



西安电子科技大学
XIDIAN UNIVERSITY



5.10 有孔机壳的屏蔽



有孔阵机壳屏蔽效能分析

电子、电气设备机壳由于抵抗来自机壳内部的电磁场以及机壳外部其他电子产品的电磁泄漏，必须满足电磁兼容性要求。

设备机壳的完整性常常被用于提供可见性、通风以及检修的缝隙和孔破坏。



开口能够使外部电场、磁场透入到设备机壳的内部空间，耦合到印刷电路板上，从而在内部导体上感应电压和电流，降低电子电路、元器件的工作性能，设置毁坏它们。

金属机壳的屏蔽效能受到机壳材料特性、尺寸、厚度，机壳上孔缝的形状、尺寸、数量，机壳内部的印制电路板，以及骚扰电磁波的照射方式、极化形式和工作频率等的显著影响。



- 在屏蔽问题中，屏蔽效能（Shielding Effectiveness, SE）是衡量设备系统电磁兼容性的重要技术指标，其定义为没有屏蔽体时观测点的场强幅度与存在屏蔽体时同一观测点的场强幅度之比。若以分贝表示则为：

$$SE = 20\lg\left(\frac{E_0}{E_s}\right)$$

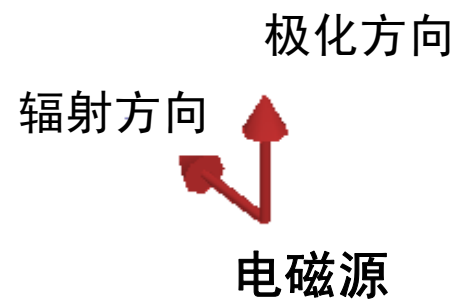
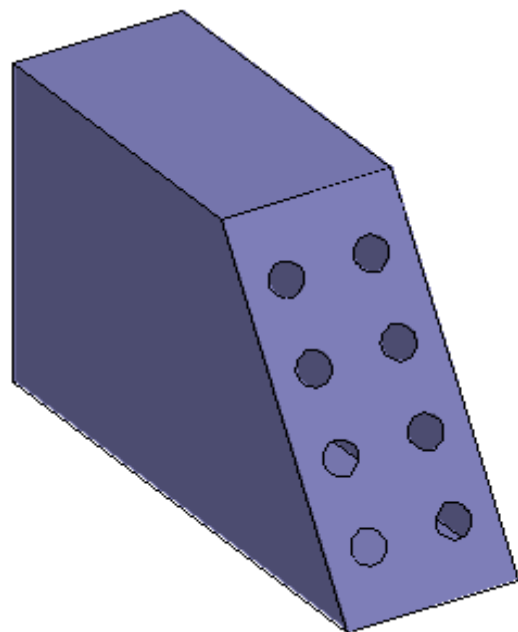


- 在实际分析中，可以采用多种方法来分析并获得所需的屏蔽效能。其中具体的计算往往涉及电磁场数值方法的内容。尽管有多种不同的求解方式，但是都需要根据前面理论定义和原理来进行具体的求解。因此在工程中就需要根据具体问题进行具体分析。



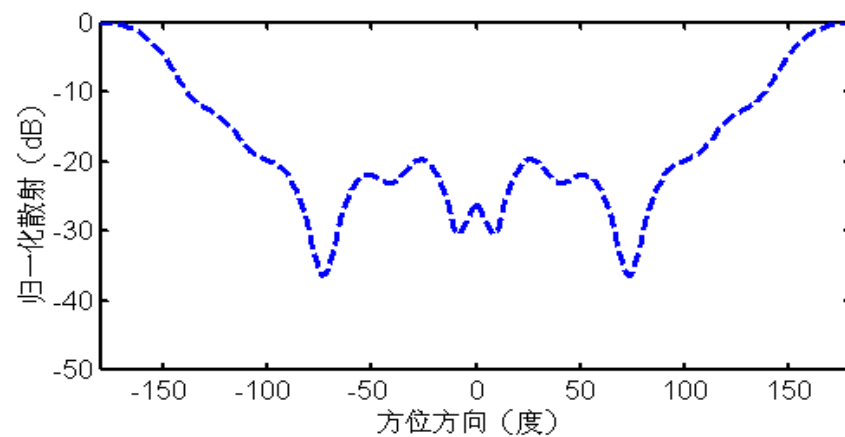
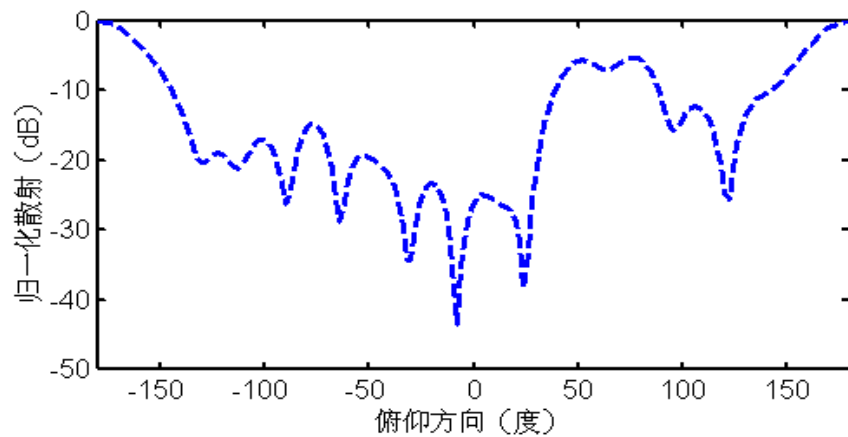
■ 简单示例

