法排名第八，技术和创新排名第十一，基础设施排名第十六，消费者接受度排名第十一。

加拿大拥有优质的劳动力和强大的政府领导力，安大略省允许对完全无人驾驶车辆进行测试，在大型和偏远地区可能会扩大自动驾驶基础设施。虽然在政府和行业参与方面表现相对较好，但在4G覆盖

率、基础设施和电动汽车充电站方面的排名较低。

加拿大自动驾驶面临的具体挑战,包括设计适用于偏远地区和城市环境的系统,以及在出口和国际伙伴关系方面需要开展的工作。政府正在研究AVs将如何改变加拿大的经济和就业市场。



图13: 政府投资自动驾驶试点前5名
(来源: 毕马威, 2019年)

13、韩国

韩国在政策和立法排名第十六，技术和创新排名第七，基础设施排名第四，消费者接受度排名第十九。

2018年11月，韩国国家电信提供商KT在韩国仁川机场测试了一辆自动驾驶巴士，包括改变车道，以及在交通灯前停车。2018年12月10日，韩国开设了K-City，这是一个配备5G技术的实验性城市环境，由KT和韩国运输安全管理局在华城建成，将专注于测试和商业化的3级AVs，包括复杂

的自主功能，但仍需要人类驾驶员在需要时接管操作。

2019年3月，韩国基础设施和运输部计划为AVs制作详细的地图。该项目是合作智能运输系统（C-ITS）的一部分，旨在提高AVs的安全性。

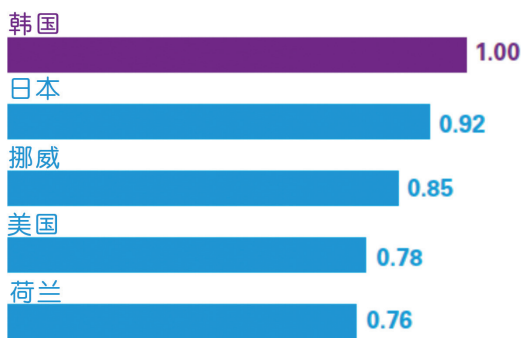


图14: 4G覆盖范围前5名
(来源: Open Signal, 2018)

14、以色列

以色列在政策和立法排名第十八，技术和创新排名第一，基础设施排名第二十一，消费者接受度排名第九。

强大的技术创业部门使以色列成为自动驾驶创新的领导者，但由于以色列缺乏国内制造基础，可能会推迟本地部署。以色列发展AVs的优势是依托于以出口为重点的技术部门，这有助于其在技术和创新支柱、行业合作伙伴关系、投资和总部的具体措施方面处于领先地位。

在2017年英特尔以15.3亿美元收购以

色列Mobileye公司之后，2018年以色列汽车技术公司获得了更多的国际关注。车辆制造商戴姆勒投资智能手机数据分析公司Anagog，能源巨头BP收购快速电动车充电器公司StoreDot，日本三菱集团已投资于SoftWheel公司，专注于车辆创新。同时，其他主要汽车制造商也有宣布将在以色列开展研发工作。

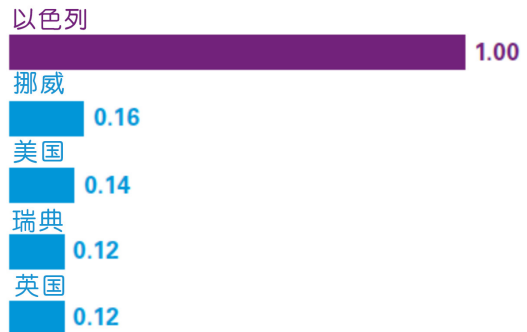


图15: 自动驾驶相关公司的工业投资和伙伴关系前5名
(来源: CrunchBase, 2018)

15、澳大利亚

澳大利亚在政策和立法排名第十二，技术和创新排名第十七，基础设施排名第九，消费者接受度排名第十二。

澳大利亚在支持AVs的法规方面取得了最高分，政策和立法发生了明显变化，基础设施也有显著改善。总体而言，澳大利亚正在稳步提升，这得益于刚建立的联邦运输技术机构和各州的共同努力。

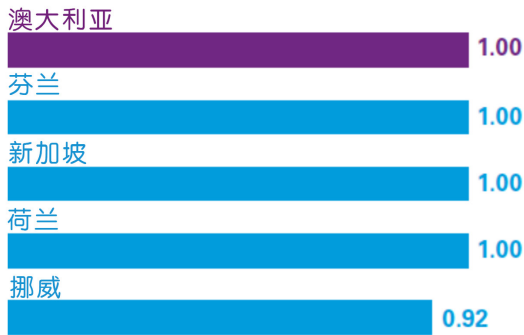


图16: 自动驾驶法规支持度前5名
(来源: 毕马威, 2019年)

