

“大不同”木材保护专栏

木材防腐剂中防水剂的功能试验

陈人望, 李惠明, 张祖雄, 严 婷

(上海大不同木业科技有限公司, 上海 200051)

摘要: 选用进口和国产 2 种乳化石蜡防水添加剂, 分别加入到 CCA 和 ACQ 防腐剂中, 进行防腐处理木材的吸水性、干缩湿胀性、及其对木材浸注性能的对比试验。结果发现, 防水剂可以降低木材的吸水性和吸水速度, 但木材干缩性增加, 湿胀性有增有减; 处理液的浸注性能略有降低。

关键词: 防水剂; 吸水性; 干缩性; 木材湿胀性; 浸注性

中图分类号: S782.33; TS6

文献标识码: B

文章编号: 1001-8654(2009)05-0051-03

Effects of Waterproof Additives on Hygroscopic Performance of Preservative-treated Wood

CHEN Ren-wang, LI Hui-ming, ZHANG Zu-xiong, YAN Ting

(Shanghai Dabutong Wood Industry & Technology Co., Ltd., Shanghai 200051, China)

Abstract: Waterproofing additives, one imported and one domestic, were added to commonly-used CCA and ACQ wood preservatives to improve the water resistance. The authors found that both waterproofing additives could decrease water absorption, but increased wood shrinkage. It was also noticed that the wood swelling remained about the same and preservative impregnability slightly decreased.

Key words: waterproof additives; water absorption; shrinkage; swelling; impregnability

我国目前木材的防腐处理, 大多采用水溶性防腐剂, 由于木材的天然吸湿性, 导致防腐木材在使用过程中, 易出现变形、翘曲、开裂等问题, 并造成防腐功能提前失效。进行木材内部、外部浸注或涂饰防水剂, 是增强木材尺寸稳定性的有效措施之一^[1]。

上世纪 90 年代, 国外学者就开始研究在木材防腐剂中添加防水剂。美国 Hickson 公司曾开发出一一种具有防水性、并保护 CCA 的防水乳液添加剂的应用系统; 另一种获得大规模应用的产品为 Tanalith Plus, 含有石蜡和石油产品化合物^[2], 可显著抑制木材中水分的流动, 使木材在潮湿环境下的尺寸稳定性明显提高^[3]。国内对防水剂的防水、抗裂等功能性的研究和报导较少。

性能良好的防水添加剂须具备: 与木材防腐剂有良好的混溶性及稳定性; 能改善木材的尺寸稳定性; 不影响防腐处理液对木材的渗透性。对此, 笔者选择 CCA 和 ACQ 防腐剂, 通过分别添加进口和国产的 2 种防水剂, 进行处理材与对照素材的对比试验, 考察防水剂的功能, 以期耐水木材防腐剂和防腐材的生产, 提供技术依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1) 试材 南方松(*Pinus spp.*), 含水率 13%~15%, 规格(长×宽×厚): 20 mm×20 mm×20 mm。

尺寸稳定性试验: 制备试样 210 个, 吸水性、干缩性、湿胀性试验各 70 块。

处理液浸注性能试验: 制备试样 120 块。

2) 防水剂 进口防水剂, 美国 Chemical

收稿日期: 2009-07-03; 修改日期: 2009-07-13

作者简介: 陈人望(1935—), 男, 上海大不同木业科技有限公司副总经理兼总工程师, 高级工程师。

specialties, Inc. 产;国产防水剂,笔者公司产。主要成分均为石蜡,质量分数均为 25%。

3) 防腐剂 由笔者公司提供:① CCA,主要成分为 CuO、CrO₃、As₂O₅,3 种有效成分的质量分数为 60%;② ACQ,主要成分为 CuO、DDAC,2 种有效成分的质量分数为 15%。

