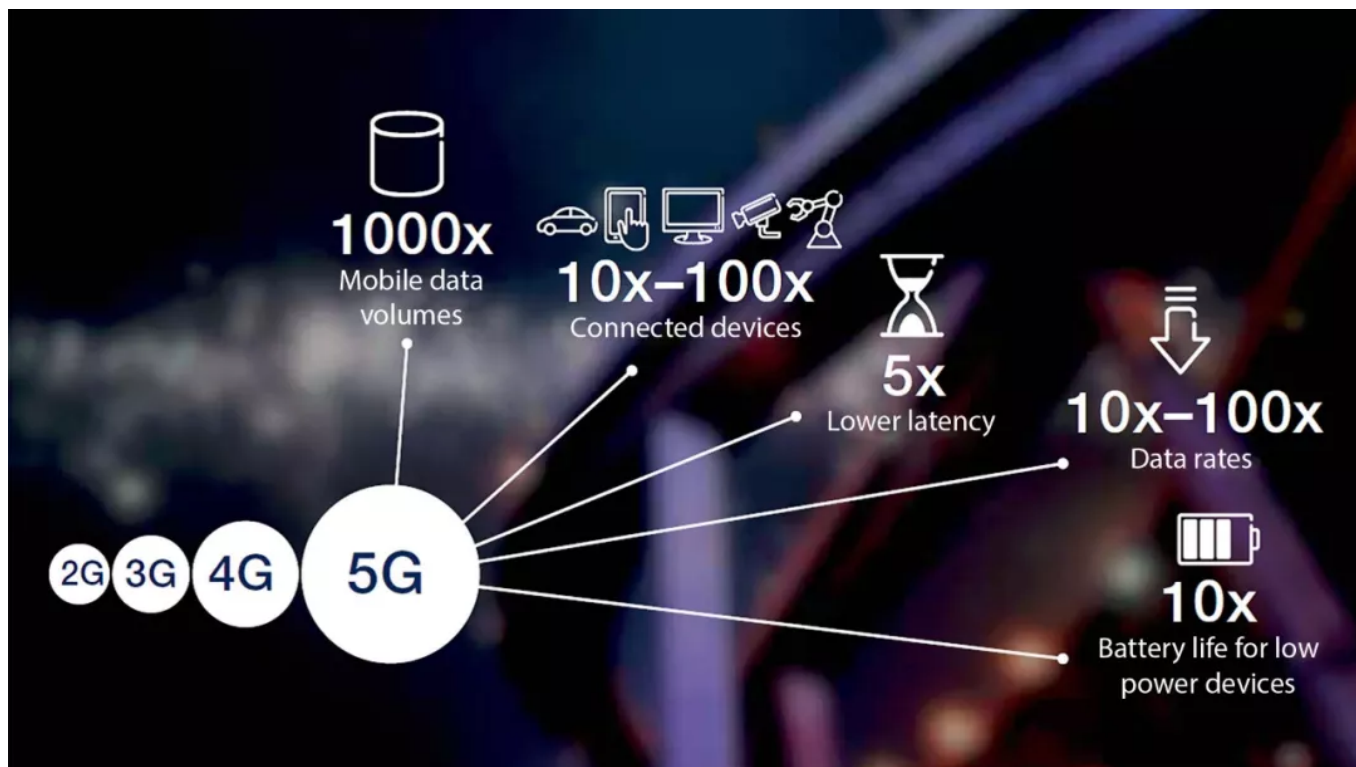


# 彻底搞懂5G产业, 只要1个视频

原创：项立刚 **价值世界** 4月21日



**5G优势：**1000倍数据容量—10~100倍连接设备—5倍更低延迟—10~100倍下载速率~10倍电池寿命

5G完全就是一个技术领域的世界级战略布局，只要两个视频，项立刚让你彻底搞懂5G的那些事儿。

**5G实力哪国强？前世今生-技术布局 | 视频**

00:00/00:00

下载视频

倍速

苹果公司靠什么成长为手机的第一霸主

用腾讯视频观看

**重要提示 | 以下文章供收藏，可只观看本视频学习**

(一)