16、奥地利

奥地利在政策和立法排名第十三，技术和创新排名第十三，基础设施排名第十，消费者接受度排名第十六。

2018年3月，随着奥地利自动驾驶公司国际合作关系的拓展，奥地利与匈牙利和斯洛文尼亚一起创建了一个“无人驾驶区域”，开展包括AVs在内的新车技术的跨境开发和测试。

2018年6月，奥地利轻型汽车自动驾驶试验区 (ALP.Lab) 的公司与斯洛文尼亚政府部长会面，并讨论共同在国际上开展工作。同时，在2018年，奥地利智能驾驶控制核心技术提供商TTTech与德国汽车制造商宝马 (BMW) 及中国上汽集团 (SAIC) 签署了合作协议。TTTech的投资者还包括三星。

17、法国

法国在政策和立法排名第十四，技

术和创新排名第十二，基础设施排名第十五，消费者接受度排名第十五。

无人驾驶的小型巴士已经在巴黎西部的拉德芳斯办公区的步行区附近运送乘客。法律希望增加已经开始运营的无人驾驶巴士服务，预计该法律将于2019年初生效，法国政府希望看到更多的此类服务。这些变化将允许自动驾驶驾驶员在车外，并将使他们免于承担软件激活时发生事故的责任。2018年10月的巴黎车展强调与以色列汽车技术公司的联系。

2018年5月，法国公布AVs国家战略，表明已经有50多个自动驾驶试点，该战略还考虑了安全、公共支持、数字基础设施的发展、数据交换方式和整个运输生态系统。2018年10月的巴黎车展强调了与以色列汽车技术公司的联系。在2019年3月的日内瓦车展上，汽车制造商雷诺展示了EZ-GO的概念车，这是一款被设计成电动机器人的出租车。有98家法国汽车零部件制造商也参与了该领域的研发。

18、西班牙

西班牙在政策和立法排名第十九，技术和创新排名第二，基础设施排名第十四，消费者接受度排名第十七。

2018年10月，西班牙交通总局 (DGT) 向毕马威在西班牙拥有50%股份的

财团授予了340万欧元（约390万美元）的智能交通合同，为期4年的互联汽车3.0平台旨在建立一个实时系统，通过该系统，车辆可以连接，并交换交通信息，以解决“零愿景”的目标，即零死亡、零伤害、零拥堵和零排放。

西班牙的四项指标排名均靠后，但这一状况有机会改善。西班牙政府将推动自动驾驶系统的发展，开发一个实时连接车辆和基础设施的数字平台，加强现有的城际交通网络。此外，在过去的几个月里，很多城市正在实施新的交通模式，这是消费者接受度提高的明显信号。

19、捷克

捷克在政策和立法排名第十七，技术和创新排名第十八，基础设施排名第十九，消费者接受度排名第二十二。

捷克将在未来几年建造新的自动驾驶测试场地，其中一个由德国汽车制造商宝马公司在德国边境的索科洛夫建设，占地1200英亩，预计花费1亿欧元（约1.13亿美元），将在下一个十年初开展工作。

捷克的经济依赖于汽车制造，包括大众汽车和现代汽车。捷克拥有熟练的劳动力，包括研发人员，捷克政府公布了一项AVs战略计划，并支持测试，讨论法律框架，以及对国际化的支持。2018年6

月，捷克宣布促进AVs的法律修订草案，类似于德国在2017年所做的更改。

20、中国

中国在政策和立法排名第二十二，技术和创新排名第十九，基础设施排名第十八，消费者接受度排名第十四。

中国政府在2018年首次批准自动驾驶路测，大量本地公司致力于在全球范围内竞争。中国初创企业景驰科技和小马智行于2018年2月在广州进行了测试。虽然包括百度在内的公司早在2015就已经运行此类测试，但此举代表了该过程的正规化。

与上一年度研究相比，中国在技术、创新和基础设施指标方面取得了一定进步，在一项专注于网约车的新指标中取得了最高分，21%的人使用过这种系统。然而，另一些指标的评分较低，包括最新技术的可用性和消费者对技术的采用等。在一些措施上，包括总部和专利的数量，仅次于日本和美国，排在第三位，但按人均计算时，其得分会大幅降低。中国在评估数据共享环境的新措施方面也排名靠后。毕马威中国汽车主管合伙人Tran表示，政府部门可以通过增加通信基础设施的投资，来实现自动驾驶的应用。在某些街道和高速公路，将逐渐出现自动驾驶。这给开发人员更多信心，能够逐步开发自动驾

驶功能。

中国也有可能从众多专注于汽车技术的公司中获益，包括旨在全球竞争的创业公司。2018年3月，毕马威在中国发布了一份涵盖4000多家公司的研究报告，列出了该领域50位领导者的名单。毕马威在中国的技术部门合伙人Philip Ng表示，特别感兴趣的公司包括专注于激光雷达的速腾聚创和北科天绘，以及专注于人工智能微芯片的地平线机器人公司。

