

5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）

（征求意见稿）

5G 融合应用是促进经济社会数字化、网络化、智能化转型的重要引擎。为贯彻落实习近平总书记关于加快 5G 发展的重要指示精神，大力推动 5G 全面协同发展，深入推进 5G 赋能千行百业，促进形成“需求牵引供给，供给创造需求”的高水平发展模式，驱动生产方式、生活方式和治理方式升级，培育壮大经济社会发展新动能，特制订本行动计划。

一、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，面向实体经济主战场，面向经济社会数字化转型需求，统筹发展与安全，遵循 5G 应用发展规律，着力打通 5G 应用创新链、产业链、供应链，协同推动技术融合、产业融合、数据融合、标准融合，打造 5G 融合应用新产品、新业态、新模式，为经济社会各领域的数字转型、智能升级、融合创新提供坚实支撑。

（二）基本原则

坚持需求牵引。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，强化企业在 5G 应用发展中的主体地位，进一步释放消费市场、垂直行业、社会民生等方面对 5G 应用的需求潜力，激发 5G 应用创新活力。

坚持创新驱动。围绕 5G 行业应用个性化需求，加大技术创新力度，加强关键技术和产品研发，奠定 5G 应用发展的技术和产业基础。遵循 5G 技术、标准、产业、网络和应用渐次导入的客观规律，紧扣国际标准节奏，有重点地推动 5G 应用发展。

坚持重点突破。聚焦 5G 发展关键环节，着力解决协议标准互通、应用生态构建、产业基础强化等关键共性问题。支持基础扎实、模式清晰、前景广阔的重点领域率先突破，示范引领 5G 应用规模化落地。

坚持协同联动。加强各方沟通衔接，畅通跨部门、跨行业、跨领域协作。发挥行业、地方等积极性，出台并落实支持 5G 应用发展的政策举措。发挥龙头企业牵引作用，推动上下游企业深度互联和协同合作，形成“团体赛”模式。

（三）总体目标

到 2023 年，我国 5G 应用发展水平显著提升，综合实力持续增强。打造 IT（信息技术）、CT（通信技术）、OT（运营技术）深度融合新生态，实现重点领域 5G 应用深度和广

度双突破，构建技术产业和标准体系双支柱，网络、平台、安全等基础能力进一步提升，5G应用“扬帆远航”的局面逐步形成。

——**5G应用关键指标大幅提升**。5G个人用户普及率超过40%，用户数超过5.6亿。5G网络接入流量占比超50%，5G网络使用效率明显提高。5G物联网终端用户数年均增长率超200%。

——**重点领域5G应用成效凸显**。个人消费领域，打造一批“5G+”新型消费的新业务、新模式、新业态，用户“获得感”显著提升。垂直行业领域，大型工业企业的5G应用渗透率超过35%，电力、采矿等领域5G应用实现规模化复制推广，5G+车联网试点范围进一步扩大，提升农业水利等传统行业数字化转型升级。社会民生领域，打造一批5G+智慧教育、5G+智慧医疗的样板项目，利用5G智慧城市等管理水平。每个重点行业打造100个以上的5G示范应用标杆。

——**5G应用生态环境持续改善**。跨部门、跨行业、跨领域协同联动的机制初步构建，形成政府部门引导、龙头企业带动、中小企业协同的5G应用融通创新模式。培育一批具有广泛影响力的5G应用解决方案供应商，形成100种以上的5G应用解决方案。完成基础共性和重点行业5G应用标准体系框架，研制30项以上重点行业标准。

——**关键基础支撑能力显著增强**。5G网络覆盖水平不

断提升，每万人拥有 5G 基站数超过 18 个，建成超过 3000 个 5G 行业虚拟专网。建设一批 5G 融合应用创新中心，面向应用创新的公共服务平台能力进一步增强。5G 应用安全保障能力进一步提升，打造 10-20 个 5G 应用安全创新示范中心，树立 3-5 个区域示范标杆，与 5G 应用发展相适应的安全保障体系基本形成。

