



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106881756 A

(43)申请公布日 2017.06.23

(21)申请号 201710032556.2

(22)申请日 2017.01.16

(71)申请人 华南农业大学

地址 510642 广东省广州市天河区五山路
483号

(72)发明人 涂登云 赵湘玉 宋杰 胡传双
周桥芳

(74)专利代理机构 广东广信君达律师事务所
44329

代理人 杨晓松

(51)Int.Cl.

B27M 1/02(2006.01)

F26B 9/04(2006.01)

F26B 25/22(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种翘曲木材矫正及热压干燥方法

(57)摘要

本发明公开了一种翘曲木材矫正及热压干燥方法，具体包括如下步骤：首先将板材的含水率调整至10~20%，以控制木材内外表面的干缩差异；然后将木材放入具有一定温度差异的低温模板和高温模板压机中进行矫正处理；接着将压直的木材放入热压机中进行干燥和尺寸定型；接着将木材放入压机中进行冷却，并采用每分钟10~20℃的冷却速度将木材冷却至20~50℃；最后将木材放置在温度为50~60℃、相对湿度为60~80%的环境中进行含水率调制处理，将板材最终含水率控制在6~10%，最后得到恢复平直的板材。本发明提供热压干燥方法具有原理简单、操作方便、能够有效克服干燥过程中产生的变形、降低加工难度、成功率高、生产效率高、容易实现批量化工业生产等优点。

1. 一种翘曲木材矫正及热压干燥方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1:预干燥阶段,将翘曲的木材采用常规干燥方法干燥至一定含水率;

步骤S2:木材矫正阶段,将木材放入具有一定温度差异的低温模块和高温模块压机中进行矫正处理;

步骤S3:热压干燥及定型阶段,将压直的木材在热压机中进行干燥和尺寸定型;

步骤S4:冷却阶段,将木材冷却至20至50℃,并从热压机中出板;

步骤S5:含水率调制处理阶段,将木材放置在温度50至60℃、相对湿度60至80%的环境下进行含水率调制处理,将板材最终含水率控制在6至10%,得到恢复平直的板材。

2. 根据权利要求1所述的翘曲木材矫正及热压干燥方法,其特征在于,所述步骤S1中,预干燥阶段将木材含水率干燥至10%至20%之间。

3. 根据权利要求2所述的翘曲木材矫正及热压干燥方法,其特征在于,所述步骤S2中,将热压机低温模板温度控制在120至140℃,热压机高温模板温度控制在130至160℃,低温模板与高温模板之间的温差控制范围为10至20℃。

4. 根据权利要求3所述的翘曲木材矫正及热压干燥方法,其特征在于,所述步骤S2中还包括将压强的范围控制在0.1至0.5Pa之间,并将翘曲木材放入热压机,凸面与高温模板接触,凹面与低温模板接触。

5. 根据权利要求4所述的翘曲木材矫正及热压干燥方法,其特征在于,所述步骤S2中还包括闭合压机将翘曲木材压平直后进行保温保压,保温保压时长范围为10至30min。

6. 根据权利要求5所述的翘曲木材矫正及热压干燥方法,其特征在于,所述步骤S3中,将热压机的低温模板和高温模板的温度都控制在180至200℃之间,两个热模板温度差不超过2℃。

7. 根据权利要求6所述的翘曲木材矫正及热压干燥方法,其特征在于,所述步骤S3中还包括将压强控制在0.1至0.5Pa范围之内,保压时长控制在60至180min之间。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的翘曲木材矫正及热压干燥方法,其特征在于,所述步骤S4中,木材冷却速度控制范围为每分钟10至20℃。

一种翘曲木材矫正及热压干燥方法

技术领域

[0001] 本发明涉及木材干燥领域，尤其涉及一种用于矫正实木板材干燥过程中出现变形的热压干燥方法。

背景技术

[0002] 众所周知，实木板坚固耐用、纹路自然，是装修中优中之选。但木材在干燥的过程中，厚度上各层含水率往往分布不均匀，同时木材的径、弦向干缩差异大，极易导致木材翘曲、开裂等问题影响木材的加工利用。而现有的实木板在制作完成后还会发生形变，这也大大限制了实木板的利用及发展。

[0003] 为解决实木板材内部应力变形大造成的翘曲，公开号为CN105965624A的中国专利公布了“一种实木板材及解决板材自身内应力变形的处理工艺”技术。该专利通过在板材至少一个表面设有多个具有填充物的凹槽，来有效防止板材产生翘曲、变形等问题，保证板材平整。但此方法操作需要一定的精准度，操作复杂，出材效率低，不适合企业大量生产化，且影响板材原有花纹影响板材的原有美观度，同时此种方法也只能解决小幅面板材的翘曲问题，大幅面实木板材翘曲问题依旧未得到解决。

