

人造板胶黏剂产业发展新趋势及对策

杨虹

(太尔化工, 上海 200131)

摘要: 分析当前人造板用胶黏剂产业的产品低醛化、供胶专业化和生产智能化等发展新趋势, 并针对我国制胶企业现状, 提出对策及建议。

关键词: 胶黏剂; 人造板; 低醛释放量; 高性能

中图分类号: TQ433.43; TS653 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654 (2016) 02-0051-03

Development Trend of Adhesives Industry for Wood-based Panels

YANG Hong

(Dynea China, Shanghai 200131, China)

Abstract: Development trend for the adhesives industry for wood-based panels and other wood related industry products are analyzed based on higher requirements due to environmental protection as well as social and economic benefits. Adhesive products should meet requirements for not only high performance and lower emissions by customers, but also highly efficient productivity with low energy consumption by producers. Health, Safety, Environment and Quality (HSEQ) must be adopted by adhesive manufacturers.

Key words: adhesive; wood-based panel; low emissions; high performance

随着我国经济结构不断优化, 产业结构不断升级, 人造板及其下游家具、地板等制造业在生产手段与装备上不断完善, 提升产品品质, 满足高端市场需求。而消费者环保意识的不断加强, 也对木制品胶黏剂的环保性能提出更高的要求。新标准、新法案和新的市场要求, 推动胶黏剂不断向低醛化、低碳环保的方向发展, 行业主管部门对胶黏剂产业的生态效益、社会效益及经济效益的要求亦在不断提高, 国内外保法规也日趋严格。

笔者分析了人造板用胶黏剂产业发展的新趋势, 并针对我国制胶企业现状, 提出对策与建议, 以期为人造板胶黏剂企业的转型升级提供参考。

1 胶黏剂产业发展新趋势

1.1 产品向低醛化方向发展

在美国, California Air Resources Board (CARB) 法案已进入第二执行阶段 (CARB II), 木制品中的甲醛释放限量将由 $0.2 \times 10^{-6} \sim 0.3 \times 10^{-6}$ 降至 $0.05 \times 10^{-6} \sim 0.1 \times 10^{-6}$ (体积分数); 而且, CARB 法案本身也还在修订, 向更低醛的 CARB III 过度。同时, 美国环境保护局 (EPA) 也在制订比 CARB II 更加严格的标准。这些规定构筑起的“绿色壁垒”, 将改变我国人造板及相关产业的国际贸易格局, 我国人造板、地板和家具出口企业面临的考验更加严峻。

欧盟的 Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (REACH) 法案, 对输欧化学品在毒性和生态安全性方面, 均做出了明确规定, 是目前全球化工界最为关注的绿色法规。

收稿日期: 2016-01-29; 修改日期: 2016-02-27

作者简介: 杨虹 (1960—), 女, 太尔化工中国区总裁。

RECHA 法案已公布了 163 种候选高关注度物质, 相关木制品出口企业需详细了解自身产品在生产过程中各环节所用材料的化学成分, 如: 向胶黏剂供应商索要胶黏剂的化学成分信息, 以确保生产的木制品本身不含“高关注度物质”和“限制物质”。

亚洲的日本、韩国等国, 对甲醛释放的要求亦极为严格 ($\leq 0.4 \text{ mg/L}$); 我国新修订的国家标准中甲醛释放限量的规定值也将进一步降低, 同时, 还将对出口人造板、木制品及家具实施更严格的检疫和检验监管。

在此形势下, 大型跨国家具生产经销商对所用胶黏剂的甲醛释放量也提出更加严格的要求。

1.2 生产向专业化和绿色化发展

近年来, 随着产业分工逐步明细, 胶黏剂生产也逐步向专业化发展, 国际领先的制胶企业已实现了胶黏剂生产的专业化。同时, 在生产过程引入了清洁生产、绿色化工以及可循环的理念, 制胶用化工原料, 无论在规模上还是质量上, 都有稳固的供应渠道, 并可实现最大程度的高效利用, 实现生产过程中三废(废水、废气、固体废物)的资源化、减量化和无害化。

