

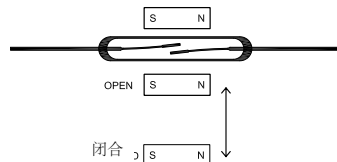
# 如何在干簧开关上使用永久磁铁

在比较敏感的环境下使用干簧开关通常会使用磁铁来激活干簧开关，清楚的了解这一相互作用对保证传感器正常工作是非常重要的。传感器可能应用于常开模式，常闭模式或保持模式上。

于常开模式下，当有磁铁靠近干簧开关时（反之亦然）干簧片就会关闭，将磁铁移开后干簧片就会重新打开。于常闭模式下，当有磁铁靠近干簧开关时干簧片就会打开，将磁铁移开后干簧片就会重新关闭。于保持模式上，干簧片可能是在常开或常闭两种状态，当有磁铁靠近干簧开关时干簧片就会改变它们的形态，如果起初的形态是打开，现在就会关闭，当磁铁移开后干簧片仍会保持关闭，这时将改变了磁极性的磁铁再靠近时干簧片才会打开，将磁铁移走后干簧片仍会保持打开。此时再将磁铁的磁极反转并靠近干簧开关时开关会再次关闭，而磁铁移开后仍保持关闭，于这情况下一个是保持模式传感器或是双稳态传感器。

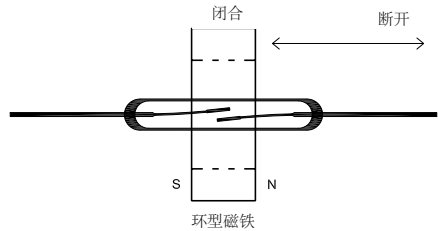
于以下的图表，我们会概述当使用磁铁时一些必须注意的要点，请记住磁场是三维的。

在干簧开关中永久性磁铁是最常用到的，其使用方法取决于实际应用，以下是一些应用方法：**由前到后的动作**(见图#19)；

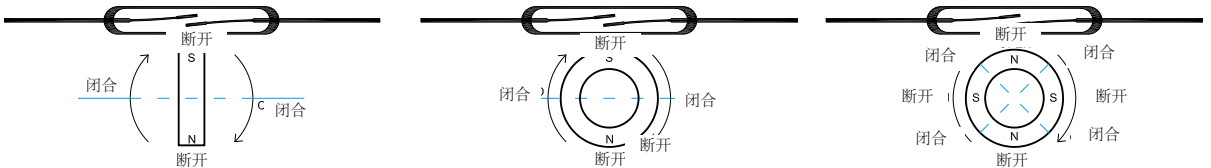


(图#19, 展示了磁铁由前向后的移动是干簧开关的状态变化。)

**旋转动作**(见图#20)；**环状磁铁平行移动**(见图#21)；

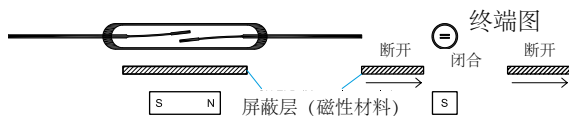


(图#21, 让干簧开关穿过环状磁铁中心显示出开闭点。)



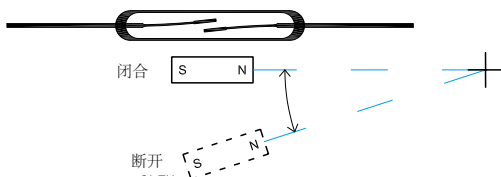
(图#20, 显示了一个干簧开关在磁铁做旋转动作时的状态变化。)

使用磁屏蔽片来改变磁通流(见图#22);



(图#22, 磁屏蔽经过干簧开关和永久磁铁缩之间时分流了可以干扰干簧开关开合的磁力线。)

绕轴转动(见图#23);



