

几种防霉剂对提高非木材刨花板 抗霉性能的研究

汪华福 袁亦生 周 月

(中国林科院木材工业研究所 北京 100091)

摘要 以17种防霉剂对竹材等4种非木材刨花板做了抗霉性能试验。结果表明8、9、7、6号防霉剂配方效果最好,分别施加这四种药剂的竹材等4种刨花板抗霉性能与落叶松刨花板相同,优于柳杉刨花板。将9号防霉剂施加于甘蔗渣、豆秸和玉米秆刨花板也达到了较好的效果。

关键词 刨花板; 抗霉能力; 霉菌; 变色菌; 竹子; 非木材纤维; 完好值

1 前言

近年来,各地陆续建设了一批非木材刨花板厂(如竹材和甘蔗渣刨花板厂)。虽然产品的力学性能达到了国家标准,但是由于非木材植物原料中含有较多的糖和淀粉等物质(表1),有利于霉菌繁殖,因此与木材人造板相比,非木材人造板的抗霉性能较差。以目前我国生产较多的竹材和甘蔗渣刨花板为例,在夏季,甚至在出厂前就已长霉。由于抗霉性能差,影响外观质量,严重地限制了产品的使用。研究提高非木材人造板的抗霉性能已成当务之急。

本研究以竹材刨花板为主要对象,试验研究了17种抗霉剂配方的抗霉效果,从中找到了4种较好的配方,施加于竹材刨花板后,其抗霉效果明显提高,优于柳杉刨花板,与落叶松刨花板相似。将效果最好的9

号防霉剂用于甘蔗渣、豆秸、玉米秆刨花板,也取得了较好效果。

2 材料和方法

2.1 试验材料

2.1.1 非木材原料 ①竹子:1991年4月和1992年4月采自湖北蒲圻,3年生毛竹;②玉米秆:1991年8月和1992年8月取自北京西郊,为青玉米秆,去叶、穗、根;③豆秸:1992年取自北京市西郊;④甘蔗渣:取自广东省湛江市。

2.1.2 胶粘剂 脲醛树脂胶,本院自制,固体物质含量64%。

2.1.3 防水剂 石蜡乳液,本院自制,含蜡量30%。

2.1.4 固化剂 20%氯化铵水溶液。

2.1.5 防霉剂 1~17号药剂(配方)。

表1 木材与非木材植物原料化学成分对比^[1](%)

材 料	灰 分	冷水抽提物	热水抽提物	10%NaOH 溶液抽提物	苯醇抽提物	木 素	聚戊糖	全纤维素
部分针叶树材	0.25~0.61	2.35~6.81	2.80~8.25	12.47~17.55	2.57~8.61	27.69~32.96	10.46~13.00	53.12~59.96
甘蔗渣	2.84	4.92	4.70	38.48	3.26	20.02	25.87	55.68
毛 竹	1.10	2.38	5.96	30.98	—	30.67	21.12	44.50
玉米秆	4.66	10.67	20.46	45.62	—	18.38	21.58	37.68

收稿日期1993-02-10

2.2 制板工艺

采用普通刨花板生产工艺和设备。鉴于霉变一般只发生于刨花板表面和板边,为节省药剂费用,故在实际生产中只考虑对表层细刨花施加防霉剂。因此本试验的制板工艺中的某些条件,如胶粘剂、防水剂、固化剂的添加量等均采用表层刨花板的条件,以提高板表层的抗霉性能(对板边可用喷、涂药剂的简易方法)。具体工艺条件为:

2.2.1 板子规格 34cm×36cm×0.8cm。

2.2.2 板子密度 ①竹材刨花板: 0.75g/cm³; ②甘蔗渣刨花板: 0.65g/cm³; ③豆秸刨花板: 0.75g/cm³; ④玉米秆刨花板: 0.75g/cm³。

