

[12]实用新型专利说明书

[21]专利号 97247475.7

[45]授权公告日 1999年2月24日

[11]授权公告号 CN 2308494Y

[22]申请日 97.10.10 [24]颁发日 98.12.25

[73]专利权人 常州建材机械厂

地址 213002 江苏省常州市万福路37号顾明花
转[72]设计人 陆焕良 施耀新 汪立志
余勤 刘志明 姚建德

[21]申请号 97247475.7

[74]专利代理机构 常州市专利事务所

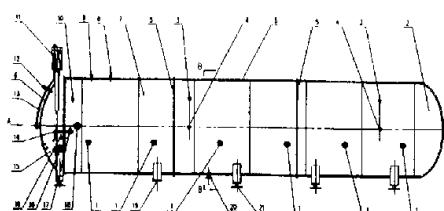
代理人 郑建军

权利要求书1页 说明书5页 附图页数2页

[54]实用新型名称 木材真空干燥设备

[57]摘要

一种木材真空干燥设备，具有干燥器本体和头盖，干燥器本体为卧式圆柱形钢制筒体，外壁焊有若干加强环，内侧设有利用磁力联轴器联接的电动轴流风扇、多组鳍片加热器和喷蒸装置，以及与喷蒸装置同接口的真空导出连接装置，真空导出装置与真空获得系统相连。筒体上设有真空压力表、温度计、安全阀，筒体底部内侧设有导轨，头盖与筒体间相互齿啮合。它有干燥周期更短、质量更好、能耗更低、安全可靠、设备寿命更长的特点。



权 利 要 求 书

1、一种木材真空干燥设备，具有干燥器本体、头盖和加热器，头盖位于干燥器本体的端部，干燥器本体是一个卧式圆柱形钢制筒体(7)，筒体外壁上焊有若干加强环(5)，筒体内侧设有若干电动轴流风扇(1)，筒体内设有的喷蒸装置是一根开有很多小孔的管道，一端穿过并焊在筒壁上，筒体上设有真空导出连接装置；筒体底部的内侧上设有导轨(31)，其特征在于，头盖和筒体外壁均设有一定厚度的保温层(6)，轴流风扇(1)位于筒体轴线方向上的两侧，且轴流风扇(1)与筒壁外侧的电动机(28)采用磁力联轴器(27)连接；筒体上设有真空压力表(10)，安全连锁装置(14)、干燥介质温度测量仪(8)和木芯温度及含水率测量仪(18)、安全阀(9)(即自动泄压装置)和密封接口(16)；喷蒸装置接口(20)与真空导出连接装置接口(20)两者合二为一，且与筒体底部的分配管(34)相连，分配管(34)上开有很多小孔，且分配管(34)分别与阀门(33)和阀门(35)相连通，阀门(35)通过管道(26)与由真空泵(25)、水箱(23)和循环水泵(22)通过管道(24)连接构成的真空获得系统相连，阀门(33)通过管道(32)与蒸汽管道相连通；加热器(29)设在筒体内，且为多组鳍片加热器，加热器(29)的两个接口(3)和(4)分别与蒸汽入口和冷凝水出口相连通。

2、根据权利要求1所述的木材真空干燥设备，其特征在于：所述的头盖可以是一个，也可以是两个，分别位于干燥器本体的两端，其中一端的头盖为快开盖(15)，另一端的为固定椭圆形封头(2)，或两端的均为快开盖；快开盖(15)与筒体之间通过由吊柄(13)、挡杆(12)和摆臂(11)等构成的摆动装置和手摇减速器(36)连接，快开盖的法兰(37)上均布有与筒体法兰(38)上的牙齿(40)相啮合的牙齿(39)。

