

连接器材料的选用

1. 设计选材要求

1) 满足零件功能要求

接触件选材应以性能为依据。必须保证插合后接触可靠。壳体材料首先要保证设计强度和刚度要求,还应满足成型工艺要求。绝缘体材料必须具有优良的电气性能和作为结构件所需机械性能。起定位、锁紧和屏蔽等功能的关键弹性零件,应选用具有可靠弹性性能的材料。

2) 耐环境

使用环境的特殊性对电连接器提出了十分苛刻的要求:如由于受温度冲击的影响,航天电连接器一般均不选用 PVC 塑料;考虑辐射对非金属材料的损害,电连接器应选用经试验考核通过的辐射绝缘材料;考虑到航天飞行器的安全,电连接器应选用无毒和阻燃材料。

3) 长期存放后的使用可靠性

设计选材时,一定要考虑影响长期存放后使用可靠性的因素:如金属材料壳体的腐蚀作用,绝缘体高分子材料的老化作用等

4) 良好的工艺成型性能

在满足设计预定的零件功能要求之同时,必须考虑材料的工艺性能,应尽可能选用适合于成熟生产工艺、效率高和相对成本低的材料

2. 主要零件的材料选用

1) 接触件

接触件选材应以性能要求为依据.从弹性极限、弹性模量、强度、延伸率、疲劳强度、成型性、导电性、耐触性、耐热性、表面质量、尺寸偏差和可焊性等方面进行综合考虑。为防止插针插拔时弯曲损伤,插针应选用具有较高机械强度材料。为保证插孔插合时接触可靠,防止塑性变形和应力松弛,插孔应选用具有较高弹性极限与疲劳极限的材料。此外,接触件材料还要求其加工成型性良好、内部弹性均匀、耐蚀性好、导电、导热率高和可焊性好等.接触件的常用材料有黄铜(H62)、锡青铜(QSn4-3)和 铍青铜 (QBe2)等.材料的力学性能与其牌号成分、热处理状态和规格尺寸都有关。相同规格尺寸,相同状态,但材料牌号成分不同的丝材强度水平不一样,铍青铜具有比锡青铜和黄铜更高的强度水平。

2) 绝缘体

绝缘体必须具有优良的电气性能和作为结构件所需的机械性能。选材时要兼顾高性能和低成本。材料热、耐湿、耐振动、耐冲击和尺寸稳定性指标很重要。绝缘体细而长,要选用高抗冲击材料。接触件间距小而必须采用薄壁截面,则应选用流动性较佳材料。优良的流动性确保模塑高密度的绝缘体达到优良的电气和机械性能。电子产品中连接器高密度和小型化,有的接触件间距仅 0.2mm,对材料电气和机械性能要求苛严。电连接器广泛应用热塑性塑料制作绝缘体.其特点是加热加压下可反复软化而不产生化学变化.而另一类热固性塑料是加热加压后硬化,且不能重新软化,聚合物内的化学变化,使分子在液态时交链,这些分子紧密的三维网状类结构,能防止再度软化为液态。酚醛塑料是用量最大、价格最低的热固性塑料。其性能的改变与填充剂有密切关系。采用合适配方和填充剂,可获得优异的电气性能、耐热性、尺寸稳定性或耐水、耐酸碱性。但所有这些性能不能同时进入一个等级之中.对此选材时应慎重考虑。聚碳酸酯、聚胺酯、聚苯醚、尼龙和氟塑料等是广为选用的热塑性塑料。聚胺酯具有优良的韧性和润滑能力、良

好的耐疲劳性、优异的介电性能和抗化学性。但对缺口很敏感,这类材料吸水率很低,不吸潮,对其性能几乎没有影响。尼龙具有优良的韧性、摩擦系数和化学稳定性,但尼龙是吸湿性材料,在标准湿度下,其吸水率可达 2.5%,并对性能产生重大影响。即挠度、延伸率和冲击强度增加,而抗拉强度、绝缘性能、硬度和尺寸稳定性下降。聚碳酸酯是可在宽范围温度、湿度条件下工作的优良电绝缘材料。聚苯醚密度低,具有较大范围的耐温能力、高度的尺寸稳定性,突出的水解稳定性和优良的机械性能,作绝缘体非常适合。

3) 壳体

壳体按成型方法不同,可选用硬铝板(棒)机械加工或用锻铝冷挤压和铸铝压铸成型。后二种成型方法生产效率较高、成本较低。某些特殊应用场合,如要求耐海水腐蚀或与玻璃绝缘体烧结密封,亦可选用不锈钢棒或低膨胀合金棒车制。有的小圆形连接器壳体为提高表面色泽采用 H62 黄铜棒车制。老型号矩形连接器壳体有的选用冷轧钢板冲压成型。硬铝壳体热处理对力学性能的影响非常明显,淬火时效状态的抗拉强度几乎比退火状态要高一倍。硬铝退火状态强度水平较低,切削加工性差,难以加工出表面粗糙度要求高的壳体。LD2 锻铝强度比 LY12 硬铝低,其淬火时效状态的抗拉强度仅相当于硬铝屈服强度水平

4) 镀层材料

接触件和壳体等主要零件,为满足规定的性能要求,保持可焊性,防止腐蚀,提高耐磨和机械寿命,保证常闭合状态下低电平电路接触件能可靠工作,对表面均需进行电镀。按镀层材料可分为贵金属和非贵金属两类;贵金属有金、铑、钯和铂,非贵金属有锡、铅、锡铅合金和镍等。由于镀金接触件具有优良的耐蚀、耐磨性能和低的接触电阻,故广泛应用于可靠性要求高的军用电连接器。近年来随着复合电镀的发展应用,也有部分接触件由全部镀金层改为二端分别镀金、镀锡的复合镀层,即接触件的接触端为镀金层,保证优良的耐蚀耐磨性能和低的接触电阻,而接触件的端接端为镀锡层,以保证可焊性,且节省贵金属量。

5) 其他弹性零件

连接器上还有许多起锁紧定位等功能的关键零件,材料性能是否符合要求非常重要。不少连接器失效是由于弹性零件失效引起。而弹性零件失效原因往往是由于材料质量问题。各连接器生产厂在弹性零件选材方面有所差异。