



开放科学
(资源服务)
标识码
(OSID)

韩国 5G + 产业发展计划： 以 5G 为全球信息产业发展促进 ——《创新成长：5G + 战略》解析

罗梓超¹ 刘如² 董晓晴¹

1. 北京市科学技术情报研究所 北京 100044;
2. 中国科学技术发展战略研究院 北京 100038

摘要：韩国作为全球首个宣布 5G 商用的国家，为增强本国在信息通讯技术领域国际竞争力优势提出《5G + 战略》，以实现韩国产业优化升级。研究韩国 5G 战略发展有利于促进我国 5G 以及相关产业未来战略规划的合理性。本文通过调研梳理韩国信息通讯技术发展历史，研究《5G + 战略》的战略方向、实施路径和重要项目，总结其政策特点。最终，结合我国 5G 发展的特色，提出我国 5G 战略布局的重点任务。

关键词：5G；韩国；创新；信息通信

中图分类号：G35

Korea's 5G + Industry Development Plan: Promote the development of the global information industry with 5G as its core——Analysis of “Innovative Growth: 5G+ Strategy”

LUO Zichao¹ LIU Ru² DONG Xiaoqing¹

1. Beijing Institute of Science and Technology Information, Beijing 100044, China;
2. Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038, China;

Abstract: After South Korea took the lead in 5G commercialization, in order to promote its international competitiveness in the field of information and communication technology, Korea proposed Strategy of 5G+ to realize the optimization and upgrading of South Korea's industry. The study of South Korea's development of 5G strategy is conducive to promote the rationality of China's

作者简介：罗梓超（1986-），硕士，助理研究员，研究方向：韩国科技政策、科技产业，E-mail: luozichao2008@126.com；刘如（1982-），硕士，副研究员，研究方向：产业政策、战略研究；董晓晴（1985-），学士，研究方向：科学科普。

future plans for 5G and related industries. By sorting out the history of the development of information and communication technology in South Korea, the strategic direction, implementation path and important projects of “5G + Strategy” are studied, and its policy characteristics are analyzed. Finally, combined with the characteristics of China’s 5G development, the key tasks of China’s 5G strategic layout are proposed.

Keywords: 5G; South Korea; innovation; information and communication

引言

5G 将在未来的几十年里成为全球经济增长的重要助推器。据爱立信《移动市场报告》预测，到 2024 年 5G 用户将达到 19 亿，5G 全球人口覆盖率将达到 45%^[1]。全球移动通信系统协会 (GSMA) 估计在未来 15 年内，5G 将提高制造业和公共事业领域 35% 的生产效率^[2]。埃信华迈 (IHS Markit) 估计到 2035 年，5G 将创造 13.2 万亿美元的全球经济产出，并提供 2230 万个就业机会^[3]。5G 构成了世界迈向智能连接时代的重要组成部分，也成为了各国战略竞争的主要战场。

2019 年，全球开启 5G 商用部署，在中美 5G 领域的战略性竞争日趋激烈之际，韩国成为了 5G 发展的领先国家之一。截止 2019 年底，韩国作为全球首个宣布 5G 商用的国家，部署了 19 万站 5G 通讯 AAU (有源天线)，5G 商用覆盖 85% 的城市和 93% 的人口，用户规模达到 500 万。而且从 5G 标准必要专利的角度来看，据德国柏林大学与知识产权调查企业 Apritics 的统计结果，截止 2020 年 1 月，韩国三星 (1728 件) 排名第一，紧随其后的是诺基亚 (1584 件)、LG (1415 件)、华为 (1274 件) 和中兴 (837 件)。

韩国无论是从 5G 商用的推广，还是专利布局都取得了瞩目的成绩，这首先要归功于韩

国 5G 战略的驱动因素。长期以来，韩国依靠信息通讯技术 (ICT) 支撑国家经济增长、产业成长、城市建设、国家安全，并先后提出打造“全球 ICT 强国”，“领先世界 5G 发展”、“实现世界 5G 标准制定”等战略目标，希望通过 5G 技术实现国家核心竞争力的增长。2019 年，韩国宣布 5G 商用仅一周时间，科学技术信息通信部 (MSIT) 联合 10 个政府部门发布了《5G+ 战略》^[4]，以保障和提升韩国信息通讯技术在全球范围的影响力和竞争力。该战略涵盖了五个战略领域和十大“战略产业”，形成韩国 5G 技术及相关产业发展的战略布局，加快韩国经济与社会领域运用 5G 技术的创新进程。