**2019年5G大战揭幕，当今世界谁最强？**

项立刚，中国通信业知名观察家

5G已经成为一个越来越热的话题，为了打压中国5G的发展，世界上一些大国用出了各种手段，很多不仅是技术和经济的手段，甚至绑架中国企业的高管。这种情况下，大家可能会有巨大的好奇心，当今世界，究竟哪个国家的5G实力最强？中国真需要美国这样来打压吗？

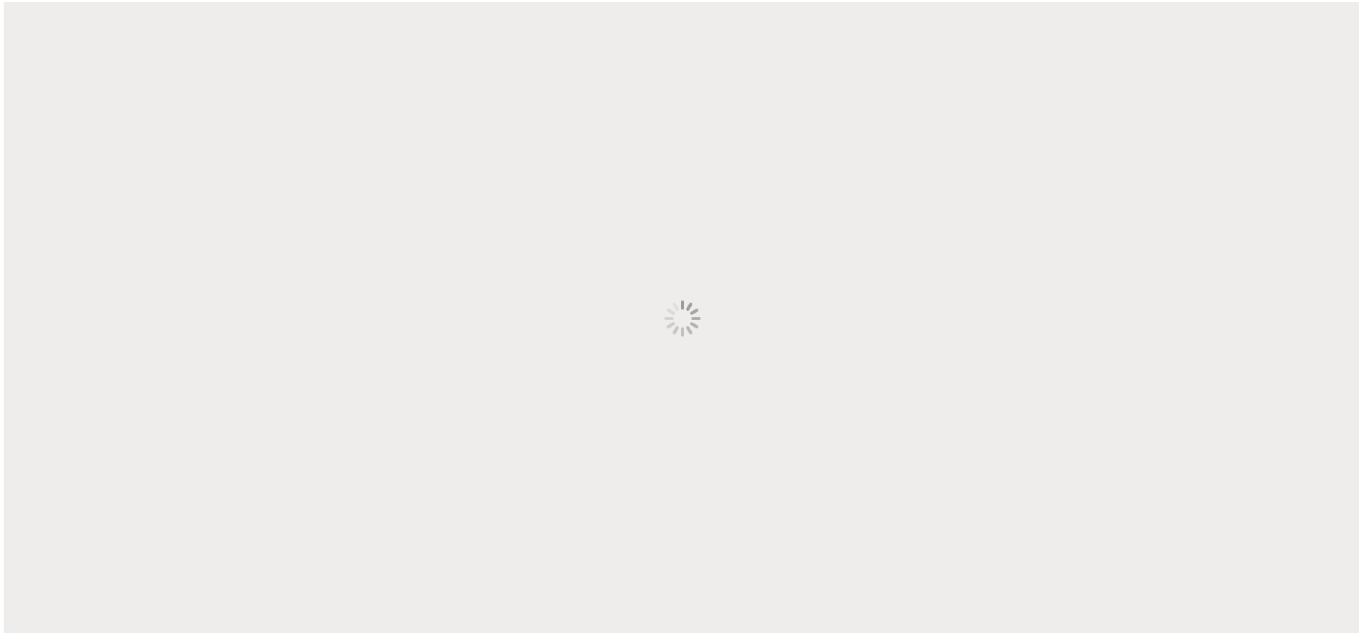
**说到5G实力，这是一个综合体系，不是一项两项指标，就像有些网友把5G标准误解成只是华为和高通的标准，认为是联想关键时刻没有支持华为，这显然不是事实。**

**那么如果要分析5G实力需要从哪些维度看呢？我想，必须包括：1. 标准主导能力。2. 芯片的研发与制造。3. 系统设备的研发与部署。4. 手机的研发与生产。5. 业务的开发与运营。6. 运营商的能力。**

那么全世界拥有最强大5G技术的国家是哪几个：自然是美国、欧洲各国和中国，韩国和日本也有一定的声音。其实在全世界范围内看来看去，也只能看到这几个国家的实力在一

起碰撞，很大程度上全世界的5G市场也被这些国家瓜分了。

这些维度中，哪个国家实力强，哪个国家实力弱，最后5G的最大获利者将会是谁，大家听我慢慢道来。



图：INTEL的5G端到端战略——  
云-核心网-接入网-无线技术-智能设备

## 谁在主导全世界的5G标准？

说到5G的标准，大家可能都知道所谓编码之争，一些不太了解的网友把5G标准简化成了编码之争，所以一个版本是华为和高通争5G标准之争，联想倒向了高通，最后5G标准让高通占了上风。这个显然不是事实，是大家对5G标准不够了解。

