



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104291666 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410444459. 0

(22) 申请日 2014. 09. 03

(71) 申请人 宁波市合鑫玻璃科技有限公司

地址 315171 浙江省宁波市鄞州区集士港镇
湖山村

(72) 发明人 舒贵定

(74) 专利代理机构 宁波市鄞州盛飞专利代理事

务所(普通合伙) 33243

代理人 张向飞

(51) Int. Cl.

C03B 27/00 (2006. 01)

C03B 27/04 (2006. 01)

C03B 23/023 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种弯钢化玻璃的生产工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种弯钢化玻璃的生产工艺,属于建筑材料技术领域。所述生产工艺包括如下步骤:将玻璃切割、磨边、清洗;将清洗好的玻璃水平放置到辊道上,送入对流钢化炉中进行加热处理:第一区间:加热温度为 500-550℃,加热时间为 340-360s;第二区间:加热温度为 700-720℃,加热时间为 340-360s;将加热后的玻璃出炉并送入弯风栅,先随输送辊道和风栅的弯曲而弯曲,再通过弯风栅中的上、下风栅在 0.5-4.0KPa 的风压下急冷处理 80-120s 至玻璃表面为 250℃-300℃,然后水冷处理至常温得弯钢化玻璃成品。本发明的生产工艺简单易行,不仅省时节能,还显著提高了成品安全性、抗弯强度、抗冲击强度。

1. 一种弯钢化玻璃的生产工艺,其特征在于,所述生产工艺包括如下步骤:

S1、将玻璃切割、磨边、清洗;

S2、将上述清洗好的玻璃水平放置到辊道上,通过辊道送入对流钢化炉中进行加热处理:第一区间:加热温度为 500-550℃,加热时间为 340-360s;第二区间:加热温度为 700-720℃,加热时间为 340-360s;

S3、将上述加热后的玻璃出炉并送入弯风栅,先借助自重随输送辊道和风栅的弯曲而弯曲,再通过弯风栅中的上、下风栅在 0.5-4.0KPa 的风压下,急冷处理 80-120s 至玻璃表面为 250℃-300℃,然后水冷处理至常温,即得弯钢化玻璃成品。

2. 根据权利要求 1 所述弯钢化玻璃的生产工艺,其特征在于,步骤 S2 中对流钢化炉中所述的加热处理为在玻璃的上、下两面同步加热,其中两个区间中玻璃上、下两面的加热温度为:第一区间:玻璃上部加热温度:510-550℃,下部加热温度:500-540℃,加热时间为 340-350s;第二区间:玻璃上部加热温度:705-720℃,下部加热温度:700-715℃,加热时间为 340-350s。

3. 根据权利要求 1 所述弯钢化玻璃的生产工艺,其特征在于,步骤 S3 中所述弯风栅的弯曲半径为:当玻璃厚度为 5-19mm,最大半径为 19000-20500mm;当玻璃厚度为 5-6mm,最小半径为 900-1050mm,当玻璃厚度为 8-19mm,最小半径为 1150-1250mm。

4. 根据权利要求 1 所述弯钢化玻璃的生产工艺,其特征在于,步骤 S3 中所述的急冷处理为:在 1.5-2.5KPa 的风压下急冷处理 80-100s,急冷至玻璃表面为 260℃-280℃。

5. 根据权利要求 1 或 4 所述弯钢化玻璃的生产工艺,其特征在于,所述急冷处理中弯风栅与玻璃的间距为 50mm-70mm。

6. 根据权利要求 1 所述弯钢化玻璃的生产工艺,其特征在于,步骤 S3 中所述的水冷处理的水温为 10-30℃。

一种弯钢化玻璃的生产工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢化玻璃,尤其涉及一种弯钢化玻璃的生产工艺,属于建筑材料技术领域。

背景技术

[0002] 钢化玻璃是一种预应力玻璃,是将退火玻璃加工成所需尺寸和形状,经过高温加热至软化点温度,再经过淬冷处理得到。钢化玻璃具有较高的机械强度、抗冲击强度、抗弯强度,而且具有良好的安全性和热稳定性,是目前最常用的安全玻璃形式。弯钢化玻璃作为钢化玻璃的一种,其是平板玻璃经过加热使其接近玻璃软化点,然后立即送入弯压模成型,成型后进行急骤、冷却所得。由于弯钢化玻璃的特殊性能,其用途相当广泛,可以用于高层建筑、各类建筑的安全装饰玻璃,各类车辆、飞机、船舶的窗玻璃等等。

