附件2

宁波市5G应用和产业化实施方案

（征求意见稿）

为抢抓新一轮科技革命和产业变革机遇，加快推动我市5G（第五代移动通信）应用和5G产业发展，促进网络强市建设，发展新经济,培育新动能，特制定本方案。

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和党的十九大精神为指导，按照高质量发展要求，紧抓5G发展历史窗口期和战略机遇期，坚持需求牵引、创新驱动、重点突破、开放共享，以网络为基础、以创新为动力、以应用为抓手、以产业为核心、以安全为根本，大力推进5G网络建设和融合应用，加快培育5G核心产业，推动5G应用产业协同创新，构建具有宁波特色的5G应用和产业生态体系，培植数字经济发展新优势，为全面建成现代化国际港口城市提供坚实支撑。

**（二）基本原则**

**需求牵引，合理布局。**坚持以市场需求为导向，以典型场景示范应用为切入点，适度超前推进5G网络建设，逐步扩大5G网络的覆盖范围。加强统筹协调，形成差异布局、协同共进、分工合作的良性局面，凝心聚力推动5G产业加快发展。

**创新驱动，融合发展。**构建跨领域融合协同创新平台和创新集群，支持技术、产品、服务和商业模式创新。加速5G与各行业融合渗透，不断强化5G产业资源要素配置能力，为5G产业发展营造创新包容环境。

**重点突破、先行先试。**围绕智能驾驶、智慧港口、工业互联网等5G典型应用需求，聚焦重点开展先行先试，联合多方力量共同开展特定场景技术开发、方案优化，探索积累一批可复制可推广的经验模式。推动5G与实体经济深度融合，不断催生新产品、新技术、新业态、新模式。

**开放共享、特色发展。**立足高点定位，发挥宁波特色，在技术标准规范、网络互联互通、应用创新发展、频谱资源管理等方面开展高水平合作，构建合作共赢的全球5G产业生态，提高5G产业发展的质量和效益。对接“一带一路”倡议，推动5G产业走出去，共享全球5G发展红利。

**（三）发展目标**

以服务全面建成现代化国际港口城市为总目标，以发展新经济培育新动能为导向，坚持全球视野、高点定位，着力打造具有全球竞争力的5G应用和产业新高地。到2022年，把宁波建设成为网络设施全国领先、行业应用深度融合、产业体系健全完善、创新能力显著增强的5G创新应用和产业发展示范区，形成具有宁波特色的新一代信息技术产业集群，在优势领域创新引领长三角地区乃至全国5G产业发展。

**网络设施全国领先。**到2020年，累计建成5G基站6000个，实现中心城区、重点产业园区、港口、重点旅游区等重点区域5G信号连续覆盖，实现5G规模商用。到2021年，累计建成5G基站超12000个，实现区县（市）城区、重点镇5G信号全覆盖。到2022年，5G基站累计达20000个，实现普通乡镇及以上区域5G信号全覆盖。

**行业应用深度融合。**到2022年，5G在智能驾驶、智能港口、工业互联网、VR/AR、健康医疗、城市服务、文化娱乐等领域广泛应用，培育100项重点应用场景，形成一批可复制可推广的应用模式和典型案例。

**产业体系健全完善。**到2022年，5G通讯核心器件、5G智能手机、5G VR/AR、5G工业控制终端等5G泛智能终端产品日益丰富，龙头企业实力显著增强，5G产业规模显著扩大，形成涵盖芯片、激光器、滤波器、天线、光模块、智能终端等环节的完整产业链。

**创新能力显著增强。**到2022年，建成5个省级以上5G产业创新平台，引进一批高端创新团队，技术研发能力和产业转化能力显著增强，形成一批具有自主知识产权的5G关键技术、解决方案。

二、主要任务

**（一）加快5G网络建设**

**1.推进规模试验与试商用**

以列入5G试点城市为契机，围绕“一城、一港、一湾区”重点区域，加速5G基站部署，率先开展规模组网和测试。支持通信设备制造企业和基础电信企业开展技术攻关、产品研发、基站选址和网络试验。积极推进5G网络在智能驾驶、智能港口、工业互联网、交通运输枢纽、商圈等场景的应用测试验证，探索开展试商用。（责任部门：中国电信宁波分公司、中国移动宁波分公司、中国联通宁波分公司、中国铁塔宁波分公司、市经信局、市通信管理局、各区县（市）人民政府）

**2.加快高质量精品网建设**

围绕5G网络建设需求，加快编制宁波新一代信息通信基础设施专项规划，超前进行5G站址规划储备。结合城市发展布局，聚焦5G精品网目标，对标国内最高标准，统筹规划，分步实施，新建与升级现有网络能力并用、宏站与微型基站和室内分布系统相结合的原则，加快高质量精品网部署节奏。加快推进中心城区、重点产业园区、港口等区域5G深度覆盖，满足不同区域、不同场景下的差异化应用需求，建成5G高品质体验区和先行区。兼顾5G网络与现有网络协同发展，根据网络的技术特点、业务需求和场景模式制定不同的部署策略，合理布局4G、5G、NB-IoT和eMTC多张网络，实现优势互补、协同发展、交叉覆盖。积极运用人工智能、大数据等新技术，推进5G网络智能化，提升5G网络整体性能以及维护和运营效率。（责任部门：市通信管理局、市自然资源规划局、市经信局、中国电信宁波分公司、中国移动宁波分公司、中国联通宁波分公司、中国铁塔宁波分公司）

结合工业制造、智能物流、环境监测等领域发展需求，通过地面5G移动通信系统与卫星互联网深度融合，创新卫星互联网多元化、智能化应用。适时推动构建天基通信弹性空间体系，支撑资源共享、功能互补和能力互备的军民融合应用，切实保障通信安全。（责任部门：中国电信宁波分公司、中国移动宁波分公司、中国联通宁波分公司、中国铁塔宁波分公司、市通信管理局、市经信局）

|  |
| --- |
| **工程1：5G精品网络建设工程**  加快部署5G网络，做好光交接箱、管道、机房等配套设施建设。同步部署网络切片、边缘计算等5G关键技术，满足不同区域、不同场景下的差异化网络需求，在重点产业园区、港口、机场、车站、商务楼宇、商业广场、住宅小区等业务密集区域启动5G网络规模化部署。积极探索将大数据、云计算和人工智能与5G网络相结合，建立面向智能化的5G网络框架，大幅提升5G网络的能力和运行效果。  加快5G网络试验和5G应用试点示范，提升试验网网络质量。到2020年，以点带面，全面启动5G网络规模化部署，同时重点覆盖中心城区、重点产业园区、港口等业务场景，实现场景化按需部署；2021年，实现区县（市）城区、重点镇及5G网络连续覆盖；到2022年，实现普通乡镇5G信号全覆盖。2020-2022年，累计建成5G基站分别达到6000个、12000个和20000个，基站共建共享率持续提升。 |

