

膜厚 监控仪 晶体 寿命数据的判读

本技术通讯提供有关膜厚监控仪通常显示的晶体寿命或健全度数据的一般性指南。如果判读准确, 这种数据能有助于指示何时需要更换石英晶体探头。

晶体寿命或健全度的含义是什么?

当石英晶体探头被薄膜蒸镀过程中产生的材料所覆盖, 频率就会降低或“偏移”。这种频率偏移可用来计算蒸镀材料的厚度和晶体的寿命或健全度。晶体的寿命或健全度一般用晶体谐振频率偏移 1.50 MHz 的百分率表示。晶体的寿命或健全度的表达方式因监控仪而异, 有些监控仪显示的新晶体值从 100% 开始, 有些则从 0% 开始。新晶体的界定一般是指频率为 5.970-6.000 MHz 的晶体。通常寿命减少 (或增加, 视表达方式而定) 1% 大约相当于 1.50 MHz 范围内 0.015 MHz 或 15,000 Hz 的偏移。

哪些因素对晶体寿命或健全度有影响?

晶体寿命或健全度读数受到如下主要因素的影响:

- 1) 被蒸镀材料的类型;
- 2) 材料的密度和所需薄膜的最终厚度, 以及
- 3) 物理条件。

1) 在高强度或压应力材料如二氧化硅、锆、钛、铬、氟化镁以及二氧化钛中, 机械力可以通过电极传送到晶体板, 导致频率偏移。这些应力能使晶体板变形并使压电效应短时间停顿。这会引入晶体突然失效, 不论晶体的寿命或健全度如何。

2) 与较低密度的材料如铝相比, 高密度的材料如银会引起较大的频率偏移, 最后导致晶体寿命或健全度变化的加快。此外, 所应用的材料的量会直接影响晶体寿命或健全度, 因为大量沉积会抑制振动, 最终导致晶体失效。

3) 物理条件如室内的洁净程度、探头温度以及探头位置也会影响晶体寿命或健全度。温度增加会引起晶体结构的几何变化, 导致震动模式偏离切变波并引起频率跃变。在高于 120°C 的温度下, AT 切石英晶体的温度系数变成较高的正值, 最后导致频率跃变。探头太靠近源会容易受材料飞溅的影响。飞溅物和大量材料添加到晶体表面就会导致荷载失效, 至少会使晶体寿命或健全度发生较大的变化。当脏探头帽或室内的粒子掉到一个晶体上时也会看到类似的影响。

什么时候更换晶体?

Fil-Tech 建议, 当蒸镀率变得不稳定时可进行几次运转试验并把晶体寿命或健全度记录下来。当晶体失效时, 可将晶体寿命或健全度记录下来。最后, 从 1-5% 的增加倒退, 将不稳定的起始与失效相关联。只要所有基础石英晶体探头保养与处理规程得到遵守, 操作人员现在就会有一个总体的晶体更换点。

Fil-Tech Inc.

地址: 6 Pinckney Street, Boston, MA 02114

互动网站: www.filtech.com

电子邮箱: sales@filtech.com

免费电话: 800-743-1743

电话: 617-227-1133

传真: 617-742-0686