

影响电子行业的趋势



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

影响电子行业的趋势

电子产品与电气产品的区别在于导电方式不同。电气产品的导体是金属，例如铜线，而电子产品的导体则不是金属，而是气体、液体、超导材料、真空或硅。长期以来，大多数电子产品的电路依赖于半导体中的硅晶体，尽管行业正在探索其他材料以提高性能。

世界各地的企业和消费者每天都在成千上万的应用中使用电子产品。本白皮书重点关注电子行业主要的细分领域以及推动销售和技术增长的细分市场。

细分行业

电子行业的主要细分领域与全球半导体终端使用市场相对应：

- 个人电脑/计算机 32.3%
- 通讯（包括智能手机）31.2%
- 消费产品 12.0%
- 工业 12.0%
- 汽车 11.4%
- 政府 1.0%

全球半导体销售额（2020 年达 4400 亿美元）

来源：2021 年世界半导体贸易统计，
半导体行业协会



电子市场的另外两个主要领域是：

- 半导体制造*
- 电子元件

* 本文不会详细介绍半导体行业。
有关半导体的更多信息，请参阅
《半导体发展趋势》配套白皮书。

行业趋势

英国电子设计工程师网站和期刊 New Electronics 对以下行业的短期趋势进行了预测：<https://www.newelectronics.co.uk>

- 新冠疫情刺激相关医疗技术加速发展（例如：用于监测疾病和健康的消费级智能手表）

- **社会关怀/家庭护理技术不断进步**
(例如：隐蔽监控和提供紧急响应的技术)
- **机器学习将推动互联健康领域的增长** (例如：远程疾病诊断；机器学习部署规模扩大)
- **手势识别技术应用更广泛** (人们在系统和设备上采用手势识别而不是触摸屏)
- **语音识别市场体量增加** (例如：公共场所部署了更多语音激活系统)
- **全球电子元件供应紧缺** (库存水平尚未充分恢复，跟不上需求的步伐)

- 智能家庭健身设备市场将扩大（例如：采用人工智能技术的智能健身助手）
- ARM 笔记本电脑市场竞争将升温（采用基于 RISC 架构的 ARM 处理器—参见下面的 RISC-V，非常适合学生和一般用途笔记本电脑用户）
- 智能家居将更受欢迎（例如：重点关注气候变化和能源管理的公用设施智能表计）
- AR/VR（增强现实/虚拟现实）将进一步发展（例如：教育系统中的远程学习；远程购物）
- 自然和户外休闲应用程序以及“IO 树”（在树木上安装物联网传感器，以帮助应对气候变化）
- 零售技术的发展预示着无现金社会的到来（更多无接触支付技术）
- RISC-V 将进一步成为主流（RISC-V ISA 是一个基于精简指令集（RISC）原则的开源指令集架构（ISA））
- 进一步改善远程工作解决方案（例如：电话会议软件，借助 AI 生成更流畅的视频）

特定增长领域

消费电子产品

消费电子产品是为日常家庭和/或个人使用而设计的设备与器件，主要用于娱乐、通信、家庭办公和休闲。

消费技术协会 (CTA) 预测，2021 年美国消费电子产品的销售额将增长到 4610 亿美元（零售消费），较 2020 年的 4220 亿美元增长 4.3%。由于新冠疫情，很多美国人仍需在家工作或在家上课，这会继续促进 2021 年的消费增长。这两年，