二、突破 5G 应用关键环节

（一）5G 应用标准体系构建行动

1. 加快打通跨行业协议标准。加强跨部门、跨行业、跨领域标准化重要事项的统筹协调，建立健全相关标准化组织合作机制，尽快实现协议互通、标准互认，系统推进 5G 行业应用标准体系建设及相关政策措施落实，加速推动融合应用标准的制定。充分发挥 5G 应用产业方阵行业组织优势，促进融合应用标准的实施落地。

2. 研制重点行业融合应用标准。系统推进重点行业 5G 融合应用标准研究，明确标准化重点方向，加强基础共性标准、融合设备标准、重点行业解决方案标准的研制，加快标准化通用化进程，突破重点领域融合标准研究和制定。

3. 落地一批重点行业关键标准。发挥各重点行业龙头企业带头作用，带动各方进一步强化协作，合力推动 5G 行业应用标准的迭代、评估和优化，促进相关标准在重点行业的应用落地。

专栏 1: 5G 应用标准体系构建及推广工程

构建 5G 应用标准体系。加快研制芯片/模组、网络、平台、安全体系架构、应用需求、术语定义等基础共性标准。开展 5G 确定性网络、增强上行速率、高精度定位、抗电磁干扰等面向行业需求的增强技术标准研究。加快重点行业融合应用标准制定，推进行业融合终端、网络建设标准研制。推广重点行业 5G 应用标准。选择医疗、工业、媒体等重点领域，率先推动 5G 应用标准落地。**提升 5G 应用标准公共服务能力。**开展行业 5G 应用标准测试评估认证，推进创新技术成果向标准转化。

到 2023 年底，形成基础共性和重点行业 5G 应用标准体系，完成 30 项以上重点行业关键标准研制。

(二) 5G 产业基础强化行动

4. 加强关键系统设备攻关。持续推进 5G 增强技术基站研发，巩固中频段 5G 产业能力。组织开展 5G 毫米波基站研发和端到端测试，加快技术和产品成熟，奠定 5G 毫米波商用的产业基础。按照 5G 国际标准不同版本阶段性特征，R15 版本聚焦高速率大带宽应用，R16 版本聚焦高可靠低时延应用，R17 版本聚焦中高速大连接应用，分阶段开展技术、产业化和应用导入。

5. 加快弥补产业短板弱项。加大基带芯片、射频芯片、关键射频前端器件等投入力度，加速突破技术和产业化瓶颈，

带动设计工具、制造工艺、关键材料、核心 IP 等产业整体水平提升。加快轻量化 5G 芯片模组和毫米波器件的研发及产业化，进一步提升终端模组性价比，满足行业应用个性化需求，提升产业基础支撑能力。支持高精度、高灵敏度、大动态范围的 5G 射频、协议、性能等仪器仪表研发，带动仪表用高端芯片、核心器件等尽快突破。

6. 加快新型消费终端成熟。推进基于 5G 的可穿戴设备、智能家居产品、超高清视频终端等大众消费产品普及。推动嵌入式 SIM (eSIM) 可穿戴设备服务纵深发展，研究进一步拓展应用场景。推动虚拟现实/增强现实等沉浸式设备工程化攻关，重点突破近眼显示、渲染处理、感知交互、内容制作等关键核心技术，着力降低产品功耗，提升产品供给水平。

专栏 2： 面向行业需求的 5G 产品攻坚工程

增强 5G 基站行业适配能力。针对高温、高湿、防爆等特殊场景，研制适配各行业需求的专用 5G 基站。加大适配大上行、低时延、大连接、高精度定位等需求的新型基站研发，满足 5G 行业应用需求。**推动 5G 模组规模化商用。**构建模组分级分类产业化体系，指导行业面向差异化场景需求开展精准化产品研发，持续提升模组的环境适应性，不断降低规模化应用门槛。**建设通用行业终端产品体系。**丰富面向行业的终端产品形态，真正实现 5G 行业终端到现场、到产线、到园区。加快推动基于 5G 模组的高清摄像

