

实用技术

刨花板生产线改造中纤板生产线的技术方案

陈雄伟¹, 曹忠荣²

(1. 广东省岭南综合勘察设计院, 广州 510500; 2. 中国林科院木材工业研究所, 北京 100091)

摘要: 由于旧的刨花板生产线设备运转率低, 生产成本低, 笔者提出将其改造为 MDF 生产线的技术方案, 以提高工厂的经济效益。

关键词: 刨花板生产线改造; 中纤板; 经济效益。

中图分类号: TS653.5, TS653.6 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2002)01-0029-02

Technical Project for Transforming Particleboard Production Line into Medium Density Fiberboard Line

CHEN Xiong-wei¹, CAO Zhong-rong²

(1. Lingnan Comprehensive Surveying and Designing Institute of Guangdong Province, Guangzhou 510500, China;

2. Research Institute of Wood Industry, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China)

Abstract: Because of low operating efficiency and high production cost of old particleboard production line, the technical project for transforming particleboard line into medium density fiberboard (MDF) line was put forward in order to improve economic benefits of particleboard plant.

Key words: Particleboard line transformation; Medium density fiberboard; Economic benefit

1 项目的资源情况及条件

1.1 资源情况

广东某县刨花板厂位于广东、江西、福建三省交界处, 离火车站 48 km, 交通方便。全县有林地面积约 200 万亩, 木材蓄积量达 300 万 m³, 主要树种为杂木、松木、荷木, 年采伐量 2.5 万 m³。另外, 每年从江西、福建等地流入该县的木材达 3 万 m³, 各种木材加工剩余物 1 万 m³, 总共每年可提供给本项目 6.5 万 m³ 木材原料。为调整产品结构而改产中纤板, 项目改造后的年产量可达 1.5 万~2 万 m³, 年需原料木材 2.25 万~3 万 m³, 原料充足。其它化工原料如尿素、甲醛、防水剂等均可在省内外采购。

1.2 其它条件

(1) 供电 再改造项目装机容量不大, 无需增容。

(2) 供水 县自来水管网可保证用水。

(3) 环保 经再改造后, 粉尘、废气、废水等的处理, 符合国家排放标准。

2 MDF 生产线情况

该厂 MDF 生产线是由原创花板生产线(建于 1988 年)改造而成。原设计刨花板产量 5 000 m³/a, 实际产量达 8 000 m³/a。热压机幅面为 4'×16', 单层。由于设备使用时间长, 设备故障多, 产量低, 再加上刨花板市场价格降低, 成本一直高居不下。而将原创花板生产线改造为中纤板生产线, 可以调整产品结构, 提高产量, 降低成本, 增加利润, 加强企业的市场竞争能力。第一次改造工程由厂家自行设计, 从 2000 年 5 月开始, 至 9 月底设备改造安装完毕, 10 月初投产, 至 2001 年 4 月共生产 MDF 2 024.8 m³。因产品质量差、产量低、成本高等问题, 从 2001 年 4 月 20 日起停产。从厂方提供的资料可看出: 由于第一次改造工程不符合生产要求, 试产以来生产一直不正常, 产量仅为 5

收稿日期: 2001-09-28

第一作者: 陈雄伟(1959-), 男, 广东省岭南综合勘察设计院副院长, 高级工程师。

~7 m³/班,最高 13 m³/班,耗胶量 420 kg/m³,耗煤 1 t/m³,耗电量 420~450 kW·h/m³。

3 MDF 生产线存在的问题

经过现场考察以及与厂方技术管理人员座谈交流,发现该生产线存在如下问题:

3.1 工艺布置问题

(1)削片机前没有设置进料皮带机,影响进料的均匀性,容易造成削片机堵塞;

(2)木片讲料仓前没有振动筛,木片质量不能保证;

(3)木片料仓太小,仅约 12 m^3 ;

(4)热磨机喷浆管弯头多,而且进入干燥管道的位置不好;

(5)干燥管道弯头多(8个),管道太长(120 m);

(6)生产过程中没有添加防水剂:

(7)干燥后的纤维分离系统的工艺参数选择不当,大量粉尘从分离器排气口外冒,造成严重浪费和环境污染。另外,干燥分离器风量太大以及温度高,所以目前设置的干燥分离器尾气沉降室不合理;

(8)未设置干纤维料仓,不符合工艺要求;

(9)无板坯计量装置,不能控制板坯的密度;

(10)无废板坯回收装置,不符合工艺要求。

3.2 设备问题

(1)装板机及推板装置设计不合理,极易推坏板坯;

(2)热压机油路系统、电控系统设备已老化,需改造;

(3)热压机压板变形及其它问题;

(4) 锯边机的锯板尺寸公差大。

3.3 其它方面

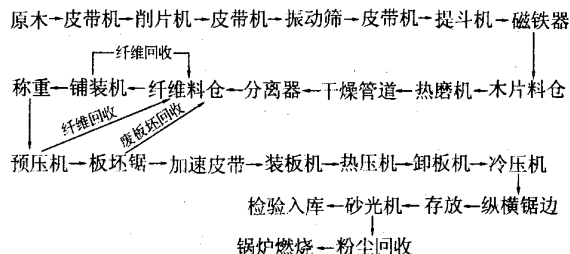
(1)需调整生产工艺,设置合理的工艺参数;

(2)检测胶粘剂质量,调整配方;

(3) 检查砂光机性能。

4 改造方案

4.1 生产工艺流程方框图



4.2 改造设备清单

序号	设备名称	主要技术参数及要求	估价/万元
1	进料皮带机	10 m	2.5
2	削片机	BX218	原有
3	出料皮带机		原有
4	振动筛		原有
5	皮带机	3~5 m	0.75
6	磁铁器		0.5
7	木片料仓	40~50 m ³	5
8	预热料仓		原有
9	热磨机	QM9D	原有
10	热磨喷浆管	改走向	0.2
11	定量施胶系统		原有
12	防水剂施加系统	与施胶系统配合	0.1
13	干燥管道系统改造	100~105 m	2
14	干燥分离器及风送系统改造		1
15	干燥分离器沉降室		取消
16	干纤维料仓	45 m ³	20
17	铺装机	增加料箠, 负压装置	1
18	板坯计量称		4
19	加速皮带输送机	8 m	4
20	废板坯回收系统		1
21	装板输送机	增加 3~5 m	3
22	热压机	10 层 4'×8' 带自动 装卸板机热压机	205
23	卸板输送机		3
24	冷却器		0.5
25	纵横锯边机	调整	0.5
26	砂光机		0.5
27	电控系统配套改造		10
28	热油炉	60 万 kcal / h	20
29	土建费用		10
30	设备安装费、非标制作费		28
31	工程设计费		10
32	生产工艺调试及工人培训费		20
总计			352.55

4.3 MDF 单位成本

项目	单位	定额	单价/元	成本/元
1. 原材料:				486
木材	m ³	1.5	160	240
脲醛胶	kg	180	1.2	216
辅料				30
2. 燃料及动力:				233.2
水	m ³	4	1.3	5.2
电	kW · h	300	0.63	189
煤	t	0.3	130	39
3. 工资	(500 元/月 · 人)	110 人		44
4. 制造费用:				167
管理费				80
维修费				42
销售费				45
5. 放行费			2.5	2.5
6. 利息				16.4
合计				949.1

(下转第 32 页)

2 生产应用实例分析

漂白单板的树种为硬白桐 (*Triplochiton scleroxylon*, 非洲材, 商品名 Ayous), 厚度 0.7 mm, 含水率 8%~12%。

2.1 实例 1

漂白液基本配比:

H_2O_2 100~150 g/L

NH_3H_2O 10~15 g/L

Na_2SiO_3 3.5~5.5 g/L

pH 9~11

漂白工艺条件 浴比 1:5 (单板与漂白液的重
量比); 温度: 60~80 °C; 时间: 30~40 min。

漂白效果 约 50% 的单板不合格, 存在整个单
板板面漂白不均或不能漂透等问题, 需要进行返漂。

生产成本 3 000~4 000 元/m³

2.2 实例 2

漂白液基本配比:

H_2O_2 70~120 g/L

NH_3H_2O 9~12 g/L

Na_2SiO_3 4~7 g/L

pH 9.5~11

漂白工艺条件 浴比 1:6; 温度 85~95 °C; 时
间 50~90 min

生产性试验效果 返漂的单板在 5% 以下, 单板
漂白不均、不透等问题基本得以解决, 漂白的单板在
生产上均能达到要求, 双氧水的耗用量亦降低, 但大
批量生产时漂白液易自升温, 分解较快, 而且氨水挥
发产生较大的刺激性气味, 操作环境差。

生产成本 2 000~3 000 元/m³

2.3 实例 3

漂白液基本配比:

H_2O_2 35~40 g/L

Na_2SiO_3 5~6 g/L

SETI-01 3.5~4 g/L

pH 9.5~11

漂白条件 浴比 1:7; 温度 85~95 °C; 时间 60
~80 min

生产性试验效果 漂白单板不仅能达到使用氨
水时的漂白效果 (同树种单板), 而且双氧水的用量减
少了一半, 大大降低了生产成本, 提高了产品的市场
竞争力, 同时很大程度上改善了车间工人的工作环
境。另外, 漂白液可重复利用, 减少了对环境的污染。

生产成本 900~1 100 元/m³

通过 3 个实例可看出: 影响单板漂白效果的主要
因素有双氧水浓度、pH 值、浸泡时间、浸泡温度等,
且这些因素相互关联。生产中为了得到最佳的单板漂
白效果, 同时达到节能降耗的目的, 必须从中确定最
佳工艺参数。实例 3 的漂白液配比和漂白条件是在前
2 例试验的基础上经过改进而得到的, 其单板漂白效
果最佳, 且漂白液可重复利用, 生产成本大大降低, 同
时也很好地保护了环境, 是单板漂白的最佳工艺。

3 结论

木材单板漂白是人造薄木制造中重要的一环, 影
响单板漂白效果的主要因素有双氧水浓度、pH 值、
浸泡时间和浸泡温度等。本试验结果表明: 漂白液配
以双氧水 35~40 g/L、硅酸钠 5~6 g/L、SETI-01 3.5
~4.0 g/L; pH 9.5~11; 漂白条件为: 浴比 1:7, 在 85
~90 °C 下浸泡 60~80 min 时, 单板漂白效果最好。

参考文献:

- [1] 陆文达, 李坚. 木材改性工艺学[M]. 哈尔滨: 东北林业大学出
版社, 1993.
- [2] 李坚, 等. 木材漂白[J]. 木材工业, 1994, 8(3): 39~41.
- [3] 姜征, 等. 人造薄木制造新工艺的研究[J]. 木材工业, 1995, 9
(3): 1~4.

(上接第 30 页)

5 经济分析

该项改造工程总投资为 352.55 万元, 中纤板售
价 1 150 元/m³; 改造工期为 120 天, 增值税按国家有
关规定即征即退。改造工程计划 2002 年 3 月底完成
并投产。经济分析如下:

生产成本 1.5 万 m³ × 949.1 元/m³ = 1 423.65
万元

销售收入 1.5 万 m³ × 1 150 元/m³ = 1 725 万元

利润 1 725 - 1 423.65 = 301.35 万元

投资回收期 352.55 万元 ÷ 301.35 万元 = 1.17
年 (1 年 2 个月)

6 建议

该项目改造计划总投资为 352.55 万元, 由于原
压机 (4' × 16', 单层) 已使用了 13 年, 性能也不稳定,
再次改造很难保证产品质量。此外, 刨花板压机装板
采用复杂的有垫板装置, 而中纤板压机装板是无垫板
装置。若改用全新 10 层 4' × 8' 全自动热压机 (带装卸
板机), 电控系统采用 PLC 控制, 压机性能可靠, 技术
先进, 产量可达 1.5 万 m³/a, 而且还有潜在的经济效
益。投资回收后, 每年可获得利润 300 多万元, 从以上
分析可见, 该再改造项目效益显著。建议采用新压机
方案, 以保证再改造项目顺利进行, 使该刨花板改造
MDF 生产线早日生产出合格产品, 早出效益。