

CCB 木材防腐剂性能改善的研究

尤纪雪 宋 桢

(南京林业大学 南京 210037)

摘要 CCB 是一种性能优良的木材防腐剂,但它的抗流失性能不如 CCA,由于它是水溶性防腐剂,故处理后木材的尺寸亦不稳定。本研究采用在防腐剂中添加聚合物或树脂的方法来提高 CCB 的抗流失性能,使 CCB 处理材的尺寸稳定性大大提高。研究结果表明,在 CCB 中添加少量聚乙烯醇缩醛树脂后,铜、铬、硼的流失与不加树脂相比分别减少 57.63, 78.53 和 96.46%;木材湿胀性在弦向减少 91.97%、径向减少 88.34%、体积减少 84.20%;处理材的抗腐力也明显提高。

关键词 CCB 木材防腐剂;聚乙二醇;聚乙烯醇缩醛树脂;抗流失性;木材湿胀性

CCB 防腐剂是一种性能优良的木材防腐剂^[1]。属低毒广谱型水溶性防腐剂,有很强的抗白腐、褐腐、霉菌、变色菌、白蚁等能力,它的大部分性能优于 CCA 防腐剂,但是抗流失性能不如 CCA。由于它是水溶性防腐剂,缺点是处理后的木材尺寸不稳定。本研究采用在防腐剂中添加某些聚合物或树脂,以提高 CCB 的抗流失性能,从而提高处理材的尺寸稳定性。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 试块 抗流失试验,木材湿胀率测定及抗腐力试验的试块选用健康无缺陷的马尾松(*Pinus massoniana*)气干边材,它们的规格分别为 50mm × 25mm × 15mm, 20mm × 20mm × 20mm, 20mm × 20mm × 20mm。

1.1.2 防腐剂 CCB 自配。

1.1.3 处理剂聚乙二醇,外购,分子量 1000;聚乙烯醇缩醛树脂,自制。

1.1.4 抗腐力试验用菌种,白腐菌为采绒革盖菌(*Coriolus versicolor*);褐腐菌为密粘褶菌(*Gloeophyllum trabeum*)。

1.2 试块的处理方法

用作抗腐力试验,抗流失试验及木材湿

胀率测定的试块有二种处理方法。

1.2.1 一次处理 将 CCB 防腐剂分别与聚乙二醇和聚乙烯醇缩醛树脂混合后,进行真空吸药处理木块,然后气干半个月。将 CCB 与聚乙二醇混合溶液处理的木块定为 3[#]处理样,CCB 与聚乙烯醇缩醛树脂混合溶液处理的木块定为 4[#]处理样,单用 CCB 处理的木块定为 5[#]处理样。

1.2.2 二次处理 木块先用防腐剂 CCB 处理,放置气干一周,然后分别用聚乙二醇和聚乙烯醇缩醛树脂处理,均采用真空吸药处理的方法,处理后气干半个月。将用聚乙二醇处理的试样定为 1[#]处理样,用聚乙烯醇缩醛树脂处理的试样定为 2[#]处理样。

处理木块的防腐剂吸入量用保持量表示,即每 m³ 木材含干防腐剂量的 kg 数表示。

木块含聚合物或树脂的量用 WPG(%) 表示:

$$WPG(\%) = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100$$

W_2 —经处理后木材样品的重量;