头、工业级路由器/网关、车载联网设备、自动导引车(AGV)等各类行业通用终端的研发和迭代演进。推进行业高端装备加快在研发和生产中预置 5G 能力并开放接口。

到 2023 年底，满足行业需求的 5G 基站、模组供给能力显著增强，5G 通用行业终端产品、高端装备逐步成熟。

三、赋能 5G 应用重点领域

(一) 新型信息消费升级行动

7. 5G+信息消费。推进 5G 与智慧家居融合，深化应用感应控制、语音控制、远程控制等技术手段，发展基于 5G 技术的智能家电、智能照明、智能安防监控、智能音箱、新型穿戴设备、服务机器人等，不断丰富 5G 应用载体。加快云 AR/VR 头显、5G+4K 摄像机、5G 全景 VR 相机等智能产品推广，拉动新型产品和新型内容消费，促进新型体验类消费发展。

8. 5G+融合媒体。开展 5G 背包、超高清摄像机、5G 转播车等设备的使用推广，利用 5G 技术加快传统媒体制作、采访、编辑、播报等各环节智能化升级。推广高新视频服务、推动 5G 新空口(NR)广播电视落地应用，提供广播电视和应急广播等业务。开展 5G+8K 直播、5G+全景式交互化视音频业务，培育 360 度观赛体验，结合冬奥会、冬残奥会等重大活动，推动 5G 在大型赛事活动中的普及。

（二）行业融合应用深化行动

9. 5G+工业互联网。推进 5G 模组与 AR/VR、远程操控设备、机器视觉、AGV 等工业终端的深度融合，加快利用 5G 改造工业内网，打造 5G 全连接工厂示范标杆，形成信息技术网络与生产控制网络融合的网络部署模式，推动“5G+工业互联网”服务于生产核心环节。围绕研发设计、生产制造、运营管理、产品服务等环节，聚焦“5G+工业互联网”发展重点行业，打造典型应用场景，持续开展“5G+工业互联网”试点示范，支持 5G 在质量检测、远程运维、多机协同作业、人机交互等智能制造领域的深化应用，不断强化示范引领，推动成熟模式在更多行业和领域复制推广。打造产业生态，推广区域应用，鼓励各地建设“5G+工业互联网”融合应用先导区，不断拓展 5G 在原材料、装备、消费品、电子等领域的应用。

10. 5G+车联网。加快探索商业模式和应用场景，支持创建国家级车联网先导区，推动车联网基础设施与 5G 网络协同规划建设，选择重点城市典型区域、合适路段以及重点高速公路等，加快 5G+车联网部署，推广 C-V2X 技术在园区、机场、港区、矿山等区域的创新应用。建立跨行业、跨区域互信互认的车联网安全通信体系。

11. 5G+智慧物流。加强 5G 在园区、仓库、社区等场所的物流应用创新，推动 5G 在无人车快递运输、智能分拣、无人仓储、智能佩戴、智能识别等场景应用落地。加速基于

5G 的物流物联网数据接入、计算和应用平台建设，推进端边云协同的物流自动化智能装备和基础设施建设，助力实现物流行业自动化运输、智能仓储和全流程监控。

12.5G+智慧港口。研制适用于港口集装箱环境的 5G 辅助定位产品，加快自动化码头、堆场库场数字化改造和建设。推动港口建设和养护运行全过程、全周期数字化，加快智慧港口基础设施建设，推广 5G 在无人巡检、远程塔吊、自动导引运输、集卡自动驾驶、智能理货等场景的应用，助力港口智能化。

13.5G+智能采矿。加快可适应采矿环境具有防爆等要求的 5G 通信设备研制和认证，推进井上井下 5G 网络系统、智能化矿区管控平台、企业云平台等融合基础设施建设。推广 5G 在能源矿产、金属矿产、非金属矿产等各类矿区的应用，拓展采矿业 5G 应用场景，推进井下重点岗位机器人作业、露天矿区实现智能连续作业和无人化运输。