2.2.3 刨花 过2mm筛孔,但留于0.4mm筛孔上的细刨花。

2.2.4 胶粘剂、石蜡、氯化铵及防霉剂的施加量见表2。

表2 胶粘剂防霉剂等的施加量

刨花板原料种类	脲醛树脂(%)	氯化铵(%)	石蜡(%)	防霉剂代号*
竹材	12	1.0	不加	1~17, (1~3)
甘蔗渣	10	0.8	0.8	9(3)
豆秸	12	2.0	1.2	9(3)
玉米秆	12	1.2	1.2	9(3)
落叶松	12	1.5	0.5	不加
柳杉	12	1.0	0.5	不加

*括号内数为剂量等级(下同)

表中氯化铵施加量为氯化铵与固体树脂的重量百分比,其余均为该种物质与绝干刨花的重量百分比。

2.2.5 铺装 手工,单层结构。

2.2.6 热压条件: ①温度: 160±5℃;

②压力: 3.0MPa; ③时间: 4分钟。

2.3 物理力学性能测试

按GB 4896~4905—85规定进行。

2.4 抗霉性能试验

目前,国内尚无测试防霉性能的标准方法,本试验中是根据国外的标准结合实验室条件而自行设计的方法。

霉菌喜在高气温高湿度环境条件下生长,最适气温在25℃左右,空气相对湿度高于75%,最佳酸度pH值5左右^[2]。有鉴于此,抗霉试验选在炎热夏季(在一底部盛水的密闭铁槽内)进行。此时室内气温为25~30℃之间(北京地区6~9月)。每组取10cm×10cm幅面刨花板试件10块,竖直、交错搁放在铁槽上部,在试样中混放已霉变的竹材和木材标本若干块,作为菌种自然接种。槽底盛清水若干,槽口用塑料薄膜密封,使槽内相对湿度保持在90%以上。定时观察记录霉变情况。根据霉菌生长的特点,以及参照国外有关文献^[3],为使霉变评定更加科学合理,我们修改了以前常用的分5级评定抗霉性能的方法^[4~6]。新评定方法要求更严,约比以前所用评定方法高一个等级。新、旧评定方法见表3。

评定等级后,按每组试材等级加权平均计算平均等级,然后按下式求得抗霉效力:

$$\text{抗霉效力} = (100 - \frac{\text{处理材平均等级}}{\text{对照材平均等级}} \times 100) \%$$

对防霉剂的抗霉效果,可用抗霉效力值表示。通常认为60%~70%以上为合格。

2.4 毒性试验

为确定施加防霉剂后的刨花板是否会影

表3 新旧抗霉性能评定方法

新 评 定 标 准			旧 评 定 标 准	
等级	霉 变 程 度	完好值(%)	霉 变 程 度	等级
0	无菌丝生长	100	完好,几乎无菌丝生长,感染面积小于5%	1
1	轻微菌丝生长,感染面积低于10%	90	有轻微的菌丝生长,感染面积在5%~25%之间	2
2	霉菌生长较明显,感染面积11%~25%之间	70	霉菌生长中等,感染面积在25%~50%之间	3
3	霉菌生长较严重,感染面积26%~50%之间	40	霉菌生长较严重,感染面积在50%~75%之间	4
4	霉菌生长非常严重,感染面积50%以上	0	霉菌生长非常严重,感染面积在75%以上	5

响人体健康,特委托中国科学院实验动物研究所做了对动物的毒性试验。检验项目为急性毒性试验(LD₅₀),样品有三种:一种为不加防霉剂的竹材刨花板(空白对照板),另二种为分别加防霉剂8(2)和9(3)的竹材刨花板。