**3.推动基础设施开放共享**

充分发挥宁波铁塔公司主体建设作用，统筹三大运营商站址需求，整合存量设施，推进基站、铁塔、机房、接入管道、光交箱体等基础设施共建共享。免费开放公安、城管、电力、广电、交通运输等部门各类社会塔（杆）资源，积极推进集市政照明、道路监控、交通信号、通信基站等多功能于一体的“智慧杆塔”应用和改造。同时，将“智慧杆塔”作为公共基础设施，纳入新（改）建道路（含高架、大桥、隧道）、大型场馆、公园、绿道、产业园区等重大项目统一设计、统筹建设。发挥政府机关等部门的示范带动效应，大力开放政府机关、事业单位、国有企业、公共机构等所属公共设施资源以及城市道路（含高架、大桥、隧道）、绿化带、公共绿地、公园广场、公交站台、校园、机场、港口、客运站场等场所和设施，免费为5G基站建设提供场地支持。对免费开放的公共资源或场地，由铁塔公司统筹管理，进行资源整合和共建共享，实现资源统一高效利用。（责任部门：市通信管理局、中国铁塔宁波分公司、中国电信宁波分公司、中国移动宁波分公司、中国联通宁波分公司、市自然资源规划局、市国资委、市级有关部门）

**4.强化网络建设政策支持**

加快推进规划编制，推进市域和区县通信基础设施专项规划编制并纳入市域和区县国土空间规划。推进5G网络“四同步”建设，将5G通信基站、室内分布等配套移动通信设施与主体工程同步规划、同步设计、同步施工和同步验收。加快制定出台集路灯、监控、路名标志、监测、通信等功能为一体的“多杆合一”智慧杆塔的新建和存量改造标准，推动多功能杆塔资源合建和改造。自然资源和规划部门要将5G通信基础设施项目优先纳入土地利用年度计划，合理安排用地。电力部门要积极响应5G基站电力接入需求，建立电力保障沟通联系机制，支持通信网开展直供电改造。住建部门要督促物业企业配合做好住宅小区移动通信网络覆盖工作，将物业企业配合支持5G建设情况纳入物业企业评价依据。各乡镇（街道）要按照属地管理原则，负责所属区域铁塔基站建设选址、综合协调和纠纷处置等工作。（责任部门：市自然资源规划局、市通信管理局、市住建局、宁波供电公司、市级有关部门）

**（二）推进5G应用示范**

**1.实施优势领域应用示范，引领全国发展**

**（1）智能港口**

探索5G技术在宁波港区的远程桥吊、远程轮吊、无人驾驶智能集卡远程视频监控、集装箱堆场定位、搬运机器人、智能引航、智能调度、智能卸载等场景中的应用，提高工作效率，提升工作精准度，形成可复制、可推广的生产经验，促进传统港口向无人智能化港口转型升级。（责任部门：市发改委、市服务业局、市口岸办、宁波舟山港集团）

|  |
| --- |
| **工程2：基于5G的智能港口示范工程**  构建全联接的无线网络，实现对集装箱、运输设备、仪器和人员等港口运输要素实现全面感知，从而进行自动化调度。在港口作业中，基于5G MEC可以通过移动终端对现场进行视频安全监控、实时数据采集、远程处置调度等操作。基于5G满足园区自动驾驶对控制和可靠性需求，改变港口物品装卸以及运输方式，推动智能机械代替人工，显著提升港口的生产运输效率。 |

**（2）智能驾驶**

支持自动驾驶技术与车联网技术协同研发，促进5G技术在新型车载计算平台上的应用，满足未来共享汽车、远程操作、自动和辅助驾驶等连接要求。在安全可控前提下，率先在吉利汽车产业园打造集技术研发、道路测试、示范运行、赛事举办等于一体的智能网联汽车试验示范基地，开展自动驾驶、自动编队行驶、远程驾驶测试，及客运、货运试运行。（责任部门：市交通局、杭州湾新区管委会）

|  |
| --- |
| **工程3：基于5G的智能驾驶示范工程**  **（1）杭甬超级智能高速公路示范工程。**适时推动在杭甬超级智能高速公路宁波段搭建5G移动通信网络和有关直连通信的周边信号单元，对封闭式快速通道路网和高速公路基础设施进行数字化改造，进行5G基站与车联网直连通信的联合组网、混合组网、动态组网，实现多网络融合部署和互联互通互操作。重点测试验证主被动安全系统、辅助驾驶、自动驾驶等先进智能网联融合集成系统，发展车联网专用云、大数据解决方案、车载软件信息系统、融媒体应用、电子零部件、多智能体等软硬件车载产品和服务。利用5G网络，基于高精定位、车路协同、无人驾驶等综合技术接入系统，探索建设大数据驱动的智慧云控车联网平台，打造“人、车、路”协同的综合感知体系，支持车路协作式无人驾驶。  **（2）杭州湾智能网联汽车测试基地示范工程。**加快推进杭州湾智能网联汽车测试基地建设，联合三大运营商，深入推进场地5G网络通讯信号全覆盖，积极开展测试数据云平台开发、交通信号灯/标识牌智能化控制、测试场地智能化管控等。率先以吉利汽车研究院合作式智能运输系统试验场为依托，在吉利汽车研究院内的智慧道路实现低速智能驾驶功能；在确保行车安全的前提下，将试点区域扩大至部分市政道路，新增滨海六路、兴溪八路等城市道路，将相应道路进行智能化改造，提高试点车辆行驶速度，实现在社会道路半封闭条件下的试运行；其后，将试点区域扩大至12.8平方公里滨海新城启动区块，实现开放性道路的智能驾驶多场景应用示范。逐步完善测试基地智能化开闭管理、设备监控、开放定制性测试服务等功能。部署建设区域性、相对独立、功能齐全的智能网联汽车示范公共服务平台。到2022年，构建形成“车路人云”高度协同的互联环境。 |

