

一年生植物作为石膏刨花板原料的适应性

V. Thole

D. Weiss

陈士英

(德国弗劳霍夫木材研究所)

(中国林科院木材工业研究所 北京 100091)

摘要 本文叙述了使用德国及中国建筑石膏和甘蔗渣、竹材、棉秆、麦秸、稻草等一年生植物生产石膏刨花板的适应性,分析了石膏的成分和性能,测定了缓凝剂和植物原料对石膏水化的影响。制板时采用不同的配方和板的密度,以评价一年生植物的使用价值。在所使用的原料中,甘蔗渣是良好的石膏刨花板原料。

关键词 一年生植物;石膏刨花板

1 引言

德国Fraunhofer木材研究所开发和研究了半干法石膏刨花板工艺^[6,8,7],并于1986年在芬兰、1988年在挪威将此工艺投入了工业性生产。上述两厂使用的木质原料为云杉,石膏为半水磷石膏。

在Fraunhofer木材研究所,对各种石膏胶粘剂和不同树种的制板适应性进行了大量研究工作^[4]。除木膏比(木材与石膏的比率)影响板的性能外,木材本身的密度也是影响板性能的重要因素。

中国森林资源相对较少,但有大量的一年生植物。根据中德双方签订的研究协议,以一年生植物为原料,对生产石膏刨花板的适应性进行了研究。

2 试验材料

2.1 石膏胶粘剂

本试验中使用了中国山西某厂的建筑石膏和德国的炒锅石膏(Roddewig, Osterode/Harz)。按德国标准 DIN 1168测定了石膏性能并进行了相成分分析,结果列于表1。从表1看出,德国石膏胶粘剂中主要成分为半水石膏,而山西某厂的石膏中,无水石膏Ⅱ的含量太高。无水石膏Ⅱ在加水后较

长时间才形成二水石膏。按板生产工艺,成

表1 石膏胶粘剂性能和石膏相成分

项 目	德国石膏	中国山西某厂石膏
水膏比	0.59	0.65
凝固开始 (min)	4.0	4.5
凝固终点 (min)	10.3	12.0
水化开始 (min)	3.0	3.0
水化终点 (min)	21.0	17.0
密度(干状态) (g/cm ³)	1.153	1.128
抗折强度 (N/mm ²)	5.16	4.35
抗压强度 (N/mm ²)	13.98	11.50
Ⅱ型无水石膏AⅡ (%)	0	2.87
半水石膏HH (%)	80.88	41.25
Ⅰ型无水石膏AⅠ (%)	1.59	33.52
二水石膏DH (%)	5.97	0
不水化成分 (%)	11.56	22.36
化学结合水 (%)	23.24	20.02

板后板材要进行干燥,这时无水石膏Ⅱ由于缺少水分而不能形成二水石膏,从而导致板的机械性能下降。

石膏中加入水后开始水化,无水石膏Ⅲ自发性水化,半水石膏是正常水化,由此产生水化热使温度升高。在此过程中,无水石膏Ⅱ和二水石膏没有水化热。

在石膏刨花板生产时,石膏的水化时间受刨花冷水抽提物的影响。为此,用温度记录仪记录石膏水化时的温度-时间曲线。典

收稿日期 1991-12-12

型的温度-时间曲线如图 1 所示。

按 DIN 1168 测定石膏棱柱体抗折和抗压强度。山西某厂石膏中虽然有较多的石膏Ⅱ，但强度仍较高，这是由于标准规定在棱

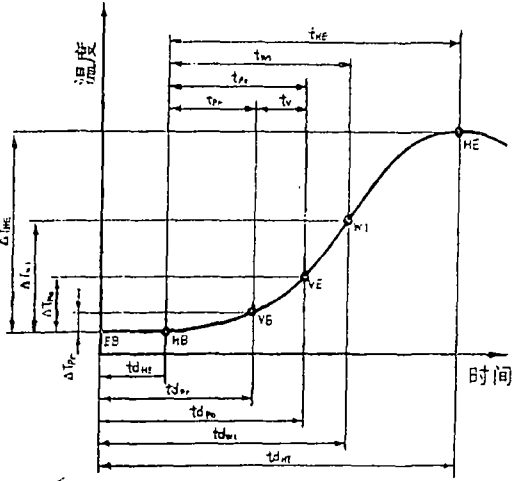


图1 典型石膏胶剂水化温度时间曲线

EB	加料开始	水化持续时间
HB	水化开始	td _{HB} 诱导期
VB	凝固开始	td _{Pr} 前期凝固期
VE	凝固终点	td _{Po} 后续凝固期
W1	HE转折点	td _{W1} 转折点期
HE	水化终点	td _{HE} 水化期
水化时间		温度
t _{Pr}	前期凝固时间	ΔT _{Pr} 前期凝固温度
t _{Po}	后续凝固时间	ΔT _{Po} 后续凝固温度
t _V	凝固时间	ΔT _{W1} 转折点温度
t _{W1}	转折点时间	ΔT _{HE} 水化温度
t _{HE}	水化时间	