因此，在全球新一轮科技创新发展竞争态势下，为确保我国信息技术领域占据有利位置，必须加快 5G 科技发展，构建 ICT 发展生态系统，进一步推动产业与 5G 等信息通信技术的融合升级，以赢得全球科技创新制高点。这也是分析韩国《5G + 战略》的目的及意义。

1 韩国 ICT 发展历史及现状

韩国在互联网发展初期，通信基础设施薄弱，信息产业发展缓慢。90 年代开始，韩国将信息通讯技术作为国家科技及产业发展的重要内容，着力加速推进信息化和 IT 建设，制定了

一系列战略规划和发展计划，通过政府投入、国内融资、技术创新、并不断扩大通信需求等举措，与企业形成良好的互动关系，为韩国发展信息通信技术提供了重要保障。

韩国发展信息通讯技术的历史分为四个阶

段：信息化建设时期、IT技术带动产业发展时期、ICT技术推动全产业融合时期、5G发展时期。同时发现，该历史阶段的划分与韩国政府不同领导人的主政方向也有紧密联系，基本上可以与韩国领导人主政时期相契合（表1）。

表1 韩国发展信息通讯技术的历史梳理

发展阶段	时间(年)	政策法规	目标与意义
信息化建设时期（1995-2002）	1995	《信息化促进基本法》	提出至2000年实现信息化程度达到世界最高水平
	1996	《信息化促进计划》	韩国第一个促进信息化发展的战略计划
	1999	《CyberKorea21计划》	在2005年完成超高速通信网的建设，以全面实现信息化
	2002	《e-Korea Vision 2006计划》	通过信息化建设，建立领先知识型社会
	2003	《宽带IT韩国远景计划》	构建人均收入超过2万美元的产业基础
	2003	《IT839战略规划》	保持科技竞争力，缩短与美国的技术差距
IT技术带动产业发展时期（2003-2012）	2004	《宽带综合网络BcN计划》	营造结合有线和无线通信、广播以及数字传输的综合服务环境
	2004	《u-Korea战略》	建设全球最优的泛在基础设施，推动信息产业发展
	2009	《绿色IT国家战略》	计划到2012年底建成“G速互联网”
	2009	《IT韩国未来战略》	发展IT核心战略产业，并促进IT技术与其他传统产业融合发展
ICT技术推动全产业融合时期（2013-2016）	2013	《ICT研发中长期战略（2013-2017）》	以ICT产业为基础带动经济增长，实现ICT在全领域的融合
	2016	《ICT 2020（K-ICT 2020）》	以ICT十大核心技术商用化推进高附加值的新兴产业发展
	2018	《创新增长引擎计划》	提出2022年要利用5G商业化和物联网，实现会聚服务
5G发展时期（2017至今）	2019	《ICT标准化战略蓝图2020》	加强ICT国际标准制定，确保核心技术标准化的领先地位
	2019	《5G+战略》	韩国在宣布5G商用化的一周后，推出了5G发展国家战略

第一个阶段：信息化建设时期 [金泳三政府(1993-1997); 金大中政府(1998-2002)]

1995年，韩国制定了《信息化促进基本法》，提出韩国在2000年要实现信息化程度达到世界最高水平的目标。《信息化促进基本法》涵盖了韩国信息化事业的方向、目标及措施，是推进韩国国家信息化的根本保障和依据。同

时，根据法律要求，韩国政府成立了国家信息化推进委员会，负责引导和监督韩国信息化事业的进程。1996年，韩国制定了第一个促进信息化发展的战略计划《信息化促进计划》^[5]，随后发布了《CyberKorea21计划》(1999年)和《e-Korea Vision 2006计划》(2002年)，旨在通过推动互联网普及，完成超高速通信网的

建设,以实现韩国全面的信息化基础设施建设,建立知识型社会。这一时期,通过韩国政府对信息化的促进,为韩国在信息通讯领域的领先地位奠定了坚实的基础。

第二个阶段:IT技术带动产业发展时期
[卢武铉政府(2003-2007);李明博政府(2008-2012)]