**（3）工业互联网**

加快5G边缘计算、人工智能、AR/VR等新兴前沿技术在工业互联网中的应用研究和探索。支持龙头制造企业、基础电信企业、互联网企业、科研院所等合作共建工业互联网测试环境，开展面向工业互联网的5G网络技术试验。加快推进工业互联网标识解析体系建设，率先打造一批具有“万物互联”网络环境的5G产业示范园区。组织基于5G的智能制造试点，选择典型工业制造场景和工业生产现场，开展基于5G的智能制造试点示范，发展5G+智能制造多业务场景，加强5G技术与工业控制的深度融合，推动数字化车间/智能工厂升级，加快实现机械臂协同控制所需毫秒级的极低时延和先进的生产辅助系统应用。（责任部门：市经信局、市科技局、市发改委、各区县（市）人民政府）

|  |
| --- |
| **工程4：基于5G的工业互联网试点示范工程**  **（1）工业互联网应用示范。**以智能制造、绿色制造为导向，聚焦石化、汽车及零部件、家电等传统制造业领域，加快重点产业园区5G网络部署，支持镇海炼化、吉利汽车、奥克斯等龙头企业积极打造基于5G 的数字化车间/智能工厂，发展工业自动化控制系统，运用5G技术全面提高传统产业制造效能。开展基于5G的工业互联网应用场景试点，在典型工业制造场景和工业生产现场实际组网环境下进行测试验证，包括对远程控制、工业摄像头、工业传感器、生产设备实时监控、物流与库存监控、资产跟踪、物流车和工业机器人等领域的应用。  **（2）工业技术软件化示范。**全面推动软件技术向工业互联网领域“赋能”、“赋值”、“赋智”，增强核心工业软件、嵌入式工业软件等供给能力，大力发展“软件定义”平台，培育一批面向特定行业、特定场景的工业APP，试点验证工业企业应用基于5G的工业互联网平台开展研发设计、生产制造、运营管理等业务，助力工业技术软件化进程。 |

**2.开展智慧城市行业应用示范，引领长三角发展**

**（1）智慧健康**

推动运营商与云医院、重点医院合作，探索5G在移动急救、远程会诊、远程超声、远程心电、远程影像、远程手术、远程护理等各类远程医疗服务示范应用，形成可复制、可推广的成熟技术。基于5G网络，通过智能传感器、大数据等技术在医疗设备、诊疗系统上的协同应用，实现实时医疗监控、全方位病人感知，加快整合医疗资源，推动健康服务精准化、高效化、智能化、专业化发展。（责任部门：市卫生健康委、中国电信宁波分公司、中国移动宁波分公司、中国联通宁波分公司）

|  |
| --- |
| **工程5：基于5G的云医院示范工程**  依托宁波云医院，探索开展基于5G技术的远程超声、远程病理、远程心电、远程影像、远程护理等服务。开展血压、血糖远程监测，创新慢病管理新模式。开展家庭医生网上签约，实施居民健康大数据评估，推进“互联网+护理”。完成云平台互联网健康医疗信息系统建设，推进5G+互联网医疗规范制定，建立涵盖服务价格、多点执业、平台运行的互联网医疗运行机制。到2022年，宁波云医院平台实现“足不出户看云医、不出社区看名医、医养结合云护理、我的健康我管理、公共卫生云路径”。  支持个性化的医疗保健应用，基于VR的沉浸式体验和医疗培训，实现病例信息、影像图片的实时共享。结合各自优势学科，共建“5G+AI”医疗影像辅助诊疗系统，为大量的中小医院提供辅助诊疗、辅助病理筛查等服务。 |

**（2）智慧文旅**

加快推动重点旅游景区人流预警、智慧停车、人脸识别、无人机高清视频拍摄等5G相关特色应用在文化旅游业的应用。依托象山影视城、博地影视基地、宁波博物馆等，提供丰富的VR视频、游戏、资讯等海量内容资源，打造全方位沉浸式体验。在溪口景区、方特主题公园等旅游景区，提供丰富的旅游景区VR内容资源，开发全景旅游VR地图、VR导游导览、虚拟漫游、历史文化VR场景重现和互动服务等应用。开展5G超高清视频内容生产，促进4K/8K超高清视频在赛事直播、演出直播、媒体报道、游戏娱乐等领域的应用。（责任部门：市文广旅游局、各区县（市）人民政府）

|  |
| --- |
| **工程6：基于5G的智慧文旅示范工程**  结合大数据、物联网、人工智能、虚拟现实等智慧化手段，率先于栎社机场、火车站、汽车站等客流集聚地，推出关于宁波著名风景区的5G高清直播，加大宁波特色景点推介。以特色产业集聚区、宁波港、智慧城市等宁波特色为突破口，加快探索一批可落地、可推广、具备宁波特色的5G智慧文旅示范应用典型案例。加快为旅游目的地整合旅游资源、形成统一市场管控，构建目的地的企业生态圈，实现整合营销提供支持，为地方政府打造全域旅游提供助力。 |

**（3）智慧教育**

促进5G与人工智能、VR/AR、8K全景直播互动等技术深度融合，探索3D模拟、VR沉浸式、情景嵌入式等教学方式，形成可交互、沉浸式、个性化、终身制学习教育模式。通过智慧教育公共服务平台、教育大数据应用平台，对师生课堂行为数据、学生课下学习数据、校园生活综合数据等进行实时采集、及时分析，实施因材施教和精准教学管理。建设“云+端”全学科海量精品教育课程资源体系，打造万物智联“智慧校园”，实现教育优质资源的均衡化和校园管理服务的智能化。（责任部门：市教育局）

|  |
| --- |
| **工程7：基于5G的智慧校园示范工程**  选取高新区实验学校等一批信息化基础设施良好的学校，打造基于5G技术的智慧校园。通过基于5G技术的4K高清教学直播，推动5G在远程直播教学、教研、泛在移动学习等场景中的广泛应用，推行不改变传统教学习惯的自然交互式远程教学体验，实现多地区共享优质教育资源。实行5G远程全息投影教学，通过5G网络实时将AR影像传送到AR眼镜等智能终端，进行虚拟实验操作、物体拆解等学习，打造生动有趣的教学体验。建设基于5G的平安校园，通过360度无人摄像机实时采集巡逻图片和视频数据，利用视觉识别分析、环境监测图像识别等技术，进行人员、车辆、设备的实时监控管理与智能分析，保障校园安全、高效运行。 |