柱体拆模后，试件在标准气候室(20℃,65%空气相对湿度)中放置7天,石膏Ⅱ在湿状态下继续发生水化，由此增加了棱柱体强度。

2.2 木质纤维材料

作为板材的加强成分，本试验采用甘蔗渣、棉秆、竹材、麦秸和稻草，并以云杉作为对照。

2.2.1 甘蔗渣

甘蔗渣是甘蔗制糖后的剩余物。长期以来，它作为制浆造纸和合成树脂刨花板的原料。甘蔗渣的主要部分(约65%)由木质纤维组成，这些纤维与松木纤维相比没有实质

性的区别^[1]，纤维长，强度高。蔗髓纤维的质量差，制板时应除去。本试验用蔗渣为中国广东省珠海产。

2.2.2 棉秆

棉秆由皮、韧皮、髓和木质部分组成。由于棉秆的立地、品种和部位不同，各部分之间的比例差别甚大。在合成树脂刨花板生产时，虽棉秆皮不能用于制板^[1]，但用棉秆木质部分制的刨花板具有木材刨花板同样的性能。本试验使用的棉秆为中国山东产，直径为5~20mm。

2.2.3 竹材

竹材是农业国家的重要植物原料，它可用作建筑材料，可用于制浆造纸，也是制造合成树脂刨花板的良好原料^[2,3]。本试验用竹材由德国不伦瑞克庭院公司供应，直径小于20mm。

2.2.4 麦秸

麦秸与云杉相比，纤维素含量相似，木素含量较少，半纤维素为云杉的三倍。麦秸可制成厚度与长度比很好的刨花，这种形态的刨花可制得高强度的板材。但由于在茎秆表面有一层高度嫌水的蜡质层而损害其胶着强度。本试验用的麦秸由德国不伦瑞克农场提供。

2.2.5 稻草

稻草是最早用于造纸的茎秆植物。稻草茎秆表面也有一层嫌水性蜡质层影响其胶着强度。本试验用的是埃及稻草。

2.3 缓凝剂和木材内含物

按生产工艺，刨花、水、石膏混合后加压成板。如果加压是在石膏水化开始后进行，则在水化过程中形成的二水石膏晶体之间的结合遭破坏，使板的强度下降。因此，板坯必须在水化开始前加压。为延迟水化开始时间，需加入适量的缓凝剂。但施加量过大将产生如下缺陷：

- 水化开始时间推迟，水化终点时间也延长，这将增加加压用框架数量；
- 因加缓凝剂而增加成本；

——板材强度下降。

因此,加入缓凝剂量应通过工艺试验确定。在本试验中使用的缓凝剂有:

- Retardan P (Tricasal公司), 是一种氮-多氧亚甲基-氨基酸的钙盐物质;
- 蛋白质, 北京建材所提供;
- 柠檬酸钠, 北京化工厂产品。

试验证明,植物内含物对石膏胶粘剂的水化有不同程度的影响^[4,8,9],影响程度差别甚大,因此必须对各种植物的内含物对石膏水化的影响程度进行试验。

3 板的制造和检验

3.1 刨花的制备

棉秆、竹材、麦秸和稻草用鼓式削片机切成30mm长的碎料,然后用十字冲击磨,锤式或叶轮式打磨机打碎。制备条件如下:

SMD 0.2: 具有刀笼的十字冲击磨,刀突出量0.2mm;

SMD 0.4: 具有刀笼的十字冲击磨,刀突出量0.4mm;

SL: 有筛网的十字冲击磨,网孔 6 mm × 6 mm;

HL: 锤式打磨机,筛网孔3mm × 30mm;

