

年产1.5万 m³ 中纤板 生产线的扩产改造

邝孔唐

(衡阳启泰合板有限公司 湖南衡阳 421002)

摘要: 简要介绍了年产1.5万 m³ 中纤板生产线改造前的情况,重点论述了关键设备和工艺的改造过程,以及改造后的情况。结果表明:改造后生产线的生产能力可以达到3万 m³/a的预期目标。

关键词: 中纤板生产线;扩产改造;关键设备;工艺特点

中图分类号:TS653 文献标识码:B 文章编号:1001-8654(2001)01-0028-03

Expansion Transformation of 15000 m³/a MDF Production Line

KUANG Kong-tang

(Hengyang Kaiitai Plywood Co. Ltd., Hengyang 421002, Hunan)

Abstract: This paper presents a situation before transformation of 15 000 m³/a medium density fiberboard (MDF) production line. The key equipment and technology of 30 000 m³/a MDF production line were discussed. The transformation result showed that this expansion transformation reached the expect target.

Key words: MDF production line; Expansion transformation; Key equipment; Technology trait

1997年4月,衡阳启泰合板有限公司投资2180万元,建成了年产1.5万 m³ 中、厚型中纤板生产线。主要设备由上海人造板机器厂供应,工艺和技术及PC控制系统是由德国辛北尔康普公司引进。到改造前2年多来生产能力已超过年设计能力,达2万 m³/a左右,产品外观质量和物理力学性能指标均达到了国标要求,企业取得了较好的效益。但随着市场需求的增长,市场竞争日趋激烈,尤其是中国即将加入WTO,市场竞争将不仅仅限于国内,还有国际的竞争,只有规模大、能生产高品位产品的企业才有竞争力,启泰公司正是属于生产规模小、产品品位一般的企业,将无可避免地面临着这种冲击。所以公司经过考察、分析和论证,决定实施以扩产、降耗、优质、增效为目标的技改战略,再投资200多万元,将其改造成年产3万 m³ 的中纤板生产线。经过充分准备,在2000年2月份用一个月时间就全面完成了改造工

作,经过几个月来的生产实践,月产量均达到了2600 m³以上,产品合格率达到93%~94%,效益明显增长。

1 改造前的情况

1.1 生产工艺

工艺流程:削片→热磨(并施胶、施蜡)→纤维干燥→储存→铺装→预压→热压→齐边→砂光→检验。

工艺特点:木片由风机输送;开1台热磨机(备用1台),木片预热时间5~7 min,运输螺旋转速800~1000 r/min,施胶计量只能计量胶槽格数;纤维采用气流干燥机干燥、机械式铺装、带式连续预压成板坯;用多层蒸汽加热压机热压,热压周期8 min左右,纵横齐边后堆放24 h再由四砂架和两砂架砂光机串联完成砂光。

主要工艺参数:如纤维含水率、板坯重量、热压位置、压力、时间等均采用PC系统自动控制。控制的重点是纤维分离质量、纤维干燥效果、胶料与石蜡的施

加量和均匀性、铺装速度与板坯重量的关系、热压位置与热压曲线的关系、砂光质量等的动态管理。

生产中存在的问题主要是：木片输送风机和管道易堵塞、破损，故障多，送料不直观，电耗高；施胶不直观，不能按重量计量；干燥机第三级温度高达 175℃ 以上，管尾口端温度高达 75℃ 以上，易着火；压机装板速度慢，热压周期长，油泵油管常有开裂、断轴；以及砂光易倒角倒边等。

1.2 主要生产设备见表 1。

表 1 年产 1.5 万 m³ 中纤板生产线主要生产设备

Tab. 1 Main equipments of 15 000 m³/a
MDF production line

设备名称	规格型号	台/套	功率/kW
鼓式削片机	BX218	1	134
木片风送机	40 m ³ /h	1	45
热磨机	QM9D	2	700
纤维干燥机	X618.BG253	1	119
旋风分离器	Φ3 150 mm、h1 200 mm	1	9.5
干纤维料仓(50 m ³)	BLC3150.X626	1	64
纤维铺装成型机	BP2114.X628	1	26
连续式预压机	BY0316.X630	1	70
多层热压机	BY124X8/16.X642	1	212
四砂架宽带砂光机	BSG2713	1	280
两砂架宽带砂光机	BSG2613	1	125