[0003] 目前对于钢化玻璃的生产工艺主要有物理钢化和化学钢化两种。物理钢化玻璃主要是将普通平板玻璃在加热炉中加热到接近玻璃的软化温度时,通过自身形变消除内部应力,最后经过淬冷处理制得。化学钢化玻璃一般是通过离子交换法改变玻璃表面的化学组成来提高玻璃强度。与物理钢化玻璃相比,化学钢化玻璃的生产周期长,效率低从而生产成本低。因此,目前大多采用物理钢化的方法来制备钢化玻璃。

[0004] 对于钢化玻璃的生产,最可能出现的问题是发生自爆现象,即在没有任何外界机械力作用的情况下发生自身破裂的现象。钢化玻璃产生自爆的主要原因是由于玻璃中存在着微小的硫化镍结石或称镍硫化,在钢化后一部分结石随着时间、环境的变化会发生晶态的变化,导致体积增大,在玻璃内部引发微裂纹,进而有可能导致玻璃的自爆现象的发生。要尽可能的减少自爆现象的发生,可以降低钢化玻璃的应力值、使玻璃表面的应力均匀一致以及对玻璃进行热浸处理等。

[0005] 中国发明专利申请文件(公开号:CN102951835A)中就公开了一种变曲钢化玻璃制作装置及制作工艺,其主要工艺流程为上片、加热、热弯成型、急冷钢化、冷却和下片。该发明虽然克服了传统钢化玻璃的加工装置和工艺的不足,一定程度上提高了钢化玻璃表面光滑度,但是该生产过程中采用风冷方式冷却玻璃,需要在短时间内提供大流量的空气,十分耗电,且该生产方法并不能有效地提高玻璃的抗弯强度、抗冲击强度、外观品质等。

发明内容

[0006] 本发明的目的就是针对现有技术中存在的不足,提供一种可以制得抗弯强度、抗拉强度、抗冲击强度都较高,且外观品质优异、省时节能的弯钢化玻璃的生产工艺。

[0007] 本发明的上述目的通过如下技术方案实现:一种弯钢化玻璃的生产工艺,所述生产工艺包括如下步骤:

[0008] S1、将玻璃切割、磨边、清洗;

[0009] S2、将上述清洗好的玻璃水平放置到辊道上,通过辊道送入对流钢化炉中进行加热处理;第一区间:加热温度为500-550℃,加热时间为340-360s;第二区间:加热温度为

700-720℃,加热时间为 340-360s ;

[0010] S3、将上述加热后的玻璃出炉并送入弯风栅,先借助自重随输送辊道和风栅的弯曲而弯曲,再通过弯风栅中的上、下风栅在 0.5-4.0KPa 的风压下,急冷处理 80-120s 至玻璃表面为 250℃ -300℃,然后水冷处理至常温,即得弯钢化玻璃成品。

[0011] 玻璃一般在 300-450℃变形,高于 450℃下玻璃变形的机率极小,本发明纯平钢化玻璃的生产工艺采用分区间加热的方式,先在 500-500℃温度下预热玻璃,有效地控制玻璃的变形,待玻璃定形后在 700-720℃进行加热,可以大大缩小玻璃变形的机率,提高玻璃质量,尤其提高钢化玻璃的机械强度。且经过弯风栅中的急冷处理进行钢化,使制得的弯钢化玻璃具有极好的抗弯强度、抗冲击强度。

[0012] 在上述弯钢化玻璃的生产工艺中,步骤 S1 中所述玻璃为浮法玻璃,其厚度为 5mm-19mm。与普通的平板玻璃相比,浮法玻璃的表面更加坚硬、光滑、平整、光学畸变很小。而浮法玻璃的厚度直接影响着最终弯钢化玻璃成品的外观。若浮法玻璃厚度过厚,最终弯钢化玻璃的表面易形成麻点和辊道印;玻璃厚度过薄,最终弯钢化玻璃的表面易形成波纹。因此本发明弯钢化玻璃的生产工艺中选择厚度为 5-19mm 的浮法玻璃,有效避免麻点、辊道印以及波纹等问题的出现。

