

功率半导体：聚焦重点领域和关键环节 加快产业链垂直整合

吉林华微电子股份有限公司首席技术官李强

大规模集成电路和功率半导体器件并称为拉动半导体产业发展的两驾马车。如果我们把大规模集成电路比作现代社会的“数字大脑”，那么功率半导体器件则是现代社会的“电力心脏”。只有使用功率半导体器件和技术，才能高效发电、输电、用电和存电。功率半导体器件已是全球第二大半导体产业，是我国工业加工、汽车制造、无线通信、消费电子、电网输变电和新能源等应用领域的核心。

我国是全球最大功率半导体消费国，中国市场占全球比例约49%。目前轨道交通、新能源、工业控制等高端领域中的核心产品仍高度依赖从欧美日进口。因此，功率半导体产业的战略地位十分突出，是“十四五”规划中的重要组成部分。建议“十四五”规划在科技基础设施建设、关键核心技术协同攻关、产业链垂直整合等三方面进行侧重。



推动科技基础设施建设
强化国家重大战略项目

重大项目建设要结合国家重大战略需求，发挥项目建设引领带动作用。

当前，我国重大科技基础设施数量较少，规模偏小，技术水平总体上以跟踪为主，与科技强国存在差距。因此，在“十四五”期间，我国应该发

挥集中力量办大事的制度优势，发挥地方政府和社会力量作用，大幅度提高重大科技基础设施的投资规模。同时，还要做好遴选工作，确保科学目标和技术的先进性，避免以量的扩张代替质的提升。另外，要加强设施的预制研究和关键部件的研发，提高自主研发技术水平和比重，控制技术引进比重，改进预算管理，鼓励技术创新。

重大项目建设要紧密结合国家重大战略需求，瞄准世界科技发展前沿，发挥项目建设引领带动作用。要通过项目实施凝聚培养创新人才，通过人才培养支撑项目建设。充分体现对高端芯片、新能源、新

材料、节能环保和高端制造等战略性新兴产业的支撑作用。

支持关键核心技术协同攻关
聚焦重点领域和关键环节

功率半导体行业在生产设备及制造工艺上需要更多协同攻关。

在中美贸易摩擦和市场需求的双重刺激下，国家层面和行业企业均开始推进半

导体核心技术研发，实现供应链协同，加速了半导体器件的发展。

功率半导体行业在生产设备及制造工艺上需要更多协同攻关。目前我国半导体产业从基础软件、芯片材料到芯片制造，再到测试、封装，都停留在行业中低端水平。

在“十四五”期间，我国应借鉴美国芯片产业反超日本的经验，需要国家层面加大对芯片产业自主创新的支持，协调产业链企业协同攻关。国家应引导有能力的产业链企业组建中国芯片产业研发联盟，高校和科研院所的芯片人才要全力支持研发联盟。

重视龙头企业发展
支持产业链垂直整合

“十四五”期间，希望国家重点关注半导体产业链的垂直整合。

“十四五”期间，希望国家重点关注半导体产业链的垂直整合，在半导体领域的补链、固链、强链上进行政策倾斜。鼓励龙头企业带动上下游核心配套企业实现以大带小、上下联动，在全链条上提高产业链安全。掌握重点企业的核心政策诉求，完善响应机制，加强资金、用工、原材料、用能、物流、订单开发等方面的政策支持，落实落细相关政策。

重视龙头企业发展，促进相关企业集聚发展，培育优势特色产业集群。加强创新链、产业链、资金链、人才链、政策链“五链统筹”，完善和整合战略性新兴产业集群政策、创新型产业集群政策、先进制造业集群政策，形成政策支持的合力，提高产业集群政策绩效。

在产业链整合中，补链的关键环节在于本地化，应梳理出半导体产业链中核心原材料、零部件对国外依存度等情况并提出对策建议，持续深入推进产业链重构。固链方面，要加强产业链监测分析，强化风险预警和应用协调服务。强链则是加强技术基础设施建设，加大研发投入，完成“中国制造”到“中国创造”的蜕变。

吉林华微电子股份有限公司作为功率半导体企业，在“十四五”期间，应加大研发投入，完善健全重点产品、工艺平台建设，以及夯实功率半导体器件基础。应致力于打造功率半导体全产业链，覆盖半导体材料、半导体芯片制造、功率IC设计、高端封装、测试的半导体垂直产业链。该链条以“功率半导体芯片制造”为核心，向上下游拓展，新建外延片生产线项目、智能功率模块封装测试项目、第三代功率器件项目等。此外，还将形成新材料及新器件设计研发与制造为主体的产业集群。

5G时代，宽带多了一种选择

(上接第1版)关于光纤宽带与同等速度的5G FWA之间可能存在竞争对立关系，业界争议不断。赛迪智库无线电管理研究所研究员周钰哲告诉《中国电子报》记者，两者既有竞争，又互为补充。FWA发展速度快的地区，往往是光纤、宽带等固定通信基础设施不完善的地区，FWA能够解决光纤在偏远地区的部署局限性，以及光纤入户的“最后一公里”难题等，可以通过无线接入的方式弥补这些短板；面向的群体多为光纤入户困难的用户，比如某些住宅小区、农村用户等，从这方面来看，FWA是光纤网络的良好补充。

