

打造普惠宽带网络 夯实数字经济基石

——“十三五”信息通信业交出亮丽成绩单

我国建成了全球规模最大的固定和移动通信网络，行政村通光纤和通4G比例均超98%，固定宽带家庭普及率超91%，移动宽带用户普及率超96%，固定宽带和移动流量平均资费较五年前下降超过95%。已建成开通5G基站数量超过69万，数字经济增加值超过35万亿元……这些令人瞩目的数字和成果，是“十三五”期间信息通信业交出的亮丽成绩单。

“十三五”期间，工信部坚决贯彻党中央、国务院决策部署，坚守初心使命，紧紧依靠人民，推动信息通信业取得了一系列突出成就。

网络建设量质齐升

保障贫困地区“用得上、用得好”

四川省凉山彝族自治州昭觉县支尔莫乡阿土列尔村曾经是一个被时代远远抛在后面的村落，全村500人居住在海拔1400—1600米的山坳中，和外界的联系就是一条近800米高、沿悬崖峭壁几乎垂直上下的山路，因而被称为“悬崖村”。2016年，电信运营商克服重重困难，将4G网络接入悬崖村，这座大山深处的古村落真正步入信息时代，村民的生产和生活在过去的几年中实现了翻天覆地的变化。

2019年9月29日下午4时，一位骨科患者走进了三沙市人民医院诊室，340公里外的解放军总医院海南医院骨科主任林峰对这名患者进行了诊治。支撑这一远程医疗应用落地的，是高速的通信网络。2012年7月，三沙市正式挂牌的当天，中国电信、中国移动、中国联通的三沙市分公司均挂牌成立，全力以赴投入三沙网络建设工作。2018年年底，三沙市6个有人岛实现了4G无线网络覆盖；2019年4月，三沙开通了首个5G基站。

无论是深藏大山中的古村落，还是地处祖国最南端的南海宝岛，都接入了高速宽带网络，这充分体现了近年来我国网络覆盖能力和供给能力的大幅提升。今天，我国广大农村地区和城市一样基本实现了“同网同速”，城乡“数字鸿沟”正在消弭。

自2015年以来，工信部联合财政部组织实施了六批电信普遍服务试点，利用中央财



政资金带动基础电信企业投资，在农村特别是贫困地区加快光纤和4G网络建设，实现全国行政村、贫困村通光纤和通4G的比例均超过98%，提前超额完成《“十三五”脱贫攻坚规划》提出的目标。

目前，我国建成了全球规模最大的固定和移动通信网络，网络能力大幅提升，网络覆盖范围和网络用户规模全球领先。固定宽带家庭普及率由2015年底的52.6%提升至2019年底的91%，移动宽带用户普及率由2015年底的57.4%提升至2019年底的超96%，均提前超额完成“十三五”规划目标。光纤用户占固定宽带用户超过93%，百兆以上宽带成为用户主流选择，并加速向千兆等更高速率迁移。

同时，IPv6规模部署纵深推进。全国获得IPv6地址的用户数超过14.5亿，IPv6活跃连接数达到13.8亿，4G网络IPv6流量占比从无到有，目前已超过13%。

在大力推进国内网络建设的同时，我国网络国际化部署日趋完善，海底光缆、跨境陆缆等国际信息通信基础设施建设步伐加快，“一带一路”沿线国家互联互通水平稳步

提升。

移动通信技术“后发赶超”

5G加速赋能千行百业

2020年5月27日，一则激动人心的消息传遍祖国大地：北京时间当天凌晨2点10分，测量登山队8名队员从海拔8300米的突击营地出发，冲顶珠峰。11时，8名队员全部成功登顶珠峰。这一载入史册的时刻，一个特殊的“护航者”受到了关注——全球最高5G基站。

2020年4月30日，中国移动联合华为在珠穆朗玛峰6500米前进营地成功完成全球海拔最高5G基站的建设及开通工作，成功实现珠峰峰顶5G覆盖。同时，千兆光纤网络也实现了6500米的同步开通。至此，双千兆网络成功覆盖珠峰，为“2020珠峰高程重测行动”的开展提供了有力支撑。

建设全球最高5G基站，充分彰显了我国5G技术的领先优势。“十三五”期间，我国移动通信技术实现了从2G空白、3G跟

随、4G并跑，到5G引领的重大突破。

目前，我国在全球5G标准必要专利声明中占比位居全球前列。随着5G商用开启，我国5G建设持续提速，目前已建成开通5G基站超过69万座，5G终端连接数超1.6亿。到今年年底，我国所有地市级城市有望实现5G覆盖。