技术应用发生巨大变化，特别是笔记本电脑和其他家庭办公工具。

CTA 预测，在流媒体服务、5G 连接和数字健康设备的推动下，美国消费电子产品将在 2021 年实现强劲增长：

- 流媒体服务和软件在 2020 年增长了 31%，2021 年将继续增长 11%，市场规模达到 1120 亿美元（创下新纪录）

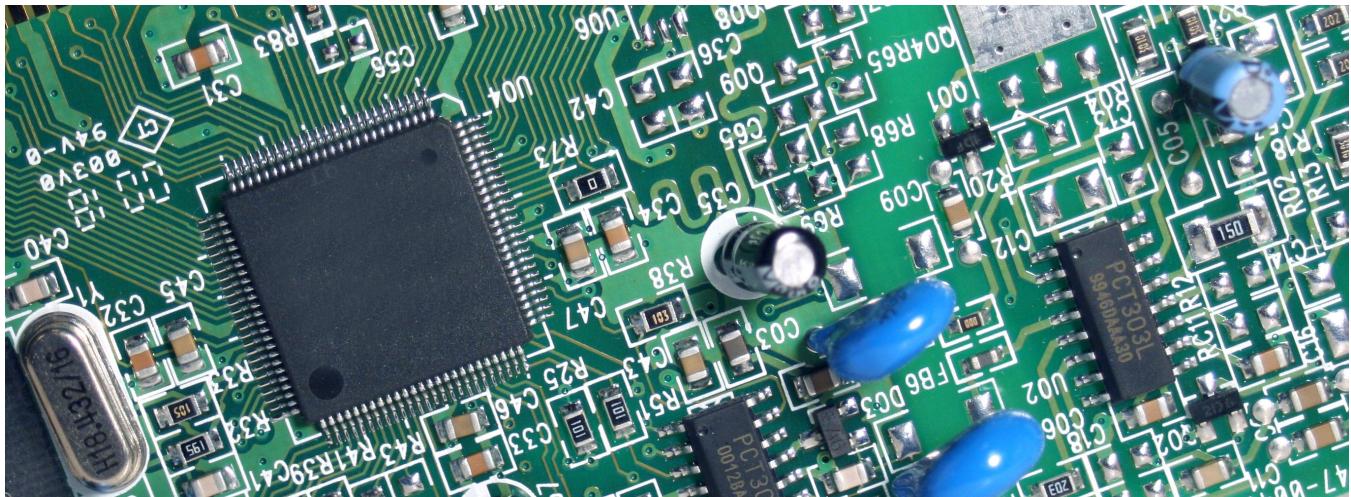
- 智能手机将增长 4%，达到 1.61 亿部，总计 730 亿美元，其中 5G 产品将占 42%

- 数字健康产品继 2020 年大幅增长 73% 至 6.23 亿美元之后，将继续增长 34%，达到 8.45 亿美元；从 2022 年到 2024 年，销售额将以每年 14% 的速度增长，到 2024 年将达到 12.5 亿美元

CTA 还对 2021 年其他消费电子产品进行了预测：

- 游戏（包括软件和硬件）将增长 8%，达到 470 亿美元
- 视频将增长 15%，达到 410 亿美元
- 音频将增长 19%，达到 100 亿美元
- 无线耳机和耳塞将增长 32%，达到 9100 万部
- 电视机在 2020 年创下历史第二高销售额，但是 2021 年将下降 8%，至 4300 万台





电子元件

电子元件包括大量功能多样的部件。
主要类别包括：

- 无源元件
 - 有源器件
 - 半导体存储器
 - 连接器
 - 逻辑 IC 系列
 - ASIC (专用集成电路)
 - FPGA (现场可编程门阵列)

2018年，美国联邦政府对近三分之二的中国进口产品征收关税，自此美国开始出现电子元件短缺。在随后的2020年和2021年，新冠疫情导致全球电子元件严重短缺，尤其是半导体。虽然这种形势是由多种因素共同造成的，但主要原因是由于人们不得不在家中进行工作、学习、购物和娱乐活动，使得电子产品的消费需求激增。亚洲供应链（包括制造和运输）的中断进一步加剧了大宗电子元件短缺。

虽然不如2020年那么严重，但2021年半导体短缺仍将持续，并且需求的增加将推高价格。多项预测表明，半导体短缺将在2022年第二季度有所缓解。报告显示，这些供应链问题可能会持续到2023年。

