

TE Connectivity 的新型三重锁扣式电源（PTL）连接器解决方案满足了家电行业对更高可靠性、功能多样性、安全性和易用性的需求。

美国市场研究机构 Freedonia 数据显示，全球市场对主要家用电器（即白色家电）的需求将逐年递增 3.6%，至 2015 年总量将超过 4 亿台。随着越来越多的消费者开始青睐高性能的“绿色”家电，家用电器制造商必须提供具备全新运作性能和节能技术的产品，才能在这一竞争激烈的市场中占有一席之地。这也给设计工程师提出了挑战，他们需要应对并解决精密的电子控制电路所带来的家电产品中电子和机械器件互连复杂性的难题。

连接器往往是家用电器中容易被忽视的一部分。尽管制造商针对家用电器本身开发了一些具有互联网连接功能和自动控制功能的设备，但在某些情况下，基本的连接器设计已超过 25 年没有任何改进。因此，随着家电制造商致力于提供更加高效、更加易于控制的机器，提高可靠性（尤其是具有电气连接的家电）已成为设计师的当务之急。

电源是家用电器设计中需要关注的另一问题。通常家用电器中电源和信号线会采用同一连接器，这意味着需要将电源和信号连接相结合，以简化连接和机器组装流程。处理信号方面相当简单，更大的挑战是电源输送问题，这是因为与其它系统组件相比，泵机和电机的电源需要传输更大的电流。

凭借其现有广泛全面的家电产品系列以及专注于为家电行业提供服务的悠久历史，TE Connectivity (TE) 已证明其深谙并且可以满足家电市场需求的能力。如今，TE 推出了专为满足可靠性和功能多样性需求的新一代连接器。

聆听业界的聲音

TE Connectivity 是一家拥有 70 余年丰富经验、并且专注于连接器设计和制造的行业领先厂商。在设计研发过程中，TE 的设计工程师始终保持与各家电厂商以及他们主要的供应商的紧密沟通，以更好地了解他们面临的困扰和亟需改善的问题，并详细梳理出互连设备需要改善的诸多方面等。TE 的设计工程师发现，家电制造商期望能够在连接器设计中实现多种设计属性，包括易于连接性、易于维修性、灵活性以及全面得到提高的稳健性。

但他们最关注的设计属性是连接可靠性。其中包括要求改进接触保持力以及验证连接器外壳内端子是否正确固定。还包括对连接器对配和锁扣装置的改进及其啮合情况的验证、配锁装置以及易于重复操作、人体工程学特征和充分的耐久性等需求。

另一常见的连接器问题是电线容易缠绕于锁扣装置上。拉动缠绕的电线可能导致锁扣断裂，从而使连接器松动，这种现象尤其容易发生在强烈震动的情况下。因此，随着连接器的电源和信号端子数目不断增加，设计时必须考虑相应调整连接该连接器时所需力的大小。

当然，任何设计变更必须在符合家电行业标准的相应的成本预算内完成。举例来说，解决方案需要满足行业标准的对配要求，并且其适用范围应足够广泛，可用于多种家电平台和应用。

最后，对于在多个设计周期中使用连接器的家电制造商来说，连接器必须是“有前瞻性”，设计可经受得起时间的考验。

TE 的三重锁扣式电源（PTL）连接器解决方案

TE Connectivity 在设计过程中采纳了家电制造商和家电分包商（包括线束制造商和控件制造商）提供的意见。在整个研发过程中，TE 始终高度重视客户反馈并将其反映在设计方案中。TE Connectivity 推出三重锁扣式电源（PTL）连接器解决方案，以满足家电行业的需求，进一步解决客户的困扰。正如它的名字所述，PTL 具有三个独立互补的装置，可确保实现可靠连接。此外，与传统连接器相比，这款连接器系列中设计的多种性能使其优于同类产品。

更高的可靠性 – CPA、TPA 和带扣合声的锁扣

三重锁扣式电源基于当前的设计进行了改进，其内置锁扣功能将两个锁扣缩减为单个坚固耐用的锁扣，从而更易于连接，并提升了连接器的可靠性。可选配连接器锁扣自锁（CPA）可保证连接器完全啮合，并可使连接器在运输、安装或家电使用时保持稳定啮合。

第二个可选配装置是端子锁插片装置（TPA）。端子 在 组 装 过 程 中 未 被 插 入 正 确 位 置 时 由 TPA 做二次插入，确保端子插入到位。同时该装置可将端子锁定到连接器外壳中，可提供最小为 6.8 公斤的端子保持力。

