

## 安\*匝与 mT 和高斯

AT（安\*匝）与特斯拉或高斯是什么关系？什么样的磁场强度才能启动 5 毫米的 15 AT 磁簧开关？并没有简单而准确的答案。由于磁簧开关使用铁材料制造，它会影响其所处的磁场。也就是说，有或没有磁簧开关时，磁场不同。磁场强度、磁簧开关灵敏度与启动距离的关系取决于磁体的尺寸与形状、以及磁簧开关的位置与形状，包括其引线。

磁体与磁簧开关的磁耦合非常重要。例如，磁体的长度与磁簧开关引线的长度将影响结果。下一页的图示对此作出了解释。由于卸除了磁簧开关的引线材料，减弱的磁耦合将降低灵敏度及启动距离。但是，根据磁体的长度及相对于磁簧开关的方位，卸除磁簧开关引线材料也将增加磁耦合与启动距离。

对于特斯拉或高斯与 AT 的关系，一个简单但并无实际意义的答案就是关于长螺线管（铜线圈）的典型公式： $B = NI/L$ ，其中  $B$  表示磁通密度，以特斯拉计算， $= 4.10^{-7}$ ， $N =$  匝数， $I =$  电流 [A]， $L =$  线圈长度 [m]。以高斯和英寸为单位，就是  $B = NI/(2.02L)$ ，其中  $B$  以高斯为单位，而  $L =$  线圈长度 [英寸]。这个公式并不是很用，因为它适用于线圈，而不是磁体，而且它适用于长或大线圈。只有线圈的长度与直径比例大于 5 时，才是比较合适的近似值。

同样，在 Helmholtz 线圈中测量已知 AT 的磁簧开关时，AT 将与 mT 关联，再次强调的是，需要使用线圈，而不是磁体。再次强调的是，在典型磁簧开关/磁体应用中，该公式对于表示 AT 与 mT 关系的适用性有限。

有一些方法可以回答磁体强度与开关灵敏度的关系，但同样不简单。一个方法就是使用计算机建模，但其劣势表现在要求成本高昂的软件、精确的模型和非常了解涉及的磁体组件。另一种方法就是使用磁簧开关灵敏度范围和磁体尺寸，通过实验解决特定问题。如第一种方法一样，有其优势，也有劣势。

开始时，可利用简单但并不是很准确的经验主义。即：当磁极接近开关两端时，每一磁簧开关安\*匝大约 0.1 mT（1 高斯）即可启动磁簧开关。例如，启动在磁体两极附近的一个 20 AT 的磁簧开关，大约需要 2 mT（20 高斯）。使用一个磁体从一端启动相比使用两极启动，将需要大概两倍的磁场强度。此规则是一种量级近似值。特定个案可能存在 2 或更大的系数。请参见第 2 页的图例，显示了特定磁体与开关的特定关系。

有人可能会问，使用安\*匝替代 mT 或高斯时，为什么要指定磁簧开关。理由就是，这样很实用，而且是惯例。生成用于测试磁簧开关灵敏度的磁场的最实用方法就是使用测试线圈。在不指定所使用的测试线圈时，指定磁簧开关灵敏度的唯一方法就是使用大的螺线管、Helmholtz 线圈或类似线圈产生大的均衡磁场。这可能有用，但所需的线圈尺寸和电流非常难处理，其优势可以忽略，因为无法解决上述任何有关真实灵敏度测量的问题。

全长 HAMLIN MDCG-4 磁簧开关及三种 HAMLIN 磁体的磁通密度与灵敏度  
平行于或置中于开关的磁体。移动至开关中央进行测量。

