

杨木pH值对胶合质量的影响

朴载允 王瑞明 王军

(吉林省林科院 长春 130117)

杨树分布广泛,种类繁多,成材时期短,是我国重要的速生树种之一。由于木材资源紧张,越来越多的杨木用于胶合板、刨花板生产。杨树木材心边材pH值的差异对其胶合质量具有明显的不良影响。因此,对这一问题的探讨有重要的实用意义。

1 杨木的pH值

杨树属心边材不明显的树种。但部分树种在横断面上,边部木材呈奶黄白色(以下称边材),心部受病菌的侵入,出现灰褐色或青灰色的不规则图形(以下称心材)。杨木的pH值,通常以木材水抽出物pH值表示。杨木的pH值因树种、产地、采伐季节、储存期和树干高度等不同而异。大部分杨木心边材的pH值差异较大,吉林省八种杨木的心边材pH值测定结果见表1。结果表明,除山杨以外其它树种心边材pH值差异较大。其边材呈酸性,心材呈碱性。双阳快杨在潮湿条件下长期储存时木材发生青变,其pH值增加,边材pH值由酸性变为碱性。心材的pH值也较新伐材高。

2 杨木pH值对胶合质量的影响

2.1 杨木pH值与胶粘剂 杨木pH值对脲醛和酚醛树脂胶的影响不一致,试验结果见表2。结果表明,用酚醛树脂胶胶合8种树种的心边材,胶合质量尚好,但用脲醛树脂胶时,不论尿素与甲醛的摩尔比如何,香杨和大青杨心材的胶合质量均不佳。特别是大青杨的心材合板在热压后即开胶或63℃水浸泡3小时后全部试件开胶。经测定开胶后的芯板pH值,发现芯板在涂胶和热压过程中其pH值降低,测定结果见表3。

2.2 改变单板pH值与胶合质量 为了进一步弄清杨木pH值对胶合质量的影响,用酸碱溶液分别处理香杨心边材,改变其pH值,然后再用脲醛树脂胶按

表1 杨木心边材pH值与变异范围

树种名称	产地	pH值	
		边材	心材
香杨 <i>Populus Koreana</i>	和龙林业局	5.41 5.32~5.51	7.90 6.54~9.09
大青杨 <i>P. ussuriensis</i>	和龙林业局	5.76 5.40~6.89	8.67 7.10~9.32
山杨 <i>P. davidiana</i>	和龙林业局	4.99 4.86~5.37	5.16 4.98~5.37
小青杨 <i>P. pseudo-simonii</i>	洮南市郊	5.58 5.44~5.68	8.87 8.78~8.94
	白城市郊	6.47 6.38~6.56	9.08 8.88~9.28
白城杨 <i>P. Xiaozhuanica</i>	白城市郊	6.33 6.26~6.40	8.69 8.13~9.24
小黑杨 <i>P. × Xiaohei</i>	白城市郊	6.37 6.12~6.62	8.55 8.15~8.95
小青黑杨 <i>P. Pseudo-simonii</i> <i>× P. nigra</i>	白城市郊	6.43 6.30~6.56	8.92 8.60~9.15
双阳快杨	新代材	6.17 6.05~6.25	8.61 8.51~8.77
	青变材	8.48 8.39~8.55	9.08 8.91~9.22

表2 杨木pH值对胶合强度的影响

树种	木材部位	单板pH值	不同摩尔比的脲醛树脂胶 (N/mm ²)			酚醛树脂胶 (N/mm ²)
			1:1.8	1:1.55	1:1.45	
香杨	边材	5.67	1.55	1.67	1.54	1.74
	心材	8.48	0.87	0.71	0.65	1.41
大青杨	边材	5.94	2.11	—	1.47	1.91
	心材	8.79	开胶*	—	开胶**	1.71
山杨	边材	4.99	—	1.92	1.24	1.68
	心材	5.16	—	1.20	1.07	1.64