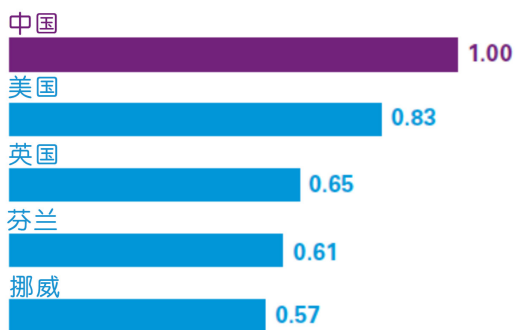


图17：消费者使用网约车应用前5名
(来源：Statista, 2018)

21、匈牙利

匈牙利在政策和立法排名第二十一，技术和创新排名第二十一，基础设施排名第二，消费者接受度排名第二十三。

匈牙利正寻求将其定位为一个自动驾驶研发中心，开发西部佐洛埃格塞格附近的Zala Zone通用试验场。该试验场由匈牙利政府在2016年建立，用于测试混合动

力车、电动车和自动驾驶车，包括乡村公路、高速公路和城市环境。它已经部分开放，其中一家德国汽车制造商已于2019年初预定使用，并计划在2020年全面运作。

匈牙利政府热衷于研发，正在开发人工智能技术，但由于国内市场较小，而且注重出口，使得匈牙利不太可能成为第一批使用人工智能技术的国家，而且匈牙利政府尚未通过任何有关地方使用人工智能的立法。匈牙利在物流、公共交通，以及类似行业都面临劳动力短缺的问题，AVs可以解决这些问题。

22、俄罗斯

俄罗斯在政策和立法排名第二十二，技术和创新排名第二十四，基础设施排名第二十四，消费者接受度排名第二十四。

俄罗斯对AVs的兴趣日益增加，政府决议允许在公共道路上进行测试。2018年2月，下雪天气和低于冰点温度下，在莫斯科街头看到了自动驾驶汽车测试。2018年8月，推出了号称欧洲第一个自动乘车服务。政府部门同意在俄罗斯联邦国家研究中心开发自动交通工具。2018年9月，政府表示计划修改“维也纳国际公约”的道路使用，并将引发俄罗斯法律的变更。2018年11月，俄罗斯政府发布了一项决议，允许在2018年12月至2022年3月期间，对莫斯

科和塔塔尔斯坦的公共道路上进行自动驾驶测试，以确认它们是否可以在道路上运行，并制定技术需求。

23、墨西哥

墨西哥在政策和立法排名第二十四，技术和创新排名第二十三，基础设施排名第二十二，消费者接受度排名第二十一。

2018年10月宣布了新的美国-墨西哥-加拿大（USMCA）贸易协议。随着这两个国家的制造商投资于自动驾驶，墨西哥可能也会参与其中。墨西哥政府最近的减缓了在电动和自动车方面的发展，道路基础设施普遍薄弱。

随着特斯拉在国内扩展其充电点网络，行业也可能发挥作用。墨西哥电力市场的自由化，将在2018年底向私人投资开放，这也将推动行业的发展进程。

24、印度

印度在政策和立法排名第二十三，技术和创新排名第二十二，基础设施排名第二十三，消费者接受度排名第二十五。

印度对AVs有着强烈的热情，并且印度公司则正在开发技术和建立合作伙伴关系。印度的优势在于创新和技术，它可能成为世界领先的自动驾驶技术供应商，并孵化出一个完整的自动驾驶汽车硅谷。

根据毕马威的一项调查，询问了参与

者对AVs的总体看法。印度人对调查中的问题给予了最积极的反应，包括使用自动驾驶汽车的可能性，以及购买或租赁自动驾驶汽车的意愿等。

25、巴西

巴西在政策和立法排名第二十五，技术和创新排名第二十五，基础设施排名第二十五，消费者接受度排名第二十二。

通过针对效率、安全和研究的汽车制造商的新税收激励计划，巴西的发展速度可以得到提升。2018年11月，巴西政府通过了Rota 2030计划，该计划为期15年，将提供税收优惠，以提高车辆的燃油效率、安全性和研发。该计划取代了2017年底到期的一系列免税额，2019年价值约5.6亿美元。

毕马威在拉丁美洲的政府和基础设施负责人Endo表示，Rota 2030拥有广泛的基础，会有益于发展电动车和AVs。在拉丁美洲，大约40%的汽车价格可以征税，这意味着减税是影响汽车行业发展的工具。

自动驾驶的发展进展及未来潜力

董万亮、邱巍 驭势科技

毕马威继近期发布了第二版年度《自动驾驶汽车成熟度指数》报告，该报告首先分析了各国重视发展自动驾驶的潜在因素，并通过给出了25个国家在四个维度（包括政策立法、技术创新、基础设施、消费者接受度）的分项及综合排名评价，旨在让人们了解各国自动驾驶汽车技术的成熟程度和开放程度。