电磁目标设备



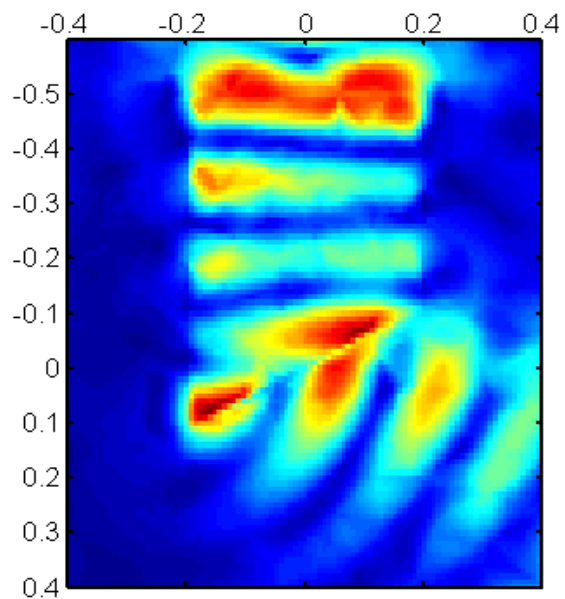


■ 远区特性

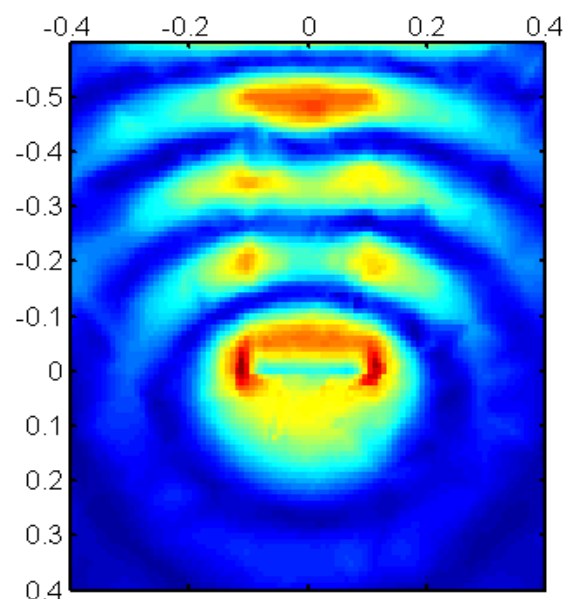




■ 近区特性



侧视

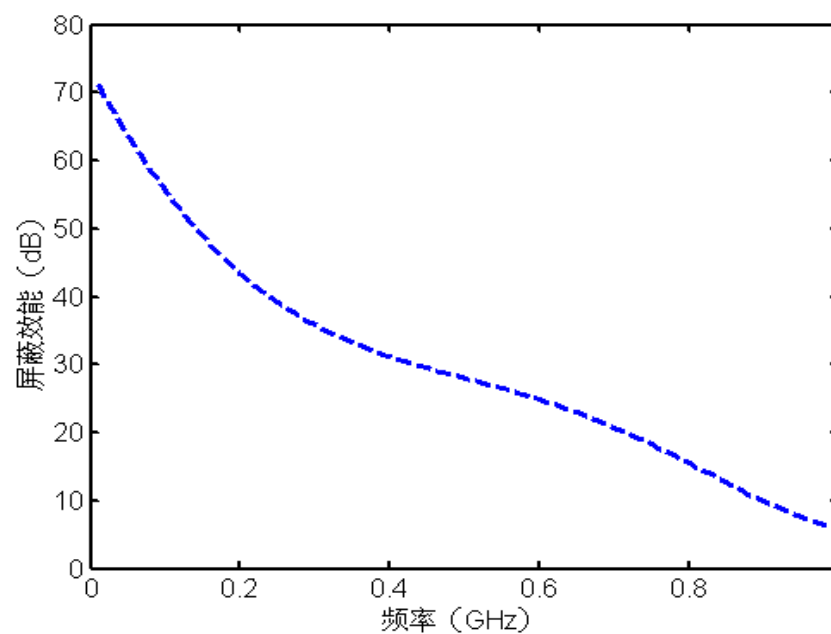


正视



■ 近区特性

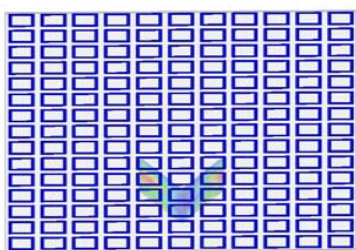
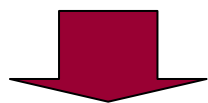
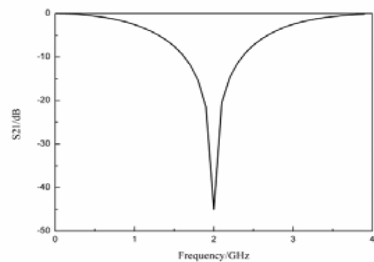
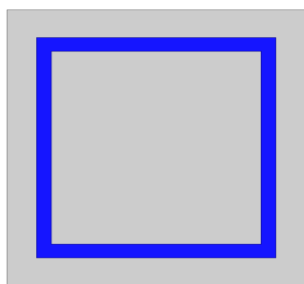
取电磁
设备内
中心位
置处为
考察屏
蔽效能
的位置





■ 特性一般性总结

- 孔直径越小，屏蔽效能越高，屏蔽效果越好。
- 正交排列孔阵的屏蔽效果优于交错排列孔阵的屏蔽效果。
- 保持孔阵中孔数目不变，空间距越大，屏蔽效能越高。



工程研究 (案例)

改进前

改进后

屏蔽效果模拟对比分析