

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C03C 17/245 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710013630.2

[43] 公开日 2007 年 11 月 28 日

[11] 公开号 CN 101077825A

[22] 申请日 2007.2.14

[21] 申请号 200710013630.2

[71] 申请人 中国建材国际工程有限公司

地址 233010 安徽省蚌埠市涂山路 1032 号

共同申请人 蚌埠玻璃工业设计研究院

[72] 发明人 彭 寿 马立云 甘治平 金良茂

王友乐 周建民 陈 凯

[74] 专利代理机构 安徽省蚌埠博源专利商标事务所
代理人 杨晋弘

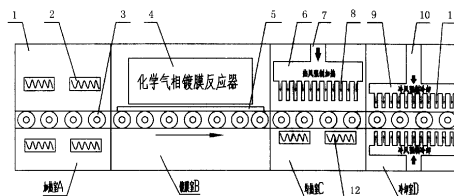
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种低辐射镀膜钢化玻璃的生产方法

[57] 摘要

本发明涉及一种低辐射镀膜钢化玻璃的生产方法，它包括一个炉体 1，炉体中设有传送辊道 3，其特征是将炉体分为四个功能室：加热室 A、镀膜室 B、均热室 C 和冷却室 D，加热室中上下方分别设置有电加热装置 2，镀膜室的上方设置有一组化学气相镀膜反应器 4，均热室的上方设有一组热风强制加热器 6、下方设有一组电加热器 12，冷却室的上下方分别设置有冷风强制冷却器 9。本发明的优点在于：生产方法工序简单，生产成本较低，同时也节约了大量的能源。可实现在一条生产线上连续生产低辐射镀膜钢化玻璃。制得的低辐射镀膜钢化玻璃既没有明显的光学干涉色，同时强度又达到钢化玻璃的标准。



1、一种低辐射镀膜钢化玻璃的生产方法，它包括一个炉体，炉体中设有平板玻璃的传送辊道，其特征在于将炉体依次分为四个相通的功能室：加热室、镀膜室、均热室和冷却室，在加热室中传送辊道的上下方分别设置有对平板玻璃的加热装置，在镀膜室中传送辊道的上方设置有一组化学气相镀膜反应器，在均热室中传送辊道的上方设有一组热风强制加热器、传送辊道的下方设有一组电加热器，在冷却室中传送辊道的上下方分别设置有冷风强制冷却器。

2、根据权利要求1所述的一种低辐射镀膜钢化玻璃的生产方法，其特征在于在所述的镀膜室中设置的化学气相镀膜反应器中，间隔设置三个气体入口和三个气体出口。

3、根据权利要求1或2所述的一种低辐射镀膜钢化玻璃的生产方法，其特征在于所述的均热室中的热风强制加热器中设有一组缝隙式喷嘴风栅。

4、根据权利要求1或2所述的一种低辐射镀膜钢化玻璃的生产方法，其特征在于所述的冷却室中的冷风强制冷却器中分别设有一组缝隙式喷嘴风栅。

5、根据权利要求3所述的一种生产低辐射镀膜钢化玻璃的方法，其特征在于所述的冷却室中的冷风强制冷却器中分别设有一组缝隙式喷嘴风栅。

一种低辐射镀膜钢化玻璃的生产方法

技术领域

本发明涉及一种平板玻璃在线镀膜钢化生产方法。

技术背景

随着社会的发展，人们的节能意识日渐增强，低辐射玻璃在建筑玻璃领域应用越来越广泛。低辐射镀膜钢化玻璃是一种新型节能采光材料，它具有表面辐射率 E 低、红外反射率高的特点，同时具有钢化玻璃的高强度、耐冲击以及耐磨损等特点，是目前公认的理想建筑材料之一。目前，生产钢化低辐射镀膜玻璃的方法，通常是先在线或离线生产低辐射镀膜玻璃，接着将低辐射镀膜玻璃进行切裁、清洗干燥，然后再通过钢化机组对低辐射膜玻璃进行再次升温、冷却，达到钢化的目的。这种方法工序复杂，生产成本较高，同时也浪费了大量的能源。专利文献中通常涉及低辐射镀膜玻璃的生产方法（在线或离线）或低辐射镀膜玻璃的钢化方法及装置。如中国发明专利 CN1425620A，介绍一种利用化学气相沉积法，在热的玻璃表面沉积氧化硅、氧化硼惨碳的屏蔽层和氧化锡、氧化锑惨氟、磷的低辐射层的复合膜层，该专利中没有涉及到镀膜玻璃的钢化；如中国实用型专利 CN2651249Y，公开了一种低辐射玻璃钢化加热炉，该专利在加热炉内设置高压空气加热管道，通过高温气体对玻璃上表面进行强制加热后，提高了玻璃上表面热量的输入量，以增加热交换量的方式使玻璃上下表面的温度达到均衡，克服了现有技术中低辐射镀膜玻璃在钢化工程中存在的难于加热，不易钢化的问题。但该发明没有涉及到具体在热玻璃表面上镀制低辐射薄膜。

