

Preliminary Study on New Production Technology of Environmental Protection Moisture-proof Wood-based Panel

Weidong Lin Fenglan Zhang Mingxing Zou Fengming Tan Ruijian Chen

Guangdong Shixing Huazhou Wood Industry Co., Ltd., Shaoguan, Guangdong, 512000, China

Abstract

At the present stage, it is very important to use the moisture-proof plate in the use of the board market, especially in the case of the cabinet and the bathroom cabinet. Based on the analysis of the present situation and the development mechanism of the artificial board processing industry in China, the paper expounds the technology of the artificial board under the concept of environmental protection and moisture, and finally introduces the new technology of the environmental protection and moisture-proof artificial board.

Keywords

environmental protection moisture proof; wood-based panels; new production technology

环保防潮人造板生产新工艺初探

林卫东 张凤岚 邹明星 谭锋明 陈瑞建

广东始兴县华洲木业有限公司, 中国 · 广东 韶关 512000

摘要

现阶段, 使用具有防潮功能的纤维板、刨花板产品在板材市场的需求越来越大, 尤其是在橱柜和浴室柜使用过程中, 使用防潮板是非常重要的。文章通过分析中国人造板加工业现状以及发展机制, 阐述了环保防潮理念下人造板技术, 最后详细介绍了环保防潮人造板生产新工艺。

关键词

环保防潮; 人造板; 生产新工艺

1 引言

文章主要对生产防潮人造板的方式胶黏剂改性、降醛助剂使用以及防水材料选择三种方式, 解决甲醛释放量和吸水厚度膨胀率两个重要指标之间的矛盾。进一步的限制甲醛的释放量, 提高防水性能。从资源, 流程和经济增长两个方面进行考虑, 在经济增长过程中, 对周围资源环境产生的影响, 一种是传统的增长模式, “资源—产品—废弃物”的增长模式, 这就意味着创造的财富越多, 对资源的消耗也就越多, 与此同时, 也会产生相应的废弃物, 给周围的资源环境产生消极影响。另一种是“资源—产品—废弃物—再生资源”的反馈式循环模式, 它能有效地实现资源和环境的保护, 在最大范围内降低能源损耗以及环境消耗资本, 给企业带来更多的经济利益。也就意味着在人造板生产过程中应该研发新工艺, 实现环保防潮的功能。

2 常用的人造板

2.1 胶合板

胶合板主要是有原木进行刨切的单板, 然后经过纵横交错排列进行胶合热压。胶合板它的胶合热压为三层或者是多层, 一般情况下, 都是奇数层的人造板在某种程度上, 胶合板克服了传统木材各向异性的缺点, 能具备较高的平整性和美观性、不容易开裂、保持木材原有的低导热系数和大电阻。除此之外, 它还具有一定的隔热性和防蛀, 防潮效果也优于其他板材(详细见下表1)。

表 1 常用胶合板的幅面尺度

宽度	长度 (cm)					
(cm)	91.5	122	152.5	183	213.5	244
91.5	91.5*91.5			183*91.5	213.5*91.5	
122		122*122		183*122	213.5*122	244*122
152.5			152.5*152.5	183*152.5		

2.2 刨花板

刨花板也是碎料板，它主要是使用加工材料的废料、剩余物或者是秸秆为原料，经过机械加工形成的刨花，然后添加一定的胶黏剂、防水或者是防火剂通过机械。通过在一定温度和压力的作用下形成人造板，它具有隔热隔音效果，但是它的防潮性能较低（详细见下表2）。

表2 常用刨花板的幅面尺寸

宽度 (cm)	长度 (cm)				
	122	152.5	183	213.5	244
91.5	122*91.5	152.5*91.5	183*91.5	213.5*91.5	
122	122*122	152.5*122	183*91.5	213.5*122	244*122

