

永港伟方专刊

YG 400 EPI 胶黏剂的制备与性能分析

赵 飞¹, 张 琦², 顾继友³

(1. 永港伟方(北京)科技股份有限公司, 北京 100080; 2. 辽宁林业职业技术学院林学系, 辽宁沈阳 110101;
3. 东北林业大学材料科学与工程学院, 黑龙江哈尔滨 150040)

摘要: 描述 EPI 胶黏剂 YG 400 的制备方法, 并对其使用性能进行检测分析。结果表明, YG 400 不但通过了欧洲 DIN EN 204-D4 级耐久性测试, 而且通过了日本的 JIS K 6806-2003 测试和 JAS BWS 沸水浸渍剥离测试。还就 YG 400、KR 134 和 PI-111 三种 EPI 胶黏剂, 对两种硬阔叶材的粘接耐久性进行了对比。

关键词: EPI 胶黏剂; 性能; 应用

中图分类号: TQ433 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2008)05-0042-02

Preparation and Performance of an EPI Adhesive

ZHAO Fei¹, ZHANG Qi², GU Ji-you³

(1. Everfirst Wisefund Technology (Beijing) Co., Ltd., Beijing 100080, China;
2. Department of Forestry, Liaoning Forestry Vocation-Technical College, Shenyang 110101, Liaoning, China;
3. Material Science and Engineering College, Northeast Forestry University, Harbin 150040, Heilongjiang, China)

19 世纪 70 年代, 日本开始对从餐柜里散发出的甲醛气味加以重视, 从此进行了低甲醛和非甲醛系胶黏剂的研究与开发, 其中包括水性高分子-异氰酸酯胶黏剂, (aqueous polymer-isocyanate adhesive, API), 在当时被称为水性乙烯基聚氨酯胶黏剂。之后, 随着其性能的不断改善, API 的主剂由单一的水性高分子聚乙烯醇水溶液, 逐渐扩展到了水基聚合物乳液, 因此, 欧美国家也将 API 称为 EPI(emulsion polymer-isocyanate adhesive)。

EPI 胶黏剂广泛应用于小断面建筑集成材、家具拼板、门窗、胶合板、装饰板的生产。其市场可细分为: 集成板材用胶占 45%; 家具拼板占 30%; 胶合板(包括无醛胶合板和实木复合地板的芯板)占 15%; 其他(薄木片、金属箔、塑料片材与木质板材的复合)占 10%。在过去 10 年中, 建筑集成材与家具拼板方面的 EPI 用量一直保持稳步增长。近几年, 随着实木复合地板的快速发展, EPI 胶黏剂在地板领域的消费量也呈不断增长的趋势。

笔者等一直致力于低污染、低能耗、高效率产品

的研究开发与推广工作。通过跟踪国内外的先进技术与研发理念, 根据木材行业的发展需要, 成功开发并推向市场一种高性能环保 EPI 胶黏剂 YG 400, 解决了以往国产 EPI 胶黏剂性能较差、质量不稳定、优质 EPI 胶主要依赖进口等问题。

1 试验原料与方法

1.1 原料

VAE 乳液, 工业级; 螯合剂, 自制; 复合乳化剂, 自制; 轻质碳酸钙, 工业级; 复合增塑剂, 自制; 防腐剂, 工业级; 消泡剂, 工业级; 聚异氰酸酯(固化剂), 工业级。

1.2 制备过程

将 EVA 乳液投入搅拌釜中, 加入消泡剂, 开启电机缓慢搅拌 10 min; 待气泡消除后, 依次加入复合乳化剂、螯合剂、轻质碳酸钙, 搅拌均匀; 最后加入复合增塑剂、防腐剂。待体系混合均匀、黏度稳定后, 出料, 包装。

1.3 性能检测

依据 GB/T 11175-2002《合成树脂乳液试验方法》, 检测制备的 EPI 胶(YG 400)的基本技术指标; 依据日本工业标准 JIS K 6806-2003、欧洲 DIN EN

