

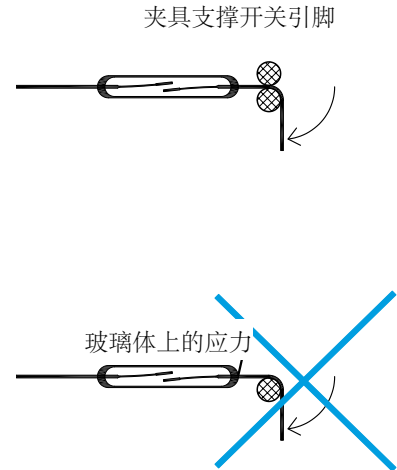
干簧开关运用于干簧传感器和继电器时的注意事项

干簧开关切割与折弯

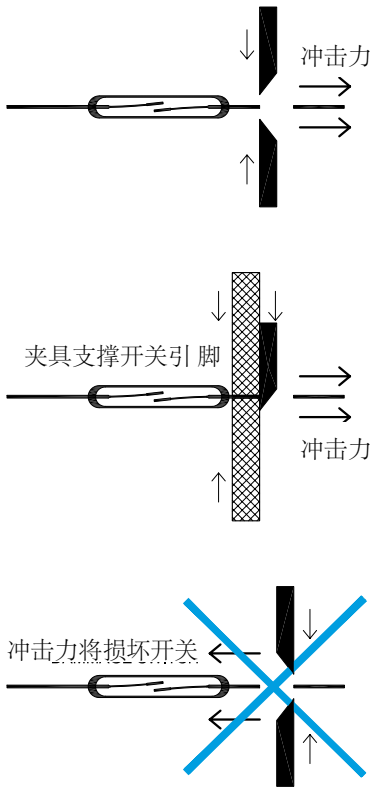
许多干簧产品用户都尝试自己制作传感器和/或继电器。然而往往他们并没有采取必要的预防措施来确保干簧开关的可靠的工作性能。下面我们着重介绍的一些事项是用户和制造商必须注意的。

如果操作不当，加工干簧开关时可能会给其带来非常危险的影响。相比玻璃管的熔化区而言，引脚要长的很多。因此要在干簧开关灵敏度和机械强度之间取得平衡。然而为了达到开关灵敏度和功率要求，则需要长的引脚簧片。切记干簧开关引脚成形或切割时必须极其小心。玻璃体任何裂纹或碎屑都表示其发生了损坏。由于密封处无可视迹象，所以可能发生了内部损坏。这些情形下就已经发生了密封应力，即在密封处产生扭转、横向或平移应力。这样在触点位置就产生净力，进而影响开关工作特性（吸合和断开）、接触电阻、寿命。

许多干簧开关供应商可以使用适当的夹具来切割和折弯引脚，这样就不会产生应力，但是要收取一定的加工费用。用户经常选择自己加工，只有产品制造和质量出现问题时，他们才会选择让干簧开关制造商代他们加工，并给制造商支付一定的费用。下图41和42是切割和/或折弯干簧开关的正确方法。切割和折弯干簧开关对吸合和断开值的影响将在其他章节中详加说明。



(图41, 正确与不正确折弯干簧开关的方法演示。折弯时必须支撑干簧开关引脚。)

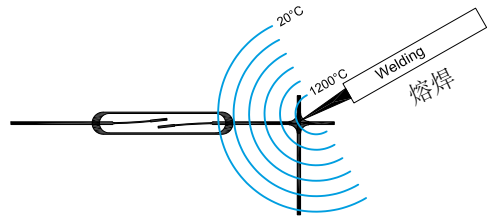


(图42, 切割干簧开关时, 适当支撑引脚是需要的, 否则会对干簧开关产生损坏。)

锡焊和熔焊

我们经常需要锡焊或熔焊干簧开关。通常干簧开关键有一层可焊的材料。同样也很容易在干簧开关镍铁合金的引脚上进行熔焊。然而, 在着两种焊接工艺中, 如果没有处理不当, 就会发生应力、裂纹、碎屑或破裂。锡焊或熔焊离玻璃密封处越远越好。通常都不可能达到这样好的情形。如果熔焊离密封处很近, 那将是非常危险的。例如热量可从高达1000°C的热前缘传

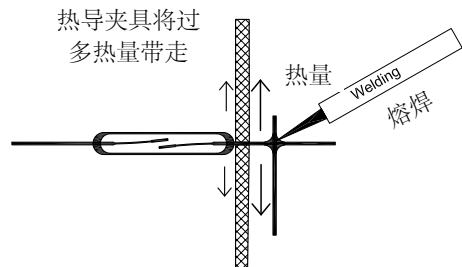
导到密封处。由于热量首先到达密封处的一端, 当到达另一端时温度可能为20°C。这样在密封两端之间会产生显著的热梯度, 然后在很多方面破坏密封, 进而引起干簧开关工作不良。(见图43)



