

5G基站电源的技术发展和未来趋势在哪里？

文/厉丹

前言

随着5G技术的快速发展，5G基站的建设和部署已经成为各国的重要战略。而电源作为5G基站不可或缺的组成部分，也受到了越来越多的关注。一个稳定和可靠的电源系统对于5G基站的正常运行和通信质量来说至关重要。目前，5G基站电源市场也在不断发展壮大。本文就分析5G基站电源市场的现状、趋势和机遇，以提供具有价值的市场性参考和帮助。



我国5G基站总数已达284.4万个

随着5G网络建设的不断加速和5G应用的普及，5G基站的建设规模大幅扩大。据中国信通院副院长王志勤6月27日在5G发展创新论坛上表示，截至2023年5月，我国5G基站总数已达284.4万个，县城以上行政区覆盖率达100%，实现“县县通5G”，中国电信、中国联通已共建共享5G基站超100万个，实现了从城市到农村的延伸。

作为5G基站的供电设备，5G基站电源在基站运行过程中有着至关重要的作用。5G基站电源的工作原理是将市电或其他能源转换为适合5G基站使用的电能，从而为5G基站提供稳定可靠的电源供应，确保5G基站的正常运行。

得益于5G基站的建设数量大幅增加，5G基站电源需求量在近年来大大增加，其市场正在迅速发展。根据市场研究机构的数据，2019年全球5G基站电源市场规模约为13亿美元，预计到2025年将达到40亿美元，年复合增长率约为20%。

目前，5G基站电源市场的主要参与者包括华为、爱立信、三星、中兴通讯等知名通信设备厂商以及一些专业的电源供应商。这些公司在5G基站电源领域具有较强的技术实力和市场竞争力，并且在市场上占据着较大的份额。

未来几年，随着5G技术的不断发展和应用，5G基站电源市场将继续保持快速发展的趋势。但随着新材料、智能化技术和电池技术的不断进步，电源系统的效率和可靠性将得到进一步提高，5G基站电源市场将会出现更多的机遇和挑战。

5G基站电源的技术难点或挑战

随着5G基站电源的深入应用，5G网络架构的快速革新给基站电源带来了很大的技术挑战。中兴通讯研发总工程师熊勇表示，站点数量剧增导致站址寻址困难、建设周期长、租金高、电费高等问题，而功耗剧增也导致市电、电源、电池、制冷等扩容困难。为应对这些问题，中兴通讯应用各种创新技术，以实现极速部署、极简应用、智能运维和高效节能。其中包括从极简房站到极简柜站、自动场景识别和参数优化、故障诊断和根因分析、高效功率变换和光伏/绿能叠加、端边云能源管理和全网能效优化等。



基于第三代半导体材料的系统效率可达到98%以上，目前通信电源的终端客户还是更多考虑成本和效率之间的平衡。安森美先进方案部现场应用工程师吴焱辉就表示，5G传输速度快，单个基站覆盖面积小，基站数量大，单个基站的功耗也大幅增加，导致电源的功率也大幅增加，散热会成为一个基站的关键问题，从而要求电源具有更高

效率和更高的功率密度。为应对这些问题，安森美就推出了 SiC MOS 第三代产品、SiC 二极管和模块产品、GaN MOS 和双面散热的 MOSFET 等。

然而，受限于驱动、PCB 布局、封装技术工艺制造，以及价格和系统可靠性等多重因素，目前第三代半导体材料在 5G 基站电源侧使用的占比较小，仍不足 10%，但其渗透率正在迅速提高。

另外 TI 资深现场应用工程师 Given Ding 提到，目前 5G 基站的部署量在高速增长，在可持续发展的时代背景下，5G 基站也会更小、更轻、更加绿色。而电源方案的功耗，效率以及面积是重要影响因素，PA 供电电源、板级电源等部分都有很大的优化空间。

如何保持 5G 基站电源市场的产品及技术优势？

目前 5G 基站电源市场竞争激烈。相关的 5G 基站电源厂商不仅需要加大研发投入、提高产品质量和可靠性，而且需要加强合作伙伴关系、拓展市场渠道以及提供优质的售后服务等多种策略，才能在市场中保持产品和技术的竞争优势。

更值得关注的是，与传统基站电源相比，5G 基站电源在功率密度、能效、智能化程度和可靠性等方面有着更高的要求 and 更大的挑战。特别是 5G 基站电源模块的稳定性和可靠性方面，其温度、电压波动、器件选择、过载保护等因素都可直接关系到 5G 基站的正常运行和通信质量，其设计寿命平均为 10 年以上。因此，在 5G 基站电源模块的设计和制造过程中都需要充分考虑以上各种因素，并采取相应的措施来保证其正常运行及长期的稳定性和可靠性。



5G 基站电源系统中涉及多种半导体器件，一般包括 MOSFET 晶体管、IGBT 晶体管、二极管、可控硅、隔离放大器、DC-DC 变换器、AC-DC 变换器等。TI 资深

现场应用工程师 Kevin Wen 认为，5G 基站电源的发展主要向着解决方案小型化、高频化、高可靠性以及效率提升的目标前进。

同时，随着 5G 基站数量增加，单个基站的功耗也将大幅增加，电源需求量更大，而对半导体器件产品的功率密度要求也越来越大。在保证产品的长期稳定性和可靠性的同时，其功率密度也至关重要。安森美先进方案部现场应用工程师吴焱辉表示，对于半导体厂商来说，高效和高密度、高可靠性还是通讯电源市场的趋势。

此外，智能化芯片、电池管理芯片和传感器芯片等技术，将帮助半导体器件厂商在市场中保持竞争优势。

5G 基站电源市场发展有何走向？

在未来几年，5G 基站电源市场还将继续保持快速发展的趋势。不过随着 5G 基站数量的增加，电源的功耗也会随之增加，因此高效节能的电源系统将会成为市场的主流。在设计和制造电源模块时，需要采用高效功率变换技术、光伏 / 绿能叠加等手段，以提高电源的效率和节能性。

在 5G 基站电源市场中，智能化技术的应用将会越来越广泛。例如，自动场景识别和参数优化、故障诊断和根因分析等技术可以提高电源的运行效率和可靠性。此外，伴随 5G 基站电源的功率密度和效率的提高，传统的硅材料已经无法满足需求，而 SiC 和 GaN 等新材料将得到更广泛的应用。相信随着终端市场对新器件应用的熟悉，第三代半导体材料将会逐渐取代原有硅 MOSFET。

同样，电池作为 5G 基站电源系统中不可或缺的组成部分，其技术也将得到进一步提升。例如，新型的锂离子电池、钠离子电池等技术将得到更广泛的应用。

可以预测的是，在未来几年中，5G 基站电源市场竞争也将越来越激烈。市场份额前几名的企业将继续保持其领先地位，同时一些新兴企业也将逐渐崭露头角。

结语：

总而言之，5G 基站电源市场在未来几年中将继续保持快速发展的趋势，同时也将面临更多的挑战和机遇。随着新材料、智能化技术和电池技术的不断进步，电源系统的效率和可靠性将得到进一步提升。同时，市场激烈竞争局面不容忽视，5G 基站电源厂商需要采取更多的市场策略以保持其竞争优势。