DL: 叶轮式打磨机,筛网孔 3mm × 30mm。

甘蔗渣、棉秆、稻草和麦秸在气干状态下制备。竹材先在水池中浸泡24小时后制备,以改善加工性能。每种制备方法制得的刨花进行筛分分析,并将几种制备方式进行组合,使其刨花组分与云杉组分相似,由此确定一年生植物的刨花制备方式。

3.2 石膏棱柱体试件的制作

为了说明缓凝剂和植物内含物对石膏强度的影响,用刨花抽提液或缓凝剂水溶液作为混合水制作六个石膏棱柱体试件,用于测定强度,另一部分石膏浆体用于测定温度-时间曲线。用刨花制取抽提液的方法如下:取500g刨花在5000g蒸馏水中浸泡24小时,经过滤后制得石膏混合水。

3.3 板的制造

首先测定刨花含水率,在计算混合水用量时减去在刨花中的水量。在缓凝剂溶于混合水中后,将刨花和混合水在Loedige间歇式搅拌机中进行搅拌,刨花均匀润湿后加入石膏。混合30秒后取出。根据板重,称量后手工铺成705mm × 550mm 或 500mm × 400mm 的板坯,用上压式压机压到预定厚度,并保持到石膏水化终点(由热电偶测得)。刨花是粘弹性有机材料,压机打开后会发生弹性恢复,因此分别在压机打开后1小时和板干燥后进行厚度测量。

3.4 板的检验

试板在40℃下干燥后锯割试件。按照合成树脂刨花板的标准检验试板的密度、静曲强度和弹性模量。为了对用不同原材料制板适应性进行比较,用下式将静曲强度校正为同一密度的静曲强度值。

$$b_{BK} = \frac{S^3}{I^3} \cdot b_{BI}$$

式中: b_{BK} —校正后的静曲强度;

S —制板时规定的密度;

I —板的实际密度;

b_{BI} —实际测得的静曲强度。

4 试验结果

4.1 从表2看出,使用蛋白质和柠檬酸钠时,其用量为Retardan的10倍时才得到同样的缓凝效果。缓凝剂延长石膏的水化时间,同时导致石膏强度的下降(见表3、图2和图3)。

所有一年生植物的抽提物都使石膏胶粘剂的水化时间延长(表4),同样地也导致石膏棱柱体强度的下降(图4和图5),但其中甘蔗渣的影响程度明显地小于其它原料。

4.2 板的性能

为了说明使用一年生植物的可能性,图6列出了用云杉制石膏刨花板的性能。

表2 缓凝剂对石膏水化的影响

缓凝剂	用 量 (%)	德 国 石 膏			山西某厂石膏		
		诱导期 t_{dHB} (min)	水化期 t_{dHE} (min)	水化时间 t_{HE} (min)	诱导期 t_{dHB} (min)	水化期 t_{dHE} (min)	水化时间 t_{HE} (min)
空 白	0	3.0	21.0	18.0	3.0	17.0	14.0
蛋白质	0.10	—	—	—	17.8	44.4	26.6
	0.20	15.2	43.2	28.0	51.2	76.4	25.2
	0.30	41.0	68.5	27.5	84.0	109.7	25.7
	0.40	71.3	93.3	22.0	—	—	—
	0.50	97.8	120.4	22.6	161.6	199.7	38.1
Retardan	0.02	10.2	37.0	26.8	11.3	36.3	25.0
	0.04	29.9	54.8	24.9	32.6	58.7	25.1
	0.06	54.7	78.3	23.6	66.3	90.7	24.4
	0.08	82.0	102.9	20.9	97.0	121.3	24.3
柠檬酸钠	0.05	16.2	44.7	28.5	13.1	38.9	25.8
	0.10	38.6	70.2	31.6	32.9	63.2	30.3
	0.20	—	—	—	59.2	114.7	55.5
	0.30	81.1	128.3	47.2	—	—	—
	0.50	131.8	178.4	46.6	—	—	—