5G标准是一个复杂的体系，它从编码、空口协议到天线等，林林总总有很多个方面，所以国际标准化组织有多个工作组在进行工作。由某个或是某几个企业牵头，写出标准，大家讨论，最后确定，众多的标准一起形成了整个的5G标准。

在一个完整的体系之下的5G标准，需要进行多个子标准的立项，哪个国家和企业立项多，自然在整个5G标准中就拥有主导权。立项的事情谁能提出来呢，肯定是大国和大企业才有资格提出来，或者说是技术积累、对5G有前瞻要求的企业才有资格提出来。

全世界5G标准立项并且通过的企业中，中国移动10项，华为8项，爱立信6项，高通5项，日本NTT DOCOMO 4项，诺基亚4项，英特尔4项，三星2项，中兴2项，法国电信1项，德国电信1项，中国联通1项、西班牙电信1项、Esa1项。按国家统计，中国21项，美

国9项，欧洲14项，日本4项，韩国2项。5G的标准立项就被这些国家瓜分了，世界上其它国家就基本上没有什么发言权了。这其中，实力最为强大的国家，或者说5G标准的重要主导者是谁？当然是中国。

可能很多人会对这个标准立项非常不理解，怎么中国移动立项有10项之多，超过了美国一个国家的立项数目，中国移动技术有这么强吗？

中国移动在世界5G标准立项中起了巨大作用，很大程度上影响了世界5G标准立项，这是有原因的，可以从多个角度进行分析，我想最明确的两个理由是：

### 1. 中国移动是世界上对TDD理解最深的电信运营商

人算不如天算。到了5G时代，因为大带宽，需要更多的频谱资源，但高品质的频谱资源是非常有限的，在5G时代，全世界放弃了FDD技术，都转向了效率更高，利用率更高的TDD技术，今天全世界的5G技术都是TDD技术。对于TDD技术和TDD组网技术有着深刻理解的中国移动公司，在5G技术中自然扮演着重要角色，就很正常了。

### 2. 中国移动是世界上用户最多、网络最复杂的运营商

中国移动是世界上用户量最多的电信运营商，拥有9亿用户，用户数量差不多是欧洲的总人口数，是美国人口的2倍多，而且用户的层次复杂，用户的需求不同。

中国移动在世界上建设了一张覆盖最广的网络，不仅是在大城市全覆盖，在广大农村地区也覆盖地很好，其网络建设能力是所有运营商学习的榜样。

中国移动运行的网络有2G的GSM、3G的TD-SCDMA、4G的TD-LTE，网络复杂度高，在网络上除了承载语音、数据，还有大量的物联网服务，所以中国移动对于网络的理解更为深刻。

所以在全世界5G标准立项中，中国移动对5G标准立项的看法和要求，就成为全世界5G发展的一个标杆。这就很正常了。

以美国为首的几家运营商，在5G发展中，开始主推NSA，就是非独立组网。核心网和基础网络还是4G，然后在重点地区，比如CBD，弄点5G基站，号称是5G，除了拿它当光纤用，为流量集中地区提供更多的带宽，根本没法全面开展5G业务。以中国移动为代表的中国运营商集团就提出了SA线路图，就是从一开始我们就要建设一张真正的5G网络，整个网络都是5G的，虽然投资大一些，网络建设也比较复杂，但最大的好处是这张网络可

以开展所有5G业务，NSA以后还是要发展成SA，不过会花更多的钱，而且会把网络搞得更复杂。

在5G发展的线路图中，以中国移动为代表的中国运营商表现就更加积极，而且眼光长远，技术要求更高。中国又有华为这样的设备商，还有大量手机厂商、业务开发商。在5G的标准中，中国通过的立项最多，可以说，中国在世界5G标准中居于最前列地位，任何一项5G的子标准和技术，如果没有中国，都很难通过。

世界5G标准不是一个国家能主导的，也不是一个企业能主导的，而是全世界各个国家，众多企业一起出力，一起来推动的。在这个群体中，中国的企业数量最多，出的力气最大，这是世界各国不得不承认的。

