



PILKINGTON

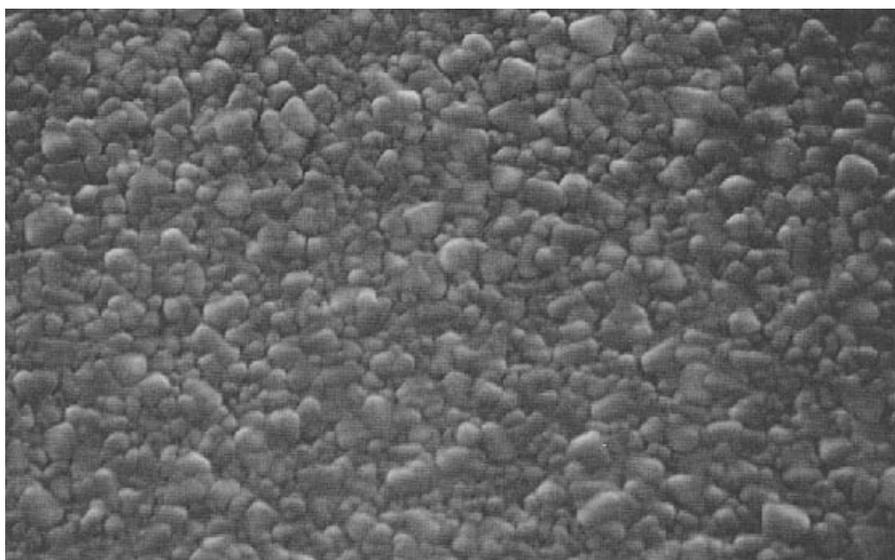
技术信息

ATS-137-3

2005/07/13

皮尔金顿 Pilkington Energy Advantage™ Low-E 玻璃和 Pilkington Solar E™ 阳光控制Low-E玻璃的装配外观

Pilkington Energy Advantage Low-E 和 Pilkington Solar E Low-E 玻璃高温涂层的低辐射特性是通过化学蒸气沉积（CVD）的工艺生成的——氧化锡的多晶层覆于色彩溢出底层（包括 Solar E 玻璃的阳光控制层）。在电子显微镜下，氧化锡的多晶层表面结构为一层紧密填充的颗粒。自然光能够顺利通过，光线穿过膜层的改变小于 1%，因为膜层中每个颗粒都小于比可见光的波长。下图是膜层表面放大 20000 倍时的情景。