1.3 生产设备向智能化和自动化发展

全球已进入以智能制造为主导的第四次工业革命时代(工业 4.0), 智能制造的技术方案也将在现代化的制胶生产线上得到应用。国际领先的胶黏剂生产企业, 已率先完成了转型升级, 实现胶黏剂生产制造的智能化和自动化。

2 对策与建议

当前, 我国人造板用胶黏剂领域专业独立运营的制胶企业很少, 大多数仍为传统模式, 依附于人造板及相关木制品生产企业, 产业集中度低。大部分胶黏剂企业或车间生产过程的生产设备和检测手段仍不够先进, 自动化程度与国外相比存在较大差距。国内制胶企业需要努力与国外最新技术发展水平保持同步, 增加研发投入和技术更新, 配备专业的检测手段, 保证胶黏剂产品的质量, 实现生产过程的专业化和绿色化。

2.1 低醛/无醛环保胶黏剂产品的开发

1) 采用先进的制胶技术

传统的醛基类胶黏剂, 因成本低、易操作等优势, 在人造板工业中占有主导地位, 并将长期保持下去。但新的趋势是, 人造板及家具、地板、木门等木制品的甲醛释放量向更低甚至无醛的方向发展。

目前, 新的制胶技术已基本解决了低醛胶易出现的常见技术问题, 如胶合强度下降、生产效率降低和操作性变差等。针对可能带来的成本增加问题, 可通过原料的选择、不同胶种混用以及加入特殊添加剂等方法解决。胶黏剂生产企业应积极采用新技术, 生产低/无甲醛释放的胶黏剂产品。

2) 进一步推广非醛胶的应用

近年来, 非醛系列胶黏剂的研发日益受到重视, 也取得了较大的进展。如: 双组分异氰酸酯胶(EPI)以及活性期和陈放时间更长的改性 EPI、高耐水性聚酯醋酸乙烯酯乳液胶(PVAc)、可低温成膜的 PVAc 胶、热熔胶、聚氨酯胶和生物类非醛基胶等。

以笔者公司生产的改性 EPI 为例, 经过改性, 胶黏剂的活性期和陈放时间大大延长, 且胶黏剂的操作性亦有进一步改善, 使用更加方便、简捷, 完全可适于大规模连续化的生产。同时, 胶黏剂的成本也已进一步降低。

在不添加甲醛的基础上, 此类胶的挥发性有机化合物(VOC)含量、重金属等有害元素含量亦得到了严格控制, 适应卫生间、户外等更严苛的环境使用。此类胶的使用工艺参数、使用方法和设备等与传统醛类胶相似, 用户不需做过多改动, 就可以实现多个胶种之间的切换和替代, 提供更多的选择, 生产更加灵活。

胶黏剂和人造板生产企业应相互合作, 共同推广非醛胶在地板、家具和人造板制造等领域的应用。

3) 推动溶剂型胶黏剂向水性胶黏剂的转变

水性胶黏剂的使用, 可以有效降低生产过程中 VOC 及有害气体污染物(HAP)的释放、降低成本和减少火灾发生的机会, 并改善工人的操作环境。

4) 改进胶黏剂使用工艺

在低能耗、低污染、低排放为基础的低碳经济模式下, 开发可室温下快速固化的新型胶黏剂, 或者改进现有胶黏剂的使用工艺, 如降低固化温度、缩短固化时间等。有效地节省能源和减少排放, 实现胶黏剂的高效利用。

5) 开发和推广多功能胶黏剂。

开发和推广多功能胶黏剂,为生产高附加值木制品提供保障,满足不同市场和产业升级的需求。如满足木制品应用于厨房、卫生间时的高耐水要求;应用于户外时的高耐候、耐水及防腐性能要求;应用于建筑装饰装修时的防火阻燃性能要求;用于多种材料复合及再生材料胶合时,对胶合性能和稳定性的要求等。实现木质资源的高效、高附加值、规模化利用。