适时对相关政策法规进行发布及调整

在政策立法方面，新加坡、英国、新西兰、芬兰、荷兰等依次分列前五位。新加坡位居此方面榜首，主要是基于两项政策的发布，即2014年发布“新加坡自动驾驶汽车倡议”、2017年修订的《道路交通安全法》允许在公共道路上测试自动驾驶汽车。中国在此项排名16，但近两年在推动自动驾驶政策法规发布方面进展迅速，上至国家顶层设计，下至地方配套政策，已经形成了相对完善的政策法规体系。据统计，我国目前共有22个省市区出台了智能网联汽车测试管理规范或实施细则，其中有14个城市发出测试牌照，牌照数量总计

100余张。同时，工信部发布《车联网产业发展行动计划》、发改委发布《智能汽车创新发展战略》等一系列政策文件确保了从顶层设计层面来规划自动驾驶汽车发展。

但同时我们也应看到我国在政策法规制定方面还存在一些亟待完善的地方，如：已开放的自动驾驶测试道路场景单一、道路有限，尚不能满足各类测试主体的需求，对于提升技术形成制约；相关法律法规还需完善，《道路交通安全法》中未承认自动驾驶系统的合法地位、《公路法》禁止在公路进行自动驾驶性能测试、高精地图测绘使用的规定以及较高的准入门槛限制了L4级自动驾驶技术的发展。根据自动驾驶产业的发展阶段，适时对相关政策法规进行发布及调整，对于我国自动驾驶技术的成熟和应用至关重要。

核心技术有待进一步突破

在技术创新方面，以色列、挪威、美国、德国、日本等依次分列前五位。其中美国在自动驾驶技术创新方面处于世界领

表1：毕马威《自动驾驶汽车成熟度指数2019》各国综合排名

2019年综合排名	国家	政策立法	技术创新	基础设施	消费者接受度
1	荷兰	5	10	1	2
2	新加坡	1	15	2	1
3	挪威	7	2	7	3
4	美国	9	3	8	6
5	瑞典	10	6	6	4
6	芬兰	4	8	11	5
7	英国	2	9	12	10
8	德国	6	4	13	13
9	阿联酋	11	14	5	7
10	日本	15	5	3	18
11	新西兰	3	16	17	8
12	加拿大	8	11	16	11
13	韩国	16	7	4	19
14	以色列	18	1	21	9
15	澳大利亚	12	17	9	12
16	奥地利	13	13	10	16
17	法国	14	12	15	15
18	西班牙	19	20	14	17
19	捷克	17	18	19	20
20	中国	20	19	18	14
21	匈牙利	21	21	20	23
22	俄罗斯	22	24	24	24
23	墨西哥	24	23	22	21
24	印度	23	22	23	25
25	巴西	25	25	25	22

先地位，拥有完整的技术创新产业体系。传统车企通用、福特等通过自主研发和购买新技术公司的方式保持技术领先，新兴车企特斯拉全世界最早在量产车型上搭载部分自动驾驶功能，IT技术企业谷歌的自动驾驶系统已积累了1000万英里路试数据并开展了Waymo One无人驾驶出租车付费服务；在全球十大自动驾驶联盟布局中，美国科技及汽车公司主导的联盟占据了7个，这种跨界合作的方式极大的推动了技术创新。

我国目前在自动驾驶领域技术创新活跃，应用蓬勃发展，形成了科技公司、汽车公司、创业公司、通信公司等较为完整的产业生态体系。同时，我国自动驾驶相关企业率先将技术应用于商业化领域，比如自动泊车、封闭场区内物流运输、干线物流、末端配送、固定线路的环卫领域、公共交通、分时租赁、网约车、共享出行等等，通过特定场景的牵引进一步进行技术创新。这是因为中国发展自动驾驶技术的优势在于拥有特殊的出行物流场景，未来的智能汽车对于场景设计的需求实际非常大。中国典型移动出行场景及面临的体验、安全、效率等难题，对智能驾驶技术发展提出了新的需求与期待。

但同时我们也应该看到，在车用传感

器、车载芯片、执行机构等关键基础零部件领域，我国核心技术落后于世界先进水平。在智能网联汽车复杂环境感知、新型电子电气架构、车辆平台线控等核心技术方面有待进一步突破，形成成熟可量产的关键技术是进一步支持自动驾驶汽车大规模商业化应用的基础。

基础设施配套的发展将会较快

在基础设施方面，荷兰、新加坡、日本、韩国、阿联酋等依次分列前五位。报告中称荷兰道路网络承载流量大、维护良好，拥有迄今全球密度最高的电动汽车充电站点。新加坡则是由于优质的道路和移动网络基础设施，以及完善的智慧城市出行体系。基础设施并非一天建成，早在2014年前，新加坡政府就提出了Smart Nation（智慧国）的规划，希望透过以信息技术为依托的基础设施来提升整个国家的竞争力。目前新加坡已经形成了一个以交通信息中心为轴，连接公共汽车系统、出租车系统、城市捷运系统、城市轻轨系统、城市高速路监控信息系统、车速信息系统、电子收费系统、道路信息管理系统、优化交通信号系统、电子通讯系统以及车内导航系统的整合交通管理系统(ITMS)。

