

产品市场

微波干燥技术在竹制品生产中的应用

刘昌铎

微波可以对木材及胶合板等木质材料进行快速、高效的干燥处理,同样也能对竹制品进行干燥、杀虫、防霉处理。南京七七二厂微波研究所通过反复的试验,已成功地设计和制造了相应的微波干燥设备。本文介绍新研制的用于竹席干燥的特大宽度微波干燥设备。

1 微波干燥的原理

竹制品微波干燥的原理与木材微波干燥原理基本相同,是基于介质分子在微波场里极化、碰撞和摩擦,吸收微波能,转换成介质自身加热的热能。

2 微波加热干燥的优点

2.1 加热均匀、速度快

一般的加热方法是加热周围的环境,借热量的传导、辐射或通过热空气的对流,使物体的表面得到热量,然后再通过热传导传到物体的内部,这种方法效率低,加热时间长。

微波加热的最大特点是,热量是在被加热物内部产生的,热源来自物体内部,加热均匀,有利于提高产品质量。竹制品在加热时,内部水分迅速汽化,形成向外扩散的蒸汽压,水蒸气和热量沿竹纤维向表面扩散,加热时往往是内部温度高于表面温度。

微波加热干燥的速度与材料的传热系数无关,而取决于微波能的电场强度,电场强度越强,加热干燥的速度也越快。

2.2 微波加热穿透能力强

远红外加热比微波加热的频率更高,应用也比较广,但对物体的穿透能力远不如微波。竹制品干燥使用的微波频率为 915 MHz,波长 32 cm,除了特大的物体外,一般可以做到表里一起均匀加热。而远红外的波长只在微米范围。加热只能使物体表面薄薄的一层发热,而使热量透到内部得靠热传导,这不仅加热时间长,而且加热不均匀。

2.3 选择性加热

介质材料中含水分多的部分吸收微波就多,含水分少的部分吸收微波少。选择性加热使得整个物料得以均匀加热并干燥到最终含水率要求。

2.4 干燥质量好

由于微波干燥具有穿透性强,加热均匀的特点,只要控制好微波功率的大小、干燥速度、干燥时间及通风排湿的条件,就能避免竹制品的开裂和变形,从而保证了干燥的质量。

2.5 杀虫防霉

微波在加热干燥的过程中,除能蒸发掉竹制品内的水分外,还能杀死竹材内部的虫卵和霉菌,大大减少竹制品内虫蛀和霉变的为害,也避免了因使用杀虫、防霉化学药剂不当而造成对人体健康的影响。

3 WP20L系列大宽度平板波导微波干燥机

WP20L系列大宽度平板波导微波干燥机,加热宽度可达 1.9~2.1 m,加热均匀,在江西南昌艺得工艺品有限公司用以对竹席作干燥和杀虫防霉。

3.1 主要技术性能

微波工作频率 (MHz)	915±25
最大输出微波功率 (kW)	20
冷却水流量 (L/min)	8
出口温度 (°C)	50
进出口尺寸四种 (高×宽, mm)	90×1900 90×2100 50×1900 50×2100
输送带速度 (m/min)	0.5~1.5

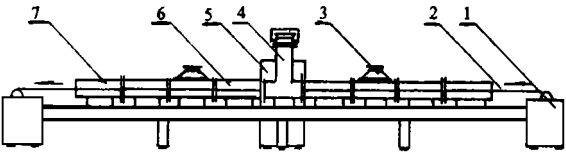
3.2 设备的构造和工作原理

WP20L系列大宽度平板波导微波干燥机的构造如下图所示,由微波源、平板波导加热器、通风排湿系统、机架及传输机构组成。

微波源产生 915 MHz 20 kW 的微波功率,由输入波导送入平板波导加热器中用于加热。输入波导的设计为专用技术,要求使输入的微波功率均匀地分配

收稿日期: 1997-01-17

刘昌铎: 南京国营七七二厂微波所高级工程师, 南京 210009



WP20L大宽度平板波导微波干燥机结构

- 1.机架及传输机构；2.传输带；3.风罩；4.微波输入波导；
5.微波源；6.平板波导加热器；7.微波能量抑制器

到1.9~2.1m宽的加热波导里,使宽幅的物料得到均匀地加热干燥。竹席由聚酯网输送带送入平板波导加热器中,由托棍支撑在平板波导中间电场最强的地方,得到均匀加热。传送带的速度可以无级变速。竹席在干燥过程中,排出的水蒸气由通风排湿装置及时排出。物料的进出口安装有防微波泄漏的装置,以保证操作人员的工作安全。