1.2 设备

真空加压处理试验设备,游标卡尺,电子天平。

1.3 检验

1) 参照 GB 1934.1-1991《木材吸水性测定方

法》、GB 1934.2-1991《木材湿胀性测定方法》、GB 1932-1991《木材干缩性测定方法》,检测防腐处理材的尺寸稳定性。

2) 参照 GB/T 22102-2008《防腐木材》,采用满细胞法,检验处理液的浸注性能。

2 结果与分析

2.1 处理材的尺寸稳定性

2.1.1 木材吸水性

防腐处理材的吸水性测定结果见表 1。

表 1 添加防水剂 CCA、ACQ 处理材的吸水性

Tab. 1 Water absorption of wood samples treated by CCA and ACQ with waterproof additives											
试件 编号	成分	配比/%	处理材吸水性/%							30d 降幅/%	
			6 h	2 d	4 d	8 d	12 d	20 d	30 d	CCA	对照材
A	CCA	1	54.7	64.5	70.9	91.1	99.3	117.4	126.2		
A1	CCA+防水剂进口	1+1	23.9	46.9	53.6	72.1	79.4	95.6	99.4	21.2	36.5
A2	CCA+防水剂国产	1+1	30.0	49.1	55.1	75.7	80.2	93.6	100.5	20.4	35.8
B	ACQ	1	66.9	83.9	89.1	99.8	105.2	124.6	141.2		
B1	ACQ+防水剂进口	1+1	49.7	69.2	81.6	86.2	91.4	113.8	131.1	7.2	16.3
B2	ACQ+防水剂国产	1+1	46.6	66.9	72.3	81.3	87.7	105.8	121.1	14.2	22.7
C	素材	0	62.1	75.1	94.3	108.9	120.0	139.7	156.6		

由表 1 看出,CCA、ACQ 添加防水剂后,其处理材的吸水速度和吸水量均有所减少,吸水性显著降低。其中 CCA 添加防水剂后,抑制木材的吸水性效果优于 ACQ。

2.1.2 木材干缩性

防腐处理材的干缩性测试结果,见表 2。

由表 2 可看出,采用添加防水剂的 CCA、ACQ 处理木材后,处理材的体积干缩率几乎都有不同程度的增加;总体上,处理材气干时的体积干缩率增幅较全干时稍大;CCA+进口防水剂的处理材干缩率,低于添加国产防水剂;而 ACQ 中,2 种防水剂对木材干缩率的影响,无明显规律。原因尚待进一步研究。

2.1.3 木材湿胀性

处理材的湿胀性测试结果,列于表 3。

表 3 显示,添加防水剂的 CCA 和 ACQ 防腐处理材,相

比未加防水剂的防腐处理材和素材,其湿胀性有增有减,未呈现明显的变化趋势。

ACQ+防水剂的效果较好,尤其是添加国产防

表 2 添加防水剂的 CCA、ACQ 处理材的干缩性

Tab. 2 Shrinkage of wood samples treated by CCA and ACQ with waterproof additives											
试件 编号	干缩率/%						体积变化/%				
	全干时			气干时			全干时		气干时		
	径向	弦向	体积	径向	弦向	体积	CCA	ACQ	素材	CCA	素材
A	4.43	6.11	11.04	2.10	3.34	5.79					
A1	4.85	6.42	11.60	2.41	2.89	6.79	5.1		3.6	17.3	39.4
A2	5.55	7.02	13.00	3.05	3.55	7.52	17.8		16.1	29.9	54.4
B	4.20	7.13	11.97	2.66	3.45	6.71					
B1	5.64	6.76	12.68	2.91	3.46	6.65		5.9	13.2	-0.9	36.6
B2	5.26	6.38	11.89	2.59	3.74	7.15		-0.7	6.2	6.6	46.8
C	4.17	5.57	11.20	1.88	2.99	4.87					

表 3 添加防水剂的 CCA、ACQ 处理材的湿胀性

Tab. 3 Swelling of wood samples treated by CCA and ACQ with waterproof additives											
试件 编号	湿胀性/%						体积变化/%				
	气干时			吸水后			气干时		吸水后		
	径向	弦向	体积	径向	弦向	体积	CCA	ACQ	素材	CCA	素材
A	2.05	3.12	5.72	5.10	7.53	13.77					
A1	2.52	2.83	5.95	6.40	7.55	14.67	4.0		-9.3	6.5	1.9
A2	2.44	2.98	5.67	6.74	7.33	15.25	-0.9		-13.6	10.7	5.9
B	1.96	2.45	4.85	4.73	6.24	11.90					
B1	1.92	2.49	4.71	5.87	6.40	13.82		-2.9	-28.21	6.1	-4.0
B2	1.65	0.82	2.93	4.27	6.26	11.19		-39.6	-55.3	-6.0	-22.3
C	2.76	3.41	6.56	5.56	7.53	14.40					