报告指出，中国的4G覆盖率很高，并

且充电桩密度位居全球第四，同时建议中国政府部门可以通过增加通信基础设施支出来实现自动驾驶的采用。实际上，车路协同目前已经是我国发展自动驾驶的一条重要技术路线，自动驾驶技术与智能化道路基础设施、智慧交通平台进行协同，对于提升自动驾驶技术应用意义重大。在此背景下众多企业纷纷跨界合作开展了5G自动驾驶的应用、基础设施的智能化改造，如近期长安大学与齐鲁交通合作打造了全国首个面向自动驾驶、真实高速公路场景下的智能网联高速公路测试基地，在示范路段上增加了激光雷达、微波雷达、全景监控、路面传感、气象监测、智能交通诱导标志等多源智能路侧感知单元与信息发布设备，实现了道路基础设施要素资源及交通环境感知的全面数字化。目前我国在自动驾驶基础设施建设方面也提出了自己的规划目标，例如在《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》中提出推动完善车联网产业基础设施，其中包括完善通信网络设施、车辆网大数据及云平台建设与管理、构建智能道路基础设施。同时，在国家中央经济工作会议提出“新基建”的大背景下，有理由相信国内的自动驾驶基础设施配套将会得到较快的发展。

消费者接受度有待提高

在消费者接受度方面，新加坡、荷兰、挪威、瑞典、芬兰等依次分列前五位。新加坡排在首位的原因，更大程度上是由于全面开展了自动驾驶汽车测试及商业化应用的工作，其早于2013年便在南洋理工大学试验自动驾驶的电动穿梭巴士，政府更是希望无人驾驶交通工具可以促使国民分享车辆，或者更经常使用公共交通系统。这些工作使得全国范围内的所有人均有机会接触并进一步了解这项新技术所带来的便利性和好处，从而对于新技术的应用抱有更加积极包容的态度。

中国在此项的排名也相对提升，此前一项麦肯锡调研显示，49%的中国消费者认为全自动驾驶“非常重要”，对此表示兴趣浓厚。另外，中国目前已经成为全球最大的汽车市场，未来很可能成为全球最大的自动驾驶市场，网约车乘客规模独占鳌头，年轻的消费者更愿意接受拥抱新技术，交通出行效率改善的需求也将极大促使国内自动驾驶产业的发展。渐进式的自动驾驶商业化应用可以为消费者体验相关技术，接纳技术变革，消除消息不对称，促进其对于新技术的价值认可。在商业化过程中积累的实践经验为制定良好的用户体验及相关法律法规，提供可参考的实际

标准，这将有助于进一步增加自动驾驶技术的透明度，了解技术的应用价值，从而为全面大规模的商业化应用奠定用户与社会认可基础。

发展完整的产业生态体系至关重要

自动驾驶汽车成熟度指数更着眼于目前的发展评价，相对缺少一个对于未来发展潜力的展望。自动驾驶作为百年汽车产业史上的巨大变革，其是汽车、电子、信息通信、道路交通运输等行业深度融合的新型产业形态。因此，其发展是需要国家具有完整的产业生态体系，这是发展自动驾驶产业的基础保障，一环不可或缺。同时，自动驾驶的发展需要依赖巨大的出行及物流市场需求。丰富的出行及物流场景也为自动驾驶技术迭代提供了创新的土壤，进一步加快技术的应用。我国目前已经步入自动驾驶产业发展的快速道，各类创新主体技术创新活跃，生态体系初步构建完善，同时拥有政策顶层设计的体制优势、信息通信方面的技术优势、电子产业的市场优势、汽车产业的规模优势、人工智能产业的数据丰富及工程师红利优势，这些都为发展自动驾驶产业提供了良好的基础条件。因此，面向未来，中国这个体量庞大的市场将成为自动驾驶创新及应用最适合的土壤。

世界经济论坛发布《能源转型2019》报告

报告构建了衡量全球能源转型状况的指标体系——能源转型指数（Energy Transition Index, NTI）。NTI包含系统特征（System performance）和转型准备（Transition readiness）等2个一级指标，经济发展与增长、环境可持续性、能源安全和增长、资本和投资、监管和政策、机构和治理、基础设施和商业环境、人力资源和消费市场、能源结构等9个二级指标，以及相应的39个三级指标。报告显示，2019年ETI对全球115个国家进行了排名，得分最高的前5个国家分别是瑞典（75%）、瑞士（74%）、挪威（73%）、芬兰（73%）和丹麦（72%）。中国（50%）排在第82位。

DARPA启动“安全用硅芯片自动设计”项目

DARPA启动“安全用硅芯片自动设计”（Automatic Implementation of Secure Silicon, AISS）项目。AISS将开发一套由工具供应商、芯片开发商、IP持有者和开源社区等构成的设计工具及与之相应的IP生态系统，以实现可抵御边信道、逆向工程、供应链和硬件等攻击的硅芯片的自动设计，同时还要保证硅芯片设计的经济性、安全性、扩展性和效率。