表3 缓凝剂对石膏棱柱体机械性能的影响

缓凝剂	用 量 (%)	德 国 石 膏			山西某厂石膏		
		棱柱体密度 (kg/m^3)	抗折强度 (N/mm^2)	抗压强度 (N/mm^2)	棱柱体密度 (kg/m^3)	抗折强度 (N/mm^2)	抗压强度 (N/mm^2)
空 白	0	1153	5.16	13.87	1128	4.35	11.50
蛋白质	0.10	—	—	—	1143	3.17	8.37
	0.20	1165	3.98	11.84	1148	2.15	6.19
	0.30	1179	3.91	11.17	1151	1.79	4.98
	0.40	1182	3.09	8.37	—	—	—
	0.50	1205	2.13	6.05	1161	1.35	3.02
Retardan	0.02	1160	5.01	13.86	1138	4.09	9.23
	0.04	1175	4.27	11.86	1148	3.68	9.27
	0.06	1198	4.15	11.16	1158	3.40	8.96
	0.80	1220	3.72	10.33	1176	3.10	7.85
柠檬酸钠	0.05	1171	4.00	12.98	1152	3.45	9.76
	0.10	1191	2.35	8.04	1157	1.58	5.45
	0.20	—	—	—	1167	1.39	3.28
	0.30	1209	1.24	4.06	—	—	—
	0.50	1209	1.40	4.45	—	—	—

甘蔗渣 当板的木膏比 $x=0.2$, 密度为 $1150\text{kg}/\text{m}^3$, 用SMD0.2或SL和SMD 0.2中 $>0.45\text{mm}$ 的刨花, 使用德国石膏时板的静曲强度均可达 $7.3\text{N}/\text{mm}^2$ (表5)。刨花为SL时静曲强度为 $9\text{N}/\text{mm}^2$; 密度为 $1300\text{kg}/\text{m}^3$ 时静曲强度达 $12\text{N}/\text{mm}^2$ 。

当木膏比 $x=0.25$, 板密度为 $1150\text{kg}/\text{m}^3$

时, 与 $x=0.20$ 相比, 校正后板的静曲强度增加8% (刨花为SL和SL+SMD 0.2), 在密度为 $1300\text{kg}/\text{m}^3$ 时增加7% (SL) 和17% (SL+SMD 0.2)。SL制的板比SL+SMD0.2的板强度要好。密度增加, 木膏比 x 提高, 板的静曲强度提高。由于山西某厂石膏相成分不好, 所制成的石膏刨花板的强度较低