周钰哲进一步表示，随着全球5G部署渐入佳境、无线技术不断突破，基于5G的FWA能够提供比拟光纤的千兆入户体验，能够提供大带宽、高容量的无线宽带能力，与光纤一样甚至可以更为出色地满足4K/8K高清视频、AR/VR互动体验等5G新应用、新业务。

此外，还可能会有一些原来使用光纤的固定用户采用FWA这种室内无线宽带，对于这些对便携性要求较高的用户来说，FWA使家庭宽带网络体验更加便捷，但至于选择哪种，关键要看谁能提供更有竞争力的价格。

国内外FWA部署

差异较大

国际电联的数据显示，全球可寻址市场可能接近10亿户家庭。国际电联电信发展局局长多琳·博格丹表示，海外各个国家很少有达到中国基础设施部署的水平，在许多光纤未能普及的国家和地区，FWA能够利用4G/5G基础设施部署宽带服务，有助于这些国家和地区的用户连接到未连接的网络，并经济高效地享受宽带服务，解决光纤宽带农村覆盖和低速铜缆升级的挑战，为FWA用户市场扩张创造了机会。

华为发布的《4G/5G FWA白皮书》显示，目前全球已经有120多

个国家在超过230张网络上部署了4G FWA方案，开始为1亿个家庭提供服务。据CSA数据统计，截至2020年11月，海外已经有44个运营商计划或已商用5G FWA业务。

国际电联预计，北美将在预测期内占据全球5G固定无线接入市场的最大份额，美国、加拿大将以高速率采用5G FWA解决方案和服务，同时它们正不断加大研发投入，为5G FWA技术发展和全球普及作出贡献。

在美国，Verizon、AT&T等头部运营商都宣布其5G率先进军领域的就是FWA。AT&T已经通过LTE FWA覆盖了88万名消费者和企业客户；在澳大利亚，运营商Optus表示5G FWA能够提供与本地宽带解决方案相比更快的速度，无需线缆部署且设置简单；在英国，运营商将5G FWA视为xDSL、Cable等光纤宽带服务的有力竞争者，并开出了有竞争力的定价，以推动FWA的销售。

FWA在海外有着非常广阔的市场，但在我国FWA市场价值却有待开发。中国联通研究院无线技术研究中心总监李福昌在接受《中国电子报》记者采访时表示，FWA虽然在海外有较多成功案例，但其成功的主要原因还是由于国外很多国家的光纤渗透率低，且光纤宽带用户的ARPU（每用户平均收入）值高，能够保证运营商实现盈利。

对于我国来说，光纤宽带部署已经较为成熟，且目前5G FWA的端到端成本价格仍然较高，基于6GHz以下频段部署的5G FWA所能接入的用户又较为有限，故目前5G FWA在价格方面并不具备竞争优势，最多在当前5G现网负荷较低的区域，通过共用5G现网基站资源的方式，维系和保障少量5G重要或高ARPU值客户。

5G毫米波

有望助力FWA大发展

从技术角度来看，5G FWA目

前尚未完善，还存在诸多短板。在Omdia宽带和多重服务研究主管妮可·麦考密克看来，5G FWA最大的挑战是有限的网络覆盖，特别是在网络推出的短期时间内。此外，还有一些围绕初始设置的技术挑战（5G FWA并非总是即插即用），以及确保一致和可靠的宽带体验问题。如果电信运营商真想要与光纤争抢市场份额的话，他们将需要进一步扩大5G FWA的覆盖范围，并将速度提升至千兆水平。

全球范围内的通信设备提供商正不断加大5G FWA市场的技术研发力度，他们看好毫米波技术为5G FWA带来的发展潜力。

华为战略部总裁张文林表示，华为正不断加码基于毫米波的FWA创新解决方案，配合高性能的CPE终端，可将频谱效率最大化利用，相比MBB（移动带宽）可以提升频谱效率3~5倍，每GB成本降低至MBB业务的1/4~1/10。

近日，意大利电信、爱立信和高通将5G毫米波技术应用于FWA，在距站点6.5公里的场景下创下了1Gbps的传输速度纪录，证明了毫米波适用于增强5G FWA覆盖范围，奠定了FWA服务商可以向用户提供更为高效的增强型超宽带连接基础。

李福昌指出，毫米波频段资源更丰富、带宽更大，按照当前3GPP的定义，毫米波下行最大可支持800MHz大带宽，即便在未开MU-MIMO的情况下，单小区下行峰值速率也可以达到4.2Gbps左右。

随着毫米波等技术不断成熟，可考虑利用毫米波的超大带宽优势探索在毫米波频段上引入5G FWA。一方面，基于毫米波部署的5G FWA将开放带宽大、容量大、可灵活弹性空口配置等独特的优势；另一方面，探索在毫米波频段上引入5G FWA有助于5G FWA价格不断下探，提升其竞争力，在全球迎来更广阔的市场空间。

决战决胜脱贫攻坚

一鼓作气 乘势而上
夺取脱贫攻坚全面胜利



中国电子报社 公益广告