**（4）智慧农业**

以建设国家级现代农业示范区为重点，满足农业示范园区、主要种植和养殖区的5G业务需求。优先在鄞州“康谱园”、“沧海农博园”、“美地农业”和慈溪“芝怡果蔬农场”等农业物联网技术应用示范园，推进5G技术与农业生产、经营、管理、服务各环节加速融合。推动5G无人机在农业领域的应用，结合VR视频回传、人工智能等技术，实现农作物生长情况监测、农药喷洒、智能管理等田间作业，提升农业生产经营管理的网络化、智能化水平。（责任部门：市农业农村局、各区县（市）人民政府）

|  |
| --- |
| **工程8：基于5G的智慧农业示范工程**  打造农业5G示范园区，选取水果和蔬菜生产、水产养殖等特色领域，推进土壤、水质、温湿度等环境监测，促进5G在农业生产环节的应用，促进农产品质量提升、劳动力和投入品减少，形成以点带面的示范效应。强化质量安全监管体系建设，建设农产品质量安全5G监管信息平台，实现生产、检测、销售、物流等农业全流程闭环管理，构建农产品质量安全监管追溯信息体系，建立农业投入品监管长效机制。 |

**（三）打造5G产业体系**

**1.突破发展5G核心器件**

加快推进5G芯片研发，提升硅晶圆级砷化镓生产工艺，发展SOI异质集成射频前端模组、功率放大器、小型滤波器、可调谐激光器。巩固提升5G通信光传输模块、光纤、通讯电缆等优势地位，逐步拓展产业链条。着力引进一批专注于射频天线、功率放大器、波束控制、毫米波收发器组件、小微基站、基站配套、高端路由等产品的骨干企业，推动宁波在5G核心器件产业做优做强。（责任单位：市经信局、市科技局、各区县（市）人民政府）

|  |
| --- |
| **工程9：5G核心器件产业突破工程**  鼓励、引导各方资源，重点扶持芯片、功率器件、波束控制、毫米波收发器组件等5G毫米波关键基础设施的产品研发，推进本地中高频器件企业的上下游协作及整体能力的提升。发挥主设备整机厂家的带动作用，鼓励本地中高频器件企业加强与主设备厂家的对接，针对主设备厂家的技术需求，加快填补在民用集成器件设计、制造、封测等方面存在的短板，打造高集成、低功耗、低成本的大规模天线阵列等5G基站、终端配套整机产品。 |

**2.培育发展5G应用终端产业**

发展智能手机，加快推进面向商用的5G智能手机软硬件开发，不断提升优化架构规划、主板堆叠、射频和天线设计以及电池空间；引导企业加大与国内领军企业及三大运营商的深入合作，积极参与研究制定下一代智能手机的技术标准。发展智能网联汽车，加快研发车载终端基带芯片等终端核心芯片，发展智能汽车控制系统、电池管理系统、车载娱乐导航系统等，建设5G全场景智能网联汽车试车场。发展智能装备，重点发展嵌入5G模块的智能装备，提升实时控制实时协作水平。发展VR/AR设备，加快推进宁波大学“基于5G的VR/AR/MR和AI技术在智能制造中的应用”等重点项目建设，延伸开发基于5G的新应用场景，拓展在智能制造、医疗、金融支付、身份认证等领域的应用，大力发展基于5G的VR/AR设备。（责任部门：市经信局、市科技局、各区县（市）人民政府）

|  |
| --- |
| **工程10：5G终端产业培育发展工程**  支持本地基础电信企业向各类5G新型智能终端用户（特别是大流量用户）提供集中定制化的5G优惠资费套餐，提升首购用户群体的产品体验，增加口碑传播影响力。积极引进家电知名企业，发展智能空调、智能冰箱等产品以及智慧家居整体解决方案。加强人机交互技术研发，在工业生产、家庭陪伴、公共服务等领域引进具备人机协调、自然交互、自主学习功能的新型机器人研发、制造企业。 |

**3.提升优化5G关联产业**

发展5G应用软件产业，以创建“特色型中国软件名城”为契机，鼓励重点企业加快发展智能手机软件、智能车载系统、机器人仿真/远程控制软件等5G终端软件。增强核心工业软件、嵌入式工业软件供给能力，培育推广一批面向特定行业、特定场景的工业APP，加快工业技术软件化进程。加快发展5G网络内容服务业。发展5G内容产业，积极开发基于5G网络的高清视频节目、网络游戏、虚拟现实等精品内容，提升宁波5G网络服务能力。发展大数据产业，利用5G技术、应用提速带来的海量数据红利，支持移动通信信息服务企业加快建设基于大数据关键技术的大数据应用平台，推动大数据技术与行业应用场景的深度融合，带动大数据产业链的完整构建与迅速成长。发展人工智能产业，运用5G技术进一步提升网络整体容量和综合业务的承载能力，重点聚焦计算机视觉、自然语言理解、生物特征识别等领域，开展基于5G网络的人工智能应用试点，推动人工智能产业加速落地。（责任部门：市经信局、市科技局、市发改委、市文广旅游局、宁波广电集团、各区县（市）人民政府）

|  |
| --- |
| **工程11：5G企业梯度培育工程**  大力培育引领效应突出的5G龙头企业。立足宁波制造业优势，加大培育5G终端产业，编制年度培育龙头企业名录，重点推进5G-V2X车端产品、5G工业机器人等新型智能终端研发及量产，用足用好政府购买服务、首台套/首批次采购等政策措施。鼓励企业加大品牌建设力度，着力提升产品品牌、企业品牌在国内外的知名度。积极培育一批“专精特新” 骨干企业及“小而优”小微企业。发展一批从事小型化基站设备、高频元器件、应用服务等领域的优势企业，鼓励企业为大企业大集体协作配套，积极融入知名企业产业生态。支持本地企业举办或参加国内外5G产品展销活动，给予奖励或补助。 |

