

## 新能源汽车高压线束介绍（二）

汽车线束是汽车电路的网络主体，是汽车电路存在的载体。汽车线束是车辆电器元件工作的桥梁和纽带，是车辆的电力和信号传输分配的神经系统。高压线束可以根据不同的电压等级配置于电动汽车内部及外部线束连接。主要应用配电箱内部线束 信号分配，高效优质地传输电能，屏蔽外界信号干扰。高压连接系统由高压线束和连接器构成。DC/DC、水暖 PTC 充电机、风暖 PTC、直流充电口、动力电机、高压线束、维修开关、逆变器、动力电池、高压箱、电动空调、交流充电口等都需要用到连接器；高压线束是新能源汽车高压系统的神经网络，非常重要。之前有给大家介绍高压线束的组成及其典型的产品，本文为大家聊聊其加工设备、检测设备、实验设备等。

高压线束的生产、检测、实验等设备介绍。

加工生产设备：

1. 裁线与剥皮一体机，这类设备以瑞士、德国、日本的品牌见长；导线是有一定的偏心率，如果设备带有优化偏心率度为最佳。
2. 刷屏蔽与切屏蔽的设备。
3. 裁套管与波纹管设备，在裁波纹管尽量裁在纹峰上，这样保护导线，免得划痕。
4. 各类压接机，从 2T 到 20T 等，有不同的端子压合。
5. 烘热缩管或护套等小设备。

检测设备



高压测试平台



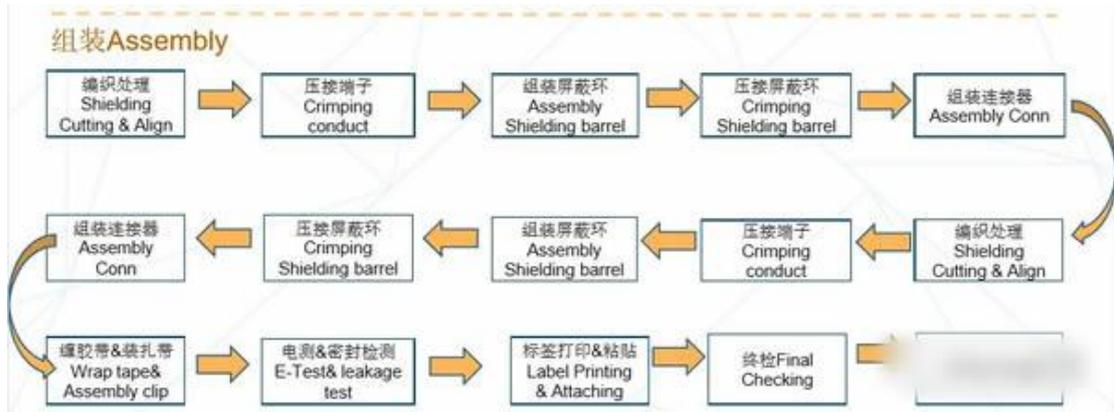
气密性检测设备

实验设备：

高压线束的实验数据基本要求就是推拉力测试，冷热冲击实验、产品跌落、部分电性能的测试、当然还有防水测试了，所以下面的实验设备与平台也算基本配置了。

以上是对高压线束加工、检测、实验等一个基本介绍，清清君也只是选择了一些典型的基本的设备，未做过多的展开。每家公司会根据客户的需求、自身发展的需要、市场定位等等因素综合考虑来增添设备或管理体系，就不一一列举说明了。

高压线束基本加工工艺流程：



这是加工工艺流程的简介，玩高压线束加工基本都知道。

目前，线束行业里，低压 ABS 线束上有用注塑的加工工艺以保证高可靠的产品质量，该工艺是否会引入高压线束的加工，还是很值得关注与研究的。

工艺控制要点：

连接器因温升较高降低安全特性，甚至损坏，造成温升较高的主要原因有两大方面：

1. 环境因素： 布置位置容易受部件温度影响或者在密封舱内，例如混动排气口部位等，通常各厂家连接器的工作温度范围在 $-40^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$  ( $175^{\circ}\text{C}_{\text{max}}$ )，所以在选择连接器的时候必须考虑其工作的温度范围值。

2. 连接器自身发热： 引起连接器自身发热的原因有很多种，但是我们通过连接方案可以判断存在于三个点：板端连接点、线端连接点、中间插合点，其衡量指标为连接器之间的接触电阻大小，接触电阻越小越好，意味着电损耗越小，压降也就越小，端子的就可以有较高的寿命。

对于线段的压接，往往存在大多数线束厂，压接的好坏直接会影响其接触电阻的大小，我们不能仅仅通过拉脱力等条件符合要求就判定压接一定可靠，必须要做详细的端子镜像切片试验，仔细判定端子的压接合格程度。

对于板端的连接，通常是连接高压箱或者设备内部，连接的方式以铜排螺栓连接居多，采用螺栓连接时建议采用放松设计的螺栓，防止工况振动松脱而增大接触电阻，也避免电连接部位受载，同时在螺栓连接时必须防止扭力过大。

对于中间插合点的接触主要通过内部的接触件来实现，目前各家的接触件都有所不同，例如开片式、冠簧式、扭簧式、线簧式、表带式等，但是我们需要考虑其插拔寿命、镀层、插拔后电性能的稳定性的技术要点以及应用的位置和场合来决定哪种方式合适。

对于高压系统而言，屏蔽应该优先的是需要系统级考虑布置的合理性，其次是对于高压电缆和高压连接器的要求，对于连接器要具备 360° 屏蔽层，并有效和电缆屏蔽层连接，屏蔽层覆盖整个连接长度，以保证足够的屏蔽功能，并尽量减少屏蔽界面之间的电阻，在产品生命周期内，屏蔽连接接触电阻  $< 10\text{m}\Omega$ 。

常见问题及异常案例分析：

该连接器是某电动汽车上使用的高压连接器出现的问题，也是高压连接器经常会出现的问题之一，通过排查，最终确定为三相高压插件阻值异常上升导致插头处局部高温，周边塑件烧融；而阻值增大的原因大多存在三点：公端子连接不良、母端子连接不良、接触件接触不良；根据经验，往往公端（线端）压降不良导致的较多，压接电阻上升，压接电阻上升导致接触电阻加大，而形成恶性循环，一旦过流将容易烧融周边塑胶。

如果是接触件接触不良或者虚接较多，实际接触点较少而形成的拉弧，往往公母端都会被融在一起，具体的原因主要根据不良品的状态和测试判定；但是大多数是无法判定原因的，而多数的厂家也只是采取了换货等一些常规解决手段；所以对于连接器的性能的把握需要从原头上去考虑。