

永港伟方专栏

改性石蜡提高纤维板防水效果的研究

郝丙业, 曹洲青

(永港伟方(北京)科技股份有限公司, 北京 100080)

摘要: 为提高石蜡防水剂用于纤维板的使用效果,同时降低生产成本,对普通石蜡进行了改性研究。结果表明,用复配优选的工业植物油改性石蜡,可以明显提高防水效果,并代替30%左右的石蜡。

关键词: 石蜡; 改性; 纤维板; 防水剂

中图分类号: TS62 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2008)02-0044-02

A Study on Wax Additive to Improve Water Repellent Efficacy of Fiberboard

HAO Bing-ye, CAO Zhou-qing

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

为控制纤维板的吸水厚度膨胀率,增强板材的尺寸稳定性,人造板企业常用的办法是增加熔融石蜡的用量。然而,在过去的两年中,石蜡的价格已经翻了两翻,从4 000/t元涨到了约9 700元/t。因此,对于纤维板企业而言,寻找熔融石蜡的代替品或改性石蜡,达到减少石蜡用量和增加石蜡使用效率的目的,成为其迫切需求。这种替代有助于节约我国的石化资源,是符合建设资源节约型社会发展要求的举措。

目前,用于人造板的防水蜡多为半精炼石油蜡,其防水效果是公认无疑的。但随着石蜡价格的上涨,以及纤维原材料的价格上涨和质量变差,对石蜡防水的效果和效率提出了更高的要求。

改性石蜡是一种改善石蜡防水效果和提高其使用效率的方法,通常的措施有:

- 1) 石蜡中添加少许松香或蜂蜡;
- 2) 将石蜡氧化或氯化,以提高或降低其熔点;
- 3) 用可再生的植物蜡改性;
- 4) 向石蜡中添加带有官能团的非极性物质,如工业植物油,以增加石蜡与胶/纤维的胶黏性。

从可操作性和成本等方面来考虑,笔者选择植物油进行了改性石蜡的研究。鉴于植物油的理化指标之一——碘值,对防水效果有直接影响,本研究通过筛选两种植物油,然后进行复配混合,在达到要求的

碘值目标之后,用该复配混合物来改性普通石蜡,并将改性后的石蜡乳化制成乳液,以乳液代替熔融石蜡用于纤维板的生产^[1],以期达到减少石蜡单耗和降低生产成本的目的。

1 试验方法

1.1 石蜡改性的原理

石蜡的主要化学成分是饱和正构烷烃,几乎没有任何反应活性,是优良的疏水物质,因此长期以来一直被视为最好的人造板防水剂。但是,由于石蜡与木材的亲合力或附着力较弱,影响其防水效果。

要改善此种情况,使石蜡和木材中间形成一定程度的附着力,就必须在石蜡中添加类似表面活性物质的两性化合物,使其一端与石蜡形成物理结合或吸附,以满足防水的要求,而另一活性端与木材形成氢键结合,或与胶在某种程度上发生反应,进而增强石蜡的防水效果。

1.2 改性添加剂的选择

某些工业植物油基本可以满足改性石蜡的要求。植物油的反应活性和疏水性两项指标,是选择其作为石蜡改性添加剂的最重要因素。其中,反应活性通过碘值来反应。

碘值代表某种不饱和有机化合物在特定时间内吸收碘的量,从而反映出该化合物中含有的不饱和键的数量。一般碘值越高者,其含有不饱和键的数量越多,越易失水干燥,防水效果则较差。本研究拟将复

收稿日期: 2008-02-03; 修改日期: 2008-02-27

作者简介: 郝丙业(1966—),男,永港伟方(北京)科技股份有限公司功能性化学品事业部经理,加拿大UBC博士。

配 2 个碘值的改性添加剂。

1.3 石蜡的改性

用改性添加剂替代一部分石蜡,然后加 5%的植物蜡,以增加改性添加剂与石蜡的兼容性。

1.4 乳液的制备

采用国内某公司的高效复合乳化剂 CXS-100,将改性后的石蜡混合物乳化成质地均匀、稳定性优良的乳液,其性能指标为:

pH 值 7.5,黏度 16.2 s(涂-4 杯,20 ℃),固体含量 48%。

1.5 纤维板的压制

设定板坯密度 870 kg/m³、厚度 8 mm、幅面 30 cm×30 cm,采用 UF 胶(黏度 16.5 s(涂-4 杯,20 ℃)、固体含量 50%)施胶量 200 kg/m³,防水剂用量 10 kg/m³ 板。