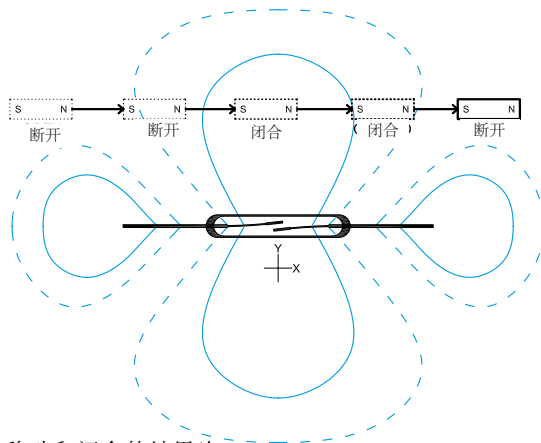
(图#23, 做绕轴转动的磁铁对干簧开关开合的干扰。)

平行动作(见图#24, 图#25, 图#26, 图#27, 图#28); 与以上的垂直运动相结合(见图#29, 图#30, 图#31, 图#32);

在我们探讨每一个方法前, 首先要清楚各种状态干簧开关及磁铁位置间的关系以及他们在开或合状态下的特性。根据干簧开关尺寸与磁场强度的不同, 开关的开合点也会有相应的改变。

首先我们来先考虑磁铁与干簧开关是平行安放的情况。图#24, 开关打开与闭合范围是表示为x轴和y轴。这些范围代表磁铁在干簧开关附近沿着x轴运动的物理位置, 这打开点与关闭点都与磁铁沿着x轴的运动有关, 而对应y轴的磁铁是固定的, 此时有三个范围存在, 在

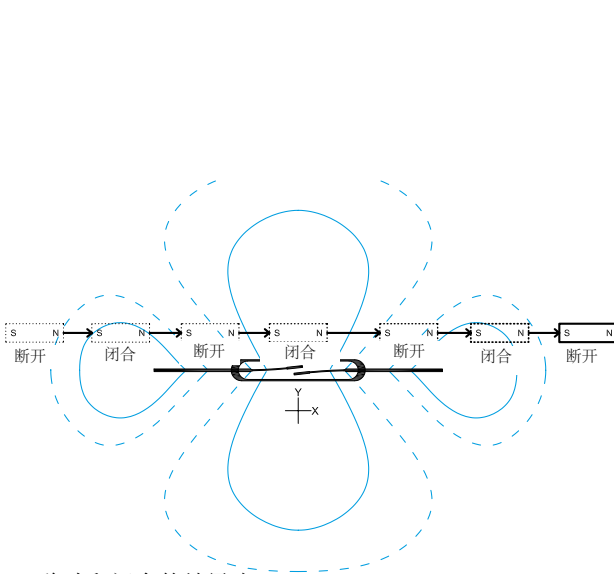
次范围中的干簧开关可能闭合。请注意中心位置的磁场是比较强的, 这张图向我们展示了沿y轴不同距离的闭合点的变化。而图中的保持范围说明了干簧开关的磁滞现象, 这种现象会因为开关种类的不同而存在相当大的差异。对于液位控制而言, 有着广泛的范围会是一个优点, 尤其像当行驶中的车辆内的液位持续地减少时。以图#24为例, 在距离最大时干簧开关仍有闭合的可能。这方法具有最佳的磁性效应。



移动和闭合的结果为一次闭合一次打开

(图#24, 展示了磁铁平行的经过干簧开关的打开点, 关闭点和保持点并被中心磁力影响的情况。)

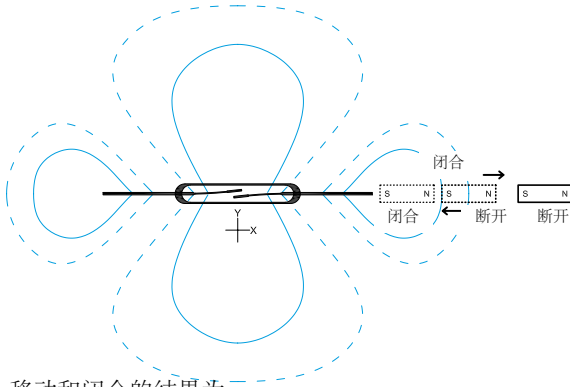
当磁铁和干簧开关的距离足够近时, 平行的移动可以如图#25所示产生三个关闭和打开点。如果经过干簧开关的磁铁离得比较远则开关可能只有一次关闭和打开的动作。