发明内容

本发明的目的就是为了解决已有技术中存在的镀膜和钢化须分别单独进行生产的缺陷，而提供的一种平板玻璃在线连续镀膜及钢化的方法。

为实现上述目的，本发明的技术方案如下：

一种低辐射镀膜钢化玻璃的生产方法，它包括一个炉体，炉体中设有平板玻璃的传送辊道，其特征在于将炉体依次分为四个相通的功能室：加热室、镀膜室、均热室和冷却室，在加热室中传送辊道的上下方分别设置有对平板玻璃的加热装置，在镀膜室中传送辊道的上方设置有一组化学气相镀膜反应器，在均热室中传送辊道的上方设有一组热风强制加热器、传送辊道的下方设有一组电加热器，在冷却室中传送辊道的上下方分别设置有冷风强制冷却器。

所述的镀膜室中设置的化学气相镀膜反应器中，间隔设置三个气体入口和三个气体出口。

所述的均热室中的热风强制加热器中设有一组缝隙式喷嘴风栅。

所述的冷却室中的冷风强制冷却器中分别设有一组缝隙式喷嘴风栅。

所述的冷却室中的冷风强制冷却器中分别设有一组缝隙式喷嘴风栅。

本发明的生产过程可以简述为：

1、玻璃送入加热室加热，2、镀低辐射膜，3、均热，4、冷却；其特点在于低辐射膜玻璃的生产和钢化在同一条线上可连续进行。先利用化学气相沉积法在加热好的玻璃表面镀制低辐射薄膜，接着输送至均热室均匀加热，再送入冷却室冷却。其中，玻璃基片在加热室中加热至 550~700℃温度范围内。

在本发明中，在移动的玻璃上方固定有一组化学气相反应器，该化学气相反应器采用“多入口、多出口”的结构形式。各入口与出口交替排布，各入口与出口均独立控制，入口与出口之间的间距可以调节。

化学气相反应器的第一个入口中通入氧化硅的气态前驱物与载气的混合气体，或是氧化硅的气态前驱物与氧化锡的气态前驱物或是气化的其它有机金属醇盐、水蒸气、路易斯酸、亚磷酸三乙胺等其它反应性气体和载气的混合气体。其中氧化硅的气态前驱物的化学式为 $R_uO_vSi_m$ ，R 为直链烷基或支链烷基或环烷基， $u=3\sim 8$ ， $v=1\sim 4$ ， $m=1\sim 4$ ，典型的如正硅酸乙酯。

化学气相反应器的第二个入口中通入氧化锡的气态前驱物与载气的混合气体，或是氧化锡的气态前驱物与氟或锑的气态前驱物、水蒸气、路易斯酸、低级链烷醇、乙酸乙酯等其它反应性气体和载气的混合气体。其中，氧化锡的气态前驱物的化学式为 R_nSnCl_{4-n} ，其中 R 为直链烷基或支链烷基或环烷基， $n=0, 1$ 或 2。

根据需要，利用化学气相反应器的第三个入口通入氟或锑的气态前驱物、水蒸气、路易斯酸、低级链烷醇、乙酸乙酯等反应性气体和载气的混合气体。其中，路易斯酸包括盐酸、羧酸等。路易斯酸的引入可以调控气相反应的化学动力学参数。

在本发明中，均热室包括炉体和辊道，炉体内辊道上方设有高压空气加热管道，高压空气管道由盘绕管段和出气段组成，盘绕管段的进气口设置在炉体上，用于与炉体外的压缩空气源连接，高压空气在盘绕管段被加热到适当温度后从出气管段输出，出气管段上均匀地设有距辊道上的玻璃表面适当距离的出气口，通过该出气口，高压高温气体喷吹到玻璃的上表面。进一步地，所述高压空气加热管道中的盘绕管段的长度应设为把出气管段排出的空气预热至要求温度的适当长度。设置均热室的目的是通过对低辐射玻璃上表面施加高压高温气流，实现对低辐射玻璃上表面的强制加热，以消除玻璃上下表面存在的温差，使上下表面的温度达到均衡，从而满足钢化加工的要求。

