产业对5G频谱需求呈四方面
大唐多频段试验加速商用

全球 5G 频谱规划对 5G 设备和技术有多方面影响，但目前全球 5G 频谱未完全确定，因此受到各方高度关注。

本刊记者 | 黄海峰

大唐移动副总工程师 蔡月民

5G正在临近，其标准和频谱统一也在全球达成共识。现阶段各国5G频谱规划备受各方关注。由于4G技术分为TDD和FDD制式，从4G演进到5G，产业各方对两种制式频谱规划的需求也均不相同。其中，TDD向5G演进，在存量、技术和频谱方面颇具优势。

作为老牌无线系统设备厂商，大唐已经开展在3.4GHz、4.8GHz以及高频段的相关试验。大唐移动副总工程师蔡月民博士表示，基于多方面的研究试验，大唐将在5G标准冻结后，尽快完成满足标准的产品开发，匹配5G试验的计划和商用节奏。

频谱需求多样，TDD演进具备优势

产业对频谱的需求体现在多方面。第一，在频谱总量方面，运营商频谱总量必须能够满足未来5G各种场景的容量需求。初步认为每个运营商必须在6GHz以下得到100MHz以上的连续带宽实现连续覆盖，同时有更丰富的频谱资源用于热点高容量场景。

第二，高低频搭配，合理的频谱组合是5G成功的重要支撑。高低频组合兼顾覆盖和容量需求，可降低建设成本以及规划优化的复杂度。5G在规划高频段、大带宽的同时，也应鼓励部分现有频段重耕为5G频段。

第三，频谱的全球协调，通过全球协调实现全球统一的5G主流频段，对加速产业成熟、降低设备成本非常有意义。5G芯片和设备的复杂度非常高，频率协同可扩大全球产业链规模，大幅降低研发成本，提升成熟度。

第四，频谱尽早分配，频谱规划和分配尽快明确，引导产业发展是加速5G商用的关键。

从技术演进的角度看，4G时代的TD-LTE技术演进到5G，具备存量优势。对此，蔡月民表示，一是TD-LTE的产业基础雄厚，在多天线技术方面的持续积累，特别是近期引入3D-MIMO，对5G有很强的延续性；二是TD-LTE的站址储备，为5G建设打下了良好基础，5G采用3.5GHz频段可与4G TD-LTE覆盖接近，共用站址；三是5G频段较高，主要工作在TDD模式，TD-LTE为TDD系统大规模组网和优化积累了经验，如远端干扰的处理等；四是从长远来看，4G的部分频段未来也可以重耕为5G，部分设备可以支持平滑升级，能够降低建网成本。

从频谱角度看，面向5G演进，TDD也具备优势。5G时代，TDD频谱的公认优势体现在以下方面：可获取性，大带宽的成对频率很难规划，运营商的FDD几乎不可能得到成对的100MHz以上的连续频段；灵活性，可以灵活调整上下行的资源配比，匹配业务量需求，特别在热点小蜂窝应用时可以实现灵活双工；频谱效率，TDD更容易引入大规模天线，提升频谱效率；支持终端直通业务，TDD更适合终端直通的业务场景，收发转换灵活，可以看到车联网V2V等应用都采用TDD模式。

在多频段开展试验，推动产品化

众所周知，频段选择对设备和技术的影响是多方面的。蔡月民从4方面进行了介绍。一是产品形态方面，不同的频段分别适用于连续广覆盖和热点部署场景，基站类型可区分为宏基站和微基站，需要的天线数、发射功率等都有差异，产品方案有差异；二是不同频段的器件成熟度，直接影响产品的集成度、成本、功耗等，对设计方案影响大；三是在组网方面，不同频段覆盖能力迥异，可用的带宽也不同，需要通过试验验证不同频段的组网能力；四是在技术方面，大规模天线、帧结构和参数集都与频段相关，在特性和算法上也有差异。

针对不同频段，大唐已经开展研发及试验。在3.5GHz频段，大唐采用大规模天线技术，2016年完成128通道256天线的大规模天线测试，实现20流传输，速率超4Gbit/s；2017年参与工信部第二阶段外场试验，完成4G/5G覆盖对比和宏微联合传输，并验证下行覆盖能力与4G TD-LTE相当。

在4.8GHz频段，大唐在2017年开发4天线小基站用于密集组网测试。目前已完成环境建设，预测试流量密度超过50Tbit/s/km^2。在高频段方面，大唐于2016年完成28GHz射频前端的样机开发，2017年完成26GHz频段的样机开发。

就目前5G频谱规划，蔡月民提出三大建议：一是工信部已经对5G频率做了初步规划，建议尽快明确，指导产业；二是运营商的频谱分配能在规模试验前完成，以使试验和商用更好的衔接；三是加强全球协调，推进上游产业尽快成熟。

编辑 | 程琳琳 chenglinlin@bjxintong.com.cn