连接技术

# 内部设计的工业标准化连接器使用更加方便

**部件的微型化且印刷电路板上元器件的密度也呈增大趋势，这就需要推出新型连接技术方案，已解决目前遇到的问题。M8 和 M12 系列连接器将数据、信号与电源合理连接，并能够将这些集成于拥有先进技术的解决方案中。**

文 | Jürgen Sahm

目前，M8 和 M12 系列产品的连接技术发展迅速，例如 Phoenix Contact 公司在市场上推出了结构紧凑的电动机和可在设备中使用的 M12 系列可插拔式电源连接装置，将标准型 M12 系列连接装置拓展成为可插拔式设备功率传输电源连接装置，因为这样用户便能够用 M12 系列产品在其设备中通用安装使用，从而能够实现 17 针信号传输、最大至 10 GBit/s 的数据传递及实现最大至 630V 和 12A 的持续电流供给（图 1）。

## 从外部到印刷电路板的通用多样化

在工业领域，传感器、编码器、变频器、伺服电动机、I/O 模块和控制器等设备的结构均要符合 IP67 防护标准。在对这些设备进行生产的过程中，对可插拔式连接器的内部设计又有着特殊要求。由于对产品结构大小和重量的规定，在安装可插拔式连接器时往往要比安装固定形式的电子结构模块要多花费一些时间和精力。除此之外，可插拔式连接器作为具备 IP67 防护标准的连接器件，必须具备独特的机械性能。

图 1 带有 M12 可插拔式连接器的外壳连接件：这里有多种结构紧凑的技术解决方案

文中所指的是由两部分组成的可插拔式连接器，通过一个接触支架和一个单独的金属 M12 外部设备，使得符合自动化设备要求的可插拔式连接器的接触支架，可借助于合理的取放技术安装在印刷电路板上，并能够直接在回流焊工艺中进一步加工。

早在十几年以前，Phoenix Contact 公司便在市场上推出了首批

THR（通孔回流工艺）的 M12 可插拔式连接器。之后，产品系列又通过研制出的新型配套设备得到了进一步补充，在可插拔式连接器工业标准化的迅猛发展过程中，M12 可插拔式连接器逐渐成为一个应用范围广泛的工业标准化系列产品。

模块化的印刷电路板上，可插拔式连接器能够帮助用户实现设备安装的便利，降低内部设计技术的投入成本，且用于连接信号、数据和电源的所有极点组成的 M12 可插拔式连接器，均可按结构单元安装在印刷电路板上和装置设备中。

## 回流焊工艺中的新型解决方案

由于装置的印刷电路板上的元件密度越来越大，这样越来越常见的是人们在印刷电路板的双面安装部件。Phoenix Contact 公司新推出的具有 SMD（表面贴装器件）性能的 M8 和 M12 装置设备插塞式连接器可以无缝的插进一个现有的 THR 的产品项目中。

属于该广泛应用的 M8 和 M12 回流可插拔式连接器系列产品的有：

- M8 和 M12 可插拔式连接器的 THR 和 SMD 接触支架；
- 保护等级 IP67 为可插拔状态，可选择移动型密封件；
- 印刷电路板上的可选择绝缘连接件；
- 包含所有标准极数和编码。

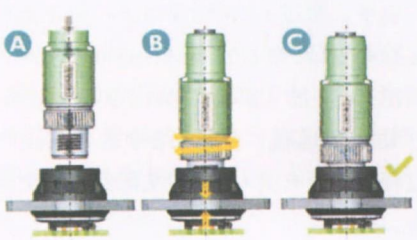


图 2 M12 保护点通过连接和自行与线缆连接装置拧紧（如图中 A 所示）实现完全止动。在此，张紧力矩的作用是双重的（如图中 B 所示）：可靠止动和与此同时可靠锁定（如图中 C 所示）

