

我国移动通信创新发展之路

- 3G突破、4G同步、5G引领

王志勤

2017.9

移动通信是各国战略制高点，是关键基础设施

国家竞争优势 战略必争

- 美国《国家宽带计划》：确保21世纪移动技术创新的全球领导力
- 欧盟《数字行动议程》：保证欧洲在全球移动市场的领导地位

经济社会发展 新引擎

- 70亿人和数百亿物的万物互联，成为经济社会的关键基础设施
- 全球移动宽带普及率每提升10%，带动GDP增长2.1%，我国2.3%

根据世界银行模型，工信部电信研究院测算结果

信息产业变革 引领力量

- 移动互联网重塑发展模式和产业格局，出现换道竞争的历史机遇
- 移动智能终端出货量达到PC的4.8倍，全球移动通信产业1.9万亿美元

数据来源：Gartner咨询公司、GSMA

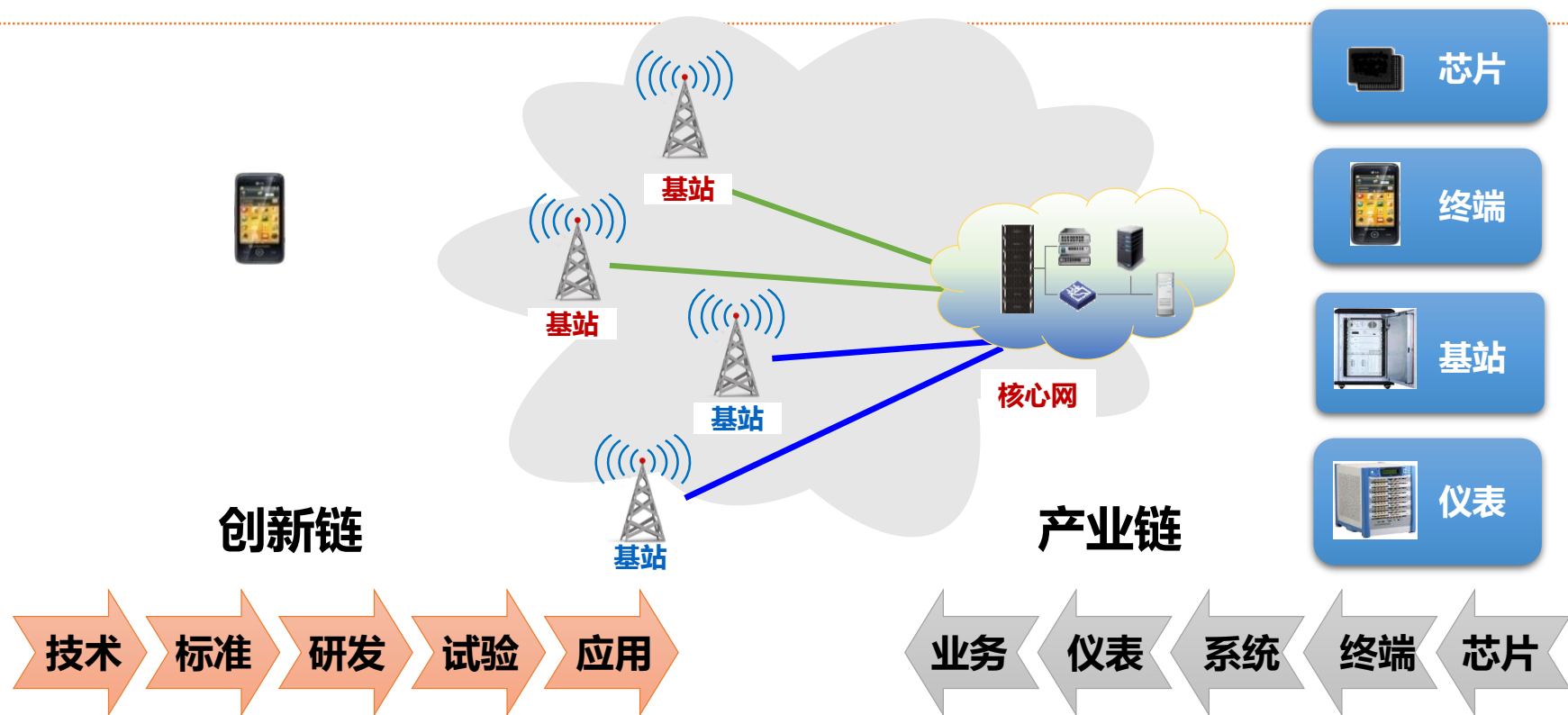
信息技术创新 主战场

- 技术创新最活跃的领域。1978-2014年PCT专利申请量排名前20的企业中涉及移动通信领域的占60%

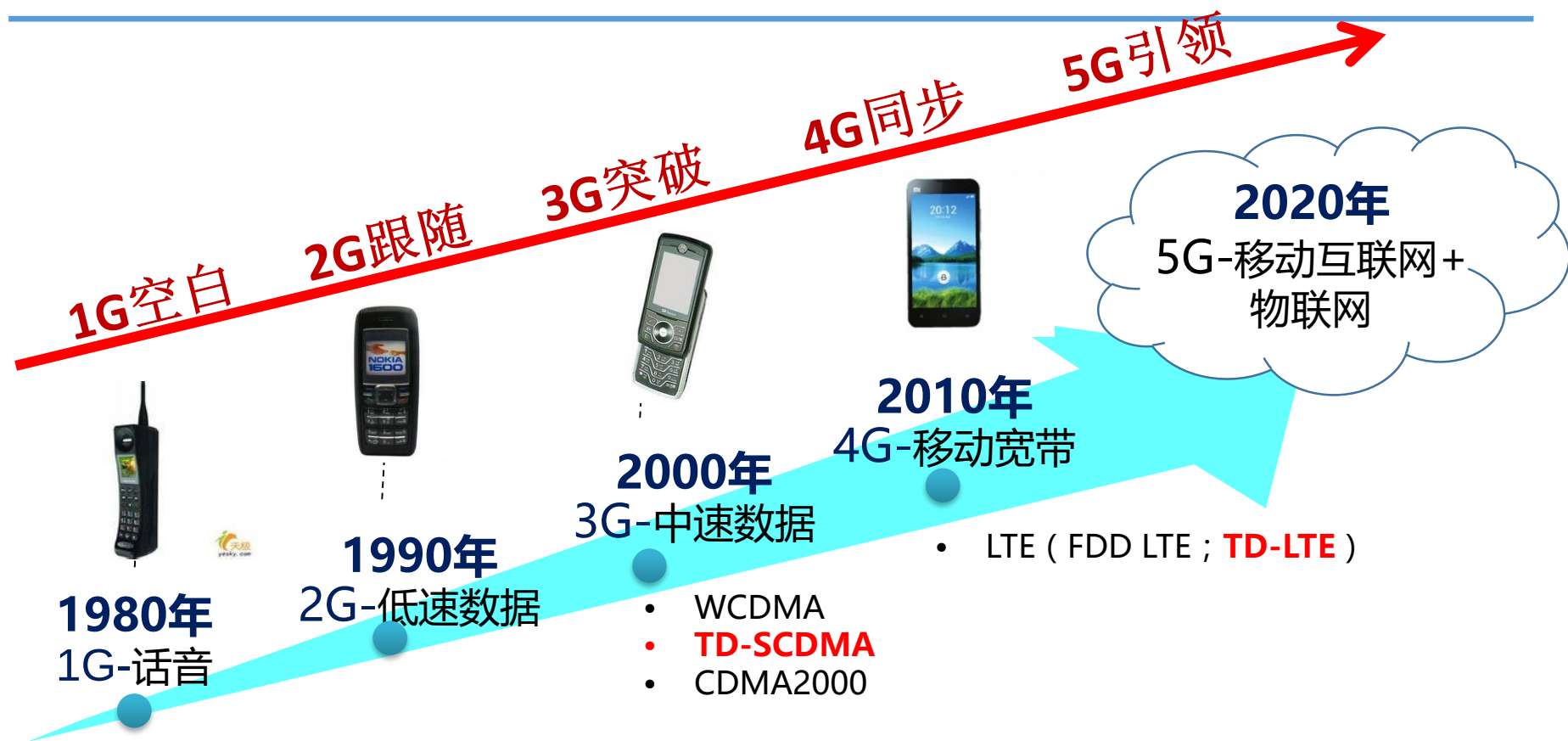
数据来源：世界知识产权组织WIPO

国际标准是竞争焦点，产业和市场是核心

- 移动通信特点：**全球漫游、国际标准、全球产业**
- 竞争焦点：将**核心技术**纳入**国际主流**标准；占据产业高端
- 涵盖无线、网络系列标准；基站、终端、芯片、仪表等产业环节



