

全國洗煤煉焦收油現場會議資料

利用低溫焦油酚類制 熱固性木材膠合劑

(祖融樹脂膠：1號；2號；3號；4號；5號)

化學工業部北京化工研究院沈陽分院
中國林業科學院森林工業研究所合編

化學工業出版社

1959年1月下旬，国家科委和中央的五个部在保定召开了全国洗煤炼焦收油现场会议，这是会议上交流的资料之一。

粗酚树脂胶是利用低温干馏（或真岩干馏）所得之粗酚，直接与甲醛缩合制得树脂。从而可以节省苯酚。因为技术及设备都很简单，低温干馏（或真岩干馏）焦油的来源又好解决，故容易推广。粗酚树脂胶合剂的性能良好，生产发展后可提高木材利用率，从而可以节约大量木材。

本書可供生产树脂胶的人员阅读，对土法生产有详细的介绍。

全国洗煤炼焦收油现场会议资料

利用低温焦油酚类制热固性木材胶合剂

（粗酚树脂胶：1号；2号；3号；4号；5号）

化工部北京化工研究院沈阳分院
中国林业科学院森林工业研究所 合編

化学工业出版社出版 北京安定門外和平北路

北京市書刊出版业营业許可証出字第092号

化学工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

开本：850×1168公厘¹/₃₂ 1959年3月第1版

印张：¹⁰/₃₂ 1959年3月第1版第1次印刷

字数：15千字 印数：1—5000

定价：（9）0.11元 書号：15063·0462

目 录

一、緒 言	2
二、产品规格、用途及原料	2
三、試驗室試制	6
四、粗酚醛树脂胶的土法生产(中型試驗)	11
五、胶合强度試驗	14
六、討 論	15
七、成品及原料分析法	15

一、緒

自从提出天然石油与人造石油并举的方针后，全国各地出现了低温炼焦工业遍地开花的局面。低温炼焦中所得副产品煤焦油中含有较多的高、低级酚类，如何有效地利用这些酚类的问题便越来越显得重要了。

酚类的利用是多方面的，利用低级酚馏份制木材胶合剂是一个主要方向。酚醛树脂是性能优良的木材胶合剂，利用它所制成的胶合制品具有高度的耐水性，能抗菌的腐蚀。我国木材加工工业中所用的胶合剂，过去绝大多数是蛋白质胶，胶合质量较差。近几年来已经部分改用酚醛树脂胶，质量显著提高，销售国外各地很受欢迎。但是考虑到，由于合成纤维工业的迅速发展，今后苯酚将主要供作合成纤维原料。如能利用低温煤焦油中的副产品酚类作为制胶合剂的原料，这样一方面可扩大原料的来源，另一方面降低了成本，使木材加工工业中能普遍利用合成树脂胶。提高了胶合质量而且解决了碎料胶合用胶问题，提高木材利用率，从而可以大量节约木材。在炼焦及石油工业方面，由于副产品得到利用，焦炭及石油的成本也会显著降低。

为此，我们曾利用低温成堆干馏所得副产品——粗酚制造胶合剂，经过鉴定，胶合性能良好。

此外，由于我国油母页岩矿分布很广，我们又利用抚顺石油一厂的碱渣经过除中性油后酸化得到的酚类（主要成分为二甲酚）作为原料，使用这种原料所制得的胶合剂性能亦良好。

为了使合成树脂胶的生产能遍地开花，我们进一步采用大砂锅或汽油桶等土设备进行中型试验，同时更采用了不搅拌的制胶方法。所制得胶合剂性能与洋法的相同，从而给普遍推广创造了条件。

最后，这方面的研究工作做得还不够，尚须进一步试验，并望各有关单位多加指正及随时交流经验。

二、产品规格、用途及原料

1. 产品的性质

产品为深红棕色液体。

2. 产品的规格

粗酚树脂胶 1 号

粘度	在20°C时为60~150恩格拉度
树脂含量	不低于40%
碱度	不大于4.5% (以加入的碱量计算)
游离酚(折算为苯酚)	不大于2.5%
可被溴化物(折算为苯酚)	不低于11%