## 二、5G芯片的实力哪个国家强？

今天的通信就是计算、存储、传输的整个体系，要做好5G，无论是在基站中还是在手机中，都需要芯片，我们中国的芯片和世界一流水平还是有较大的差距，有很多需要我们追赶的地方，5G芯片实力哪个国家强？



5G领域哪些地方需要芯片？核心网络的管理系统，需要计算芯片，也需要存储芯片。基站等众多设备需要专用的管理、控制芯片。手机需要计算芯片、基带芯片和存储芯片，当然未来的大量5G终端还是需要感应芯片。这是一个庞大的体系，而中国在这方面还有较大的差距。

**计算芯片：**在服务器、核心网、基站上需要计算芯片，其实大家可以理解成CPU，这方面全世界就是美国最强，英特尔是华为最重要的供应商，也是中兴最重要的供应商，除了少数服务器芯片，中国有一定的产品，绝大部分计算芯片基本上是美国企业称霸世界。

**存储芯片：**无论是服务器还是云，都是需要大量存储，5G的高速度、大流量自然会带来存储的大量需要。智能手机，我们的存储器早已经从原来的16GB，上升为64GB的基本配置了。在当今世界上储存芯片还是由美国、韩国、中国台湾省主导。现在中国内地也有多家公司在存储芯片领域发力，但是如果要在市场上居于主导地位，还需要努力一段时间，相信未来5年，中国企业会有较大作为。但是近期，世界上的储存芯片的份额美国占据很大部分，其次是韩国和中国台湾省。

**专用芯片：**除了计算、存储这些通用芯片之外，在5G通信基站及相关设备上，还会有一些专用芯片，这个领域依然还是美国较为强大，除了英特尔、高通这样的企业之外，还有大量的企业生产各种专用芯片，中国是他们最大的市场。这些专用芯片也会广泛使用在5G设备上，欧洲也有一些企业生产专用芯片。在这个领域中，中国也有了较大进步，海思、展锐、中兴微电子等企业都设计和生产专用芯片，可以说这个领域大家各有所长，不像计算芯片那样被美国企业垄断。

**智能手机芯片：**移动通信最重要的一个终端就是智能手机，智能手机芯片，不仅要进行计算，还要进行专门的处理，比如GPU进行图像处理，NPU进行AI处理，智能手机芯片还需要体积小、功耗低，拿下智能手机芯片，可以说是拿下了皇冠上的明珠。4G时代，面向所有企业进行供货的最有代表性的企业是高通和联发科，随着各家手机厂商技术实力的增强，苹果、三星、华为三强都分别研发了自己的旗舰机芯片，不采用高通的芯片。但是到了5G时代，三星的5G手机还是采用了高通芯片，苹果一直在和高通打官司，但是很可能最后结果还是会采用高通芯片。唯有华为5G芯片会采用自己的芯片。联发科也会坚持5G芯片的研发，而中国的展锐通过多年的技术积累和国家的大力投入，也会在5G中低端产品芯片上发力。5G的智能手机芯片，还是美国拥有最强大的实力，不过中国已经有华为在旗舰产品上与之抗衡，而在中低端产品上展锐也会有所作为。

**感应器：**5G之后的网络是一个智能互联网时代，除了计算、存储、控制芯片之外，感应器是一个半导体领域的新机会，现在智能手机中，已经有大量的感应器，而5G智能终端中的感应器会更多，能力会更强。这个领域是全世界半导体领域争夺的一个焦点。这个新兴的领域，世界上各个国家都加入到争夺中，今天很难分出高下，除了恩智浦这类大的半导体公司，还有大量中小企业希望在这个领域有所作为。日本的村田制作所等企业有一定优势。