14.5G+智慧电力。突破电力行业重点场景 5G 确定性时延、授时精度、安全保障等关键技术，搭建融合 5G 的电力通信管理支撑系统和边缘计算平台。开展基于 5G 的工业控制与监测网络升级改造，推广发电设备运维、配电自动化、输电线/变电站巡检、用电信息采集等场景应用，实现发电环节生产的可视化、配电环节控制的智能化、输变电环节监控的无人化、用电环节采集的实时化。

15. 5G+智能油气。开展适应油田油井复杂环境的 5G 特种终端设备的研发，推进多协议智能数据采集 5G 网关、监控产品的研制，实现与油气领域通信接口的有效衔接。实施 5G 在油田油井、管线、加油站等环节高清视频监控、管道泄露监测、机器人智能巡检、危化品运输监控等业务场景的深度应用，为油气采集、管道传输、油气冶炼等环节提供安全高效的智能化支撑。

16. 5G+智慧农业。根据农业农村数字化需求，重点推进面向广覆盖低成本场景的 5G 技术和应用。丰富 5G 在智能农业的应用场景，加快智能农机、农业机器人在无人农业作业试验等农业生产环节中的 5G 应用创新，发展 5G 在农产品冷链物流、电商直播等领域应用。加强数字乡村与 5G 融合应用，提升乡村治理和公共服务信息化水平，利用 5G 推动教育、文化、医疗等资源向农村延伸，促进农村信息消费。

17. 5G+智慧水利。推进 5G 技术与水利行业的深度融合，应用 5G、物联网、遥感、边缘计算等新技术，提高水利要素感知水平。结合北斗定位、人工智能等技术，针对水利工程施工场景，研究人工智能施工系统顶层设计和模型算法实现，在 5G 人机协同应用方面实现突破。

（三）社会民生服务普惠行动

18. 5G+智慧教育。加快 5G 教学终端设备及 AR/VR 教学数字内容的研发，结合 AR/VR、全息投影等技术实现场景

化交互教学，打造沉浸式课堂。推动 5G 技术对教育专网的支撑，结合具体应用场景，研究制订网络、应用、终端等在线教育关键环节技术规范。加大 5G 在智慧课堂、全息教学、校园安防、教育管理、学生综合分析等场景的推广，提升教学、管理、科研、服务等各环节的信息化能力。

19.5G+智慧医疗。开展 5G 医用机器人、5G 急救车、智能医疗设备等产品的研发。加强 5G 医疗健康网络基础设施部署，重点优化覆盖全国三甲医院、疾病预防控制中心、便民医疗点、医养结合机构等场所，打造面向院内医疗和远程医疗的 5G 网络。丰富 5G 技术在医疗健康行业的应用场景，重点推广 5G 在急诊急救、远程诊断、健康管理等场景的应用，加快培育技术先进、性能优越、效果明显的智慧医疗服务新业态。

20.5G+文化旅游。突破数字内容关键共性技术，推进超高清视频编解码、端云协同渲染、三维重建等关键技术研发，开发适配 5G 网络的 AR/VR 沉浸式内容、4K/8K 视频等应用。打造 AR/VR 业务支撑平台和云化内容聚合分发平台，推动与 5G 结合的社交、演播观影、电子竞技、数字艺术等互动内容产业发展。促进 5G 和文旅装备、文保装备、冰雪装备的融合创新。推动景区、博物馆等发展线上数字化体验产品，培育云旅游、云演艺、云直播、云展览等新业态，鼓励定制、体验、智能、互动等旅游消费新模式发展，打造沉浸

式旅游体验新场景。

21. 5G+智慧城市。加大超高清视频监控、巡逻机器人、智慧警用终端、智慧应急终端等产品在城市安防、应急管理方面的应用，建设实时精准的安全防控体系。加快智慧表计等产品在市政管理、环境监测等领域部署，探索构建数字孪生城市，提高城市感知能力。围绕信息惠民便民，加快推广基于 5G 技术的智慧政务服务。以社区、园区、街区等为基本单元加快数字化改造，形成一批 5G 智慧社区综合解决方案，提供全方位数字化社区生活新服务。推动 5G 技术在基于数字化、网络化、智能化的新型城市基础设施建设中的创新应用，全面提升城市建设水平和运行效率。

