

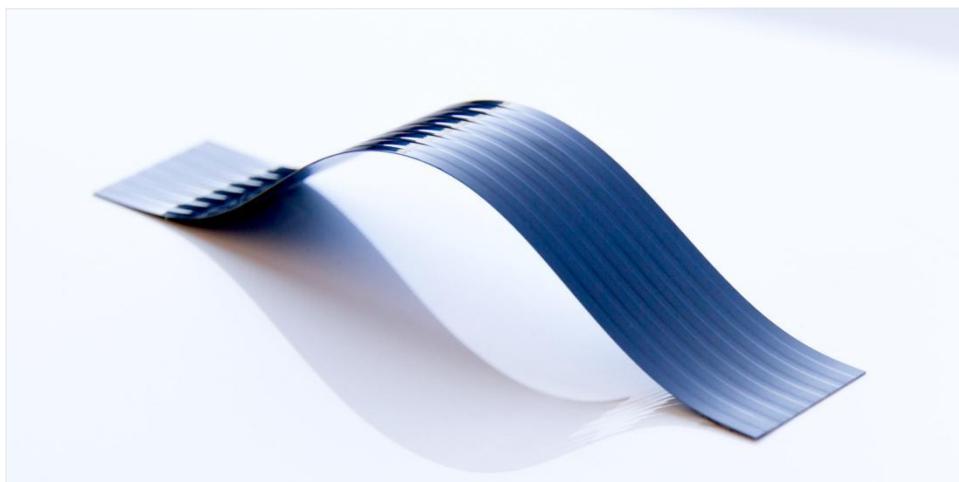
# 柔性扁平线缆和连接器未来市场巨大

作者: Amy Goetzman , 编译: 深圳市连接器行业协会 李亦平

柔性扁平线缆有其它线缆无可比拟的优势, 未来产品的先进性, 轻便, 高速都有依赖于扁平柔性线缆。



在线缆领域, 对圆形设计有一定的疑问。在绝缘体内的导体和光束通常的设计是圆形。然而, 这种设计在诸如小型个人电子产品等高智能产品中碰壁, 在这些不断缩小的产品尺寸中, 设计线缆的空间越来越小。柔性扁平线缆 (FFC) 正好适合这种设计, 因为它细小尺寸使空间设计更为灵活。弯曲或折叠方便, 重量轻等特点, 这使得它成为便携式设备或汽车和航空航天设备的一个很好的连接选择, 在这些设备中, 重量轻是至关重要的设计因数。



Nicomatic FFC 线缆

FFC 是上世纪 60 年代出现的带状线缆变化而来, 由一种超薄、类似胶带的柔性塑料、薄膜、聚合物或工程橡胶材料和平行排布的金属 (通常是铜) 导线组成。每个导体之间的距离被定义为其间距, FFC 线缆的间距通常在 0.5 毫米至 2.00 毫米之间, 也有大于这个范围的。

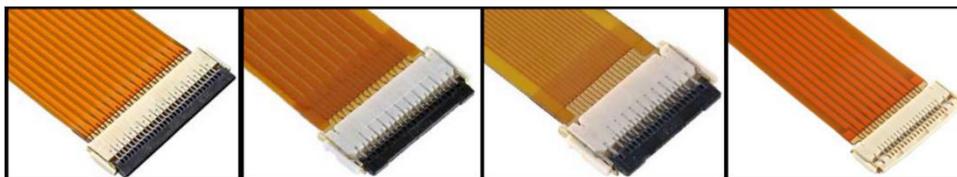
这种间距设计使每根线线都能被单独屏蔽，不受其它电线的干扰。将导线分开排布有助于散热。FFC 的线规范围已从 4 至 44 AWG。



Nicomatic Microflex 技术图

这些电线的外壳材料需要满足特定的应用环境，并具备一定的耐温性、耐化学腐蚀和其它性能等。在相关的 FPC 中，电路直接印刷或嵌入到塑料基材上，使电缆同时具有 PCB 的作用。

虽然 FFC 最初在消费者和计算机产品中得到了广泛的应用，但它正在迅速成为其他市场的首选。FFC 现在被用于许多便携式医疗设备，随着工业和运输设备的发展，这种线缆类型应用范围更广。例如，在汽车电子中，FFC 和 FPC 线缆和连接器呈爆炸式增长，尤其是在汽车的照明、娱乐、导航和安全系统等上机会巨大。工业 4.0 和 5G 的推出将在很大程度上依赖于这些功能强大的线缆。