**4.加快发展5G安全产业**

加快研发5G场景下的信息安全相关产品和解决方案，推进虚拟化安全、数据安全隔离与加密、安全中间件、数据备份与恢复等信息安全关键技术研发及产业化。积极推进5G安全保密终端研发和产业化，发展安全可靠家庭信息终端、北斗终端、安全路由交换等产品。在安全芯片、安全模组、安全服务、安防监控等领域引进一批龙头企业，落地一批重大项目，支持信息安全企业做大做强。（责任部门：市经信局、市委网信办）

|  |
| --- |
| **工程12：5G安全产业加快发展工程**  针对5G多样化的应用场景、多种接入方式以及新型网络架构，重点围绕5G基站主设备、终端企业的前装集采市场，培育打造全方位的安全保障产品，包括基于5G切片技术的垂直行业高安全应用解决方案、5G端到端加密终端解决方案等。面对5G应用环境下的移动终端安全、IoT及工控安全，研发推出SIM卡芯片级安全、虚拟手机安全平台、IoT安全管理平台工程机械车联网安全平台等产品与解决方案。研发具备抗DDoS、IPS/IDS、IP/Domain/URL过滤、病毒拦截等安全能力的解决方案，保障5G网络切片运营安全。 |

**5.打造5G产业园区**

加快5G产业园谋划布局，在北仑、鄞州、江北等区域，建设一批5G产业园、5G智创园等特色产业园区，引导产业集聚发展。在产业园区内，率先部署全覆盖的5G网络，规划建设5G技术研究院、5G器件检测中心、5G应用体验园、创新企业孵化基地、创客平台等，提升产业配套能力，打造区域产业生态体系。（责任部门：市发改委、市经信局、各区县（市）人民政府）

**（四）提升5G创新能力**

**1.加快创新平台载体建设**

积极建设高能级创新平台。高水平打造5G甬江科创大走廊，大力推进宁波大学5G新技术研究联合实验室建设,力争把实验室打造成为全国5G新技术研究的重地和标杆。支持5G领域的制造厂商、系统集成商、应用开发商、运营商等，与吉利汽车研究院、智能制造产业研究院等开展战略合作，打造面向5G+智能驾驶、5G+智能制造等垂直行业领域的协同创新平台。加大共建高端研发机构。大力推进诺基亚“基于工业制造的5G实验室”在宁波落地。充分发挥三大运营商桥梁纽带作用，整合利用运营商集团总部资源，立足宁波产业优势，推动成立中国联通产业互联网研究院宁波分院、中国移动通信研究院宁波分院等。支持华为、中兴等设备供应商在宁波建立研发中心，引进专家团队资源。支持企业创新机构建设。鼓励5G优势企业加快企业技术中心、工程技术研究中心、重点实验室建设，着力提高企业自主创新能力，塑造产业竞争新优势。（责任部门：市科技局、市经信局、中国电信宁波分公司、中国移动宁波分公司、中国联通宁波分公司、各区县（市）人民政府）

|  |
| --- |
| **工程13：5G新技术研究联合实验室建设工程**  支持浙江移动、宁波大学、中国移动集团研究院、华为、中兴、诺基亚等强强联合，深入推进5G新技术研究联合实验室建设，加快合作内容的落实。一是开展5G场外试验网络建设和技术验证，共同推进5G技术标准相关研究，引领基础通信网络技术研究开发。二是加快推进产业类芯片、模组、终端的研发和应用。三是结合新一代信息技术，加强5G科技协同创新、科研成果转化、人才培养等方面的广泛合作，形成5G产学研用的领先创新体系。四是积极申报国家级、省级科技项目，带动若干科技研究成果产业化应用。 |

**2.加强新技术新产品研发**

提升5G关键技术创新能力。围绕5G网络与业务、5G测试、仪器仪表等重点方向，开展5G无线网络虚拟化、新型组网、机器类通信、高密度小区覆盖、多小区切换/移动性等关键技术攻关。加大新产品研发力度。加大5G与人工智能、物联网、AR/VR等技术的融合创新。开展关键技术产品研发，针对具体应用场景，立足当前5G技术方案验证、网络测试、预商用需求，集中攻关一批5G试验样机设备。支持吉利汽车、GQY、海天塑机、维真显示等本地优势制造企业，部署开发5G智能汽车、5G机器人、5G AR/VR设备、5G智能机床等新产品。建设一批5G产业技术公共服务平台，为企业提供认证检测、计量检定校准、委托检测、产品选型检测、成果鉴定检测等服务。（责任部门：市科技局、市经信局、各区县（市）人民政府）

|  |
| --- |
| **工程14：5G产业技术公共服务平台建设工程**  瞄准国内一流标准，面向产业发展共性需求，前瞻布局5G产业公共服务平台体系，建设5G测试认证实验室、5G应用测试实验室、5G产业监测实验室等，提供认证检测、计量检定校准、委托检测、产品选型检测、成果鉴定检测等服务，构建适应不同应用需求的测试验证环境和测试设备，汇集5G相关行业、企业发展的各类数据，增强5G产业分析能力、数据挖掘能力和监管支撑能力，全面提升专业服务水平，全力支撑产业发展。到2022年，建成具备国内一流水平的5G产业技术公共服务平台2家以上。 |