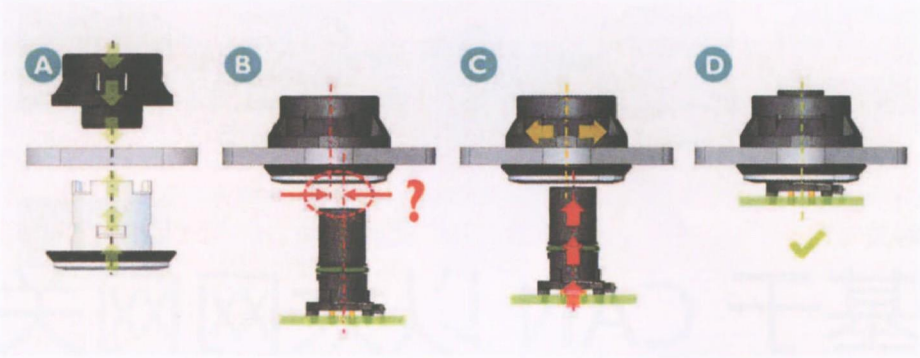


图 3 每个部件都必须进行功能测试。数年后，只需输入序列号，可以查看测试结果和所有相关生产参数

提供所有的常用极点、编码及相互之间兼容性，让用户能够在内部设计方面有更多的选择，并且在设置设备连接技术方面具有新的自由度。这样，如在装备机器时便能够在一个印刷电路板上进行混合安装。在此，既可以将 M8 和 M12 可插拔式连接器结合起来安装，也可以将如 SMD 和 THR 一起进行安装。在此，对印刷电路板正面的距离保持不变。

从设备制造的经济性的角度来看，印刷电路板部件和保护类别 IP67 的外壳技术件之间的无障碍合作对以保护类别 IP67 的技术解决方案来说起着一个重要作用。印刷电路板上的接头尽管在焊接工艺造成的允许公差，但是也必须能够与它们在外壳的绝缘套管上与它们的机械的保护点之间会相匹配。只有这样，所装备的印刷电路板才能够精准的安置在外壳里。在生产中常常要动用辅助装置，这些便涉及到安装模板或是精准的且花费高的 CNC 打孔。

## 保护类别 IP67 装置保护点的 M12 螺栓连接

这个费用投入会显著减少，Phoenix Contact 公司研制的允许公差均衡的 M12，保护点可以简便安装、自行校准和固定。M12 保护点的最终稳定还是采用线缆可插拔式连接器的通用螺栓，这样在此制动螺栓的张紧力矩便可起到双重作用（图 2）。

## 性能具有通用性

在多个 M12 连接件的应用中，由于 M12 保护点自行校准搭配力便减小。这样，印刷电路板和焊点的机械负荷也明显变小。这样能够均衡地允许公差的连接由一个人工合成材料的外壳和一个金属件组成。而 M12 保护点在按照通行现场总线系统的标准或按照个性化的颜色进行编码（图 3）。

除这种新型的 M12 保护点外，由两部分组成的可插拔式连接器还有其他的集成可能性。M12 连接件便属于这样的可能性，可以借助于旋紧或压入安装的方式将其安装在外壳中。在应用过程中，直接集成外形匹配的轮廓是没有问题的。完整且通用型的 M12 连接技术为使用者提供了实施多种技术解决方案可能性。这种借助于在 M12 中可插拔使用的可能性便能够在插入后紧紧包住的“即插即用”连接导线属于便于设备维护的现场总线连接装置。在此，成批生产的现成插拔式连接器可借助于快速连接技术简便且灵活的安装使用。当遇到具有革新意义的连接器的多种变形现场总线线缆这样的情况时，便可以采用成批生产的现成的可插拔式连接器来连接电路。对于新型的 M8 和 M12 系列的插塞式连接装置还有很多组合的可能性。为了进一步发展 M12 系列的可插拔式连接装置应用领域的趋势，可能在驱动技术和楼宇技术方面、在基础设施或是在室外设备安装领域存在着有利的前提。MM