1.3 主要技术经济指标见表 2。

表 2 年产 1.5 万 m³ 中纤板生产线主要经济技术指标

Tab. 2 Main economical and technical index of
15 000 m³/a production line

项目名称	主要指标	备注
产品产量/m ³ ·a ⁻¹	17 000~20 000	
年工作日/d	280	
班次/班	3	4 班人员轮休
工作时间/(h/班)	8	
木料/t·a ⁻¹	30 600~36 500	
脲醛胶/t·a ⁻¹	1 700~2 000	固体胶
石蜡/t·a ⁻¹	170~200	固体蜡
蒸汽/t·h ⁻¹	8~9	
水/m ³ ·h ⁻¹	5~7	
电/kW·h·h ⁻¹	1 810	
装机总容量/kW	2 180	包括备用热磨机
职工人数/人	119	包括管理人员
建筑面积/m ²	2 170	
总投资/万元	2 180	

1.4 产品质量和经济效益

生产的中纤板经国家人造板质量监督检测中心和湖南省林工产品质量检验站抽测，达到了 GB 11718-89 规定的 80 型一级品的要求，但剖面密度分布不很均匀，平均合格率仅 90%~91%。

技改前，产品的单位成本在 1 080 元/m³ 左右，售价在 1 385 元/m³，纯利在 200 元/m³ 左右，二年多来总产值达 6 100 万元，总纯利近 840 万元。

2 改造项目及生产验证

2.1 主要改造项目

(1)木片输送系统 原来的木片风送系统改为大倾角(60°)提升皮带机，功率减少 37 kW。

(2)纤维输送及干燥系统 干燥鼓风机改成 160 kW 电机和风量为 64 791~98 232 m³/h、风压为 4 481~5 325 Pa 的风机，吸入口安装 3 组旧散热器，利用干燥机尾汽提高吸入空气温度，4 组加热散热器，总面积增加近 400 m²，干燥管道直径增大 400 mm，延长 400 mm 左右，纤维旋风分离器直径增大 1 500mm 左右，加高 3 700 mm 左右。星形转阀容量加大 0.4 m³，提高转阀和防火螺旋转速 3~5 r/min。干燥第一组散热器改装电动调节阀，喷浆管加长 1000 mm 左右。

(3)施胶系统 增加 2 套玻璃缸下胶装置，安放于 2 台热磨机操作台旁边，胶泵装到楼下，便于操作和直观计量，并能及时准确调节，施胶量可以计量到流量计格数/min(每格胶重量约 1.2 kg)。

(4)热压系统 热压机厚度规格稍作改薄，调节热压位置，将热压曲线作必要调整，增加 1 套叶片泵组供蓄压器充压，改变 PC 系统程序，实行隔层装板(先由下至上，再由上至下)，达到缩短热压周期 2 min 左右，增加产品产量的目的。

2.2 改造的效果

大倾角皮带运输机送料很直观，不易发生故障，且速度快，效率高，电耗低，每天节电 740 kW·h。

同时开两台热磨机，两台胶泵，操作直观，施胶计量到 kg/min，当班就能算出单位产品用胶量，故障少。单台运输螺旋转速下降了 30% 左右，而两台合计其转速却提高了 30% 左右，这样纤维产量提高了 30% 以上，纤维质量接近 M101 热磨机产的纤维质量。虽电耗有所增加，但比另购置 1 台 M101 热磨机(约 200 万元)要合算。

改造后干燥管道截面积增加了 1.25 倍，纤维产量只提高了 30% 以上，故在同样 1.0 MPa 蒸汽压力下，第三级温度只需 150℃ 左右，管尾出口端温度仅在 65~70℃ 即可达到纤维含水率 10.5%~11% 的效果，纤维在相对较低的浓度和较低温度下干燥就可达到改造前同样的效果，从根本上解决了干燥管道易着火的老大难问题。

纤维产量提高后,要保证胶料的有效性,必须做到干纤维料仓储料不超过 50%,同时用加快铺装速度和装板速度,来满足缩短热压时间后的板坯和工艺参数。增加 1 套叶片泵组后,4 台低压大流量油泵同时给蓄压器打压,能在极短时间内达到所需压力,油泵停机时间达 140s 左右,炸泵炸管现象基本消除。厚度规改薄后板材剖面密度分布均匀,热压位置恰当。