2003年,韩国推出两个战略计划《宽带IT韩国远景计划》和《IT839战略规划》,在推动IT技术带动产业发展的同时,希望促进技术研发保持科技竞争力,追赶西方发达国家。随后,通过发布《宽带综合网络BcN计划》(2004年)营造结合有线和无线通信、广播以及数字传输的综合服务环境;通过发布《u-Korea战略》(2004年)推动信息产业的泛在发展;通过发布《绿色IT国家战略》(2009年)实现“G速互联网”;通过发布《IT韩国未来战略》发展IT核心战略产业,并促进IT技术与其他传统产业融合发展^[6]。这一时期的韩国通过实施政府主导、产业配合的标准创新策略,限制技术引进、注重消化吸收,实现了在2G网络时代对CDMA核心技术的重大突破^[7],奠定韩国在信息通讯技术领先全球的基础。

第三个阶段:ICT技术推动全产业融合时期[朴槿惠(2013-2016)]

2013年,韩国转变国家发展战略,提出“创造经济,传统产业与信息通讯深度融合”^[8]的国政方针。基于国家宏观战略的调整,韩国科技部门制定了《ICT研发中长期战略(2013-2017)》、《K-ICT 2020》^[9]、《ICT融合产业中长期培养计划》、《九大国家战略项目》^[10],以促进ICT核心技术商用化推进高附加值的新

兴产业发展,将韩国打造成为全球信息安全行业领导者。这一时期,韩国以ICT产业为基础带动经济跳跃性增长,实现ICT在全领域的融合,经济总量不断增长,超过墨西哥、西班牙、俄罗斯、澳大利亚,到2016年,韩国经济总量排名全球第11位。

第四个阶段:5G发展时期[文在寅(2017-今)]

2018年,韩国发布了《创新增长引擎计划》,提出2022年要利用5G商业化和物联网,实现会聚服务^[11]。2019年,韩国发布了《ICT标准化战略蓝图2020》,旨在加强ICT国际标准制定,确保核心技术标准化的领先地位。同时,韩国为了ICT标准在更大范围的产业中融合推广,计划在2021年完成ICT融合标准框架的开发。在5G领域,韩国率先成为全球首个5G商用化国家^[12],随后推出《5G+战略》。2019年7月,美国网速测试公司Ookla发布最新全球网速测试报告显示,韩国5G商用以来,网速已跃居世界第一。据通DellOro报告2019年的Q1季度,韩国三星已成为全球5G市场份额最大的企业,占据37%的全球市场份额^[13]。凭借韩国5G商用化的全球影响力,韩国三星电子与微软、OMRON等20家企业签署“5G智能工厂联盟”^[14]。2020年1月,韩国政府率先在全球宣布确定在2028年实现6G商用的目标。

2 《5G+战略》战略目标及战略意图

基于韩国政府“领先型科技发展战略”国家发展战略以及“世界ICT强国”愿景,《5G

+ 战略》首先提出到 2026 国内 5G+ 产业创造 180 亿美元的经济价值的战略目标，以及“为企业发展构建良好的环境”、“增强 5G+ 产业的内生型经济转型”、“聚焦安全，前瞻性布局未来信息通讯技术”三大战略意图。其次，在总目标下划分长短期目标，短期目标为 2022

年实现全球市场占有率为 10%，出口贸易达到 100 亿美元，创造就业岗位 10 万个，而长期目标是到 2026 年，全球市场占有率为 15%，出口贸易 730 亿美元，创造就业岗位 60 万个，实现世界最安全信息通讯技术。最后，选定了 10 大核心产业及 5 大核心服务（表 2）。

表 2 韩国 5G+ 战略蓝图

战略目标	2026 5G+ 产业创造 180 亿美元的经济价值		
战略意图	为企业发展构建良好的环境；增强 5G+ 产业的内生型经济转型；聚焦安全，前瞻性布局未来信息通讯技术		
短期目标(2022 年)	全球市场占有率为 10%	创造就业岗位 10 万个	出口贸易 100 亿美元
长期目标(2026 年)	全球市场占有率为 15%	创造就业岗位 60 万个	出口贸易 730 亿美元
五项核心服务十大战略产业	五项核心服务是：沉浸式内容、智慧工厂、无人驾驶汽车、智慧城市、数字健康。 十大产业领域为：新一代智能手机、网络设备、边缘计算、信息安全、车辆通信技术（V2X）、机器人、无人机、智能型闭路监控、可穿戴式硬件设备、AR 及 VR 设备。		