“4G改变生活，5G改变社会”，这句话正在成为全社会的共识。5G不仅在速率和性能上有大幅提升，其更大的价值是赋能各行各业，为工业、交通、教育、医疗、农业等传统行业的数字化转型提供有力的支撑。

“工程师坐在控制中心的操控台前操作，港口的岸桥吊车‘听话地’对运输集装箱进行抓取。”2019年1月，这一幕在青岛港发生。基于超大带宽、超低时延的5G网络，青岛港全自动化集装箱码头成功完成了自动岸桥吊车的控制操作，这是全球首例在实际生产环境下的5G远程吊车操作，成功实现了毫秒级延时的工业控制信号和33路高清摄像头视频数据在5G网络的混合承载。

当前，5G正在加速与云计算、大数据、人工智能技术融合，并融入到各行各业，催生了5G+智慧港口、5G+工业互联网、智慧医疗、5G+智慧城市、5G+智慧交通等创新技术和应用，驱动传统行业的数字化转型，最终加速推动整个社会的数字化转型。统计数据显示，2019年，数字经济规模达35.8万亿元，对GDP增长的贡献率为67.7%，较2015年提升36个百分点。

坚持以人民为中心

守护“指尖上的幸福”

网络覆盖的持续完善和网络能力的不断提升促进了公共服务均等化。智慧政府、网络扶贫、在线教育、远程医疗等应用广泛普及，给人们生活带来更多便利，老百姓称之为“指尖上的幸福”。尤其是今年疫情期间，宽带网络有力支撑了“停课不停学”以及“在线办公”，成为全社会抗击疫情的重要手段。

“这是我第一次在家上网课，不用爬山，更不会受冻了。”甘肃省陇南市马鸡山村八年级学生尹芳终于结束了疫情期间在山顶寒风

中上网课的学习生活，开心不已。2020年3月9日，甘肃铁塔陇南分公司工作人员在基站规划选址途中偶然发现一群孩子为了“找信号”，竟然在悬崖边上上网课。3月10日，陇南铁塔组建党员先锋队，克服施工队伍尚未复工、沿途村镇疫情防控尚未解除、雨雪天气道路湿滑等困难，仅仅用了7天时间，就开通了马鸡山村临时基站。

同样，在西藏昌都，藏族姑娘斯朗巴珍在网上发了一段“雪山追网”的短视频。西藏自治区通信管理局当晚就关注到了这一信息，立即部署西藏电信运营企业核实情况并妥善解决。第二天，西藏移动和西藏铁塔的工作人员艰难跋涉7个小时，到达斯朗巴珍家所在的昌都市卡若区埃西乡岗村下辖的布格自然村，迅速解决了网络覆盖问题，并给斯朗巴珍赠送了免费的网络流量，让她能够安心心上网课。

疫情期间，信息通信行业不仅创造了36小时和24小时开通火神山、雷神山医院4G/5G网络这一基站建设新纪录，还经受住了亿万国民居家隔离集中用网的严峻考验，成功保障了“停课不停学”，有力支撑了在线办公、生活娱乐、购物消费等海量应用需求。

“让信息通信技术惠及百姓”是信息通信行业的初心和使命。“十三五”期间，信息通信业在持续提升网络速率、优化覆盖的同时，不断降低网络资费。统计数据显示，与五年前相比，固定宽带和移动流量平均资费降幅均超过95%，群众获得感显著增强。

与此同时，信息通信行业持续提升服务质量。目前，我国“携号转网”服务整体进展顺利，系统运行平稳，用户申诉逐步下降，社会认可度不断提升。截至2020年8月底，全国共有超过1200万用户完成“携号转网”。

“十三五”期间，我国的网络水平和服务能力实现了显著提升。基于高速、移动、安全、泛在的信息通信网络，我国数字经济实现繁荣发展。移动支付、电子商务、共享出行等成为人们青睐的新的生活方式，智慧医疗、智慧交通、智慧城市等创新应用加速落地，助推各行各业数字化转型，助力经济社会高质量发展。

(黄舍予)

补短板强弱项 创新突破再攀登

——“十三五”工业和信息化科技创新迸发强劲活力

组建国家制造业创新中心17家，指导各地建设省级制造业创新中心135家，认定和通过复核的国家技术创新示范企业已达602家，认定工业和信息化部重点实验室109家；支持创建国家级车联网先导区3个，人工智能创新应用先导区3个；发布工业通信业行业标准8446项，国际标准一致性程度达79.25%；遴选工业企业知识产权试点企业2115余家，培养企业知识产权人员2万名；推动万余家企业开展品牌培育试点，确定品牌培育示范企业295个……这一组组数据背后，彰显的正是“十三五”期间，我国工业和信息化科技创新的耕耘与收获。