四、提升 5G 应用支撑能力

（一）5G 网络能力强基行动

22. 提升面向公众的 5G 网络覆盖水平。加快 5G 独立组网建设，扩大 5G 网络城乡覆盖，持续打造 5G 高质量网络，推动“双千兆”网络协同发展。新建 5G 网络全面支持 IPv6，着力提升 5G 网络 IPv6 流量。强化室内场景、地下空间、重点交通枢纽及干线沿线 5G 网络覆盖，推动 5G 公网上高铁，提升典型场景网络服务质量。推广利用中低频段拓展农村及偏远地区 5G 网络覆盖。

23. 加强面向行业的 5G 网络供给能力。加快提升端到端网络切片、边缘计算、高精度室内定位等关键技术支撑能

力，推进面向行业的自贸区、工业园区、企业厂区等重点区域 5G 覆盖。支持各地结合区域需求，建设 5G 行业虚拟专网，探索建网新模式，形成区域先导效应。

24. 加强 5G 频率资源保障。继续做好 5G 基站和卫星地球站等无线电台站的干扰协调工作。推动 700MHz 频段广播电视业务的频率迁移，加快 700MHz 频段 5G 网络部署，适时发布 5G 毫米波频率规划，探索 5G 毫米波频率使用许可实行招标制度，开展 5G 工业专用频率需求以及其他无线电系统兼容性研究，研究制定适合我国的 5G 工业专用频率使用许可模式和管理规则。

（二）5G 应用生态融通行动

25. 加快跨领域融合创新发展。支持电信运营、通信设备、垂直行业、信息技术、互联网等企业结合自身优势，开展 5G 融合应用技术创新、集成创新、服务创新和数据应用创新。深化 5G、云计算、大数据、人工智能、区块链等技术融合创新，打好技术“组合拳”，不断培育 5G 应用新蓝海。打造一批既懂 5G 又懂行业的应用解决方案供应商，形成 5G 应用解决方案供应商名录，支撑千行百业数字化转型，带动芯片模组规模化发展，促进上下游跨界协同联动。

26. 推动 5G 融合应用政策创新。鼓励和支持各地结合区域特色和行业优势，开放 5G 应用场景，加快地方特色应用落地。打造协同效应显著、辐射带动能力强、商业模式清

晰的 5G 应用创新引领区，探索应用推广新模式，以点带面、纵深推进重点行业规模化应用。

27. 开展 5G 应用创新载体建设。依托 5G 应用产业方阵，以龙头企业、科研单位为创建主体，建设一批 5G 融合应用创新中心，开展面向应用创新的技术和产业服务。依托行业龙头企业、高等院校、科研院所，加快 5G 应用孵化器和众创空间等双创载体建设，完善创新载体运营模式。发挥孵化器和众创空间的区域产业聚集优势，结合地方产业特色，推动 5G 技术和应用解决方案成果转移转化。

28. 强化 5G 应用共性技术平台支撑。面向工业制造、交通、医疗等重点领域的关键共性技术需求，依托行业龙头企业、高等院校、科研院所开展 5G 行业应用关键技术联合攻关，建设重点行业共性技术平台，解决制约行业应用复制推广的技术瓶颈。重点支持建设与 5G 结合的室外北斗高精度定位、室内 5G 蜂窝独立定位、人工智能、超高清视频、增强现实/虚拟现实（AR/VR）等共性技术平台，提供跨行业的 5G 应用基础能力。

专栏 3： 5G 应用创新生态培育示范工程

培育 5G 应用解决方案供应商。推动龙头企业发挥技术和市场优势，面向重点行业推出 5G 应用整体解决方案和集成产品，形成一批创新能力强、带动效应明显的 5G 应用解决方案领先供应商。引导具备细分场景技术优势和行业

