



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107586013 A

(43)申请公布日 2018.01.16

(21)申请号 201710620028.9

(22)申请日 2017.07.26

(71)申请人 洛阳兰迪玻璃机器股份有限公司

地址 471000 河南省洛阳市伊滨区科技大  
道与诸葛大街交叉口路北

(72)发明人 赵雁 李彦兵 张喜宾

(74)专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所  
(普通合伙) 41120

代理人 魏新培

(51)Int.Cl.

C03B 27/012(2006.01)

C03B 27/04(2006.01)

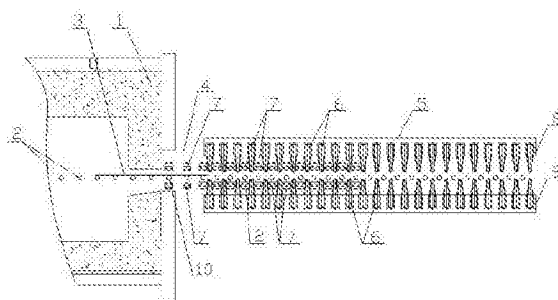
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

### (54)发明名称

一种薄钢化玻璃生产方法

### (57)摘要

一种薄钢化玻璃生产方法,包括玻璃板在加热炉中进行加热的步骤、将加热处理后的玻璃板通过输送机构输送出加热炉,并将玻璃板送至冷却风栅中进行急冷的步骤、缓冷的步骤以及玻璃板下片的步骤。本发明在冷却的同时给玻璃板表面和心部同时加热,此时,急冷使玻璃板表面得到了快速降温,而此时玻璃板心部温度由于加热而保持不变或者变化较较小,从而形成玻璃板表面至心部的温度差,提高了钢化薄板玻璃的钢化质量,制得的钢化薄玻璃能够达到国家建材钢化玻璃要求。



1. 一种薄钢化玻璃生产方法,其特征在于,包括以下步骤:
  - (1)、将玻璃板通过输送机构输送到加热炉中进行加热;
  - (2)、将加热处理后的玻璃板通过输送机构送出加热炉,并送入冷却风栅中进行急冷;其中,冷却风栅中设有若干加热器,在玻璃板进行急冷的同时,所述的加热器对玻璃板表面和心部同时进行加热,使玻璃板的表面至心部形成温度梯度;
  - (3)、完成步骤(2)急冷过程后对玻璃板进行缓冷;
  - (4)、完成步骤(3)缓冷过程后,玻璃板下片。
2. 一种薄钢化玻璃生产方法,其特征在于:所述输送机构为辊道输送机构或者气浮输送机构。
3. 根据权利要求1所述的一种薄钢化玻璃生产方法,其特征在于:冷却风栅采用铸造蜗壳风机向玻璃板表面输出冷却风。
4. 根据权利要求1所述的一种薄钢化玻璃生产方法,其特征在于:冷却风栅包括上风栅和下风栅,上风栅和下风栅均包括至少一个风栅组件,加热器设置于位于同一风栅中的相邻的风栅组件之间。
5. 根据权利要求1所述的一种薄钢化玻璃生产方法,其特征在于:步骤(2)中,玻璃板在进行急冷之前打开加热器,使玻璃板在进行急冷时,加热器的加热功率能够达到需要的效率。
6. 根据权利要求1所述的一种薄钢化玻璃生产方法,其特征在于:加热炉与冷却风栅之间还设有过渡加热段,过渡加热段包括过渡输送机构以及对玻璃板表面和心部同时进行加热的加热器。
7. 根据权利要求6所述的一种薄钢化玻璃生产方法,其特征在于:所述过渡加热段的加热温度为630~650℃。
8. 根据权利要求1、4、5或6任一项所述的一种薄钢化玻璃生产方法,其特征在于:加热器采用红外加热器或微波加热器。
9. 根据权利要求7所述的一种薄钢化玻璃生产方法,其特征在于:加热器采用波长为1000~5000nm的红外线加热器。