水剂时,处理效果优于添加进口防水剂。

2.2 处理液的木材浸注性能

处理液的木材浸注性能检测结果见表 4。

表 4 木材处理液的浸注性能
Tab. 4 Preservative impregnability

处理液	处理材 含水率/%	活性成分吸收量 /(kg·m ⁻³)	边材透入 率/%
CCA	14.7	11.29	100
CCA+防水剂进口	15.0	10.37	100
CCA+防水剂国产	16.1	9.65	100

表 4 显示,由于防水剂的加入,木材对 CCA 防腐活性成分的吸收量有所减少,降幅为 8%~14%。但在实际生产中,防腐剂中加入防水添加剂,对木材的浸注性能没有明显影响。

在处理液浸注木材的过程中,在正常的环境温度下,防腐剂中无论是添加进口防水剂,还是国产防水剂,均未出现破乳现象,说明防水剂在防腐剂中具有较好的混溶性和稳定性。

3 结论

1) 在 CCA 和 ACQ 防腐剂中加入防水剂,可以

降低处理材的吸水性和吸水速度,CCA+防水剂的处理材的吸水性降幅,较 ACQ+防水剂处理材的大。CCA 和 ACQ 添加防水剂后,其处理材的干缩性增加,湿胀性有增有减。综合考虑,CCA+防水剂较 ACQ+防水剂的效果好。

2) 添加防水剂的 CCA 防腐剂,对木材的浸注性能略有降低,但对实际生产基本没有影响。

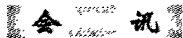
3) CCA 和 ACQ 防腐剂添加进口、国产防水剂后,溶液基本稳定。

4) 试验初步证明,木材防腐剂中加入石蜡基的防水剂,对改善防腐处理材的尺寸稳定性效果并不显著。如何增强防腐木材的尺寸稳定性,解决其在使用过程中的开裂、变形等问题,还需进一步探讨。

参考文献:

- [1] 方桂珍. 木材功能性改良[M]. 北京:化学工业出版社,2008:109-110.
- [2] 耿生. CCA 的防水添加剂[J]. 木材保护,1992,15:45-53.
- [3] Boštjan Lesar, Franc Pohleven, Miha Humar. Use of wax emulsions for upgrading of wood properties[C]. Beijing: The 40th Annual Meeting of IRG,2009.

(责任编辑 张一萍、姜 征)



第 8 届全国人造板工业发展研讨会

2009 年 9 月 19—20 日·山东菏泽

会议主题:新形势下,人造板企业如何应对国际金融危机,加快产业调整,促进产业振兴。将邀请有关部委领导、行业权威人士和专家学者、知名企业代表及材料和设备供应商参加。

1 组织机构

主办:中国林产工业协会、中国绿色时报社、中国林科院木材工业研究所、中国林业机械协会

承办:山东菏泽第 6 届中国林产品交易会、中国林产工业协会

协办:国家人造板与木竹制品质量监督检验中心、中国林学会木材工业分会

2 论文征集

围绕当前我国人造板工业发展方面的关键性问题进行探讨。6 000 字内为宜,直接发至:hmmbb@sina.com,并注明作者的职务、地址、邮编、电话、手机、Email 等联系方式。

3 同期活动

- ◆ 中国林产工业协会刨花板专业委员会换届会;
- ◆ 中国林产工业协会胶合板专业委员会换届会;
- ◆ 中国林产工业协会木工胶黏剂与表面加工专业委员会换届会;

◆ 中国人造板政策问题对话;

◆ 《中国人造板》杂志特约撰稿人交流会

4 会议费用

会务费(含资料)800 元/人,住宿费自理。

户 名:中国林产工业协会;

开户行:工行北京和平里支行营业室;

账 号:0200004209014481766;

注:9 月 1 日前交费可 9 折优惠,报到时领取发票。

5 联系人

★ 中国林科院木材工业研究所 王滔

电话:010-62889493 传真:010-62865168

★ 中国林产工业协会 李东妍、刘 栋

电话:010-64213438 传真:010-64217995

★ 中国绿色时报社 杨玉兰、迟 诚

电话:010-84238460/8471 传真:010-84238460

★ 中国林业机械协会 任芳

电话:010-8489847-605 传真:010-84898397

★ 山东菏泽第 6 届中国林产品交易会组委

会 李效云:15953038999

电话:0530-5065188 传真:0530-5195366