

定向刨花板生产设备和工艺控制分析

莫 潇, 甘世存, 张愉津, 韦慧云, 陆文吉

(广西祥盛家居材料科技股份有限公司, 广西 宁明 532500)

摘 要 经济社会的快速发展, 极大地促进了行业技术的进一步优化转型, 为城市建设工作提供有力支撑, 满足了材料市场发展需要。现阶段, 我国定向刨花板生产技术得到了极大进步, 相较于以往的刨花板生产技术, 其性能得到了加强, 成本进一步降低, 具有极高的使用优势。基于此, 文章从定向刨花板主要生产设备入手, 分析具体生产工艺流程, 并提出定向刨花板的关键生产工艺以及影响因素, 以期为后续的定向刨花板生产加工提供有效参考。

关键词 定向刨花板; 生产设备; 工艺控制

中图分类号: TS65

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)07-0055-03

与其他人造板材领域相比, 定向刨花板生产加工领域的发展较慢。但随着我国城市建设速度的加快、群众生活水平的提高, 定向刨花板的实际应用范围得到有效扩增, 各类附加价值得到显著提高, 发展前景较为广阔。为进一步提升定向刨花板生产加工质量, 需要相关人员从生产设备及工艺控制两方面进行分析、优化, 进而促进定向刨花板生产质效的提高。

1 定向刨花板生产主要设备

板坯热压是生产定向刨花板的最后一道关键程序, 该环节将直接决定板材的吸水厚度膨胀率、内胶合强度、甲醛释放量、弹性模量、静曲强度等数值, 由此就需要相关技术人员合理选择热压设备。

1.1 单层及多层热压机

单层热压机具有上料、开合时间短的特点, 主要用于对小工件进行贴面作业。需要注意的是, 在进行双贴面加工时, 由于上料期间小工件下表面长时间接触高温板, 将使得部分区域胶粘剂固化, 出现离层、鼓包等问题。而多层热压机更适用于大体积、整板贴面作业, 综合双面涂胶机使用将有效提高生产质效。

1.2 连续平压式热压机

连续平压式热机整体构造与多层热压机不同, 但在液压缸及液压板的选择、使用方面具有一定的相似性。连续平压式热压机在精度、自动化程度等方面具有突出优势, 且零部件及机体使用寿命得到有效延长, 单机生产成本降低, 但产量提高了 3 倍左右。从机体构成来看, 单层及多层热压机均采用热压板直接热压的作业方式, 因此导热效率较高。连续平压式热压机需要将热压板热量通过辊杆传给钢带, 再传给板坯,

导热能力较差, 因此需要选择密度大、直径小的辊杆提高连续平压式热压机导热效果, 也应适当提高热压板温度, 确保满足实际生产需要。无论选择何种热压机, 均应保证其热压板受热均匀, 热压板蒸汽进出口或板面温度温差小于 5℃。另外, 技术人员也可以通过观察导热油回油管及进油管温差判断热压板温度均匀性, 二者呈反相关关系^[1]。

2 定向刨花板生产工艺流程

2.1 刨花制备及输送

定向刨花板的原材料要求使用单一树种, 且剥皮后原木直径应保证在 8cm 以上, 含水率在 60% 以上。大刨花制备一般需要配置两工段及长材刨片两条制备路线, 两工段生产路线实际上就是整合了削片+刨片的生产方式, 主要可用于加工直径较小的木材与预料处理。原料通过上料系统及削片机加工并制作成大木片, 木材加工成长度为 7cm 木片后, 可依据不同需要灵活选择地坑螺旋料仓或大型移动螺旋料仓将木片送至料仓进行存储, 利用钻石辊分级筛去掉超大木片及废料。随后, 大木片将送至大刨花环式刨片机设备中, 生产出规格为长 6cm~14cm、宽 2cm~3cm、厚 0.03cm~0.06cm 的刨花。

长材刨片加工路线则是对直径在 12cm 以上的原木进行加工。在原木经过剥皮处理后, 进料系统可将原木压紧、压实并利用长材刨片机顺着木材纤维生长方向进行加工, 生产的刨花规格为长 8cm~14cm、宽 8cm~20cm, 厚 0.03cm~0.08cm。加工后的刨花需要利用胶带输送机进行输送, 避免刨花在气流及叶片的作用下受力破碎, 影响后续的铺装效果。长材刨片生产

得到的废料可直接利用皮带传输至热能中心进行统一焚烧,并将合规刨花送入后续的干燥系统中进行加工。

2.2 刨花干燥

定向刨花板材料干燥环节以结晶高温烟气为介质,利用单通道式滚筒干燥机对湿刨花进行加工,刨花在滚筒内可利用桶内气流进行螺旋状悬浮式移动,此时刨花主要受到刨花间出现软碰撞与气流发生软摩擦时产生的力,可极大保护刨花完整性。应注意,干燥后的刨花含水量需控制在2%左右。