## 一种薄钢化玻璃生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及玻璃钢化领域,具体涉及一种薄钢化玻璃生产方法。

### 背景技术

[0002] 目前,玻璃的钢化主要通过两个途径实现:一种为化学钢化,一种为物理钢化。化学钢化是将玻璃置于熔融的碱盐中,使玻璃表层中半径较小的离子与熔盐中半径较大的离子交换,最终在玻璃的两表面形成压应力层,在玻璃的内部形成张应力层,达到提高玻璃机械强度和抗温度冲击性能的目的。物理钢化是普通平板玻璃在加热炉中加热到接近玻璃的软化温度时,通过自身的形变消除内部应力,然后将玻璃移出加热炉,再用多头喷嘴将高压冷空气吹向玻璃的两面,使其迅速且均匀地冷却至室温,即可制得钢化玻璃。

[0003] 对于厚度较薄的玻璃,尤其是厚度在3mm以下的薄玻璃而言,由于玻璃的厚度有限,当玻璃急冷时,两表面和心部几乎被同时冷却,难以形成表面至心部的温度梯度,也难以形成玻璃表面产生的压应力与内部张应力的平衡,薄板玻璃难以通过传统物理钢化实验完全钢化。

[0004] 采用传统的钢化手段在生产薄钢化玻璃时,主要存在以下两个难点:第一、薄玻璃出炉过程中,先离开炉门的玻璃迅速冷却,对钢化玻璃的质量造成较大影响;第二、薄玻璃的钢化过程需要较大风压。

[0005] 针对第一个问题,有专利提出了一种加热炉体与淬冷段对接结构,利用此种凸嘴式结构保证离开炉门的玻璃表面仍然有热气流通过,使玻璃不至于快速冷却。此种设计,结构复杂且造成能源的浪费,每次打开炉门会造成加热炉内的气流扰动,影响加热炉体的稳定性。

[0006] 针对第二个问题,现有技术大多都是采用压缩空气进行冷却,此种方案的缺点是:压缩空气在打开后压力有一个迅速跌落的过程,且随着时间的推移,压缩空气的压力也会进一步的下降,此种压力的波动将会对薄玻璃的钢化质量带来不利影响,另一种方法配备大功率高压风机,以提供足够高的空气压力,采用大功率的高压风机能源消耗较大且效果差强人意。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是为了克服以上现有技术的不足之处,提供了一种薄钢化玻璃生产方法,能够将厚度在3mm以下的薄玻璃板连续钢化,且钢化标准能够达到国家建材钢化玻璃要求。

[0008] 本发明为实现上述目的所采用的技术方案为:一种薄钢化玻璃生产方法,包括以下步骤:

- (1)、将玻璃板通过输送机构输送到加热炉中进行钢化加热;
  - (2)、将加热处理后的玻璃板通过输送机构送出加热炉,并送入冷却风栅中进行急冷;
- 其中,冷却风栅中设有若干加热器,在玻璃板进行急冷的同时,所述的加热器对玻璃板表面

和心部同时进行加热,使玻璃板的表面至心部形成温度梯度;

(3)、完成步骤(2)急冷过程后对玻璃板进行缓冷;

(4)、完成步骤(3)缓冷过程后,玻璃板下片。

[0009] 本发明中,输送机构为辊道输送机构或者气浮输送机构。

[0010] 本发明中,冷却风栅采用铸造蜗壳风机向玻璃板表面输出冷却风。

[0011] 本发明中,冷却风栅包括上风栅和下风栅,上风栅和下风栅均包括至少一个风栅组件,加热器设置于位于同一风栅中的相邻的风栅组件之间。

[0012] 本发明步骤(2)中,玻璃板在进行急冷之前打开加热器,使玻璃板在进行急冷时,加热器的加热功率能够达到需要的效率。

[0013] 本发明中,优选的,加热炉与冷却风栅之间还设有过渡加热段,过渡加热段包括过渡输送机构(属于输送机构的一部分)以及对玻璃板表面和心部同时进行加热的加热器。

