

ET03 助剂降低 E1 级中纤板 生产成本的试验

云天翼

(海南省亚龙木业有限责任公司, 海南三亚 572022)

摘要: 利用 ET03 助剂对 UF 树脂进行改性处理, 并将改性前、后的 UF 树脂分别用于中密度纤维板生产。试验结果表明: 改性后的 UF 树脂在降低 10% 施胶量的情况下, 板材的物理力学性能指标、甲醛释放量仍可达到 GB/T 1718—1999《中密度纤维板》E1 级标准; 每 m^3 的中纤板可降低成本 4%~5%。

关键词: 中纤板; 助剂; 生产成本; 甲醛释放量

中图分类号: TS653 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2005)06-0035-02

Using ET03 Auxiliary to Reduce Production Cost for E1-level MDF

YUN Tian-yi

(Hainan Yalong Wood Industry Limited Company, Sanya 572022, Hainan, China)

Abstract: A urea formaldehyde resin for MDF manufacturing was modified with ET03 auxiliary. Results found that even when the resin consumption was reduced by 10% from the normal amount, the MDF bonded with the modified resin had excellent physical and mechanical properties, and its formaldehyde emission attained E1 level according to the national standard of GB/T 1718—1999, and thus, the production cost was reduced by 4%~5%.

Key words: MDF; auxiliary; production cost; formaldehyde emission

自 2002 年 7 月国家相关部门大力度整顿了人造板市场以来, 国内各大、中型人造板企业都在制造环保产品, 但许多企业也都遇到一个共同的问题, 即 E1 级“环保”中纤板生产成本过高、性能不稳定、热压工艺难度加大等。特别一些小型人造板企业, 由于技术力量和资金的不足, 只得采用喷洒“药水”的办法生产出所谓的“E1 级板”, 这种板在使用过程中常会出现如贴纸后变黄、甲醛释放量反弹等现象, 但却以低廉的价格冲击人造板市场, 造成了 E1 级板材价格走低, 导致一些大中型人造板企业也效仿, 既损害了消费者利益, 也造成真正生产 E1 级板企业利益的损失。笔者所在海南亚龙木业有限责任公司从实际情况考虑, 组织技术人员进行研究攻关, 并成功地利用 ET03 助剂改进 UF 树脂的原配方, 用改性后的 UF

树脂生产出性能优越的 E1 级“环保”中纤板。

1 试验部分

1.1 试验材料

甲醛, 含量 36.5%~37.5%; 尿素; 三聚氰胺, 含量 99%~99.5%; 氨水, 含量 20%~25%; NaOH 溶液, 含量 10%; 均为工业级。

ET03 助剂指标, 外观为白色粉状, 易溶于水, pH 为 8.5, 外购。

1.2 制胶工艺

分别按原制胶工艺配方 A 和添加助剂改性的配方 B 制备 UF 树脂胶(见表 1)。

配方 A 在反应釜中按 $n(\text{U}):n(\text{F})=1:1.20$ 要求, 先加入甲醛 F1 后开启搅拌, 加入氨水同时冷却, 搅匀 10 min 后加入 U1, 待加热至 70℃ 时保温 30 min, 再加入 F2 及 U2, 并升温至 90~94℃, 保温反应至终点, 同时加入适量 NaOH 后搅拌至完全溶解,

收稿日期: 2005-03-23; 修改稿: 2005-04-11

作者简介: 云天翼(1973—), 男, 海南亚龙木业有限责任公司制胶分厂副厂长, 助理工程师。

表 1 UF 树脂原料配方

Tab. 1 Method for formulating UF resin

原料	配方 A	配方 B
甲醛(质量,份)	F1=450;F2=300	F1=450;F2=300
尿素(质量,份)	U1=70;U2=180; U3=240	U1=70;U2=180; U3=240
NaOH(质量,份)	适量	适量
三聚氰胺/%	3	
氨水/%	5.3	5.3
ET03/%		3

逐渐调 pH 值至 7.5~8.0,加入三聚氰胺后在 85℃ 时保温 20 min,冷却至 65~70℃ 时加入 U3 搅拌 10 min,加入适量 NaOH 后再调 pH 值至 7.5~8.0,降温到 40℃ 后出料。