2.2 《5G+战略》实施路径

根据《5G+ 战略》蓝图的规划设计，韩国制定了五大战略方向：一是加大 5G 在公共领域的应用和投入，完善国家基础设施建设；二是通过政策和示范项目的引导，鼓励民间资本参与 5G 技术和设备研发的投资及商业化运营，加快企业智能化发展进程；三是制定并完善相关制度，构建 5G 安全的使用环境，促进市场健康发展体系建设；四是保持产业竞争优势，强化领先技术开发及人才培养，扩张海外市场；五是通过国际交流与合作，参与制定 5G 国际标准，加强 5G 全球化服务，保持国家核心竞争力^[15]。基于《5G+ 战略》的五大战略方向，韩国制定了 21 个实施路径和 39 个重大项目（表 3）。

2.3 《5G+战略》政策特点

第四次产业变革在深刻影响全球产业链布局的同时，也加剧了国家之间的战略竞争态势。

而核心技术的竞争反应了“科技是全球利益分配的根本原则，是国家竞争力的核心组成”。把发展 5G 商业化环境作为提升国家核心竞争力的重要因素，是韩国保持 5G 技术优势、产业转型升级的重要动力构成。因此，《5G+ 战略》强调在政府引导的同时，鼓励民间资本的参与，以政策激励手段，形成产业链、资金链、技术链的深度融合^[16]，其特点总结如下。

(1) 政府引导和民间主导的并行发展机制。不同于此前的韩国 ICT 政策多以“技术促进产业发展”和“经济提振”为目标，《5G+ 战略》致力于营造良好的 5G 发展环境，主张政府引导和民间主导并行的发展机制。在具体的实施路径中，《5G+ 战略》呈现出较完备的政府与民间协同创新发展体系（图 1），形成了和民间协同推进纵向深入产业应用和横向拓展整体战略的默契。在基础设施建设阶段，政府通过频率早期分配、税收制度调整、认证标准化、

表3《5G+战略》实施路径

战略方向	实施路径	重大项目
	支持5G+核心服务应用	探索智能工厂等领域的盈利模式（2018—2021年） 推进5G普及（2021—2025年） 加强5G基础设施建设的监管力度（2020年—） 加强5G无人机在治安、环境、测量等领域的应用（2020年—） 促进5G智能型研发实证和灾难安全示范服务（2021年—）
完善国家基础设施建设	提升5G公共需求	开发5G无人机快递配送（2019—2021年） 完善5G设备的市场化制度，建立5G公共服务机器人示范项目（2020年—） 以5G为基础开发高危工作场所及危险从业者实时监测技术（2020—2023年） 加强5G教育和文化安全监测的应用（2020年—） 促进教育、农业、环境等领域的5G解决方案普及（2021年—）
	提高国民生活质量	以重点医院、普通医院、乡镇卫生院为对象，设立远程医疗示范项目（2020年—）
	构建智慧城市	构建智能型都市运营体系（2020—2022年） 加速都市引入5G，促进智能化发展（2019年—）
鼓励民间资本参与	鼓励民间投资建设5G 全国网络 建设5G实验室 促进中小企业5G产业化 促进5G资讯市场发展 促进中小企业和中坚企业创新	民间投资建设5G网络实行税收抵免政策（2019—2020年） 设立“智能工厂基金（3千亿韩元）”扶持创新企业（2019—2021年） 建设5G设备、5G车辆通信、5G无人机、边缘计算等相关实验室 加大对中小企业5G产业化的支持 建立“5G资讯旗舰项目”（2019年—） “5G智能工厂”解决方案（2020—2022年） 实现造船厂5G智能通信（2020—2023年） 开发造船厂自动化生产所需的智能码核心技术（2021年—） 开发以5G为基础的海运港湾物流自动化和智能化系统（2019年—） 开发以5G为基础的可再生能源发电园区的发电系统（2020—2023年）
完善相关制度	制定5G收费标准 扩充无线电波资源并完善相关制度 构建最安全的使用环境 5G融合服务制度创新 提高5G服务覆盖率 开发全球先导技术 加强信息安全 5G+文化推广 促进5G创业和人才培养 全球化服务	出台收费标准制度（2019年4月） 完善收费制度（2019年—） 提供5G融合服务频率（2019年—） 引入“频率许可制”（2019年—） 扩大5G核心设施，构建网络安全预防体系 5G融合服务制度的完善 弱势群体（残疾人与高龄人群）的5G服务 加强VR和AR设备、5G和AI为基础的穿戴设备、云机器人的研发投入（2020年—） 扩大5G网络安保技术和未来核心技术的研发（2020年—） 促进VR、AR文化资讯发展（2019年—） 为5G创业提供资金支持（2019年—） 构建5G+战略产业人才供需分析体系，培养5G融合型人才（2019年—） 构建“5G实感型资讯实验室”（2019年—） 增加企业海外市场的活跃度，促进韩国企业与全球5G领先企业合作
国际合作	参与制定全球标准 国际合作	提出5G后补技术，将韩国技术与应用反映到国际标准中 探索共同合作项目（智慧城市等），促进海外销售