粗酚树脂胶 2 号

粘度	在20°C时为60~150恩格拉度
树脂含量	不低于42%
碱度	不大于4.5%
可被溴化物(折算为苯酚)	不低于12%
游离酚(折算为苯酚)	不大于3%

粗酚树脂胶 3 号

粘度	在20°C时应为60~150恩格拉度
树脂含量	不低于42%
碱度	不大于5.5%
可被溴化物(折算为苯酚)	不低于12%
游离酚(折算为苯酚)	不大于3.0%

粗酚树脂胶 4 号

粘度	在20°C时应为80~150恩格拉度
树脂含量	不低于40%
碱度	不大于5.0%
可被溴化物(折算为二甲酚)	不低于12%
游离酚(折算为二甲酚)	不大于2%

粗酚树脂胶 5 号

粘度	在20°C时应为60~150恩格拉度
树脂含量	不低于40%
碱度	不大于5.0%
可被溴化物(折算为苯酚)	不低于12%
游离酚(折算为苯酚)	不大于2%

3. 产品的用途

用于制造胶合板、刨花板、防水纤维板、稻草板。其中,可使厚胶

合板变薄板，一块可顶三块用。其使用价值也与普通木板完全一样，还可消灭一般木板的缺点，并可利用木材的天然花纹拼出美丽的图案。这种胶合板可用于航空及船舶工业。

刨花板有三大优点：(1)用途广泛；(2)价格便宜（比一般木板低10%左右）；(3)质量良好。1立方公尺刨花板可代替2立方公尺原木使用。一立方公尺硬质纤维板可代替5.7立方公尺原木使用。使用纤维板及刨花板作家具，可提高劳动效率15%。使用纤维板及刨花板可降低建筑成本。

稻草板为推广“四不要”建筑创造了良好的条件。

4. 原料的工业规格

1号粗酚（煤低温干馏厂低温焦油碱渣，用水蒸汽吹去中性油后的酸化产物经常压蒸馏，200~230°C馏份）。

含水量	不大于1%
中性油含量	痕迹
蒸馏试验	
	体积%
210°C前馏出量	49
230°C前馏出量	85
250°C前馏出量	95
250°C后馏份	4

2号粗酚（煤低温干馏厂低温焦油碱渣，用水蒸汽吹去中性油后的酸化产物经常压蒸馏，230~260°C馏份）

含水量	不大于1%
中性油含量	痕迹
蒸馏试验	
	体积%
230°C前馏出量	42
290°C前馏出量	55
290°C后馏份	2

三混甲酚

比重, D_{4}^{20}	1.03~1.05
含水量	不大于1.5%
中性油含量	不大于1%

間位甲酚含量

43~49%

蒸餾試驗

体积%

190°C前餾出量

不大于5

190~205°C間餾出量

不小于85

210°C前餾出量

不小于95

酚類份

比重, 25°C

1.047~1.059

蒸餾試驗

体积%

180°C前餾出量

不大于10

180~190°C間餾出量

不小于60

200°C后殘液

不大于5

酚——甲酚含量(按无水計算)

不小于98

苯酚含量

不小于65

含水量

不大于2

反应

中性

于10%碱溶液內之溶解度

全部溶解

注: 在进行 10%碱溶液內溶解度試驗时溶液发生混濁不能認為不是合格品。

二甲酚

外观

油状液体于光綫中透明

比重, 20°C

1.017~1.027

含水量

不大于 2%

蒸餾試驗

体积%

205°C前餾出量

不大于5

210°C前餾出量

不大于20

225°C前餾出量

不小于90

于10%碱溶液內之溶解度

全部溶解

注: 在进行10%碱溶液內溶解度試驗时允許有不大的混濁。

甲醛 含量不低于33%。

液体火碱 含量不低于34%。

三、試驗室試制

1. 粗酚树脂胶 1 号的試制

原 料 配 比 表

順序	原 料 名 称	浓度及100%品		工业品 克	克分子	体 积 毫升
		規 格	克			
1	1 号 粗 酚	200~230°C馏分	—	44	—	—
2	2 号 粗 酚*	230~260°C馏分	—	6	—	—
3	三 混 甲 酚	鞍鋼产	—	50	0.362	—
4	氫 氧 化 鈉 溶 液	34.82%	13.95	40.1	0.348	—
5	水	工业水	—	86.4	4.8	86.4
6	第 一 批 甲 醛	37.15%	29.26	78.8	0.975	—
7	第 二 批 甲 醛	37.15%	5.16	13.9	0.172	—

