

57-01

关于林业技术 改造问题的研究报告

(林产化工部分)

林业部科技情报中心

1985年9月

(林化部分)

目 录

一、国内外松香、松节油生产科技水平及发展趋势…… 陈素文

二、国内外栲胶生产科技水平及发展趋势…………… 陈素文

三、二〇〇〇年紫胶生产技术改造和科研方向…………… 吴统芳

四、建立以植物纤维为原料的饲料酵母工业…………… 于 滨

五、适应二〇〇〇年造纸工业发展需要扩大木材原料比例…

…………… 吴定新

国内外松香、松节油生产科技水平及发展趋势

陈 素 文

一、当前国内外松香、松节油发展特点及其主要的生产科技水平：

(一)、世界脂松香、松节油生产仍占重要比例，但其产量逐渐下降，浮油松香、松节油比例上升。

世界松香的总产量1981年已超过120万吨，松节油产量40万吨，其中脂松香占松香产量60—70%，浮油松香占20—25%，木松香占15—20%。在国际贸易市场上，出口松香、松节油的国家主要是中国、美国、苏联、葡萄牙、西班牙等。我国生产量<见表三>、出口量均占首位。据美国<松香松节油讨论>编辑报道：我国建国32年来松香出口量如下：

年度	吨数	年度	吨数	年度	吨数	年度	吨数
1950	3400	1959	31200	1968	84100	1977	127400
1951	8100	1960	15700	1969	119600	1978	142100
1952	13700	1961	10700	1970	116700	1979	183900
1953	16100	1962	14200	1971	123400	1980	137200
1954	14600	1963	16000	1972	116200	1981	115700
1955	15800	1964	27900	1973	171000		
1956	66600	1965	61500	1974	190000		
1957	60800	1966	68800	1975	111900		
1958	84300	1967	61300	1976	160500		

松香进口国主要是日本、西德、英国、意大利。各松香、松节油主产国根据其国内资源情况，工业水平，对三种松香、松节油生产发展的方向是不一的。如美国近年来，木松香生产占31.88%，浮油松香占66.48%，而脂松香的产量占1.64%，木松节油占9.38%，硫酸盐松节油88.75%，而脂松节油占1.87%
<见表一、二>。

对于南欧三国、北欧等国，浮油松香和硫酸盐松节油几乎占全部松香、松节油的产量。

脂松香、松节油产量下降而浮油松香和硫酸盐松节油上升的原因是：①造纸工业发达，原料方便，其成本由于综合利用，浮油松香、松节油较其他两种生产方式所得产品为低廉；②劳动生产率高，据苏联统计浮油松香的劳动生产率比脂松香高20倍，成本低50%；③供采脂树种蓄积量减少；④木松香、木松节油因其原料来源也日益减少而收集困难，同时影响林地更新，发展前途不大。因此，造纸工业发达的国家，都以浮油松香、松节油为主。中国、苏联仍以脂松香、脂松节油为主。

我国由于松树资源丰富，劳动力较多，脂松香、松节油其质量较好，仍然以发展脂松香、松节油为主，国产松香已近40—41万吨。

国内外在脂生产方面除扩大采脂树种，根据松树流脂规律和采脂因子，制定国家的各种采脂工艺，提倡新的采脂技术，使用更行之有效的化学采脂方法外，值得注意的是1973年美国100个最重大工业研究成果之一，就是用农药百草枯或杀草快处理松木边材产

表一、美国三种松香的产量变化

单位：吨

年 度	合 计	脂松香	木松香	浮油松香	百 分 组 成 %		
					脂松香	木松香	浮油松香
1975	257,046	16,877	84,633	155,530	6.60	32.91	60.94
1976	320,652	14,243	120,231	186,178	4.47	37.49	58.04
1977	307,612	12,017	112,183	183,412	3.93	36.43	59.63
1978	316,341	8,128	108,739	199,424	2.61	34.35	63.06
1979	346,267	5,687	102,395	238,185	1.65	29.57	68.78
1980	321,494	5,288	102,506	213,700	1.64	31.88	66.48

