



PILKINGTON
NSG Group Flat Glass Business

技术信息

ATS-187
2006-12-07

皮尔金顿 Pilkington TEC™玻璃的搬运、检测和加工

皮尔金顿 TEC 玻璃是在透明玻璃上镀有坚硬、色彩自然且带有导电性的热解膜。膜层适用于各个厚度，以 3mm 玻璃为例，其膜层电阻范围从 6~8 欧姆/平方 (TEC7) 到 5000 欧姆/平方 (TEC1000)。注：用两个正负电极接触样片某一区域进行电阻值测量。测量结果是该测量区域的方块电阻，因此“欧姆/平方”没有尺寸单位。

膜层持久耐用，并且在大多数情况下该产品可以像非镀膜玻璃一样进行加工处理。

拆箱

镀膜面坚硬且不易损坏，所以可以正常开箱。

不要用粘性标签或蜡笔在镀膜面做标记，也不要镀膜面拖曳吸盘或金属物体。

膜层虽然不会被此类物体损坏，但由于膜层有细微的粗糙，因此很难去除残留在膜面上细小的橡胶或金属颗粒。

镀膜面识别

由于膜层具有导电性，因此可以用手持式的欧姆表或导通测试仪的两根金属探针触碰玻璃表面（例如瑞帝优上 Radio Shack #22-212）识别镀膜面。注意不要在玻璃表面拖曳探针。

实践中当镀膜面残留有橡胶时，用手指或指甲在镀膜面轻轻摩擦也能感觉出镀膜面。此外普通铅笔能在镀膜面轻松地书写，但在玻璃表面就不可以。

这些识别方法应在靠近被封入铝框边部的地方使用。

由美国俄亥俄州托莱多 EDTM 公司（电话：419 480 1098）提供的手持测量仪能够在无法接触表面的情况下识别镀膜面。

皮尔金顿 TEC™Low-E 玻璃的搬运、检测和加工

2006-12-07

第 2 页

检测

玻璃放在一个没有反射的均匀的黑色背景前，在观察者的后面放一个均匀的白色背景，通过反射检测皮尔金顿 TEC 膜层的均匀性（模拟阴天观察者在室外观察玻璃窗）。

通过透射光线进行检测。玻璃后面放置均匀明亮的背景，在观察者的后面放置黑色背景（消除发散折光），模拟白天时观察者在建筑物内向室外观察。

切割尺寸的镀膜质量标准

当在 10 英尺（3 米）左右的距离上，利用上述透射光或反射光进行观察，膜层不会出现 ASTM C 1376-03.《镀膜玻璃标准》中所列的条纹，印记、色差等缺陷。

膜层边部区域不得出现直径超过 3/32”（2.4mm）的单个可视疵点，中心区域不得出现直径超过 1/16”（1.6 mm）的单个可视疵点。

直径 3”（75 mm）的圆形区域内不得多于 2 个明显的疵点，直径 12”（300 mm）的圆形区域内不得多于 5 个明显的疵点。

加工

切割

切割时可根据偏好选择镀膜面朝上或朝下，但推荐镀膜面朝上切割以降低镀膜面划伤的风险。刀轮的压力对镀膜玻璃与非镀膜玻璃是一样的。

对镀膜面进行手工切割时，划痕的感觉可能稍微不同，但同样厚度的镀膜玻璃和非镀膜玻璃选用的刀轮是相同的。

玻璃通过辊道或经过浮力不足的切割台时最好将镀膜面朝上以避免产生摩痕。但裁直边时也应注意，金属卷尺或切割尺在镀膜面拖曳也会产生痕迹，这就要求特殊方法进行清理（见 ATS #143）。

在进行边部预处理如掰边或边部抛光时镀膜面应该朝上，因为如果镀膜面朝下掰边台上的脚轮与膜面接触会导致划伤。

ATS-187

皮尔金顿 TEC™Low-E 玻璃的搬运、检测和加工

2006-12-07

第 3 页

洗片

使用自动清洗机并使用热水和洗涤剂进行清洗，如 Alconox 洗涤剂，主要适用于非镀膜玻璃的清洗。见皮尔金顿北美公司的 ATS 手册#133。人工清洗细节参考 ATS #143。

刀片和钢丝棉不适用于 Low-E 镀膜玻璃镀膜面的清洗。

在使用磨砂清洁剂时要特别当心，因为经常会产生亮斑或暗斑，此类疵点只能在特定光线条件下才能看清。

热处理

由于皮尔金顿 TEC 镀膜玻璃的镀膜层会反射辐射热能，因此与同样厚度的非镀膜玻璃相比，这要求更长的炉内循环以达到温度均衡。加热循环时间和红外线反射值成正比。

红外线反射率=1-辐射率

TEC8 玻璃的红外线反射率为 87%，而 TEC1000 玻璃的红外线反射率仅为 22%（与普通平板非镀膜玻璃的 16% 颇为接近）。

TEC15 玻璃，膜面朝上，炉内循环时间可以是 20%或更多，比相同厚度的非镀膜玻璃的循环时间要长。

非镀膜透明玻璃钢化的一些经验方法：每 0.001 英寸厚度的炉内时间为 1 秒钟。例如 6mm（0.222 英寸）的玻璃要求加热时间为 3 ½ 分钟。每台炉子的时间不同。