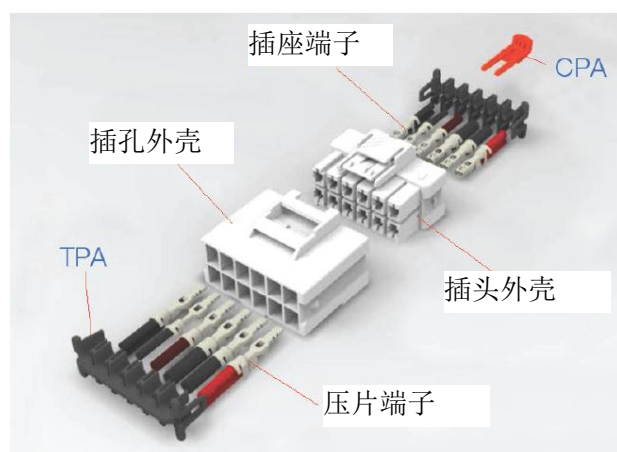


图 1. 三重锁扣式电源连接器系统的产品设计组件。（图示为双排式组件，不包括单排和三排式组件）

图 1 所示为含 12 个端子的 PTL 连接器组件。三重锁扣式电源连接器的锁扣扣合时会发出“咔哒”声，组装人员可据此来判断连接器是否已完全扣合。

为了解决锁扣下方电线缠绕的问题，PTL 连接器插头外壳侧面设计了配有可挡住锁扣的防护挡边，这样，电线缠绕于锁扣的可能性就会大大减低。另外，端子采用无倒刺锁扣设计，确保线束制作商在压接时端子不会互相缠绕。

三重锁扣式电源连接器采用扁平公端和母端设计，确保较小的插入力并更加易于组装。连接器每个端子的最大插入力为 0.68 公斤。将端子插入外壳的最大插入力为 1.36 公斤。此外，PTL 公端和母端端子已根据外壳中的电路腔进行极化，从而可确保将端子插入外壳时方向正确。

图 2 所示为 CPA 和 TPA 的细节。CPA 上的红色便于工作人员在连接器组件中区分其外观和位置。TPA 具有单排和双排配置。

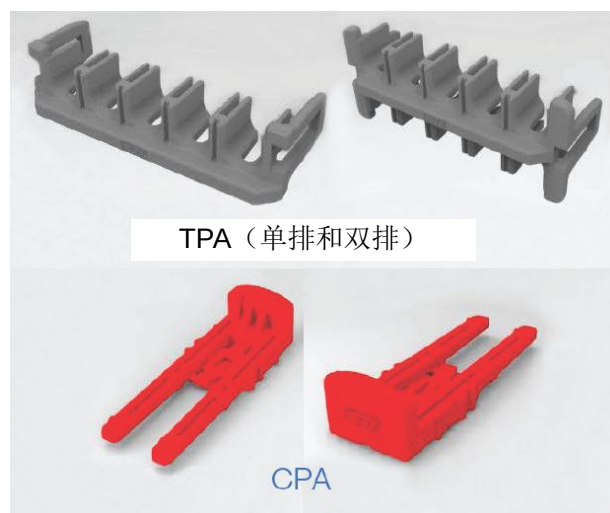


图 2. CPA 以及单排和双排 TPA。

多样性和灵活性

三重锁扣式电源的多样性一方面表现在产品系列的数量。图 3 列出了 448 种可用 PTL 配置的一小部分示例。该系列几乎涵盖了自由悬挂式和面板安装式插头和插孔所有不同的尺寸。单排、双排和矩阵位配置的 PTL 系列产品配备如针脚 1 所示，具有四种防呆对配和颜色选择，方便组装过程中的视觉验证。

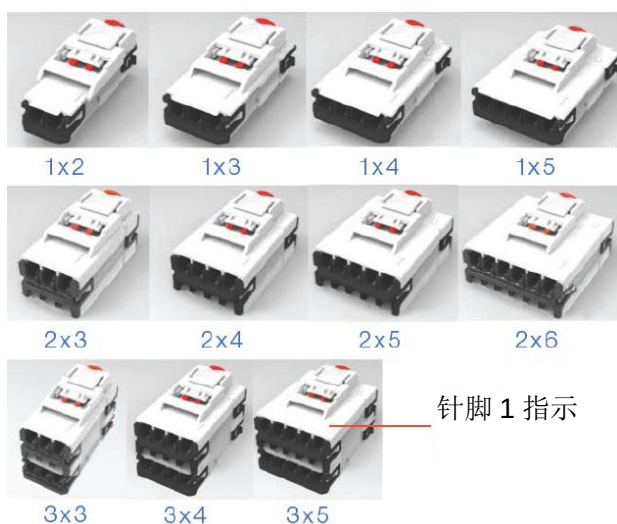


图 3.PTL 位配置示例

极化和防呆对配

PTL 插孔和插头外壳中设计的极化槽和防呆键可排除配错的可能性。两者结合可避免定位时的左右侧偏向、90 度旋转、翻转、下移和翻转、向下偏移到拐角处以及偏移到拐角处并翻转等各种可能性。