表二、美国三种松节油产量变化

单位：吨

年度	合 计	脂松节油	木松节油	硫酸盐松节油	百分组成%		
					脂松节油	木松节油	硫酸盐松节油
1975	74,540	3,445	6,898	64,197	4.62	9.25	86.12
1976	80,311	2,901	9,945	67,465	3.61	12.38	84.00
1977	79,531	2,419	8,473	68,639	3.05	10.65	86.30
1978	84,513	1,577	7,925	75,011	1.87	9.38	88.75

表三、世界主要国家松香产量

单位：吨

国家 年度	中 国	美 国	苏 联	葡萄牙	墨西哥	印 度	西 班 牙	日 本	北 欧 三 国
1970	176,200	391,253	166,547	84,793	44,979	32,655	31,528	8,175	20,000
1971	200,979	385,264	165,878	86,472	45,765	25,500	27,000	7,391	20,520
1972	238,072	384,749	132,942	95,403	48,000	37,500	28,000	9,638	20,604
1973	268,157	374,195	121,400	109,170	43,500	36,728	29,400	10,000	22,650
1974	286,887	308,641	166,528	108,002	45,438	41,250	29,400	16,790	20,210
1975	270,305	257,046	168,000	108,874	44,740	56,250	24,500	18,400	42,800
1976	237,819	320,652	167,400	78,848	39,344	47,700	28,000	16,066	42,500
1977	259,150	307,612	160,000	91,851	39,900	42,600	11,000	18,368	41,100
1978	282,027	316,341	180,000	75,257	40,250	37,500	12,700	19,013	50,000
1979	297,034	346,267	200,000	83,099	42,028	36,000	13,250	23,000	58,200
1980	327,283	321,494	220,000	94,000	42,886	34,500	18,200	23,400	57,600
1981	406,214	306,200	250,000	93,014	45,388	31,125	17,500	21,000	52,600

资料来源：国外产量根据美国1981年松香年报

生人造充脂材的方法，可获得比同一树上正常木材试采脂量 的 30 倍，采用该法预计每公顷纸浆材地可生产 22.2 吨松脂，成本 110 美元。此法简单易行，提高了松脂产量，从而保证松香、松节油生产。

(二)、改性松香的产量和其用途与日俱增

松香传统用于油漆、造纸、肥皂、油墨、胶粘剂、电绝缘材料等 400 多个行业。但由于松香本身存在三点不足之处，在溶剂中结晶倾向大，易被空气中氧所氧化以及易与清漆中的重金属盐发生反应，因而限制了它在很多工业部门的用途。随着对松香性质的深入了解，松香及其衍生物改性路径和方法的发展，目前国外使用未改性的松香也日益减少，＜因仍有一定的优点，故仍在一定范围内使用＞而改性松香的用途和用量随之扩大。改性松香无论在用量上和消除未改性松香的弱点上，其效果都较为明显，很多国家如日本、美国绝大部分是使用改性松香。

例如美国每年利用松香 30 万吨，其中聚合松香 16 万吨，氢化松香 5 万吨，歧化松香 2 万吨，造纸胶料 10 万吨，歧化松香胺 3,000~9,000 吨，改性树脂盐 1000 吨，松香加工品种 57 种。按加工深度分属三次加工的 19 倍，占 1/3。按品种分：酯类 34 种占 60%，醇类 6 种占 16%，其他树脂，分散剂、退毛剂占 30%。按用途分：胶料 32 种占 56%，涂料 8 种占 14%，口香糖 4 种占 7%，地板蜡 3 种占 5%，其他生产用 4%。

日本所需松香、松节油主要靠进口 ＜见表四＞，主要从中国进口，还从美国、葡萄牙等国进口。几乎都使用的改性松香。

表四、日本近年松香进口量

国 家	1973	1979	1980	1981	1982
中 国	44,822 <占77.57%>	57,185 <占78.33%>	44,019 <占77.32%>	49,581 <占85.58%>	18,866 <占88.5%>
美 国	9,366 <占16.16%>	13,644 <占18.69%>	10,963 <占19.09%>	6,514 <占11.24%>	1,412 <占6.62%>
尼加拉瓜	1,999	500	519	421	316
葡萄牙	772	1,255	724	689	296
印 尼	95	14	801	728	406
其 它	756	410	1	1	0
共 计	57,780	73,008	56,931	57,934	21,318