总 計 319.2

* 1号与2号粗酚混合后低級酚(230°C以前馏份)占79.84%，高級酚(230°C以后馏份)占19.16%，水占1%。

(1) 需用仪器 500C.C.三口瓶，附有单錨式攪拌器、水封，0~100°C溫度計，回流冷凝器，水浴，煤气炉或电炉，10毫升直型吸管，秒表及50毫升烧杯。

(2) 制造方法

在三口瓶中加入1号及2号粗酚、三混甲酚、氫氧化鈉溶液、水。

开动攪拌装置，将混合液加热到40~46°C，并保持在40~46°C攪拌20分钟。

保持在40~46°C，不断攪拌下加入第一批甲醛。

将物料在20~40分钟内升温到70~80°C，并保持在70~80°C攪拌35分钟。

然后升温到98~100°C，并在98~100°C保持3~5分钟。

沸騰后将物料用冷水冷却到80°C，然后在80°C时加入第二批甲醛。

保持在75~80°C攪拌30分钟，取样。将样品冷却到20°C，用10毫升直型吸管測粗粘度(測定方法，詳見注1)，应为50恩格拉度左右。如粗粘度不到50恩格拉度时，可在75~80°C繼續保持攪拌，每隔5~10分钟取样測粗粘度一次，直到粗粘度达到50恩格拉度左右为止。

当测得的粗粘度合格后(此时大约已又多保持10分钟左右)用冷水急速将物料冷却到20°C。取样用改良式奥氏粘度计在20°C时测定准确粘度(测定方法,详见注2),应为60~80恩格拉度。物料装在密封的细口瓶中,贴上标签,保存于室温低于20°C的场所。

注1: 粗粘度测定法——由三口瓶中取15~20毫升物料,放入50毫升烧杯中,于冷水中很快地冷却至20°C。用10毫升直型吸管吸10毫升物料,放物料入烧杯,同时开动秒表。记下物料流完10毫升的时间,以同样条件作20°C蒸馏水流完10毫升所需时间。粗粘度的计算按下式进行:

$$\frac{20^{\circ}\text{C时物料流完10毫升的时间(秒)}}{20^{\circ}\text{C蒸馏水流完10毫升的时间(秒)}} \times K = \text{恩格拉度}$$

式中: K ——换算成恩格拉度的系数,预先自行测定得到。

注2: 准确粘度测定法——在 $20 \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 之恒温水浴中用改良式奥氏粘度计测定。取10毫升胶倒入改良式奥氏粘度计中,放置5分钟。测定胶液由上端刻度流到下端刻度之秒数。两次测定应不大于1秒。用下式计算:

$$\text{恩格拉度} = K \times \text{秒数} \times 0.135$$

式中: K ——该奥氏粘度计的系数。

2. 粗酚树脂胶2号的试制

原 料 配 比 表

顺序	原 料 名 称	浓度及100%品		工业品 克	克分子	体 积 毫升
		规 格	克			
1	1 号 粗 酚	200~230°C馏份	—	44	—	—
2	2 号 粗 酚*	230~260°C馏份	—	6	—	—
3	酚 馏 份	按钢产,含苯酚83.3%	50	60	0.532	—
4	氧 化 钠 溶 液	34.82%	13.25	38.05	0.331	—
5	水	工业水	—	70.9	3.93	70.9
6	第 一 批 甲 醛	37.15%	33.29	89.61	1.11	—
7	第 二 批 甲 醛	37.15%	5.88	15.83	0.196	—

总 计 32.44

* 1号与2号粗酚混合后低级酚(230°C以前馏份)占79.84%,高级酚(230°C以后馏份)占19.16%,水占1%。

(1) 需用仪器 500毫升三口瓶,附有单锚式搅拌器、水封,0~100°C温度计,回流冷凝器,水浴,煤气炉或电炉,10毫升直型吸管,秒表及50毫升烧杯。

(2) 制造方法

在三口瓶中加入 1 号及 2 号粗酚、酚馏份、氢氧化钠溶液、水。

开动搅拌装置，将混合液加热到 $40\sim 46^{\circ}\text{C}$ ，并保持在 $40\sim 46^{\circ}\text{C}$ 搅拌 30 分钟。

保持在 $40\sim 46^{\circ}\text{C}$ ，不断搅拌下加入第一批甲醛。

将物料在 20~40 分钟内升温到 $75\sim 85^{\circ}\text{C}$ ，并保持在 $75\sim 85^{\circ}\text{C}$ 搅拌 35 分钟。

