

# 低空经济为通信芯片市场开辟新增长点

本报记者 许子皓

## 芯片是低空飞行通信保障的基础

通信技术是放飞低空经济这个大风筝的牵引绳，只有保障通信的高速、稳定、安全，才能让低空飞行器放心大胆地起飞。而为了满足不同应用场景的需求，飞行器使用通信芯片的种类也很多。

例如，随着5G网络的发展，其提供的通感一体等综合信息服务能力，为低空经济提供了强大的支撑。因此，低空飞行器需要搭载5G/5.5G网络芯片，基于高速率、低延迟的数据传输能力，满足低空飞行器等设备在复杂城市环境中的数据需求。同时，为了保障低空经济随时随地的通信需求，5G基站的部署数量也将增加。因此，针对5G基站所设计的射频芯片、基带芯片等通信芯片的需求量也在不断增加。

专为卫星通信设计的卫星通信芯片同样关键，这类芯片能够在低空飞行器与卫星之间建立稳定的数据连接，提供广域覆盖的通信服务。半导体行业专家池宪念表示：“卫星通信芯片的带宽较地面5G通信要低，但随着低轨卫星互联网星座的发展，如Starlink等，提供的带宽正在增加，通常在几百Mbps至1Gbps范围，因此，这对于超视距操作、偏远地区的数据传输及紧急通信至关重要。”除了和卫星建立通信联系，结合卫星导航系统（如北斗、GPS）的高精度导航芯片也属于通信芯片，这类芯片能够达到厘米级，甚至更高的定位精度，这对于飞行器精准导航和自动避障至关重要，还能集成短报文通信能力，增强无人机的自主导航和应急通信能力。

而针对无人机设计的定制化通信芯片，主要是优化了无人机的遥控操作、实时视频传输、传感器数据回传等功能，确保无人机任务的高效执行。

这些通信芯片在低空经济中的具体应用，涵盖了无人物流配送、农业植保、地形测绘、空中监测（如环境监测、灾害评估）、空中交通管理、安防监控等多个方面，共同构成低空经济的通信技术基础，为低空经济的快速发展提供了强大的动力。

近期，三大通信运营商在低空经济领域均开始布局，中国电信成立了低空经济产业联盟，并发布了“低空领航者”行动计划；中国移动发布了十大低空网联应用场景；中国联通表示，为支持低空经济发展，将探索通感一体、天地一体等创新技术方案。而在三大通信运营商的布局中，都将通信芯片视为促进整个低空经济行业发展的关键一环。通过采访，记者了解到，低空经济的兴起为通信芯片市场开辟了新的增长点。



图为中国电信的物流无人机

## 芯片创新发展需加速

就当前而言，现有的通信芯片技术在一定程度上能够满足了低空经济的基本需求，尤其是在已经部署的4G和5G

网络环境下，这些技术对于一些较低要求的低空应用提供了初步的支持。然而，随着低空经济的深入发展和应用场景的不断丰富，现有的技术逐渐显现出一些不足之处。

首先，覆盖范围与高度限制，传统地面通信基站设计主要面向地面用户，有效覆盖高度有限，通常在150米左右，难以

全面覆盖低空经济所需的1000米高度的飞行器通信需求。其次，低空飞行器需要高速、低延迟的宽带通信来传输大量的实时数据，如高清视频、遥感图像等，而现有技术某些情况下可能难以提供足够的带宽和稳定性。而且低空经济对于数字化导航与监管需求越发严苛，低空空域的数字化导航和飞行器监管需要高效的

通信系统支持，但目前系统在精确度、可靠性和完整性方面仍面临挑战。北京航空航天大学特聘教授、深圳北航新兴产业技术研究院院长刘荣科曾表示，从长远角度看，地面蜂窝网络与卫星网络进行结合使用来支持低空经济是十分必要的。因为低空空域是高度1000米以下的空间，在300米以上就很难实现地面网络的覆盖，需要卫星网络进行补充覆盖，从而形成无缝空地网络。

因此，为了解决这些难题，低空经济需要通信芯片具有更高带宽与更低时延，为支持实时高清视频传输、海量传感器数据回传以及远程实时控制，通信芯片需提供更高的数据传输速率和更低的通信时延，在保证性能的前提下，要尽可能地降低能耗，延长飞行器的续航时间，以保证飞行器的高效运作和精确控制。

此外还需要具备更强的抗干扰能力，在低空飞行环境下，信号干扰问题更为突出，包括大气条件变化、建筑物遮挡、电磁环境复杂等。因此，通信芯片需要具备优异的抗干扰能力、稳定性和高可靠性，以确保在复杂恶劣环境下的可靠通信。

对于芯片设计来说，通信芯片进一步集成化与小型化是大趋势，因为低空飞行器对体积、重量有着严格限制，要求通信芯片在保持高性能的同时，实现更小尺寸和更低功耗，以适应紧凑的机载环境。而随着当下人工智能的爆发式增长，AI技术在无人机领域的应用也持续加深，通信芯片不仅要完成基本的通信任务，还具备一定的数据处理和分析能力，支持边缘计算，使飞行器能够进行快速决策、避障和自我优化。