知识经验的中小企业，推出与行业需求深度结合的 5G 应用解决方案和成熟产品，形成一批围绕重点行业细分场景的 5G 应用解决方案供应商。打造行业龙头示范标杆。调动重点行业龙头企业积极性，发挥需求导向和资源整合作用，打通 5G 应用关键环节，打造一批 5G 应用标杆案例，为 5G 规模应用提供示范引领。建设 5G 融合应用创新中心。推动 5G 应用全产业链协同创新，进行产品工程化攻关，提升科技创新和成果转化效率。持续建设完善 5G 应用仓库，加强创新要素供需对接和资源共享。提供 5G 应用高端研发服务和生产性服务，支持建设面向重点行业需求的应用测试验证实验室，加快形成 5G 应用技术验证、质量检测等服务能力。创建 5G 应用创新引领区。激发各地创新活力，积极开展应用创新政策试点示范，优化 5G 应用发展环境，探索 5G 网络建设和应用发展新模式，打造一批 5G 应用创新引领区。统筹推动全国各地 5G 特色化应用，发挥京津冀、长三角、粤港澳等区域的产业集聚效应，加强区域联动，推动建设一批 5G 产业示范基地。鼓励有条件的地方加大支持力度，形成一批可复制可推广的 5G 应用示范项目。持续举办“绽放杯”5G 应用征集大赛，及时发布 5G 融合应用优秀案例，加快 5G 应用落地推广。

（三）5G 应用安全提升行动

29.加强 5G 应用安全风险评估。构建 5G 应用安全风险

全生命周期安全管理机制，指导企业将 5G 应用安全风险评估机制纳入 5G 应用研发推广工作流程，同步规划建设运行安全管理和技术措施，并与 5G 应用同步实施。做好 5G 应用及关键信息基础设施监督检查，提升 5G 应用安全水平。

30.开展 5G 应用安全示范推广。鼓励各地方和企业打造 5G 应用安全创新示范中心，研发标准化、模块化、可复制、易推广的 5G 应用安全解决方案，开展 5G 网络安全技术应用试点示范和推广应用，推动最佳实践在工业、能源、交通、医疗等重点行业头部企业落地普及。在 5G 应用中推广使用商用密码，做好密码应用安全性评估。

31.提升 5G 应用安全评测认证能力。支持与国际接轨的 5G 安全评测机构建设，建设与国际接轨的 5G 安全评测机构，构建 5G 应用与网络基础设施安全评价体系，开展 5G 应用与基础设施安全评测和能力认证。

32.强化 5G 应用安全供给支撑服务。支持 5G 安全科技创新与核心技术转化，鼓励 5G 安全创新企业入驻国家网络安全产业园区。加强 5G 安全服务模式创新，推动 5G 安全技术合作和能力共享，鼓励跨行业、跨领域制定融合应用场景安全服务方案。加强 5G 网络安全威胁信息发现共享与协同处置。

专栏 4：5G 网络基础设施安全评测工程
提升 5G 应用安全管理能力。完善 5G 应用安全标准体

系，加强标准宣贯。支持有条件的企业和单位加强 5G 应用安全评估检测与认证能力建设，支撑开展 5G 应用安全自评估和第三方评估。**增强 5G 应用安全产品和服务供给。**推动发展内生安全、零信任安全、动态隔离等关键安全产品，创新开展风险识别、态势感知、安全评测、网络身份信任管理等 5G 应用安全服务，提升基于服务的 5G 应用安全保障能力。**推广普及 5G 应用安全解决方案。**分场景、分业务形成原子化、细粒度的 5G 应用安全解决方案，支持相关企业打造一批 5G 应用安全创新示范中心，开展安全方案协同研发、展示推广、试验测试、人员培训等工作。支持有条件的地方和产业园区集中开展 5G 应用安全试点示范。多指并举加强 5G 应用安全解决方案推广普及。