然后升温到 $97\sim 98^{\circ}\text{C}$ ，并在 $97\sim 98^{\circ}\text{C}$ 保持 10 分钟。

保持 10 分钟后，将物料冷却到 80°C ，然后保持在 80°C 加入第二批甲醛。

加完甲醛后，再保持在 $75\sim 80^{\circ}\text{C}$ 搅拌 2 小时。取样，将样品冷却到 20°C ，用 10 毫升直型吸管测粗粘度（测定方法，详见粗酚树脂胶 1 号），应为 50 恩格拉度左右。如粗粘度不到 50 恩格拉度，可保持在 $75\sim 80^{\circ}\text{C}$ 继续搅拌，每隔 5~10 分钟取样测粗粘度一次，直到粗粘度达到 50 恩格拉度左右为止。

当测得的粗粘度合格后（此时大约已又多保持 10 分钟左右），用冷水急速将物料冷却到 20°C 。取样用改良式奥氏粘度计在 20°C 时测定准确粘度（测定方法同粗酚树脂胶 1 号），应为 60~80 恩格拉度。物料装在密封的细口瓶中，贴上标签，保存于室温低于 20°C 的场所。

3. 粗酚树脂胶 3 号试制

原 料 配 比 表

顺序	原 料 名 称	规格及 100% 品		工业品 克	克分子	体 积 毫升
		浓 度	克			
1	1 号 粗 酚	200~230°C 馏份	—	63.5	—	—
2	2 号 粗 酚*	230~260°C 馏份	—	36.5	—	—
3	氢氧化钠溶液	34.82%	14.9	42.8	0.373	—
4	甲 醛	37.15%	33	88.8	1.1	—
5	水	工业水	—	47.3	2.63	47.3

总 计 278.9

* 1 号与 2 号粗酚混合后低级酚（230°C 以前馏份）占 69.3%，高级酚（230°C 以后馏份）占 29.70%，水占 1%。

(1) 需用仪器 500毫升三口瓶, 附有单锚式搅拌器、水封, 0~100°C 温度计, 回流冷凝器, 水浴, 煤气炉或电炉, 10毫升直型吸管, 秒表及50毫升烧杯。

(2) 制造方法 在三口瓶中加入1号及2号粗酚、氢氧化钠溶液、水。开动搅拌装置, 将混合液加热到40°C, 保持在40°C 搅拌20分钟, 然后加入甲醛。

加完甲醛后将混合液加热到72~78°C, 并保持在此温度搅拌30分钟。

然后将物料加热到86°C, 并保持在86~92°C 搅拌15~20分钟。

经搅拌后, 将物料冷却到68°C, 保持在68~70°C 搅拌10分钟。取样, 将样品冷却到20°C, 用10毫升直型吸管测粗粘度(测定方法, 详见粗酚树脂胶1号), 应为50恩格拉度左右。如粗粘度不到50恩格拉度, 可保持在68~70°C 继续搅拌, 每隔5~10分钟取样测粗粘度一次, 直到粗粘度达到50恩格拉度左右为止。

当测得的粗粘度合格后(此时大约已又多保持10分钟左右), 用冷水急速将物料冷却到20°C。取样用改良式奥氏粘度计在20°C 时测定准确粘度(测定方法同粗酚树脂胶1号), 应为60~80恩格拉度。物料装在密封的细口瓶中, 贴上标签, 保存于室温低于20°C 的场所。

4. 粗酚树脂胶4号的试制

原 料 配 比 表

顺序	原 料 名 称	浓度及100%品		工业品 克	克分子	体 积 毫升
		规 格	克			
1	二 甲 酚	鞍钢产品	—	100	0.819	—
2	氢 氧 化 钠 溶 液	34.82%	15	43.1	0.375	—
3	第 一 批 水	工业水	—	45.6	2.533	45.6
4	第 一 批 甲 醛	37.15%	27.5	74.02	0.917	—
5	第 二 批 甲 醛	37.15%	5.5	14.8	0.1833	—
6	第 二 批 水	工业水	—	44.1	2.45	44.1