3 试验结果与讨论

3.1 各种防霉剂对刨花板物理力学性能的影响,见表4。

表4 防霉剂对竹材刨花板性能的影响

板号	防霉剂 代号	密度 (g/cm ³)	静曲强度 (N/mm ²)	平面抗拉强度 (N/mm ²)	吸水厚度 膨胀率 (%)
1	0	0.82	24.7	1.44	4.55
2	1(1)	0.76	23.3	1.44	5.54
3	2(1)	0.82	20.4	1.72	3.74
4	3(1)	0.77	21.2	1.67	4.44
5	4(1)	0.77	20.8	1.45	5.06
6	4(2)	0.78	23.6	1.36	4.52
7	4(3)	0.78	22.1	1.46	7.21
8	5(1)	0.73	20.4	1.30	4.14
9	6(1)	0.87	23.9	1.52	3.42
10	6(2)	0.76	22.3	1.48	4.29
11	7(1)	0.72	21.9	1.74	3.70
12	8(1)	0.75	21.7	1.35	3.60
13	8(2)	0.77	21.8	1.33	4.32
14	8(3)	0.75	20.6	1.24	4.72
15	9(1)	—	—	—	—
16	9(2)	0.74	26.2	1.10	4.85
17	9(3)	0.75	25.2	1.21	5.59

试验结果表明,除少数试件外,大部分试件的物理力学性能与不加防霉剂的对照试件相比,变化幅度在±10%以内,如果考虑到试验误差,可以认为防霉剂对刨花板的物理力学性能无明显不利影响,这主要是和防霉剂的施加量很小(一般只相当于绝干刨花重量的0.5%~1.0%),其中有的还能起改善刨花板性能的作用。

3.2 抗霉效果见表5。

由表5可见,本试验所用的防霉剂对提高非木材刨花板的抗霉性能效果很显著,在霉菌最佳生长条件下,抗霉期延长2倍以上。其中8号和9号配方最显著,7号和6

表5 防霉剂的防霉效果

防霉剂	刨花板 原 料	抗霉期* (天)	不同时期完好值(%)			4周抗霉 效力(%)
			2周	3周	4周	
1(1)	竹材	9~14	90	78	49	32.5
2(1)	竹材	9~18	91	40	0	0
3(1)	竹材	13~19	93	90	49	32.5
4(1)	竹材	14~18	98	78	0	0
4(2)	竹材	12~14	88	49	0	0
4(3)	竹材	11~20	90	76	49	32.5
5(1)	竹材	14~19	93	61	40	25.0
6(1)	竹材	14~20	98	84	40	25.0
6(2)	竹材	14~20	94	90	80	62.5
7(1)	竹材	19~20	100	90	84	67.5
8(1)	竹材	20~28	100	97	90	75.0
8(2)	竹材	约30	100	98	94	85.0
8(3)	竹材	33~35	100	100	100	100
9(1)	竹材	15~19	97	90	32	20.0
9(2)	竹材	13~18	100	90	46	31.0
9(3)	竹材	30~33	90	100	100	100
10(1)	竹材	10~14	90	70	58	40.0
11(1)	竹材	10~14	90	70	61	42.5
12(1)	竹材	10~14	90	70	43	27.5
13(1)	竹材	15~18	100	90	55	37.5
13(2)	竹材	15~18	100	90	49	33.5
14(1)	竹材	15~18	100	90	40	25.0
15(1)	竹材	15~21	100	90	40	25.0
16(1)	竹材	15~18	100	90	46	31.0
16(2)	竹材	15~20	100	90	46	31.0
17(1)	竹材	15~20	100	90	32	20.0
对照板**	竹材	5~10	90	80	0	0
对照板	落叶松	13~14	100	90	90	75.0
对照板	柳杉	10	70	70	40	25.0
对照板	甘蔗渣	7	80	70	0	0
对照板	豆秸	6~10	40	0	0	0
对照板	玉米秆	4	90	0	0	0
9(3)	甘蔗渣	26	100	100	94	85.0
9(3)	豆秸	6~10	90	40	0	0
9(3)	玉米秆	12~14	60	70	0	0

* 指试样从试验开始到发现霉斑所经过的时间。

** 对照板为不加防霉剂的试件。

号次之,均能较长时间有效。例如施加8(3)和9(3)防霉剂的竹材和甘蔗渣刨花板的抗霉性能甚至超过落叶松木材刨花板,远高于柳杉木材刨花板,完全能满足竹材刨花板和甘蔗渣刨花板产区的防霉要求(一般落叶松木材刨花板即使在南方地区也不存在霉变问题)。