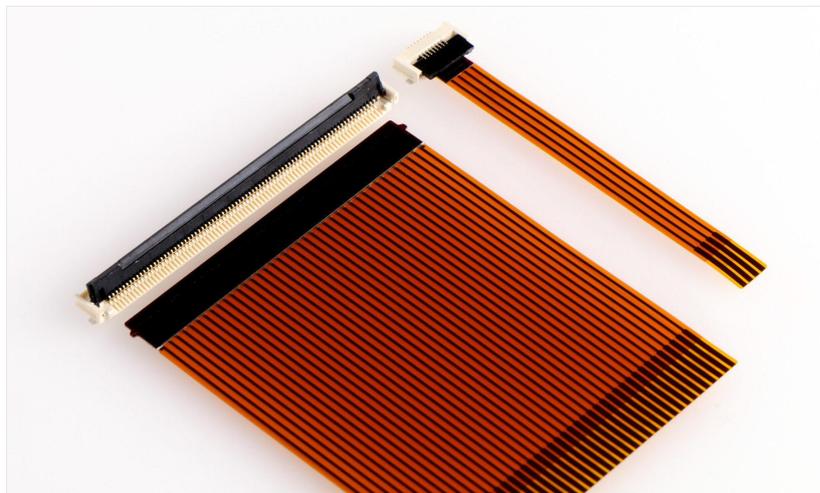
I-PEX Connectors MINIFLEX FFC/FPC 产品种类多样

“FPC 连接器在 5G 网络部署中是不可或缺的。未来 5G 的需求迫使 FPC 供应商升级 PCB 技术，以有效支持毫米波技术。” “ I-PEX Connectors 全球营销经理 Travis Amline 说。“我们与 5G 芯片及其 FPC 领先者进行合作创新，来实现当前和未来的设计。”



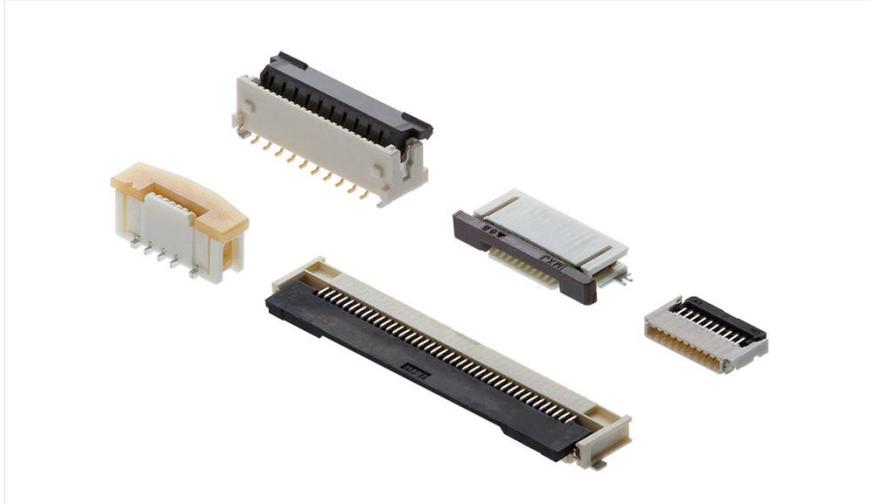
I-PEX Connector's NOVASTACK 35-HDP 屏蔽的板对板 FPC 连接器

各种互连产品为 FPC 和 FFC 电缆提供了更多的选项。I-PEX MiniFlex FPC/FFC 连接器，通常被称为零插入力 (ZIF) 或低插入力 (LIF) 连接器，最小的引脚间距范围，从 0.5mm 到 0.175mm。连接器高度范围从 2.5mm 到 0.55mm。对于需要更高的 fpc 保持力，通过附带的 FPC 机械断锁功能来确保安全连接。I-PEX 的 EVAFLEX FPC/FFC 连接器具有自锁功能，使它们比传统的 FPC/FFC 连接器更加坚固和耐用。这些连接器还包括电磁干扰屏蔽，支持高数据速率传输，并能承受更高水平的冲击和振动等特点。此外，它的 NOVASTACK 系列板对板和板对线 (Fpc) 连接器的设计，可以同时处理高速和高频信号，并提供 0.35 毫米间距，0.7mm 匹配高度 (没有 fpc) 的全屏蔽和非屏蔽版本。