我国移动通信由弱到强

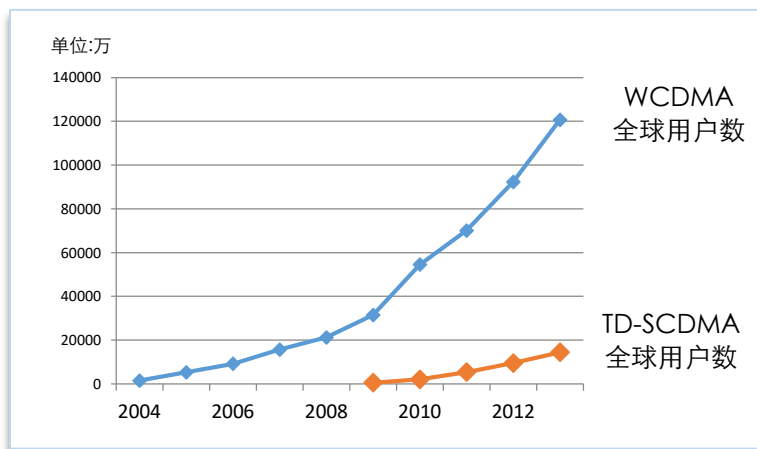


- 3G提出TD-SCDMA标准，实现“无芯”到“有芯”
- 4G 主导TD-LTE国际标准和产业，我国产业跻身全球前列
- 5G启动早、基础好，具备引领全球发展的基础

我国3G处于边缘地位，4G生死攸关

TD-SCDMA成为3G国际标准、初步构建产业链，但是：

我国3G差距明显

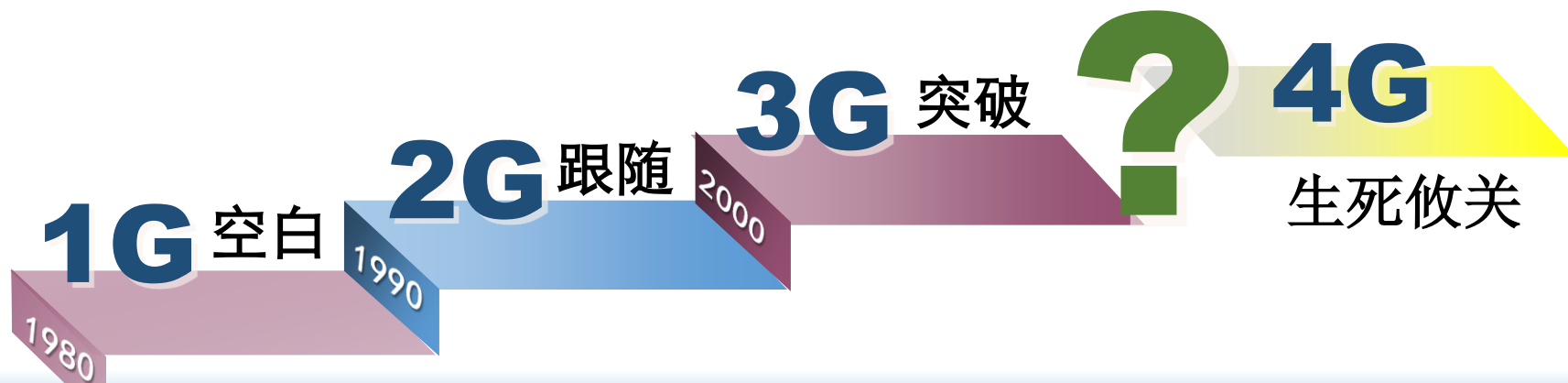


(数据来源: TD产业联盟)

技术：竞争力弱、处于边缘

产业：产品低端、整体薄弱

市场：国内应用、国际空白



4G竞争激烈，抉择TDD为主攻方向

3G

4G



FDD是移动通信主流，
欧洲长期主导

FDD
路径

WCDMA(欧)

CDMA2000(美)



FDD LTE



美国试图抢占TDD路径

TDD
路径

WiMAX 16e(美)

TD-SCDMA(中)



