

班级： 通信 2 班 得分：

姓名： 杨承翰 学号： 210210226

电磁屏蔽

1. 电磁波的屏蔽现象

(1) 观察到了电磁波屏蔽的哪些现象？（15 分）

- 1.不同物质的电磁屏蔽效果不同，金属材料屏蔽性能更好，纸张屏蔽性能差，物质导电性能越好屏蔽效果越强
- 2.屏蔽物带有小孔，会有电磁波衍射穿过，屏蔽效果会下降
- 3.屏蔽物体遮挡面积不同屏蔽效果不同，屏蔽物体遮挡面积越大，屏蔽效果越好
- 4.电磁波会因为屏蔽物体放置的角度不同而发生不同程度的反射与折射

(2) 分别体现了电磁波的哪些特性，会怎样影响电磁屏蔽效能？（15 分）

1. 不同物质的电磁屏蔽效果不同，金属材料屏蔽性能更好，纸张屏蔽性能差，物质导电性能越好屏蔽效果越强：这个现象反映了电磁波在不同物质中的传播特性。金属具有良好的导电性能，能够有效地吸收和反射电磁波，因此金属材料的屏蔽效果较好。相反，纸张等非导电材料无法有效地吸收和反射电磁波，因此屏蔽性能较差。物质导电性能越好，其内部自由电子的运动越活跃，从而能够更有效地吸收电磁波，提高屏蔽效果。

2. 屏蔽物带有小孔，会有电磁波衍射穿过，屏蔽效果会下降：这个现象体现了电磁波的衍射特性。当电磁波遇到屏蔽物上的小孔时，会发生衍射现象，部分电磁波会通过小孔穿过屏蔽物。因此，带有小孔的屏蔽物会降低屏蔽效果，因为电磁波可以通过小孔绕过屏蔽物而传播。

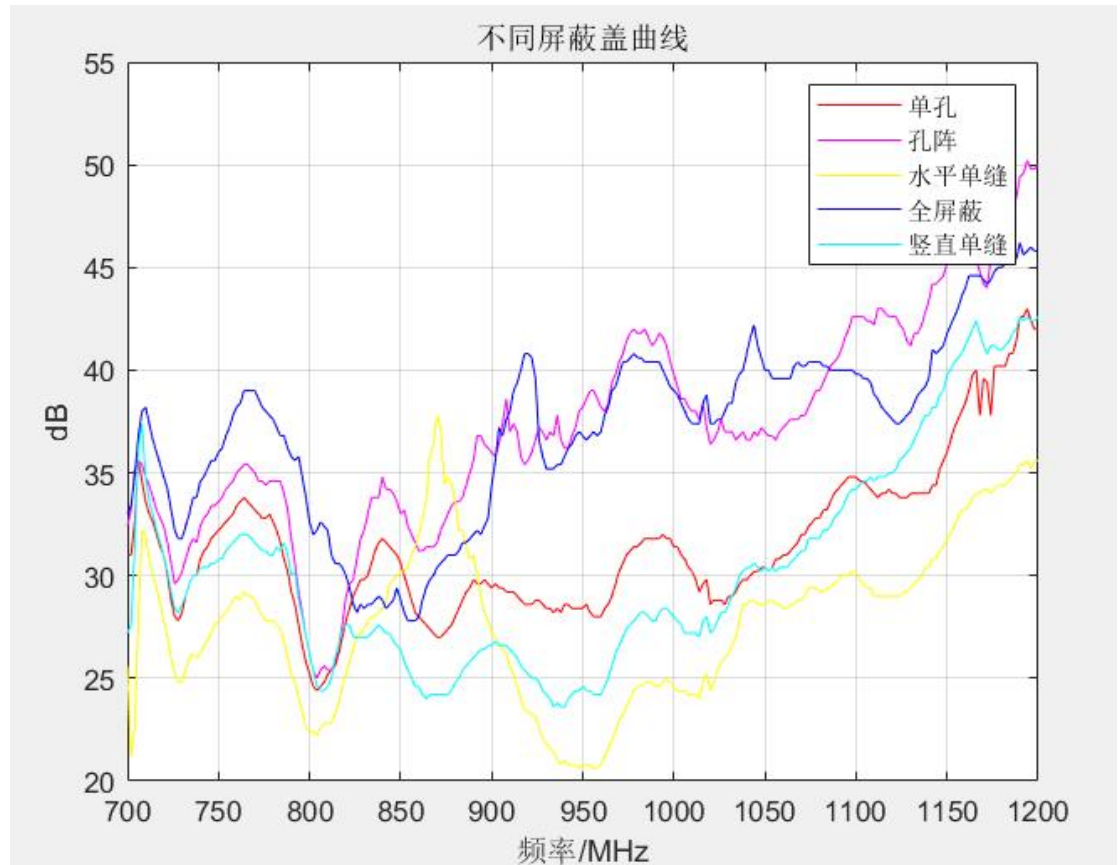
3. 屏蔽物体遮挡面积不同屏蔽效果不同，屏蔽物体遮挡面积越大，屏蔽效果越好：这个现象反映了电磁波的传播特性。当屏蔽物体的遮挡面积增大时，它能够更多地阻挡电磁波的传播路径，从而提高屏蔽效果。较大的遮挡面积意味着电磁波需要穿过更多的屏蔽物质量，因此屏蔽效果会更好。