来自电子元件行业协会 (ECIA) 的数据显示，自 2020 年 9 月以来，所有电子元件的交付周期明显延长，包括批量电子元件的采购周期。ECIA 的结论指出，如果全球经济持续改善，那么电子元件供应将继续受到来自市场需求的压力。

一家英国的全球电子制造服务供应商表示，“电子产品的生命周期比以往任何时候都短。”这是技术快速进步和消费者行为频繁变化的结果。该公司补充说，这导致电子制造商对投资耐用产品犹豫不决。

汽车电子产品

密歇根州 Ann Arbor 汽车研究中心认为，自动驾驶、互联、电气化和共享出行这四大技术趋势，又称“ACES”，正在改变汽车行业。

（共享出行是指打车软件或使用机器人出租车等共享服务平台提供的按需出行服务。）这些趋势推动着汽车电气和电子元件 (E/E) 的发展。麦肯锡公司预测，未来十年市场将以每年 6.5% 的速度增长，从 2020 年的 205 亿美元增长到 2030 年 3850 亿美元。

2020 年主要的 E/E 汽车细分市场包括：

- **电子控制单元 (ECU) 和域控制单元 (DCU)**
 - **传感器**
 - **电力电子设备 (不包括电池)**
 - **其他组件 (线束、控件、开关、显示器)**

2020年，ECU在电子控制单元市场的占比为98%，DCU为2%，预计到2030年ECU的占比将为57%，DCU的占比为43%。目前，大量ECU控制着车辆的离散电气子系统，例如乘客座椅的移动。每个DCU控制一组子系统。这对原始设备制造商(OEM)来说更具成本效益。自动驾驶汽车(AV)的普及将加速DCU增长，因为使用不同的ECU控制AV系统的各个功能将过于复杂。

到2030年，汽车传感器市场预计将以每年8%的速度增长。ADAS(高级驾驶辅助系统)和AD(自动驾驶)传感器将迎来增长，年增长率达13%。普及率提升、摄像头和雷达需求增加以及大众市场引入激光雷达(LIDAR)传感器是推动这一细分领域增长的三个关键因素。

其他传感器类别包括：

车身传感器，与驾驶员和乘客的舒适度和便利性息息相关，每年将以5%的速度增长。这些传感器负责监测车辆车门、后备箱、车窗、雨刷、加热和冷却系统、座椅和后视镜等众多功能的状态。

底盘传感器，预计每年将以4%的速度增长。这些传感器监控功能，如转向、制动和悬架，正越来越多地纳入ADAS和AD安全系统。

越来越多的人选择电动汽车，因此预计未来十年连接至动力总成的传感器数量将减少。与配备内燃机的车辆相比，纯电动汽车所需的动力总成传感器更少，因为电动汽车的动力总成更简单，组件更少。电动汽车中的传感器成本也更低，并且随着商品化的发展，也将继续保持成本优势。

预计到2030年，汽车电力电子领域的年增长率将达到15%。这主要是由于电动汽车越来越普及，与内燃机汽车相比，电动汽车需要更多电子设备。40-150kW逆变器、DC/DC转换器、电池接线盒、车载充电器和电机将是推动电力电子设备增长的主要电动汽车组件。2020年，电力电子设备占汽车电子和电气市场总量的10%。随着电力电子设备的快速发展，到2030年，其所占份额将增长一倍以上，达到21%。

截至2021年年中，全球半导体交付周期在16至50周之间，为满足激增的消费电子产品需求，芯片制造商正在开足马力全力生产。随着新车需求再次上升，制造商的供应能力仍面临挑战。

全球半导体短缺，欧洲、北美和日本的汽车制造商因此宣布在2021年下半年进行新一轮减产。积极的一面是，汽车零部件供应商德国博世(Bosch)于2021年6月耗资10亿欧元新建了一家芯片工厂，这将有助于缓解芯片短缺问题。这家全自动工厂采用了AIoT(人工智能与物联网)，将专注于制造基于新的300mm晶圆的汽车微芯片。