单位：吨

改性松香使用的比例：造纸胶料占41%，合成橡胶占23%，油墨占13%，油漆涂料占11%，胶合剂占8%，口香糖占2%，其它2%。

1980年以来，纸张胶料、橡胶乳化剂、油漆等对松香需要量有所下降，油墨保持平衡。〈见表五〉下降原因是石油树脂每年70,000-80,000吨用于上述工业，石油树脂价格平稳，但其它方面不能相争，估计两者将是长期共存的局面。

表五、1981年松香及其衍生物估计用量

用 途	用 量<吨>	占用量
纸 张 胶 料	30,000	39.2
橡 胶 乳 化 剂	16,500	21.5
油 墨	13,500	17.7
油 漆	9,000	11.8
胶 粘 剂	1,500	2.0
橡 胶 增 粘 剂	1,500	2.0
其 它	4,500	5.8
总 计	76,500	100.0

(三)、松节油已成为有机合成工业的重要原料：

松节油传统用于漆、鞋油、地板蜡等产品的溶剂，而现在99%以上用于进一步化学加工，其中45%用于合成松油，14-15%用于树脂，12%用于杀虫剂，7-8%用于合成香料和合成调味剂等。但现在更有人认为将松节油作为化工方面的一种最终产品，还不如

作为化工合成的原始原料。

松节油用于合成工业目前主要有这几方面：

合成樟脑、冰片、松油醇、萜烯树脂、维生素E。这些产品又直接用于选矿、医药、香料、胶粘剂、涂料、油墨、橡胶、卫生材料、铝等各部门。在合成工业中传统产品外，萜烯树脂和维生素E是目前国内外比较活跃的新兴项目，经济效益比较高，属大宗产品。目前世界上萜烯树脂产量4—5万吨。萜烯树脂 无毒无臭，化学性质稳定，主要用于制胶粘剂、卫生材料，用量将随之增高。存在问题是目前价格高，6,500元/吨。美国为 α -萜烯树脂2,100美元/吨， β -萜烯树脂2,000美元/吨， γ -萜烯树脂1,700美元/吨。维生素E<VE>因具有促进生长和抗衰老的功用，美国四十年代起，开始合成VE，历年产量是：

1965年	1970年	1975年	1977年	1981年
230吨	510吨	968吨	2399吨	3725吨

1981年世界总产量7,000—7,500吨，其中60—70%用于合成VE主产国是：

美国	瑞士	法国	西德	日本
3,725吨	1,000吨	750吨	1,000吨	800—1200吨

我国七十年代开始，进口芳樟醇生产的，估计：

1982年	1983年	1985年	1990年	2000年
146吨	44吨	500吨	1,000吨	2000吨

合成VE必须经过中间体异植物醇，而异植物醇以芳樟醇为原料，芳樟醇由 α -蒎烯， β -蒎烯均能生产。我国是松节油的

主产国，发展 V E 生产或芳樟醇的生产是最有条件的，目前主要是成本过高，技术尚得进一步研究。

芳樟醇：进口价 18—19 美元/公斤，国产价：30—35 元/公斤

异植物醇 31 美元/公斤 130 元/公斤

一旦成熟，由松节油生产香料、芳樟醇、异植物醇、V E 为松节油的利用打开了广阔的途径。

(四)、松香、松节油专利增长，标志着松节油、松香进入新技术非常时期：

近 20 年仅美国松香专利为：

1961—1970 年 1971—1980 年

70 项 403 项

而浮油松香方面为：

1961—1970 年 1971—1980 年

45 项 174 项

这种增长趋势证明了 60 年代被石油树脂夺去的衰败年代在 80 年代由于能源短缺将会复苏，尤其表明浮油松香是一种易得而用途广阔的产品。

二、预测 2000 年松香、松节油发展趋势以及我国当前应采取的技术措施：

松香、松节油是天然的多组分的复杂混合物，它们自身有很多用途。经过改性、二次加工、三次加工尚能合成、半合成多种有用的工业产品和中间体。直接或间接牵连 400 多个行业，与人民的衣

食、住、行息息相关。随着工业的发展，产品的更新换代，不可避免的某些用途可能被其他产品所代替。但新的产品，新的用途将不断涌现。松香、松节油的经济价值、用途宽广，产品多样，在不久的将来将比目前更为充实和广阔。大力发展松香、松节油生产是势在必行，无可非议的。