对干燥好的纤维先喷洒防水剂,再施胶,然后在热压温度 190 ℃、时间 7 min、压力 4~6 MPa 的条件下压制成板。

1.6 产品性能的检测

参照 GB/T 17657-1999《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》和 LY/T 1611-2003《地板基材用纤维板》,对产品的密度、内结合强度(IB)、静曲强度(MOR)和吸水厚度膨胀率(TS)等性能指标进行检测。

2 试验结果与讨论

2.1 改性添加剂种类的选择

改性添加剂的碘值不同,其反应活性和失水难易程度不同。从表 1 中可以看出,当改性添加剂的碘值<100 时,其改性效果比较明显。与对照相比,试板的 IB 和 MOR 均提高 10% 以上,TS 的降幅达到 23%。当改性添加剂的碘值>180 时,其改性效果明

表 1 改性添加剂(替代 25%石蜡)碘值对防水效果的影响
Tab. 1 Iodine value of wax additive vs. water repellent efficacy

改性添加剂的种类	密度/ (kg · m ⁻³)	IB/ MPa	MOR / MPa	TS/ %
对照 + 5% 植物蜡	870	1.54	45.8	14.2
改性添加剂-100	879	1.71	50.2	10.9
改性添加剂-180	883	1.62	48.4	13.4

注:改性添加剂-100:碘值<100;改性添加剂-180:碘值>180。

显下降,这可能是由于在热压过程中,高碘值使得改性添加剂很快反应干燥,没能与胶充分反应,因此失去了原有的防水效果。

2.2 改性添加剂用量的影响

根据表 1 结果,选用改性添加剂-100 型作为理想改性剂,其用量对试板性能的影响见表 2。由表 2 可见,当其用量为 30% 时,试板的 TS 最低,并且,强度增幅也略高于其他条件下压制的试板。

表 2 改性添加剂用量对防水效果的影响
Tab. 2 Percentage of wax additives vs. water repellent efficacy

改性添加剂的种类	密度/ (kg · m ⁻³)	IB/ MPa	MOR/ MPa	TS/ %
25	879	1.71	50.2	10.9
30	885	1.75	51.2	10.3
50	891	1.69	48.7	12.8
对照 + 5% 植物蜡	870	1.54	45.8	14.2

注:改性添加剂的用量是指石蜡被代替的质量分数。

综上所述,用复配的碘值<100 的石蜡改性添加剂应用于人造板用普通石蜡,不但能够显著改善防水效果,提高板材的强度,而且可以节省 20%~30% 的石蜡资源。

3 结语

在市场竞争日趋激烈的环境下,人造板企业还面临着行业资源短缺、可利用的制板纤维成分混杂多变、纤维质量变差等诸多不利因素。要克服这些不利因素,企业应通过技术更新的手段,来减少对从前使用优质纤维才能生产优质纤维板的依赖性。

目前,企业反映的最普遍的问题是,高密度地板基材用纤维板吸水厚度膨胀率时常超过标准值。简单地增加石蜡用量不能从根本解决问题,反而会对板材的理化指标产生负面影响。因此,减少石蜡用量的同时,又能增强防水效果,应是企业研发的主攻方向。笔者将会继续从可应用性、实用性和经济性角度,对此课题作更进一步的探索。

参考文献:

[1] 覃琼林,郝丙业,滕克勇,等.中/高密度纤维板生产中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.

(责任编辑 向 琴)

欢迎订阅2008年《木材工业》，每期10元，全年60元，邮发代号2-311

更多信息，请查阅: www.cwjournal.com