[0004] 公开号为CN101596728B的中国专利公布了“一种弯翘板木皮的复原方法”。该专利采用高温高湿的方法消除瓦片变形内部的残余变形，然后在恒温恒湿的条件下对恢复平直后的木皮进行干燥，这种方法节能环保，工艺简单，但只能解决厚度为2至5mm的木皮的弯翘问题，对于大幅面木材的弯翘问题依旧没有得到解决。

[0005] 公开号为CN1817590的中国专利公布了“弯翘板木材的复原方法”，采取一种水煮热处理二次干燥的弯翘板材，再在室温下自然晾干至表面无液态水后干燥，最后在室温下养生6至10天，虽然这种方法回复率可达80%以上，木材损耗小，但生产周期过长，工艺繁琐，不利于企业产业化。

[0006] 综上所述，实木板在加工干燥过程中产生的弯翘这一变形现象依旧无法在工业化生产中得以解决，因此，现有的翘曲木材矫正的方法需要进一步的改进和完善。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种能够克服干燥变形的缺陷、降低加工难度、提高板材利用率的适用于大幅面翘曲板恢复平直的热压干燥方法。

[0008] 本发明的目的通过下述技术方案实现：

[0009] 一种翘曲木材矫正及热压干燥方法，该方法主要包括如下步骤：

[0010] (1) 预干燥阶段：将翘曲的木材采用常规干燥方法干燥至一定含水率。本发明优选将木材的含水率干燥至10%～20%，这样可以控制木材内外表面的干缩差异，降低木材发生翘曲的几率。

[0011] (2) 木材矫正阶段：将木材放入具有一定温度差异的低温模板和高温模板压机中进行矫正处理。

[0012] 该木材矫正阶段是将木材放入具有一定温度差异的低温模板和高温模板压机中进行矫正处理。在该阶段，首先需要将热压机低温模板的温度控制在120~140℃之间，将热压机高温模板的温度控制在130~160℃之间，该温度范围可使木材软化，但不被炭化，对于木材的矫正十分有利。另外还要确保低温模板与高温模板之间的温差控制在10~20℃的范围以内，因为温差的控制是利用了木材本身水分迁移的原理，在不借助外力的情况下进行干燥，不仅节能环保，而且还能最大限度的避免了木材变形开裂现象的出现。此外，压强范围需要控制在0.1~0.5Pa的范围以内，可以最大程度避免木材被压变形，提高出板质量。参数设置好之后，将翘曲的木材放入热压机，木材的凸面与高温模板接触，凹面与低温模板接触；最后使压机闭合，将翘曲木材压平直后，进行保温和保压操作，保温保压时长范围为10~30min，如果保温保压时长少于10min，木材的矫正不到位，影响最终出板的质量，如果超过30min则容易过矫，造成木材变形，因此本发明优选设为10~30min，具体时长需要根据木材品种及变形程度来决定。

[0013] 本阶段通过外界提供温度差在木材内部形成含水率梯度的手段对翘曲板进行矫正，由于径、弦向干缩差异造成凹面在干燥过程中干缩率大，造成尺寸收缩率大，因此矫正时需要减小干缩，缩小干缩率；另一方面，凸面的干缩率小，尺寸收缩率小，在矫正时需要增大干缩，提高干缩率。本阶段利用高低温模板温度差，使木材内部形成含水率梯度，在温度差的作用下水分从木材的凸面部分移动到凹面部分，最终木材的凸面部分失水干缩，凹面部分湿涨，从而减小凹凸面之间的干缩差异，恢复板面的平直。这种利用了木材本身水分迁移不借助外力的矫正方法不仅节能环保，而且还能最大限度避免了木材变形开裂现象的出现。

[0014] (3) 热压干燥及定型阶段：将压直的木材放入热压机中进行干燥和尺寸定型。

[0015] 本阶段的干燥定型起到二次调整的作用，需要将热压正直后的木材在热压机进行干燥，同时定型木材的尺寸。具体操作为，将热压机的两个热模板（低温模板和高温模板）的温度控制在180~200℃之间，该温度范围的设定主要利用塑化固定原理（当温度高于木材玻璃转化点时，木材的变形不可逆，这种形变称为塑化固定）让木材达到玻璃转化点来固定木材的形状，塑化后的板材在后续使用中就不会因为外界环境变化而再次翘曲变形，这样可以最大程度保证木材的平整度。另外，将两个热模板之间的温度差控制在不超过2℃的范围内，压强范围为0.1~0.5Pa之间，最后进行保温保压，保温保压时长为60~180min。当保温保压时长少于60min时，会影响木材的矫正效果，造成矫正不到位，最终影响出板的质量，当保温保压时长超过180min则容易过矫，造成木材变形，因此本发明优选设为60~180min，具体时长要根据木材品种及变形程度决定。

