



## TD产业联盟秘书长杨骅： 5G基建重塑通信产业链

本报记者 刘晶

5G新基建备受关注。TD产业联盟秘书长杨骅认为，在经历了新冠肺炎疫情之后，5G新基建是中国信息通信产业能够快速摆脱困难、拉动相关产业从疫情和外部环境的压力下快速恢复的重要途径；与3G、4G相比，5G能面向社会提供较强的数字化、智能化支持能力。加速5G建设，为各个行业的智能化、数字化转型奠定了数字基础，将切实推动各个行业的转型。

### 提升网络覆盖能力

“谈到5G新基建的目标，如果仅从信息通信行业看，首先要完成5G的基本覆盖。”杨骅说，“虽然去年5G商用牌照已经发了，但由于技术、产业发展的成熟度还要提高，还没有实现全国大面积覆盖，所以今年基本的网络覆盖是必须的，这一轮5G新基建的建设也必然是有目标的。”

杨骅表示，此次5G建设的规模和力度要比3G、4G第一轮建设的力度大，才能满足相关方面对网络覆盖的要求，同时对无线产品、传输产品、云平产品等相关产业链企业起到强力的拉动作用。其次，运营商在网络覆盖的基础上也会有各自相应用户发展数的要求，在逐步实现全国覆盖的同时加速用户从4G向5G的升级，运营商也要设定用户发展目标。

5G覆盖会为行业应用打下基础，但由于行业应用的情况比较复杂，很难用一个指标做约束。杨骅表示，5G网络覆盖能力达到一定水平后，行业会更好地利用5G网络进行应用示范和规模发展，如智慧医疗、智能制造也在积极发展，这会为各个行业的智能化奠定一个好的基础。

谈到今年5G新基建的技术制式和建网方向，杨骅说，海外建网是以NSA（非独立组网）为主，国内去年上了一些NSA网络，但今年的建网将以5G SA（独立组网）为主，因为只有采用SA建网才能既支持公众用户，也能很好地支持各行业的专业化需求，并支持网络切片、边缘计算等技术。

“中国是全球5G SA方案的提出者和先行者，我们这一轮的基建会以SA为主，这样才能够真正为行业转型提供支持。”杨骅说。

### 派生新需求重塑产业链

5G产业链与4G相比扩展了很多，杨骅表示，5G不仅要实现人与人的通信，还要面向全社会提供基础能力。

“除了高带宽、低时延、大连接的5G网络，还会大量增加云的建设规模，而且5G会规模化地使用边缘云，实现边缘计算。”杨骅说。

杨骅认为，伴随着5G网络边缘云的发展，以及行业数字化、智能化要求的提升，人工智能、大数据等都会得到极大地拉动。一些行业应用在传统的4G产业链中份额很小，但在5G网络条件下会大规模爆发出来，所以5G的产业链与4G产业链相比，会更长、环节更多。

例如终端方面，从1G到4G都是为人和人的通信而设计的，而5G网络中会出现大量的行业终端，等于派生出来另外一个分支，从某种程度看，也许并不比原来的手机规模小，甚至会远远超过人人通信的终端规模。

行业的方案提供商、集成商也会随之出现，今后需要大量既懂行业又懂信息技术的集成商、服务商，这是新增的产业环节，需求量非常大。杨骅说，一个运营商给每个工厂做服务是不现实的，运营商更多会给规模化的需求一致的行业提供服务，但很多个性化强的、中小企业类型的服务是千差万别的，这需要许多懂行业、懂IT、懂5G的集成商来做，目的是实现成本最优。在未来，提供集成服务将会派生出一个大的企业群体。

5G需要的服务器规模与以往的移动通信是远远不同的。人工智能、大数据也如此，在网络基础上带动的医疗、汽车、服装、零件等各行各业，将在这个网络的基础上发展各自的解决方案、应用终端和智能化硬件。

从这一角度看，5G的投资规模会远远大于3G、4G。

### 强劲带动全球5G发展

目前中国基站建设总量已经占世界5G基站总量的一半。谈到此次5G新基建对全球5G发展的影响，杨骅表示，5G新基建会起到非常强劲的带动作用。他表示，市场的发展是由两个条件来决定其快慢的，一是技术能力是否具备，这是能不能用的问题；二是成本，这是能不能用得起的问题。

“5G在全球处于市场起步阶段，相比较来说，中国5G的产业链整体来看是最完备的，各个环节的性价比是最高的。”杨骅说，“因此它能够很好地支持中国行业转型升级的需求，现在只是各个行业如何认识，如何来用的问题。”