W_1 —处理前木材样品的重量。

1.3 试验方法

1.3.1 抗流失试验方法

按照英国标准^[2]测定防腐剂的抗流失性能,同时测定收集水中铜、铬、硼的含量。用美

收稿日期 1994-12-20

康瑾、王胜平参加部分工作。

国产 AA/5000 型原子吸收光谱仪测定。

1.3.2 木材湿胀性测定方法 采用 GB 1934—80 方法进行。

1.3.3 抗腐力试验方法 按照美国试验和材料协会制订的加速木材防腐剂防腐能力试验室试验的标准^[3]进行。

2 结果与讨论

2.1 抗流失试验

五种试样的抗流失试验结果列于表 1。

经水流失后,1#和 3#试样的重量损失率较大,主要是聚乙二醇能溶于水,被水溶出的结果,2#和 4#试样均比 5#试样小,说明聚乙烯醇缩醛树脂不易被水溶出。

抗流失性能主要应从铜、铬、硼的流失量的多少来衡量。从表 1 可以看出,不论是采用聚乙二醇还是聚乙烯醇缩醛树脂处理的试样,是一次处理还是二次处理的方法,它们的抗流失性能均比单独用 CCB 处理的强。尤以 4#试样最好,Cu 仅流失 3.58%,Cr 流失 1.14%,B 流失 1.82%。它们比单独用 CCB 处理的试样分别减少 57.63,78.53,96.46%。对于 CCB 防腐剂来说,硼的固定很困难,经流失试验后测定,硼流失了 51.34%,超过一半,而硼是一种优良的防腐、防虫剂^[4],如何将它更好地固定在木材中,一直是防腐工作者研究的课题。上述试验结果说明,在 CCB 防腐剂中添加少量聚乙烯醇缩醛树脂,对于硼的固定起了重要的作用。其原因是因为硼可作聚乙烯醇缩醛树脂的交联剂^[5],使它成为立体型结构的树脂,具有较强的抗流失性能。

2.2 木材湿胀性测定

试验结果列于表 2。

表 2 五种处理材湿胀性测定结果

编 号	WPG(%)	湿胀性(%)		
		径向	弦向	体积
1	5.48	0.673	1.249	2.630
2	4.10	0.624	1.730	2.520
3	5.66	0.323	0.578	1.244
4	3.96	0.295	0.376	1.200
5	0	2.531	4.680	7.593
空白	0	2.147	4.338	6.932

注:五种处理材 CCB 的保持量约为 3kg/m³。

CCB 防腐剂是水溶性防腐剂,用它处理后的木材湿胀性比原来木材湿胀性还大,这是水溶性木材防腐剂共有的缺陷。从表 2 可知,用聚乙二醇或是聚乙烯醇缩醛树脂处理的试样,它们的湿胀性均小于单独用 CCB 处理的试样和空白试样,一次处理优于二次处理,聚乙烯醇缩醛树脂效果大于聚乙二醇。4#试样的湿胀性最小,况且它的 WPG 最小,与 CCB 处理材相比,它们的弦向湿胀性减少 91.97%,径向湿胀性减少 88.34%,体积湿胀性减少 84.20%。证明在水溶性防腐剂 CCB 中添加少量聚乙烯醇缩醛树脂对于改善木材的尺寸稳定性有明显的效果^[6]。

2.3 抗腐力试验

处理材经土壤木块法腐朽试验后的结果列于表 3。

从表 3 结果可看出,经 CCB 防腐剂和又用聚合物或树脂处理后的试样经腐朽菌侵染十二周后,其抗腐力均属最耐腐等级^[7],但不同的处理剂和不同的处理方法它们的抗腐力是不相同的。聚乙烯醇缩醛树脂处理的试样的抗腐力优于聚乙二醇,一次处理方法的试样的抗腐力比二次处理方法的强,从表中得出 4#样在保持量和 WPG 与其它试样相近

表 1 五种处理材抗流失试验结果

编 号	防腐剂浓度 (%)	聚合物或树脂浓度 (%)	保留量 (kg/m ³)	WPG (%)	重量损失率 (%)	流失量(%)		
						Cu	Cr	B
1	1.2	10	2.99	6.65	7.35	8.28	1.51	2.41
2	1.2	7.6	3.02	5.49	1.00	3.64	1.32	2.27
3	1	10	2.99	6.57	9.38	5.07	1.42	2.38
4	1	7.6	3.09	5.73	1.32	3.58	1.14	1.82
5	1	0	3.12	0	1.42	8.45	5.31	51.34
空白	0	0	0	0	0.96	0	0	0