**3.推进科技创新成果产业化**

加大市场供需对接。面向垂直行业领域，加快编制重点需求企业名录，政企协同推进5G产业联盟组建，深入开展行业企业与电信运营商的供需对接与战略合作，深度挖掘梳理各细分行业对5G的实际需求，形成行业系统集成与整体解决方案，加快拓展5G应用市场。提高标准建设水平。支持运营商积极开展5G网络架构、网络安全、隐私保护等技术标准研制。鼓励行业龙头企业联合电信运营商，基于5G+智能驾驶、5G+工业互联网、5G+智慧城市等重点应用场景，开展针对行业的相关应用标准研究，助推5G创新成果在更大范围内实现推广落地。加速培育孵化应用企业。优先在产业集聚区发展5G众创空间、创新型孵化器、加速器等各类孵化培育载体,支持利用闲置资源改（扩）建5G类创新创业载体。重点在5G与工业、交通、医疗等领域的跨界融合创新应用上，孵化和培育一批5G应用企业。（责任部门：市科技局、市发改委、市经信局、各区县(市)人民政府）

|  |
| --- |
| **工程15：5G产业联盟建设工程**  支持由政府引导，三大运营商牵头，联合宁波大学5G联合创新实验室、铁塔公司、吉利汽车研究院、舟山港集团等众多本地产业链合作伙伴，共同组建宁波市5G产业联盟。鼓励产业联盟成员面向港口、制造、医疗、交通等多个垂直行业领域，积极开展基于5G技术的跨界融合，促进联盟成员之间的需求对接、信息共享与合作创新，推动5G领域网络建设、核心技术、关键设备、行业应用及产业人才的培育与健康发展，形成5G“产学研用”体系。持续吸纳国内外知名企事业单位和科研院所等高端资源，不断推动产业联盟的成熟与壮大，合力构建合作共赢的5G生态圈。 |

**（五）强化5G安全保障**

**1.加强5G网络设施安全防护**

统筹5G网络基本安全和个性安全需求，加强5G网络安全防护，强化5G网络安全架构，保障多种应用场景下的5G通信安全。同时，适时将5G融合业务相关垂直行业的重要信息系统纳入监管范围。重要信息系统与安全防护设施要做到同步规划、同步建设、同步运行。增强5G产业安全技术支撑能力，着力提升隐患排查、风险发现和应急处置水平。（责任部门：市委网信办、市委机要保密局、市级有关单位）

**2.强化5G应用数据安全服务**

创新云和大数据安全服务模式，推动电信运营商、互联网企业等采用先进适用技术，加强灾备能力建设，提高灾害响应能力。构建综合安全态势感知预警平台，实现对各类5G应用数据安全敏感事件的智能化识别、实时预警、动态研判和应急处置。提升5G数据信息的保护和网络攻击的防范能力，筑牢网络安全、数据安全和个人隐私保护防线。健全5G安全保障体制机制，以5G产品和系统的运行安全、网络安全和数据安全为重点，明确相关主体责任，定期开展安全监督检查。（责任部门：市委网信办、市委机要保密局、市公安局、市级有关单位）

三、保障措施

**（一）加强组织领导**

依托市数字宁波建设工作领导小组和智慧城市建设工作领导小组，建立宁波5G应用与产业化联席会议制度，召集规划、环保、住建、交通、城市管理、国资、电力、机关事务管理等相关部门定期召开专题会议，研究部署在5G网络建设、行业试点应用、资源配置等方面工作任务。引导区县（市）参照建立相应协调机制，立足自身产业发展实际与特点，推动落实5G产业发展和场景应用。建立重点任务和重大工程督查考核机制，总结推进落实情况，适时推广典型做法和成功经验。继续加强与国家、省级层面的沟通协调，争取更多5G资源开放先行先试在宁波优先落地。（责任部门：市经信局、市发改委、市级有关部门、各区县（市）人民政府）

**（二）强化资金扶持**

充分利用科技创新、产业培育、智慧城市建设等领域的现有政策，鼓励5G领域重点企业、科研院所积极申报相关优惠政策，形成发展合力。谋划出台专项支持政策，研究设立5G应用与产业化发展专项资金，重点在5G产品开发、行业试点示范应用等方面提供资金支持。设立5G产业发展基金，鼓励创业投资基金、私募基金等社会资本支持5G产业发展。（责任部门：市财政局、市科技局、市经信局、市金融办）

**（三）加快人才引培**

依托市“3315”“泛3315”等人才引进计划，加大对5G专业人才引进力度，加快集聚一批5G相关核心技术人才、创新创业人才、高端管理人才，以及网络规划设计、设备维护、业务编排、自动化运维、业务体验和优化、行业解决方案等实用型专业人才等。深化5G产业产教融合，引导运营商、制造厂商、应用集成商等加大与高校、科研机构的协同合作，积极开展职业教育，加快建设以5G通信、人工智能、VR/AR等技术为主干的特色专业，打造一批以集成电路设计与集成系统、汽车电子技术、光电信息科学与工程等为代表的特色专业。（责任部门：市委人才办、市人力社保局、市教育局、市经信局）

**（四）优化发展环境**

深化“放管服”改革，简化通信基础设施建设审批流程，为基站建设提供便利。争取国家、省授权支持，在低空空域开放、自动驾驶道路测试、物联设备频率使用等研发、应用环节先行先试，研究制定智能港口、智能驾驶、智慧医疗、无人机应用等相关管理规定。对基于5G的新产业新业态新模式实行审慎包容监管。营造5G产业发展热烈氛围，举办5G专业论坛、创新应用比赛、互动体验等活动。支持运营商在机场、车站等区域布点，开展面向广大市民的5G应用演示。强化国际交流与合作，引入国际性的前沿技术研究机构落户宁波，提升我市5G产业国际影响力和话语权。充分利用各类媒体资源，正确引导舆论导向，加强公众对通信基站电磁辐射的科学认识，营造支持5G网络基础设施建设的良好氛围。（责任部门：市自然资源规划局、市经信局、市商务局、市委宣传部、中国电信宁波分公司、中国移动宁波分公司、中国联通宁波分公司、中国铁塔宁波分公司）