图一、放大 20000 倍后典型的颗粒结构。膜层颗粒极端细小的尺寸导致使得它们在多数光照条件下不可见。

以下的电子显微图片是皮尔金顿 Energy Advantage Low-E 镀膜玻璃的截面图。膜层的多晶特性与膜层下面固体玻璃的非晶态多晶“过冷液体”特性对比。

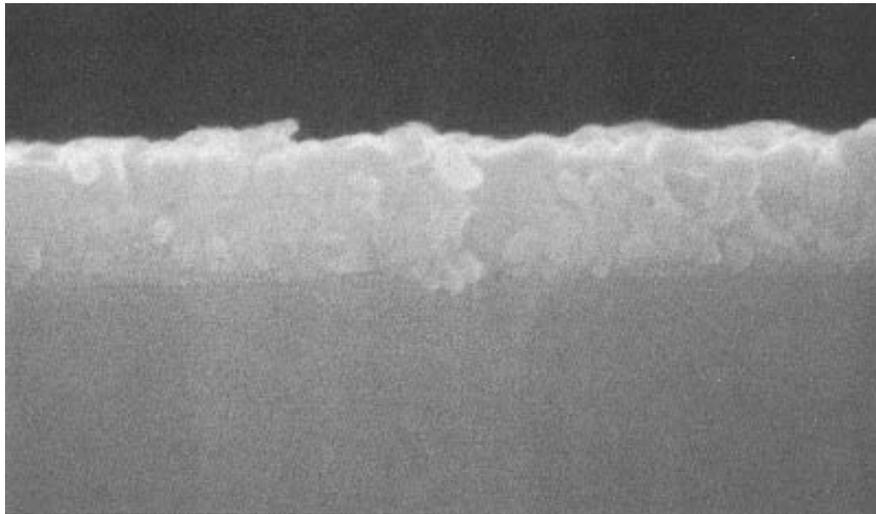


图 2、大 50000 倍的截面图显示出膜层的均匀性

在一定的光照条件下可以辨别镀膜的存在，比如在明亮的日光直接照射下 Low-E 镀膜玻璃能够遮挡部分阳光。当透过玻璃向外部阴暗背景看去时，太阳光中的短波介质（蓝色）呈现轻微散射，这使得阳光照射区域呈现均匀的淡蓝色。波长较长的红色光线的散射较轻。此现象通过阴暗区域的可见模糊度而呈现的较为明显，比如下图所示的对角线模糊。



生产过程中可以对散射量进行连续的测量和控制。可见光的模糊度或散射度通常为 0.5%。作为参考，汽车前挡一般在行驶 60000 英里后的散射度（模糊度）会增长 10 倍（5%）。这是由于氧化锡镀层赋予了玻璃低辐射特性，通过反射控制热量流动穿过玻璃，从而降低红外能量的辐射。

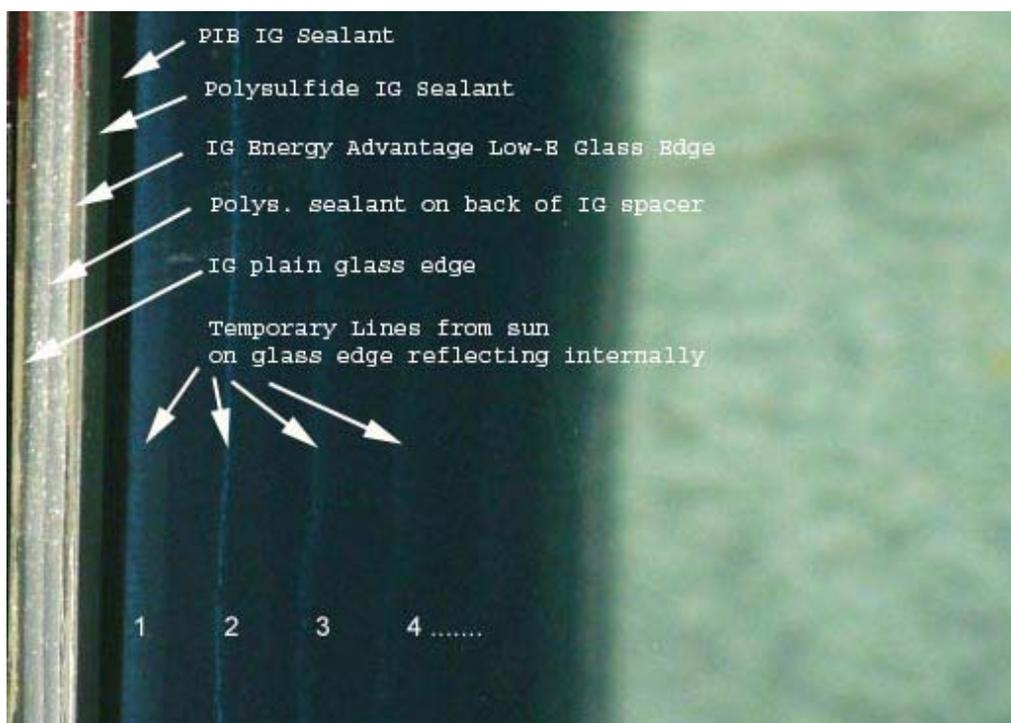
在通过玻璃观察时，模糊程度与物体的亮度密切相关。当 0.5% = 50 流明的太阳光慢射率（10000 流明）被散射，直接照进肉眼时情况最为恶劣。此现象与阴暗处射出的暗淡光线（即 1/1000 的太阳光或 10 流明）对比时较为明显。需要注意的是普通平玻璃窗在清洁之前的散射率在 1% 到 2% 之间，因此即使在上述恶劣的情况下仍然是可见的。

