



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112856941 A

(43) 申请公布日 2021.05.28

(21) 申请号 202110068391.0

F26B 25/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.19

F26B 25/12 (2006.01)

F26B 25/22 (2006.01)

(71) 申请人 广东省林业科学研究院

地址 510520 广东省广州市天河区广汕一路233号

(72) 发明人 曹永建 李兴伟 符韵林 赖敏婷
马红霞 高婕

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245

代理人 黄媛君

(51) Int. Cl.

F26B 5/04 (2006.01)

F26B 9/06 (2006.01)

F26B 21/00 (2006.01)

F26B 23/04 (2006.01)

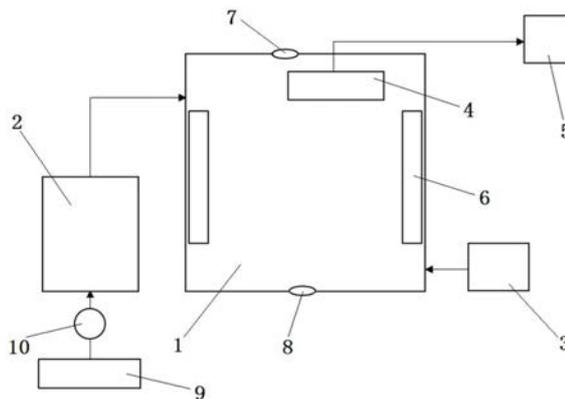
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种真空式蒸汽热处理木材设备及其处理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种真空式蒸汽热处理木材设备及其处理方法,设备包括处理箱、蒸汽发生器、真空泵、控制面板以及电源;所述处理箱的箱壁上设有蒸汽入口、真空入口,所述蒸汽发生器与蒸汽入口连接,真空泵与真空入口连接;处理箱内壁面上设有多个热电偶;蒸汽发生器、真空泵、热电偶、电源分别与控制面板电连接。本发明采用真空式蒸汽热处理木材,真空及蒸气环境可以避免木材在高温状态下自燃。同时蒸汽不仅可以作为传热介质又可作为保护介质,而且还可减少干燥过程中木材细胞皱缩现象的发生,提高木材的干燥质量。本发明涉及木材加工技术领域。



1. 一种真空式蒸汽热处理木材设备,其特征在于,包括处理箱、蒸汽发生器、真空泵、控制面板以及电源;所述处理箱的箱壁上设有蒸汽入口、真空入口,所述蒸汽发生器与蒸汽入口连接,真空泵与真空入口连接;处理箱内壁面上设有多个热电偶;蒸汽发生器、真空泵、热电偶、电源分别与控制面板电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种真空式蒸汽热处理木材设备,其特征在于,所述热电偶对称设置在处理箱的两侧内壁面上,每侧内壁面上设有四根热电偶。

3. 根据权利要求2所述的一种真空式蒸汽热处理木材设备,其特征在于,待干燥木材的端部与热电偶的距离大于等于15cm。

4. 根据权利要求1所述的一种真空式蒸汽热处理木材设备,其特征在于,所述处理箱的箱壁上还设有空气进气口。

5. 根据权利要求4所述的一种真空式蒸汽热处理木材设备,其特征在于,所述处理箱的箱壁上还设有排污口。

6. 根据权利要求5所述的一种真空式蒸汽热处理木材设备,其特征在于,所述空气进气口、排污口处都设置有电磁阀,所述电磁阀与控制面板电连接。

7. 根据权利要求1所述的一种真空式蒸汽热处理木材设备,其特征在于,所述处理箱内还设置有干球温度计、湿球温度计,所述干球温度计、湿球温度计分别与控制面板电连接。

8. 根据权利要求1所述的一种真空式蒸汽热处理木材设备,其特征在于,所述蒸汽发生器外接水箱,蒸汽发生器与水箱的连接管路上设有水泵。

9. 利用权利要求1至8任一项所述的一种真空式蒸汽热处理木材设备处理木材的方法,其特征在于,包括如下步骤:

将待干燥的木材放入处理箱内;

控制面板控制处理箱内的热电偶发热,使处理箱内的温度自室温升高至100℃,升温速度为1.5℃/min;同时控制面板控制蒸汽发生器持续向处理箱内通蒸汽,并保持至处理结束后,箱内温度降低至100℃时;

控制面板控制处理箱内的热电偶发热,使箱内温度自100℃升到热处理所需温度,升温速度为1℃/min;自箱内温度从100℃升温开始,打开真空泵开始抽真空,当箱内真空度达到-0.08MPa时,保持至处理结束后,箱内温度降低至100℃时。