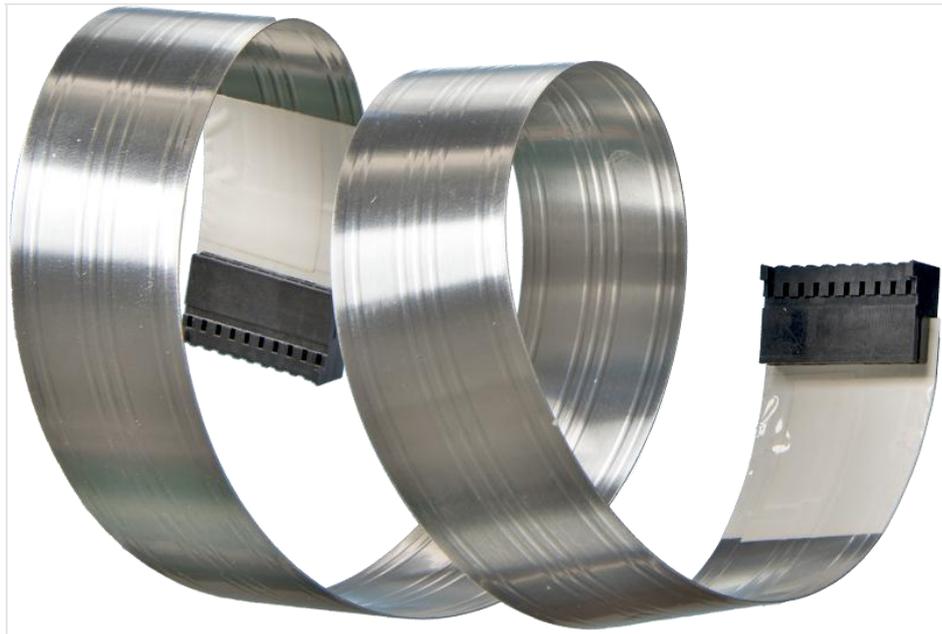
Molex FFC 和 FPC 连接器和线缆

Molex 也有许多的 FFC 和 FPC 连接器供选择,适合多种 PCB 尺寸和线缆种类选择的双面、底和顶部连接,满足设计的灵活性。“全球数字化转型正在推动市场对越来越小、更可靠的连接的需求。考虑到这些复杂设计的挑战, Molex 正在不断地设计和开发尺寸更小和更高密度的互连产品, ” Molex 微型解决方案市场经理 MikeHigashikawa 说。



Molex Easy-On FFC 和 FPC 连接器

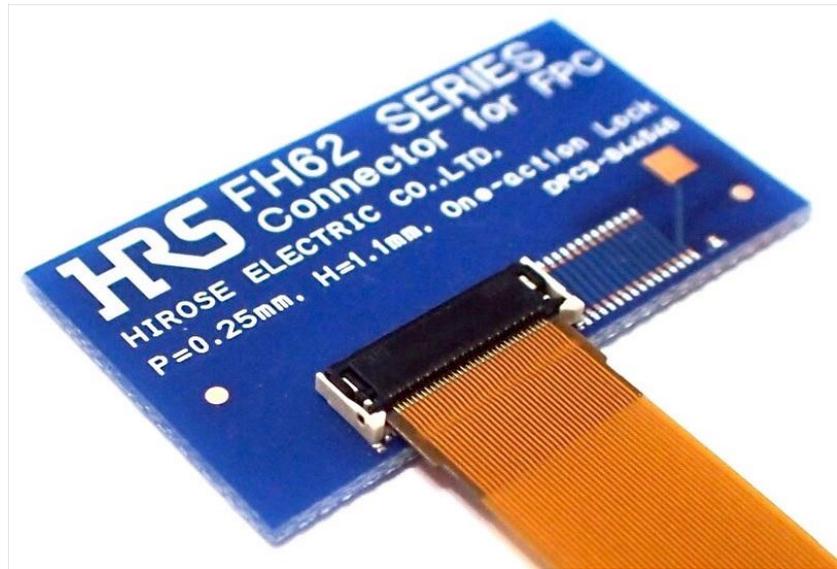
Molex 的 Easy-On FFC/FPC 产品系列提供 0.20mm 的间距，并为空间受限的应用产品提供理想的解决方案，如游戏设备、无人机、智能手机、可穿戴设备产品、汽车内部系统和医疗设备等。使用 ZIF、非 ZIF、滑块、翻转致动器和 FPC 线对板等以及其它不同的电路板设计提供多种选择。这种组合的特点能承受在冲击和振动环境下所需的可靠的高保持力。