兰德公司发布《目标序列数据库的需求和应用评估》报告

兰德公司发布《目标序列数据库的需求和应用评估》（Assessing the Need for and Uses of Sequences of Interest Databases）报告。报告主要研究目标序列（Sequences of Interest, SOI）数据库的应用案例、使用者、应用效果、运营和维护、安全风险和融资模式等。报告发现SOI数据库的建立和维护涉及多方利益。在SOI数据库的建立和维护中，需要明确SOI数据库的定义、边界、应用价值、数据筛选和管理流程、安全风险评估和预防等，以提高生物技术研究的实用性和安全性。

DARPA启动“实时机器学习”项目

美国防高级研究计划局（DARPA）启动“实时机器学习”（Real Time Machine Learning, RTML）项目，将基于机器学习开发可自动设计新型芯片的方法。RTML是DARPA“电子复兴计划”第二阶段的一部分，将与美国国家科学基金会（NSF）进行合作，创建一个编译程序或软件平台。该编译程序兼容TensorFlow和Pytorch等现有机器学习框架，并能根据设定的目标生成新硬件设计和优化的标准Verilog代码。

DARPA启动“团队的人工社会智能”项目

美国防高级研究计划局（DARPA）启动“团队的人工社会智能”（Artificial Social Intelligence for Successful Teams, ASIST）项目，将开发能赋予人工智能社交技能的方法。DARPA认为，人工智能无法识别和模拟人类合作伙伴是当前人机协作效果低下的主要制约因素。因此，ASIST将基于心理理论（Theory of Mind, ToM）开发能够在实时变化的环境中观察、理解人类合作伙伴，并对此做出反应的人工智能系统，以建立更好的人机团队。

兰德公司发布《新兴科学技术监管：全球经验借鉴》报告

兰德公司发布《新兴科学技术监管：全球经验借鉴》（Oversight of emerging science and technology: Learning from past and present efforts around the world）报告。报告通过对美国国立卫生研究院重组DNA咨询委员会、全球移动通信系统、丹麦全科医生数据库、“英国人类受精和胚胎学法案”等10个案例研究，得出了新兴科学技术监管的原则建议，包括平衡、多样化、主动行动、预期、适应性、协作、沟通及公众参与等。

美国国家安全局推出“技术转让计划”

美国国家安全局（NSA）推出“技术转让计划”。根据该计划，NSA将向工业界、学术界和其他研究组织转让100多种技术，涉及数据科学、网络、物联网、移动通信等4个领域。NSA希望此举能够产生经济和社会效益。

英国数据伦理与创新中心首次发布其研究战略和年度工作计划

英国数据伦理与创新中心（CDEI）首次发布其研究战略和年度工作计划，将对算法决策（algorithmic decision-making）引发的社会偏见开展研究。战略提出了CDEI的目标、职责、任务、工作方式、管理和评估方法等，以研究如何最大限度地发挥数据驱动相关技术的优势。CDEI计划2019年完成在线消息定位审核、偏见审查、机会风险预测等方面的研究，并形成报告。

DARPA局长对DARPA提出应对大国竞争等4点要求

DARPA局长Steven Walker在最近的一次演讲上对DARPA提出捍卫国家免受威胁，阻止并战胜近邻对手，应对大国竞争、反恐和反叛乱，建立技术基础以赢得21世纪的技术竞赛等4点要求。此外，Walker还提到DARPA未来研究的重点在网络威慑、高超音速、陆基远程精确打击和人工智能等方面。

英国发布《未来安全技术趋势》报告

英国政府发布《未来安全技术趋势》报告。报告从计算机科学、物理科学和社会科学等3个方面，对未来10年内的安全技术趋势进行了研究，以为英国决策者提供参考。报告认为，未来10年内的安全技术总体趋势包括创新速度加快、数据呈指数性增长引发数据处理革命、技术复杂性融合、流程自动化、技术赋予人更多权力（即技术帮助人们解决问题使其有更多时间做其他事情）等。

英国发布《解锁数字竞赛》报告

英国政府发布《解锁数字竞赛》报告。报告对英国的数字时代建设进行审查时发现，英国数字市场建设面临体制和规则落后、科技巨头垄断和新规则亟需建立的局面。报告建议，英国建立专门的数字市场部门，统筹数字市场相关的战略、制度和法律等方面的建设，以为公民提供更多的选择和创新机会。

英国发布第四版《中国的气候和能源政策》报告

英国政府发布第四版《中国的气候和能源政策》报告。报告从利益相关者和政策形成过程、具体政策及未来战略等3个方面，对中国的气候和能源政策进行了研究，并探讨了国家、政府和学术研究机构、企业在气候和能源政策制定方面的相互作用关系，以为英国的政府决策提供参考。