移动和闭合的结果为  
三次闭合三次打开

(图#25, 开合点的分布显示了磁铁在与干簧开关做近距离平行运动, 这种情况下干簧开关会做3次开合。)

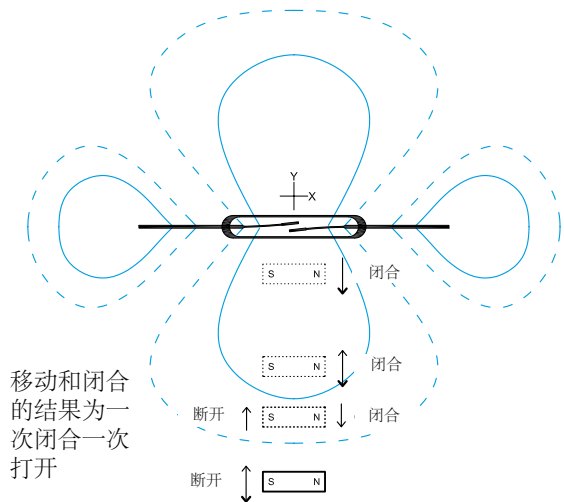
另外, 磁铁平行运动方面还有其他的应用方法, 如图#26所示, 此时闭合点在外围较小的磁场中。



移动和闭合的结果为  
一次闭合一次打开

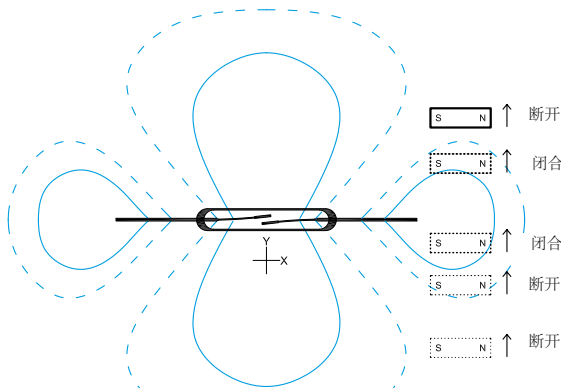
(图#26, 磁铁从末端平行的靠近干簧开关令开关关闭和打开。)

另一种途径是用磁铁做垂直平移, 见图#27, 闭合点产生于内围较大的磁场范围中; 而图#28中垂直移动产生于外围较大的磁场中。



移动和闭合的结果为  
一次闭合一次打开

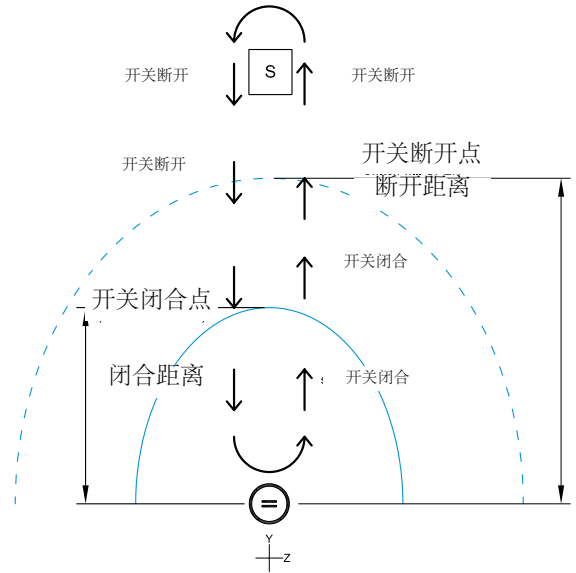
(图#27, 图中闭合点, 维持点和打开点显示的是磁铁在干簧开关附近做平移运动时的变化, 但此时磁铁做的是垂直于干簧开关平面的平移运动并受中心磁力的影响。)



