

研究与开发

橡胶木的防变色试验

李玉栋, 王建军, 周勤

(中国林业科学研究院木材工业研究所, 北京 100091)

摘要: 通过不同浓度的不同防变色剂分别对未处理和经过硼防腐剂和 Parachem 防腐剂加压处理的橡胶木锯材进行浸沾处理, 对其防变色效果进行了研究。结果表明, 无论经过硼防腐剂处理与否, 用防变色剂进行短时间(30 s)的浸沾处理, 均可有效地防止橡胶木的蓝变和发霉, 保护期可达4周以上。

关键词: 橡胶木; 蓝变和霉变; 木材保护

中图分类号: S794.1 文献标识码: A 文章编号: 1001-8654(2002)04-0015-03

Experiment on Protection of Rubberwood from Blue Stain and Mould

LI Yu-dong, WANG Jian-jun, ZHOU Qin

(Research Institute of Wood Industry, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China)

Abstract: The experiment was to find out an environment-friendly preservative to protect the Rubberwood (*Hevea brasiliensis*) from blue stain and mould. Chemicals used to treat the Rubberwood were borax and boric acid, Parachem, Antiblu 20EC and Antiborer 10EC. Results showed that the permanence of the preservative of Antiblu 20EC could least four weeks regardless of the Rubberwood treated with or without borax and boric acid, and three months for the Parachem treated Rubberwood. The Rubberwood could be well protected by pressure treatment with the preservative of boride and half minute infusion treatment with Antiblu 20EC.

Key words: Rubberwood; Blue stain and mould; Wood protection

橡胶木对蓝变菌和霉菌的侵害非常敏感^[1,2], 须进行适当的防蓝变和防霉处理(统称防变色处理), 以防止木材变色和由于变色引起的腐朽, 减少由于变色、腐朽导致的经济损失^[3~5]。

暂时保护和长期保护技术广泛地应用于橡胶木加工业。暂时保护是将木材在含有杀真菌(蓝变菌和霉菌)药物(有时还含有杀虫剂)的防腐剂溶液中进行短时间的浸沾, 使防腐药液在木材表面形成薄层保护膜, 防止蓝变菌和霉菌侵害木材, 这层保护膜在以后的加工过程中将被除去。

五氯酚钠(NaPCP)在我国一直用于木材防蓝变和霉变处理^[6], 对抑制蓝变、霉变和腐朽非常有效。但自从发现氯代酚类化合物中含有致癌的二恶英类化合物后, 已有越来越多的国家禁止使用, 如瑞典、德

国、西班牙、智利、丹麦、瑞士、意大利、希腊、印度尼西亚、日本、马来西亚、新西兰、澳大利亚和美国(限用)。

硼化合物防腐剂不能用来预防蓝变和霉变, 所以必须在溶液中加入防蓝变和霉菌的药物, 即防变色剂, 或用防变色剂进行短时间(1 min 左右)的浸沾处理。大气干燥(气干)常常作为窑干的预干燥, 但硼化合物防腐剂处理的橡胶木在气干时, 还需用防变色剂溶液进行浸沾处理, 以防止橡胶木发霉和蓝变。

在使用防变色剂时, 不仅要考虑防变色效果, 还要考虑其对人和环境的安全性^[3]。目前, 我国橡胶木防腐处理仍使用五氯酚钠, 而我国的橡胶木制品要达到国际上认可的质量标准, 扩大出口份额, 就必须限制甚至禁止使用五氯酚钠, 采用更为安全的防变色剂, 这是当前迫切需要解决的课题。本试验采用 Antiblu 20EC 防变色剂分别对经硼防腐剂处理及未处理的橡胶木锯材进行浸沾处理, 探讨其防变色效果。