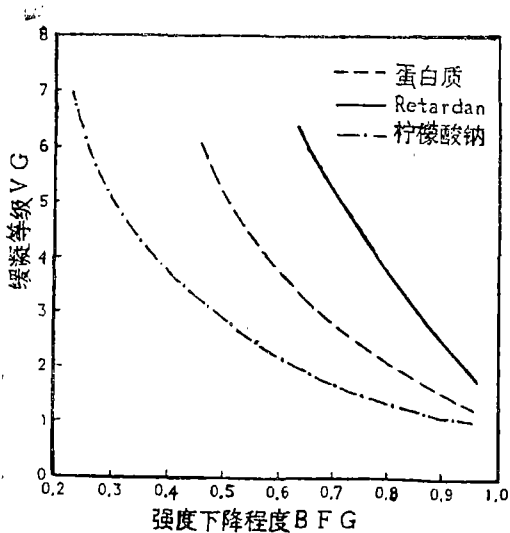


图2 缓凝等级（有否缓凝剂时的水化时间）与强度下降程度（有否缓凝剂时的静曲强度）之间的关系（山西某厂石膏）

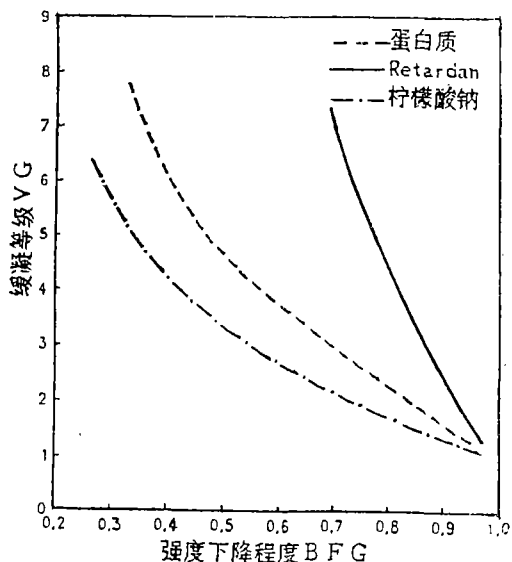


图3 缓凝等级（有否缓凝剂时的水化时间）和强度下降程度（有否缓凝剂时的静曲强度）之间的关系（山西某厂石膏）

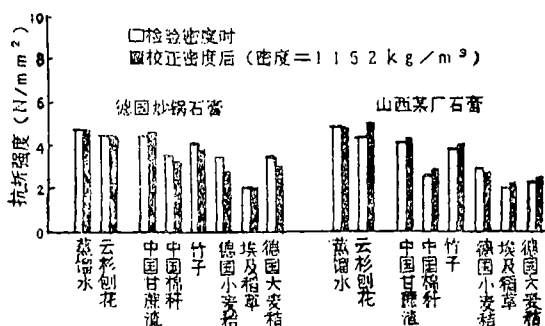


图4 一年生植物的内含物对石膏棱柱体抗折强度的影响（用密度校正后的可比价值）

表4 一年生植物抽提物对石膏胶粘剂水化的影响

抽提物种类	pH值	德国石膏	山西某厂石膏
		td _{HE} (min)	td _{HE} (min)
对照组	蒸馏水	6.44	24
	云杉刨花	5.05	30
一年生植物抽提物	中国甘蔗渣	5.17	29
	中国棉秆	5.41	46
	竹材	6.00	31
	德国小麦秸	4.35	41
	埃及稻草	5.48	35
	德国大麦秸	4.48	39
			62

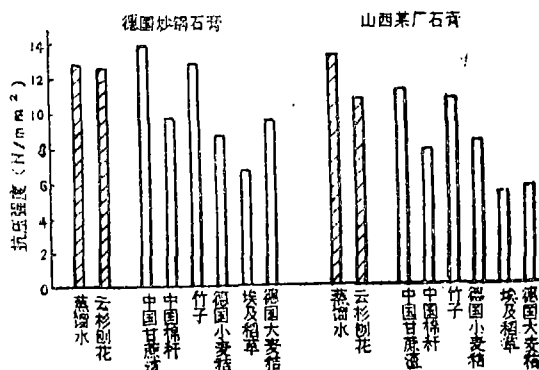


图5 一年生植物对石膏棱柱体抗压强度的影响

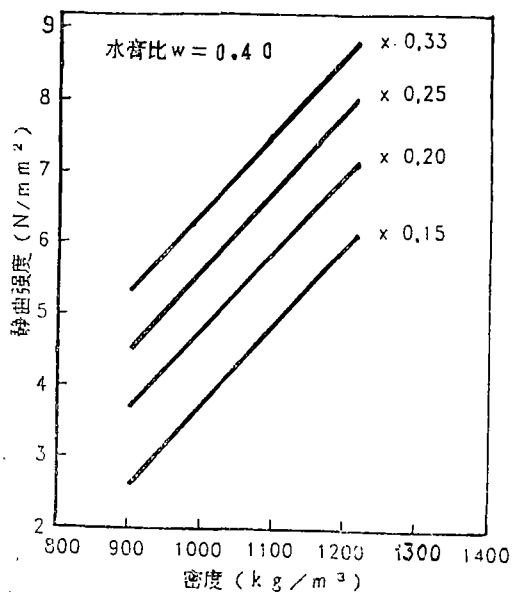


图6 不同水灰比时静曲强度与密度之间的关系

表5 各种刨花制备方式的甘蔗渣石膏刨花板的性能 (试件40℃干燥)

配 方		刨 花 制备方式	德 国 石 膏				山 西 某 厂 石 膏					
木屑比 X	石膏比 W		规定密度=1150kg/m ³				规定密度=1150kg/m ³					
			ρ (kg/m ³)	σ_{BB} (N/mm ²)	E (N/mm ²)	ρ (kg/m ³)	σ_{BB} (N/mm ²)	E (N/mm ²)	ρ (kg/m ³)	σ_{BB} (N/mm ²)	E (N/mm ²)	
0.20	0.40	SMD 0.2	1164	7.51	4562	—	—	—	—	—	—	—
		corr.	1150	7.24	—	—	—	—	—	—	—	
		SL	1192	10.23	4169	1290	11.98	4229	1105	5.45	1753	
0.25	0.40	SL+SMD 0.2	1150	9.19	4988	1300	12.30	6131	1150	6.14	—	
		corr.	1167	7.63	—	1316	10.19	—	1118	5.25	—	
		SL	1150	7.30	—	1300	9.82	—	1150	5.71	—	
0.25	0.40	SL	1147	9.89	3141	1182	9.89	2531	1076	6.40	—	
		corr.	1150	9.97	—	1300	13.16	—	1150	7.81	—	
		SL+SMD 0.2	1226	8.88	4802	1251	10.25	5010	1134	6.56	1155	
0.25	0.40	corr.	1150	7.33	—	1300	11.50	—	1150	6.84	—	
		corr.	1150	7.33	—	1300	11.50	—	1150	6.84	—	
		corr.	1150	7.33	—	1300	11.50	—	1150	6.84	—	