总 计 321.6

(1) 需用仪器 500毫升三口瓶, 附有单锚式搅拌器、水封, 0~

100°C 溫度計，回流冷凝器，水浴，煤氣爐或電爐，10毫升直型吸管，秒表及50毫升燒杯。

(2) **製造方法** 在三口瓶中加入二甲酚，在不斷攪拌下加入氫氧化鈉溶液及第一批水。

升溫到30~40°C，並保持在30~40°C，攪拌20分鐘，然後在不斷攪拌下加入第一批甲醛。

在15分鐘內升溫到60~65°C，然後再在10~20分鐘內由60~65°C升到87±2°C，溫度絕對不可超過89°C。

溫度達到87±2°C後，在10~20分鐘內冷卻到75~80°C。保持在75~80°C，不斷攪拌下加入第二批甲醛及第二批水。再保持在70~75°C攪拌30分鐘。取樣，將樣品冷卻到20°C，用10毫升直型吸管測粗粘度(測定方法，詳見粗酚樹脂膠1號)，應為50恩格拉度左右。如粗粘度不到50恩格拉度，可保持在70~75°C繼續攪拌，每隔5~10分鐘取樣測粗粘度一次，直到粗粘度達到50恩格拉度左右為止。

當測得的粗粘度合格後(此時大約又多保持10分鐘左右)，用冷水急速將物料冷卻到20°C。取樣用改良式奧氏粘度計在20°C時測定準確粘度(測定方法同粗酚樹脂膠1號)，應為80~100恩格拉度。物料裝在密封的細口瓶中，貼上標籤，保存於室溫低於20°C的場所。

5. 粗酚樹脂膠5號的試制

原 料 配 比 表

順 序	原 料 名 稱	濃度及100%品		工業品 克	克分子	體 積 毫升
		規 格	克			
1	1 號 粗 酚	200~230°C醃份	—	100	—	—
2	氫 氧 化 鈉 溶 液	34.82%	14.9	42.8	0.373	—
3	甲 醛	37.15%	33	88.8	1.1	—
4	水	工業水	—	90	5	90
總 計				321.6		

(1) **需用儀器** 500毫升三口瓶，附有單錨式攪拌器、水封，0~100°C 溫度計，回流冷凝器，水浴，煤氣爐或電爐，10毫升直型吸管，秒表及50毫升燒杯。

(2) 制造方法 同焦油酚树脂胶3号, 唯一区别是不加2号粗酚。

四、粗酚醛树脂胶的土法生产(中型試驗)

本方法的主要特点在于采用的设备简易, 如汽油桶、洋桶等, 同时可以完全不采用机械或人工搅拌, 因而不需任何动力, 便于各地推广。所得产品的质量仍然良好。

1. 粗酚树脂胶3号的生产

原 料 配 比 表

顺 序	原 料 名 称	浓度及100%品		工业品 公斤	公 斤 分子	体 积 公升
		规 格	公 斤			
1	3 号 粗 酚	200~230°C馏份	—	6.67	—	—
2	4 号 粗 酚*	180~240°C馏份	—	3.33	—	—
3	液 体 火 碱	41.94%	1.49	3.54	0.0373	—
4	甲 醛	33.61%	3.3	9.82	0.11	—
5	水	工业水	—	5	0.278	5

总 計 28.36公斤

* 3号与4号粗酚混合后低级酚(230°C以前馏份)占69%, 高级酚(230°C以后馏份)占30%, 水占1%。

(1) 粗酚规格

3号粗酚(煤低温干馏厂的低温焦油碱渣, 用水蒸汽吹去中性油后酸化物经常压蒸馏, 200~230°C馏份)。

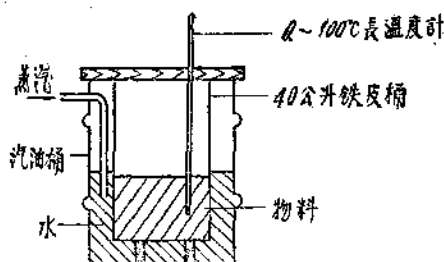
含水量	不大于1%
中性油含量	痕跡
蒸馏試驗	
230°C前馏出量	体积%
230°C后馏出量	76
	23