[0016] 本发明在对木材进行矫正后，增加了一个定型阶段，以保证木材在后续加工使用的过程中不会再次发生翘曲变形等缺陷。利用当温度高于木材玻璃转化点时，木材变形不可逆（这种形变称为塑化固定）这一原理，将温度提高至180~200℃，在凹面形成拉伸塑化固定，在凸面形成压缩塑化固定，使木材恢复平直。

[0017] (4) 冷却阶段：在该阶段，如果降温的速度过快容易造成木材开裂等缺陷问题，但降温速度过慢则浪费时间，降低生产效率。因此需要将木材放入压机中进行冷却，并采用每分钟10~20℃的冷却速度将木材冷却至20~50℃，采用每分钟10~20℃的冷却速度能够保证木材在冷却过程中不会发生二次变形等缺陷，同时也节省冷却时间，提高生产效率，在实

际生产中具体采用的冷却速度要取决于木材的树种及尺寸规格。冷却完毕后将木材从热压机中出板。

[0018] (5) 含水率调制处理阶段：将木材放置在温度为50~60℃之间、相对湿度为60~80%之间的环境中进行含水率调制处理，将板材最终含水率控制在6~10%，最后得到恢复平直的板材。

[0019] 本发明的工作过程和原理是：本发明提供的热压干燥方法适用于大幅面翘曲板材的矫正，具体操作过程是：首先采用常规方法将板材的含水率调整至10~20%，以控制木材内外表面的干缩差异；然后将木材放入具有一定温度差异的低温模板和高温模板压机中进行矫正处理；接着将压直的木材放入热压机中进行干燥和尺寸定型；接着将木材放入压机中进行冷却，并采用每分钟10~20℃的冷却速度将木材冷却至20~50℃；最后将木材放置在温度为50~60℃之间、相对湿度为60~80%之间的环境中进行含水率调制处理，将板材最终含水率控制在6~10%，最后得到恢复平直的板材。本发明提供的热压干燥方法具有原理简单、操作方便、能够有效克服干燥过程中产生的变形、降低加工难度等优点。

[0020] 与现有技术相比，本发明还具有以下优点：

[0021] (1) 本发明所提供的翘曲木材矫正及热压干燥方法利用木材内部水分的迁移原理，采用温差控制手段来避免木材在干燥过程中出现形变和开裂现象，不但降低了加工的难度，还达到节能环保的目的。

[0022] (2) 本发明所提供的翘曲木材矫正及热压干燥方法对矫正后的木材进行干燥及定型，利用木材塑化固定的原理来固定木材的最终形状，从而确保木材在日后的使用中不会因为外界环境的变化而产生较大的形变，并一直保持平整，使板材的利用率得到较大提高。

[0023] (3) 本发明所提供的翘曲木材矫正及热压干燥方法通过预干燥阶段、矫正阶段、热压干燥及定型阶段、冷却阶段和含水率调制处理阶段等五个阶段来解决木材翘曲的问题，原理简单、成功率高、生产效率高并且容易实现批量化工业生产。

[0024] (4) 本发明所提供的翘曲木材矫正及热压干燥方法不会对板材进行二次加工，破坏板材原有结构，造成材料浪费，而是利用水分迁移原理对木材进行矫正，确保其外观完整并使其恢复平整，显著提高了板材的利用率。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确，以下举实施例对本发明作进一步说明。

[0026] 实施例1：

[0027] 本发明公开了一种翘曲木材矫正及热压干燥方法，通过该方法能够克服木材在干燥时的形变，使木材恢复平直，降低加工难度并提高木材的生产效率。

[0028] 本实施例采用本发明所提供的方法矫正一块尺寸规格为400mm×400mm×25mm的桦木，使其恢复平直，该桦木的最大翘曲度为0.74%，最大翘曲高度为2.9mm，具体操作步骤如下：

[0029] (1) 预干燥阶段：将翘曲板放入参数为“温度60℃、湿度50%”的干燥设备中，干燥5天，将其含水率调节至10%；

[0030] (2) 木材矫正阶段：A. 将热压机低温模板温度控制在130℃，热压机高温模板温度

控制在150℃，压强控制在0.2Pa；B.将翘曲木材放入热压机，木材的凸面与高温模板接触，凹面与低温模板接触；C.热压机闭合后，将翘曲木材压平直，并进入保温保压阶段，保温保压的时长为30min；

[0031] (3) 热压干燥及定型阶段：A.将热压机的两个热模板（低温模板和高温模板）的温度均控制在200℃，压强控制在0.3Pa；B.热压机闭合后，进入保温保压阶段，该阶段的保温保压时长为180min；

