

膜厚 監控儀 晶體 壽命數據 的判讀

本技術通訊提供有關膜厚監控儀通常顯示的晶體壽命或健全度數據的一般性指南。如果判讀準確，這種數據能有助於指示何時需要更換石英晶體探頭。

晶體壽命或健全度的含義是什麼？

當石英晶體探頭被薄膜蒸鍍過程中產生的材料所覆蓋，頻率就會降低或“偏移”。這種頻率偏移可用來計算蒸鍍材料的厚度和晶體壽命或健全度。晶體壽命或健全度一般用晶體諧振頻率偏移 1.50 MHz 的百分率表示。晶體壽命或健全度的表達方式因監控儀而異，有些監控儀顯示的新晶體值從 100% 開始，有些則從 0% 開始。新晶體的界定一般是指頻率為 5.970-6.000 MHz 的晶體。通常壽命減少（或增加，視表達方式而定）1% 大約相當於 1.50 MHz 範圍內 0.015 MHz 或 15,000 Hz 的偏移。

哪些因素對晶體壽命或健全度有影響？

晶體壽命或健全度讀數受到如下主要因素的影響：

- 1) 被蒸鍍材料的類型；
- 2) 材料的密度和所需薄膜的最終厚度，以及
- 3) 物理條件。

1) 在高強度或壓應力材料如二氧化矽、鋯、鈦、鉻、氟化鎂以及二氧化鈦中，機械力可以通過電極傳送到晶體板，導致頻率偏移。這些應力能使晶體板變形並使壓電效應短時間停頓。這會引起晶體突然失效，不論晶體的壽命或健全度如何。

2) 與較低密度的材料如鋁相比，高密度的材料如銀會引起較大的頻率偏移，最後導致晶體壽命或健全度變化的加快。此外，所應用的材料的量會直接影響晶體壽命或健全度，因為大量沉積會抑制振動，最終導致晶體失效。

3) 物理條件如室內的潔淨程度、探頭溫度以及探頭位置也會影響晶體壽命或健全度。溫度增加會引起晶體結構的幾何變化，導致震動模式偏离切變波並引起頻率躍變。在高於 120° C 的溫度下，AT 切石英晶體的溫度係數變成較高的正值，最後導致頻率躍變。探頭太靠近源會容易受材料飛濺的影響。飛濺物和大量材料添加到晶體表面就會導致荷載失效，至少會使晶體壽命或健全度發生較大的變化。當髒探頭帽或室內的粒子掉到一個晶體上時也會看到類似的影響。

什麼時候更換晶體？

Fil-Tech 建議，當蒸鍍率變得不穩定時可進行幾次運轉試驗並把晶體壽命或健全度記錄下來。當晶體失效時，可將晶體壽命或健全度記錄下來。最後，從 1-5 % 的增加倒退，將不穩定的起始與失效相關聯。只要所有基礎石英晶體探頭保養與處理規程得到遵守，操作人員現在就會有一個總體的晶體更換點。

Fil-Tech Inc.

地址：6 Pinckney Street, Boston, MA 02114

互動網站：www.filtech.com

電子郵件：sales@filtech.com

免費電話：800-743-1743

電話：617-227-1133

傳真：617-742-0686