经9(3)防霉剂处理的豆秸和玉米秆

刨花板的抗霉性能与相应对照板比较,也有明显的提高,但不如竹材和甘蔗渣刨花板显著,这主要和它们的化学成分中含有较多有利于霉菌生长的物质(甘蔗中虽含量更高,但由于经过榨糖、除髓和堆放处理,使这类物质大量减少,但在玉米秆和豆秸中几乎完全保留)。尽管这样,玉米秆和豆秸刨花板的2周和3周抗霉效果仍比较好,可以认为,9(3)防霉剂基本上可满足北方产区的要求。如果改进生产工艺,提高玉米秆原料的除髓效果,则玉米秆刨花板的抗霉性能可望达到甘蔗渣刨花板的水平。

3.3 毒性试验

动物(小白鼠)急性毒性试验(LD_{50})结果为:①小鼠灌喂三种样品后均无异常变化;②三种样品的半致死量均大于5g/kg。根据国内外急性毒性分级标准,这三种样品均为低毒。

试验结果表明,经过防霉剂8(2)和9(3)处理的竹材刨花板与未经处理的竹材刨花板动物毒性试验结果相同,均属低毒材料,对人和动物健康均无明显影响。

4 结论

4.1 所用防霉剂对刨花板的物理力学性能无明显不利影响。

4.2 8(3)和9(3)防霉效果最好,用于竹材和甘蔗渣刨花板可以满足防霉要求。9(3)防霉剂用于玉米秆刨花板和豆秸刨花板基本上可满足北方地区的防霉要求。如果对防霉要求不很高,也可用7号和6号或其它防霉剂。

4.3 施加8(3)和9(3)防霉剂的刨花板与未加防霉剂的刨花板的动物毒性试验结果相同:对人和动物健康均无明显影响。

4.4 上述防霉剂使用方便,除增加1~2个搅拌容器外,无需增添其它设备即可在刨花板生产线上使用。因此防霉费用即为所用防霉剂费用,每立方米刨花板约需15~48元。

4.5 我国疆域辽阔,气候条件差别很大,因此在选用防霉剂时,应考虑产区和产品使用的具体条件。如对高温高湿地区,则应选用高抗霉能力的8号或9号防霉剂;而对北方地区,则可选用其它防霉剂。在满足防霉要求的前提下,尽量选用低廉的防霉剂,以达到较好的经济效益。

5 参考文献

- 1 蒋远舟、向仕龙.非木质人造板.中国林业出版社,1989,17~18
- 2 林应锐.防霉与工业杀菌剂.科学出版社,1987
- 3 角田邦夫.新防霉剂野外防霉效果试验的结果.木材保存(日),1990,16(3):9~18
- 4 汤宜庄、袁亦生.竹材的防霉试验研究报告.竹子研究汇刊,1989,8(4):1~11
- 5 汤宜庄、袁亦生.竹材防虫防腐处理工艺研究和竹材防霉试验研究.木材工业,1990,4(2):1~6
- 6 郭文莉、施振华.竹材中密度纤维板(MDF)防霉研究.木材工业,1992,6(3):27~32
- 7 Haywood P. 辐射松防变色用杀菌剂组分.木材保存(日),1985,11(1):64~65
- 8 角田邦夫.防霉剂研究开发动向.木材工业(日)1987,42(9):2~7
- 9 中村嘉明.用JWPA法评价最近的防霉性能.木材保存(日),12(2):8~20
- 10 角田邦夫.关于低毒性防霉剂的研究.木材保存(日),1988,14(5):8~18

A study on antimould agents for improving the antimould power of particleboards from non-wood raw materials

Wang Huafu Yuan Yisheng Zhou Yue

(The Research Institute of Wood Industry, CAF, Beijing 100091)

Abstract Seventeen formulations were tested for their efficiency in controlling mould and stain on 4 non-wood raw material particleboards according to

their antimould power.