附件：1.宁波5G重点项目表

2.宁波5G产业园表

3.宁波5G应用场景表

附件1

宁波5G重点项目表

| 序号 | 项目名称 | 建设单位 | 建设期 | 建设内容 | 建设地点 | 计划总投资（万元） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 中国移动5G基站建设项目 | 中国移动宁波分公司 | 2019-2021 | 2019年底前，以宁波主城区为重点，辅以县市核心区、多个产业园、示范区，进行5G网络覆盖建设，预计建设站点规模1200个以上。2020年，进一步扩大5G的覆盖区域，并同步跟进室分系统5G演进，预计再建设5G基站3000个以上。到2021年底前，实现宁波境内移动5G网络基本覆盖。 | 全大市 | 370000 |
| 2 | 中国联通5G基站建设项目 | 中国联通宁波分公司 | 2019-2020 | 2019年宁波联通规划建设5G站点700个，重点保障5G业务规模示范应用及试商用场景，总投资约为3.5亿元；2020年，正式实现联通5G网络商用，计划投资20亿。 | 全大市 | 235000 |
| 3 | 中国电信5G基站建设项目 | 中国电信宁波分公司 | 2019 | 在中心城区、港口、主要产业园区等重点区域部署建设1300个5G基站。 | 全大市 | 80000 |
| 4 | 光通信产品生产基地项目 | 宁波环球广电科技有限公司 | 2018-2021 | 新建69089平方米的标准化生产厂房，通信系统设备制造。 | 海曙区 | 79200 |
| 5 | 年产1500万芯公里光纤预制棒及光纤光缆项目 | 宁波余大通信技术有限公司 | 2018-2019 | 在既有57677平方米国有土地上，已建生产用房建筑面积55833平方米，拟建生产用房建筑面积5697平方米，项目建成投产后，年销售可达2.7亿元。生产工艺：芯棒沉积→芯棒脱水玻璃→芯棒延伸→世层沉积→包层玻璃化→预制棒研磨→光纤拉丝→光纤筛选→测试→成品包装。 | 余姚市 | 46000 |
| 6 | 5G关键芯片及工艺——滤波器芯片及晶圆级微系统集成项目 | 中芯集成电路（宁波）有限公司 | 2019-2020 | 在原有N1特种工艺线基础上，开展用于5G通信领域的射频滤波器、晶圆级微系统项目，形成产业化能力，满足5G通信射频前端模组的晶圆级异构集成的应用 | 北仑区 | 30880 |
| 7 | 可调谐激光器生产项目 | 宁波大臻光电技术有限公司 | 2019-2020 | 购置设备，生产具有自主知识产权的可调谐激光器。 | 高新区 | 20000 |
| 8 | 年产2亿块通信用高密度集成电路及模块封装生产线项目 | 甬矽（宁波）股份有限公司 | 2018-2019 | 项目采购全自动磨片机、全自动SMT条线、全自动包封机、全自动测试机、等设备 | 余姚市 | 15000 |
| 9 | 高端光通信用光芯片项目 | 宁波元芯光电子科技有限公司 | 2019-2021 | 汇聚了国伟华等领域内诸多专家与精英，具有完全自主的知识产权，旨在通过实现25G高速DFB激光器以及大范围可调谐激光器的国产化，填补国内空白，符合中国光芯片产业发展需求和国家发展方针政策，市场前景良好。 | 鄞州区 | 12000 |
| 10 | 年产300万件无线通讯芯片项目 | 宁波中哲微电子有限公司 | 2019-2020 | 新建厂房15000平方，购置SMT贴片机、蓝牙双核智能测试仪、蓝牙智能分析仪、全自动视觉印刷机等151台套 | 鄞州区 | 10000 |
| 11 | 5G移动通信滤波器模块 | 宁波华瓷通信技术有限公司 | 2019-2020 | 建设生产线生产5G小型化滤波器，项目建成后5G相关产品可实现产值4.5亿~12亿。 | 鄞州区 | 5000 |
| 12 | 5G终端测试装备生产项目 | 宁波艾欧迪科技有限公司 | 2019-2020 | 5G终端测试装备 | 江北区 | 5000 |
| 13 | 年产60万台通信机壳的生产线技改项目 | 慈溪市伟视设备有限公司 | 2018-2019 | 年产60万台通信机壳 | 慈溪市 | 3000 |
| 14 | 年产200万套通信设备五金配件生产线技改项目 | 宁波源泉通信设备有限公司 | 2018-2019 | 新增建筑面积7769.73平方米； | 慈溪市 | 1900 |
| 15 | 年产1000万套多芯光纤连接器生产线技改项目 | 浙江盈峰光通信科技有限公司 | 2018-2019 | 购买锌合金热室压铸机、光纤套筒陶瓷研磨机等设备 | 宁海县 | 1000 |
| 16 | 通信产品生产项目 | 象山金钇光电科技有限公司 | 2018-2020 | 购置光电子器件、光电子测量仪、通信传输等设备 | 象山县 | 1000 |
| 17 | GPILOT3.0 L3级自动驾驶平台开发项目 | 吉利汽车研究院（宁波）有限公司 | 2018-2022 | 吉利自主研发的达到L3自动驾驶级别的自动驾驶系统平台。覆盖吉利、领克、电动车、莲花、宝腾等多个汽车种类，地域上覆盖中国、欧洲、东盟、中东、独联体、南美、北美共7大地区、80多个国家，支持年销售2百万台车的规模。该技术平台计划实现交通拥堵领航、高速公路辅助、遥控远程泊车、紧急自动转向等33项自动或者智能驾驶功能。在未来汽车的新电气架构下实施的系统安全备份、多传感器融合技术、目标探测技术、高精地图技术、高精定位技术、目标跟踪技术、车辆运动控制技术、深度学习技术、云平台技术等方面实现中国领先，达到世界前沿。 | 杭州湾新区 |  |
| 18 | 基于5G的VR/AR/MR和AI技术在智能制造中的应用 | 宁波大学 | 2019-2021 | 基于5G高速无线通信及VR/AR/MR和AI技术，建成智能化的三维虚拟工厂，实现工厂的各类传感器数据采集、数据三维可视化、高效能源管理、智能运维、远程智能控制等。 | 江北区 |  |
| 19 | 面向5G-V2X基于深度强化学习框架的自适应预测式切换方法 | 宁波诺丁汉大学 | 2019-2022 | 建立一套面向5G车联网，具有自适应及预测特性的切换方法；切换能在极短的时间内高质量的完成，满足终端在5G车联网环境下的低时延和高可靠的通信 | 鄞州区 |  |
| 20 | 智能驾驶与无人系统高精度高可靠定位感知研发与室内外一体化试验场 | 上海交通大学宁波人工智能研究院 | 2019-2022 | 对接国家PNT建设等重大战略，围绕智能驾驶与无人系统高精度高可靠定位感知研发与测试共性需求，建设具有厘米级精确标定能力的室内外一体化试验场 | 海曙区 |  |
| 21 | 基于人工智能的5G通讯网络接口关键部件生产制造应用研究 | 宁波志伦电子有限公司 | 2019-2021 | 基于产学研合作模式及图像处理、深度学习框架等AI技术，针对工厂质检、仓储物流、智能监控等场景，提供物流安全、生产线质检、厂区管理等应用方案，全面提升安全生产管理能力。 | 余姚市 |  |
| 22 | 移动通信网质量检测设备生产项目 | 宁波普天通信技术有限公司 | 2019-2020 | 生产移动通信网质量检测设备 | 海曙区 |  |
| 23 | 5G终端软件开发 | 宁波新然电子信息科技发展有限公司 | 2019-2020 | 移动终端软件开发、新一代移动互联网业务及服务环境研究 | 高新区 |  |
| 合计 | | | | | | 914980 |

