

连续压机生产 HDF/MDF 常见问题分析与改进

杨松

(国栋林产科技有限公司, 四川双流 610207)

摘要: 介绍连续平压中纤板生产中常见的一些质量问题, 并分析产生的原因, 提出解决的方法。

关键词: 中/高密度纤维板; 连续压机; 质量控制;

中图分类号: TS64 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2008)04-0036-03

Quality Control of HDF/MDF Panels Manufactured With a Continuous Press

YANG Song

(Guodong Forest Technology Co., Ltd., Shuangliu 610207, Sichuan, China)

Abstract: After analyzing common quality problems and their causes in HDF/MDF production using a continuous press, this paper provided solutions to improve the product performance.

Key words: high / medium density fiberboard; continuous press; quality control

目前, 国内中密度纤维板的生产以多层压机居多, 因其不能生产 6 mm 以下的薄板, 且产品存在一定的质量问题, 多用于生产中低端市场的产品。连续压机生产线具有生产连续性强、产量高、质量稳定、操作简便、生产产品的规格灵活等特点, 近年来被大量从国外引进, 生产的产品很快占据了国内纤维板的中高端市场。

虽然连续压机生产设备和控制技术都比较先进, 但是在实际生产中, 如果使用不当, 仍然会导致产品产生一些缺陷。笔者根据几年来积累的经验, 对连续压机生产常见的质量问题及产生的原因进行了总结, 并提出相应的改进措施。

1 板材表面发黄、粗糙

在连续压机生产中, 面发黄、粗糙是常见的缺陷之一, 产生原因是多方面的。

1.1 板面不规则的泛黄、粗糙

产生原因: 1) 纤维放置时间较长, 胶黏剂部分固

化; 2) 纤维含水率控制过低; 3) 热压加热区域分布不合理(如升温段的时间偏长); 4) 钢带污染。

热压过程中, 纤维的含水率是热的主要传递介质。放置较长时间后, 随着纤维含水率的降低(低于 8%)、胶黏剂部分固化, 可导致纤维之间粘结强度下降, 甚至粘附于钢带表面。由于连续压机的生产速度较快, 因此, 生产中要根据板坯的宽度、厚度及含水率, 及时调整热压温度、速度和压力等工艺参数, 保证热传递的合理。一般而言, 如果纤维的含水率偏低, 高压区温度设置偏高, 板坯还没达到足够的压力时, 胶已经达到固化温度, 导致板材表面预固化层加厚, 表面粗糙、泛黄。

特别是在生产薄板时, 由于钢带速度快(通常中厚板的速度在 300~650 mm/s 之间; 薄板则 >1000 mm/s)、温度高(中厚板高温区的温度在 210~240 ℃ 之间, 薄板在 180~200 ℃ 之间, 相对厚板而言, 薄板的热压温度较高;) 而纤维含水率较低, 热压过程中板坯的水分快速蒸发, 降低了纤维的塑性, 而造成板面发毛。所以, 生产薄板时, 更要严格控制纤维的含水率, 并适当降低压机的热压温度。

另外, 薄板多为压光板, 钢带污染之后, 轻则板面

收稿日期: 2008-03-06; 修改日期: 2008-06-23

作者简介: 杨松(1978—), 男, 国栋林产科技有限公司工程师。

被拉毛,重则可使板面产生凹凸痕,严重影响板材质量等级及后续的加工和使用。生产中如果发现钢带表面粘附黄色雾状纤维或粉尘时,表明钢带已被污染,需要及时定量喷洒脱模剂,以保持钢带的光洁。

1.2 板材表面两侧粗糙

此缺陷在连续压机刚刚开机生产时最为明显。主要原因是刚开机时,压机中部与两侧的温差较大,尤其是在冬季,传热较慢。一般连续压机都设有边部排气装置,在薄板生产中,因高压区压力较大,排气量多。在压机入口压辊快速施压于板坯时,向两边排出的气体常会带走部分纤维,导致板边部松软、密度偏低约5%,冷却后变脆,形成脆边。