3、根据权利要求1或2所述的木材真空干燥设备，其特征在于：所述的干燥器本体可以是一体的，也可以是由若干钢制筒体相互焊接而成。

4、根据权利要求1或2或3所述的木材真空干燥设备，其特征在于所述的干燥器本体底部设有一个固定支座(19)和若干个活动支座(21)。

木材真空干燥设备

本实用新型属于干燥设备，尤其适用于木材的干燥。

木材在加工制作前，都要经过一定的干燥过程以避免木材的干裂和翘曲。目前我国在木材干燥领域出现了两种木材干燥方式，即传统的常规窑干和先进的间歇式真空干燥。传统的常规窑干，由于操作（干燥）周期长，热能浪费而使能耗增高，以及由于在木材干燥过程中，对升温速度，干燥速度等没法进行有效控制而形成木材干燥质量差等原因而被逐渐淘汰。而间歇式真空干燥，如中国专利CN87205548U所述的木材真空干燥机，虽然在干燥周期和干燥质量上都先进于常规窑干，但是由于其在干燥过程中采用湿空气作为干燥介质，所以无法避免湿空气对干燥设备的腐蚀，这将缩短设备的使用寿命，而且对难干木材进行长时间干燥时，由于湿空气的影响，还有可能使木材发生霉变。另外，木材的干燥质量在很大程度上还取决于干燥介质的湿度，在间歇式真空干燥中，由于采用湿空气作为干燥介质，该介质在真空下的湿度实际上是无法测定的（特别是在60℃以上温度条件下），所以在木材干燥过程中，为缓解木材内部湿应力而进行喷蒸操作时，喷蒸的数量无法控制，而只能凭操作者的经验来决定，因此，木材的干燥质量还难以保证。同时，在喷蒸过程中，筒体内部的压力将会升高，由于没有采用可靠的自动泄压装置，一旦操作不当使筒体内部的压力明显升高超过筒体的设计内压力时，筒体将有发生爆炸的危险，安全性不高。由于前述木材真空干燥机采用蒸汽在干燥机本体壁外加热的方式，使蒸汽附带的部分热量从管状加热器向外界空气中散发，浪费了部分能源。同样由于前述木材真空干燥机的筒体内侧装有的轴流风机与筒壁外侧的电动机之间是采用外装外流式机械密封，密封性不很高，使筒体内的真空度不高，从而影响木材的干燥速度和质量。

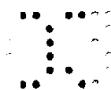
本实用新型的目的在于提供一种干燥周期更短、干燥质量更好、能耗更低、设备使用寿命更长且安全可靠的木材真空干燥设备。

本实用新型的技术方案是：具有干燥器本体、头盖和加热器的木材真空干燥设备，干燥器本体是一个卧式的圆柱形钢制筒体，筒体外壁上焊有若干加强环，且头盖和筒体外壁上均设有保温层，筒体内设

有若干电动轴流风扇，轴流风扇位于筒体轴线方向上的两侧，且轴流风扇与筒壁外侧的电动机采用磁力联轴器连接；筒体上设有真空压力表，安全连锁装置、干燥介质温度测量仪，本芯温度及含水率测量仪、安全阀（自动泄压装置）和密封接口；筒体内设有的喷蒸装置是一根开有很多小孔的管道，一端穿过并焊在筒壁上，筒体上设有真空导出连接装置，且真空导出连接装置的接口与喷蒸装置接口两者合二为一，并与筒体底部的分配管相连，分配管上开有很多小孔，且分配管分别与两个阀门相连通，其中一个阀门通过管道与由真空泵、水箱、循环水泵通过管道连接构成的真空获得系统相连，另一阀门通过管道与蒸汽管道相连通。筒体底部的内侧上设有导轨；加热器设在筒体内且为多组鳍片加热器，加热器的两个接口分别与蒸汽入口和冷凝水出口相连通；头盖可以是一个，也可以是两个，分别位于筒体两端，其中一端的头盖为快开盖，另一端的为固定椭圆形封头，或两端的均为快开盖，快开盖与筒体之间通过由吊柄、档杆和摆臂等构成的摆动装置和手摇减速器连接，快开盖的法兰上均布有与筒体法兰上的牙齿相啮合的牙齿。筒体底部还可以设置由若干个活动支座和一个固定支座。构成干燥本体的筒体可以是一体的，也可以是由若干节钢制筒体相互焊接而成。

