

研发水平处于全球第一梯队 中国6G，迈向全域智能

网友：看到有报道说，今年6G进入“标准化元年”，预计2029年完成标准制定，2030年前后实现商用。我很好奇，中国目前的6G技术发展情况怎样？6G技术有什么特点和挑战？未来又将如何赋能其他产业？

编辑：这是一个很好的问题。对便捷高效通信的渴求，驱动我们不断创新。本期我们邀请到中国移动通信集团有限公司首席专家、中关村泛联移动通信技术创新应用研究院首席科学家刘光毅，请他带我们走近6G技术，展望通信领域的未来模样。

6G的强大不止于通信

2019年，我国工业和信息化部成立了IMT-2030(6G)推进组，统筹我国6G研发和技术试验。想了解为何要布局、发展6G，这就要从6G的特点谈起。凭借超大带宽超高速率、低时延高可靠、超大连接的性能，5G带给人们很好的通信体验。而在未来，6G还将有成倍的性能提升。

比如，在传输速率上，6G有望实现100Gbps(吉比特每秒)以上的传输速率；其次，6G的时延小于1毫秒，这对工厂内的机器协同、远程设备操控等对实时性要求极高的应用至关重要；连接数上，6G将支持更广泛的设备接入，尤其是支持更复杂的物联网设备、智能终端和人体传感器，帮助真正实现“万物智联”。

6G的强大不止于通信。我们可以从“三个一体”——通感一体、空天一体、通智一体来理解6G的特点。通感一体指6G的通信信号既能传输信息又能感知环境。空天一体指将空中、地面、地下、水下的通信资源整合，形成广泛覆盖的通信网络；通智一体指6G可实现通信功能和计算功能的融合。简而言之，我们期待，未来6G不仅是传统的移动通信网络，还是新一代移动信息网络。

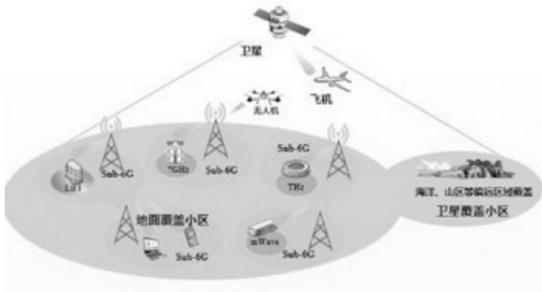
目前，我国6G研发水平总体处于全球第一梯队。统计显示，截至2024年6月，中国6G专利申请数量一直保持在

全球前列。

看基础前沿探索。在传统通信系统中，无法同时优化时延、可靠性和数据速率三大指标，这被称为无线通信领域的“不可能三角”难题。紫金山实验室提出的“空时二维信道编码”理论，通过一系列创新，为破解该难题提供了新思路，支撑6G超高可靠、超低时延通信。

看工程技术创新。去年7月，中国工程院院士张平成功搭建并正式发布了国际首个面向6G通信与智能融合的外场试验网，在人工智能和通信技术融合方面迈出了重要一步；中国移动通信集团有限公司联合中关村泛联移动通信技术创新应用研究院成功研制基于云原生的6G原型系统，实现单用户速率超过8Gbps，建成了10个站点规模的6G试验网，可支持10余项6G新技术验证。

去年2月，我国还发射了全球首颗6G架构验证星。该卫星搭载了中国移动星载基站和核心网设备，其中，“‘星核’验证星”搭载业界首个采用6G理念设计、具备在轨业务能力的星载核心网系统，意味着6G“空地海一体化网络”的星载网络架构的验证工作正式开启。



如何发展6G技术

增添了感知、计算、大数据、人工智能等能力的6G，将解锁更多应用场景，更好赋能数字化、智能化。例如，通过6G网络为低空无人机提供感知、计算等能力，优化无人机设计，提升其续航时间。从这方面看，相比于5G，6G带来的不仅仅是网络升级，更是行业生态的变革。