收稿日期: 2002-01-31

基金项目: 国际热带木材组织(ITTO)项目[PD 3/96 Rev. 2(I)]的部分内容。

作者简介: 李玉栋(1960-), 男, 中国林科院木材工业研究所副研究员。

1 试验材料与方法

1.1 试材

选取无变色、无虫害、无树皮的橡胶木新鲜锯材制作试件 650 根,试件尺寸为(50~120)cm×8 cm×3 cm。将试件编号,分成 13 组,每组 50 根。其中一组不经任何处理,作为对照;其余各组试验所用的防腐剂和防变色剂种类及其浓度列于表 1。

表 1 各组试验所用药剂及其浓度

Tab. 1 Chemicals and its concentrations for each group of the experiment		
组号	防腐剂	防变色剂
对照	无	无
a	无	1% Antiblu 20EC
b		1.5% Antiblu 20EC
c		2% Antiblu 20EC
d		1.5% Antiblu 20EC +0.125% Antiborer 10EC
e	2% 硼酸/硼砂	1% Antiblu 20EC
f		1.5% Antiblu 20EC
g		2% Antiblu 20EC
h		1.5% Antiblu 20EC +0.125% Antiborer 10EC
i	1.5% Parachem 橡胶木防腐剂	1% Antiblu 20EC
j		1.5% Antiblu 20EC
k		2% Antiblu 20EC
l		1.5% Antiblu 20EC +0.125% Antiborer 10EC

1.2 防腐剂及加压处理

防腐剂 (1) 硼酸/硼砂防腐剂: 硼酸系俄罗斯 BOR 公司生产;十水硼砂(95%)系上海嘉定硼砂厂生产;(2) Parachem 橡胶木防腐剂,由马来西亚 Koppers Arch 公司生产。

硼防腐剂溶液配制 在配料罐中注入适量的水,开启搅拌器,按所需浓度,逐渐加入硼防腐剂,继续搅拌至全部溶解,然后将溶液导入贮液池中备用。

加压处理工艺 将同一药剂处理的 4 组(200 根)橡胶木试件放入防腐处理罐,启动设备按设定的程序自动进行。e、f、g、h 组为 2.0% 硼酸/硼砂防腐处理,加压时间 60 min; i、j、k、l 组用 1.5% Parachem 橡胶木防腐剂进行处理,加压 60 min。

1.3 防变色剂及浸沾处理

防变色剂 防蓝变/防霉剂为 Antiblu 20EC 浓缩液,防虫剂为 Antiborer 10EC 浓缩液,均由 Koppers Arch 公司提供。

防变色剂溶液配制 在浸渍槽中加入 50 L 自来水,边搅动边缓慢地加入 0.5 L Antiblu 20EC 浓缩液,配成 1.0% 防变色处理溶液。用同样方法,配制浓度为 1.5% 和 2% 的防变色处理溶液。

浸沾处理 将编号试件逐根在防变色处理溶液中浸沾 30 s,取出后按木材干燥堆垛方法,每层试件

间铺设隔条,置气干棚中。

1.4 检验

对经防变色处理后的橡胶木试件,分别放置 1 周、2 周、4 周、3 个月后进行蓝变、霉变以及受虫侵害等状况的检查,并分别依据公式(1)、(2)^[7]计算试件的感染率(蓝变、霉变等均在内)和完好率。

$$\text{试件感染率} = \frac{\text{试件感染的面积}}{\text{试件总面积}} \times 100(\%)$$

..... (1)

$$\text{试件完好率} = \frac{\text{试件的总数量} - \text{感染试件的数量}}{\text{试件的总数量}} \times 100(\%)$$

..... (2)