10. 根据权利要求9所述的一种真空式蒸汽热处理木材的处理方法,其特征在于,处理结束后,箱内温度降低至100℃时,关闭真空泵,打开空气进气口,使箱内气压恢复至常压状态。

一种真空式蒸汽热处理木材设备及其处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及木材加工技术领域,特别涉及一种真空式蒸汽热处理木材设备及其处理方法。

背景技术

[0002] 木材中含有一定数量的水分。木材中水分的多少随着树种、树龄和砍伐季节而异。为了保证木材与木制品的质量和延长使用寿命,必须采取适当的措施使木材中的水分(含水率)降低到一定的程度。要降低木材的含水率,须提高木材的温度,使木材中的水分蒸发和向外移动,在一定流动速度的空气中,使水分迅速地离开木材,达到干燥的目的。

[0003] 而目前常规的木材干燥设备存在能耗高、木材高温状态下容易自燃的问题,且在干燥过程中人工林速生材易开裂、变形,木材细胞壁在干燥过程中容易发生皱缩现象,干燥质量较低。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷和不足,提供了一种真空式蒸汽热处理木材设备,采用真空式蒸汽热处理木材,真空及蒸气环境可以避免木材在高温状态下自燃。同时蒸汽不仅可作为传热介质又可作为保护介质,而且还可减少干燥过程中木材细胞皱缩现象的发生,提高木材的干燥质量。

[0005] 本发明的另一个目的在于提供了一种真空式蒸汽热处理木材的方法。

[0006] 本发明的目的可以通过如下技术方案实现:一种真空式蒸汽热处理木材设备,包括处理箱、蒸汽发生器、真空泵、控制面板以及电源;所述处理箱的箱壁上设有蒸汽入口、真空入口,所述蒸汽发生器与蒸汽入口连接,真空泵与真空入口连接;处理箱内壁面上设有多根热电偶;蒸汽发生器、真空泵、热电偶、电源分别与控制面板电连接。

[0007] 进一步地,所述热电偶对称设置在处理箱的两侧内壁面上,每侧内壁面上设有四根热电偶。对称分布的热电偶使处理箱内的热量分布更均匀。

[0008] 进一步地,待干燥木材的端部与热电偶的距离大于等于15cm。可以使得端部区域的受热与木材主体区域的受热基本一致。

[0009] 进一步地,所述处理箱的箱壁上还设有空气进气口。空气进气口的作用是等木材干燥处理完成后,通过打开空气进气口,使外界大气进入处理箱内,使箱内气压恢复至常压状态。

[0010] 进一步地,所述处理箱的箱壁上还设有排污口。排污口的作用是,在木材干燥过程中,通过打开排污口,可以将木材热处理过程中流出的挥发性物质排出。

[0011] 进一步地,所述空气进气口、排污口处都设置有电磁阀,所述电磁阀与控制面板电连接。通过电磁阀实现空气进气口、排污口的电动开启或关闭。

[0012] 进一步地,所述处理箱内还设置有干球温度计、湿球温度计,所述干球温度计、湿球温度计分别与控制面板电连接。干球温度计、湿球温度计用于测量处理箱内的温度和湿

度。

[0013] 进一步地,所述蒸汽发生器外接水箱,蒸汽发生器与水箱的连接管路上设有水泵。水箱和水泵为蒸汽发生器提供水源。

[0014] 本发明的另一个目的可以通过如下技术方案实现:一种真空式蒸汽热处理木材的处理方法,包括如下步骤:

[0015] 将待干燥的木材放入处理箱内;

[0016] 控制面板控制处理箱内的热电偶发热,使处理箱内的温度自室温升高至100℃,升温速度为1.5℃/min;同时控制面板控制蒸汽发生器持续向处理箱内通蒸汽,并保持至处理结束后,箱内温度降低至100℃时;

[0017] 控制面板控制处理箱内的热电偶发热,使箱内温度自100℃升到热处理所需温度,升温速度为1℃/min;自箱内温度从100℃升温开始,打开真空泵开始抽真空,当箱内真空度达到-0.08MPa时,保持至处理结束后,箱内温度降低至100℃时。

[0018] 进一步地,处理结束后,箱内温度降低至100℃时,关闭真空泵,打开空气进气口,使箱内气压恢复至常压状态。

[0019] 本发明与现有技术相比,具有如下优点和有益效果:

[0020] 1.本发明在真空条件下处理箱内没有氧气,避免了木材在高温时易燃的危险。同时,蒸汽既作为传热介质又作为保护介质,作为传热介质时,可以传递热量,使箱内温度均匀;作为保护介质时,为木材提供一定的水分,避免了木材在高温状态容易自燃的风险;另外,蒸汽的存在为木材细胞壁提供了一定的水分,对皱缩细胞的恢复具有极大的促进作用,可以提高处理材的干燥质量。

[0021] 2.本发明在真空条件下干燥木材,由于压力条件下,处理箱内的环境温度低于常规热处理温度10℃时,与常规热处理取得的处理效果基本一致,可以降低处理能耗,提高处理效率。

附图说明

[0022] 图1是本发明实施例中真空式蒸汽热处理木材设备的结构示意图。

[0023] 其中:1:处理箱,2:蒸汽发生器,3:真空泵,4:控制面板,5:电源,6:热电偶,7:空气进气口,8:排污口,9:水箱,10:水泵。

具体实施方式

[0024] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0025] 如图1所示,一种真空式蒸汽热处理木材设备,包括处理箱1、蒸汽发生器2、真空泵3、控制面板4以及电源5。处理箱的箱壁上设有蒸汽入口、真空入口,蒸汽发生器与蒸汽入口连接,真空泵与真空入口连接。蒸汽发生器用于产生蒸汽并通入处理箱内,蒸汽发生器还与外部的水箱9连接,在连接的管路上设有水泵10,水箱和水泵可以为蒸汽发生器提供水源。真空泵用于将处理箱内的空气抽真空。在处理箱的两侧内壁面上分别对称设有四根热电偶6,热电偶用于产生将木材干燥的热量。在处理箱内放置待干燥木材时,应将待干燥木材的端部远离热电偶至少15cm的距离,使得端部区域的受热与木材主体区域的受热基本一致。

[0026] 蒸汽发生器、真空泵、热电偶、电源分别与控制面板电连接。通过控制控制面板,可以控制蒸汽发生器、真空泵的开启或关闭,同时可以在控制面板上设定热电偶的升温速度。为了便于观察处理箱内的温度、湿度,在处理箱内还设置有干球温度计、湿球温度计(图中未示出),干球温度计、湿球温度计分别与控制面板电连接。干球温度计、湿球温度计分别用于测量处理箱内的温度、湿度,并显示在控制面板上,当温度、湿度超过设定值时,控制面板将提示超温、超湿报警。

[0027] 如图1所示,处理箱的箱壁上还设有空气进气口7和排污口8,空气进气口、排污口处都设置有电磁阀,电磁阀与控制面板电连接。空气进气口的作用是等木材干燥处理完成后,通过电磁阀打开空气进气口,使外界大气进入处理箱内,使箱内气压恢复至常压状态。而排污口的作用是,在木材干燥过程中,通过控制电磁阀并打开排污口,可以将木材热处理过程中流出的挥发性物质排出。

[0028] 使用本发明真空式蒸汽热处理木材设备处理木材的方法,包括如下步骤:

[0029] (1) 打开处理箱的箱门,将待干燥的木材放入处理箱内,保持木材的端部与热电偶至少15cm的距离;

[0030] (2) 通过控制面板控制处理箱内的热电偶发热,使处理箱内的温度自室温升高至100℃,升温速度为1.5℃/min。同时通过控制面板控制蒸汽发生器持续向处理箱内通蒸汽,并保持至处理结束后,箱内温度降低至100℃时。

[0031] (3) 通过控制面板控制处理箱内的热电偶发热,使箱内温度自100℃升到热处理所需温度,升温速度为1℃/min。自箱内温度从100℃升温开始,打开真空泵开始抽真空,当箱内真空度达到-0.08MPa时,保持至处理结束后,箱内温度降低至100℃时。

[0032] (4) 木材干燥处理结束后,箱内温度降低至100℃时,关闭真空泵、蒸汽发生器,打开空气进气口,使箱内气压恢复至常压状态。

[0033] 使用本发明的真空式蒸汽热处理木材设备分别在不同热处理温度下,处理尾叶桉、尾巨桉以及巨桉木材,分别得到如下实施例数据。

[0034] 实施例一

[0035] 采用热处理温度为200℃、处理时间为5h、真空度为-0.08MPa时,尾叶桉木材的气干体积抗干缩性能提高了48.27%,全干体积抗干缩性能提高了25.81%。

[0036] 实施例二

[0037] 采用热处理温度为200℃、处理时间为5h、真空度为-0.08MPa时,尾巨桉木材的气干体积抗干缩性能提高了53.88%,全干体积抗干缩性能提高了34.82%。