(见表5)。

较细甘蔗渣(从SMD 0.2改为SL+SMD 0.2,表6)所制的板及密度较低的板脱模后反弹量小。

棉秆 以不同方式制备的棉秆刨花和以不同配方制成的棉秆石膏刨花板的强度仅为甘蔗渣石膏刨花板的60%(密度为1150kg/m³)。在三种刨花制备方法中,刨花大小不同,但制成的板的性能没有明显区别。棉秆中的水溶性物质影响板的强度。当刨花较粗、棉秆用量大、板的密度较高时,脱模后板的回弹量达15%以上,降低了板的强度。使用德国石膏,木膏比 $x=0.2$,板密度为1150和1300kg/m³,校正后强度不足5及6N/mm²; $x=0.25$ 时强度也仅为5和6N/mm²(表7)。

用山西石膏制板时,水化终点时间比德国石膏长。提高木膏比(从0.2增加到0.25),水化时间分别延长10%~15%(德国石膏)和25%~40%(中国石膏)。刨花较粗时,水化时间缩短。

竹材 竹材的抽提物对石膏强度影响很小,但由于竹材与石膏晶体的附着性能差,

板的强度不高。用德国石膏,刨花为SMD 0.2+SL和SMD 0.2+DL, $x=0.20$,板密度为1300kg/m³时,静曲强度仅为5N/mm²(表8)。

在 $x=0.20$ 时,板的反弹量很小。当 $x=0.25$ 时,其反弹量也小于10%。即使如此,板的强度比甘蔗渣和云杉石膏刨花板低。

麦秸 麦秸的内含物使石膏强度大幅度下降。在板密度为1300kg/m³、 $x=0.20$ 时,强度仅为5N/mm²(见表9)。在密度高、刨花大时,板坯脱模后反弹量大,致使板的静曲强度和弹性模量下降。在板面常出现裂隙,造成强度明显降低。

当 $x=0.15$ 时,刨花为DL,反弹小,但由于刨花少,强度也仅为5N/mm²。麦秸进一步粉碎(DL 2x),并除去较大刨花,即使使用小于0.16mm的刨花,板的反弹虽变小,但静曲强度也只有5N/mm²。

用水洗后的麦秸,虽然缩短了水化时间,并且弹性模量增大,但静曲强度仍仅约5N/mm²。

稻草 与麦秸类似,用不同方法制备的稻草刨花,当 $x=0.15$ 时,反弹量与麦秸相

表6 刨花制备方式和筛分结果

一年生植物种类	制 备 方 式	堆积密度 (g/l)	筛分值(%) (偏心摆动筛,筛直径500mm,筛选10min)						
			筛孔大小(未通过筛网)						
			5.00	3.15	1.25	0.63	0.315	0.160	<0.160
中国甘蔗渣	SMD 0.2	90	—	0.4	21.9	40.8	26.8	6.4	3.7
	SL	65	—	1.2	31.6	39.7	21.8	3.6	2.1
	SL+SMD 0.2	105	—	—	5.6	35.8	45.3	10.6	2.7
中国棉秆	SMD 0.4+ SMD 0.2	160	—	0.2	12.1	34.4	25.9	14.9	12.6
	SMD 0.4+ SL	90	—	0.8	26.2	37.6	19.9	9.1	6.4
		161	—	0.1	11.3	43.7	27.1	11.8	6.1
竹 材	SL+SMD 0.2	198	—	0.1	9.2	27.7	32.8	19.3	10.9
德国小麦秸	DL	75	0.4	1.8	19.3	30.0	22.7	15.5	10.4
	HL	80	—	0.4	33.1	42.2	15.4	5.7	3.3
	DL 2x	136	—	—	2.8	15.9	25.2	29.2	27.0
埃及稻草	SMD 0.2	88	—	0.4	18.0	31.3	29.2	15.3	5.9
	HL	105	—	—	7.6	23.3	36.1	21.7	11.3
	DL	116	—	0.4	6.6	13.7	22.3	30.1	27.3
云杉刨花	HSB盘式刨片机,割刀距 离8mm,刨花厚0.2mm	—	0.4	—	11.4	43.3	25.2	15.8	3.5

表8 各种刨花制备方式制成的竹材刨花板性能 (试件40℃干燥)