[0014] 优选的,过渡加热段的加热温度为630~650℃。

[0015] 本发明中,加热器采用红外加热器或微波加热器。

[0016] 优选的,加热器采用波长为1000~5000nm的红外线加热器。

[0017] 有益效果:薄玻璃板在通过加热炉加热至软化温度后,玻璃板进入冷却风栅中,此时玻璃板开始急冷,由于薄玻璃板的厚度较薄,急冷过程中,玻璃板表面温度至心部温度同时降温,不容易形成温度差,但本发明在冷却风栅内安装加热器,玻璃板进入冷却风栅,冷却的同时给玻璃板表面和心部同时加热,此时,急冷使玻璃板表面得到了快速降温,而此时玻璃板心部温度由于加热而保持不变或者变化较较小,从而形成玻璃板表面至心部的温度差,提高了钢化薄板玻璃的钢化质量。制得的钢化薄玻璃能够达到国家建材钢化玻璃要求。

[0018] 本发明的加热器采用红外线加热或微波加热,能够将热量传递渗透到薄玻璃板的心部,使薄玻璃板的心部至表面形成温度梯度,保持玻璃表面产生的压应力与心部张应力的平衡,提高薄板玻璃的钢化效果。

[0019] 本发明在加热炉和冷却风栅之间还设有加热器,主要针对玻璃板表面和心部同时加热,保持玻璃板表面和心部温度,避免因先离开加热炉炉门的薄玻璃冷却,对钢化玻璃的质量造成影响。

[0020] 本发明步骤二冷却风栅采用铸造蜗壳高压风机向玻璃表面输出冷却风,替代了冷却用压缩空气,克服了因采用压缩空气压力跌落和压力不稳,对薄玻璃的钢化质量带来不利影响的问题。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明加热炉与冷却风栅的示意图。

[0022] 附图标记:1、加热炉,2、输送机构,3、玻璃板,4、过渡加热段,5、冷却风栅,6、风栅组件,7、加热器,8、上风栅,9、下风栅,10、过渡输送机构。

## 具体实施方式

[0023] 为使本发明实现的技术手段、创作特征以及达成的目的便于理解,下面结合具体图,进一步阐述本发明,但本发明所要求保护的范围并不局限于具体实施方式中所描述的范围。

[0024] 一种薄钢化玻璃生产方法,如图1所示,包括以下步骤:

(1)、将玻璃板3水平放置到输送机构2上,通过输送机构2将玻璃板3输送到加热炉1中进行钢化加热;此步骤中,将玻璃板加热到钢化温度650~720℃。

[0025] (2)、将加热处理后的玻璃板3通过输送机构2送出加热炉1,玻璃板3出炉速度100~1000mm/s,由输送机构2将玻璃板3输送入冷却风栅5中进行冷却,输出加热炉1的玻璃板3在冷却风栅5中先进行急冷,同时冷却风栅5中布置若干个对玻璃板表面和心部同时进行加热的加热器7,使玻璃板的表面至心部形成温度梯度;玻璃板在进入冷却风栅5之前打开加热器7,使玻璃板在进入冷却风栅5时,加热器7的加热功率能够达到需要的效率。

[0026] (3)、完成步骤(2)急冷过程后对玻璃板进行缓冷,直到玻璃板达到可以局部触摸的效果;

(4)、玻璃板下片。

[0027] 其中,冷却风栅5包括上风栅8和下风栅9,上风栅8和下风栅9均包括至少一个风栅组件6,加热器设置于位于同一风栅中的相邻的风栅组件6之间。加热器7可以设置在上风栅8的风栅组件6之间、或者设置在下风栅9的风栅组件6之间、或者同时设置在上风栅8和下风栅9中的各自的风栅组件6之间。

[0028] 本发明中,所述输送机构2为辊道输送机构或者气浮输送机构。图1中列举的输送机构2和过渡输送机构10均为辊道输送机构;也可以根据现有技术,将此辊道输送机构更换为气浮输送机构。

[0029] 如图1所示,在加热炉1与冷却风栅5之间还设有过渡加热段4,过渡加热段4包括用于输送由加热炉1中输出的玻璃板3的过渡输送机构10,过渡输送机构10的上方和下方均设置有用以对玻璃板3表面和心部同时进行加热的加热器7。

[0030] 其中,冷却风栅5采用铸造蜗壳高压风机向玻璃板3表面输出冷却风。本发明中,采用在过渡加热段和冷却风栅内安装加热器,过渡加热段4和冷却风栅5中设置的加热器7采用红外线加热器或微波加热器。当采用红外线加热时,红外线的波长采用1000~5000nm,优选的,采用波长为2000~3000nm的红外线;微波加热,波长1~1000mm。其中,红外加热能够实现定点加热,玻璃板的心部加热效果更好。