性价比高是我国通信设备的一项传统优势，在提供相同能力之下能够实现成本最低，同时我国有规模庞大的制造业。

“如果在中国这么大的制造规模中实现了5G与工业的融合创新，它所产生的解决方案、各种终端、系统设备的成本会被大规模应用而快速拉低。拉低后相同产品的竞争力会进一步提升，也会使很多国家跟随中国的解决方案。例如，在轴承的智能制造上，如果我们的成本方案能实现最低，那么国际上造轴承的企业就愿意在产线上推广使用我们的方案。”杨骅表示，中国的5G建设一旦成功，对全球的拉动作用是巨大的。

### 直面先行者挑战

5G新基建的困难和挑战在哪里？杨骅认为主要在以下几个方面：一是此次网络建设以5G SA为主，SA产品的成熟性、可用性等很多方面需要在这一轮发展中去摸索，进一步完善性能，为5G后续大规模发展提供经验。杨骅说：“SA中还需要我们做大量的创新工作，比如网络切片，在公众网中针对一个局部需求如何去‘切’，是需要逐渐摸索的。”

二是5G使用频率比以前的移动通信要高，下一步建设是高中低频的全频段搭配，在不同频率搭配组网中如何做到最优，用什么样的频率来保证哪些类的应用、什么样的频率来覆盖哪些区域，需要进一步探索和积累经验。

三是网络资源的配置。以前网络资源是在核心网端，运营商按省或者大区划分，有几个大的平台，网络资源都在这些平台上。5G因为有网络切片和边缘计算，资源的配置会发生很大变化，过去一个省或者几个省一个平台，而5G可能一个市就有几个平台，在这种情况下如何实现资源配置？边缘计算要大规模应用，边缘计算的需求到底要下沉到哪一级也要探索，对不同类型的企业，可能要有不同的方案，目前尚无例可循，中国作为先行者，在这些方面要做大量的探索和创新。

四是在这一轮基建的推动下，行业会快速融入5G网络进行融合创新，行业平台如何与通信平台、通信网络很好地融合，也要积极探索。从通信行业与垂直行业的合作来看，通信业要进一步明确垂直行业对网络能力的需求，只有两方面很好地结合起来，大家在末端一起工作，共同研究不同行业的具体覆盖需求和资源配置，才能够解决网络覆盖和网络资源的配置问题。

杨骅表示，不仅是移动通信领域，各行业都应该更好地融入到5G新基建的建设中来，实现信息技术对行业发展的赋能，这需要大家一起呼吁、共同实现。

## 华为中国运营商业务部副总裁杨涛： 5G成新基建先进生产力

本报记者 刘晶 卢梦琪

“我们经常用‘飞轮理论’来阐释一个业务发展的质量和速度。从全球来看，无论是中国的5G还是世界的5G都已经进入商业正循环，商业飞轮正在越转越快。”华为中国运营商业务部副总裁杨涛在谈及5G发展时表示。

### 5G商业飞轮越转越快

杨涛表示，5G商用加快体现在两个方面。

首先，在网络建设方面，中国的5G从2019年11月商用以来，在短短四个月的时间，中国5G用户已经超过1000万，足以见证5G发展的中国速度。放眼未来，全球5G的商用网络预计从2019年的60个涨到今年的170个，基站会从50万增长到150万，用户从1000万增长到2.5亿。

第二，在产业创新方面，2C是5G发展的基础，2B是5G发展的未来。在2B方面，千行百业都会运用到5G，在视频监控、AR/VR、无人驾驶、高清直播、远程控制、无人机这6大场景，以及医疗、政府、制造、能源、金融、媒资、交通这7个行业形成了优秀实践，像南方电网、岚山港等诸多实践进入了国际先进示范案例。在韩国通过先进网络建设，5G用户已经超过500万，并在新视频、新直播、新游戏领域实现应用落地，运营商同比收入增长达到5%。在商业模式上，5G也在探索专线、切片专网、集成服务等模式，在中国已经形成了几百个商业收费项目。运营商可以聚集更多的专业公司、更多的生态合作伙伴，共同推动5G的应用创新，让更多的人才向5G产业链聚集，保持生态的良性循环，让5G飞轮越转越快。

### 5G带来三个变革

杨涛指出，5G在不断创造价值。相比上一代技术，5G将带来体验变革、技术变革与社会管理变革。

在体验变革方面，1G解决了语音问题，2G解决了短信文本问题，3G解决了图片问题，4G解决了视频问题。5G对于消费者市场，解决的是一个虚拟现实的问题，例如云游戏、新零售、在线教育、大健康等，带给用户前所未有的体验。



工业互联领域的应用以及mMTC（海量机器类通信）在智慧城市和智慧园区领域的应用。

华为期待在5G新基建的建设过程中扮演好自己的角色。中国市场是全球最活跃的市场之一，这个市场兼具广度和深度，为5G提供了肥沃的土壤。面向中国市场，华为发布了10大创新解决方案，无线网方面包括超级M-MMO、卓越算法、上行增强、极简站点以及全场景DIS；核心网方面包括面向确定性；在5G的承载与骨干网络方面，华为提供了SLA保障以及全光网络2.0；运营与运维方面，华为面向8大场景支持数字化部署、价值规划与智能网优，同时通过算力创新与计算重构来帮助运营商做BSS/OSS的改造与转型。

