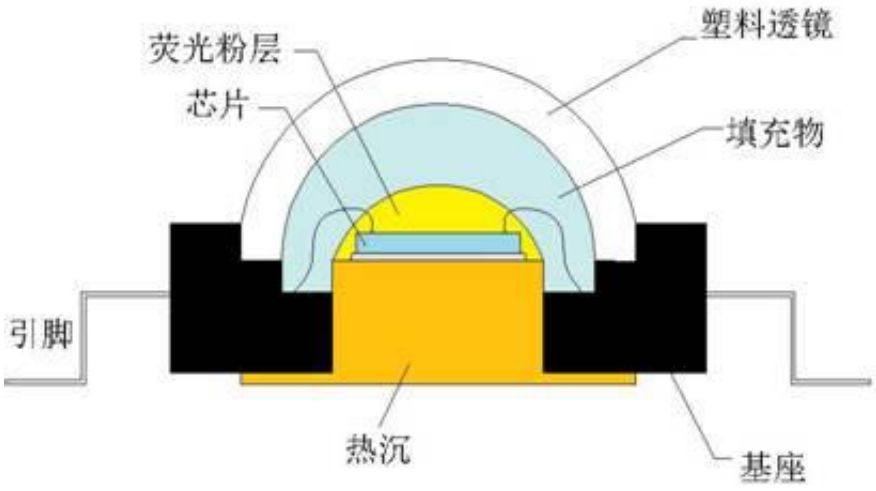
LED封装技术



百科名片

LED（发光二极管）封装是指发光芯片的封装，相比集成电路封装有较大不同。LED的封装不仅要求能够保护灯芯，而且还要能够透光。所以LED的封装对封装材料有特殊的要求。

简介

LED封装技术大都是在分立器件封装技术基础上发展与演变而来的，但却有很大的特殊性。一般情况下，分立器件的管芯被密封在封装体内，封装的作用主要是保护管芯和完成电气互连。而LED封装 则是完成输出电信号，保护管芯正常工作，输出：可见光的功能，既有电参数，又有光参数的设计及 LED封装技术要求，无法简单地将分立器件的封装用于LED。

LED的核心发光部分是由p型和n型半导体构成的pn结管芯，当注入pn结的少数载流子与多数载流子复合时，就会发出可见光，紫外光或近红外光。但pn结区发出的光子是非定向的，即向各个方向发射有相同的几率，因此，并不是管芯产生的所有光都可以释放出来，这主要取决于半导体材料质量、管芯结构及几何形状、封装内部结构与包封材料，应用要求提高LED的内、外部量子效率。常规Φ5mm型LED封装是将边长0.25mm的正方形管芯粘结或烧结在引线架上，管芯的正极通过球形接触点与金丝，键合为内引线与一条管脚相连，负极通过反射杯和引线架的另一管脚相连，然后其顶部用环氧树脂包封。反射杯的作用是收集管芯侧面、界面发出的光，向期望的方向角内发射。顶部包封的环氧树脂做成一定形状，有这样几种作用：保护管芯等不受外界侵蚀；采用不同的形状和材料性质(掺或不掺散色剂)，起透镜或漫射透镜功能，控制光的发散角；管芯折射率与空气折射率相关太大，致使管芯内部的全反射临界角很小，其有源层产生的光只有小部分被取出，大部分易在管芯内部经多次反射而被吸收，易发生全反射导致过多光损失，选用相应折射率的环氧树脂作过渡，提高管芯的光出射效率。用作构成管壳的环氧树脂须具有耐湿性，绝缘性，机械强度，对管芯发出光的折射率和透射率高。选择不同折射率的封装材料，封装几何形状对光子逸出效率的影响是不同的，发光强度的角分布也与管芯结构、光输出方式、封装透镜所用材质和形状有关。若采用尖形树脂透镜，可使光集中到LED的轴线方向，相应的视角较小；如果顶部的树脂透镜为圆形或平面型，其相应视角将增大。

一般情况下，LED的发光波长随温度变化为0．2-0．3nm/°C，光谱宽度随之增加，影响颜色鲜艳度。另外，当正向电流流经pn结，发热性损耗使结区产生温升，在室温附近，温度每升高1°C，LED的发光强度会相应地减少1%左右，封装散热；时保持色纯度与发光强度非常重要，以往多采用减少其驱动电流的办法，降低结温，多数LED的驱动电流限制在20mA左右。但是，LED的光输出会随电流的增大而增加，目前，很多功率型LED的驱动电流可以达到70mA、100mA甚至1A级，需要改进封装结构，全新的LED封装设计理念和低热阻封装结构及技术，改善热特性。例如，采用大面积芯片倒装结构，选用导热性能好的银胶，增大金属支架的表面积，焊料凸点的硅载体直接装在热沉上等方法。此外，在应用设计中，PCB线路板等的热设计、导热性能也十分重要。

进入21世纪后，LED的高效化、超高亮度化、全色化不断发展创新，红、橙LED光效已达到100lm/W，绿LED为501

m/W，单只LED的光通量也达到数十Im。LED芯片和封装不再沿袭传统的设计理念与制造生产模式，在增加芯片的光输出方面，研发不仅仅限于改变材料内杂质数量，晶格缺陷和位错来提高内部效率，同时，如何改善管芯及封装内部结构，增强LED内部产生光子出射的几率，提高光效，解决散热，取光和热沉优化设计，改进光学性能，加速表面贴装化SMD进程更是产业界研发的主流方向。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/baike/2244.html