[0031] 优选的,过渡加热段4的加热温度为630~650℃,在玻璃的软化温度范围内。

[0032] 实施例1

一种薄钢化玻璃生产方法,包括以下步骤:(1)、将玻璃板3水平放置到输送机构2上,通过输送机构2将玻璃板3输送到加热炉1中进行钢化加热,加热温度为700℃,其中,玻璃板3的规格为长×宽=600mm×400mm,玻璃板厚度D=2.5mm,玻璃板加热时间t=105s;

(2)、将加热处理后的玻璃板3通过输送机构2送出加热炉1,玻璃板3出炉速度400mm/s,由输送机构2将玻璃板3输送入冷却风栅5中进行冷却,输出加热炉1的玻璃板3先在冷却风栅5中进行急冷,同时在冷却风栅5布置若干个对玻璃板3表面和心部同时进行加热的加热器7,使玻璃板3的表面至心部形成温度梯度;玻璃板3在进行急冷之前打开加热器7,使玻璃板3在进行急冷时,加热器7的加热功率能够达到需要的效率。其中,加热器7采用波长为2000~3000nm的红外线加热,风压设定至95%的额定风压。

[0033] (3)、完成步骤(2)急冷过程后对玻璃板3进行缓冷,直到玻璃板3达到可以局部触摸的效果;

(4)、玻璃板下片。

[0034] 该实施例制得的薄钢化玻璃,50mm×50mm方框内的颗粒度为55粒。

[0035] 实施例2

一种薄钢化玻璃生产方法,包括以下步骤:(1)加热处理:将玻璃板3水平放置到输送机构2上,通过输送机构2将玻璃板3输送到加热炉1中进行钢化加热,加热温度为650℃,其中,玻璃板3的规格为长×宽=600mm×400mm,玻璃板加热时间 $t=100s$ ;

(2)在过渡加热段进行温度补偿处理:将加热处理后的玻璃板通过输送机构2输送出加热炉1,玻璃板出炉速度500mm/s,进入过渡输送机构10,过渡输送机构10安装有若干加热器,该加热器主要针对玻璃板3表面和心部同时加热,加热温度为630℃,保持玻璃板3表面和心部温度。

[0036] (3)急冷过程:玻璃板3通过过渡输送机构10后进入冷却风栅5,此时冷却风栅5提供较高的风压,可以将玻璃板3表面快速冷却,同时冷却风栅中的若干加热器针对玻璃板3表面和心部同时加热,玻璃板3表面冷却的同时主要针对玻璃心部加热,保持心部温度,使心部至表面形成温度差。要求在玻璃板在进行急冷前打开加热器7,使玻璃板3在进行急冷时加热功率能够达到需要的效率。其中,加热器7采用微波加热,风压设定至95%的额定风压。

[0037] (4)缓冷处理:通过步骤(3)后,玻璃板通过输送机构2输送至缓冷区6,进行进一步的冷却,达到可以玻璃小片触摸的效果。

[0038] (5)玻璃板下片。

[0039] 该实施例制得的薄钢化玻璃,50mm×50mm方框内的颗粒度为60粒。

[0040] 实施例3

一种薄钢化玻璃生产方法,包括以下步骤:(1)加热处理:将玻璃板3水平放置到输送机构2上,通过输送机构2将玻璃板3输送到加热炉1中进行钢化加热,加热温度为720℃,其中,玻璃板3的规格为长×宽=600mm×400mm,玻璃板厚度 $D=3mm$ ,玻璃板加热时间 $t=90s$ ;

(2)炉外输送机构处温度补偿处理:将加热处理后的玻璃板3通过输送机构输2送出加热炉,玻璃板3出炉速度1000mm/s,进入过渡输送机构10,过渡输送机构10安装有若干加热器7,该加热器7主要针对玻璃板表面和心部同时加热,加热温度为650℃,保持玻璃板表面和心部温度。