2.3 刨花筛选

2.3.1 大刨花筛选

技术人员可利用落料箱收集大刨花,并送入配套的筛选设备,如滚筒分级筛或滚筒筛完成分级作业,并设计挡板控制产品表芯层刨花比例,分级筛下方可加装切换阀对不同生产路线进行灵活切换,并对后续的表芯层刨花料仓进行合理控制。生产五层定向刨花板,需要将筛选得到的大刨花作为芯层,将次大刨花作为表层。筛选后的刨花可输送至指定料仓进行存储。由于不同板材的用料比例不同,因此需要按照干燥最大产能的60%设计输送量。

2.3.2 细刨花筛选

利用旋风分离器收集细刨花,与利用矩形振动筛等设备得到的细刨花进行统一存储。若是在旋风分离器中收集较多的树皮,则需重新利用振动筛进行过滤,降低后续筛选压力,避免树皮对后续铺装生产造成影响。搜集得到的细刨花可利用供料螺旋送入振动筛中进行复筛,并将不合格的细料统一送至热能中心进行焚烧。生产五层定向刨花板,需要将筛选合格的刨花送至风选机,除去其中的砂石、杂质、厚度较大的刨花,并进行存储,需要存储一周以上、统一板材的细刨花材料,并划定专门的区域及输送设备进行刨花存储,应按照干燥最大产能的20%设计输送量。筛选后得到的大料可重新送入打磨机进行加工,并再次送入风送机中进行筛选^[2]。

2.4 刨花施胶

大刨花在出仓后,需进行称重,并送入拌胶机中进行施胶。为保证大刨花完整性,技术人员可利用中空滚筒拌胶机进行作业。干燥后的刨花经称重后,可直接从滚筒高处加入滚筒中,在抄板的带动下使得刨花不断抬高、落下,并向着低端出口移动,常用的胶粘剂为粉状酚醛树脂胶,具有极高的耐水性及耐久性,在刨花运用期间,胶粘剂可通过雾化的方式均匀喷涂

在刨花表面,保证喷胶质量。细刨花则需要在定量出仓后送入环式拌胶机进行拌胶作业,此时可选择MDI作为胶粘剂,应保证施胶量在4%以下。施胶后的刨花即可进入后续的装铺环节。

2.5 铺装

板坯的定向装铺方式可分为有机械定向装铺及高压静电装铺两类。其中机械定向装铺主要利用各类设备将碎料进行有序排列,可分为板式、圆盘、旋转辊筒、定距链板、益面流料板、差动齿形插片等定向排列方式。静电装铺则是利用木材自身特性使得碎料在静电作用下自动进行定向排序,效果良好,可随时改变定位方向,但需注意控制刨花的含水量在10%~12%内。在生产定向刨花板时,需要利用多个铺装头,其中芯层为大刨花,可利用横向铺装的方式进行生产,次表层材料为次大刨花,可利用纵向铺装的方式进行生产,上下表层则可利用机械加气流的方式对细刨花进行加工,保证板材表面平整性,同时在上下表层进行铺装之前应利用预压机对板材进行预压,防止表层细刨花与次大刨花相融合,影响产品质量。

2.6 热压

铺装好的板坯在进行齐边、测重、预压、金属探测后需进入连续热压机进行加工,不合格的板材需直接送入废料斗,筛选出可重复利用的刨花进行回收使用,含金属的刨花则需要送入热能中心进行焚烧。通过热压机可有效缩短板坯内胶粘剂固化时间,保证材料密实性,使得板坯达到规定生产标准。主要加热方式有高频加热、接触加热、综合加热、喷蒸加热等。与一般刨花板相比,定向刨花板对于热压时间及温度的要求较高,要求定向刨花板无裸露、不砂光。若是热压温度过高,将影响板面颜色及强度,若是热压温度较低,将影响其胶合强度。相关技术人员需控制好该环节的温度等影响因素。

2.7 后期加工

由热压机加工得到的连续毛板带,需要进行冷却、齐边、截断、称重、测厚、磨光、分级、修补等工序。不合规的板材直接剔出生产线,合格产品则进入冷却翻板机、星形冷却器或利用强制通风、自然通风等方式进行冷却,随后需使用纵横联合锯边机依据毛板规格切成所需尺寸,并利用宽带式砂光机进行打磨,降低材料板厚度,保证板面光滑性,便于后续的装饰、使用。之后,可将处理的板材进行分等、检测,修补破损及鼓包处,再送入堆垛机堆垛、自动仓存储,使