根据刨花在板坯内的排列方式，分为定向型刨花板以及随机型刨花板。定向型刨花板，主要是以小径木、间伐木作为原材料。通过一系列的干燥施胶热压成型形成的一种木质复合材料，主要使用在建筑行业。而定性刨花板主要使用在实木复合家具，强度较大的区域。通常情况下，定向刨花板主要使用在轻型木结构建筑中（见下图1）。



图1 轻型木结构住宅

2.3 纤维板

纤维板主要是使用木材加工中的废料作为主要原料，通过机械进行分离，形成单体纤维，在此过程中加入少量的胶黏剂、防水剂进行均匀搅拌，制成板配，然后通过热压作用形成人造板。一般情况下，纤维板还是均匀强度一致，不容易发生开裂，具有较高的隔热隔音性能。如果按照密度分，可以分为硬质纤维板和中密度纤维板以及软质纤维板。软质纤维板它的质地较轻、空气较大，具有较高的隔热性和隔音性，一般使用在公共建筑内部覆盖材料中。中度纤维板，它的结构比较均匀，具有较好的再加工性能，使用范围比较广泛。

硬质纤维板，它的产品厚度较小，一般使用在建筑、船舶、车辆等使用中（详细见下表3）。

表3 常用纤维板的尺寸类型

幅面尺寸 (宽 * 长) (cm)		厚度 (cm)
61*122	91.5*183	0.3
91.5*213.5	122*183	0.4
122*244	122*305	0.5

除此之外，人造板还有塑料粘贴板，它是人造板二次加工得到的板材。还有合成木材，主要是有无机钙盐和有机树脂形成的复合材料，具有较高的吸水性和吸湿性。

3 中国人造板加工业的现状与发展趋势

3.1 中国人造板加工业的现状

通常情况下，中国城市废弃木材主要有以下几种方式，第一，木材加工，人造板家具以及常见的木制品加工的剩余物。第二，城市建筑装饰装修过程中产生的废弃材料。第三，城市基本建设过程中，尤其是旧城区改造房屋拆迁过程中剩下的建筑物木材。第四，是家庭或者是企业，在进行家具更新换代过程中产生造木制品。第五，工业、物流、会议、百货等行业木材木质的抛弃物。第六，就是各类建筑工地抛弃的木制品。第七，建筑园林绿化过程中淘汰的树木。第八，餐饮业中使用的一次性木制品。第九，其他类别城市木制品的丢弃物。例如：训练木桥以及学校淘汰的体育器材。第十，就是废纸。近年来，木质材料在处理过程中，不仅要花费大量的资金，还存在一定的安全隐患问题。通常情况下，大多数的木质垃圾都是随其他垃圾进行焚烧填埋。然而，废弃人造板中含有大量的甲醛制品，会对周围的空气和生态环境产生严重的威胁，在进行垃圾填埋过程中并不能完全降解。如果是处在夏天，炎热季节还会释放难闻的气味。广东沃德森板业有限公司，回收周边区域家具企业生产的废料以及装饰装修工程板材，生产出符合国家级标准的板材将废弃物进行回收，生产出资源化、无毒化的板材。一方面，它能为企业创造更高的经济效益，另一方面，木材在人类不断进化过程中，能实现自身长远发展，造福于全人类。目前，中国国内的人造板主要用在家具行业，人造板产品种类过于单一、产品总体质量水平不高，且在使用过程中还会释放出甲醛。与此同时，还存在着节能、环保等一系列的问题^[1]。

3.2 中国人造板加工业的发展趋势

经济、社会、环境因素成为人造板工业发展的最主要因素，根据以上文章分析，人造板行业发展要严格的按照相应的法纪标准，做好废弃木材的回收管理工作。实现废弃木材的再利用，针对中等密度的纤维板环保型人造板产品甲醛释放限量值和检验方法应该使用欧洲标准规定，也就是 E₁ 级产品的甲醛释放限量值为 $\leq 9\text{mg}/100\text{g}$ 。除此之外，在进行人造板在利用制造技术探究过程中，也可以引进其他国家先进的人造板加工机械设备，在最大程度上消除生产过程中产生的污染物。与此同时，还可以结合高校以及科研院研发的成果，在现有的生产条件下实现人造板绿色环保型产品工艺的推广^[2]。