[0038] 实施例三

[0039] 采用热处理温度为200℃、处理时间为5h、真空度为-0.08MPa时,巨桉木材的气干体积抗干缩性能提高了60.05%;全干体积抗干缩性能提高了41.31%。

[0040] 实施例四

[0041] 采用热处理温度为220℃、处理时间为5h、真空度为-0.08MPa时,尾叶桉木材的气干体积抗干缩性能提高了68.24%,全干体积抗干缩性能提高了51.34%。

[0042] 实施例五

[0043] 采用热处理温度为220℃、处理时间为5h、真空度为-0.08MPa时,尾巨桉木材的气干体积抗干缩性能提高了70.43%,全干体积抗干缩性能提高了51.63%。

[0044] 实施例六

[0045] 采用热处理温度为220℃、处理时间为5h、真空度为-0.08MPa时,巨桉木材的气干体积抗干缩性能提高了78.25%;全干体积抗干缩性能提高了57.48%。

[0046] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

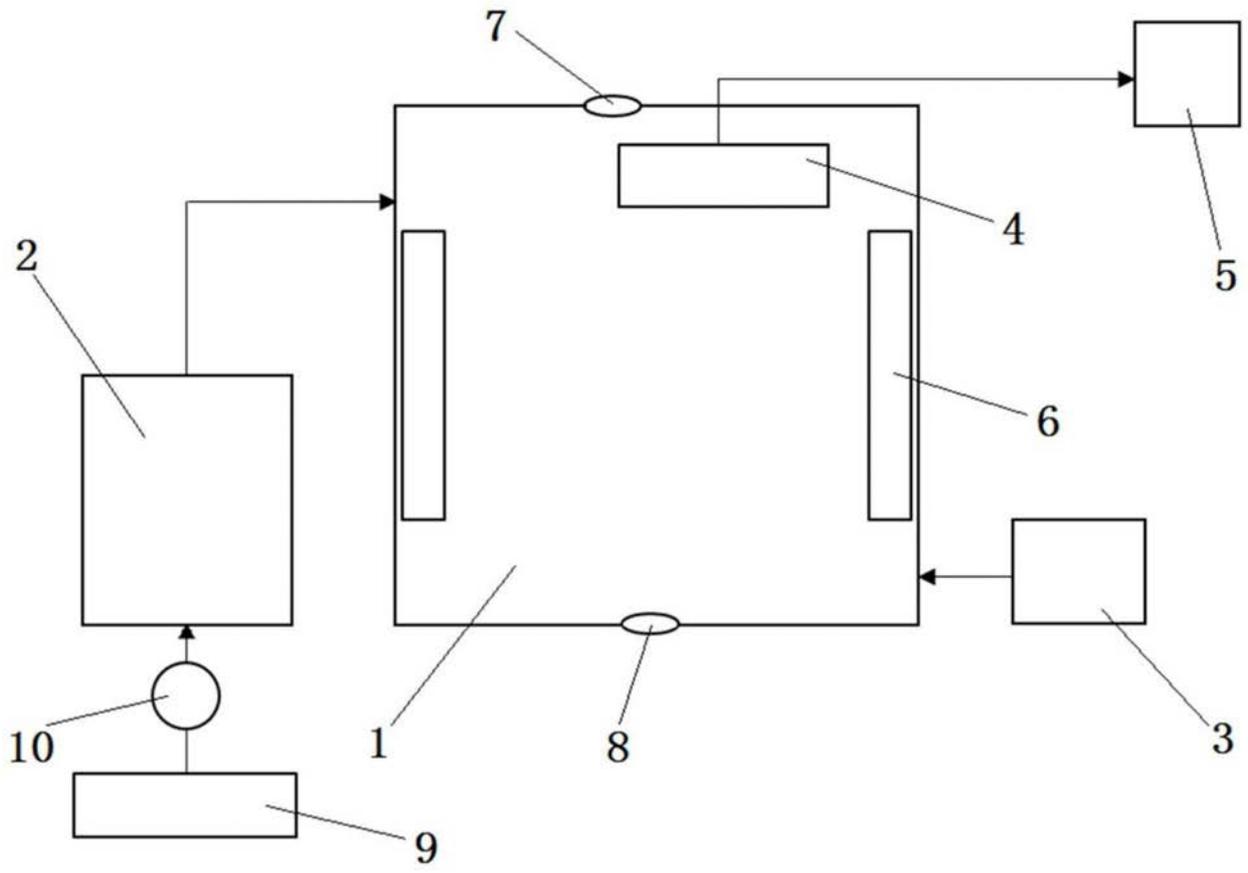


图1