



深圳市恒创技术有限公司

EMC 期刊分享

第三十七期

塑料结构屏蔽设计要点

塑料结构屏蔽设计要点

通常，工程塑胶材料可作为小型或轻型产品的壳体,为了满足屏蔽需要,工程塑胶材料作为结构屏蔽体时,其表面应经过导电工艺处理。一般要求塑胶结构体的表面电阻率小于每平方米 6 欧姆以下,它的表面导电工艺包括:

1. 导电漆: 成本最低, 加工相对容易;
2. 火焰喷镀/电弧喷镀: 成本较低, 加工相对容易;
3. 电镀: 工艺要求较高, 成本较高;
4. 导电薄膜涂覆: 加工难度大, 实施成本高;
5. 壳体导电材料掺杂: 加工难度大, 成本高。



一、结构屏蔽材料

1、导电漆

导电漆是塑胶壳体结构设计的首选表面导电工艺。镀膜层通常由黏合剂（如聚氨脂橡胶或丙烯酸）与导电性颜料组合而成（例如银、铜、镍等金属或石墨）。典型的导电混合物中含有高达 80% 的金属，仅有 20% 的有机黏合剂。

导电漆具有良好导电性，易于使用标准型喷雾设备完成表面加工，金属镍是最常用的导电性材料。导电漆加工后的塑胶结构壳体实例如下图所示，图中棕色材料为导电漆。



导电漆屏蔽的塑胶结构壳体

2、火焰喷镀/电弧喷镀

火焰喷镀/电弧喷镀工艺常使用金属丝或金属粉末（如金属锌），金属料在特制喷枪中融化，并沉积到塑胶结构壳体的表面上。

火焰喷镀/电弧喷镀工艺形成坚固、密集的金属镀膜层，导电性良好，但应用过程需要特殊设备和技巧，成本高于导电漆。



3、电镀

真空电镀通常使用纯铝作为镀膜材料，纯铝在真空炉中沸腾后，沉积到放在真空炉中的塑料部件的表面上。

真空电镀粘附性和导电性良好，可用于机械结构复杂的设计，但成本偏高。

无电极电镀（化学电镀）利用可控的化学反应过程完成金属镀膜（通常是金属镍），化学反应由被沉积的金属催化，形成的镀膜层厚度一致性好，导电率良好，可用于简单或复杂部件的屏蔽处理。



二、设计要点

1、结构开孔屏蔽设计

采用塑胶材料作为壳体的电子/电气产品也需要开孔，满足出线/散热等需求，在处理方法和技术上与金属结构壳体部分类似，但因为塑胶结构壳体主体不导电，所以在处理上应注意结构设计的细节问题，如安装等。

塑胶结构壳体开孔屏蔽设计要点：

- ◆ 注意开孔尺寸的大小和位置，尺寸尽量小，位置远离干扰发射较大电路或模块以及比较敏感或抗扰能力较差的电路，例如电荷放大或模拟信号采集电路等；
- ◆ 散热孔在散热要求不高时，可使用导电泡沫或类似的导电材料；
- ◆ 出线开孔处可使用按接口形状切割的导电衬垫，导电衬垫与导电涂层应充分接触，即接触面接较大，且有一定压力。

2、结构缝隙设计

1) 缝隙屏蔽因素

塑胶结构壳体的缝隙影响整体屏蔽效果的因素与金属结构的类似，包括：缝隙深度、缝隙最大尺寸（横向或纵向）、缝隙数量、材料表面特性等。

因产品复杂程度，塑胶结构壳体上的缝隙相对较少，形成原因相对简单，主要电磁泄漏的缝隙来自于几个部分装配时形成的接缝，按照本规范第 6.3.2 的设计要求进行处理，即可降低这些缝隙的影响。

2) 缝隙处理方法

塑胶结构缝隙设计要点：

- ◆ 如果屏蔽要求较低或内部无频率较高的信号，在壳体部件的装配位置应有足够均匀和一定厚度的导电喷涂（保证导电性），

连接位置有足够面积的搭接或配合，且紧固点数量足够，也应保持一定的紧固力，即可满足缝隙处理要求；

- ◆ 如果屏蔽要求较高或内部有较高频率信号，在这些位置除了满足以上条件，应选择合适形状的导电衬垫（导电布），加强缝隙处的密封屏蔽。



感谢您对恒创技术的支持，敬请期待下一期；



深圳市恒创技术有限公司——您的电磁兼容伙伴
公司地址:深圳市宝安区黄田工业城中信宝光电产业园 A5 栋 102

联系邮箱: hanker@hc-emc.com

公司网址: www.hc-emc.com

电话: 0755-27082789\27083789 转 803

传真: 0755-27325566-804