解决的办法:1)增加板坯宽度,将素板发毛的部分锯掉;2)改造压机入口,将高压区适当后移两个框架的位置,以减少纤维冲出;3)调整纤维的粗细比例(一般200目的细纤维应控制 $<15\%$),细纤维较多时不利排气。因此,生产薄板时,要提高生产速度,必须增加一定比例的粗纤维。根据经验,推荐以 $>12\%$ 为宜。另外,因为入口排气喷出的大多是一些粉尘,不但容易留下安全隐患,而且容易粘附钢带,造成板坯边部粗糙,应及时清理。

1.3 板材表面出现条带状擦毛

这种缺陷一般在后处理加工时出现。产生原因:第一,由于个别输送轮卡死,导致素板表面擦毛;第二,后处理系统减速过程中,压紧轮太紧、错位或打滑,形成擦伤和相对揉搓,造成发毛;第三,运输皮带缺失未及时增补,使板面在运输过程中直接与台面接触造成擦伤。生产中应适时对其监测并加以调整,及时消除上述缺陷。

2 板材表面的胶斑与水渍

2.1 胶斑

因胶水凝聚或施加不均而产生的胶团,经高温高压后而形成黑色的斑点。产生的原因:

1)胶黏剂本身有质量问题,如存放时间过长、粘结力下降时,在施加过程中极易产生凝聚而形成胶团;2)纤维形态(粗细)的差异较大,粗纤维束在施胶过程中,其表面常附着较多的胶,而自身干燥速度又较慢,易形成“胶包”;3)附着在纤维输送管的管壁或料仓壁上的胶团混入板坯中,在热压的作用下,固化形成胶斑。

改进措施:可增强分选效果,定时清洁输送管道和铺装系统。

2.2 水渍

由于水滴落于板面,形成松软点或凸起。产生原因:1)气候影响。雨天空气湿度大,屋顶或天窗密封不严,造成水滴滴落。板面上的水渍会有明显的凸起,即使砂光后也会较松软。这种情况,一般要注意屋顶和天窗处的密封,防止水滴的形成与滴落。2)冷凝水。压机出口处,常因板材散发的热气与铁架相遇,产生冷凝水并滴落到板面上,在中、夜班生产中容易出现,特别是冬季。因此,要增加压机出口处的保温及室内保温,以防冷凝水的形成。

3 板材表面裂纹

板材表面裂纹是指因外力作用而产生的板材表面线性损伤,手感较明显,多出现在薄板生产中,集中在预压、热压段和后处理切割工段。其产生原因:

1)压机与预压机的速度不匹配。一般生产中压机、预压机以及铺装线之间都有一个速度差。生产同一种规格的板材时,高速运行和低速运行的传动比不同,如果压机加速,必须及时、适当调整速度比(推荐值 1.5% 左右),以确保前后工序速度匹配,避免板坯拉断的现象。

2)预压机上下辊筒的轴线偏移错位,可对板坯形成剪切力,造成板坯裂纹。在生产过程中,要保证预压机上下滚筒位置的误差控制在10 mm范围内。

3)压机入口处的压力设置不合理。在入口排气过程中,极易破坏板坯而形成裂纹,严重时甚至会出现入口处的板坯打折。对热压段较长(40.3 m)的压机,入口处的压力以 $2.0\sim 2.5\text{ MPa}$ 为宜。

4)纤维形态及含水率的差异。如果合格纤维的比例低于 75% ,铺装时板坯的韧性差,高速传送中很容易被拉裂。另外,纤维含水率超过 12% ,板坯对传送带的附着力大,在高速传送中有可能拉裂板面;低于 8% 时,则降低纤维间的交织力。因此,要保证合格纤维的比例,并根据生产实际情况,控制纤维的含水率在 $8.5\%\sim 11\%$ 范围内。

5)外力碰伤。由于薄板相对厚板的强度较低,在高速运转的生产线上,素板的运输、堆垛过程中极易出现撞伤、碰伤,砂光线、锯切线也是问题多发工段。因此,在生产过程中要注意巡检,及时排除问题。

4 产品分层鼓泡、鼓包

4.1 分层鼓泡

常见的原因有:

1) 板坯含水率偏高($>12\%$),造成热压过程中板内蒸汽压力大于胶合力,卸压后未排尽的板内蒸汽反冲,形成鼓泡或者直接分层;

