

NFC 手机支付隔磁片的特性及应用

13.56MHz 的高频 RFID 技术由于性能稳定、价格合理，其读取距离范围和实际应用的距离范围相匹配，因而在公交卡、手机支付方面的应用得到广泛的应用，尤其是在韩国、日本等地。下面两张图片，图 2 为韩国某餐馆用手机支付就餐费用的实例，图 3 为电子标签贴合在手机电池上的图片。



图 2 手机通过 RFID 读卡器进行交费



图 3 手机电池上的 13.56MHz 电子标签

图 2 和图 3 所示的手机交费方法是通过 13.56MHz RFID 无线射频识别系统实现的。该应用的 RFID 智能标签就是贴在手机电池壳上，这样可以最大程度地节约空间。此类 RFID 手机应用在日韩等国是相当普遍的。中国虽然在高频 RFID 的研究和应用方面相对韩日起步稍晚。但近两年，随着配套设备的逐步健全和人们对 RFID 系统优势的认识加深，国内的 RFID 技术的开发和应用已经有了突飞猛进的发展。

然而，随着 RFID 的应用日渐广泛，其干扰破坏问题越来越突出。其破坏作用主要表现在两个方面：1>识别距离远低于设计距离；2>读卡器和电子标签不响应，读取失败。在实际的高频 RFID 电子标签应用中，我们需要着重考虑 13.56MHz 的 RFID 电子标签的贴合位置，由于标签尺寸较大，而实际允许的空间有限等原因，电子标签需要直接贴附在金属表面上或同金属器件相临近的位置，如手机用的 13.56MHz 的 RFID 智能标签，因为空间问题，就经常直接集成在电池铝合金冲压外壳上，这样以来，在识别过程中，电子标签易受电池铝合金金属冲压外壳的涡流干扰，致使 RFID 标签的实际有效读距离大大缩短或者干脆就不发生响应，读取彻底失败。实践证明这类干扰问题是经常发生的，我们需要采取一定的措施进行预防。

深圳市海旋科技有限公司的 RMT-4000 以及 RMT-0120 电磁吸波材料具有高的磁导率，可以起到聚束磁通量的作用，为此类干扰问题提供有效的解决方案。

RFID 读取失败的原因分析及吸波材料抗干扰应用的机制分析

对于常规的高频 RFID 电子标签及识别系统，在自由空间中没有其它干扰源时，其发生不读取失效的机率很小，即便有，失效原因也常常是源于 RFID 系统中某个或某部分硬件/软件，或标签的匹配等原因。在手机等手持式电子设备中，电子标签要集成或贴合到电子设备上，作为设备的一个部件发挥功能，往往因空间有限，不可避免要将 RFID 标签(通常是被动式的)贴在金属等导电物体表面或贴在临近位置有金属器件的地方。这样来，标签在读卡器发出的信号作用下激发感应出的交变电磁场很容易受到金属的涡流衰减作用而使信号强度大大减弱，导致读取过程失败。

为什么金属物质就会使 RFID 标签读取失败呢？我们不妨分析一下。参考图 4：

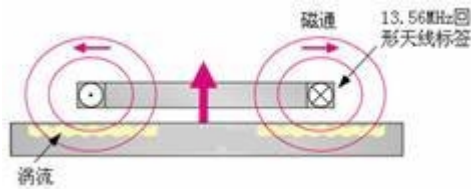
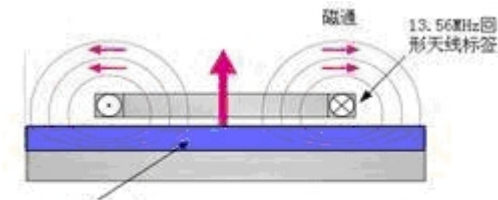


图 4 交变磁通作用于金属会产生感生涡流

如图 4 所示：假设电子标签贴在金属层表面，当标签接收到读卡器发出的电磁信号后，自身激发产生一个感应的交变磁通。由于天线标签与金属表面很近，此交变电磁信号(磁通)必然会流经金属层，在金属表面及一定的趋肤深度区域内产生一个感生电磁涡流区域，该涡流同原电磁标签感应磁通方向相反，削弱原来的磁通量，从而减弱标签的电磁读取敏感度，读取距离大大降低；严重时，无论读卡器离电子标签多近，也无法识别，这是大家常提到的金属干扰问题。而我们的吸波材料可以为 RFID 标签的金属干扰问题提供了一种有效的解决方案。其应用方式参考图 5：



海旋科技RMT-4000吸波材料

图 5 RMT-4000、RMT-0120 吸波材料为 13.56MHz RFID 提供有效的抗金属干扰解决方案

图 5 清楚的示出，在 13.56MHz RFID 标签和金属之前应用一层吸波片材料（通常厚度在 0.1mm~0.5mm 之间），由于 RMT-4000 吸波材料具有优良磁性能，磁导率高，损耗小，为磁力线提供了有效的途径，这样大量的磁通可以顺利流经吸波材料，而仅有极小部分残余磁通可以流经金属表面，产生涡流热效应。这样，大量的磁力线通过吸波材料内部通过，大大地减少了感生磁通流经金属表面的比例，从而很大程度地改善了 RFID 的读取特性。