池宪念表示，针对低空经济的通信芯片还应具备多模式通信能力。为了适应不同的应用场景和需求，通信芯片需要支持多种通信标准和协议，包括但不限于5G/6G、Wi-Fi、蓝牙、卫星通信等，以实现灵活的网络接入和多网络协同工作。

从总体来看，低空经济的兴起为通信芯片市场开辟了新的增长点，其市场需求不仅体现在量的增加，更在于质的飞跃，要求芯片变得更高效、更智能、更安全，以支撑低空经济多样化的应用场景和不断扩展的服务范围。因此，通信芯片的更新迭代将成为低空经济腾飞的关键推动力之一。

# 热销全球的“中国制造”为工业增长添彩

（上接第1版）

太阳能光伏产品是我国高技术、高附加值、引领绿色转型的代表性产品之一，凭借高效、高可靠性、高性价比等“过硬”品质，成为海外客户的首选。中国光伏行业协会数据显示，2024年第一季度，我国硅片、电池片和组件出口量分别为14.4GW、13.3GW和62.8GW，分别同比增长13.6%、36.3%和22.6%。

在隆基绿能相关负责人看来，我国太阳能光伏产品之所以赢得全球市场的认可，原因之一就是技术的不断创新。“二十年来，我国光伏产业持续创新，技术优势领先全球，为抓住市场机遇奠定了基础。此外，数字化技术、智能化技术使制造业数字化转型升级加快，大幅提升了生产效率。”该负责人说道。

而这只是以技术创新推动我国出口商品结构不断优化的一个缩影。如今，以新能源汽车、锂电池、太阳能电池、新型显示、智能家电、智慧终端为代表的技术密集型产品已取代劳动密集型产品，成为我国工业产品出口的“主力军”。数据显示，今年前5个月，技术含量及附加值高的机电产品占出口比重近六成。其中，船舶、电动汽车、家用电器出口分别增长100.1%、26.3%和17.8%。

在创新创造的沃土里，传统制造业，如家电制造业，也正通过转型升级，向价值链高端延伸。彩电品牌在实践中不断吸收和消化各类需求，推出原创显示技术加持的高端电视产品。例如，海信在全球激光电视领域领跑，TCL在Mini LED电视赛道撑起“半边天”；在洗衣机和扫地机等部分品类中，石头科技、科沃斯、云鲸等企业通过导航、避障、自清洁等技术创新，开始引领全球产品迭代；显示产业规模持续位居全球首位，显示产业总体产值、液晶面板产量产值、显示面板专利申请量等多项核心指标均领先全球。

“高附加值、高技术产品‘走俏’海外，折射出的不仅是我国出口结构的持续优化升级，更体现了我国总体产品竞争力的提升和新竞争优势的形成。”国务院发展研究中心对外经济研究部综合研究室主任、研究员赵福军指出，“当前，我们的高新技术产业瞄准国际高端技术、前沿技术，瞄准高水平竞争，相信在未来，我们高新技术产品的竞争力将进一步提升。”

“我国的家电产业是参与国际竞争最深的行业之一。经过近30年的发展，我们已经进入到世界家电产业竞争的核心。”中国机电产品进出口商会家用电器分会秘书长周南向《中国电子报》记者表示，下一步的目标是引领世界家电产业的发展。

## 市场向“新”海外市场“全面开花”

在沙特阿拉伯朱拜勒海边的沙滩上，一排排错落有致的深蓝色光伏面板在阳光的照耀下，熠熠生辉。这是沙特首座采用光伏发电作为补充电源的大型综合海水淡化项目，其采用的高效光伏组件产品均由我国光伏企业天合光能提供。

在墨西哥首都墨西哥城的街头巷尾，比亚迪、吉利、奇瑞、名爵、长城等越来越多的“中国牌”新能源汽车穿梭于车流之中，成为一道亮丽的风景；而在日本和南非，海信系电视零售量蝉联第一……

在全球化背景下，全面出海，已成为企业共识。在《中国电子报》记者采访中，多位企业负责人表示，海外市场仍将是其2024年的重点方向。从东盟、欧盟、美国等传统市场，到南美、中东、中亚等新兴市场……今年以来，我国工业产品的航海之路不断延伸，在世界各地“多点开花”。

拉丁美洲正成为最喜爱我国新能源汽车的市场之一。中国汽车流通协会乘用车

市场信息联席分会（以下简称“乘联会”）数据显示，今年1—5月，我国新能源车出口量达到87万辆，同比增长29%。巴西成为我国新能源汽车最大的出口国，今年前5个月，中国新能源乘用车在巴西的出口量达到13万辆，同比暴涨10倍，主要出口车企为比亚迪、长城和江淮。