本实用新型的技术效果是：①木材干燥所需能耗更低。由于本实用新型采用多组鳍片加热器，且设置在筒体内，因此热蒸汽所附带的全部热量均在筒体内发生热交换，而管状加热器设置在筒体的壁外，使加热器内热蒸汽附带的部分热量与外界空气发生热交换，相比之下，本实用新型的热效率更高，另外筒体外部加设的保温层更有利保存热量使之不易向筒体外散失，因此相应地木材干燥所需能耗更低，有效地节约了能源。②木材干燥周期更短。木材干燥过程包括两个方面：木材表层水分的蒸发和水分从木材内部向外层移动。通常情况下木材内部的水分向表层移动要比木材表层水分蒸发慢得多，要提高木材的干燥速度就必须提高木材内部温度和加大木材的含水率梯度，但是如果木材的温度过高和含水率梯度超过一定限度，木材就会发生开裂，这就是传统的木材干燥周期长的原因。而在木材的真空干燥过程中，由于木材外部压力降低，使木材内外部形成较大的压差，从而使木材内部的水分向表层发生液态和气态的移动，这种移动速度比木

材的常规干燥速度高十倍以上。因此干燥器筒体内的真空度越高，木材内外部的压差就越大，使干燥速度越大，干燥周期就越短。本实用新型与中国专利CN87205548U相比，由于本实用新型的电动轴流风扇的传动轴采用磁性联轴器与电机相连，一举解决了机械密封不可避免的泄漏问题，从而可靠地保证了本实用新型干燥器筒体内具有更高的真空度；另外由于本实用新型的头盖为快开盖，它与筒体之间通过由吊柄等构成的摆动装置和手摇减速器连接，且快开盖法兰与筒体法兰之间相互齿啮合，与CN87205548U所述头盖和筒体依靠定位卡装配连接相比，密封效果更好，同样保证了本实用新型干燥器筒体内具有更高的真空度，从而确保了本实用新型具有更快的干燥速度，使得木材干燥周期更短。③木材干燥质量更好。木材的干燥质量在很大程度上取决于干燥介质的湿度。在中国专利CN87205548U中由于采用湿空气作为干燥介质，该介质在真空下的湿度实际上是无法测定的，所以在木材干燥过程中为缓解木材内部湿应力（即防止木材发生内裂和翘曲）而进行喷蒸操作时，喷蒸的数量无法控制，而只能凭操作者的经验来决定，因此木材的干燥质量不稳定且难以保证。而本实用新型避开了相对湿度难以检测和调节的湿空气作干燥介质，而采用过热蒸汽作为干燥介质，恰当地利用了水蒸汽的温压特性，只要调节温度和压力的相对数值，干燥介质的相对湿度就可以方便地获取，使得为防止木材发生内裂和翘曲而进行喷蒸操作时，喷蒸的数量可以准确控制，而不再由操作者凭经验操作，从而确保了木材的干燥质量和干燥速度，因此相对而言本实用新型对木材的干燥质量更好。另外本实用新型采用过热蒸汽作为干燥介质，使木材不再与空气接触，即使对难干木材也不会发生霉变，扩大了设备的适用范围即木材种类，确保了本实用新型对木材的干燥质量更好。④设备使用寿命更长。由于本实用新型采用过热蒸汽作为干燥介质，而不象中国专利CN87205548U那样采用湿空气作为干燥介质，避免了湿空气对干燥设备的腐蚀，相比之下，本实用新型的使用寿命更长。⑤安全可靠。由于本实用新型采用过热蒸汽作为干燥介质，使干燥介质的相对湿度可以方便获取，从而使喷蒸操作过程中喷蒸的数量能准确控制，不致在喷蒸操作中发生操作不当，使筒体内部的压力明显升高超过筒体的设计内压力而产生筒体爆炸的隐患；另外本实用新型设置了自动



泄压装置（安全阀），即使操作不当，筒体内部压力明显升高而超过筒体的设计内压力时，也会自动泄压，使筒体内部压力低于筒体的设计内压力，彻底消除了筒体发生爆炸的隐患，因此，相对而言本实用新型的安全性更高。