Nicomatic 的 FFC V 屏蔽线缆

在 2018 年电子展，Nicomatic 展示了其 FFC V 屏蔽线缆，这是一种适用于恶劣环境的柔性屏蔽解决方案。这种线缆具有电磁和射频干扰 (EMI/RFI) 屏蔽和静电放电 (ESD) 的保护的性能，这使得它适合于高柔性电缆和数据保护的应用。FFC V 屏蔽系列重量轻，经久耐用，弯曲寿命为 1500 万次，弯曲半径为 63.5mm。Nicomatic 还生产用于跨接的 FFC 电缆产品，其中包括两个扁平铜导线层之间的两层聚酯/粘合绝缘产品。该公司表示，与 ZIF/LIF 连接

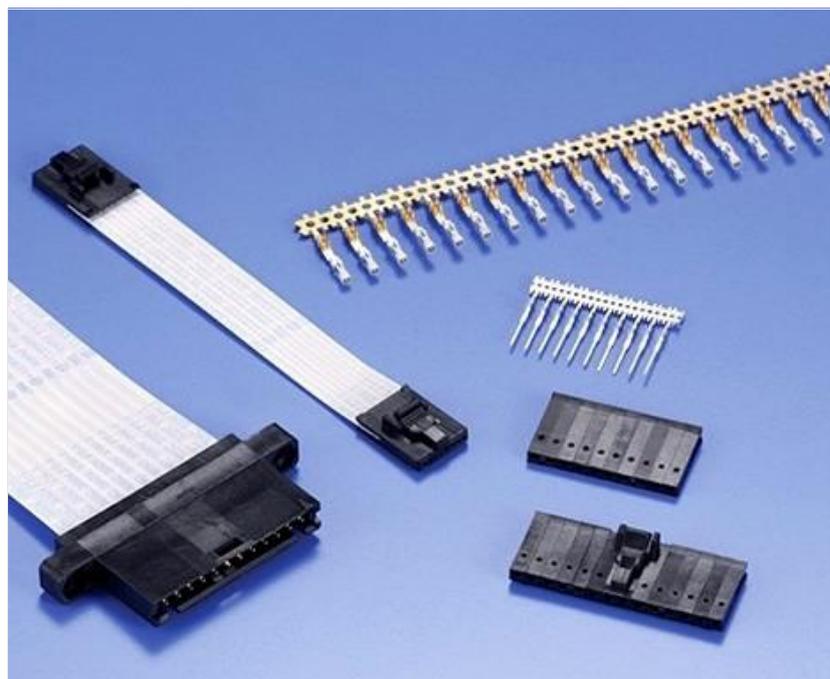
器配套使用的 FFC 相比，这些跨接产品具有更好的保持力，优良的接触电阻，高的机械力，更墙的整体系统可靠性等，使终端产品使用寿命更长。



Hirose FH62 FFC 系列产品

Hirose 也提供 FFC/FPC 连接器，他们的产品非常适合机器人或手动装配。FH 62/FH 63 系列具有单动作锁定和咬合功能，可以用图像传感器来确认。FH 62 的高度低和间距窄使得它成为便携式设备的一个很好的选择，而 FH 63 的耐热性高达 105° C，并且具有两点接触结构。这些连接器是电视，电器，汽车应用和医疗设备等的理想选择。

TE 连接器提供各种各样的 FFC 和 FPC 连接器，如各种高密度的线到板 (WTB) 和线对线 (WTW) 连接器，在自动组装设备上应用广泛。WTB 系列由 2.54mm 和 1.27mm 系列产品组成，WTW 系列则由 2.54mm 间距的产品组成。HOUSING 和 PIN 的咬合不仅通多针，还通过其它 TE 连接器的 PCB 矩阵头来咬合，如 AMPMODU 和 AMP-LATCH 连接器等。



TE Connectivity FFC 产品

随着市场向小型化方向发展，FPC 连接器发展迅速以应对日益扩大的市场的挑战，这需要更小的中心线或间距、较低的高度和重量更轻的互连解决方案。TE Connectivity 公司的 FPC 解决方案使用致动器来保护线缆终端，不需要任何专门的机械工具，中心线间距可从 0.25mm 到 1.25mm，重量更轻，尺寸更小。

还有许多连接器公司能提供 FFC 和 FPC 产品。AirBorn Flexible Circuits 在单面、双面、多层、刚性弯曲、凹凸柔性、内置触点等。ACES 的 FFC/FPC 连接器系列有各种间距选项，满足各种市场应用需求，例如 10Gb/s 的高速传输、具有锁存功能以及具有专利的接地设计的 EMI 保护产品等。

这些功能强大的线缆和相应的连接器有助于使当今的便携式电子设备发展更为快捷。未来的创新柔性扁平线缆的创新和发展至关重要。