习近平总书记指出，谁牵住了科技创新这个牛鼻子，谁走好了科技创新这步先手棋，谁就能占领先机、赢得优势。“十三五”期间，我国工信业紧抓科技创新“牛鼻子”，补短板强弱项、完善产业技术创新机制，以技术标准、知识产权和质量品牌为基础，构建新形势下产业技术创新体系，夯实工业和信息化领域科技创新能力，助推社会高质量发展。

建制造业创新中心、重点实验室

制造业有了“新型创新载体”

制造业是立国之本，强国之基。在“十三五”期间，工业和信息化部完善顶层设计、组建国家制造业创新中心，加快部重点实验室建设，推动完善制造业创新体系。

工业和信息化部深入推进创新中心建设，实施国家制造业创新中心建设工程，着力解决共性技术缺失和成果转化不畅等短板问题；先后出台《关于完善制造业创新体系，推进制造业创新中心建设的指导意见》《省级制造业创新中心升级为国家制造业创新中心条件》等政策，优化完善顶层设计；聚焦动力电池、增材制造、信息光电子、集成电路、高性能医疗器械等重点建设领域，组建了17家国家制造业创新中心，指导地方认定建设了135家省级制造业创新中心；在国家制造业创新中心建设运行中加强考核评估，切实提高创新中心建设运行水平，形成支撑国家制造业创新体系的核心节点。

同时，工业和信息化部组织开展国家技术创新示范企业认定，认定和滚动复核共计602家国家技术创新示范企业，指导16个省（自治区、直辖市）开展了省级技术创新示范企业认定工作，充分发挥示范企业行业领军效应，推动企业自主创新能力持续提升，在突破行业技术瓶颈方面取得大量成果。持续推进部重点实验室建设，围绕工业和信息化领域科技发展战略目标和重大工程建设，共认定109个部重点实验室，在关键技术突破、深化产学研合作、打造行业人才高地等方面开展大量工作，并在装备制造、电子信息等重点领域取得显著成果，对认定满5年的部重点实验室开展评估，推动部重点实验室保持高水平建设运行。

发政策、建先导区、做生态 科技发展有了肥沃“黑土地”

以5G、人工智能、车联网等为代表的新基建，是国家的重点发展战略，也是我国社会高质量发展的“利刃”。在“十三五”期间，为促进新兴技术真正落地，工业和信息化部与相关部门合作，印发多个相关政策，并启动国家级车联网先导区、人工智能创新应用先导区，全面突破科技创新发展路上的重点、难点问题，推动科技创新持续发展。

在政策方面，为推动人工智能与实体经济融合，经国务院同意，工业和信息化部联合国家发改委、科技部、财政部印发《关于促进人工智能和实体经济深度融合的指导意见》。出台《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018—2020年）》，与国家标准化管理委员会等5部门共同印发《国家新一代人工智能标准体系建设指南》，加快人工智能在交通、农业、医疗、教育等领域融合应用。

为促进车联网产业发展，工业和信息化部推动在国家制造强国建设领导小组下设立车联网专委会，深入开展跨部门跨行业协调，印发《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》《车联网（智能网联汽车）直连通信使用5905~5925MHz频段管理规定（暂行）》等相

关文件，并与公安部、交通运输部等部门联合印发《智能网联汽车道路测试管理规范（试行）》，会同公安部、国家标准委等部门印发《国家车联网产业标准体系建设指南》系列文件，为新兴技术发展解决“后顾之忧”。C-V2X（基于移动蜂窝网络的车联网无线通信技术）成为国际标准并加速产业化，“聪明车+智慧路”的方案得到了广泛认可。

如果说合理的政策为科技发展提供“指明灯”，那么，建设国家级车联网先导区、人工智能创新应用先导区，就是为科技创新应用提供“土壤”。目前，工业和信息化部在上海（浦东新区）、深圳、济南—青岛3地建设人工智能创新应用先导区；支持江苏无锡、天津西青、湖南长沙等地创建国家级车联网先导区，在实际应用中逐一推动解决车联网产业化面临的关键问题，在全国建设和规划建设C-V2X路侧单元2000余台，诸如北京、长沙、重庆等城市已建成覆盖测试园区、开放道路、高速公路等的多种网联环境和测试场景。

同时，工业和信息化部还多角度、多方优化科技创新环境，孵化科技创新发展生态环境，让科技创新迸发强劲活力。“十三五”期间，工业和信息化部重点支持5G、人工智能、车联网、集成电路、智能制造等领域产业技术基础公共服务平台建设，累计遴选62家，部署50余个项目，支持关键技术发展；开展人工智能重点任务揭榜挂帅工作，鼓励通过市场机制“赛马”，建立智能网联汽车、智能医疗等赛道，遴选出137家揭榜单位和66家潜力单位，着力攻克人工智能相关技术和产品问题；联合有关地方和部门共同主办智博会、世界人工智能大会等国际会议，加强国际交流合作。