下面结合附图，对本实用新型作进一步的详细说明。

图1为本实用新型的正视结构示意图。

图2为图1的B-B剖视图。

图3为图1的A向结构示意图。

如图1、图2所示的木材真空干燥设备，具有干燥器本体和头盖，干燥器本体是一个卧式的圆柱形钢制筒体(7)，筒体(7)外壁上焊有若干个加强环(5)，筒体内侧设有若干电动轴流风扇(1)，轴流风扇(1)位于筒体轴线方向上的两侧，且轴流风扇(1)与筒壁外侧的电动机(28)采用磁力联轴器连接(27)；筒体内设置的喷蒸装置是一根开有很多小孔的管道，一端穿过并焊在筒壁上，筒体上设有真空导出连接装置，且喷蒸装置的接口(20)与真空导出装置接口(20)两者合二为一，并与筒体底部的分配管(34)相连，分配管(34)上开有很多小孔，且分配管分别与阀门(33)和阀门(35)相连通，阀门(35)通过管道(26)与由真空泵(25)、水箱(23)和循环水泵(22)通过管道(24)连接构成的真空获得系统相连，阀门(33)通过管道(32)与蒸汽管道相连通。筒体底部的内侧上设有供木材装载车(30)移动的导轨(31)。筒体上还设有真空压力表(10)、安全连锁装置(14)及与之相连的球阀接口(17)、干燥介质温度测量仪(8)，木芯温度及含水率测量仪(18)和安全阀(9)（即自动泄压装置）及密封接口(16)。加热器(29)设在筒体内且为多组鳍片加热器，加热器的两个接口(3)和(4)分别与蒸汽入口和冷凝水出口相连通。为了增强保温效果，头盖和筒体的外表面上均设有一层保温层(6)。所述的头盖可以是一个，也可以是两个（如图3所示），分别位于筒体的两端，其中一端的头盖为快开盖(15)，另一端为固定的椭圆形封头(2)，或者两端的均为快开盖。快开盖(15)与筒体之间通过由吊柄(13)、挡杆(12)和摆臂(11)等构成的摆动装置和手摇减速器(36)连接，快开盖(15)的法兰(37)上均布有与筒体法兰(38)上的牙齿(40)相啮合的牙齿(39)。所述的干燥器本体，可以

是一体的，为方便制造，也可以是由若干节钢制筒体相互焊接而成，而且干燥器本体底部可以设有一个固定支座（19）和若干个活动支座（21），使干燥设备通过支座与地基接触，固定支座（19）具有限制干燥器本体平移功能，而活动支座（21）具有筒体热胀冷缩时的导向作用。

利用本实用新型进行木材干燥时，首先将木材通过小车（30）装入干燥器本体内，关上快开盖并进行密封，然后将干燥器内抽成完全真空，接着喷蒸到设定的真空度，并打开风扇和加热器进气阀门，使木材加热到设定的干燥温度；维持设定的真空度和介质温度并连续干燥；在干燥完成前进行消应力处理，然后解除真空，打开快开盖将木材取出。接着可以重复上述操作完成下批木材的干燥。