在5G芯片领域，总体而言，还是美国占据了较大的优势，不出大意外，会居于主导地位，而欧洲有一定的衰落，但中国正在加大加量寻求突破，未来的5-10年，整个态势会

不会有较大的变化未可知，但是，中国正在一点点加强，这是一个不可改变的大趋势。

### 三、通信系统设备的研发和部署能力

5G要走出实验室，成为消费者可以使用的服务，就需要一个庞大的5G网络，这个网络是由核心网络、管理系统、基站、天线、铁塔等一系列产品组成的，我们称之为通信系统。全世界的5G网络都必须要有这样的通信系统来提供服务。谁有能力研发提供这样的通信系统，谁就是5G领域中最有实力的。除了研发出5G系统，也需要结合不同国家，不同地区，不同地域、不同气候进行网络的规划、网络部署，网络优化，从而提供良好的服务。举一个简单的例子，地少，人集中，高密度的中国香港和地广人稀的新疆，它们网络的规划和部署是不一样的，这就需要对于网络要有充分的理解，还需要计算机的仿真能力，最后就是要有经验！

我们都知道全世界最早的移动通信是美国人发明的，摩托罗拉是世界上最早的也是最强大的通信设备公司，后来才有爱立信、诺基亚、西门子、阿尔卡特、朗讯、NEC等众多的通信设备公司，在中国的土地上就有过所谓七国八制，众多的通信公司在中国争夺市场。

2G时代，中国自己的通信设备基本上没有，一直到后期才有少量的设备，可以说差距极大。3G时代，中国的大唐、华为、中兴开始借助中国的TD-SCDMA在中国市场发力，而华为、中兴也通过技术积累，在WCDMA上做了较大的研发和积累，产品富有竞争力，在国际上渐渐打开市场。2G时代欧洲企业通过统一标准，整合力量，确立了自己世界老大的地位。美国从2G到3G缺乏整合，内部争斗非常厉害，政府在各个不同的集团中摇摆，一会支持高通，一会支持英特尔，到了3G时代因为标准争夺处于下风，WiMax全面失败，美国的设备商受到较大打击。





到了4G时代，全世界通信系统设备进一步整合，中国企业通过技术的积累和研发能力的增强，提供具有价格竞争力商品和高水平服务，在市场上渐渐成为主力。4G时代，通信系统的格局基本成为华为第一，华为在全世界176个国家和地区参与了网络建设，网络的品质和服务受到了欢迎，成为世界上最强大的通信系统设备制造商。爱立信第二，这个曾经最强大的欧洲系统设备商，渐渐在全球的份额落后于华为，诺基亚是一步步把那些倒下的企业都整合到自己的下面，包括了朗讯、西门子、阿尔卡特、上海贝尔，诺基亚用这些整合起来资源，占据了第三的位置。中兴居第四，韩国的三星居第五。当然中国大唐等企业也参与系统设备市场。还有日本NEC等企业，主要是本土市场，在全球缺少足够的竞争力。

系统设备除了端到端的系统设备生产商，还有大量的天线、小基站、直放站等相关的设备生产商，而中国这些设备生产商最多。

可以说今天全世界通信系统设备，综合实力最强的，还是中国的华为、中兴、信科（大唐的母公司），它们形成了较强的综合实力。

5G时代的系统设备如果没有政治的影响，中国企业成为世界的主导，这基本上没有什么可以怀疑的。华为、中兴在全世界4G已经攻城掠地，靠的是什么？首先是技术强大，这个技术是端到端的交付能力，一个运营商要建设网络，不可能自己做技术，它是需要系统提供商从网络规划到网络优化，甚至后期运维支持都要提供全面的服务，这种能力是需要强大的综合实力和全面的技术，甚至还需要提供部分手机，华为、中兴的手机业务都是这样发展起来的。

华为、中兴的技术实力在5G时代，是世界一流，这个全世界各大运营商基本不需要怀疑，现在中兴、华为面对一些来自世界强国的压力，在很大程度上，也说明这个问题，他们惧怕华为、中兴发展起来，在技术上越来越居于无法超越的境地。

除了技术之外，华为、中兴的产品在价格上也非常有竞争力。通信网络要做得好，一件很重要的事，就是需要拼人力，需要有人盯，需要形成解决问题的系统方案，在管理上，中国企业的高效率是非常有代表性的，同样一个工作人员，同样的工资，爱立信员工一周只工作35小时，华为员工可能要工作超过50小时，同样的产品和服务，报价很有竞争力，这也是大量企业愿意和中国企业合作的重要原因。

