

永港伟方专稿

# 石蜡乳液代替熔融石蜡使用效果的比较

滕克勇<sup>1</sup>, 覃琼林<sup>1</sup>, 郝丙业<sup>2</sup>, 陈文江<sup>1</sup>, 徐凤鸣<sup>1</sup>

(1. 广西高峰容洲人造板有限公司, 广西玉林 537500; 2. 永港伟方(北京)科技股份有限公司, 北京 100080)

**摘要:** 根据定期的生产检测结果, 分析 WR100 型石蜡乳液代替熔融石蜡, 对中/高密度纤维板材主要物理力学性能和生产成本的影响。结果表明, 石蜡乳液代替熔融石蜡使用, 对板材主要物理力学性能无不良影响, 且板材的吸水厚度膨胀率更小, 可节省石蜡成本 30% 以上。

**关键词:** 纤维板; 石蜡乳液; 熔融石蜡; 物理性能; 成本

中图分类号: TS653.6

文献标识码: B

文章编号: 1001-8654(2008)04-0045-02

## Comparison of Melted Wax with Wax Emulsion for MDF /HDF Production

TENG Ke-yong<sup>1</sup>, QIN Qiong-lin<sup>1</sup>, HAO Bing-ye<sup>2</sup>, CHEN Wen-jiang<sup>1</sup>, XU Feng-ming<sup>1</sup>

(1. GuangxiGaofeng RongZhou Wood Based Panels Co., Ltd., Yulin 537500, Guangxi, China;

2. Beijing Everfirst Wisefund Technology Co., Ltd., Beijing 100080, China)

石蜡作为中/高密度纤维板生产的主要防水材料, 在国内已被广泛使用。但随着国际市场能源价格上涨, 石蜡价格逐年升高, 明显增加了纤维板厂的生产成本。使用改性石蜡可以进一步提高石蜡的防水效果<sup>[1]</sup>, 但其使用成本还是居高不下, 并且当用量过大时, 反会影响胶黏剂的有效覆盖率, 从而影响板材的胶合性能。因此, 为了进一步提高人造板的防水性能、降低生产成本, 开发新型防水剂是人造板行业和相关科研单位企业共同关注的问题。

2007 年, 一种新型石蜡乳液防水剂——永港伟方 WR100 型石蜡乳液问世, 其使用效果达到与熔融石蜡 1:1 的替代效果<sup>[2]</sup>, 且成本更低。将其应用于压制速生材马占相思中/高密度纤维板, 防水效果同等优良<sup>[3]</sup>。通过对 1 年以来使用 WR100 石蜡乳液进行生产的随机抽样检测, 并与使用熔融石蜡的生产检测结果进行对比, 对使用石蜡乳液防水剂的总体效果进行综合评价, 以供相关企业参考。

### 1 试验材料与方法

#### 1.1 材料

松木纤维: 纤维含水率 9%~12%。

胶黏剂: 自制脲醛树脂, 主要性能指标: 黏度 16~22 s(25℃, 涂 4 杯), 固体含量 48%~52%, 固化时间 60~80 s, pH 7.0~8.5, 密度 (1.2±0.03) g/cm<sup>3</sup> (20℃), 游离甲醛 ≤0.4%, 水混合性 1.5~3.0。

防水材料: WR100 型石蜡乳液, 永港伟方公司产; 56 号半精石蜡, 主要性能指标为: 含油量 ≤1.8%, 熔点 54~58℃。

#### 1.2 设备

减重式施胶系统、干燥风选系统、铺装预压系统、CPS 压机等, 均为德国 Dieffenbacher 产。

#### 1.3 方法

试验目标是压制 3 种规格的板材: 2.7 mmSE2 (厚度 2.7 mm 且甲醛释放量为 E<sub>2</sub> 级的砂光板), 7.8 mmME2 (厚度 7.8 mm 且甲醛释放量为 E<sub>2</sub> 级的门板), 3.0 mmSE1 (厚度 3.0 mm 且甲醛释放量为 E<sub>1</sub> 级的砂光板)。

1) 制板工艺 采用 Dieffenbacher 减重式施胶系统, 施加 10% 左右的胶黏剂, 经纤维干燥管干燥, 含水率控制在 9%~12%。采用机械式铺装机, 设定密度为 0.830 g/cm<sup>3</sup>。将预压合格的板坯送入连续压机进行压制, 各热压工艺参数通过在线人机界面计算机设定并自动执行, 并且可以在线动态修改。

2) 防水剂施加 分别施加定量的熔融石蜡和 WR100 型石蜡乳液, 以对比使用效果。方法为: 熔融

收稿日期: 2008-04-23; 修改日期: 2008-06-20

作者简介: 滕克勇(1978—), 男, 广西高峰容洲人造板有限公司副总经理。

石蜡直接施加到磨机进料螺旋;而 WR100 型石蜡乳液与水,以 1 : 1 的质量比混合,直接施加到磨盘出料纤维的喷放管中。

3) 性能检测 所有抽样板材的物理力学性能均由广西高峰容洲人造板有限公司检验中心,按 GB/T 17657-1999《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》、GB/T 11718-1999《中密度纤维板》进行检测。

