

“大不同”木材保护专栏

铜唑木材防腐剂的性能

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: 通过试验,分析了铜唑(CuAz)木材防腐剂的各項主要性能。结果表明,CuAz木材防腐剂的耐腐性能较强,防霉性能有待提高;防白蚁性能较差,抗流失性能优于进口产品。对设备常用金属的腐蚀性亦较进口产品小。

关键词: 铜唑; 木材防腐剂; 性能

中图分类号: TS6; S782.33 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2009)06-0046-03

Performance Testing of Copper Triazole Preservative

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

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

Abstract: Based on evaluation and analysis of Copper Triazole(CuAz) preservative, which was commonly used in wood product preservation industry in China, the authors found that the CuAz preservative exhibited some poor performance in mold inhibition, termite resistance. Decay resistance performance of CuAz preservative was good, leachability of CuAz preservative was better than import preservative, and metal corrosion of CuAz preservative was low.

Key words: copper triazole; wood preservative; properties

铜唑(Copper Triazole, CuAz)防腐剂,由二价铜、三唑化合物、氨或胺、水,按一定比例组成,是传统的铜基系列防腐剂之一。铜唑防腐剂不含砷、铬和其他持久性的有机污染物,不含挥发性有机化合物,对环境友好。

根据AWPA标准,铜唑防腐剂可分为2类:①A型三唑铜(CBA-A),由铜、硼和三唑组成,溶于乙醇胺;②B型三唑铜(CA-B),由铜、三唑组成,溶于氨水。我国LY/T 1635-2005《木材防腐剂》,将铜唑分为CuAz-1和CuAz-2、CuAz-3,可溶于乙醇胺、氨水或混合胺溶液中。笔者对铜唑防腐剂的有关性能进行了试验,旨在为其生产及合理使用,提供借鉴。

1 材料与方法

1.1 材料

各项性能指标检测所用的试材、规格及设备情

况,列于表1。

铜唑防腐剂 本试验选择CuAz-2,配置成2种溶液:

① CuAz-2_{混合胺},溶剂为乙醇胺和氨水,活性成分质量分数:10%(铜9.61%,戊唑醇0.39%);

② CuAz-2_{有机胺},溶剂为乙醇胺,活性成分同CuAz-2_{混合胺}。均为笔者公司提供。

1.2 检测

参照GB/T 18261-2000《防霉剂防治木材霉菌及蓝变菌的试验方法》、LY/T 1283-1998《木材防腐剂对腐朽菌毒性实验室试验方法》、GB/T 18260-2000《木材防腐剂对白蚁毒效实验室试验方法》、AWPA E11-06《测定木材防腐剂流失性的标准方法》,分别检测CuAz-2防腐剂的防霉性能、防腐性能、防治白蚁性能、流失性能。

2 结果与分析

本试验主要考察以混合胺为溶剂的铜唑CuAz-2防腐剂的主要性能指标。

收稿日期: 2009-08-20; 修改日期: 2009-09-09

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。

表 1 试材与试验设备
Tab. 1 Specimens and equipments

检测项目	试材	规格/mm	试材状况	霉种/菌种/蚁种	主要试验装置
防霉性能	樟子松 (<i>Pinus sylvestris</i> var.)	5×20×50 117 块	俄罗斯进口, 未经处理无疵边材	黑曲霉(<i>Aspergillus niger</i> V. Tiegh); 桔青霉(<i>Penicillium citrinum</i> Thom); 绿色木霉(<i>Trichoderma viride</i> Pers. ex Fr.), 均由上海市工业微生物研究所提供	DHP-9052 恒温培养箱; YX3502 压力蒸汽消毒器; WJ-ZJX 无菌接种箱; HY-4 调速多用振荡器
防腐性能	南方松 (<i>Pinus</i> spp.)	20×20×10 54 块	美国进口, 未经处理, 无疵边材	绵腐卧孔菌(<i>Poria placenta</i> (Fr.) Cooke); 彩绒革盖菌(<i>Coriolus versicolor</i> (L. ex Fr.) Quél.), 均由中国林科院微生物菌种保存中心提供	JDH-01 加湿机; 其他同防霉性能检测
防白蚁性能	马尾松 (<i>P. massoniana</i> Lamb)	15×25×50 15 块	外购, 未经处理无疵边材	台湾乳白蚁(<i>Coptotermes formosanus</i>), 广东省昆虫研究所提供	真空泵、真空容器
流失性能	南方松 (<i>Pinus</i> spp.)	20×20×20 27 块	美国进口, 未经处理, 无疵边材		HY-4 调速多用振荡器, GGX-9 型分光光度计
金属腐蚀性 ^[1]	铜、钢、铝 金属试片	40×10×4	外购		