[0041] (3)急冷:通过过渡输送机构10后由输送机构2输送玻璃板3进入冷却风栅5,冷却风栅5有较高的风压,可以将玻璃板3表面快速冷却,同时在该区布置若干加热器7,该加热器7主要针对玻璃板3表面和心部同时加热,玻璃表面冷却的同时主要针对玻璃心部加热,保持心部温度,使心部至表面形成温度差。要求在玻璃板进入该区域提前打开加热器,使玻璃板3在进入该区域时加热功率能够达到需要的效率。其中,加热器7采用微波加热,冷却风栅5的风机功率为315kw,风压设定至95%的额定风压。

[0042] (4)缓冷处理:完成步骤(3)急冷过程后对玻璃板进行缓冷,直到玻璃板达到可以局部触摸的效果;

(5)玻璃板下片。

[0043] 该实施例制得的薄钢化玻璃,50mm×50mm方框内的颗粒度为62粒。

[0044] 对比例1

玻璃板的规格为长×宽=600mm×400mm,玻璃板厚度为2.5mm,玻璃板加热时间120s,加热炉内加热温度为700℃,出炉速度450mm/S,风压设定至75%的额定风压。

[0045] 对比打开与不打开本发明的加热器时,薄玻璃板的颗粒度、应力、平整度等参数:

打开加热器:50mm×50mm方框内的颗粒度15粒,应力123MPa,薄玻璃板边部平整度小于等于0.25。

[0046] 不打开加热器:50mm×50mm方框内的颗粒度5粒,应力110MPa,薄玻璃板边部平整度小于等于0.25。

[0047] 对比例2

玻璃板的规格为长×宽=600mm×400mm,玻璃板厚度为2.5mm,玻璃板加热时间120s,加热炉内加热温度为700℃,出炉速度600mm/S,风压设定至75%的额定风压。

[0048] 对比打开与不打开本发明的加热器时,薄玻璃板的颗粒度、应力、平整度等参数:

打开加热器:应力115MPa,薄玻璃板边部平整度小于等于0.3。

[0049] 不打开加热器:应力96MPa,薄玻璃板边部平整度小于等于0.3。

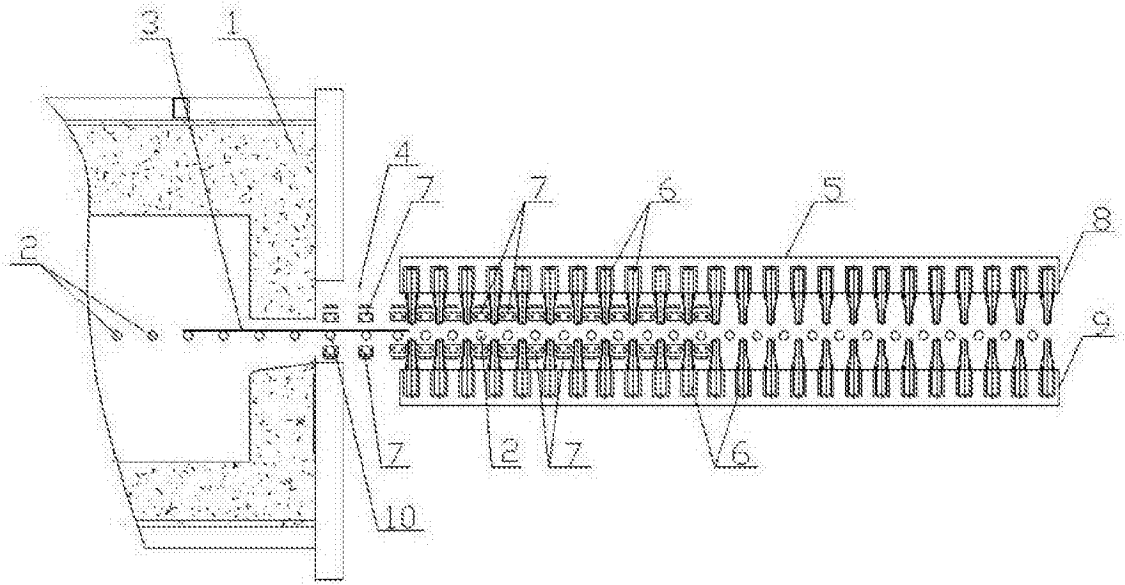


图1