表 3 五种处理材经腐朽菌侵染十二周后的失重

编号	防腐剂浓度 (%)	聚合物或树脂浓度 (%)	腐朽菌	保持量 (kg/m³)	WPG (%)	重量损失率 (%)
1	1.2	10	Cv	3.00	5.30	3.45
			Gt	3.20	5.11	9.90
2	1.2	7.6	Cv	3.13	4.25	1.30
			Gt	3.08	4.48	8.20
3	1	10	Cv	3.12	5.08	3.15
			Gt	3.13	5.88	9.40
4	1	7.6	Cv	3.14	4.61	1.31
			Gt	3.15	4.59	2.53
5	1	0	Cv	3.12	0	4.20
			Gt	3.18	0	7.32
空白	0	0	Cv	0	0	16.1
			Gt	0	0	55.4

的情况下,腐朽十二周后白腐仅失重1.31%,褐腐 2.53%,与 CCB 处理材相比分别减少 68.81%和 65.44%。说明一种聚合物若能沉积在木材细胞壁中且不会被水流失,那么防腐剂也能固定在细胞壁中而不会流失^[6],从抗流失试验和木材湿胀性测定结果足以证明聚乙烯醇缩醛树脂能使防腐剂固定在木材细胞壁中,使 CCB 的抗腐力进一步提高。

3 结论

CCB 木材防腐剂处理的木材尺寸不稳定,抗流失性能不理想,用聚乙二醇或聚乙烯醇缩醛树脂进行一次处理或二次处理,都能

明显改善防腐剂的抗流失性能,同时木材的尺寸稳定性得到提高,而抗腐力仍能保持最耐腐等级,有的抗腐力甚至还提高。

从三种试验结果得出,聚乙烯醇缩醛树脂优于聚乙二醇,采用一次处理方法既简单,效果也较二次处理方法好,因为表面处理可能会存在薄弱环节,防腐剂会从此流失,水分子易进入内部,导致抗流失性能降低,木材湿胀性增加。

在 CCB 中添加少量聚乙烯醇缩醛树脂不但使防腐剂的抗腐力、抗流失性能提高,且使防腐材具有优良的尺寸稳定性,从以往的研究中^[7]证明还可提高防腐材的各种力学性能,因此这是很有实际使用意义的。

4 参考文献

1 金重为等. 新型木材防腐剂的研究. 木材工业,1990,4(4):22~28
2 BS 838. 1961
3 ASTM D 1431—61
4 王传槐等译. 木材虫害与防治. 中国林业出版社,1982,47~56
5 殷立新等. 胶粘剂基础与胶粘剂. 航空工业出版社,1988,147
6 Ramesh C Vasisht. Importance of depositing polymers in wood-cell walls for wood treatment. AWPA,1983,129~135
7 周慧明主编. 木材防腐. 中国林业出版社,1991,88

Study on Performance Improvement of Wood Preservative CCB

You Jixue Song Zhen
(Nanjing Forestry University, Nanjing 210037)

Abstract CCB is an excellent wood preservative. But its anti-leaching is not as good as that of CCA. Because CCB is a water soluble preservative,the dimension of wood will be changed after treatment with CCB. This study attempts to improve the anti-leaching of CCB and dimensional stability of the treated wood by means of adding some polymer or resin into the preservative. The results showed that after a small amount of polyvinyl acetals resin was added into CCB the leaching of copper, chromium, boron decreased 57.63,78.53 and 96.4% respectively, the tangential, radial and volumetric wet-swelling rates decreased 91.97, 88.34,84.20%. The decay resistance of treated wood was improved distinctly.

Keywords Wood preservative CCB; Polyethylene glycols; Polyvinyl acetals resin; Anti-leaching; Wet-swelling rates