到 2023 年底，打造 10-20 个 5G 应用安全创新示范中心，树立 3-5 个区域示范标杆，与 5G 应用发展相适应的安全保障体系基本形成。

五、保障措施

（一）强化统筹联动。加强部门协同和部省联动，做好标准、产业、建设、应用、政策等方面有机衔接。相关行业主管部门将 5G 应用作为行业发展规划、行动计划等重点方向，充分利用相关专项资金，持续引导行业企业加大投入力度，加快 5G 行业应用发展。鼓励各级地方政府围绕 5G 应用

落地、生态构建、产业培育、网络建设等工作，积极出台并落实政策举措，促进 5G 融合应用加快落地。支持上下游企业深度耦合、紧密衔接，形成高效有机的合作模式。成立 5G 应用推广专家咨询委员会，对应用推广中的战略性、前瞻性问题进行指导和决策支撑。

（二）优化发展环境。加大政府采购支出向 5G 应用领域倾斜，率先在城市管理、教育、医疗、文化等公共服务领域推广 5G 应用，加大对 5G 应用样板项目、示范标杆的宣传力度。依托产融合作平台打造“5G+金融”发展生态，以产融合作试点为载体开展 5G 应用场景创新的产融对接活动。完善 5G 应用创新企业服务体系，加大对中小企业扶持力度，鼓励更多市场主体进入 5G 应用创新创业领域。有序引导各类社会资本建立 5G 应用投资基金，加大对 5G 重点行业应用和关键产业环节投资。鼓励支持符合条件的 5G 应用创新企业在科创板、创业板上市融资，拓宽企业融资渠道。坚持包容审慎监管原则，加强协同监管，加快自动驾驶、远程医疗等重点领域 5G 应用相关法律法规研究，探索监管新模式。

（三）培育人才队伍。厚植 5G 人才培养基础，支持高校、科研机构与企业联合精准培养，鼓励企业与高等院校、科研院所共建实验室、实训基地、专业研究院或交叉研究中心，加强共享型工程实习基地建设。推进 5G 相关专业升级与数字化改造，实施好 5G 相关领域“1+X”证书制度试点，

开展安全技术技能大赛、组织 5G 相关职业培训和认证，丰富 5G 人才挖掘和选拔渠道，培育一批既懂 5G 通信技术又具备行业专业知识的复合型人才。

（四）推动国际合作。支持建设 5G 应用海外推广渠道和服务平台，推动成熟 5G 应用走出去。发挥国际组织的协调作用，鼓励企业参与 5G 国际标准化组织的工作。鼓励国内企业在海外加强 5G 应用合作，为“一带一路”沿线等国家或地区提供更为优质产品和服务，打造国际合作新平台。

（五）做好监测评估。加强政策成效评估和动态调整，建立 5G 发展监测体系，构建全景化 5G 网络地图，常态化监测 5G 应用和产业进展，推动 5G 全面协同发展。研究制定 5G 发展指数，评估 5G 发展水平，适时发布相关情况。各单位要切实做好组织实施，层层压实责任，抓好重点任务落实，确保取得实效。

附件：

5G 应用发展主要指标

序号	指标	指标含义	指标值
1	5G个人用户普及率(%)	5G 用户普及率=5G 移动电话用户数/全国人口数。其中，5G 移动电话用户数是指使用 5G 网络的个人用户。	40
2	5G 网络接入流量占比(%)	5G 网络接入流量占移动互联网接入总流量的比例。	50
3	5G 在大型工业企业渗透率(%)	在生产经营等环节中开展 5G 应用的大型工业企业数在我国大型工业企业总数中的占比。	35
4	5G 物联网终端用户数年均增长率(%)	行业企业 5G 物联网终端用户数年均增长率。	200
5	每万人拥有 5G 基站数(个)	全国每一万人平均拥有的 5G 基站数量。	18
6	5G 行业虚拟专网数(个)	利用 5G 公网为行业企业构建的 5G 虚拟网络数目。	3000
7	每重点行业 5G 示范应用标杆数(个)	每个重点行业遴选的 5G 示范应用标杆数量。	100

备注：

- 1.大型工业企业是国家统计局依据中国有关工业企业规模划分标准所确定的大型规模工业企业。
- 2.5G 物联网终端用户数按 SIM 卡统计。