(图43, 锡焊和熔焊产生的热量传导到干簧开关密封处, 引起潜在的损坏)

同样地, 锡焊离密封处很近也会产生同样的影响, 不过锡焊温度较低(200至300°C), 所以影响程度较小。

可以使用两种方法改善这种负面影响。用散热块驱散干簧开关引脚上的热量(见图44)或事先预热干簧开关和/或组件。



(图44. 锡焊和熔焊时使用散热块或预热可以预防热应力造成的损坏)

多数商用波峰焊机器在PCB板或组件通过波峰之前均设有预热区。这样利用已有的较高环境温度就可以减小热冲击，进而减小干簧密封处存在的热梯度。

印制电路板安装

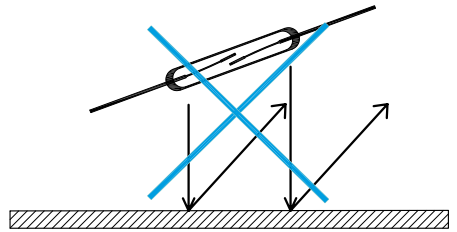
安装在印制电路板上的干簧产品有时会碰到问题。印制电路板经过波峰焊后可能发生弯曲现象。当将印制电路板安装在一个固定时，就需要弄平弯曲部分。这样安装干簧开关的孔距可能就发生少量的改变。如果在安装中没有考虑到这一小的移动量，那么干簧开关密封处就将承受此移动带来的冲击，这样会引起密封处应力、玻璃体碎裂。因此因此要考虑弯曲带来的影响，尤其使用非常薄的印制电路板时，弯曲或变形现象是很普遍的。

使用超声波

另一种连接干簧开关的方法是采用超声波焊接。干簧传感器和干簧继电器也可以采用超声波焊接被密封入塑胶外壳。另外清洗工序也使用超声波。所有这些工序中，干簧开关可能都会因超声波频率而产生损坏。超声波频率范围自10kHz至250kHz，某些情况下甚至更高。我们不仅要考虑干簧开关的共振频率及其谐波，而且还要考虑干簧开关组件的共振频率。如果遇到适当的频率和条件，干簧触点就可能发生严重损坏。您若在上述任一情形下使用超声波，必须非常谨慎并进行彻底测试以确保对干簧开关不产生干扰或不良反应。

干簧产品跌落

如果干簧开关、干簧传感器或干簧继电器掉落到坚硬的物体上，通常为生产车间的地面，就可能对干簧开关产生破坏性的冲击。无论如何我们都应避免超过200G的冲击力。（见图45）。上述任何一种产品从20cm或更高处（大于一英尺）掉落到坚硬的地面上通常会损坏干簧开关，这种情况下，通常产生的冲击力大于1000G。这种情况不仅会使玻璃体破裂，而且干簧片也会发生显著变化。如此高的冲击力可能会使触点间距增得很大或触点闭合。只要在组装工序站地面上放上橡胶垫就可消除这些问题。另外要教导操作员，如果一个干簧产品掉落，就要等到重新测试后才能决定能否使用。



(图45. 干簧开关掉落到坚硬的表面上可能对触点产生几个100G的冲击力，通常会改变开关特性。)

干簧产品封装

密封、灌胶或封装干簧开关会进一步造成对干簧开关的损坏。无论是用一种或两种成分的环氧树脂封装、热塑封装和热固封装，还是其它方法，都会对玻璃密封处产生损坏作用。若没有任何缓冲措施，那密封材料就会使玻璃体产生裂纹、碎裂或应力。有一个很好的方法，即在干簧开关与密封材料之间填充缓冲物质就可消除产生的应力，从而解决了上述问题。另一种方法是让封装材料的线性热膨胀系数与干簧开关的线性热膨胀系数相匹配，这样就能降低因温度波动产生的应力。然而切记此种方法并没有考虑后固化期间许多环氧树脂和密封材料发生的收缩现象。

有时联合这两种方法可能是封装干簧产品的最好方式。

温度影响和机械冲击

如果一个干簧开关的应用场合肯定会发生温度循环和高低温冲击的话，那么事先必须要考虑这个因素。再次强调一下，如果处理不当的话，因不同材料的线性热膨胀系数不同，所以温度变化会造成各种物质的运动，从而产生对干簧开关的应力。所有MEDER干簧传感器和干簧继电器经过特殊设计可以应对温度变化和机械冲击。通过温度循环、高低温冲击和机械冲击的严格资格测试，潜在的设计缺陷已从我们的产品中消除了。