得胶粘剂进行同化,即可得到成品^[1]。

3 定向刨花板的关键生产工艺

3.1 板坯结构

在定向刨花板制备工作中,刨花形态、含水量、胶粘剂类型、用胶量、喷胶均匀性、装铺定向率、板坯密度等均将直接影响定向刨花板的胶合强度、弹性模量、静曲强度等特性。其中,定向刨花板的上下表层密度受到板坯密度因素的影响最大,其弹性模量及静曲强度均会随之发生较大改变,呈现正相关关系,而板材结合强度则与芯层密度有关,二者呈现反相关关系。技术人员需要从控制断面密度的角度保证实际产品生产性能达到出厂标准。

3.2 热压工艺

板坯热压实际上就是实际对满足生产要求的刨花进行干燥,保证其含水量在 1.95%~2.05% 之间,并分别对芯层及表层施加浓度为 2%~8% 及浓度为 3%~12% 的 MUF 和 PF 或 PMDI 胶粘剂,保证装铺后板坯横向密度偏差满足实际生产需要,此时,芯层及表层的含水率分别为 2%~8% 及 10%~18%,并完成后续的热压成型作业。在进行板坯热压工作中,热压板可将热量均匀传递至板坯表面,使得刨花板表层水分在高温条件下以水蒸气的形式传递至芯层。

3.2.1 单层及多层热压机热压作业

单层及多层热压机均属于间歇式热压机的一种,可满足各阶段定向刨花板素板热压成型工作需要,在极短的时间内可将压力从零提升至规定压力值,并在加压一定时间后将压力逐渐降低至零,其实际产能与定向刨花板层数及热压机幅面挂钩。

3.2.2 连续平压式热压机热压作业

相较于单层及多层热压机热压作业,利用连续平压式热压机进行作业需要依据不同的预压阶段设计不同的温度及压力值,保证其温度、压力、时间三要素均满足预定的工作需要。以往的单层及多层热压机主要通过控制热压时间即可完成热压作业,但连续平压式热压机需要以时间变化为参考,对热压因子及压机速度进行改变。其中,压机速度 v 与时间 t 的关系式为 $t=L/v$,热压因子 p 与压机速度 v 的关系式为 $p=L/(v\delta)$,其中 L (mm) 为热压机有效加压长度, v (mm/s) 为压机速度, δ (mm) 为设定素板厚度, p (s/mm) 为热压因子, t (s) 为热压时间。若是将上述关系式中的热压机有效加压长度 L 视为特定常数,并在热压因子与压机速度关系式中带入 v 与 t 的关系,则可得到单层及多层热压机热压作业计算表达式^[4]。

4 影响定向刨花板性能的主要因素

4.1 树种

从树种的角度进行分析,影响定向刨花板质量的主要因素即为树木中的纤维素。若是木材本身纤维素具有一定的柔韧性,则实际加工生产流程较为顺畅,不会出现刨花破碎、板面破损等问题。若是原料本身纤维较粗,则在进行刨花处理期间极难达到使用要求。由此,尽量选择品种单一、纤维良好的树种作为定向刨花板的生产原料。

4.2 木材密度

从木材密度进行分析,密度越小,则其实际压缩能力就越高。由此,在开展刨花生产作业期间,应尽量挑选低密度木材开展生产,保证作业顺畅性。另外,低密度木材自身具有极高的可塑性,在刨花作业环节的接触面较大,因此在粘胶环节,在压缩比及用胶量相同的情况下,利用低密度木材生产出来的刨花力学性能更高。

4.3 胶粘剂和添加剂

在实际开展定向刨花板生产期间可选择多种胶粘剂及添加剂,技术人员应首先考虑板材使用性能及材料自身特性,适当选择合理的粘胶品种进行定量添加^[5]。

5 结论

综上所述,流程创新、技术进步、设备优化将直接促进定向刨花板行业的蓬勃发展,相关企业需要时刻注意满足社会发展需要,升级现有板材生产流水线,灵活选用单层、多层、连续平压热压机等设备,提高对刨花制备及输送、刨花干燥、刨花筛选、刨花施胶、铺装、热压、后期加工等环节的管理,保证不同生产线路的有序运营,满足广大消费者及市场需要,保障产品生产加工质量,提高企业的经济及社会效益。

参考文献:

- [1] 姚建龙,郑洪连.浅析定向刨花板的应用与质量要求[J].中国人造板,2023,30(02):38-40.
- [2] 张玉萍,吕斌.我国定向刨花板创新技术简析[J].中国人造板,2022,29(12):24-28.
- [3] 程芳超,郑天一,陈首铮,等.桉木定向刨花板研究进展[J].北华大学学报(自然科学版),2019,20(04):542-549.
- [4] 郑凤山,国智武,葛立军,等.定向刨花板刨花铺装系统探讨[J].中国人造板,2018,25(12):14-17.
- [5] 张林俊,刘守华.定向刨花板生产技术及其特点[J].中国人造板,2020,27(03):21-25.