在本发明中，冷却室是安装于辊道上下方的缝隙式喷嘴风栅，通过外设的大功率风机对室外空气压缩导致的冷风通过风栅向热玻璃表面均匀喷吹，使玻璃强制冷却，直到玻璃温度降至室温。

上述的缝隙式喷嘴风栅采用缝隙式空气喷线的线式冷却方式，使玻璃能进行强制冷却，提高了对加热玻璃冷却的均匀性，有效降低了玻璃表面应力差的缺陷，提高了玻璃表面的平整度。缝隙式喷嘴风栅的喷嘴为缝隙长条状，间隔交错排列。这种喷嘴避免了风压不均匀的现象，使玻璃应力分布更加均匀合理。目前，国内外钢化玻璃生产装置中的风栅喷嘴多为圆孔式，如平面孔、锥形孔、直嘴孔等，其截面形式系由规律分布的小圆孔组成，这种形式的喷嘴虽然钢化效果较好，但因风压不均匀，玻璃表面极易产生应力斑，如风斑、彩虹等。上述的缝隙式喷嘴风栅采用缝隙式空气喷线的线式冷却方式，缝隙式喷嘴风栅的喷嘴为缝隙长条状，间隔交错排列，这种喷嘴避免了风压不均匀的现象，使玻璃能进行强制冷却，提高了对加热玻璃冷却的均匀性，有效降低了玻璃表面应力差的缺陷，提高了玻璃表面的平整度。

本发明的优点在于：生产方法工序简单，生产成本较低，同时也节约了大量的能源。可实现在一条生产线上连续生产低辐射镀膜钢化玻璃。制得的低辐射镀膜钢化玻璃既没有明显的光学干涉色，同时强度又达到钢化玻璃的标准。

具体实施方式

实施例

所有设备如图1所示，炉体1内设有传送辊道3，它将平板玻璃5平稳地向右方输送。炉体1根据需要分成四个功能室：它们依次是加热室A，镀膜室B，均热室C和冷却室D，在加热室A、镀膜室B中对玻璃进行镀膜工序；玻璃的钢化是在均热室C和冷却室D里进行的。

在加热室A中传送辊道3的上下方分别设置有对平板玻璃的电加热装置2，在镀膜室B中传送辊道的上方设置有一组化学气相镀膜反应器4，在均热室C中传送辊道的上方设有一组热风强制加热器6、传送辊道的下方设有一组电加热器12，在冷却室D中传送辊道的上下方分别设置有冷风强制冷却器9。

所述的化学气相镀膜反应器4如图2所示，间隔设置三个气体入口4a和三个气体出口4d。气体入口4a的内腔中设有节流板4b和滤网4c。

所述的均热室中的热风强制加热器6上部设有进气口7，下部设有一组缝隙式喷嘴风栅8；均热室中传送辊道的下方还设有一组电加热器12。

所述的冷却室D中沿传送辊道对称设有一对冷风强制冷却器9，其上部设有进气口10，下部设有一组缝隙式喷嘴风栅11。

采用上述设备，控制玻璃基板的移动线速度约为180m/hr，将准备好的玻璃板5送入加热室A中加热至640℃左右；再以氮气为载气，将气态的正硅酸乙酯、水蒸气、亚磷酸三乙胺等混合物通入化学气相反应器4的第一个入口4a，将气态的四氯化锡、三氯化铋、水、氯化氢等混合物通入第二个入口，在第一个入口中通入的气态混合物中各成分的摩尔百分数分别是：正硅酸乙酯0.033、

水蒸气 0.025、亚磷酸三乙胺 0.010，其余为氮气；在第二个入口中通入的气态混合物中各成分的摩尔百分数分别是：四氯化锡 0.026、三氯化铋 0.019、水 0.082、氯化氢 0.034，其余为氮气；接着，将低辐射膜玻璃输送至均热室 C 内均匀加热，使玻璃板上下温度达到均衡；最后，将玻璃送入冷却室 D 内，由安装于辊道上下方的缝隙式喷嘴风栅，通过外设的大功率风机对室外空气压缩导致的冷风通过风栅向热玻璃表面均匀喷吹，使玻璃强制冷却，直到玻璃温度降至室温，从而得到低辐射镀膜钢化玻璃。

经测定，得到的低辐射镀膜钢化玻璃既没有明显的光学干涉色，同时强度又达到钢化玻璃的标准。