4号粗酚(煤低温干馏厂低温焦油碱渣, 用水蒸汽吹去中性油后酸化物经常压蒸馏, 180~240馏份)。

含水量	不大于1%
中性油含量	痕跡
蒸馏試驗	
230°C前馏出量	体积%
230°C后馏出量	55
	44

(2) 需用設備 100公升汽油桶一个、40公升鉄皮桶一个(如无鉄皮桶亦可用陶瓷缸代替)、0~100°C 长温度计一支、紅砖二块、薄木板一块、0~50°C 短温度计一支、10毫升直型吸管、秒表(如无秒表,亦可用普通手表或鬧钟代替)及50毫升烧杯一个。

設備裝置如下图:



水可以用通蒸汽的方法加热,也可直接用火燒油筒。

(3) 制造方法

在40公升的鉄皮桶中加入3号及4号粗酚,通蒸汽入水中,将粗酚加热到40°C。在40°C时加入液体火碱及水,加完后把温度保持在40°C反应20分钟,然后加入甲醛。

甲醛加完后,由于反应放热物料温度自然上升到92°C,保持在92°C反应5分钟。

保持后,将物料冷却到68°C。取样,将样品冷却到20°C,用10毫升直型吸管测粗粘度(测定方法,詳见粗酚树脂胶1号),应为50恩格拉度左右。如粗粘度不到50恩格拉度,可保持在68~70°C,繼續反应,每隔5~10分钟取样测粗粘度一次,直到粗粘度达到50恩格拉度左右为止。

当测得的粗粘度合格后(此时大約已又多保持10分钟左右),用冷水急速将物料冷却到20°C。取样用改良式奥氏粘度計在20°C时测定准确粘度(测定方法同粗酚树脂胶1号),应为60~80恩格拉度。物料装在密封的陶瓷缸中,貼上标签,保存于室温低于20°C的场所。

2. 粗酚树脂胶 4 号的生产

原 料 配 比 表

顺 序	原 料 名 称	浓度及100%品		工业品 公斤	公 斤	体 积 公升
		规 格	公 斤			
1	二 甲 酚	高温炼焦副产	—	10	0.0819	—
2	液 体 火 碱	41.94%	1.5	3.57	0.0375	—
3	第 一 批 水	工业水	—	4.52	0.251	4.52
4	第 一 批 甲 醛	33.61%	2.75	8.18	0.0917	—
5	第 二 批 甲 醛	33.61%	0.55	1.64	0.018	—
6	第 二 批 水	工业水	—	4.2	0.233	4.2

总 計 32.11公斤

(1) 需用設備 与粗酚树脂胶 3 号相同。

(2) 制造方法 在 40 公升的铁皮桶中加入二甲酚，通蒸汽入水中，将二甲酚加热到 40°C 。在 40°C 时加入液体火碱及第一批水，加完后把温度保持在 40°C 反应 20 分钟，然后加入第一批甲醛。

第一批甲醛加完后，由于反应放热物料温度自然上升到 65°C ，然后再在 10~20 分钟内由 65°C 升温到 $87 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，温度绝对不许超过 89°C 。

在温度达到 $87 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 后，在 10 分钟内冷却到 $75 \sim 80^{\circ}\text{C}$ ，然后在 $75 \sim 80^{\circ}\text{C}$ 时加入第二批甲醛及第二批水，并保持在 $70 \sim 75^{\circ}\text{C}$ 反应 20 分钟。取样，将样品冷却到 20°C ，用 10 毫升直型吸管测粗粘度（测定方法，详见粗酚树脂胶 1 号），应为 50 恩格拉度左右。如粗粘度不到 50 恩格拉度，可保持在 $70 \sim 75^{\circ}\text{C}$ 继续反应，每隔 5~10 分钟取样测粘度一次，直到粗粘度达到 50 恩格拉度左右为止。

当测得粗粘度合格后（此时大约又多保持 10 分钟左右），用冷水急速将物料冷却到 20°C 。取样用改良式奥氏粘度计在 20°C 时测定准确粘度（测定方法同粗酚树脂胶 1 号），应为 80~100 恩格拉度。物料装在密闭的陶瓷缸中，贴上标签，保存于室温低于 20°C 的场所。

3. 树脂胶保存规则

(1) 树脂胶必须盛于密闭容器中，保存温度不得高于 20°C 。

(2) 保存期限可达 7~15 天。

(3) 須尽先使用粘度大的胶。

五、胶合强度試驗

以上五样牌号树脂胶，按下列条件进行胶合强度試驗：

(1) 胶合条件

单板厚度	白桦单板, 1.15~1.20公厘
单板含水率	5~8%
涂胶量	100~110克/平方公尺(单面)
涂胶后单板干燥条件	在60~70°C下干燥30分鐘
加压时单位压力	20公斤/平方公分
加压时压板温度	145~150°C
加压时间	由于各种树脂的性能不同, 加压时间亦有所不同, 如下表:

树 脂 胶 牌 号	加 压 时 間, 分
粗酚树脂胶 1 号	9 (共压 2 张合板)
粗酚树脂胶 2 号	9 (共压 2 张合板)
粗酚树脂胶 3 号	15 (共压 2 张合板)
粗酚树脂胶 4 号	12~15 (共压 2 张合板)
粗酚树脂胶 5 号	15 (共压 2 张合板)

(2) 試驗結果 如下表所示。

树 脂 胶 牌 号	干 状 試 驗			湿 状 試 驗	
	胶合强度, 公斤/平方公分	木材破坏率, %	合板含水率, %	胶合强度, 公斤/平方公分	木材破坏率, %
粗酚树脂胶 1 号	$\frac{34.7}{52.4-23.6}$	79	12~13	$\frac{23.7}{29.6-18.3}$	75
粗酚树脂胶 2 号	$\frac{28.6}{37.6-21.4}$	86	12~13	$\frac{25.5}{36.7-16.0}$	86.3
粗酚树脂胶 3 号	$\frac{27.2}{51.0-18.0}$	66	14~17	$\frac{25.8}{35.4-12.4}$	57.3
粗酚树脂胶(中型試驗)	$\frac{28.2}{39.0-21.0}$	62	11~12	$\frac{26.3}{31.2-20.6}$	57
粗酚树脂胶 4 号	$\frac{34.1}{43.5-20.9}$	79	9~10	$\frac{21.9}{28.7-15.4}$	72
粗酚树脂胶 4 号(中型試驗)	$\frac{31.3}{48.7-22.6}$	80	11~12	$\frac{24.7}{30.0-17.1}$	70
粗酚树脂胶 5 号	$\frac{32.0}{45.7-24.2}$	83	16	$\frac{23.8}{27.3-18.0}$	78.1

注: 表中所列胶合强度, 在横线上的数据系平均值, 横线下部的系最高及最低强度。
湿状試驗系在沸水中煮 1 小时后进行检查的。

六、討 論

(1) 从上面胶合試驗結果可以看出，利用低温炼焦所得煤焦油提取酚来制造木材胶合剂，所得的粗酚树脂胶的性能是良好的。干状胶合强度在28.6~34.7公斤/平方公分，木材破坏率在65%以上，都达到了一般对酚醛树脂胶要求的指标。

(2) 在五種牌号中，其中3号的胶合强度及木材破坏率比其余各牌号的为低，其原因由于原料配比中所含高級酚的含量較高（低級酚占80%，高級酚占20%）。这說明对制胶合剂而言，采用低級酚（甲酚及二甲酚）較為合适，混有少量高級酚影响不大。但高級酚超过一定量时，則会影响胶合质量。相反的，5号中高級酚含量較低（即低級酚含量为85%，高級酚含量为14%），其胶合强度較高，与1号及2号相接近。这說明可以直接用200~230°C 餾份的低級酚制胶，不必再加其他原料。

(3) 关于中性油含量与胶合强度的关系，我們也曾做过比較。在1、2、3号中各加入中性油7.6%的条件下，进行了胶合强度比較。結果，1号及2号胶的强度与原来相同，而3号則有影响，其胶合强度从27.2公斤/平方公分降到21.2公斤/平方公分，木材破坏率亦从66%降到51.5%，这与高級酚的含量是有关的。

(4) 此外，我們还曾利用頁岩油碱渣自行酸化及除中性油而提取二甲酚，来代替高温炼焦副产二甲酚进行制胶試驗。所得初步結果亦良好，干状胶合强度为33.3公斤/平方公分，木材破坏率达90%，与用高温炼焦副产二甲酚所制4号胶的試驗結果相近。此外，它的保存期較长，可达20天左右。

七、成品及原料分析法

1. 原料分析

(1) 1号、2号粗酚可參看鞍鋼三混甲酚分析方法。

(2) 三混甲酚、酚餾份、二甲酚分析方法，請參看1956年鞍鋼产品規格。

(3) 甲醛及液体火碱的分析，可按一般工业分析方法进行。