3.3 设备的使用

竹席用竹篾进行编织,竹篾的含水率在10%以上,然后在编织好的竹席背面用乳胶粘上一层纱布,再经过热定型。热定型后的半成品竹席就可以进入微波干燥机处理,工作时控制好微波功率的大小及传输速度,使竹席的最终含水率控制在6%~8%的范围之

内。在微波干燥过程中,竹篾里的虫卵、霉菌可全部被杀死,因而起到一定的防虫、防霉作用。

微波机在使用时,加热器内必须填满物料,切勿空载运行,因为空载运行时,电磁波会反射回微波源,造成工作不稳定,严重时损坏微波源中的磁控管。工作中还切忌金属异物随竹席进入微波加热器内,因为金属异物在强微波电场里会产生高频放电,引起竹席燃烧。

4 社会效益和经济效益

竹席在生产过程中必须杀虫防霉,老工艺是用双氧水处理,对人体会产生一定的伤害,例如皮肤过敏等,而且效果并不理想。自从采用微波加热干燥后,杀虫防霉的效果较好。江西艺得工艺品有限公司使用微波干燥后,提高出口及内销产品质量,仅此一项,每年可节约40余万元。

这种设备实用性很强,除竹席外,也可用于竹篾、工艺竹编等的微波处理,及瓦楞纸板、蜂窝纸板、木板、胶合板、地毯等薄形材料的干燥,应用范围很广泛。

(上接第35页)

压机设计单一的热压板温度和热耗(间歇式热压机按最高温度和最大热耗设计),而必须设计若干独立控制的热介质回路,以满足不同的加热曲线要求。调节各区段的温度和热耗,都是根据加热曲线输入微机后,自动调节和控制各区段的热介质温度和流量来实现的。

Dieffenbacher公司的CPS连续平压热压机,采用热容量大的厚125mm的热压板,热介质通道直径40mm,孔间距100mm。Kusters压机采用热容量小的薄型热压板,厚度62mm,热介质通道直径26mm,孔间距65mm。但各区段温度和热量的设定和控制方式都是依靠微机来实现的。

连续平压热压机,由于按照加热曲线进行的热压板分区段不同的温度和热量布局,以及钢带接触板坯时取较低温度,进料口角度的合理调节,板坯受热,受压同步以及对板坯芯层的预热作用等因素。与传统热压机相比,在生产相同的人造板时,不仅节省热耗10%~15%,热压时间也有所缩短。压制刨花板和中密度纤维板,热压时间分别为6.5s/mm和10~11s/mm。另外板材质量十分优异,从图33中刨花板的密度梯度分布可以看出,连续平压热压机生产的板材,

预固化层极薄,表层密度高,组织细密。芯层密度呈水平分布,其密度为平均密度的86%。因此板材物理力学性能好,比强度高,砂光量少,对表面装饰加工极为有利,达到了近乎理想的状态。

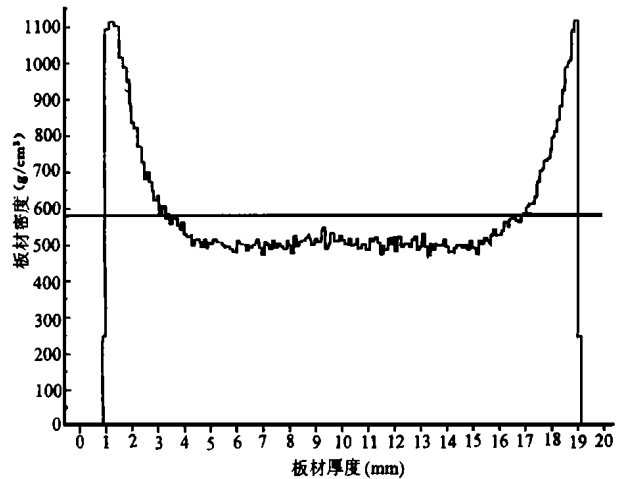


图33 板坯密度梯度

Fig. 33 Cross density profile

(未完待续)