2 试验结果与讨论

2.1 性能检测结果对比分析

添加不同防水剂压制的 3 种板材,其性能检测结果见表 1。

表 1 板材性能检测结果  
Tab. 1 Performance of panels made with different water repellents

| 板材规格       | 防水剂种类及用量/(kg·m <sup>-3</sup> ) | 密度/(g·cm <sup>-3</sup> ) | MOR/MPa | MOE/MPa | IB/MPa   | MC/% | TS/% |
|------------|--------------------------------|--------------------------|---------|---------|----------|------|------|
| 2.7 mm SE2 | 熔融石蜡                           | 6.0                      | 0.830   | 39.46   | 3 369.12 | 1.41 | 5.99 |
|            | WR 100                         | 5.5                      | 0.840   | 45.75   | 3 636.66 | 1.54 | 5.64 |
| 7.8 mm ME2 | 熔融石蜡                           | 6.5                      | 0.830   | 42.44   | 3 341.18 | 1.63 | 4.31 |
|            | WR 100                         | 6.0                      | 0.840   | 42.60   | 3 364.59 | 1.60 | 5.68 |
| 3.0 mm SE1 | 熔融石蜡                           | 6.5                      | 0.830   | 43.65   | 3 603.43 | 1.40 | 4.56 |
|            | WR 100                         | 6.0                      | 0.830   | 50.17   | 4 085.51 | 1.61 | 5.59 |

表 1 数据表明,使用 WR100 型石蜡乳液后,3 种板材的 24 h TS 不仅满足 GB/T 11718-1999 的要求,而且比使用熔融石蜡的均有所降低,2.7 mm SE2、7.8 mm ME2 和 3.0 mm SE1 的降幅分别为 4.6%、4.8%和 6.7%。这一结果说明使用 WR100 型石蜡乳液对控制板材吸水膨胀率的作用优于熔融石蜡,并且,对板材的 MOR、MOE、IB 等力学性能无负面影响。证明使用 WR100 型石蜡乳液完全达到甚至优于 1 : 1 替代熔融石蜡的效果。

2.2 成本可行性分析

目前,熔融石蜡与 WR100 型石蜡乳液的单价分别为 9.00 和 6.60 元/m<sup>3</sup>。以此进行成本分析,见表 2。

表 2 使用 WR100 型石蜡乳液与石蜡成本分析  
Tab. 2 Comparative analysis on costs for using WR100 and wax emulsion

| 板材规格       | 熔融石蜡                     |                         | WR100 型石蜡乳液              |                         | 对比节省/(元·m <sup>-3</sup> ) |
|------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
|            | 用量/(kg·m <sup>-3</sup> ) | 成本/(元·m <sup>-3</sup> ) | 用量/(kg·m <sup>-3</sup> ) | 成本/(元·m <sup>-3</sup> ) |                           |
| 2.7 mm SE2 | 6.0                      | 54.0                    | 5.5                      | 36.3                    | 17.7                      |
| 7.8 mm ME2 | 6.5                      | 58.5                    | 6.0                      | 39.6                    | 18.9                      |
| 3.0 mm SE1 | 6.5                      | 58.5                    | 6.0                      | 39.6                    | 18.9                      |

表 2 分析说明,使用 WR100 型石蜡乳液可降低生产成本。以年产量 15 万 m<sup>3</sup> 的生产线为例,按每 m<sup>3</sup> 产品防水剂施加量在 5.5~6.5 kg,成本节省 17.7~18.9 元计,则每年可节省成本 265.5 万~283.5 万元。由此可见 在经济性方面 WR100 防水剂较普通石蜡的明显优势。

2.3 技术可行性分析

普通石蜡的防水作用,是依靠熔融石蜡与木纤维之间的物理吸附作用来实现。在熔融状态下,石蜡不规则地渗透到纤维之间,部分堵塞纤维之间空隙,缩小水分与纤维接触面积,但是这种物理吸附是不稳定的。随着熔融石蜡冷却,以及纤维板在降温存放过程

中的内部结构调整和应力释放,石蜡与纤维之间的吸附会发生松弛,从而导致石蜡的防水效果随之降低。因此,要达到良好的防水性能,必须保持足量的石蜡,但石蜡用量过高不仅增加生产成本,而且也影响板材的力学性能。

WR100 型石蜡乳液是以石蜡和水为主体,并以合成乳化剂、羟基封闭剂、渗透剂、分散剂和少量松香为辅的高效复合防水剂体系,具有优异的渗透、乳化和扩散能力。在溶液中还可成为非离子的分子状态或胶束状态,有助于产生分散、乳化、胶溶等作用。WR100 型石蜡乳液通过适度添加羟基封闭剂,可以减少纤维或刨花板表面亲水基团,增强防水剂的附着能力,在理论上比普通熔融石蜡具有更好的渗透性和稳定性。生产实践也充分证明了 WR100 型石蜡乳液技术的优越性,在达到同等的防水效果的基础上,还可降低防水剂的施放量。

综上所述,WR100 型石蜡乳液具有优良的防水效果和可观的成本优势。在纤维板生产中使用 WR100 型石蜡乳液替代传统熔融石蜡,不但技术可行,而且在使用效果及生产成本上都具明显优势。

参考文献:

[1] 郝丙业,曹洲青.改性石蜡提高纤维板防水效果的研究[J].木材工业,2008,22(2):44-45.  
[2] 覃琼林,郝丙业,滕克勇,等.在中/高密度纤维板生产中使用石蜡乳液代替熔融石蜡的可行性[J].中国人造板,2007,14(10):16-19.  
[3] 滕克勇,覃琼林,郝丙业,等.马占相思作为中/高密度纤维板用材实验研究[J].中国人造板,2008,15(7):44-45.

(责任编辑 向琴)