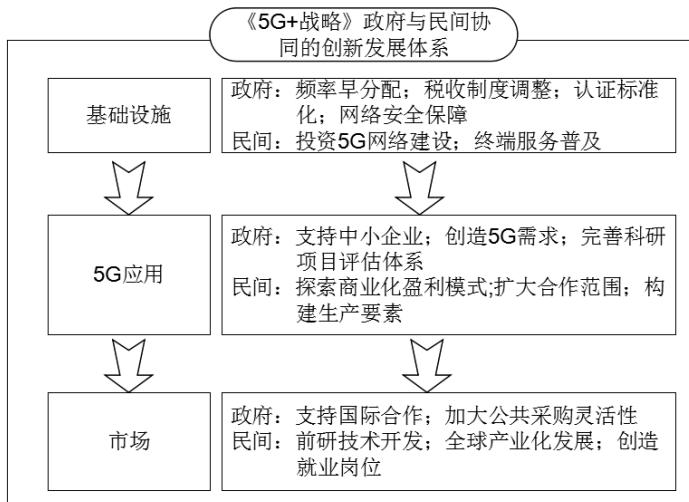


图1 《5G+战略》政府与民间协同的创新发展体系

以及5G网络安全保障，鼓励民间资本参与投资5G网络建设和终端服务的普及。在5G服务设备进入市场阶段，政府通过创造公共需求、完善项目评估体系和支持中小企业，鼓励民间探索商业化盈利模式、构建生产要素和扩大合作范围。在5G市场化阶段，政府通过支持企业海外扩张和扩大公共采购规模，激励民间对研发与投资的热情，鼓励企业全球化发展，创造就业岗位。

(2) 5G+战略评估体系。韩国政府为了很好的发挥政府监管作用，针对5G领域的研发特征，由韩国科技信息通信部牵头，联合企业界构建5G+战略监管及项目评估体系，评估科研项目课题，解决民间企业进军市场的困难，提高了规划、评审与管理的专业化水平。此外，在评估体系中加入法务部门的分工协作，以保障整体战略计划的实施(图2)。

(3) 以示范应用促进科研成果转化。在《5G+战略》39个实施项目中，科技示范项目数量约占全部项目的50%。示范应用项目以政府引导、市场运作的方式，为探索5G+产业

的内生型经济转型探路，尤其是在5G技术应用还存在不确定性因素的情况下，示范应用项目的战略部署更具有实操性和试错性。

(4) 推进创新链和产业链深度融合。《5G+战略》通过政府完善内容、平台、网络、设备和安全五个方面的基础设施建设，激励民间资本围绕产业链加强5G技术的研发和应用投入，并通过政策激励，支持企业围绕创新链加深对技术成果的产业化发展，实现产业链与创新链的深度融合。

(5) 重视国际影响力与技术主导权。韩国政府非常重视本土企业的国际化发展，不仅辅助企业参与海外市场竟争还支持企业国际合作的探索，鼓励韩国主要的电信运营商、制造公司和研究机构积极参与核心技术的国际标准化制定工作，帮助企业将发展的自主权牢牢掌握在自己手中，使韩国在5G领域更具国际话语权。为了实现5G技术研发上的国际先导性，韩国以国际标准专利的排名作为衡量技术竞争力的重要指标^[17]，这也大大增加了政府对参与国际标准制定的重视程度。