### 面向全球提供产业能力

中国的5G大规模建设拉动了5G设备需求技术的进步，促进了中国、欧洲乃至全球网络设备的共同发展。

“放眼世界，中国5G从对标者发展为引领者，中国5G正在面向全球提供产业能力，让世界共享中国5G的产业红利。”杨涛表示。

在终端模组方面，据2020年2月GSA报告，全球已发布5G终端207款，其中29家中国厂商贡献了50%以上的13种终端。中国厂商发布的5G智能手机达38款，占总量的60%以上，中国厂商发布的模组有25款，占总量的70%以上；在解决方案方面，中国5G在2B端围绕制造、能源、公共安全、医疗、教育等19个行业、30个主流场景进行行业创新。中国三大运营商在超过4000个组织推进5G相关行业信息化解决方案试点或商用；在商业发展方面，利用5G网络能力提供价值运营方案，在“多量纲计费”“多权益运营”等方面于广东、浙江、四川等省份开展试点运营，为全球运营商提供创新发展思路，牵引产业生态繁荣发展。

### 5G是新基建的先进生产力

杨涛表示，近日国内密集部署新基建，两次提及5G网络，可以看出，5G正在成为新基建的先进生产力。5G连接的密度乘以AI和云计算的精度，正相当于数字经济的强度。5G的连接正在巨量增长，连接数量越多，网络价值越大，经济作用越显著。5G第一阶段是“捡起来”，打牢5G基础硬件建设。第二阶段为“用起来”，让5G真正赋能千行百业，例如eMBB（增强型移动宽带）在高新视频以及VR/AR领域的应用，uRLLC（低时延高可靠通信）在智能制造、

## 5G基建提速 地方政府在行动

本报记者 卢梦琪

为了释放5G等新型基础设施建设对经济增长的拉动作用，中央政治局常务委员会3月4日召开会议，指出“要加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度”。中央各部委多次会议聚焦5G网络建设，全国各级政府也在积极响应，密集出台行动计划、实施方案、指导意见等政策文件，为5G发展营造了良好的政策环境，积极推进5G网络建设、应用示范和产业发展。

### 各地方早有布局

5G建设作为重要的新型基础设施，各地方政府早有布局。2019年，北京、上海、天津、广东、贵州、湖北、辽宁、江西等多个省市公布了5G发展目标。

2019年1月，《北京市5G产业发展行动方案(2019年-2022年)》提出，网络建设方面，2022年，北京市运营商5G网络投资累计超过300亿元，实现首都功能核心区、城市副中心、重要功能区、重要场所的5G网络覆盖；技术发展方面，市科研单位和企业在5G国际标准中的基本专利拥有量占比5%以上，成为5G技术标准重要贡献者，重点突破6GHz以上中高频元器件规模生产关键技术与工艺；产业发展方面，市5G产业实现收入约2000亿元，拉动信息服务业及新业态产业规模超过1万亿元。

2019年3月，《江西省5G发展规划(2019-2023年)》指出，重点落实以“6431”为

核心的5G发展总体布局，即：推进5G与VR、工业互联网、车联网、智慧城市、智慧农业和智慧医疗6大类融合应用；实施“快速布局5G基础产业、加快数字经济发展、打造5G产业方阵和汇聚5G产业创新能力”的产业跨越式发展4大措施；推动“三区一带”的5G网络建设、创新应用和产业发展布局。到2023年，打造“5G融合应用的江西样板和我国5G产业发展的核心区域之一”。

2019年5月，浙江省发布《关于加快推进5G产业发展的实施意见》提出，到2020年，浙江省将建成5G基站3万个，实现设区市城区5G信号全覆盖。到2022年建成5G基站8万个，实现县城重点乡镇5G信号全覆盖。到2025年，实现所有区域全覆盖。在产业发展方面，到2022年实现5G相关产业业务收入4000亿元，支撑数字经济核心产业业务收入2.5万亿元。

### 新基建背景下布局提速

近期，上海、湖南、河北、福建、广东等省陆续发布政策，进一步明确5G部署目标。

《上海做好信息通信业复工复产工作，全面启动2020年5G网络建设》提到，上海将加快5G网络建设步伐，确保完成今年累计建设3万个5G基站的任务，力争“三年任务两年完成”。而在2019年《上海市人民政府关于加快推进本市5G网络建设和应用的实施意见》中，当时定下的目标是到2020年累计建设2万个5G基站，2021年完成累计建设3万个5G基站的任务。如今，