收稿日期: 2008-08-18; 修改日期: 2008-08-28

作者简介: 赵飞(1978—), 男, 永港伟方(北京)科技股份有限公司胶黏剂事业部技术主管。

205/204-D4、日本 JAS BWS 沸水浸渍剥离检测标准(农林水产省告示第 1145 号),检测 YG 400 的粘接及耐水性能。

2 试验结果与分析

2.1 EPI 胶的性能测定

制备的 EPI 胶(YG 400)的技术指标列于表 1, 粘接及耐水性能的检测结果列于表 2。

表 1 YG 400 技术指标
Tab. 1 Technical index of YG 400 adhesive

项目	YG 400	
	主剂	固化剂
外观	乳白色液体	褐色液体
pH 值	7±1	4±1
密度/(g·cm ⁻³)	1.1±0.1	1.2±0.1
固体含量/%	50±2	100
黏度/mPa·s(25℃)	7000±2000	210±10

表 2 粘接性能的检测结果
Tab. 2 Test results of adhesion performance of YG 400 adhesive

执行标准	试验方法	检测结果	标准规定值	备注
JIS K6806-2003	常温下放置 3 d	16.47 MPa	>9.81 MPa	
	常温下放置 3 d,用(60±3)℃的温水浸泡 3 h,浸入室温水 中冷却 1 h,湿状态下进行检测	7.90 MPa	>5.88 MPa	1 类 2 号拼板胶,用于家具拼板
	常温下放置 3 d,在沸水中煮沸 4 h,在(60±3)℃的烘箱 中干燥 20 h,再在沸水中煮沸 4 h,浸入室温水中冷却 1 h,湿状态下进行检测	6.18 MPa	>5.88 MPa	1 类 1 号拼板胶,用于结构集成材
	常温下放置 7 d	15.97 MPa	>10 MPa	
DIN EN 205/204-D4	常温下放置 7 d,用冷水浸渍 4 d	4.24 MPa	>4 MPa	
	常温下放置 7 d,用沸水浸渍 6 h,用冷水浸渍 2 h	4.98 MPa	>4 MPa	
JAS BWS	在沸水中煮 4 h,用冷水浸泡 1 h,在 70℃烘箱中干燥 18 h,检测剥离率	0%	单条胶线剥离率 <1/3,平均剥离率 <10%	

由表 2 可以看出,YG 400 胶黏剂的各项粘接性能均达到了国际各类相关标准的要求。

2.2 EPI 胶的应用分析

由于上述标准规定的检测件均是采用桦木制备,不能完全代表对其他树种,尤其是对于硬阔叶树材的粘接情况。因此,笔者选择了家具和地板行业常用的橡胶木和柞木制备试件,并依据 JIS K 6806-2003 中的 1 类 1 号结构拼板胶的检测条件进行测试,同时选取 2 家日本公司的 EPI 产品 KR 134 和 PI-111 进行了对比检测。

试件制作条件为:基材含水率 10%~12%,胶液配比 $m(\text{主剂}):m(\text{固化剂})=100:15$,涂胶量 250~270 g/m²,加压时间 1 h,压力 1.27 MPa。测试结果见表 3。

表 3 应用于阔叶树材粘接性能检测结果
Tab. 3 A adhering performance of three EPI to two commercial hardwood lumbers

EPI 产品型号	耐水粘接性能/MPa	
	柞木	橡胶木
YG 400	2.5	2.8
KR 134	1.8	2.9
PI-111	2.3	2.6

表 3 的对比检测结果说明,YG 400 对硬阔叶树材的耐水粘接性能,可以与 KR 134、PI-111 等同类进口优质 EPI 产品相媲美,而其售价仅为进口同类产品的 80%左右。由此可见,YG 400 不仅从性能上完全可以取代这些国际知名品牌产品,而且还具有价格的优势。

3 结论

笔者等开发的 EPI 胶 YG 400 的各项粘接性能指标,均达到了国际各类相关标准的要求。应用于硬阔叶树材的粘接试验结果亦表明,其耐水粘接性能与日本同类产品相媲美,因此可以替代进口产品,应用于家具、地极等领域,降低成本。

YG 400 作为一种环保、节能、高效的 EPI 胶黏剂产品,符合未来全球经济和胶黏剂行业发展的主要方向。这种低污染、低能耗、高效率的特点,不仅体现在其自身生产过程中,而且还体现在其胶合工艺和整个生命周期内。随着科技的进步、人们对产品品质和环保要求的提高,国产高性能环保胶黏剂产品一定会在更多木制品生产领域取代醛类胶黏剂。

(责任编辑 向 琴)