4 环保防潮理念下人造板技术

4.1 环保防潮人造板设计标准

自 2010 年，中国技术监督局对人造板甲醛释放量进行检查，将甲醛释放量作为环保防潮人造板产品主要指标进行抽查和公布。在进行人造板甲醛释放限量规定过程中，要满足生产过程中执行的标准，实现节能环保。近年来，中国出台的甲醛释放限量见下表 5^[3]。

表 4 相关国家标准名称和代号

序号	标准代号	标准名称
1	GB/T18883-2002	室内空气质量标准
2	GB18580-2001	室内装饰材料人造板及其制品甲醛释放限量
3	GB18581-2001	室内装饰材料溶解型木器涂料中有害物质限量
4	GB18583-2001	室内装饰材料胶粘剂中有害物质限量
5	GB18584-2001	室内装饰材料木器家具中有害物质限量
6	GB/T23825-2009	人造板及其制品中甲醛释放量的测定 - 气体分析法
7	HJ571-2010	环境标志产品技术要求 - 人造板及其制品

针对于中国环保防潮人造板以及甲醛释放量，在检测过程中要严格按照国家限量只标准，对于室内装修材料中人造板以及甲醛的释放限量见下表 5。

表 5 环保防潮人造板及其制品甲醛释放量检测方法及限量值

产品名称	试验方法	限量值	使用范围	限量 a
中密度、高密度纤维板、刨花板、定向刨花板	穿孔萃取法	$\leq 9\text{mg}/100\text{g}$ $\leq 30\text{mg}/100\text{g}$	可直接用于室内；必须饰面处理后允许用于室内	E1 E2

胶合板、单板贴面板、细木工字板	干燥器法	$\leq 1.5\text{mg}/\text{L}$ $\leq 5.0\text{mg}/\text{L}$	可直接用于室内 必须饰面处理后可允许用于室内	E1 E2
饰面人造板	气候箱法	$\leq 0.12\text{mg}/\text{m}^3$	可直接用于室内	E1

4.2 污染防治技术

在进行环保防潮人造板生产技术使用过程中，应该做好污染物治理。首先，需要对水污染进行防治在进行防潮环保人造板生产过程中需要考虑到废水中的木片原料，需要对人造板工业废水中的污染物指标进行分析，BH 值、色度、需氧量等都应该考虑的。其次，需要对有机挥发气体进行有效控制，在进行防潮环保人造板制造过程中可能产生废气，主要有甲醛粉为非甲烷总烃等需要对工艺技术进行改善。最后，应该做好粉尘污染控制，在进行环保防潮人造板生产过程中，要对颗粒物进行把控台取常规的粉尘治理方式，确保车间内的环境质量达到要求。针对现阶段现代化建设过程中面临的资源紧缺和环境污染问题，应该以低碳环保作为人造板制造基础。使用循环经济模式，充分使用自然资源，对周围生态环境的损害降到最低，推进新型工业化生产。因此，中国在进行环保防潮人造板生产过程中，必须坚持低污染、低消耗、可持续发展的新型工业化道路。在进行环保防潮人造板制作过程中要严格的按照以下关键内容进行制造（见下图 2）^[4]。