配 方		创 花 制备方式		德 国 石 膏					
水膏比 X	木膏比 W			规定密度=1150kg/m ³			规定密度=1300kg/m ³		
				(kg/m ³)	(N/mm ²)	E (N/mm ²)	(kg/m ³)	(N/mm ²)	E (N/mm ²)
0.20	0.40	SMD 0.2+ SL	$\bar{x}$ corr.	—	—	—	1329 1300	5.48 5.13	4218
0.25	0.40	SMD 0.2+ SL	$\bar{x}$ corr.	1215 1150	4.86 4.12	3457	1323 1300	6.49 6.16	4579

corr.=校正后静曲强度

表9 各种刨花制备方式制成的小麦秸石膏刨花板的性能 (试件40℃干燥)

配 方		创 花 制 备 方 式		德 国 石 膏					
木 膏 比 X	水 膏 比 W			规定密度=1150kg/m ³			规定密度=1300kg/m ³		
				(kg/m ³)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(kg/m ³)	(N/mm ²)	(N/mm ²)
0.25	0.40	DL	$\bar{x}$ corr.	1010 1150	3.54 5.23	1524			
		HL	$\bar{x}$ corr.	933 1150	1.92 3.60	608			
0.20	0.40	DL	$\bar{x}$ corr.				1186 1300	3.99 5.26	2359
		HL	$\bar{x}$ corr.				1067 1300	2.12 3.83	1072
0.15	0.40	DL	$\bar{x}$ corr.				1349 1300	5.63 4.045	3942
		DL 2×	$\bar{x}$ corr.				1385 1300	6.12 5.05	4866
		DL在Ca(OH) ₂ 溶液中浸泡7天(3.5kg麦秸, 70升水, 0.5kgCa(OH) ₂), 挤干后在60℃下干燥至含水率为6%。	$\bar{x}$ corr.				1308 1300	1.51 1.48	1331
		DL在Ca(OH) ₂ 溶液中浸泡7天, 然后用50℃水洗, 挤干后稍加干燥至含水率140%。	$\bar{x}$ corr.				1371 1300	5.77 4.92	6078
		DL在Ca(OH) ₂ 溶液中浸泡7天, 不洗, 干至含水率6%, 筛选除去小于0.160mm部分	$\bar{x}$ corr.				1425 1300	7.15 5.43	6251

corr.=校正后的静曲强度

同(表10), 此时的强度仅为4.4N/mm²。用提高x值和板密度的方法来增加板强度也是不可能的。

5 结 论

根据石膏刨花板生产工艺, 需要加入适

量的缓凝剂。缓凝剂除对石膏水化时间产生影响外, 同时对强度有影响。考虑这两种因素, 则Retardan的性能最好。

山西某厂的石膏中半水石膏仅为42%, 造成强度较低。这是煅烧技术问题, 这种石膏原材料可生产高质量的建筑石膏, 用此建

表10 各种刨花制备方式的埃及稻草石膏刨花板的性能 (试件40℃干燥)

配方		刨花 制备方式	德国石膏		
木屑	水屑		规定密度=1150kg/m ³		
比 X	比 W		ρ (kg/m ³)	σ_{BB} (N/mm ²)	E (N/mm ²)
0.15	0.40	SMD 0.2	1208	5.10	3632
		$\bar{x}$ corr.	1150	4.40	
		HL	1226	4.60	3434
		$\bar{x}$ corr.	1150	3.80	
		DL	1240	4.90	3940
		$\bar{x}$ corr.	1150	3.91	

corr.=校正后的静曲强度

筑石膏可生产出满足要求的石膏刨花板。

在所试验的一年生植物中,甘蔗渣是特别好的原材料。甘蔗渣制备方法适当,可得性能十分好的石膏刨花板。

由于棉秆对石膏晶体强度的影响,改变刨花制备方法也不能改善板的强度。如何消除或部分消除棉秆内含物的不利影响,是今后的研究课题。

竹材石膏刨花板的反弹量虽小,但由于石膏晶体在刨花上的附着力小,板的强度低。为改善板的性能,需要提高刨花表面粗糙度。

尽管麦秸、稻草的刨花形态比云杉好,但由于其内含物、表面蜡质层和较高的反弹力,造成板材强度下降。如能消除蜡质层,改善其附着力;降低内含物的影响;选择好的刨花几何形态,则可制造高质量的石膏刨花板。