2 结果与讨论

2.1 未经防腐处理试件的防变色处理

对照组: 未经任何处理,放置 1 周后,每根都有霉变发生,其中 15 根的感染率大于 50%,平均感染率为 47%,试件完好率为 0; 2 周后,有 22 根的感染率大于 50%,平均感染率为 54%,完好率为 0; 放置 4 周后,感染率小于 30% 的仅 5 根,感染率在 30%~75% 的有 20 根,感染率大于 75% 的有 20 根,平均感染率为 65%,完好率为 0。

a 组: 用 1% Antiblu 20EC 防蓝变/防霉剂处理,2 周后橡胶木试件均无霉变、蓝变发生,试件完好率为 100%; 放置 4 周后,仅有垛最底层的 2 根试件有霉变,感染率分别为 35% 和 45%,平均感染率为 1.6%,试件完好率为 96%。

b 组: 用 1.5% Antiblu 20EC 处理,放置 4 周后皆无蓝变、霉变,试件完好率为 100%; 放置 3 个月后,有 6 根试件感染,感染率分别为 1.29%、1.27%、1.96%、0.26%、1.19%、2.16%,平均为 0.16%,试件完好率为 88%。

c 组: 用 2% Antiblu 20EC 处理,放置 1 周后,试件皆无蓝变、霉变; 放置 2 周后,仅 1 根试件感染,感染率为 0.53%,平均为 0.01%,完好率为 98%。4 周后,仍仅有 1 根试件感染,感染率仍为 0.53%。

d 组: 用 1.5% Antiblu 20EC + 0.125% Antiborer 10 EC 处理,4 周后试件皆无蓝变、霉变,试件完好率为 100%; 3 个月后,仅有 3 根试材感染,感染率分别为 0.02%、4.12%、16.99%,平均为 0.42%,试件完好率为 94%。结果见表 2。

由表 2 可见,试件经防蓝变/防霉处理放置 4 周后,200 根中仅有 3 根发生变色; 放置 3 个月后,b、d 组(a、c 组木材丢失)100 根中有 9 根发生变色,但其中 8 根感染率小于 5%,1 根为 17%,试件完好率分

表 2 不同放置时间后试件的变色感染率和完好率

Tab. 2 Rate of infected and clean area of Rubberwood specimen %

试验组号	1 周		2 周		4 周		3 个月	
	感染率	完好率	感染率	完好率	感染率	完好率	感染率	完好率
对照	47	0	54	0	65	0	—	—
a	0	100	0	100	1.6	96	—	—
b	0	100	0	100	0	100	0.16	88
c	0	100	0.01	98	0.01	98	—	—
d	0	100	0	100	0	100	0.42	94

别为 88%、94%。如变色程度(变色面积)小于 5% 为可接受的木材,则完好率分别为 100% 和 98%。

经过 Antiblu 20EC (或/和 Antiborer 10EC) 处理后,所有试件均未发现虫害。

2.2 硼酸/硼砂防腐处理试件的防变色处理

e~h 组试件先用 2% 的硼酸/硼砂进行防腐处理,再进行防变色剂处理,结果见表 3。

表 3 硼酸/硼砂防腐处理橡胶木的变色感染率和完好率

Tab. 3 Rate of infected and clean area of borax and boric acid treated Rubberwood %

试验组号	1 周		2 周		4 周		3 个月	
	感染率	完好率	感染率	完好率	感染率	完好率	感染率	完好率
对照	47	0	54	0	65	0	—	—
e	0	100	0	100	0	100	0.38	80
f	0	100	0	100	0	100	0.032	94
g	0	100	0	100	0	100	0.11	94
h	0.1	98	0.01	98	0.01	98	0.62	84

e 组:试件用 1% Antiblu 20EC 防蓝变/防霉剂处理,放置 1、2 和 4 周后试件均未有霉变、蓝变发生;放置 3 个月后有 10 根试件感染蓝变菌或霉菌,其中 1 根感染率为 3%,1 根为 6%,其余 8 根小于 3%,平均感染率为 0.4%,试件完好率为 80%。

f 组:用 1.5% Antiblu 20EC 处理,放置 1、2、4 周后皆无蓝变、霉变,试件完好率均为 100%;放置 3 个月后有 4 根感染蓝变菌或霉菌,感染率均小于 1.5%,平均感染率为 0.03%,试件的完好率为 94%。