~~WiMAX 16m~~

TD-LTE



我国有TD-SCDMA基础，
TDD 具有潜在优势

攻坚则瑕者坚，乘瑕则坚者瑕

我国选择TDD作为4G主攻方向！

注：FDD（频分双工）： 上行和下行在不同频点分别传送
TDD（时分双工）： 上行和下行在同一频点不同时间传送

<http://www.caict.ac.cn/>

我国4G面临五大挑战

技术

高速率、大覆盖、高移动性、干扰复杂

产业

多模多频、低功耗、集成度高、新工艺

组网

场景复杂、多网并存；大规模同频组网难

测试

新技术测试难度大、系统测试极其复杂

机制

环节多、阶段多；单位多、协同难

践行创新驱动战略，构建新型创新体系

顶层设计、系统布局、协同推进



“新一代宽带无线移动通信网” 03专项

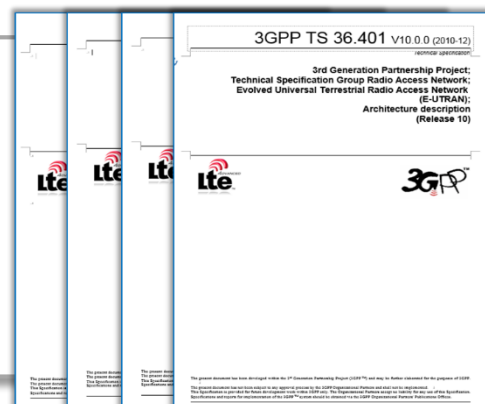


863计划

突破核心技术，成为国际主流标准

**主导TD-LTE技术和标准，成为两大4G国际标准之一
在国际竞争中胜出，统一全球TDD演进路径**

- 主导TD-LTE国际标准，累计提交**27878篇**文稿
- 主导标准化项目从不足1/10到**1/3**，成为全球移动通信领域标准化的主导力量

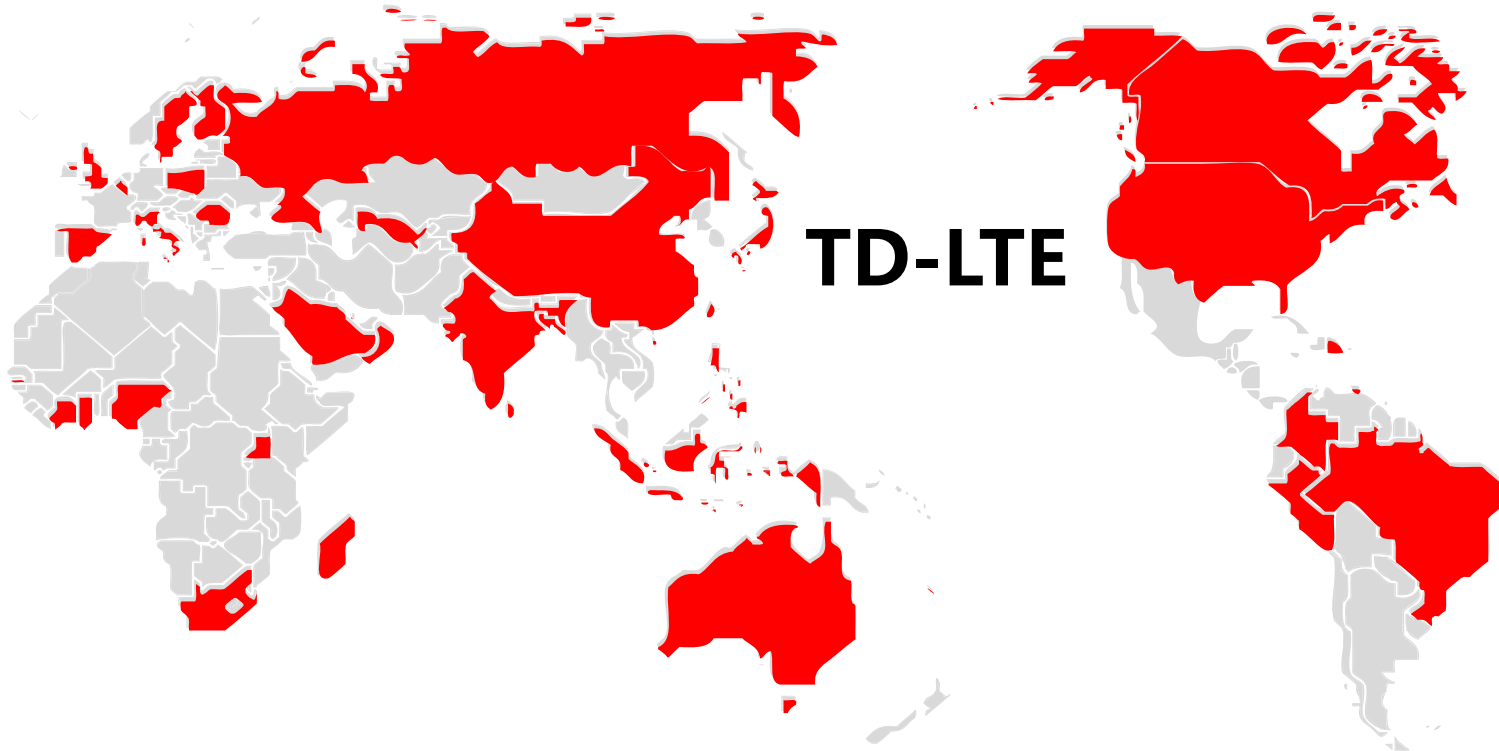


- 授权国内专利**3113项**，**33项**专利被评为中国专利金奖和优秀奖，PCT注册国际专利**6000余项**

拓展全球市场，占半壁江山

我国主导的TD-LTE在全球广泛应用

TDD技术首次在全球大规模应用

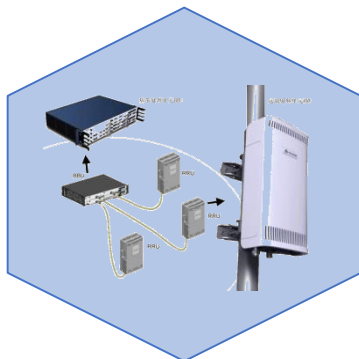