在钢化炉内使用吸气器（aspirators）能够增加的强制对流传热，降低 Low-E 镀膜玻璃的加热循环时间。

需要注意的是，当镀膜面朝上时加热时，底部一面的温度相对较高，此时应注意防止由于玻璃暂时扭曲或过度加热产生的辊道印或中心斑纹（“鼯斑”）。

当镀膜面朝下时，热电偶能够迅速加热（更短的炉内循环时间）下部表面并将热量辐射到上部未镀膜的表面。其炉内的循环时间与同样厚度的非镀膜玻璃接近。但必须注意防止任何发生在炉子辊道或上、下片传送带上的滑动而导致的辊道印或划伤。

Low-E 玻璃镀膜层不会对急冷过程中的强制对流热损失产生影响。但如果温度与相同厚度的非镀膜玻璃不完全一致，则仍需要进行正常的气流调节达到可接受的碎片模式以防止产生弓形缺陷。

ATS-187

皮尔金顿 TEC™Low-E 玻璃的搬运、检测和加工

2006-12-07

第 4 页

中空玻璃 (IG)

典型的中空玻璃镀膜面应朝向中空气体层。注：夜间，第二、三面镀膜层的 U 值是不发生变化的。在冬季，镀膜层在第三面时被动太阳能获得最大。镀膜层在第二面时太阳得热系数较低并且被动太阳能获得较小。

对玻璃进行有效的清洁并且确保密封胶与镀膜面充分粘合。确保密封胶达到良好的状态是中空玻璃制造商的职责。到目前为止，皮尔金顿 TEC™玻璃已经过检测，符合中空建筑领域要求，无需边部去除，并且具备与热熔丁基，聚异丁烯，硫化物，聚氨酯以及单组分和双组份有机硅的相容性。

在总成时不允许使用铝合金垫片在镀膜面拖曳或将其他金属矿物质留在膜层表面。

进行玻璃夹层时，镀膜面朝外，不与 PVB 膜接触，以保护低辐射的效果。当镀膜面与 PVB 膜借书处、时，玻璃的导电性不受影响。

接近室温物体的长波辐射（10 微米波长左右）不能透过玻璃。Low-E 镀膜玻璃在冬季降低热能转移的效果取决于镀膜面在玻璃的哪一面，具体如下：

1. 镀膜面在中空玻璃的第一面或第三面（第一面即能够接触雨水的外表面），能够降低远红外能量通过玻璃向寒冷室外放射或辐射。
2. 镀膜层在中空玻璃的第二面或第四面，则能够将室内辐射的远红外的能量再反射回室内。

从物理的角度看可以将皮尔金顿 TEC 镀膜层朝向 PVB 膜制作夹层玻璃，但这样会使玻璃的低辐射特性丧失。如果是按照镀膜层与 PVB 接触的方法制造的夹层玻璃，与透明非镀膜玻璃相比其太阳得热系数或有少量减少，主要是由于其吸收了部分太阳能近红外辐射（Optics 和 Window 5 软件能够计算皮尔金顿北美公司 Low-E 镀膜玻璃这些数据）。冲击实验应重复进行以确保夹层玻璃的安全性。注：PVB 膜不具有防水性，因此可能导致 low-E 膜层的衰变。

如果夹层玻璃 Low-E 镀膜层朝向 PVB 膜，远红外热能将被夹层玻璃的第四面（室内面）吸收使其温度升高（远红外辐射不能透过玻璃）。被吸收的热能通过热传递（从高温到低温）向温度较低的外部表面（第一面）流动，最后再通过热交换和辐射转移到外部环境。当这些热能通过玻璃进行热传递时，Low-E 镀膜极薄的金属氧化物层不会对此产生阻碍。

一般夹层工艺不会破坏皮尔金顿 TEC™ 玻璃膜层。需要注意的是，在进高压釜之前进行修边除去玻璃边部的 PVB 残留，否则这些残留很难从镀膜面除去。不要使用刀片或钢丝棉清理镀膜层表面。

包装

在对皮尔金顿 TEC™ 玻璃进行包装并准备发运时，如果镀膜层裸露在外，最好衬纸或用木屑衬垫。远程运输时，丙烯酸树脂珠会被磨损并在镀膜面留下痕迹，很难除去。

使用泡沫材料包装时，尽量减少泡沫包装材料与镀膜面的接触，因为其在膜面产生的痕迹很难除去。

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。