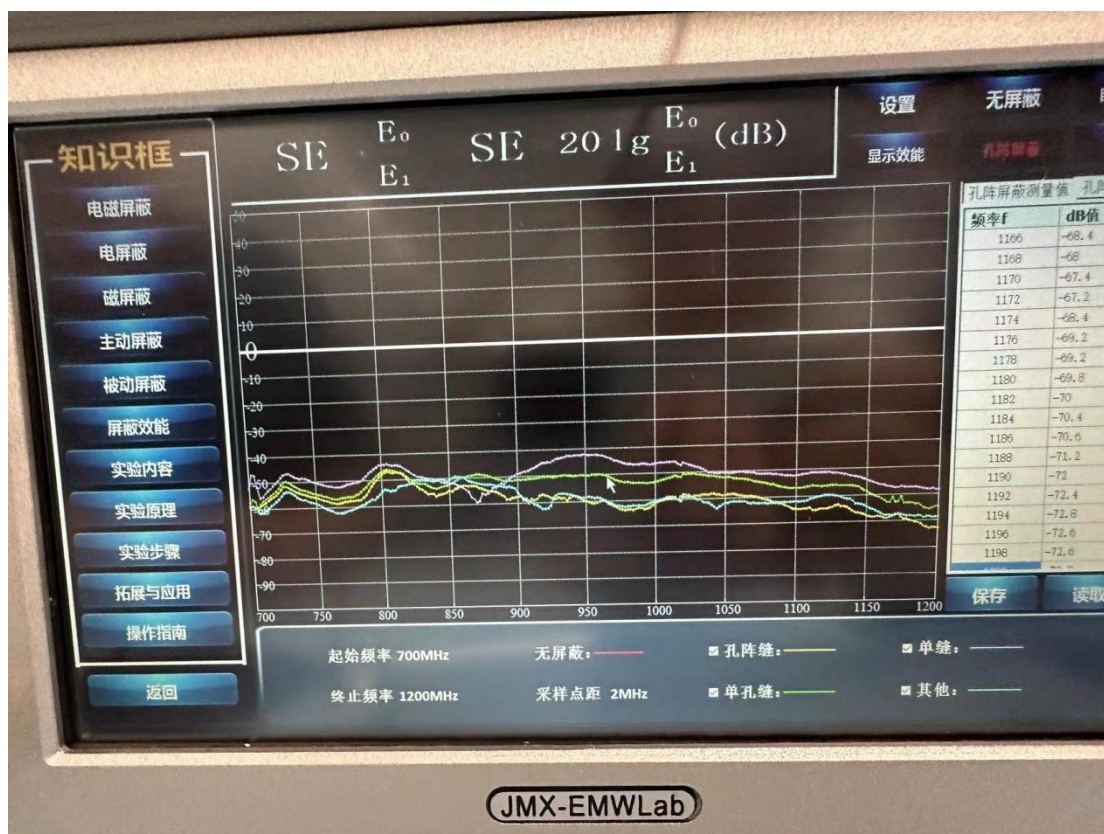
4. 电磁波会因为屏蔽物体放置的角度不同而发生不同程度的反射与折射：这个现象涉及电磁波在边界上的反射和折射。当电磁波遇到屏蔽物体时，部分电磁波会被反射回去，而另一部分电磁波会在边界上发生折射。不同角度的放置会导致不同程度的反射和折射，从而影响屏蔽效果。合理选择屏蔽物体的放置角度可以最大程度地减少电磁波的反射和折射，提高屏蔽效果。