配方 B 制备配方 B 的前半部分流程与配方 A 相同,先在反应釜中按 $n(\text{U}):n(\text{F})=1:1.20$ 的要求,加入甲醛 F1 开启搅拌,加入氨水同时冷却,搅匀 10 min,加入 U1,加热至 70℃ 时保温 30 min,加入 F2 及 U2 后升温至 90~94℃,保温反应至终点。此时用 ET03 助剂替代三聚氰胺对 UF 树脂进行改性。加入 ET03 助剂,搅拌至完全溶解,测 pH 在 7.5~8.0 时,冷却至 65~70℃,加入 U3 搅拌 10 min,加入适量 NaOH 后调 pH 为 7.5~8.0,冷却至 40℃ 后出料。

改性 UF 树脂的技术指标:

外观	透明或半透明
pH 值	7.5~8.0
固体含量/%	52~54
黏度/s(涂-4 杯,20℃)	15~17
固化时间/s	60~80
游离醛/%	0.15~0.20
贮存期/d	>30

1.3 压板试验

在本公司的生产设备上进行 MDF 压板试验,试验原料为小叶桉(*Eucalyptus tereticornis*)枝丫材;热压工艺参数:热压时间 407 s,热压压力 3.5 MPa,热压温度 171~172℃;中纤板成品厚 25 mm^[1]。共压制试验板 500 m³。

2 结果及分析

从表 1 和表 2 可看出,配方 A 制备的 UF 树脂,采用三聚氰胺改性,虽然压制的试板甲醛释放量已达到 E1 级标准要求,但加入 3% 的三聚氰胺使胶的成本增高,难于推向市场^[2]。企业要降低生产成本,其手段之一是减少中纤板的施胶量。从 A1~A5 的试

表 2 2 种配方压制的 MDF 板材主要性能指标

Tab. 2 Properties of MDF bonded with 2 differently formulated resins

试 验 号	施 胶 量/%	MDF 物理力学性能				
		TS/ %	ρ / (g·cm ⁻³)	IB/ MPa	MOR/ MPa	甲醛释放量/ [mg·(100 g) ⁻¹]
A1	10.4	9.1	0.753	0.73	31.00	7.90
A2	10.6	9.0	0.767	0.85	28.30	8.10
A3	10.2	9.9	0.743	0.53	26.10	8.94
A4	10.2	9.6	0.756	0.56	28.50	7.92
A5	10.2	9.9	0.747	0.55	26.50	9.24
B1	9.8	6.9	0.737	0.97	30.60	8.53
B2	9.8	8.2	0.748	1.01	35.80	7.92
B3	9.5	7.0	0.735	0.75	29.70	6.90
B4	9.5	8.6	0.756	0.85	31.60	6.43
B5	9.5	8.2	0.753	0.75	28.40	7.12

注:表中数据为毛板放置 3 天后取样,分别是 6 个试件的平均值。

验可看出,降低施胶量后,板材的内结合强度从 0.85 MPa 下降到 0.53 MPa,下降比较明显。配方 B 中,用 ET03 助剂替代三聚氰胺对 UF 树脂进行改性,用此改性后的 UF 树脂压制中纤板的施胶量,比用三聚氰胺改性 UF 胶的降低了约 10%,但板材的内结合强度、静曲强度仍达到 GB/T 11718—1999《中密度纤维板》的要求,甲醛释放量也达到 E1 级。

ET03 助剂的市场销售价格约 12 000 元/t,按每 t 胶添加 3 kg 计算,增加成本 36 元。而 ET03 助剂的添加量只是三聚氰胺的 1/10,由此可以抵消部分制胶成本。同时,用配方 B 的改性 UF 树脂压制中纤板,施胶量比配方 A 可降低 10% 左右。综合以上计算,每 m³ 板可降低 70~80 元的生产成本,对年产 5 万 m³ 中纤板的企业,就此一项每年可节约 350 万元以上。

3 结论

1) 利用 ET03 助剂改性后的 UF 树脂压制中纤板,板材的各项性能均可达到 GB/T 1718—1999 的 E1 级板产品要求。

2) 在合理的工艺条件下,ET03 助剂改性 UF 树脂可以有效地降低施胶量,降低成本,获得可观的经济效益。

3) ET03 助剂在生产中纤板工艺中,起到改善板材的物理力学性能,降低甲醛释放量的作用。

参考文献:

- [1] 徐咏兰. 中密度纤维板制造[M]. 北京:中国林业出版社,1995.
- [2] 张东翔,常玉,徐红. 影响改性脲醛树脂性能的因素分析[J]. 中国胶粘剂,2003(1):14-17.

(责任编辑 鲍加芬)