2.1 防霉性能

CuAz-2_{混合胶} 防腐剂的防霉性能, 见表 2。

表 2 CuAz-2_{混合胶} 处理樟子松的防霉性能
Tab. 2 Mold inhibition of Scotch pine samples treated with CuAz-2

质量分数/ %	吸药量/ (g·m ⁻²)	被害值 D				防治效力 E/%
		黑曲霉	绿色木霉	桔青霉	平均	
0.5	8.02	2.6	1.4	2.7	2.2	45
0.7	12.41	2.3	1.3	2.8	2.1	47
1.0	17.35	1.5	0.6	2.3	1.5	62
1.25	23.46	1.5	0.8	2.5	1.6	60

由表 2 看出, CuAz-2 防腐剂的毒性极限质量分数在 1.25% 以上。吸药量和防霉效力随 CuAz-2 质量分数的增加而增加, 平均防治效力为 53.5%, 有待改善。

CuAz-2 中的铜化物在高吸收量时, 对木材害虫如白蚁, 有一定的防治效果, 对霉菌和变色菌基本无效^[2]。其中戊唑醇对木材霉菌防治效果亦不显著。

2.2 防腐性能

CuAz-2_{混合胶} 防腐剂的防腐性能, 见表 3。

由表 3 看出, CuAz-2 的毒性极限质量分数在 0.5% 以下, 随 CuAz-2 质量分数增加, 吸药量呈上升趋势, 质量损失率下降。CuAz-2 平均质量损失率为 0.34%, 有效抑制了腐朽菌对木材的侵害, 其防腐性能突出。该试验结果与国外相关的研究报道基本一致^[3]。

表 3 CuAz-2_{混合胶} 处理南方松的防腐性能

Tab. 3 Decay inhibition of Southern pine samples treated with CuAz-2

质量分数/ %	吸药量/ (kg·m ⁻³)	质量损失率/%		
		绵腐卧孔菌	彩绒革盖菌	平均
0.5	2.7	1.4	0.7	1.05
0.7	3.2	0.3	0.2	0.25
1.0	4.1	0.1	0	0.05
1.25	4.7	0	0	0

2.3 防治白蚁性能

CuAz-2_{混合胶} 防腐剂的防治白蚁性能, 见表 4。

表 4 CuAz-2_{混合胶} 处理马尾松的防治白蚁性能

Tab. 4 Termite control of masson pine treated with CuAz-2

质量分数/ %	有效成分吸收量/ (kg·m ⁻³)	质量损失 率/%	蛀蚀 等级	白蚁死亡 率/%
0.71	2.26	30.20	4	68.7
0.83	2.64	28.81	4	68.8
1.00	3.76	18.23	4	86.9
1.25	4.26	17.84	4	80.1
1.67	5.45	11.71	4	86.9

表 4 显示, CuAz-2 对白蚁防治效力较差, 较 CCA(有效毒性极限质量分数 0.2%~0.3%, 极限吸药量 1.1~1.6 kg/m³) 差。原因是 CCA 中的砷对白蚁防治效果明显, 而 CuAz-2 中的铜盐仅在高吸收量时, 对防治白蚁才有效。

2.4 流失性能

因为溶剂不同, 对铜在木材中的固着有影响, 所以分别对其进行测试(表 5)。

表 5 CuAz-2 处理南方松的流失性能
Tab. 5 Leachability of Southen pine samples treated with CuAz-2

铜唑防腐剂	质量分数/%	有效成分吸收量/(kg·m ⁻³)	铜吸收量/(kg·m ⁻³)	铜固着率/%
CuAz-2有机胺	0.6	3.43	3.30	97.07
CuAz-2混合胺	0.6	3.24	3.11	97.37
CuAz-2进口	0.6	3.94	3.79	96.34

由表 5 可知,有机胺做溶剂时,CuAz-2 的铜固着率较低。国内有学者认为,氨水有利于铜在木材中的固着^[4],本试验亦证明,溶剂中加有氨水的 CuAz-2混合胺防腐剂,铜的固着率高于单一乙醇胺溶剂。国产 CuAz-2铜的固着率,高于进口CuAz-2。