2. 绘制不同屏蔽盖的频率—屏蔽效能并分析其中规律

- (1) 绘制不同屏蔽盖曲线 (matlab 作图, 绘制到同一张图中, 用不同线形区分, 标识出各条曲线名称) (50 分)

屏蔽效能体现为本底信号强度减去各个屏蔽盖后信号强度。





(2) 总结屏蔽效能与频率间关系 (10 分)

一般来说, 电磁波频率越高, 其能量也越大, 对物质的穿透力也越强, 因此电磁屏蔽效能会降低。具体来说:

1. 高频电磁波: 如射频信号、微波等, 频率在几十 MHz 到几 GHz 之间。这些电磁波具有高能量和较强的穿透力, 能够穿透绝大部分材料, 因此电磁屏蔽效能相对较低。

2. 中频电磁波: 这些电磁波的能量较低, 穿透力相对较弱, 可以被金属材料有效地屏蔽。

3. 低频电磁波: 如直流电场、交流电场等, 频率在几十 Hz 以下。这些电磁波的能量非常低, 穿透力也很弱, 可以被绝大部分材料有效地屏蔽。

电磁屏蔽效能与电磁波频率之间的关系是, 随着电磁波频率的增加, 电磁屏蔽效能逐渐降低。因此, 在进行电磁屏蔽设计时, 需要根据不同频率的电磁波采用不同的屏蔽材料和结构, 以达到最佳的屏蔽效果。

(3) 总结开缝形状对屏蔽效能的影响规律 (10 分)

1. 单孔: 单孔是指在屏蔽板上开一个孔洞。单孔的屏蔽效能相对较低, 因为它只能通过减少屏蔽板的面积来减弱电磁波的穿透。单孔的屏蔽效果主要取决于孔的大小和位置。较小的孔会有一定的屏蔽效果, 但仍然允许部分电磁波穿透。

2. 单缝: 单缝是指在屏蔽板上开一个狭长的缝隙。单缝相对于单孔具有更好的屏蔽效果。单缝的屏蔽效果还取决于缝隙的长度和形状。垂直于电磁波传播方向的单缝可以有效地阻挡电磁波的传播, 从而提高屏蔽效能。水平于电磁波传播方向的单缝相对于垂直于电磁波传播方向的单缝的屏蔽效果较差, 因为它们不能完全阻挡电磁波的传播。

3. 孔阵：孔阵是指在屏蔽板上以一定的间距排列多个孔洞。孔阵相对于单孔和单缝具有更好的屏蔽效果。通过合理设计孔洞之间的间距和排列方式，可以增加屏蔽板的屏蔽面积，从而提高屏蔽效能。较小的孔洞间距可以增加屏蔽效果，但过小的间距可能会导致制造困难。

4. 全屏蔽：全屏蔽是指在屏蔽板上没有开任何孔洞或缝隙，完全封闭电磁波的传播。全屏蔽提供最佳的屏蔽效果，因为没有任何穿透点。然而，全屏蔽可能不适用于所有应用场景，因为它会阻挡所需的信号传输。

总体而言，单孔的屏蔽效能相对较低，垂直于电磁波传播方向的单缝具有较好的屏蔽效果，水平于电磁波传播方向的单缝效果较差，孔阵可以进一步增加屏蔽效能，而全屏蔽提供最佳的屏蔽效果。在设计电磁屏蔽板时，应根据实际需求选择适当的开缝形状，以达到所需的屏蔽效果。

3. 对实验有什么改进建议。

本实验让我收获很大，动手能力增强的同时理论基础更加扎实，在此次实验中，我加深了对于电磁波知识的理解，而且锻炼了我的实验思维，可以拓展课本之外的能力，让自己不仅仅依靠书本上的知识发展自己的认知，我认为本课程极具教育意义，意义重大。