[0032] (4) 冷却阶段：关闭热压机保温保压系统，将木材冷却至25℃，冷却后从热压机中出板。

[0033] (5) 含水率调制处理阶段：将木材放置在温度为55℃、相对湿度为80%的环境下进行含水率调制处理。最终将板材的含水率控制在10%，最后得到恢复平直的板材，此时最大翘曲度为0.06%，最大翘曲高度为0.24mm。

[0034] 实施例2：

[0035] 本发明公开了一种翘曲木材矫正及热压干燥方法，通过该方法能够克服木材在干燥时的形变，使木材恢复平直，降低加工难度并提高木材的生产效率。

[0036] 本实施例采用本发明所提供的方法矫正一块尺寸规格为500mm×450mm×25mm的刺猬紫檀，使其恢复平直，该刺猬紫檀的最大翘曲度为0.57%，最大翘曲高度为2.85mm，具体操作步骤如下：

[0037] (1) 预干燥阶段：将翘曲板放入参数为“温度50℃、湿度55%”的干燥设备中干燥3天，将其含水率调节至20%；

[0038] (2) 木材矫正阶段：A.将热压机的低温模板温度控制在140℃，热压机的高温模板温度控制在160℃，压强控制在0.3Pa；B.将翘曲木材放入热压机，并使木材的凸面与高温模板接触，凹面与低温模板接触；C.压机闭合后，将翘曲木材压平直，并进入保温保压阶段，该保温保压阶段的时长为20min；

[0039] (3) 热压干燥及定型阶段：A.将热压机低温模板的温度控制在198℃，热压机高温模板的温度控制在200℃，并将压强控制在0.4Pa；B.压机闭合后，进入保温保压阶段，该保温保压阶段的时长为160min；

[0040] (4) 冷却阶段：关闭热压机保温保压系统，并将木材冷却至20℃，冷却完成后从热压机中出板。

[0041] (5) 含水率调制处理阶段：将木材放置在温度为60℃、相对湿度为65%的环境中进行含水率调制处理。最终将板材的含水率控制在8%，最后得到恢复平直的板材，此时最大翘曲度为0.06%，最大翘曲高度为0.03mm。

[0042] 实施例3：

[0043] 本发明公开了一种翘曲木材矫正及热压干燥方法，通过该方法能够克服木材在干燥时的形变，使木材恢复平直，降低加工难度并提高木材的生产效率。

[0044] 本实施例采用本发明所提供的方法矫正一块尺寸规格为500mm×500mm×25mm的古伊松木，使其恢复平直，该古伊松木的最大翘曲度为0.50%，最大翘曲高度为2mm，具体操作步骤如下：

[0045] (1) 预干燥阶段：将翘曲板放入参数为“温度55℃、湿度50%”的干燥设备中干燥4天，将其含水率调节至15%；

[0046] (2) 木材矫正阶段:A. 将热压机低温模板的温度控制在135℃,热压机高温模板的温度控制在160℃,并将压强控制在0.3Pa;B. 将翘曲木材放入热压机,使木材的凸面与高温模板接触,凹面与低温模板接触;C. 压机闭合后,将翘曲木材压平直,并进入保温保压阶段,该保温保压阶段的时长为30min;

[0047] (3) 热压干燥及定型阶段:A. 将热压机低温模板的温度控制在190℃,热压机高温模板的温度控制在190℃,并将压强控制在0.3Pa;B. 压机闭合后,进入保温保压阶段,该保温保压阶段的时长为150min;

[0048] (4) 冷却阶段:关闭热压机保温保压系统,并将木材冷却至25℃,冷却完毕后从热压机中出板。

[0049] (5) 含水率调制处理阶段:将木材放置在温度为60℃、相对湿度为65%的环境中进行含水率调制处理。最终将板材的含水率控制在10%,最后得到恢复平直的板材,此时最大翘曲度为0.05%,最大翘曲高度为0.03mm。

[0050] 综上所述本发明提供的热压干燥方法适用于大幅面翘曲板材的矫正,具体操作过程是:首先采用常规方法将板材的含水率调整至10~20%,以控制木材内外表面的干缩差异;然后将木材放入具有一定温度差异的低温模板和高温模板压机中进行矫正处理;接着将压直的木材放入热压机中进行干燥和尺寸定型;接着将木材放入压机中进行冷却,并采用每分钟10~20℃的冷却速度将木材冷却至20~50℃;最后将木材放置在温度为50~60℃之间、相对湿度为60~80%之间的环境中进行含水率调制处理,将板材最终含水率控制在6~10%,最后得到恢复平直的板材。本发明提供的热压干燥方法具有原理简单、操作方便、能够有效克服干燥过程中产生的变形、降低加工难度等优点。

[0051] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。