6 参考文献

- 1 Bringmann E. Annual plants and debarkingwaste as raw materials for the particleboard industry. Holz-Zentralblatt, 1978, 104, Nr. 111, 1681~1683

- 2 Deppe H J, Ernst K. Pocketbook of particleboard technology. DRW-Verlag Leinfelden, 1977.
- 3 Heller W. Producing particleboard by unconventional raw material. Holz als Roh- und Werkstoff, 1980, 38: 393~396
- 4 Hilbert T, Lempfer K. Suitability of different raw materials for the manufacture of gypsum-bonded particleboards. Holz als Roh- und Werkstoff, 1989, 47: 199~205
- 5 Kossatz G, Lempfer K. Producing gypsum-bonded particleboards in a semi-dry process. Holz als Roh- und Werkstoff, 1982, 40: 333~337
- 6 Kossatz G, Lempfer K. A semidry method for the production of gypsum-bonded particleboard. TIZ (Vormals Tonindustrie-Zeitung), 1985, 109: 756~759
- 7 Lempfer K, Hilbert Th, Sattler H. Investigation on producing of gypsum-bonded particleboard in a semidry process. Abschlussbericht, AIF-Nr.5451, Braunschweig, 64s.
- 8 Simatupang M H, Lu Xixian. Influence of wood extractives on hardening of gypsum plaster and on the manufacture of gypsum-bonded particleboards. Holz als Roh- und Werkstoff, 1985, 43: 325~331
- 9 Simatupang M H, Kasim A, Seddig N. Influence of wood extractives on the setting behaviour of gypsum plaster. information of federal research institution for forest and wood, Nr. 160, 311~320
- 10 Lempfer K. WKI-Kurzbericht8. 1984.

欢 迎 订 阅

《林产工业环境保护》和《家具工业的经营与管理》

作者:北京林业大学赵立教授,出版时间:1993年6月底前,定价:分别为20.50元和5.5元(已含邮资)。欲定者可与本刊编辑部郭东升联系(北京颐和园后中国林科院第29信箱),电话:258.2211—416分机。

Suitability of annual plants for gypsum-bonded particleboards

V. Thole D. Weiss

(Fraunhofer-Institut fuer Holzforschung, Germany)

Chen Shiying

(The Research Ins. of Wood Industry, CAF, China)

Abstract The semi-dry process for the manufacture of gypsum-bonded particleboards suggested by Kossatz besides the use of wood particles offers also the possibility of employing annual plants for this purpose. Using a Chinese and a German Beta-hemihydrate gypsum plaster the suitability of bagasse, bamboo, cotton stems, rice straw and wheat straw was investigated. Besides phase-analytical investigations regarding the characterization of the binders also the efficacy of various retardants as well as the influence of the different plant substances on the hydration were determined. Test boards of varying formulas and density were manufactured from annual plants in order to evaluate the suitability of same. The considerably retarded hydration of the gypsum plaster which was due to the different plant substances does not necessarily lead to boards with low strength properties as well as a moderate impairment compulsorily leads to boards with high strength properties.

As far as the board strength is concerned, equal importance has to be attached to the surface condition of the particles, their spraying behaviour and pore structure, as well as to the fineness ratio of the particles and the portion of plant parts which cannot be broken up to particle-shape structures.

Keywords Annual plants; Gypsum particleboard

水溶性聚合物改进硼基 防腐剂的性能

硼基防腐剂具有一定优点,如价格低、对哺乳动物毒性小、能有效防止昆虫和担子菌的侵害,其主要缺点是可浸出性。故被应用于不易受雨水淋失或不过份潮湿的地方。近年来,有采用具有防水和保持尺寸稳定的水溶性聚合物系统。要是这样的处理能降低硼盐的流失率,就可以延长防腐材的使用寿命,可使硼基防腐剂应用于地上部位。这样的处理也可以改进硼盐与其它广谱防腐剂组成的复合防

腐剂用于与地面相接触时的防腐性能。

1988年美国密西西比州林产研究所与瑞典科学、工艺和医学学院开始进行防腐剂与聚合物的研究,研究结果表明,聚合物防水剂既可以加入到硼基防腐剂中,也可以作二次处理,都能增进防腐剂配方的效力,可以应用于与地面接触的位置,也不易受持续的气候影响和雨水淋失。聚合物作用的方式还不清楚,尚待继续研究。对含铜防腐剂性能的改进还保持在较低水平,表明这种体系尚需改进。

(袁东岩译自“美国林产品学会简报”,1992,

6(3))