2016年9月，美国、欧洲、日本、俄罗斯、印度等**46个**国家**89张**TD-LTE商用网

8.76亿TD-LTE用户（占全球LTE用户的**54%**）

打造高端产业，跻身全球前列

基站



全球份额

34% → **50%**
3G → 4G

占全球前五中的二席

领跑国际

终端



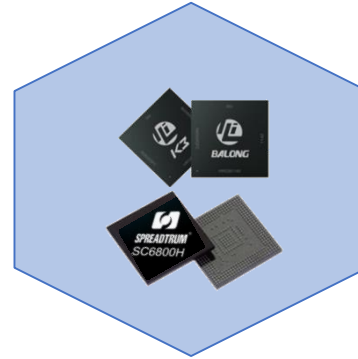
国内中高端手机份额

20% → **78%**
3G → 4G

占全球前五中的三席

进入高端行列

芯片



全球份额

1.5% → **16%**
3G → 4G

占全球前五中的二席

进入第一阵营

数据来源：Dell' Oro，TD产业联盟，工信部电信研究院等

3G，2010年；4G，2016年Q1

经济效益显著，缓解经济下行压力

累计直接产值

2.4万亿元



网络设备



智能终端



运营收入

累计间接经济贡献

带动消费和投资6万亿元



互联网+



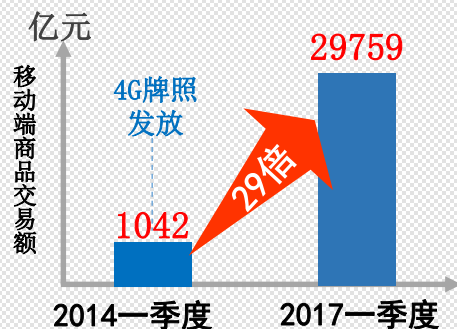
信息消费



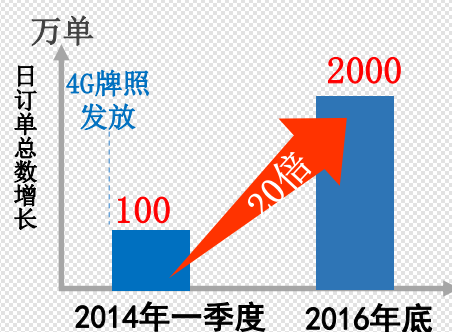
经济增长

截止到2016年底

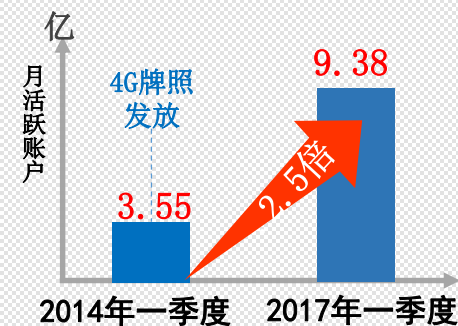
移动电商 以阿里巴巴为例



网络约车 以滴滴出行为例



移动社交 以微信为例



5G从移动互联网向物联网拓展

5G的三大类应用场景

5G典型性能：Gbit, 1ms, 1百万/km²

增强移动宽带场景 (eMBB)