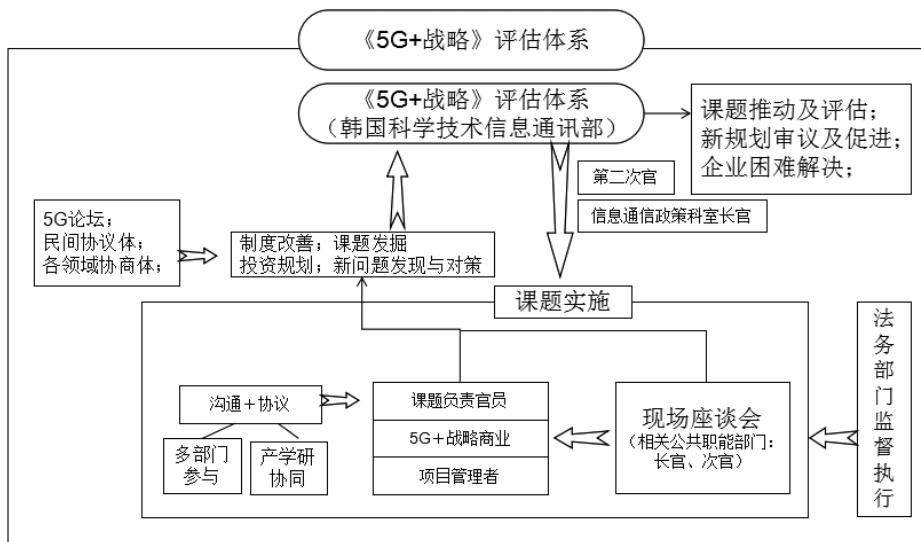


图 2 《5G+ 战略》评估体系

3 对我国的启示

2020年3月4日，中共中央政治局常务委员会召开会议，强调要加快5G等新型基础设施建设进度。加快推进5G“新基建”，不仅是缓解新冠肺炎疫情对我国经济的冲击，更是增强我国在全球竞争力的战略部署。尤其是以美国为主的西方发达国家，通过各种手段打压扼制我国5G在全球的部署，并通过技术出口管制阻碍我国5G技术的应用和发展。5G对于中国已经不仅仅是当前世界信息通讯技术领域的“制高点”，更是影响我国国家安全和发展的核心竞争力。从全球5G技术发展来看，虽然我国无论是技术专利还是研究理论都属于第一梯队，但从5G真正商用化的时间节点来看，中国已经落后于韩、美等科技发达国家。其次，在过去的1G至4G时代，虽然我国依靠用户红利完成了从“落后”到“并跑”的转变，但是在信息通讯产业链和商业化运营方面依旧缺乏有效的融合，极大制约了中国信息通讯技术领

域的发展。通过对韩国发展信息通讯技术的历史梳理，以及《5G+战略》政策特点，我们提出以下几点建议。

(1) 制定5G国家战略，提高其战略定位

我国早在2013年，就由科技部等三部委联合成立“IMT-2020”推进组，对5G技术、标准、频谱等方面进行研究，并在《“十三五”规划纲要》《中国制造2025》《国家信息化发展战略纲要》等文件中明确提出加快新一代信息基础设施建设，全面突破5G技术^[18]。但5G作为如此重要的战略性技术领域，还需要一个更具前瞻性和创造性的专属战略规划，将5G摆在国家发展全局的核心位置。5G国家战略应该由相互关联的安全性政策、竞争力政策和产业政策组成的，涉及许多不同的经济领域。因此，建议推出国家战略与系列产业政策，构建5G规模化部署与产业化融合并行的政策体系，建立政、产、学、研四位一体的协同合作机制，构建开放和谐的5G生态圈。此外，在设定战略目标时，不仅要加快5G网络的广泛部署，还要在未来几年加