RFID 读识距离解析及吸波材料的频率择优取向性[5]

RFID 读取距离可以通过下面的公式[1]表示：

$$r = \sqrt{\frac{2 \pi N^2 A^2}{R}} \quad [1]$$

r —天线的读取距离

I —标签的感生电流

N —标签导线线圈的匝数

R —阻抗

H_{\min} ——最小感生磁场强度

其中，最小生磁场强度 H_{\min} 可以用公式[2]来表示：

$$H_{\min} = \frac{I_2 \sqrt{\left(\frac{L_2}{R_2} - \frac{R_2}{L_2} \right)^2 + \left(\frac{L_2}{f} - \frac{f}{L_2} \right)^2}}{f I_2 2\pi N} \quad [2]$$

其中： $\frac{L_2}{R_2} - \frac{R_2}{L_2}$ 是用来表征 RFID 天线标签的性能的重要参数。

此外，13.56MHz RFID 无线识别系统的共振频率就是 13.56MHz，其公式表达如公式[3]所示：

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_2 C_2}} \quad [3]$$

其中决定频率 f 大小的参数可以用公式[4]表示：

$$L = \frac{\Phi}{I} = \frac{N \Phi}{I} = \frac{N \int H A}{I} \quad [4]$$

公式[4]中 I 表示磁导率，吸波材料放在天线同金属面之间是起到抗干扰作用。针对 13.56MHz RFID 应用，就是要设计使 RFID 标签的使用性能在 13.56MHz 时达到最佳使用状态。我们知道，LC 共振效应是 RFID 通信识别能量的来源。感应系数是一个非常敏感的值，必须严格控制在共振频带要求范围内。参考图 6：13.56MHz RFID 标签的感应系数随频率的关系曲线：

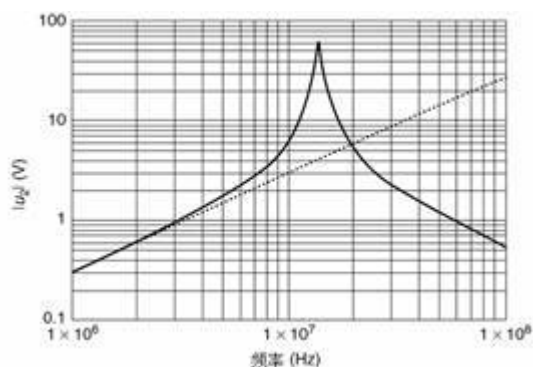


图 6 13.56MHz RFID 标签的感应系数随频率的关系曲线

如图 6 所示，RFID 天线在 13.56MHz 时，感应系数达到了峰值，该点处，此天线接收到外界的同频率信号时就会产生共振。事实上，通过改变 13.56MHz RFID 回形天线的电感或者电容，就可以很容易地实现频率共振匹配。

图 7 是从回形标签天线的阻抗角度来表征 13.56MHz 是一个共振点：

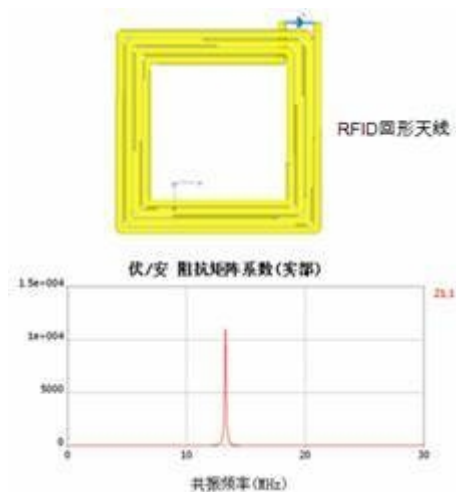


图 7 阻抗实部在 13.56MHz 产生共振峰值

在标签设计及频率调试时，13.56MHz 显然是一个重要的基准频率，这也需要吸波材料在该频率下有很好的使用性能，如高的磁导率，用以保障最大程度的磁力线通过吸波材料；同时具有低的损耗因子以保障尽可能多的磁力线能够循环流通，避免因磁通损耗而减少近场通信的距离和效率。

由上述分析可见，深圳市海旋科技有限公司的 RMT-4000 以及 RMT-0120 系列吸波材料，在 13.56MHz 频率处有优异的隔离干扰作用，是很好的适用于解决 RFID 抗金属干扰及提高其识别敏感性和识别距离的产品，另外在超高频 RFID 系统中，可以起到有效地消除 EMI 干扰，提高读卡器读取能力，从而提高读取距离并降低 EMI 噪音水平。

深圳市海旋科技有限公司，专注吸波材料，导电橡胶，EMI 屏蔽材料的研发，生产和销售，产品广泛应用于手机 NFC 支付系统，无线充电(Qi)，移动手机读写卡，手持 POS 机，GPS 导航，测试治具、微波有源器件、微波暗室、屏蔽箱、雷达及微波通信系统的杂波抑制。

联系人：涂先生 电话：13510406085 传真：0755-86211897

邮箱：Hisen-2008@163.com, Hisen@rewigl.com

QQ: 294250852 MSN: Ths4w@hotmail.com Skype: Tosim4w

地址：深圳市南山区南头南新路嘉南美地 E 座 1805 室