电力电子设备

电力电子设备是工业电子的一个分支，是指利用带有半导体的电子设备控制电流和电压的流动，并通过控制电路将其转换为用户用电负载所需的形式。

一些常见的设备和应用：

- AC 电压控制器
- AC-DC 转换器（整流器）
- DC-AC 转换器（逆变器）

- DC-Link 转换器，也称为 AC-DC-AC 转换器
- DC-DC 转换器
- 功率优化器
- AC-AC 转换器

越来越多的可再生能源用于电网供电，因此对电力电子设备的需求也随之增加。它们可以将风力和水力涡轮机产生的交流电压转换为 HVDC（高压直流电），然后进一步转换为当地电网中的三相电。对于光伏电池产生的电力，太阳能逆变器将直流电转换为家庭所需的交流电。在太阳能发电

场，中央光伏逆变器负责将整个系统的直流电源转换为交流电源。

另一个长期增长的电力电子领域是交通电气化。电动汽车的全球发展趋势正在扩展到其他交通工具，包括火车、轮船和飞机。燃料排放环境法规越来越严格，推动了这一变革。汽车电气化采用电力电子设备连接电力推进和储能系统以及电网。

电子保护

电磁干扰 (EMI) 屏蔽

保护半导体器件和印刷电路板 (PCB) 免受内外部电磁和射频干扰 (EMI/RFI) 的影响变得越来越具有挑战性。这是由于目前用于操作电子设备的 PCB 正在变得更小、更快、更强大、更密集且频率数更多。如果没有 EMI 屏蔽，电子设备的性能就会降低，从而导致故障或完全失效。

EMI 屏蔽实质上是利用导电或磁性材料制成的屏障阻挡电磁场，常见的屏蔽材料有预镀锡钢、铜和铜合金 770 以及铝。所有这些材料都可以在传输信号到达设备电路之前将其吸收。在此过程中，屏蔽层内产生电流，接地线或接地层会吸收电流。

屏蔽的形式多样，具体取决于电子设备的类型和配置以及所涉及的频率。以下是主流的屏蔽产品，各有千秋：

- 垫片
- 铝箔胶带
- 泡沫碳
- 薄膜
- 金属网屏蔽/法拉第屏蔽箱

许多 EMI 屏蔽垫片由填充有金属颗粒（如镍-石墨）的硅胶制成。这种导电材料可有效阻挡 20 - 10000 Hz 之间的无线电频率。EMI 屏蔽硅胶即使在恶劣环境下仍保持良好性能，因此广泛用于电子和汽车行业。

热管理

与 EMI 一样，过热会威胁到电子设备和组件的性能以及使用寿命。玻璃、塑料和空气层等材料常用来隔绝电子产品与高温元件。

消耗的能量与产生的热量成正比。这意味着速度快、功能强大的计算机比小型移动设备的发热量更大。

在计算机中，大部分热量由少数组件产生，主要是微处理器、图形处理器、计算芯片和计算机屏幕。为防止损坏，必须从源头转移热量，通常是转移至散热器，这是一个专门用于吸收和散热的组件。

热界面材料 (TIM) 用于填充热源和散热器之间的间隙，以大幅提高热传递效率。由于设备配置和其他因素，TIM各不相同，主要包括：

- 导热凝胶
- 导热填缝材料
- 相变材料
- 导热胶带
- 灌封和底部填充材料
- 导热绝缘垫
- 散热片
- 导热硅脂

为了防止电子电路过热，常用的设备有热熔丝、PTC 热敏电阻器和电压调节器。这些温度敏感设备要么会限制流过电路的电流量，要么在检测到不安全状态时会断开连接。可复位热熔丝在再次感应到温度恢复正常后，会自动重新连接电路。