2.5 金属腐蚀性

表 6 CuAz-2 的金属腐蚀性
Tab. 6 Metal corrosion of CuAz-2

防腐剂	金属类别	质量损失率/%	腐蚀速度 ^[4] /(g·m ⁻² ·h ⁻¹)	腐蚀深度 ^[4] /(mm·a ⁻¹)
CuAz-2有机胺	铜	10.414 1	9.537 0	9.387 0
	钢	0.015 7	0.011 4	0.013 2
	铝	1.347 3	0.408 9	3.669 6
CuAz-2混合胺	铜	5.453 7	4.605 1	0.426 0
	钢	0	0	0
	铝	2.362 7	0.712 8	2.426 0
CuAz-2进口	铜	2.403 2	2.007 3	1.972 2
	钢	0.168 7	0.076 9	0.088 7
	铝	0.659 8	0.084 4	0.285 3

注:防腐剂质量分数为 3%。

不同溶剂对金属腐蚀性的测试结果,见表 6。

表 6 显示,总体上 CuAz-2 防腐剂对铜、铝的腐蚀性较大,对钢的腐蚀较小;采用混合胺溶剂的 CuAz-2,较有机胺作溶剂的 CuAz-2,对铜、钢的腐蚀性小,但对铝的腐蚀性仍然较大。国产 CuAz-2 与进口 CuAz-2 相比,虽然对铜和铝的腐蚀较进口的 CuAz-2 要严重,但对设备常用材料——钢的腐蚀性较小。

3 结论

- 1) CuAz-2 防腐剂的耐腐性能较强,防霉性能有待改善;对白蚁防治效力较差;对金属材料的腐蚀性依次为:铜>铝>钢。
- 2) 依据抗流失性试验结果,及性价比的综合考虑,用混合胺配制的 CuAz-2 更适合生产应用。

参考文献:

[1] 陈人望,李惠明,张祖雄,等. ACQ 木材防腐剂的性能改良[J]. 木材工业,2009,23(4):47-49.
[2] 周慧明. 木材防腐[M]. 北京:中国林业出版社,1991:149-150.
[3] 邢嘉琪. 三种国外木材防腐剂室内防腐、防霉、防白蚁性能评价[J]. 木材工业,2005,19(2):39-42.
[4] 蒋明亮,张颖. 含铜木材防腐剂的流失性能[J]. 木材工业,2008,22(3):38-41.

(责任编辑 张一萍、姜 征)



书 讯

《家具原辅材料采购指南》

《家具原辅材料采购指南》,面向广大家具原辅材料采购部门,是一本全方位地提供家具原辅材料的采购信息的工具书。

原辅材料行业作为家具产业的上游产业,其发展对整个家具产业的发展,起着至关重要的作用,直接关系到家具成品的质量及制造成本。作为连接家具行业上下游企业的桥梁,《家具原辅材料采购指南》将以全面、准确、实用的信息,为家具生产企业采购原材料提供指导和帮助,拓宽采购渠道,提高采购效率,降低采购成本。

适读对象:家具生产企业的高层管理与采购人员;原辅材料的生产、供应与销售人员;高校及科研机构相关读者等。

指南具五大特点:

- 1) 权威可信。所收录企业均系中国家具协会原辅材料委员会及各相关行业协会推荐,并最终获得中国家具协会严格审核确定;

- 2) 覆盖范围广。涵盖了家具原辅材料市场中各大门类、数万种型号、系列的产品,确保各类家具生产企业在书中找到需要的采购信息;

- 3) 内容丰富。囊括各种家具原辅材料的特点,行业权威机构的认证,以及各地市专业市场集散地、生产加工基地的信息。不仅涵盖了各种家具传统的原辅材料数据资料,还引入了近年来的新型材料,全方位、多角度地展示了家具原辅材料行业的发展现状与趋势;

- 4) 实用性强。版面设计精美、结构编排合理,携带方便,有便捷的检索方式,方便读者查询产品及企业信息;

- 5) 广泛发行。将赠与中国家具协会理事单位及各专业协会会员单位,同时也将在国内具有影响力的家具展会现场发售。

该书的资料征集、文稿编辑工作已全面启动,将在 2010 年 3 月正式出版发行。