6G为何要朝通感算智一体化融合的方向发展？这是因为，越来越多的实践证明，应对行业应用中面临的需求差异化、碎片化等问题，需要多种能力要素的协作。单靠通信能力，很难真正赋能千行百业的新场景、新业务、新应用，通信在速率、低时延、连接性上的优势也难以真正发挥出来。

过去，通信发展首先通过建设基站等设施，支撑、带动应用发展。根据6G移动信息网络的定位，业界逐渐意识到，6G的发展需要实现网络与应用的齐头并进，二者相辅相成，缺一不可。6G要在全社会推广，必须为新场景、新业务、新应用带来价值。这意味着6G发展不能单纯依赖技术驱动，而应秉持“以场景为牵引、需求为导向、商业闭环为目标”的理念，在推进6G标准制定的进程中，开展业务应用以及新型终端的培育与探索，实现网络与业务、应用与终端的协同共进，加速应用落地。

眼下，人工智能、机器人、低空经济等新业态发展很快，制造业“智造”升级存在诸多需求和痛点，这些都为6G

发展提供了条件。努力让6G匹配产业发展需求，就能推动科技创新和产业创新的“双向奔赴”，让我国在新领域、新赛道上占据一个有利的位置。

以具身智能机器人领域为例。如果能够搭建6G网络，提供开放的支撑网络体系，就可以让企业减少重复基础研发工作，集中精力发挥自身优势。如果将智能终端设备的计算功能迁移至附近的6G基站，使得机器人本身无须承载算力芯片，它的体形将更轻便，续航能力更强，售价更低，更易普及和推广。

再看XR(扩展现实)等新型智能终端应用。6G网络如果能实现将渲染和计算任务卸载到网络侧或云端，确保XR设备实时性的同时，降低终端设备的计算负担，将使设备更加轻便、续航能力更强、用户体验更优。这一探索也有望加速低空经济的成熟应用，推动其从试点走向规模化部署。

在交通领域，6G有助于推进全域交通和智慧城市建设。未来，通过感知周围车辆和行人的位置，6G技术能够促进车辆、基础设施和行人之间的无缝连接，从而实现自动驾驶、智能交通治理等创新应用落地。我国一些城市正在推进这方面的尝试。

面对6G引发的革新，通信行业应保持开放心态，积极拥抱变化。行业应通过调整机制体制、战略布局等方式，适应行业发展趋势，在变化中寻觅新的机遇，打开发展新空间。

推进6G有何挑战

由于通信技术发展阶段不同等原因，当前，在全球范围内，不同国家和地区对6G的认知有一些差异。从技术上看，6G不应局限于提升网络速率或者降低时延，还应注重跨领域融合创新的趋势；从目标上看，6G应用不局限于某个行业，而要为数字化、智能化转型提供全方位的支撑，迈向全域智能。

由于不同国家和地区的5G部署节奏不同，对技术的演进路径认识有差异，为6G技术产业化带来了挑战。中国5G部署较早，实践时间长、商用经验丰富，我们更关心的是网络如何开源，如何拓展新能力，以及如何带来新的场景和应用，因而更注重通信、计算、人工智能、感知、安全等技术的融合创新。而在欧洲等地，一些运营商的5G部署仍处于初期阶段，他们更关心如何降低成本、提高效率、减少碳排放等问题。这种认知上的差异，可能会影响全球6G标准化的进程和产业发展路径。全球产业界应加强沟通，尽早形成技术共识，这对于未来6G标准和生态的全球统一意义重大。

6G落地，标准要先行。在标准制定方面，我国已经有所布局。今年3月，工业和信息化部印发的《2025年工业和信息化标准化工作要点》明确要求加强新兴产业标准建设，并提出加快构建新型信息基础设施标准体系，推进5G-A、低空信息基础设施、6G、量子保密通信等标准研究。今年6G技术标准研究已正式启动，预计2030年6G将具备商用能力。

在复杂多变的外部环境下，全球标准化工作仍在积极推进。今年3月，第三代合作伙伴计划(3GPP)在韩国仁川举办6G标准研讨会，全球6G研发正式迈入标准化阶段。前不久，我国在南京召开了2025全球6G技术与产业生态大会，积极凝聚全球共识，推动6G标准制定与产业协同又迈出了重要一步。