DARPA “终身学习机”项目发布最新进展显示了生物启发式算法的潜力

DARPA “终身学习机”（Lifelong Learning Machines, L2M）项目公布的最新进展显示了生物启发式算法的潜力。在《自然·机器智能》发表的一篇文章中，L2M研究团队详细介绍了其成功创造的一种由人工智能控制的机器人肢体。该机器人肢体由类动物肌腱驱动，背后是一种生物启发算法，只需经过五分钟的“非结构化游戏”，即可自行学习步行任务或进行随机动作，甚至能自动从干扰恢复到平衡。研究人员认为，该成果表明人工智能系统从相关经验中学习并主动采取应对措施的可能性。

美国参议院军事委员会举行题为“美国国防部人工智能计划”的听证会

美国参议院军事委员会举行题为“美国国防部人工智能计划”的听证会。DARPA 副局长、美国国防部国防创新单元主任、美国国防部联合人工智能中心主任在会上发布了证词。

美国国际战略研究中心发布《重启创新议程：弹性机构的重要性》报告

美国国际战略研究中心（CSIS）发布《重启创新议程：弹性机构的重要性》（Rebooting the Innovation Agenda: The Need for Resilient Institutions）报告。报告认为，为了应对技术革命对现有经济体制造成的颠覆性影响，除关注技术本身对社会产生的影响外，还应关注政府机构在其中发挥的作用。报告从机构在创新中的作用、创新与平等的关系、人力资源开发和社会契约等4个方面探讨了第四次工业革命对弹性制度和机构提出的要求，并为机构在工业革命中更好地发挥作用提出建议。

经合组织发布《数字化转型：未来发展路线图》报告

经合组织（OECD）发布《数字化转型：未来发展路线图》报告。报告从教育、创新、贸易、经济和社会成果等方面对当前的数字化转型进行了分析，并提出了经济统计数字化、衡量数字化对经济的影响、识别数字化的优势、开发新的数据收集方法、增加对数据和数据流动的理解、识别数字时代所需的技能、构建数字时代的信任以及评估政府的数字能力等建议。

Gartner发布2019年七大新兴的安全和风险管理趋势

Gartner近日发布了2019年七大新兴的安全和风险管理趋势，包括风险偏向与业务成果挂钩、正在实施的安全运营中心重点是检测和响应威胁、数据安全治理框架将优先考虑数据安全投资、无密码认证正在牵引市场、安全产品供应商越来越多提供高级技能和培训服务、云安全能力是计算平台投资的主流方向、传统证券市场增加使用Gartner CARTA等。Gartner认为，这些趋势将长期影响安全、隐私和风险领导者。

美国无线通信和互联网协会发布《5G全球竞争》报告

美国无线通信和互联网协会（CTIA）发布《5G全球竞争》调查报告称，在引进新一代通信标准“5G”的竞争方面，中国和美国并列第一。该报告综合考量了各国在5G领域的政府战略、民营企业5G技术研发及引入进度、频谱分配等情况，对各国的5G综合水平进行排名，中国和美国并列第一，第三名韩国，第四名日本。调查报告是CTIA委托第三方机构英国调查公司Analysis Mason进行调查后得出的结果。在CTAI发布的2018年度调查报告中，中国居首，美国排名第三，2019年度调查报告高度评价了美国在5G方面作出的努力。

日本与欧洲合作研发“后5G”通信技术

日本早稻田大学、日本电气股份有限公司NEC与德国斯图加特大学、德国电信公司等合作，共同启动对“后5G”通信技术研究。作为5G的下一代通信技术，后5G技术的通信速度将达目前4G通信速度的1000倍以上，大大提升数据传输速率。当前，5G通信技术快速发展，相对于中美地区，日本已大幅度落后。日本希望快速推进面向后5G时代的技术研究，力争通过后5G技术实现反攻，重获通信技术的领先地位。

毕马威发布《智能自动化现状》报告

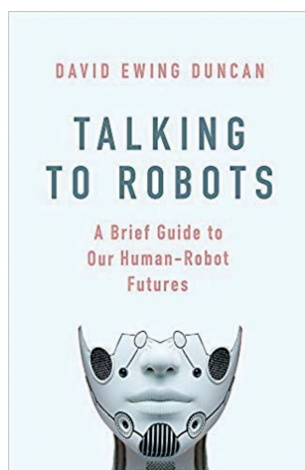
荷兰毕马威会计师事务所联合市场调研公司HFS Research共同发布2019年度《智能自动化现状》报告。该报告对北美、欧洲、亚洲和非洲13个国家的近600名企业高管调查后表示，逾半数企业高管计划在未来12个月内部署某种形式的人工智能（AI）。报告指出，人工智能虽然会引起一定的失业问题，但也是解决日本、美国和欧洲等劳动力老龄化国家技能人才短缺问题的关键，而目前大多数企业很难将人工智能从试点项目过渡到实际部署。报告还称，企业对大规模部署人工智能所需的金融投资了解得不够清楚，很可能低估了采用人工智能所需的技术之外的员工培训等成本。