“5月汽车出口的增长显然是中国车企挖掘南美等市场的结果。从销量上看，近期欧洲和北美发达市场的市场份额下降；依托于巴西市场今年有所恢复，南美洲5月新能源车出口占比已达到59%，远超其他地区。此外，中亚、俄罗斯市场，以及非欧盟的欧洲国家和巴西、墨西哥、泰国、菲律宾等市场都表现得相对较强，是中国汽车出口的核心区域。”乘联会秘书长崔东树分析指出。

“2013年我们在开发墨西哥市场的时候，墨西哥人直接跟我们讲，中国汽车不要来墨西哥，你们的产品满足不了墨西哥市场的需求。这对于中国汽车人来讲，其实是非常大的打击。”上汽集团国际公司总经理余阳回忆道。为了改变海外消费者对“中国汽车”“质次价低”的刻板印象，上汽集团聚焦当地用户痛点，从产品策略到营销策略，再到品牌策略，都围绕用户开展，打造出以用户需求为导向的特色风格。目前，江淮JAC电动车销量占据墨西哥电动车市场的60%以上。

此外，除了德国、法国、英国、澳大利亚、新加坡、日本等发达区域市场，比亚迪新能源乘用车也进入了泰国、巴西、墨西哥等市场，并在巴西、匈牙利、泰国等海外地区投资建厂。

值得一提的是，中东地区成为中外光伏项目合作的“新热土”。天合光能在阿联酋规划建设5万吨硅料、30GW晶体硅片和5GW电池组件，分三期建设；TCL中环与沙特Vision Industries（愿景工业）达成战略合作，计划成立合资公司建设光伏工厂……广

袤的沙漠里生出了不少“向日葵”。

“中东有着得天独厚的资源禀赋优势，该地区日照时间长。另外，还有能源转型的内在动力需求以及强大资本的支撑能力。”中国化学与物理电源行业协会储能应用分会秘书长刘勇表示。

在晶科能源董事长李仙德看来，中东市场是一个高端市场，要想在该市场中立足，首先要有全球的品牌影响力，其次还要有领先的技术和一流的品质。据透露，晶科能源在中东有近45%的市场份额，产品几乎覆盖中东一大半国家，他们计划今年进一步深入布局中东市场。

## 模式向“新”全产业链“融进去”

光伏龙头企业协鑫科技官宣我国光伏企业首个海外FBR颗粒硅项目、填补阿联酋太阳能光伏高端装备制造空白，正泰新能源泰国基地首个硅片项目正式投产；锂电材料企业容百科技、格林美规划在韩国新建三元正极产能；京东方智慧终端二期项目越南巴地头顿省开工，群创正在推进与Vedanta集团在印度建设第8代TFT-LCD面板厂……

今年以来，我国企业“走出去”的模式愈加多元，除了单一产品出口，到海外投资建厂也已成为众多企业的战略选择。不仅下游终端厂商忙着出海抢滩，上游设备、原材料企业也正以与前者相匹配的速度，加快海外布局，全产业链协同“出海”成为大势所趋。

“我国光伏产业已经进入全球化新阶段。在这个阶段，光伏产业不再是最终端的产品和产线出海，而是全产业链‘融进去’的态势。不光是东南亚，未来在美国、欧洲可能也是从某个环节开始，逐步向上下游延伸，在当地市场形成自己的产业链布局。”中国机电进出口商会光伏分会秘

书长张森向《中国电子报》记者表示。

协鑫科技联席首席执行官兰天石也认为，企业要“走出去”变成“融进去”，将先进技术优势绽放海外。

“‘世界一流企业’的标准一是技术创新能力，二是全球竞争能力。对制造业而言，全球竞争能力意味着要进行全球化产业布局，在全球范围内与跨国巨头竞争。”TCL创始人、董事长李东生坦言。

协鑫集团董事长朱共山预计：“未来3—5年，中国光伏行业将完成第一阶段的全产业链出海。面向美国、欧洲、东南亚、印度、中东、北非、南美等全球重点区域，建立全球化运营新优势。”

记者通过采访发现，在产业链与全球市场相融的趋势下，掌握技术制高点是企业“走出去”的“金钥匙”。亿纬锂能董事长刘金成表示，公司将推出一项主要针对欧美市场的商业新模式——CLS全球合作经营模式。据介绍，CLS是合作（Cooperation）、技术许可（Licence）和服务（Service）三种合作模式的英文缩写。亿纬锂能将与戴姆勒卡车、帕卡及康明斯在美国合作建立电芯工厂。合资工厂将从亿纬锂能获得电芯产品生产制造和销售的许可，并按约定支付授权许可费，其生产的电芯将主要在北美向合资方销售。

“中国锂电池企业必须适应全球化所发生的变化，以合作共赢的态度实现出海。”刘金成表示，合作研发是CLS模式的一项重要内容，企业可以承接欧美电池企业的研发项目，并收取相应费用，降低对方的研发成本。

业内专家表示，合作模式的出现，说明我国已不仅是单纯的汽车市场，还是汽车技术创新策源地。未来两年，我国新能源汽车不仅会保持销量领先，在技术和规则的制定上也能保持领先；新能源汽车国际化将成为一大亮点，将会有更多的国际企业同我国企业开展类似的合作。