

# MOSFET 在 PC 电源上的应用



## 一、PC 电源介绍

PC 电源 (Personal Computer Power Supply), 指的是计算机主机使用的电源设备, 其主要功能是将交流电转化为能够被计算机硬件所使用的直流电, 能够输出多路低压大电流的直流电, 而且具备各种保护功能, 控制电路复杂, 是计算机系统中不可或缺的组成部分。PC 电源作为开关电源的一个分支, 具有体积小、重量轻、效率高的特点, PC 电源的稳定性和质量直接关系到计算机硬件的寿命和安全性。PC 电源的工作原理是先将输入的交流电通过整流滤波等方式转换为直流电, 然后利用切换管变换电平来输出足够的功率给各个硬件设备, 同时进行电压监测、过载保护和电源开关等功能。

PC 电源的分类多种多样, 每种类型都有其特定的用途和特点, 以下是一些常见的 PC 电源分类:

- AT 电源: 早期个人计算机使用的电源, 从 286 时代开始一直是 PC 的标准配置, 直到 586 时代才被 ATX 电源逐渐替代。它的功率一般在 150W~220W 之间, 具有 2 个主板电源连接器 (P8 和 P9), 每个都有 6 个针脚将电源系统与主板连在一起。
- ATX (Advanced Technology Extended) 电源: 目前最常用的电源类型, 由英特尔公司于 1995 年提出。与 AT 电源相比, ATX 电源具有众多优势, 如提供了更多的接口 (如 SATA、PCIe 等) 以满足更多硬件的需求, 并增加了一个电源管理功能, 称为 Stand-By。
- BTX (Balanced Technology Extended) 电源: 根据 BTX 标准设计的 PC 电源。
- SFX (Small Form Factor) 电源: 一种小型电源, 通常用于小型计算机和一体机中。
- TFX (Thin Form Factor) 电源: 一种更为紧凑的电源, 通常用于超薄台式机和一些小型企业 PC 中。

此外, 还有 PC/XT 电源、EPS 电源和 WTX 电源等, 每种电源都有其特定的应用场景和标准。

## 二、PC 电源市场分析

从市场规模和增长趋势来看, PC 电源市场在全球范围内呈现出稳步增长的态势。随着个人计算机和各类电子设备的普及, 对电源的需求也在不断增加。特别是在新兴市场和发展中国家, 随着经济的增长和科技的进步, PC 电源市场的潜力巨大。同时, 随着云计算、大数据、人工智能等新兴技术的发展, 对高性能、高可靠性的 PC 电源需求也在不断提升。

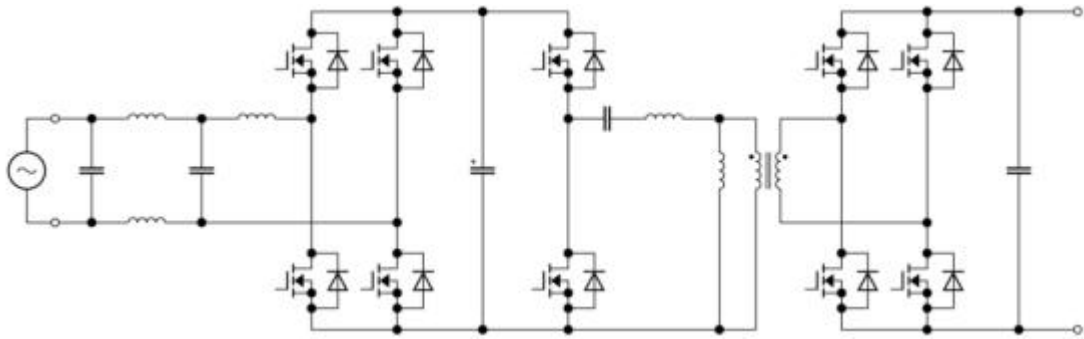
从技术发展角度来看，PC 电源市场正面临着技术创新和绿色化的双重挑战。一方面，随着电子设备的性能提升和功耗降低，对电源的效率和稳定性要求也越来越高。因此，PC 电源厂商需要不断进行技术创新，提高电源的转换效率、降低功耗、减少发热等，以满足市场的需求。另一方面，随着环保意识的提高，绿色化已成为电源行业的重要发展方向。PC 电源厂商需要积极采用环保材料、优化生产工艺、推广节能产品等，以实现可持续发展。

从市场格局来看，PC 电源市场呈现出多元化和集中化的特点。一方面，市场上存在众多品牌和厂商，产品种类繁多，价格竞争激烈。另一方面，随着市场竞争的加剧和规模经济的形成，一些大型厂商通过技术创新、品牌建设、市场拓展等手段逐渐占据了市场份额的领先地位。同时，一些专注于细分市场的中小厂商也通过差异化竞争和专业化服务等方式获得了生存和发展的空间。

从市场数据来看，国际数据公司 IDC 的初步追踪数据显示，在经历两年下滑后，全球传统 PC 市场在 2024 年第一季度恢复增长，出货量为 5980 万部，同比增长 1.5%，全球 PC 出货量恢复到了疫情前的水平。一季度全球出货量前五的公司分别为联想、惠普、戴尔、苹果和 Acer，市场份额分别为 23%、20.1%、15.5%、8.1%和 6.2%。

### 三、产品应用及优势

通常 80 PLUS 白金以及更高效电源由无桥或半无桥 PFC 级（如图腾柱级）和谐振 DC-DC 级（如 LLC 谐振）组成（参见下图）和同步整流+DC to DC。



图腾柱 PFC+LLC 拓扑

图腾柱 PFC+LLC 拓扑：第一级 PFC 电路，电路启动时，冲击电流较大，要求 MOSFET 有较强的 EAS 能力，高频桥臂要求 MOS 的开关性能好，低频桥臂要求 MOS 导通小；后级 LLC 谐振电路，要求 MOSFET 的 Body Diode 具有较强的 di/dt 能力，较小的 Qrr。

#### PC 电源市场应用，龙腾半导体的高压 SJ MOS，其产品优势：

- 针对 PFC 拓扑，优化 EAS、增强抗雪崩能力、增强抗浪涌能力；
- 针对 LLC 拓扑，优化体二极管、增强 di/dt 能力、降低 Qrr 和驱动干扰；
- 优化 Qg 和 Coss/Ciss 比值，降低驱动损耗、提升驱动抗干扰能力。

PC 电源市场应用，龙腾半导体的 SGT MOS，其产品优势：

- 优化 Qg 和 Vth，高一一致的 Vth 让并联更安全可靠；
- 优化 Coss 和 Rds(on)，更大程度地降低开关损耗和导通损耗，降低温升。

以上优点，使得龙腾产品在 PC 电源上的应用简单。

#### 四、高速电吹风筒龙腾 MOSFET 选型表

功能	拓扑	产品系列	产品型号
AD-DC	PFC	600-700V SJ MOS 650V IGBT	LSB65R041GT LSB65R070GT LSB65R099GT
隔离 DC-DC 初级	PSFB、LLC、DAB		LSB65R070GF LSB65R099GF LSC65R135GF
隔离 DC-DC 次级	同步整流 12V Vout	40-60V SGT MOS	LSGN04R011WE LSGN04R013WE

注：以上信息出自龙腾半导体，转载请注明出处。