砂光机磨垫座整修、水平调节后,砂带目数前后粗细搭配合理,不但减少了砂削量,且提高了产量,也基本解决了倒角、倒边现象、表面光洁度亦有所提高。

2.3 产品产量和质量

通过扩产改造并相应地加强技术管理后,现正常日产量达到了 95~105 m³,除 5、6 和 8 月无原料停产外,3 月份完成了 2 600 m³,4 月份达到了 2 650 m³,7 月份完成了 2 700 m³,9 月份接近 2 800 m³。

板的物理力学性能指标仍保持 GB 1178-89 规定的 80 型一级品要求。但一次性砂光和检验合格率均达到了 85%~92%,入库合格率提高到 93%~94%。

3 产品成本和经济效益分析

改造后工作制与改造前相同,总装机容量略有减小(两台砂光机功率合计减小了 126 kW),职工人数由改造前的 119 人增到 140 人。改造后月产量可达 2 700 m³,平均成本下降到 980 元/m³ 左右(见表 3)。

(上接第 27 页)

乳胶粒的尺寸及尺寸分布等等。此外,还涉及到乳液体系是否稳定,生产过程能否正常进行,以及其后的储存及应用是否安全可靠,而且也关系到聚合物的成本。

本试验选用的乳化剂为聚乙烯醇(PVA),常在 PVAc 乳液胶制备时被采用,同时也兼作胶体保护剂。采用 PVA 的醇解度不同,乳化效果也不一样。一般用作乳化剂的 PVA 的醇解度在 85%以上,常用的有 1788(88%)、1799(99%)。其中 PVA1788,因为亲水性好,乳化效果好,形成的乳液稳定,但耐水性稍差;而 1799 的乳化效果比 1788 要差,但耐水性相对较好,所以本试验同时选用了 1788 及 1799 两种 PVA,并根据需要按一定的比率混合,从而达到了综合二者优势的目的,同时在试验中辅以阴离子乳化剂和非离子型乳化剂构成复合乳化剂,提高了引发率,增强了乳化作用及稳定性。

2.2.2 改性剂 A、B 对乳液耐水性的影响 改性剂 A、B 的引入,主要目的是改善乳液的浸渍耐水性,两

几个月正常生产已创纯利 190 多万元。以年产量 3 万 m³ 计,年纯利就可完成 600 万元左右。在销价下降幅度大于成本下降幅度的情况下,由于产品产量提高 30%以上,年纯利仍然可增长 130 多万元,效益显著。

表 3 改造前后中纤板产品成本分析
Tab. 3 Cost analysis of MDF production
before and after transformation

项目名称	改造前			改造后		
	单价 元/t	单耗 t/m³	单位成本 元/t	单价 元/m³	单耗 t/m³	单位成本 元/m³
木质原料	175.6	1.8	316	180.2	1.72	310.10
脲醛胶	1.21	202	245	1.20	182	218.16
石蜡	3.27	11	36	3.33	9	30
水	0.5	1.6	0.8	0.43	1.85	0.80
电	0.42	282	118.44	0.419	270	113
蒸汽	40.53	3.70	150	40	3.1	124
工资及附加费			40			34
折旧及修理费			173.76			150
生产成本			1080			980.06

4 结论

对年产 1.5 万 m³ 中纤板生产线的扩产改造,经 4 个月的生产实践表明,年产量完全能达到 3 万 m³,产量比改造前增长 30%以上,质量稳定达标,提高了市场竞争力,经济效益提高显著,一年内可收回改造投资。设备运行日趋正常,工艺技术更趋完善,职工技术素质进一步提高,达到了投资少、见效快的目的。

种改性剂起互补作用。从试验数据可以看出,改性后乳液的耐水性得到了很大的改善。按照日本农林省特殊合板标准中的二类产品标准的试验结果来看,该胶的耐水性能极好,因而又按照日本特殊合板标准中一类产品标准试验,虽然个别试件有脱胶现象,但平均均达到合格标准。可见,改性剂 A、B 对乳液耐水性的提高起到了很大作用。

3 结论

1)通过添加改性剂 A、B 制得的改性聚乙酸乙酯共聚乳液胶粘剂,具有良好的耐水性,达到并超过日本特种合板二类产品标准的要求。

2)改性剂 A、B,市场有售,用量少,改性乳液的成本与普通聚乙酸乙酯均聚乳液接近。

3)改性聚乙酸乙酯共聚乳液的生产工艺与普通聚乙酸乙酯共聚乳液类似,在工艺操作上不会增加难度。