四种不同颜色的防呆键位可用于对插头和插孔是否正确插入进行视觉验证。此外，TPA 的不同颜色也有助于验证其是否位于连接器上。图 4 给出了防呆键位和极化槽位的示例。

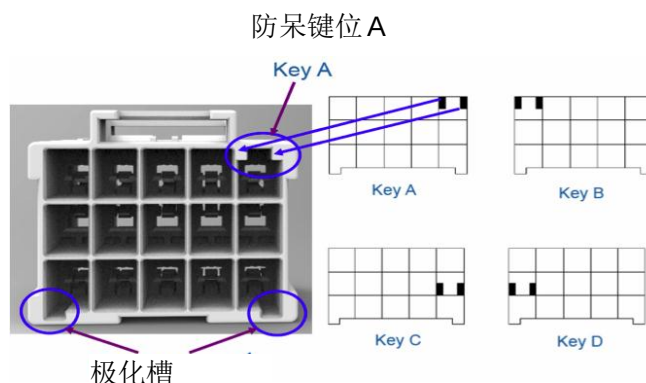


图 4. 位连接器的插孔外壳极化和防呆键位槽

材料/额定值

PTL 产品系列的一个重要特点是连接器（插头和插孔）材料的多样性，所有 V0 级材料均提供了下面四个等级以便选择。

- ▶ 标准材料为聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT），这是一种工程用热塑性聚合物（代替尼龙），可帮助种类繁多的家电改进性能。
- ▶ 第二级可选材料为 Glow Wire（GWT、V0、NF 750C），此类材料符合 IEC 60335-1 对无人值守电器的可燃性要求，连接时可输送 0.2 A 以上的电流。
- ▶ 第三级材料可满足烹饪电器等高温应用的需求。150°C 高温的实际解决方案已经证明该方法可完全满足客户需求。外壳和端子的额定温度为 150°C，而不是 105°C。
- ▶ 第四级可选材料是 Hot Wire Ignition（HWI）。

由于这些材料采用了四个等级，因此 TPA 和 CPA 均为 150°C 高温材料。同时塑壳对材料进行了颜色编码，可进行快速目测，以确保特定应用中使用了正确的材料。

电源和信号相结合

PTL 产品系列专门针对电源/信号应用而开发，具有七个端子，可满足不同线规（从 22AWG 到 12AWG）以及两条线路上最大额定电流为 20A 的双 18AWG、双 20AWG 的需求。20A 的最大电流允许使用 12AWG 的导线来满足高电流应用的需求。

符合人体工程学设计的三重锁扣式电源平台在多个设计方面都具有更高的可靠性，可满足几乎所有标准或高等级行业需求的灵活性，不存在尖角和锋利的边缘，众多优点使其成为组装线上工作人员的“友好”之选，同时为家电设计师提供了实现特殊连接的新方法。

应用工具和设计内支持

为了便于客户实施新的 PTL 设计方法，我们还提供了高速端接工具、手动工具和端子拔出工具。这些工具支持压接样品（少量），采用包括 HDE/Ocean 模具在内的手动工具实现半自动压接，采用自动工具将端子高速压接到线缆上。

除了上述可过渡到最新家电连接器系统所需的工具之外，3D 客户视图模型还可提供外壳尺寸，方便线束布局和机器设计。

改进家电设计

凭借三重锁扣式电源连接器平台，TE Connectivity 再一次证明了其领先的市场地位以及帮助客户解决特定家电连接器问题的能力。丰富的客户选项为增强端子锁插片、连接器锁扣自锁装置以及声音扣合装置的固有可靠性提供了一套标准化的方法。

要了解实现更高电器连接可靠性的途径，请访问 www.te.com/products/PTL 或联系 TE Connectivity 销售代表/现场应用工程师讨论您的设计要求。

TE Connectivity、TE connectivity（标识）和 TE（标识）为商标。其他标识、产品和公司名称可能是各自所有人拥有的商标。虽然 TE 已尽一切合理努力确保本文中信息的准确性，但 TE 并不保证没有任何错误，也不做出任何其他陈述、保证或担保这些信息准确无误、可靠或最新。TE 保留在不作任何通知的情况下，对此处所含信息随时进行修改的权利，并明确否认曾作出与此处信息相关的任何暗示的保证，包括但不限于对适销性或对于某个特定用途的适切性的任何暗示保证。在任何情况下，TE 均不会对由接收方使用该信息引起或与之相关的任何直接、非直接、附带、特殊或间接损害承担责任。该信息的接收方应自行负责根据其自身的工程和产品环境对该信息进行验证。接收方应承担与使用该信息相关的所有风险。