[0013] 在上述弯钢化玻璃的生产工艺中,所述对流钢化炉中的加热采用分区间加热,且采用在玻璃的上、下两面同步加热,作为优选,两个区间中玻璃上、下两面的加热温度为:第一区间:玻璃上部加热温度:510-550℃,下部加热温度:500-540℃,加热时间为 340-350s;第二区间:玻璃上部加热温度:705-720℃,下部加热温度:700-715℃,加热时间为 340-350s。首先,玻璃上、下两面同步分区加热,能有效地控制加热温度,使玻璃上、下表面受热均匀,有效的避免玻璃因上、下表面受热不均匀、温差过大等原因造成平整度降低的现象,并调节玻璃表面应力的分布,提高钢化玻璃的平整度。其次,在玻璃的加热过程中,玻璃下表面过度弯曲会导致在玻璃中间产生一条白色痕迹或产生光畸变等现象,为了有效地避免所述现象的发生,保证最终钢化玻璃的质量,本发明在玻璃上、下表面同步加热过程中控制玻璃下表面的加热温度略低于上表面的加热温度。再者,在玻璃的加热过程中,加热温度和加热时间都是直接关系最终钢化玻璃成品质量的因素。若加热温度过高,会导致最终钢化玻璃成品的表面出现呈密集性橘皮状的麻点或者波纹。若加热温度过低或者加热时间过短,则会导致玻璃在急冷的过程中破碎。而在玻璃生产过程中,加热温度和时间微小改变都能导致最终钢化玻璃产品性能上极大的差异,因此,本发明对玻璃上、下表面分区加热的温度和时间进行了严格的控制。

[0014] 在上述弯钢化玻璃的生产工艺中,作为优选,步骤 S3 中所述弯风栅的弯曲半径为:当玻璃厚度为 5-19mm,最大半径为 19000-20500mm;当玻璃厚度为 5-6mm,最小半径为 900-1050mm,当玻璃厚度为 8-19mm,最小半径为 1150-1250mm。

[0015] 在弯钢化玻璃急冷钢化处理的过程中,急冷时间、风压、风栅与玻璃的间距等既独立又相互影响着最终弯钢化玻璃的质量。在急冷过程中,在保证玻璃质量的前提下,应以最快的急冷速度进行急冷,即在一定范围内,急冷处理的时间越短,玻璃表面获得的表面硬度越大,玻璃的机械强度越高。当急冷时间一定时,风压也会直接影响钢化玻璃的表面应力及性能质量。如果风压过小,玻璃获得的表面应力和机械强度都小,碎片面积增大;相反,风压过大,玻璃获得的表面应力和机械强度都大,碎片面积减小,但在冷却装置中以及玻璃在

安装和使用中会增大“自爆”的风险。此外,通过调节风栅与玻璃的间距也可以达到提高钢化玻璃质量的目的。当风压一定时,风栅与玻璃的间距变小,施加在玻璃表面的风压相对增加,玻璃表面获得的表面应力增加,其碎片数量、机械强度和安全性能都得到提高。反之,风栅与玻璃的间距变大,施加在玻璃表面的风压相对减小,钢化玻璃表面获得的表面应力减小,其碎片数量、机械强度相对较差,严重影响玻璃的质量。但是一味追求节能和钢化效果,而将风栅与玻璃之间的距离控制得较低,反会加大应力斑的出现。因此综合各方面因素,在上述纯平钢化玻璃的生产工艺中,作为优选,步骤 S3 中所述的急冷处理为:在 1.5-2.5KPa 的风压下急冷处理 80-100s,急冷处理至玻璃表面为 260℃ -280℃,并将风栅与玻璃的间距控制在 50mm-70mm。

[0016] 在上述弯钢化玻璃的生产工艺中,步骤 S3 中所述水冷处理为,将急冷处理后的玻璃,将其浸入到水温为 10-30℃的水槽中冷却至常温。本发明的冷却工艺采用风冷与水冷相结合的方式,一方面可使玻璃的冷却更均匀,从而提高钢化玻璃表面应力分布的均匀性;另一方面较现有技术中的风冷缩短冷却时间,达到节约资源的目的;此外,还可有效降低玻璃在冷却过程中发生自爆的机率,提高钢化玻璃成品的质量。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0018] 本发明弯钢化玻璃的生产工艺采用物理钢化法简单易行,不仅采用了分区间加热,还采用风冷与水冷相结合的冷却方式,通过合理的工艺参数的设定,不仅省时节能,还使最终得到的弯钢化玻璃安全性好、抗弯强度、抗冲击强度都显著提高,平整度特别是弧边平整度高,并具有优良的热稳定性且外观品质好。与普通玻璃相比,该钢化玻璃的抗弯强度提高了 4-5 倍,抗冲击强度提高了 5 倍,满足了建筑和装饰市场的需求。

具体实施方式

[0019] 以下是本发明的具体实施例,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0020] 实施例 1

[0021] 将厚度为 6mm 的浮法玻璃切割,将切割后的玻璃边缘磨光滑,对其进行清洗,将玻璃表面的灰尘、油污、杂质等清洗干净,以避免这些杂质被带入对流钢化炉中,造成最终钢化玻璃成品表面形成麻点;