加大对无线研究领域的创新（例如6G）发展的支持力度，确保在下一波无线创新浪潮中，占有技术的主导权。

（2）进一步加强5G技术与应用的国际合作

一是加强5G在国外的推广融合。5G国家战略不能仅仅侧重于供应方杠杆（网络本身的铺设、频谱可用性和基础架构优化），还应该充分支持需求方的发展，尤其要重视来自国外的需求。通过“一带一路”和区域经济体系，加强5G技术与应用的推广与合作，促进相关人才的交流学习，促进研究成果的国际化转化，形成多边战略联盟，推动5G价值链、供应链和产业链的国际化进程，实现开放合作、共赢互利的新局面。二是鼓励5G相关企业积极参与国际标准的制定。支持企业积极参与5G技术的国际标准制定。鼓励企业积极参与3GPP（第三代合作伙伴计划）、ETSI（欧洲电信标准化协会）、ISO（国际标准化组织）、ITU（国际电信联盟）和IETF（国际互联网工程任务组）等标准化委员会的相关标准制定工作，并设立专门的5G标准协调中心，负责组织调查各相关产业对5G的应用需求，以确保行业标准与5G技术标准在国际标准制定中的充分反映。

（3）加强对5G网络安全风险防范

5G网络本身具有开放型和广泛连接的属性，特别是针对虚拟化的网络物理边界，使传统以物理边界防护的安全机制无法发挥作用，很容易成为网络安全攻击的对象，使5G网络与公共安全、军事安全之间的相互联系更加紧密。虽然2019年是5G商用化元年，但2019-2021年将会对5G进行充分的应用和探索，直

到2022年，5G才会真正在各产业中大规模应用^[19]。在这期间，技术、运营、产品、网络都面临着巨大的安全漏洞，加强对5G网络安全技术的研发刻不容缓。一是构建我国5G网络安全战略。研究制定识别5G网络安全风险的机制，系统化识别各个环节存在的风险，设立风险类别和等级，制定一系列管理5G网络风险的措施，包括弹性网络架构、访问管理、以及网络监视等。二是设立5G网络安全评估委员会，由政府组织企业、产业及民间智库成立专门的5G网络风险评估组织，规避各国法律对5G商品和技术的管制风险，为我国企业走向国际提供决策依据。三是积极参与5G国际网络安全的标准制定。在基于自主研发的5G安全技术，积极参与国际网络安全的标准制定，提升我国在全球网络安全领域的主导权和话语权。四是加强5G供应链弹性建设。整合制造业产业联盟和科研机构资源，加强5G供应链数字化监管问题研究，配合供应链数字化平台设计安全监管系统（制度）。同时，促进5G的全球供应链向多样性和多元化发展，确保设备供应商具有健康的全球化市场。

（4）加强芯片制造与软件系统开发的自主创新

随着中美大国战略竞争的不断深化，美国通过出口管制手段打压遏制中国高新技术企业的发展，尤其是针对在5G领域有突出贡献的华为和中兴。两年来，从美国宣布不使用华为的5G技术，并联合其他国家拒绝华为5G技术，到后来断供华为EDA工具、操作系统，再到断供芯片，一步步将制裁逼近信息通讯技术的最底层。面对美国严酷的制裁措施，以及不断升

级的制裁趋势，我国必须更加重视且不断加强芯片制造与软件系统开发的自主创新。一是加强突破 5G 核心技术的突破，尤其是针对“缺芯少魂”等关键问题。做好对芯片技术的长期投入准备，协调芯片与模块、系统、器件的联合研发，加强对高科技企业实验室的建立和投入，以企业实验室引导，高校实验室辅助，加速芯片的研发和设计。二是加强 5G 软件系统的开发，培养具有中国特色的软件生态。我国在 5G 设备方面取得了国际领先地位，但是在软件系统方面存在脆弱性。建议通过开放设备接口，支持企业对软件系统的自主研发，并鼓励运营商选择更多的虚拟化系统，从而为基础架构提供更加广阔的开发机遇。三是以示范项目为基础，为技术创新创造良性空间。5G 不能仅仅放在实验室做研发，而是在商用化的过程中，不断加强科技创新，完善系统软件，以示范项目、试点城市和示范产业为基础，验证和完善 5G 技术和产品，有效促进技术的成果转化和商业化运行。四是加强 5G 军民两用共性技术的联合攻关。支持 5G 军民两用共性技术的深度融合，制定协调军民科研单位的合作机制，以科研项目的形式共享研究成果，以成果转化的形式在军民两端规模化应用。五是加快布局自主知识产权的保护体系。我国要围绕创新链强化关键技术在海外专利申请的平台服务，鼓励我国企业及时在相关国家进行专利、商标等知识产权的申请注册，取得当地的专有权利，建立并完善 5G 相关产业的知识保护体系，避免被美国出口管制中技术出口陷阱损伤。