说 明 书 附 图

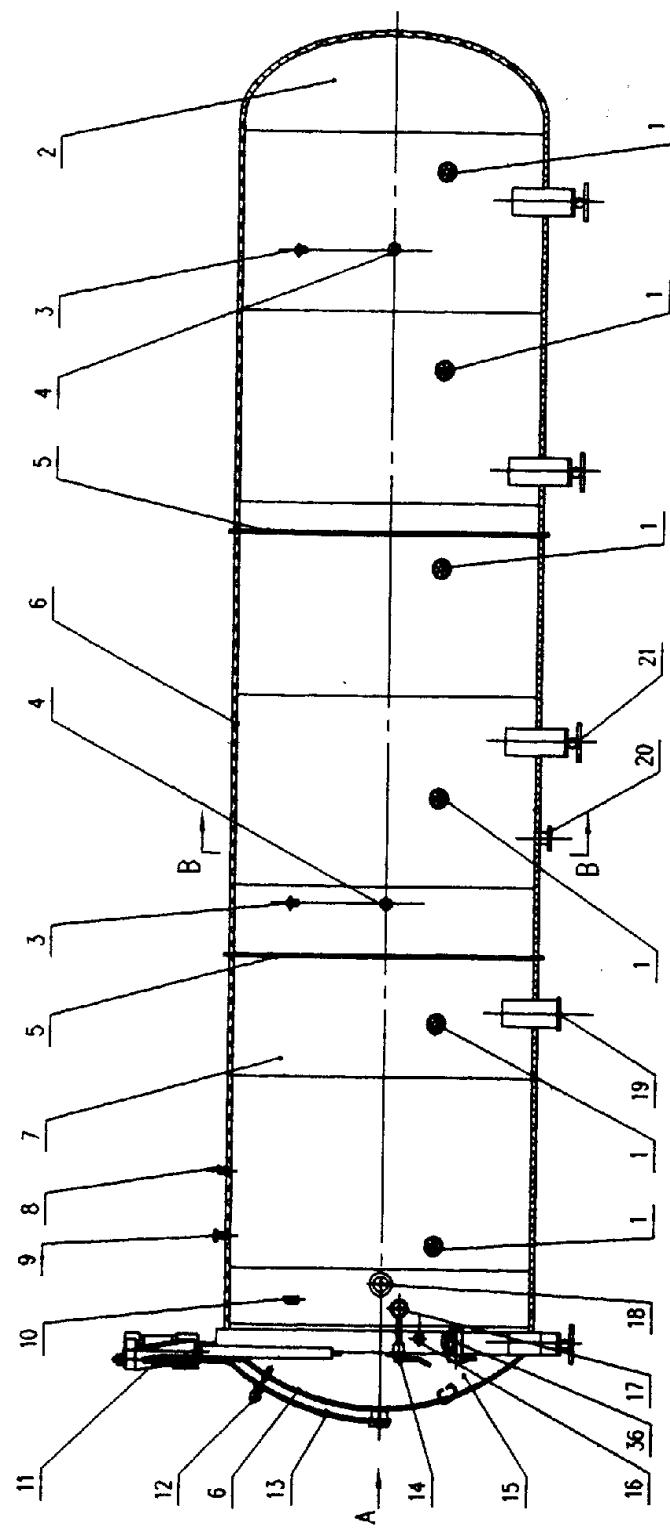


图1

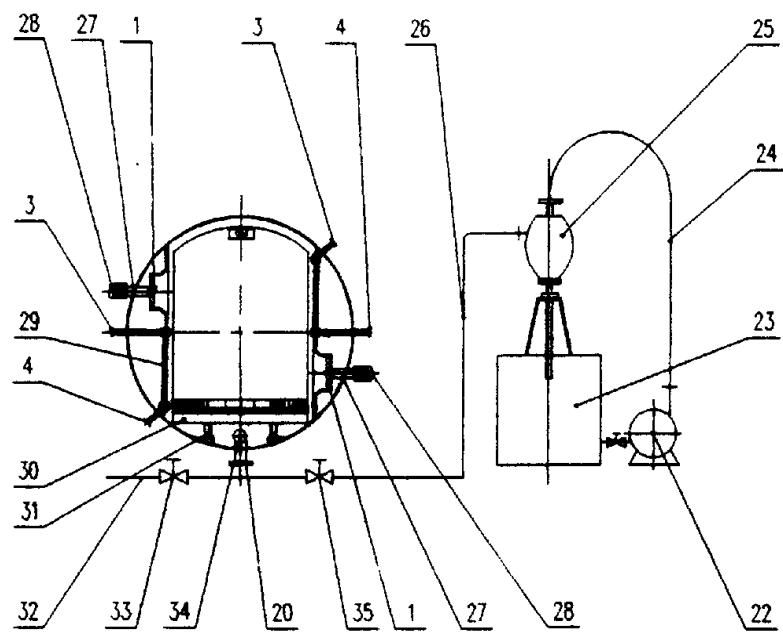


图2

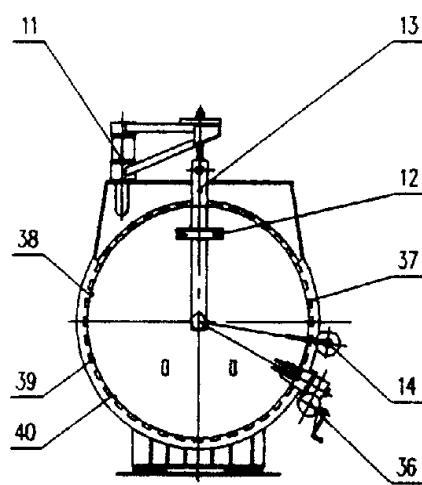


图3