g 组:试件用 2% Antiblu 20EC 处理,放置 1、2、4 周后皆无蓝变、霉变,试件完好率均为 100%;放置 3 个月后有 4 根感染蓝变菌或霉菌,感染率均小于 3%,平均感染率为 0.11%,木材完好率为 94%。

h 组:试件用 1.5% Antiblu 20EC + 0.125% Antiborer 10EC 处理,放置 1、2、4 周后有 1 根木材感染,平均感染率为 0.01%,试件完好率为 98%;3 个月后有 8 根试件感染蓝变菌或霉菌,其中 1 根感染率为 15.47%,1 根为 5.5%,其余 6 根感染率均小于 3%,平均感染率为 0.62%,试件完好率为 84%。

由表 3 结果可见,防蓝变/防霉处理后放置 4 周,e、f、g、h 组 200 根试件中仅有 1 根发生变色,防变色、防霉的效果非常显著。放置 3 个月后,200 根试材中

有 26 根发生变色,其中 3 根感染率分别为 5.5%、6%、15%,其余 23 根的均小于 5%,4 组试件完好率分别为 80%、94%、94%、84%。若以变色程度(变色面积)小于 5% 为可接受木材,则完好率分别达 98%、100%、100% 和 96%。

经过硼酸/硼砂防腐处理和 Antiblu 20EC (或和 Antiborer 10EC) 防变色处理的试件均未发现虫害。

2.3 Parachem 防腐处理试件的防变色处理

i~l 组的试件,先用 Parachem 防腐剂处理,再分别用表 1 所列药剂及浓度处理,将其放置 1、2、4 周至 3 个月,均未有霉变、蓝变和虫害现象发生,试件的完好率为 100%,其防变色、防霉效果显著。

3 结论

1) 无论橡胶木试件是否经过防腐处理,用 Antiblu 20EC 防变色剂进行短时间(30 s)的浸沾处理,可有效地防止橡胶木的蓝变和发霉,有效性可达 1 个月,试件的完好率为 100%。经 Parachem 防腐处理的橡胶木试件再经防蓝变/防霉剂处理后,有效性可长达 3 个月,试件的完好率为 100%。

2) 试验提出替代五氯酚钠防腐处理可分为两个阶段进行:一是用硼类防腐剂进行加压处理,然后再用 Antiblu 20EC 防变色剂进行浸沾处理。

3) 用硼类防腐剂加压处理后的橡胶木如不能在数天内进行窑干,或为降低干燥成本而采用气干干预干时,可采用 Antiblu 20EC 防变色剂对橡胶木进行浸沾处理,实现短期保护,防止蓝变菌和霉菌在气干阶段对橡胶木的侵害。

致谢:Koppers Arch 木材保护(马来西亚)有限公司提供试验所用的防变色剂 Antiblu 20EC 和防虫剂 Antiborer 10EC,特此致谢。

参考文献:

[1] Hong L T, Sim H C. Rubberwood Processing and Utilization. Kuala Lumpur[J]. Forest Research Institute, Malaysia, 1994.
[2] 邢嘉琪. 危害橡胶木的真菌和昆虫[J]. 林业科学研究, 2001, 14 (2): 230~235.
[3] 李玉栋. 木材的变色及其预防和控制[J]. 人造板通讯, 2002, (3): 10~13.
[4] 陈允适. 木材防腐是节约利用木材, 解决木材资源不足的一项重要措施[C]. “中国人能否自己解决需要的木材问题研讨会论文集”, 1997, 129~132.
[5] 施振华. 大力发展木材防腐节约木材[J]. 木材工业, 2001, 15 (4): 6~8.
[6] 李玉栋. 木材防腐—延长木材使用寿命的有效措施[J]. 人造板通讯, 2001, (11): 3~5.
[7] Tony Byrne. Lumber Protection in the 90's[D]. Compiled Proceedings, Forintek Canada Corp. Western Laboratory, Vancouver, Canada, Special Publication No. SP 33, August 1992.