最后非常重要的一项是服务支撑能力。所有的通信网络，说完全没有问题，那是不可能的，出现了问题，能不能及时的响应，能不能及时解决问题，这就是一个大问题，中国企业人力成本较低，效率高，工作时间长，同样的问题，中国企业能及时解决问题，处理问题，保证网络畅通的能力远远超过其它对手。



虽然是面临了政治上的一些压力，最近华为、中兴在国际上的部分市场会面临一些问题，一些西方国家会把华为、中兴挡在门外。但我相信，再过三至五年，所谓华为的网络有安全问题就会成为一个子虚乌有的事件，现在不让用华为网络是政客，到时这些国家的运营商才会觉得自己吃了亏，又会逐渐转向华为和中兴，毕竟华为、中兴靠的是技术能力、服务能力和价格竞争力。政治打压只会让这些国家运营商吃亏，不会有一点回报。

要说系统设备能力，全世界第一集团就是中国、第二集团是欧洲、韩国也有一定的市场，这方面中国的竞争力很强大。

15亿用户，这种市场的爆发力是世界一般的国家和地区无法理解的。在世界上很多运营商还在通过高价格来实现高收入和较高利润时，中国电信运营商支撑起来的体系是低价格、高收入，这就是以用户群为保证的。

5G是一个庞大的体系，强大不强大，不会是一个点，它需要由多个力量形成综合实力，在这个完整的体系中，中国除芯片稍弱之外在其它领域都是居于优势地位，而芯片也打破了一无所有，在5G时代应该还有较大突破。全世界5G的发展，欧洲强在系统，美国强在芯片，中国强在综合实力。可以预期随着5G的正式商用，首先在业务上出现全面爆发、领先世界的非中国莫属。

中国5G的发展，绝不仅是5G通信技术的本身，它将对社会效率提高、社会管理能力提升、社会成本的降低起到巨大作用。对整个社会发展影响远远超出4G的影响，会很大程度上，影响整个国家的实力。进而随着技术的改变，影响社会的哲学、道德、伦理，也会影响思想、文化的发展与进步。

## (二)

### 5G将渗透社会生活每个角落

项立刚，中国通信业知名观察家

5G将从2019年开始在全球尝试商用，进入年底，它自然成为一个越来越热的话题，社会舆论普遍关注。在各种议论中我们听到了“泡沫说”和“无用说”，一些经济学家和媒体开始质疑“5G是不是有泡沫”“是不是只要有4G就足够了”等。

### 5G对社会生活的改变将超过移动互联网

其实，每当新技术出现、产业将发生巨大变化的时候，这种“泡沫说”和“无用说”就总是不绝于耳，仿佛永远是伴随着新技术的出现而出现，之前3G、4G以及高铁出现的时候均是如此。这种声音一方面是某些人喜欢标新立异，做出点在社会上“唯我独醒，与众不同”的姿态，另一方

面是对新技术不了解的恐惧。事实上，5G连网络还没有建设，只是在进行技术开发和试验，何来泡沫？

那些认为5G存在泡沫的人，在很大程度上是因为对5G并不了解。一段时间以来，不太了解5G的人都认为5G只是速度更快了。然而，除了速度快之外，5G还有低功耗、低时延、万物互联、重构安全等多个特点，5G的主要终端也会从手机变为汽车、车位、路灯、机床、空气净化器、智能门锁、空调以及冰箱等与日常生活相关的各类产品。

以PC为主要终端的传统互联网出现，改变了信息的传播。以智能手机为主要终端的移动互联网，改变了生活的服务。今后，伴随着5G的推广与普及，可以预计智能互联网将会改变社会。

当然，距离5G的真正完善还有很长一段路。2019年尝试商用、2020年正式商用，在笔者看来5G的部署要远比4G复杂，技术完善的难度也将比4G大，而且各种终端和业务的成熟也需要很长的时间，笔者预计得等到2025年才能实现真正意义上大规模商用。因此，时下就需要尽快把网络建设起来，有了网络才能有应用的研究，才能有业务的成熟。要知道，很多新业务，我们今天可能根本想不到，但是随着5G的部署和各类终端的出现，这些新业务就会如雨后春笋般冒出来。没有4G的时候，我们怎能想象，一个农村老太太卖菜也用微信收钱，而小偷这个职业面临了巨大的挑战，因为基本上偷不到现金了。