研究人员正在研发一种结合 TIM 和 EMI 吸收材料的解决方案。例如，韩国一所大学采用导热陶瓷和磁性粉末作为 PDMS (聚二甲基硅氧烷) 聚合物的填料。

许多新的功率器件采用 GaN (氮化镓) 和 SiC (碳化硅) 制成的芯片。这些宽带隙半导体 (WBG) 让电子设备的功率密度更高，从而实现更加紧凑的设计。WBG 的热管理不同于硅基芯片，它们需要在更高的温度下运行，或者某些应用需在更高的电压下工作。这些趋势对电子封装设计来说很具挑战，却推动了 CAD/CAE 仿真建模的应用，从而获得理想的热材料解决方案。



可拉伸电子电路

可拉伸电路将跻身新一代电气设备之列，这包括可穿戴技术、软机器人和生物医学应用，如 on-body、on-skin 和植入物。如何将可拉伸导体与刚性电子元件（如电阻器、电容器和 LED）成功连接起来是一项重大的技术挑战。耶鲁大学研究人员研发了一种可拉伸电路板组件，其接口由一种名为 bGain (双相 Ga-In) 的新型镓铟纳米粒子制成。这种可完全拉伸的电路，由放大器电路、LED 阵列、多层调节电路板和可拉伸传感器组成，可运用于多种应用，传感器可附在用户衬衫上。

基于光学的应用

未来，电子设备需要高效地产生或处理光，以用于廉价太阳能电池和红外传感等应用。因此，含非硅导体的半导体电子产品需求增加。在太阳能电池板和相机传感器等设备中，硅的光电转化效率低下（反之亦然）。激光器等设备使用砷化镓 (GaAs)，但成本高昂。其他元素的组合效果很好，但易脆且难以制造。研究表明，硅光子学在光下表现更好，将锡添加到硅或锗中亦是如此。

新兴技术

EMI 屏蔽的新材料

德雷克塞尔大学 (Drexel University) 的研究人员从名为 MXenes 的二维金属碳化物和氮化物中研发出一种具有独特效果的 EMI 屏蔽材料，称为碳氮化钛。铜等传统屏蔽材料通过箔屏蔽层覆盖整个电路板或包裹各个组件，来抑制或偏转电磁辐射。Drexel 研发的新材料可用作极薄的涂层，通过吸收而非偏转来阻挡电磁波。这可以防止屏蔽设备发出的 EMI 对附近其他未屏蔽设备造成潜在损害。

超薄隔热罩

通过堆叠四层原子级薄材料，斯坦福大学研究人员制成了电子设备用超薄隔热罩。这款新型屏蔽材料厚两到三纳米，包括一层石墨烯。其与厚 100 倍的玻璃板的绝缘性相同。如此薄的隔热罩将使下一代产品更加紧凑，保护其免受电子元件产生的热量的影响。

高导电聚合物油墨

瑞典、美国和韩国的研究人员共同开发了一种稳定的高导电聚合物油

墨，可用于制造有机电子设备。这是种“n 型”聚合物导体，被称为 BBL:PEI，通过带负电荷的电子运动来导电。P 型聚合物导体通过带正电荷的离子的运动来导电，已用于制造太阳能电池、LED、晶体管和电池。然而，许多电子设备需要同时使用 p 型和 n 型导体才能正常运行，因此第一个 n 型聚合物导体 BBL:PEI 让新型电子电路的研发成为可能，这在以前是无法实现的。



结语

新冠疫情推动了技术应用的巨大变革，刺激了各种电子设备的增长，尤其是消费电子产品。多项研究表明，未来这些消费行为可能会持续变化。此外，气候变化和物联网等大趋势将继续推动新兴电子产品应用的发展，例如交通电气化和可再生能源并网发电。

计算和通信设备变得越来越强大，封装更小，但功能更多，这一趋势孕育出新的挑战。比如，电磁干扰(EMI)更大，设备内部热量水平更高，这将继续推动对于新技术和解决方案的研究。

最后，抑制电子产品增长的主要因素是半导体短缺，可能要到 2023 年才能恢复到正常水平。

来源：

1. <https://www.newelectronics.co.uk/electronics-blogs/electronic-industry-trends-for-2021/234272/>