在中国林科院木材工业研究所主持的“高性能竹基纤维复合材料制造关键技术与应用”项目中,笔者公司参与了其中胶黏剂的研发,为解决竹青竹黄的有效胶合,以及竹材在风电能源、园林景观建筑等领域的大规模应用,专门开发了高强度、高耐候性、高尺寸稳定性和环保性的系列专项胶黏剂,共同荣获2015年度国家科学技术进步二等奖。

用该系列专项胶黏剂生产的重组竹产品,性能达到:静曲强度364 MPa(国标要求 ≥ 110 MPa);防腐等级从稍耐腐级(III级)提高到强耐腐级(I级);28 h循环吸水厚度膨胀率降至0.6%(国标要求 $< 5\%$);甲醛释放量降至0.1 mg/L(国标E₀级要求 < 0.5 mg/L);游离酚释放量降至28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

该系列专项胶黏剂的开发和成功应用,对竹材资源高效、高附加值、规模化加工利用,应用于高端市场,竹材技术突破与产业升级,以及保护生态环境,都具有重大意义。

2.2 制胶项目设计和建设时,实施环保方案

1) 环保应急设施“三同时”

环境应急设施应与项目设计和建设同时完成。根据制胶厂的规模,在项目建设时,应同时完成应急事故池和配套回收处置管网及设施的建设,用于收集和处理应急救援时产生的水和化学物料等,以减轻或杜绝发生重大事故时可能对环境造成的负面影响。还应根据制胶工艺的特点,制定切实可行的环境突发事件应急预案,及危险化学品事故应急救援预案。

2) 雨污分流及在线取样监测系统

杜绝跑冒滴漏,为雨排管网配置在线取样监测系统,确保雨水始终达标排放;厂区内的所有污水全部通过污排管网输送,并对其实时监控;所有生

产性废水均采用先进技术处理后回收再利用,做到零排放。

3) 尾气处理装置

可采用三重吸附系统处理生产尾气,确保其达标排放;在生产车间和储罐区等关键区域,安装气体报警装置,当有气体泄漏时及时预警和报警;安装高效焚烧炉,可减少排放,也可回收尾气及废热用于生产,转化为经济效益,实现低碳节能、循环经济。

4) 固体废物

应分类收集和贮存,并委托有资质的处置公司进行无害化处理,实现各类污染物长期、稳定、达标地排放。

2.3 引进国外先进生产设备,加快生产线升级改造

1) 制胶主装置和公用工程设施中,全部采用先进的可远程操控的设备及工艺仪表,如引入先进的分布式控制系统;

2) 制胶操作采用先进的在线报警和互锁自动控制,以及自动批次生产等,实现制胶生产操作的数据化、信息化和自动化;

3) 检测手段自动化,实现制胶过程中重要指标的在线检测,实时保证生产和产品的稳定性;

4) 实现生产操作界面的可视化,有效地控制设备故障、原料差异等因素可能导致的意外事故,再辅助人机互动及过程确认等,提高生产的安全性和可靠性;

5) 实时统计制胶过程中的原料和能源消耗等生产数据,以及设备运行监控数据,用于模型预测;通过控制手段的智能化,优化制胶工艺,最终实现提高生产效率、避免操作过程人为失误、保证生产安全及产品质量稳定的目的。

3 结语

胶黏剂供胶专业化和生产环保及智能化,是木工胶黏剂产业的发展方向,只有实施专业的环保方案,引入先进的生产设备和工艺,不断开发新型胶黏剂产品,加快现有生产线改造升级和胶黏剂产品改性,才能不断为人造板及家具、地板、木门等木制品制造业提供绿色环保高性能的胶黏剂,满足日益提升的市场需求。

(责任编辑 姜征、劳万里)