强化标准和专利能力

核心技术有了“话语权”

今年7月，5G R16标准冻结，作为5G国际标准的第一个演进标准，中国主导的项目占了21个，以40%的份额位列世界第一。

赛迪智库发布的《中国5G区域发展指数白皮书》中的数据凸显了我国在核心技术

标准的国际话语权正在增强，而权威数据显示，截至目前，我国工业通信业领域国际标准一致性程度达到79.25%，相比“十三五”初期提升5.85个百分点。“十三五”期间，我国牵头制定了655项国际标准项目，其中274项获批成为国际标准。同时，围绕“一带一路”已开展188项行业标准外文版研制，服务我国技术、产品、装备和服务“走出去”。

从“引进来”到“走出去”，是我国工信业标准能力提升的证明，而其背后离不开工信企业的辛勤付出。

“十三五”期间，每年印发标准化工作要点，积极实施《装备制造业标准化和质量提升规划》等重点行业标准化和质量提升规划；组建工业互联网、智能制造等标准化工作组协调推进组、总体组和专家咨询组，强化工业通信业各重点领域标准化工作的统筹规划和总体协调；制定发布8545项行业标准；开展12项两化融合管理体系标准制定，首次提出3项两化融合国际标准提案；不断培育壮大团体标准，鼓励社会团体充分利用团体标准市场响应速度快、制定灵活的特点，快速制定发布团体标准；持续推进团体标准应用示范工作，遴选出311项团体标准应用示范项目进行推广应用；下达539项行业计量技术规范制修订计划，并已发布相应规范293项。

截至目前，工业和信息化部共有行业标准约3万项，在助推行业高质量发展中发挥着重要作用。诸如在车联网领域，推动C-V2X成为国际标准并加速产业化；完成智能网联汽车信息物理系统架构中国方案，启动并建设自动驾驶场景库。

同时，工信部多方面帮助企业加强知识产权保护和运用能力，让企业在市场竞争撑起“保护伞”。实施《制造业知识产权行动计划（2018—2020年）》《工业和信息化部知识产权推进计划》，推动制造业知识产权创造、保护与运用；开展智能网联汽车、新一代信息技术、高端装备、新材料、关键器件等领域专利分析与布局研究，加强标准专利布局，组织开展工业企业知识产权运用试点培育，累计遴选试点企业约2115家，培育企业知识产权人员超过2万人次。

品牌实力显著提升

中国制造有了“闪亮名片”

“十三五”期间，长飞、亨通、烽火等光纤光缆企业做大做强，中国光纤光缆出货量占全球出货总量的一半；华为、小米、OPPO、vivo、联想等中国手机品牌畅销全球，占据全球手机市场半壁江山；华为、中兴已经跻身全球五大领先通信设备制造企业之列，在5G领域保持行业领先……

这5年来，政策、创新体系、标准实力的显著提升，推动中国制造品牌成为“闪亮名片”。

“十三五”期间，工业和信息化部先后出台了《消费品工业“三品”专项行动计划》《促进装备制造业质量品牌提升专项行动指南》《原材料工业质量提升三年行动方案（2018—2020年）》等文件，将质量提升行动引向深入；夯实质量技术基础，充分发挥制造业创新中心、工业强基、智能制造等重大工程对质量提升的支撑引领和基础保障作用；完善发挥高水平实验室对行业的支撑作用，先后核定195家工业产品质量控制和技术评价实验室，集中力量开展装备制造、原材料、集成电路等领域质量提升工艺优化行动和共性质量问题攻关行动；提高企业质量管理水平，指导中国质量协会开展质量标杆活动，累计遴选340项质量标杆经验，带动20多个省、区、市开展本地区的质量标杆活动，引导近万家企业导入标杆经验，标杆网站年访问量超过10万次，在促进企业管理水平进步方面发挥了积极作用；持续推进工业品牌培育，以工业企业品牌培育试点示范为抓手，累计推动万余家企业开展了品牌培育试点，评选确定109个产业集群区域品牌试点示范单位，295个品牌培育示范企业。

2016—2020年，短短五年间，工业和信息化科技创新在强大的政策支撑下，呈现出良好的发展业态，正涌现新活力、激发新浪潮、迈向新台阶，助力我国制造强国和网络强国建设，实现经济社会高质量发展。

(王欣)