连续广域覆盖场景



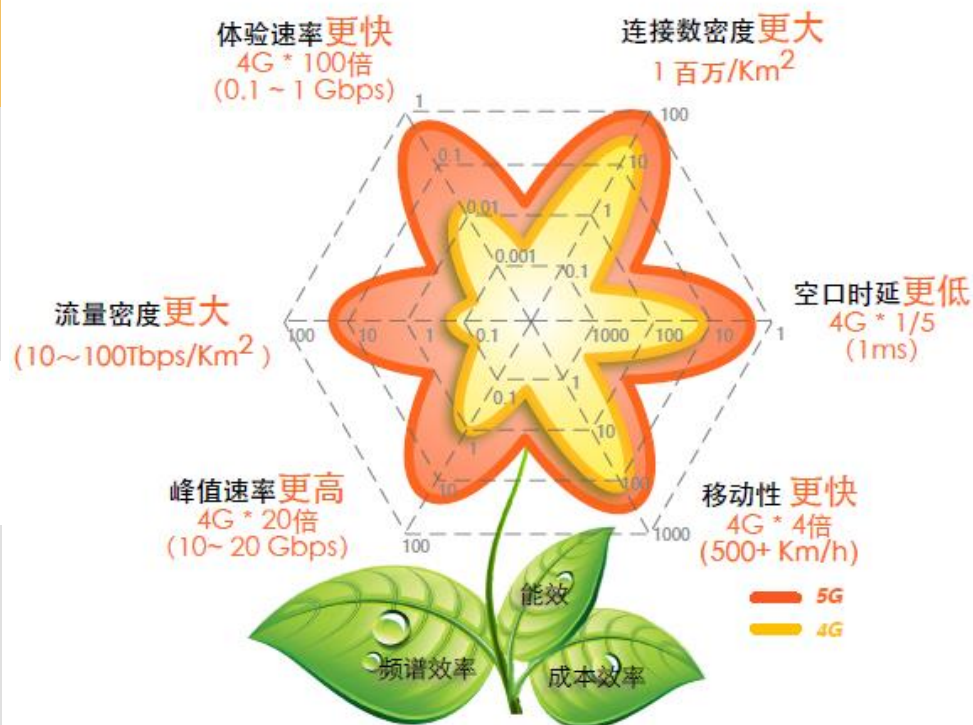
热点高容量场景



低时延高可靠场景 (uRLLC)



低功耗大连接场景 (mMTC)

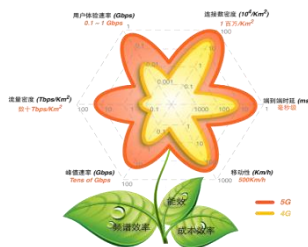


我国5G引领的发展目标

5G发展目标

我国实现引领全球5G发展的目标，成为5G技术、标准、产业、应用的引领者之一，位于全球5G产业第一梯队，为2020年启动商用提供技术产业支撑

5G概念和技术框架



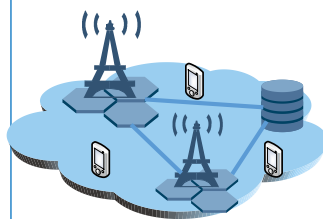
使我国成为5G概念和技术框架的主要领导者之一

5G技术标准及专利



突破核心关键技术，我国成为国际标准主导者之一

5G产品研发产业化



我国5G芯片、终端、系统设备具有很强全球竞争力，引领5G融合应用创新发展

政府主导顶层设计，产学研用协同推进

政府：构建5G发展有利环境

- 推动科研专项规划、频谱规划、国际合作、跨产业合作
- 马凯副总理宣布中国力争2020年实现5G商用
- 工信部积极推动5G发展，组织制定《5G发展战略及推进方案》



IMT-2020(5G)推进组：
打造5G实施平台

科研专项：发挥科研规划及项目资金牵引作用

企业：发挥创新主体作用

总结

历经十年，上万科技人员艰苦努力，突破核心重大技术，主导国际标准及产业，实现我国移动通信历史性转折。从边缘到主流，从低端到高端，从跟随到领先，有力带动产业转型升级，为建设网络强国、科技强国做出重大贡献，是我国创新驱动发展的成功范例。

科技工作者心得

- 永远学习，保持好奇心
- 工匠精神，耐得住寂寞
- 个人价值，在事业体现
- 善于合作，团队共进退



作为女性：

- 平衡社会和家庭责任
- 加强创新力和爆发力

电信业的女性代表：六朵金花❁

- 肩负使命，胸怀国家责任感
- 坚忍不拔，不达目标不罢休
- 深爱事业，永远快乐地工作