大多数 Low-E 镀膜玻璃的典型采光在一天中大部分时间没有可见得模糊度。下图即为在没有阴暗背景的情况下，日光照射下的皮尔金顿 Low-E 玻璃不会呈现出模糊。



在 Low-E 镀膜玻璃用铝框装配前，阳光或较为明亮的光线直接射入玻璃切割边部时，玻璃本身会有内部反射并在由玻璃边部产生一系列只有几英尺的平行光线，原因是一

些反射光线被镀膜层散射。下图反映的就是这些光线。这些光线在左侧的阴暗背景下比较容易被观测到。



太阳光在暴露在外的玻璃边部瞬间产生的光线

这种现象在玻璃边部被包进铝框后便完全消失。

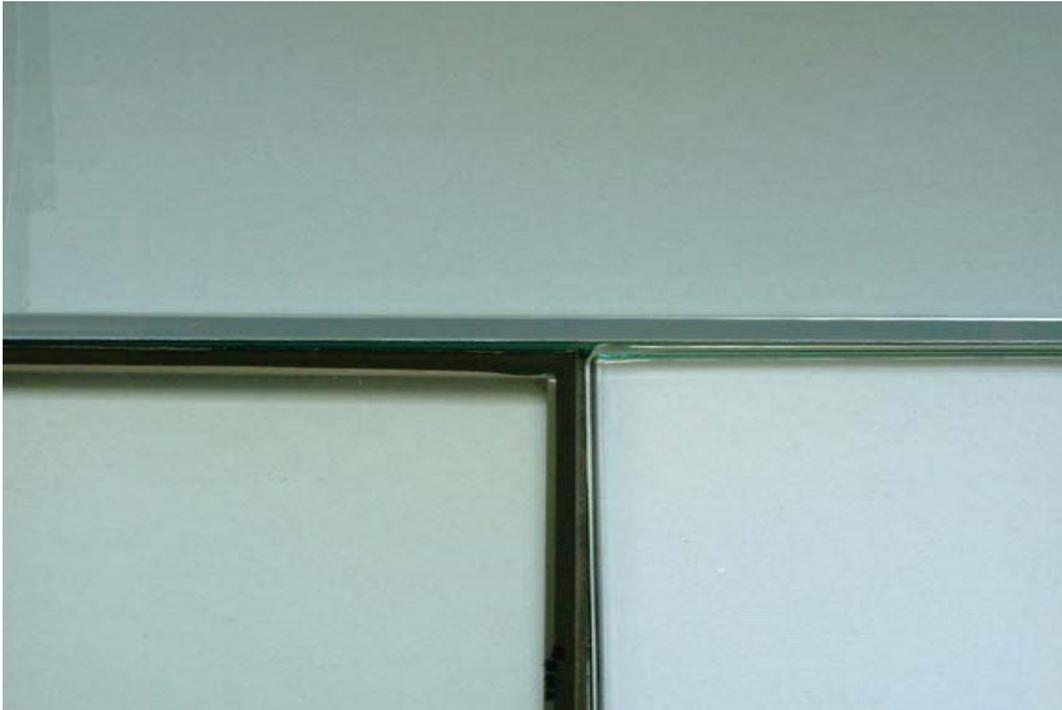
Low-E 硬膜中空玻璃另一种达到较佳隔热效能的方法是在真空室中使用“软式”溅射镀膜生产离线镀膜。这种膜层通过封入中空玻璃以湿度进行保护。但必须玻璃四周的溅射镀膜，否则会影响玻璃密封胶的效果。溅射镀膜产品通常会产生色差。



溅射镀膜中空玻璃反射的灰色天空

透明中空玻璃反射的灰色天空

观察通过率，见下图。上方为溅射 Low-E 镀膜中空玻璃，下方左面为皮尔金顿 Low-E 中空玻璃，下方右面为透明中空玻璃（非镀膜玻璃）。



如果使用三片普通平玻璃的三层中空玻璃，其隔热值与双层 Low-E 镀膜中空玻璃相似，但这会增加门窗的厚度、重量、反射，并且在气候变化时由于外部空气的膨胀和收缩会引起反射图像严重的扭曲。与双层中空相比，若外部空气不平衡，三层中空玻璃破裂的风险会更高。



如需进一步的建筑玻璃技术服务信息请与我们的销售和技术中心联系。

本文信息用于对皮尔金顿平板玻璃产品应用的支持，**但并不构成商销性担保或特定用途担保**。特定用途下实际性能可能发生变化。