(5) 重视构建 5G 发展的体制机制，打通创新链、产业链和供应链

一是围绕创新链增强供应链应急应变能力。重点依托新兴技术创新应用，构建供应链综合管理平台，建设大数据支撑、网络化共享、智能化协作的智慧供应链体系，深化新一代信息技术与供应链融合发展，改造提升传统供应链管理水平，培育供应链服务新模式和新业态。二是围绕价值链布局产业链。坚持 5G 产业价值链向中高端迈进，实现现代产业经济高质量发展。加强国家技术转移区域中心建设，加快完善科技成果转化机制，使科技创新在产业价值链升级过程中贡献份额不断提高。三是围绕产业链部署创新链。打通产学研与贸易各主体间的协同创新能力建设，构建以企业为主体、价值链升级为导向、产学研深度融合的经济社会创新生态，以 5G 产业链共性基础技术的国际合作带动引领性原创成果、关键核心技术、战略性技术产品的重大突破，促进核心技术创新制度建设和供应链治理效能更好的转化融合，增强中国 5G 产业供应链的控制力。

► 参考文献

- [1] 网易科技. 爱立信移动市场报告：5G 今年将被投入使用 [EB/OL]. (2018-6-26) [2020-05-01]. <http://www.techweb.com.cn/tele/2018-06-26/2679393.shtml>.
- [2] GSMA. The Mobile Economy [EB/OL]. (2020-05-01). <https://www.gsma.com/mobileeconomy/>
- [3] Karen Campbell, Karen Campbell, Jim Difley, Bob Flanagan et al. The 5G Economy: How 5G will contribute to the global economy [R]. HIS Markit, 2019.
- [4] 搜狐. 韩国政府发布 5G 发展战略 [EB/OL]. (2019-4-9) [2020-05-05]. http://www.sohu.com/a/306833749_505884
- [5] 张进京. 韩国 ICT 发展规划与政策 [J]. 电力信息化,

- 2006(7):98-99.
- [6] 云晴. 从日韩经验看亚洲ICT发展:国家战略至关重要 [J]. 通信世界, 2012(22):5-6.
- [7] 宋潇. 重点行业创新——标准化战略与韩国ICT产业发展 [J]. 商场现代化, 2016(2):132-133.
- [8] 高芳, 赵志耘, 赵珂歆, 张旭. 韩国ICT研发中长期战略(2013-2017)解读 [J]. 科技管理研究, 2015(6):30-33.
- [9] 罗梓超, 范漪萍, 李萌, 等. 韩国信息与通信技术战略浅析 [J]. 科技管理研究, 2017(20):45-46.
- [10] 李进良, 党博文. 韩国竞争5G商用第一的启示 [J]. 通信产业报, 2019, 4(7):1-2.
- [11] 广东科技编辑部. 全球各主要国家(地区)5G发展战略 [J]. 广东科技, 2019, 28(3):37-41.
- [12] 4차 산업혁명을 선도하는 주요기술 대상 기술수준평가 및 기술수준향상방안 [EB]. (2018-02-14)[2020-05-06].<https://search.naver.com>
- [13] 과학기술정보통신부. 혁신성장 실현을 위한 5G+ 전략 [EB/OL]. (2016-06-19) [2020-05-06]. <http://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156336942>
- [14] 손재권, 김인오, 자. 런프 “5G 전쟁서 반드시 승리!” …이번엔 통신 인프라경쟁 [EB/OL]. (2019-04-14)[2020-05-06]. <https://www.mk.co.kr/news/world/view/2019/04/229634/>
- [15] 张冀燕. 韩国发布《5G+战略》 [J]. 科技中国, 2019, 7(7):84-87.
- [16] 陆睿. 力促创新发展韩国押宝“5G+”战略 [EB/OL]. (2019-06-20)[2020-05-05]. http://www.xinhuanet.com/tech/2019/06/20/c_1124646072.htm
- [17] 苑朋彬, 杨帅, 赵蕴华, 汪芸辉. 5G全球趋势与中国战略 [J]. 全球科技经济瞭望, 2019, 34(9):18-22.
- [18] 王健. 5G构建万物互联的智能世界 [J]. 软件和集成电路, 2019(8):50-51.
- [19] 晓镜. 从美韩等5G先行者看5G发展情况 [J]. 通信企业管理, 2019(12):62-64.