参加本项试验的还有尹子康同志。

注: *热压后开胶 **63℃水浸泡3小时后全部开胶

表3 大青杨心材涂胶芯板在热压过程中
pH值的变化

编号	涂胶前 芯板 pH值	双面 涂胶量 (g/m ²)	涂胶后芯 板含水率 (%)	热压温度 (℃)	热压后芯板 pH值
1	8.78	285	22.5	120	8.07
2	9.20	283	21.8	120	8.35
3	9.10	286	21.5	120	8.32

*注采用UF树脂胶，氯化铵用量为0.8%。

常规方性进行胶合试验，结果见表4。

试验结果表明，呈酸性的香杨边材单板经碱处理后pH值变为碱性，胶合强度明显降低或开胶，而呈碱性的香杨心材经酸处理后pH值变为酸性，胶合质量明显改善。

综上所述，杨木心材胶合性能不佳的主要原因是杨木心材呈碱性，在涂胶和热压过程中溶出的碱性物质与脲醛树脂胶的酸性固化剂起反应，降低了脲醛树脂胶的酸性，使脲醛树脂胶固化速度减慢或阻止固化，不能形成网状交联结构，胶液渗入木材内

表4 单板酸碱处理对胶合质量的影响

木材名称	酸碱处理		处理前单板	处理后单板	双面涂胶量 (g/m ²)	热压工艺			胶合强度 (N/mm ²)
	溶液pH	时间(天)	pH值	pH值		温度 (℃)	压力 (N/mm ²)	时间 (s/mm)	
香杨边材	9	13	5.78	8.12	359	120	0.7	60	0.86
	11	13	5.78	9.89	320	120	0.7	60	热压后开胶
	未处理		5.78	5.78	346	120	0.7	60	1.59
香杨心材	3	13	8.48	4.40	330	120	0.7	60	1.35
	5	13	8.48	5.22	345	120	0.7	60	1.52
	未处理		8.48	8.48	335	120	0.7	60	0.65

部引起缺胶现象所致。

2.3 杨木pH值与氯化铵施加量 脲醛树脂胶的固化速度主要决定于胶液的氢离子浓度和固化温度。氢离子浓度和固化温度愈高，固化速度愈快。在生产中为提高脲醛树脂胶的氢离子浓度，需施加一定量的氯化铵，一般施加量为液体胶量的0.6%~1.0%（固体氯化铵）。

但是杨木心材含有碱性物质，在热压过程中单板表面的碱性物质影响脲醛树脂胶的固化速度。因此，对适当增加氯化铵施加量进行了试验，其结果列于表5。试验结果表明，适当增加氯化铵的施加量，提高脲醛树脂胶的酸性，而且施加适量的填充剂，是改善杨木胶合板质量的有效方法。

3 结论

3.1 杨树木材的边材均呈酸性，而多数杨木的心材呈碱性，其pH值差异也较大。双阳快杨青变以后心边材的pH值增加，边材的pH值也由酸性变为碱性。

3.2 杨木心边材pH值对酚醛树脂胶固化无影响，而对弱酸性的脲醛树脂胶固化影响甚大，pH值愈高影响愈大。适当增加氯化铵的施加量及填充剂，

表5 氯化铵用量对杨木心材胶合质量的影响

木材名称	单板含水率 (%)	氯化铵用量 (%)	面粉用量 (%)	双面涂胶量 (g/m ² 双面)	胶合质量	
					胶合强度 (MPa)	木破率 (%)
香杨心材	10.4	2.0	0	347	1.72	100
	10.2	2.0	20	337	1.90	100
	9.5	0.7	0	339	0.71	0
	10.5	0.7	20	347	1.32	62.5

注：单板pH值为7.9，脲醛树脂的摩尔比为1:1.55

有利于改善脲醛树脂胶胶合板的胶合质量。

4 参考文献

- 徐伟英主编，杨树，哈尔滨：黑龙江人民出版社，1988。
- 马耀驹等，东北经济木材志，北京：科学出版社，1966。
- 朴载允、李良，木材pH值的测定方法，森林工业通讯，1979(7)：21~25
- 田中勝吉訳，商品材pH值的测定及其实用意义，〔日本〕木材工业，1962(1)：73~77