面向未来，应以开放的心态来看待差异和分歧，拥抱变化、拥抱未来，相信一定能在6G技术标准、产业发展上形成共识和合力，推动6G技术早日规模落地。

人民日报

到了夏天，不少人容易感觉乏力，提不起精神，甚至稍微一动还会心慌气短……

这些信号可能是在提醒你——身体“缺钾”了。中国疾病预防控制中心营养与健康所研究员张倩，为大家整理出一座膳食补钾“金字塔”。

最底层：新鲜果蔬

蔬菜水果的钾含量，通常在100—400毫克/100克，再加上每天摄入量很大，因此是钾最重要的来源，尤其以下食物富含钾：菌类，比如口蘑、双孢蘑菇；嫩豆类，比如毛豆、嫩蚕豆、嫩豌豆、油豆角；多数深绿色叶菜，如菠菜、芥蓝、羽衣甘蓝、苋菜、空心菜、莴笋叶，钾含量在300毫克/100克左右；个别浅色蔬菜，如竹笋、荸荠、莲藕等，也能达到300毫克/100克；水果，尤其是香蕉、木瓜、橘子、杏、哈密瓜、甜瓜、樱桃、橙子、石榴、西瓜、桃子、柚子、葡萄等。

第二层：奶类

100毫升牛奶含钾180毫克，半斤奶能提供450毫克的钾，相当于成年人每日参考值的22.5%。酸奶的钾含量为150毫克/100克，乳糖不耐受的人首选此类奶制品。

第三层：豆类 and 全谷物

如果按绝对含量来说，豆类是所有食物中钾含量最高的类别。比如，黄豆钾含量为1503毫克/100克、芸豆1215毫克/100克、干蚕豆1117毫克/100克。

燕麦、青稞、藜麦、荞麦等全谷物的钾含量也很高，都在300毫克/100克以上。

但豆类吃多了容易胀气，可以在煮饭或煮粥时加些全谷杂豆，不仅有助补钾，还能增加B族维生素以及钙、镁等矿物质摄入。

第四层：薯类

薯类也富含钾，其中，土豆和芋头的钾含量超过300毫克/100克，山药在200毫克/100克左右。

第五层：肉蛋类

所有动物细胞里都含有钾，不过肉类不能吃太多，因此靠肉补钾不太现实。鸡蛋的钾含量不算低，平均是150毫克/100克，但多数人每天只吃一个鸡蛋，补钾潜力也较小。

想摄入充足的钾，可以这样搭配：每天吃一斤蔬菜、半斤水果，尽可能包含一两种高钾蔬菜，常吃钾营养密度较高的水果；每天至少喝300克纯牛奶或酸奶；主食的1/3—1/2用豆类和全谷物代替，每天摄入量最好达到50—150克；每天摄入50—100克薯类；各种肉类轮换着吃，每天摄入70—150克，每天吃一个鸡蛋。

需要提醒的是，对高血压患者而言，增加钾的摄入还有额外好处——帮助控血压。因为与钠的升血压作用相反，钾有助帮身体赶走多余的钠，从而降低血压。

光明日报

暴雨时，躲在车里等雨停更安全？

这种说法不正确。

如果暴雨时车辆在低洼处，有可能被困在车内发生危险。暴雨时躲在车里虽然可以避免被淋湿，但是如果车辆恰好在地势低洼处、桥洞里，需要时刻关注车内外水位，如发现水位迅速上涨，应该迅速驶离低洼处或及时开门从车内出来。

一旦水位高于车门，会对车门产生压力，阻碍车门向外打开，造成危险。如果发现无法打开车门，可打开车窗、天窗逃生。需要注意的是，积水可能会导致车内电路故障，使得车窗无法开启，因此有必要在车内准备破窗器，以备不时之需。在使用破窗锤时，应当优先尝试砸破侧面车窗而不是前面的挡风玻璃，以节约时间。

科普中国



本版图片为资料图片

培育法治文化

创建法治营口