移动和闭合的结果为一次闭合一次打开

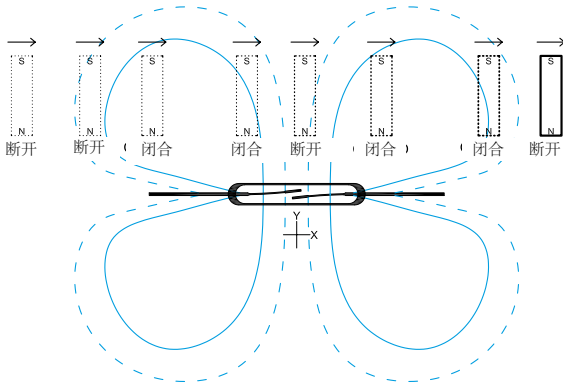
(图#28, 图中闭合点, 维持点和打开点显示的是磁铁在干簧开关附近做平移运动时的变化, 但此时磁铁做的是垂直于干簧开关平面的平移运动并受到外围磁力的影响。)

用磁铁做垂直的平移还有图#29中的方式。请注意这图是显示为y-z轴的, 清楚显示了磁铁在不同位置时开关的开合情况。



(图#29, 磁铁的运动轨迹显示在y-z轴示意图中, 此时磁铁垂直于干簧开关平面做平移运动, 图中显示了开关的开合点与维持点。)

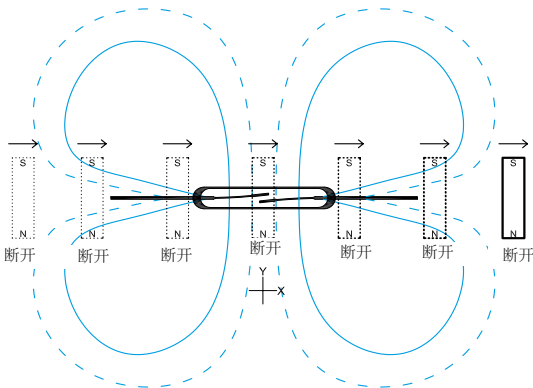
在图#30中, 磁铁垂直于开关水平面, 在x-y轴展示了相应的开合点和维持点。磁铁的平移沿着x轴进行, 但与Y轴的距离是变化的, 此种情况下产生两个闭合点和打开点。



移动和闭合的结果为两次闭合两次打开

(图#30, 图中的开合点是针对垂直状态的磁铁平行沿X轴靠近干簧开关时开关的反应, 此种情况下开关会开合2次。)

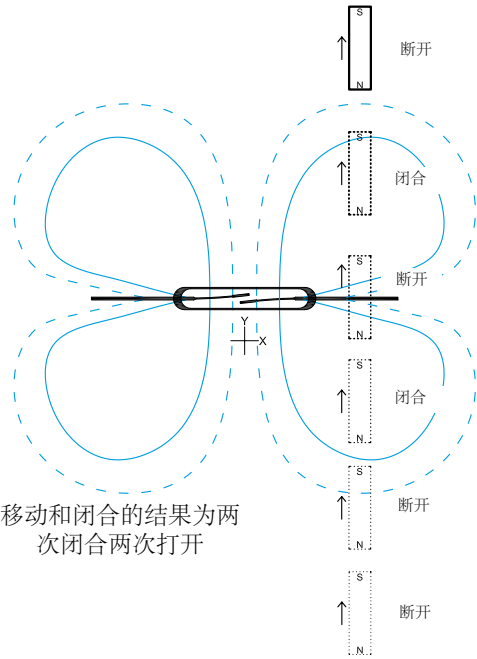
在图#31内, 磁铁仍是垂直于开关水平面的并沿着X轴移动的, 但此种情况下没有发生闭合。



移动和闭合的结果为开关无闭合

(图#31, 由磁铁垂直地沿着干簧开关的x轴移动并显示开合点, 此时干簧开关不会动作。)

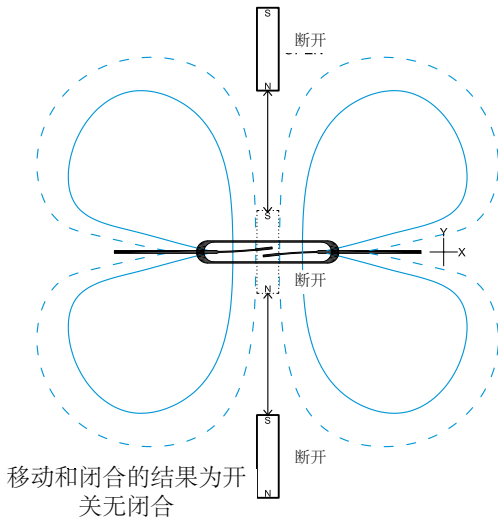
在图#32内, 磁铁是垂直于开关的, 此时x-y上显示的是开关的开合点及保持点。磁铁沿着Y轴向X轴移动, 此时开关会开合两次。