[0022] 将清洗好的玻璃水平放置到辊道上,通过辊道送入对流钢化炉中进行加热处理:第一区间:加热温度为 530℃,加热时间为 350s;第二区间:加热温度为 710℃,加热时间为 350s。

[0023] 将加热后的玻璃出炉并送入弯风栅,先借助自重随输送辊道和风栅的弯曲而弯曲,再通过弯风栅中的上、下风栅在 2.0KPa 的风压下急冷处理 100s,急冷至玻璃表面为 280℃,其中,弯风栅的弯曲的最大半径为 19000mm;最小半径为 1000mm,弯风栅与玻璃的间距为 50mm-70mm,然后用水温为 20℃的水冷却至常温,即得弯钢化玻璃成品。

[0024] 实施例 2

[0025] 将厚度为 12mm 的浮法玻璃切割,将切割后的玻璃边缘磨光滑,对其进行清洗,将玻璃表面的灰尘、油污、杂质等清洗干净,以避免这些杂质被带入对流钢化炉中,造成最终钢化玻璃成品表面形成麻点;

[0026] 将清洗好的玻璃水平放置到辊道上,通过辊道送入对流钢化炉中进行加热处理:第一区间:加热温度为 500℃,加热时间为 360s;第二区间:加热温度为 700℃,加热时间为 360s。

[0027] 将加热后的玻璃出炉并送入弯风栅,先借助自重随输送辊道和风栅的弯曲而弯曲,再通过弯风栅中的上、下风栅在 1.5KPa 的风压下急冷处理 120s,急冷至玻璃表面为 300℃,其中,弯风栅的弯曲最大半径为 20000mm;最小半径为 1200mm,弯风栅与玻璃的间距为 50mm,然后用水温为 15℃的水冷却至常温,即得弯钢化玻璃成品。

[0028] 实施例 3

[0029] 将厚度为 19mm 的浮法玻璃切割,将切割后的玻璃边缘磨光滑,对其进行清洗,将玻璃表面的灰尘、油污、杂质等清洗干净,以避免这些杂质被带入对流钢化炉中,造成最终钢化玻璃成品表面形成麻点;

[0030] 将清洗好的玻璃水平放置到辊道上,通过辊道送入对流钢化炉中进行加热处理:第一区间:加热温度为 550℃,加热时间为 340s;第二区间:加热温度为 700℃,加热时间为 340s。

[0031] 将加热后的玻璃出炉并送入弯风栅,先借助自重随输送辊道和风栅的弯曲而弯曲,再通过弯风栅中的上、下风栅在 3.0KPa 的风压下急冷处理 80s,急冷至玻璃表面为 250℃,其中,弯风栅的弯曲最大半径为 20500mm;最小半径为 1250mm,弯风栅与玻璃的间距为 70mm,然后用水温为 30℃的水冷却至常温,即得弯钢化玻璃成品。

[0032] 将本发明实施例 1-3 制得的弯钢化玻璃进行性能测试,测试结果如表 1 所示。

[0033] 表 1:本发明实施例 1-3 制得的弯钢化玻璃的性能测试

[0034]

性能 \ 实施例	实施例 1	实施例 2	实施例 3	对比例 1	对比例 2	对比例 3
抗弯强度 (Mpa)	167	190	248	34	43	54
抗压强度 (Mpa)	2200	2800	3700	750	800	950
抗冲击强度 (Kg.m)	0.85	1.40	1.73	0.17	0.28	0.35

[0035] 对比例为与实施例同等厚度的市售普通玻璃,其中:对比例 1 为厚度为 6mm 的普通玻璃;对比例 2 为厚度为 12mm 的普通玻璃;对比例 3 为厚度为 19mm 的普通玻璃。

[0036] 综上所述,本发明弯钢化玻璃的生产工艺所得到的弯钢化玻璃具有极好的机械性能,尤其具有较高的抗弯强度,其抗弯强度是普通玻璃的 4-5 倍,抗冲击强度也可达到普通玻璃的 5 倍以上,且具有极好的安全性,外观品质,满足建筑和装饰市场对弯钢化玻璃的要求,并一定程度上提高了弯钢化玻璃的使用寿命。

[0037] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种修改或补充或采用类似的方式替代,但并

不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0038] 尽管对本发明已作出了详细的说明并引证了一些具体实施例,但是对本领域熟练技术人员来说,只要不离开本发明的精神和范围可作各种变化或修正是显然的。