2) 纤维含水率较低,但压机速度快,板坯芯层的胶黏剂尚未完全固化而产生分层;

3) 因火探测器报警而喷水,导致局部纤维含水率高,热压后鼓泡;

4) 纤维形态上,粗、细纤维的比例差异较大,在同等条件下,板坯内粗纤维束极易产生鼓泡,特别是厚板生产时常见;

5) 钢带经过修补,特别是大面积的挖补之后,因钢带的厚度和传热变化的原因,影响了传热效果而导致板坯鼓泡或者凸起。

针对不同的鼓泡,要采取不同的措施:板坯含水率较高时应降低纤维含水率,同时也应当调整工艺参数,降低压力、温度,延长加压时间,尽可能排出板内的蒸汽;对于含水率较低的纤维应采用升温、升压等措施,使其满足胶黏剂固化要求;纤维形态上,控制粗纤维、合格纤维和细纤维的比例在 10:75:15。对于钢带等设备上的缺陷,则应根

(上接第 35 页)

值,得到反馈的位置参数,参与对系统压力的控制。在读取 4 点位置的同时,程序同时计算 4 点位置的差值。若差值在正常值范围内,4 点平均值就作为唯一位置变量;若 4 点位置参数差值过大,上位机系统将根据数值大小进行分级报警,直至紧急制动,从而对压机实施有效的保护。

2.4 应用实例与实效检测

在福建建欧的福人木业有限公司年产 8 万 m^3 的 MDF 生产线上,首次采用笔者所在公司设计的位移控制热压工艺,位置曲线完全由 PLC 程序自动控制,不需要操作者调整,工艺人员只需定期对未砂光板的断面密度结构进行监测,并按照理想的断面密度结构分布,进行热压曲线的优化。

图 5 为实测 MDF 断面密度结构,数据显示,断面密度呈典型的“U”形分布:表层密度高,有利于提高成品板的 MOR、表面结合强度和表面抗冲击性;芯层密度均匀,最低密度处也达到了平均密度的 90%,有效地提高了芯层的 IB 和握钉力。说明设计合理的多层压机生产线,同样可以稳定地生产优质 MDF。以往那种认为只有连续压机可以生产“U”形密度分布的 MDF、而多层压机只能生产“V”形密度

据生产情况做出调整。

4.2 鼓包

产生的原因:一是钢带自身的凹凸不平,造成成品板鼓包或凹陷;二是在入口段有纤维团,或是有杂物掉落在板坯表面;另外,干燥管道内陈积的纤维团进入压机,也会导致鼓包产生。

建议除对生产设备定时清理外,还应在多杂物坠落的铺装区域上方加设保护层,严格防止纤维团及杂物落到板坯表面。

5 结束语

随着我国中密度纤维板生产的高速发展,生产企业亦面临着严峻挑战。如何保证产品质量,已成为企业面临的重要课题。

进口的连续压机以其生产的高效率、产品的高质量,显示了其强大的生命力。在生产中,有针对性地做好工艺的改进和调整,控制好各个环节的质量,可以大大降低生产成本,为客户提供优质产品,为企业创造更大效益。

(责任编辑 姜征)

分布的 MDF(即芯层密度远低于平均密度)的观点不攻自破。

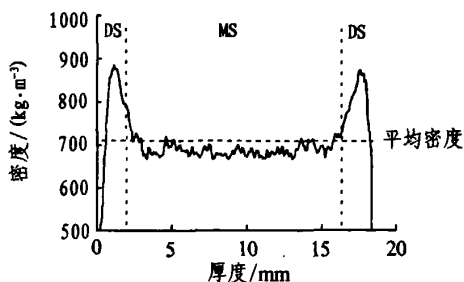


图 5 未砂光 MDF 的断面密度分布实测结果

Fig. 5 Density profile of MDF made by multi-layer press

3 结束语

通过 8 万 m^3/a 的 MDF 生产线的设计实践,为我国人造板成套设备的控制技术水平提高进行了一些创新和探索。经生产实际检验,已取得了显著的效果,充分说明选用先进的控制技术,完全可以提高国产 MDF 设备的技术水平,确保产品质量和设备运行可靠。

(责任编辑 姜征)