移动和闭合的结果为两次闭合两次打开

(图#32, 由垂直放置的磁铁沿着干簧开关的y轴移动并显示开合点, 此时干簧开关会关闭和打开两次。)

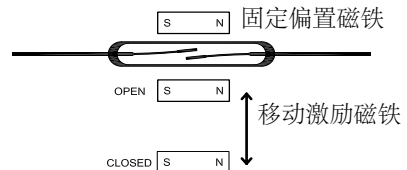
在图#33内, 磁铁与干簧开关垂直放置。XY轴显示磁铁沿Y轴移动, 而它与x轴的关系是对应的。此时开关无闭合发生。)



(图#33, 以垂直放置的磁铁沿干簧开关的中心线轴做垂直移动, 此时开关不会闭合。)

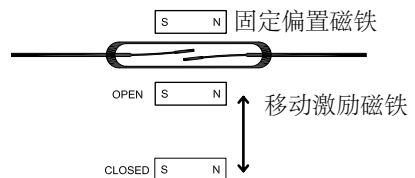
根据上述图标可以看出干簧开关的打开与闭合是与磁铁的放置位置相关的, 当磁铁不止沿着单一的轴移动, 如做旋转运动等, 我们就可以据此对开关的开合布局进行分类。同时, 于以上的情况中我们是保持干簧开关位置固定的。如果反过来维持磁铁位置固定并移动开关, 也可以测定出同样的开合距离。磁铁可能是多极, 在这些情况下开合点也会有所改变的, 这时就需要做测试来确定开合点了。

将干簧开关至于一个永久磁铁磁场内并处于常闭状态时, 用另一个磁极相反的磁铁, 靠近磁铁/干簧开关组合会使开关打开。(见图#34)



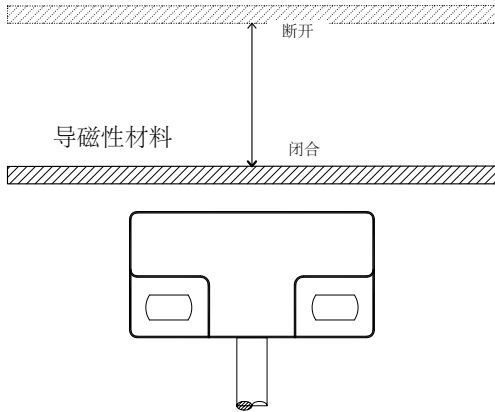
(图#34, 干簧开关附近配置一个磁铁, 当有第二个带有相反极性的磁铁靠近, 开关会由常闭转为打开的状态。)

同时, 运用永久性磁铁能使干簧开关在维持或滞后的区域进行操作而由此成为稳态传感器。(见图#35)。于这种情况下, 需要特别小心永久性磁铁的安装位置同时对另一块磁铁的操作范围进行限制, 要达到双稳态到双稳态间的转换, 另一块磁铁的极性 or 方向需要与放置的永久性磁铁相反。



(图#35, 干簧开关可以通过以此种放置磁铁的方式而形成一个稳态传感器, 当有第二个相配极性的磁铁靠近时, 开关就会关闭。移开这个磁铁后, 开关仍会保持闭合状态。而这时用如有一带有相反极性的磁铁靠近时, 开关就会打开, 移走该磁铁后开关仍会继续保持打开的状态。)

MEDER 开发了一个能够在常开或常闭情况下操作的桥接型传感器。当有一些铁磁片 (如金属门等) 靠近传感器, 干簧开关会关闭, 而当这些铁磁片移开后, 传感器干簧开关会打开 (见图#36), 无需任何外来磁铁进行操作 (请参考我们的MK2系列)。



(图#36, MEDER 设计了一个已获专利权的传感器。它不需要任何外来磁铁操作, 当有片状或盘装铁磁体靠近这传感器时开关就会关闭, 而当这铁磁体移开后开关就打开。)