附件2

宁波5G产业园表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 园区名称 | 重点发展方向 | 园区规模 | 建设地点 |
| 1 | 5G智创园 | 车联网：车路协同/远程驾驶，新能源车监控与车内信息娱乐，自动驾驶等； 智能制造：利用5G无线实时传输数据，解决产品或生产设备检测、生产过程监测及把控、固定轨道的运输调度等； | 占地面积3500亩 | 中车基地 |
| 2 | 5G奥克斯工业园 | 智能制造：利用5G无线实时传输数据，解决产品或生产设备检测、生产过程监测及把控、固定轨道的运输调度等； | 占地1370多亩 | 奥克斯工业园 |
| 3 | 北仑5G产业园 | 5G视频元器件、人工智能、物联网、区块链等领域 | 80-100亩 | 北仑芯港小镇附近 |

附件3

宁波5G应用场景表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 应用领域 | 建设内容 | 建设地点 | 建设主体 | 合作单位 |
| 1 | 智慧安防 | 5G网络覆盖天一商圈周边区域，实现移动巡防、人脸识别等功能。 | 天一广场及周边 | 宁波电信 | 海曙公安分局、华为公司 |
| 2 | 智能工厂 | 5G网络覆盖雅戈尔服装生产厂房及其服装博览馆，实现工业生产自动控制、智能导购等应用。 | 雅戈尔鄞县大道厂区 | 雅戈尔集团、华为公司 |
| 3 | 智慧医疗 | 利用室外宏站及室内分布系统覆盖两个医院院区，实现远程诊疗、高清医学示教。 | 第一医院、第二医院院区 | 宁波市第一医院、宁波市第二医院，华为公司 |
| 4 | 智慧汽车 | MEC+5G网络覆盖杭州湾新区吉利汽车研究院周边道路，验证5G技术在智慧交通和智能驾驶中的应用。 | 杭州湾新区吉利研究院周边12.8平方公里滨海新城区域 | 吉利汽车研究院、华为公司 |
| 5 | 智能码头 | MEC+5G网络覆盖整个码头区域，开展轮胎吊的远程控制，集卡的无人驾驶，及多路的高清视频实时回传，满足智慧港口和自动化码头的升级需求，提升运输作业效率。 | 大榭招商码头生产区域 | 大榭招商国际码头有限公司、华为公司 |
| 6 | 工业互联网 | MEC+5G网络覆盖众创空间及周边区域，验证基于5G的工业控制，及基于5G的云化AGV应用。 | 海曙区众创空间 | 中控集团、宁波工业互联网研究院、中兴公司 |
| 7 | 智能驾驶 | 配合城市智慧汽车基础设施和机制建设试点工作，2019年8月底前，完成杭州湾新区滨海六路、兴溪八路5G基站建设，并逐步将建设范围扩大至12.8万平方公里滨海新城启动区块，计划于2020年中完成整体建设。 | 杭州湾新区 | 宁波联通 | 吉利汽车研究院、华为公司 |
| 8 | 智慧港口 | 成立港口5G联合实验室，一季度完成实验室内5G应用场景验证，2019年上半年完成试点码头5G基站开通，实现应用场景的现场实施。2019年底完成试点码头的5G深度覆盖，推进5G在港口的试商用。 | 宁波港 | 宁波港集团有限公司 |
| 9 | 智慧园区 | 推动试点工业园区5G建设进度，2019年底前完成试点园区5G基站建设，探讨5G在智慧工厂方面应用，主要依托5G通信技术的特点，结合私有云大存储、高计算能力，连接设计、采购、生产、仓储、物流、销售、服务各个环节，使生产更加扁平化、定制化、智能化，实现数据共享、敏捷互联、应用云化、智慧决策，打造"智慧工厂大脑"。 |  |  |
| 10 | 智慧景区 | 探讨5G在景区信息化的应用场景，2019年底前5G信号覆盖2个试点景区，在1-2个景区应用中予以实施。 |  |  |
| 11 | 5G直播 | 2019年，宁波联通将陆续在体育赛事、演唱会等场景实现5G直播。 |  |  |
| 12 | 重要交通枢纽 | 春节前，联通已开通宁波火车站首个5G基站，2019年将陆续实现机场、汽车站等重要交通枢纽的5G覆盖。在这些交通枢纽现场设置5G知识科普区及VR体验区，通过视频、展板、现场体验等多种宣传形式，用户更真切地体验5G科技的高速率、低延时在智慧未来的体现与价值，感受独特创新的5G智能体验。 |  |  |
| 13 | 智慧文化/旅游 | VR事件直播、AR 博物馆、360 景区等。 | / | 宁波移动 | 中兴、华为 |
| 14 | 车联网 | 车路协同/远程驾驶，新能源车监控与车内信息娱乐，自动驾驶等。 | / | 中移智行 |
| 15 | 智能制造 | 利用5G无线实时传输数据，解决产品或生产设备检测、生产过程监测及把控、固定轨道的运输调度等。 | / | 中控、工业物联网解决方案供应商 |
| 16 | 智慧医疗 | 5G、云化、大数据和AI使能无线医疗，随时随地连接医生、患者及医疗设备，实现无线专科诊断、无线手术示教、远程实时会诊、远程机器人内窥镜等。 | / | 华大制造、悦讯科技 |
| 17 | 联网无人机 | 喷洒农药、无人机巡视（河道巡视、天然气管道无人机巡检、国土资源巡视等）等。 | / | 海康、大华等 |