Among the formulations, No.8, 9, 7 and 6 are very perfect. The antimould power of particleboards treated with 4 formulations mentioned above, might be as good as that of *Larix gmelini's*, but better than *Cryptomeria fortunei's*, the antimould power of other particle boards made from bagasse, cornstalk and beanstalk treated with No.9, are also effective.

Keywords Particleboard; Antimould power; Mould; Sapstain; Bamboo; Non-wood fiber; Index of performance.

全国人造板标准化技术委员会成立

根据国家技监局《关于发送“1989~1990年全国专业标准化技术委员会组建计划”的通知》，全国人造板标准化技术委员会于1992年底成立。该技委会由国家技监局委托林业部领导，归口管理全国人造板标准化工作。专业范围主要包括纤维板、刨花板、胶合板、人造板饰面材料及饰面人造板、木材工业用胶粘剂。主要任务是提报制、修订标准项目和相应的科研课题，组织标准审定和宣传贯彻等。技委会秘书处设在中国林科院木工所。技委会成立会期间，讨论通过了〈全国人造板标准化技术委员会章程〉、〈人造板标准体系表〉、〈人造板标准“八五”制修订规划〉等文件，审定了标准。会议纪要（摘要）如下：

1. 大力推进采用国际标准的工作

采用国际标准对我国人造板行业的发展至关重要，已有相应国际标准的，要积极采用，特别要强调等同、等效采用，没有相应国际标准的，要注意采用可能成为国际标准的先进国家的标准。要积极参加国际标准化活动，争取把我国的人造板标准推荐为国际标准，或争取把有利于我国人造板行业的条款写入国际标准。对国际标准的发展动向要有一个总体的把握。对我国重返关贸总协定，人造板标准化应采用的对策也应进行认真的研究。

2. 积极拓宽人造板标准化工作的领域，不断完善人造板标准体系。随着国民经济的发展和人民生

活水平的不断提高，人造板工业发展重点应转向建筑市场。人造板标准化工作应适应并促成这一转变。要有计划、有步骤地制订一系列结构用人造板标准。对其它用途的人造板标准以及利用非木材原料生产的人造板标准也应逐步完善。

3. 认真做好标准的宣贯工作。制定标准的目的是为了实施标准。应该让我国人造板企业以及建筑、轻工、铁道、船舶和汽车等大的行业用户对有关的人造板标准都有正确的理解。因此，要有针对性地办一些标准培训班。对人造板标准的实施监督也应该有计划有步骤地展开。

4. 做好分技术委员会的组建以及单位委员的发展工作。全国人造板标准化技术委员会拟下设胶合板、纤维板、刨花板、人造板饰面材料和饰面人造板以及木材工业用胶粘剂五个分委会。此外，为了广泛地动员人造板科研、教学、管理、生产和使用单位积极参加人造板标准化活动，及时沟通人造板标准化信息，还将吸收一些单位委员。单位委员可以获取人造板标准化的信息并应邀参加人造板标准化活动。

会议希望中国林科院木工所为秘书处工作的开展创造条件。秘书处要加强自身建设，做好日常工作。会议恳请各委员所在单位对委员所承担的工作给予大力支持。

（丁美蓉）

南京林业大学木工系设立〈木材工业系贡献奖〉

为振兴我国木材工业，促进广大校友及教职工在各自岗位上多做贡献，我系从1993年起设立“木材工业系贡献奖”，分设教学、科研和管理三个分项奖。获奖者由我系颁发证书和奖金，并记入系科技名人录。凡我系的毕业生，进修、代培生，肄业生，在职、兼职教职工及对本系建设有突出贡献的

非本系校友均可申报。报名时间：每年元月1日至8月31日，9月10日公布获奖名单，10月8日在建系纪念会上颁奖。有意申报者可随时向本系评委会索取章程和申报表。地址：南林大木工系（210037）电话：（025）505231—518。

（南京林业大学木工系“贡献奖”评委会）