IBM研发出可提升量子计算准确性的新方法

IBM研发出一种名为“零噪声外推”的方法，可减轻量子计算所产生的噪声，提升量子计算准确性。量子计算机运行时的噪声会影响计算结果，导致计算出现误差，降低噪声以及减少误差是提高量子计算机实用性的关键。研究人员的新方法无需改进硬件设备，通过在不同噪声水平下进行重复计算，来对量子计算机在没有噪声干扰下的计算结果进行估测，提升了计算结果的准确性。

英国交通部发布《移动未来：城市战略》报告

英国交通部发布《移动未来：城市战略》报告，拟大力推动智能网联汽车和自动驾驶汽车出口。报告指出，数据和物联网正在改变人们的出行方式，交通领域的商业模式正发生深刻变革。因此，要加大实验力度、鼓励数据分享和利用，打造英国在零排放汽车、车联网、自动驾驶汽车等领域的创新优势。报告还认为，交通领域向智能化的转变将带来巨大机会，包括带来新的高质量工作、新投资以及提高国家生产力。英国也将从不断增长的市场中获取更清洁、安全、高效的交通运输环境。

**【中文名称】**

《与机器人对话：人类机器人未来的简要指南》

【英文名称】

Talking to Robots: A Brief Guide to Our Human Robot Futures

【出版日期】

2019年7月

【作者】

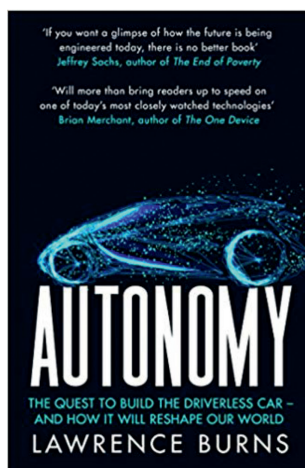
大卫·尤因 邓肯 (David Ewing Duncan)

【内容简介】

本书作者通过采访工程师、科学家、艺术家、哲学家、未来学家，分享了对机器人的想法、希望和恐惧，描绘了从现在的Facebook和亚马逊机器人，到未来的“亲密”机器人和“偷走我工作的”机器人，本书可以帮助读者了解未来机器人可能出现的多种场景，是本极具科普性和洞察力的指南。

【作者简介】

大卫·尤因·邓肯是美国科普畅销书作家，是美国广播公司晚间新闻的自由撰稿人和记者，也是美国国家公共电台早间版的评论员。他还为《旧金山纪事报》撰写了颇受欢迎的“生物技术与创造力”专栏。2003年，他获得了美国科学促进会颁发的杂志新闻奖。

**【中文名称】**

《自治：制造无人驾驶汽车的探索，以及它将如何重塑我们的世界》

【英文名称】

Autonomy: The Quest to Build the Driverless Car – And How It Will Reshape Our World

【出版日期】 2019年8月

【作者】 劳伦斯·伯恩斯 (Lawrence Burns)

【内容简介】

本书讲述了引发无人驾驶汽车革命的工程师及科学家的故事，从内幕人士角度分析谷歌、特斯拉和优步竞相打造无人驾驶汽车的决定性事件。本书是对当前行业的诊断和对未来发展的预测，是了解无人驾驶汽车及其革命的终极指南。

【作者简介】

劳伦斯·伯恩斯曾担任通用汽车副总裁，负责通用汽车的先进技术和创新项目，以及公司战略。他也是密歇根大学工程实践教授，并领导了哥伦比亚大学的可持续移动项目。自2011年以来，他一直担任谷歌无人驾驶汽车项目顾问，并且是美国国家工程学院的成员。

满天星
产业大脑

连接满天星 一路产业通

赛迪产业大脑 · 产业知识分享平台

WWW.MTX.CN



满天星·产业大脑

- ☆ 战略服务
- ☆ 行业准入
- ☆ 创新服务
- ☆ 企业诊断
- ☆ 融资服务
- ☆ 项目评估
- ☆ 市场判断
- ☆ 百强榜单

覆盖行业 100+个

产业数据 1000万+条

汇聚专家 1000+位

研究报告 10000+本

注册会员 100万+人

满天星网址: www.mtx.cn

咨询热线: 010-88559043

赛迪翻译
精益求精

追求精益求精

前瞻 · 洞见 · 归纳 · 传播

领域广泛 · 语种齐全 · 团队强大 · 质量保障 · 增值服务

《环球新工业》编辑部

编辑部：赛迪工业和信息化研究院

通讯地址：北京市海淀区紫竹院路66号赛迪大厦3层

邮政编码：100088

联系人：韦韬

联系电话：010-88558660

传真：010-88558667

电子邮件：weitao@ccidtrans.com



[扫一扫]关注
赛迪翻译微信公众号

www.ccidtrans.com