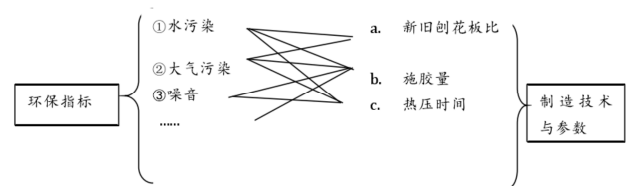


图 2 环保防潮人造板制造关键技术及参数

5 环保防潮人造板生产新工艺

5.1 三聚氰胺改性脲醛树脂

使用三聚氰胺能有效的改善人造板的环保和防潮性能，三聚氰胺主要是通过改变脲醛树脂的防水性能，进而降低甲醛的释放量，它具有较高的耐热水性能。主要是在生产过程中，三聚氰胺、甲醛、尿素三者在进行数值合成过程中生成羟甲基脲结构的化学物质，可以在各物质之间形成网状结构的胶粘性分子。这样使原有的数值结构，具备更多耐水、耐热的化学物质，提高固化后胶层的耐热耐水性能^[5]。

5.2 降醛助剂提高胶黏剂物质的量之比

近年来,随着节能环保不断深入发展,很多企业都开始进行产品升级,市面上多数的降醛产品主要是氨盐、尿素等物质,在某种程度上,它对板材吸水厚度的膨胀率有着较大的影响。在传统工艺条件完全相同的情况下,可以使用环保促进剂能有效地对人造板中的醛进行吸收。可以使用市面上新型的降醛产品 HC 系列环保促进剂,能够借助脲醛树脂化学反应原理,在最短时间对甲醛进行捕捉,将其连接到木纤维体系网络中,避免甲醛分子遇水释放^[6]。

5.3 纳米防水剂替代部分石蜡

石蜡在环保防潮人造板中占据着主要地位。为了提高人造板的防水性能需要人造板中添加石蜡,在高温高压的作用下,石蜡能渗透到纤维缝隙中,通过物理填充的方式,避免水分子进入板材通道。石蜡分子纤维、黏合剂的主要作用力是范德华力,当石蜡的含量增加到一定程度时,会影响纤维和纤维之间、纤维和粘胶剂之间的氢键结合力,使得板材的强度下降。因此,在进行防潮环保人造板生产过程中,可以使用纳米防水剂和石蜡结合的方式,在一定程度上有效弥补石蜡自身的缺陷。也就是说,纳米防水剂他在微观结构上是一种胶囊结构。类似于脲醛树脂。可以通过剪切形成纳米尺寸的石蜡小分子,类似于偶联剂。在石蜡和纳米防水剂混合使用过程中,能大大地改善纤维板的防水功能,使石蜡中密度纤维板具有一定的吸水能力。即使在潮湿的状态下,也能

满足使用标准,提升人造板环保防潮的功能^[7]。

6 结语

根据以上文章内容,现阶段为了解决环保防潮人造板在生产过程中存在的难题。此外,还要降低甲醛的释放量、提高人造板的防水性能。需要使用三聚氰氨作为改性脲醛树脂,然后在后续施工环节添加一定的环保促进剂,再使用纳米防水剂和石蜡两种防水材料,进而生产具有复合工艺的环保防潮人造板。

参考文献

- [1] 鲍洪玲,齐振宇,林蔚,等. 环保防潮人造板生产新工艺 [J]. 中国人造板,2018,25(5):5-8.
- [2] 大亚人造板集团有限公司. 低醛高防潮刨花板胶粘剂的生产工艺及其应用: 中国 [P].2017.
- [3] 大亚人造板集团有限公司. 一种人造板用防霉剂的制备及其应用: 中国 [P].2016.
- [4] 惠州市岳鑫人造板有限公司. 防潮人造板: 中国 [P].2017.
- [5] 刘幽燕,张运明,李青云. 防潮环保中纤板用脲醛树脂胶粘剂及生产方法和复合助剂 [Z]. 广西大学. 2017.
- [6] 鸿伟木业(仁化)有限公司. 一种用于生产人造板的防潮 E0 级胶水的制作方法: 中国 [P].2016.
- [7] 李莉. 小秸秆变身“禾香板”好建材亮相受青睐 [J]. 中州建设,2018,(2):68-69.