5G对社会生活的改变，会远超传统互联网和移动互联网。它会渗透到社会生活的每一个角落，全面地改变生活。从智能家居、健康管理、智能交通、智慧农业到工业互联网、智能物流，5G会催生众多产业和全新的能力，随之而来的是社会效率大幅度提高，社会成本大幅度降低。前不久，在四川万州公交车事件中，公交车冲下了大桥，车上15人全部不幸遇难。很多人都在议论，我们无法知道真相了，因为车上的15个人都不在了，没有人能说出真相。但实际上，我们很快就知道了真相，因为车上有摄像头，记录了最后时刻经历的一切。如果有5G和智能交通的话，那么这样的事情可能就不会发生，当智能驾驶系统发现公交车偏离了轨道，就会自动刹车。

## 在5G标准立项、系统设备上中国都占优势

对于5G，社会上还有一个关注的热点，就是中国的5G水平究竟如何，我们会不会落后于世界？此前，中国通信业给自身定的目标是“3G追赶、4G并跑、5G领先”，笔者认为这肯定是可以完成的，因为中国在5G问题上有自身的优势。

5G作为一个世界将共同采用的通信技术，其标准对于战略制高点有非常高的价值。5G作为一个复杂的技术，目前有许多国家在参与，大家通过各自的立项来影响5G标准的确立。目前为止，在5G标准通过的立项中，中国21项，美国9项，欧洲14，日本4项，韩国2项。中国在整个标准体系中扮演了极为重要角色。

当标准确立后，就需要做出系统设备，这样才能在全世界各地进行网络部署，而没有好的设备制造商，就谈不上5G领先。在中国的系统设备商中，华为名列世界第一，在全世界176个国家和地区进行过网络建设，系统能力非常强大。中兴名列世界第四，此外还有信科集团等大量的企业集群。可以说，在系统设备能力上，中国是强大的一个群体。

在使用终端方面，目前中国的智能手机品牌在全球10大手机品牌中占据7个，而且还在不断向海外拓展。中国的智能家居开发领先于世界，所激活的智能家居产品远超苹果和谷歌平台上的产品。随着5G的到来，中国在5G手机研发和生产上，有望进入世界第一集团，并且在智能产品开发中居领先地位。

## 中国有望成为世界领先者

5G要很好地提供服务，电信运营商具有至关重要地位，能否为用户提供一个高品质的网络，这关系了5G能不能很好地推广，也关系了5G业务能否健康发展。中国移动是世界上第一大电信运营商，中国的4G基站达到350万个，位居世界第一，而美国、印度这样的大国只有几十万个，5G中国运营商都选择了SA这种独立组网的模式，比其他国家普遍选择的NSA非独立组网模式更适合全面开展5G业务。

4G之后移动互联网业务，中国开发者早已经走过了仅仅复制美国的传统互联网时代，自己开发，或是学习了别人的概念，极大提升了能力，外卖、打车、共享单车、移动电子商务、移动支付等很多业务发展领先世界，众多的开发者也在为5G做准备，要在这个领域大有作为。

最后大家很关心的芯片领域，其实中国也有较大的突破，因为在系统上有很多的积累，华为的麒麟芯片会很快支持5G，并且拥有强大的能力。展锐也会在5G芯片领域发力，成为一家新兴的5G公共芯片开发商，和高通联发科一样，向终端生产者提供5G芯片。在NB-IoT这些领域，除了高通芯片之外，华为芯片也有很强的实力，而日海智能这样的新兴企业在NB-IoT模组领域形成了强大的市场地位。

在标准、系统、终端、业务、运营、芯片这些领域中国都居于领先或是前列的地位，在5G的发展中，中国成为世界的领先者至少有一定的机会。这个世界，技术永远是做出来的，而不是说出来的，少一些担忧，把5G发展交给产业和专业人员，他们没时间担忧，因为要加班干!(作者是信息消费联盟理事长)

“未来已来：新经济 新科技 新文化”

微信公号：价值世界

网站名称：价值中国

**全站精华搜索：**数百万篇极具价值的经济/商业/金融/文化类文章期待对话。微信公号中，输入您感兴趣的任意“关键字”，可搜索精彩的专家见解！

**项立刚**更多文章见 { [阅读原文](#) }

**阅读原文**