预计在2000年后，我国松脂生产，无论在采脂专业队的建立和采脂人员采脂技术水平或松脂产量上都将成为国际上第一流的。因为我国有得天独厚的丰富资源，确保了松脂生产的优势。

松脂加工，由于化学工程技术水平的提高，自动化、连续化、机械化、高效率的蒸馏设备的推广，松脂加工产品在数量上、质量上、生产效率上都将大大提高，而成本下降。松脂加工中松香的结晶、松香的氧化变色、松香的包装、贮存等问题将会得到更合理的处理。

随着萜烯化学的发展，松香改性机理深入研究，改性方式、方法、多样化及其技术水平的提高，松香、松节油的综合利用价值将有更大的发展。形成系列化和体系化，二代产品、三代产品、精细产品都将在品种上、数量上不仅占有国内外市场，而且将更具有表现出我国脂松香利用价值独到之处。松节油将成为有机合成工业重要原料之一，广泛用于医药卫生材料树脂、涂料。松香、松节油及其衍生物仍将是我国出口贸易商品中获利较大的商品。为此，当前我们必须采取如下技术措施：

(一)、迅速建立松脂基地，努力提高松脂技术。为保证我国在世界脂松香、脂松节油的生产、出口的首要地位，确保产品的竞争能力

力，首先面临的是保持松树资源的永续利用和采脂劳动力，生产率的提高的问题。从长远来看资源仍是一个十分突出的问题。劳动力随着我国农村经济体制的改革，农村以往廉价而多余的劳动力是不会存在了，松脂总产量的提高只有靠先进的、合理的采脂技术的措施。

(二)、建立一支具有相当水平的科技队伍，将松香、松节油的理论研究和开发应用研究结合起来，比例适当。

不进行系统的理论研究，开发应用研究局限性大，不能登高望远。只进行系统的理论研究，实际见效速度慢，只有将理论研究和开发应用研究结合起来，做到基础扎实，见效快。在科研工作中，不要限于“拿来主义”，满足于“国外有我们有的跟随态度。”今后科研重点应放在独创性的开发应用研究方面，同时进行系统的理论研究。两方面的研究可以根据单位特点分工。高等学校和生产研究机关各适当侧重一面，从组织上保证科研队伍的固定和更新。促使我国在 2000 年后成为松香大国的物质基础。

(三)、松香改性是提高松香利用价值的必经之路。松香改性的道路很多，品种多样，潜力很大。但必须首先立足于国内市场的需要。目前在于提高用户对改性松香利用价值的认识和使用水平，开辟国内市场，在总结提高改性技术水平的基础上，进一步走向国际市场。

引进松香改性先进技术，并与国内研究结合起来，努力吸收提高，以避免人力物力、时间的浪费。

例如：氢化松香存在氢分高压，成本高，巨合松香污染问题，务必在推广建厂之前解决。不要重现国外不足之点。而当前松香双

官能团衍生物常引起聚合物的理化性质有较大的改进，从而开辟了高分子合成材料领域的新途径，未赏不可一试。把二代产品、三代产品、精细产品的开发利用，有计划地，逐渐形成各自的特色。

(四)、松节油在有机合成工业的位置应十分重视，尤其对于产量大、经济效益高的合成萜烯树脂、V E等生产。松节油利用是扩大松香生产中必然要伴随解决的问题。

(五)、松脂、松香、松节油的生产是难以独立自我发展的，需要雄厚的化学基础，化学工程基础，植物生理知识和现代的分离分析技术，相应应用学科、有机合成工业、油漆、涂料工业、合成橡胶工业的发展和配合。某工业发展是多种学科互相渗透而提高的综合表现。松香、松节油的科技水平提高，必须要吸收其他学科的先进技术作为本身发展的营养基础。

力争在2000年后，我国在世界松香、松节油生产工业中，无论是科学技术方面，产品开发利用方面，都将成为先进的典范，不是没有依据的。

国内外栲胶生产科技水平及发展趋势

陈 素 文

一、世界栲胶工业现状

(一) 产销情况

栲胶历年来世界总产量没有专门统计，许多国家从事栲胶及其原料生产，一般以栲胶主产国以及数量、质量对皮革工业具有重大影响的凝缩类荆树皮栲胶、坚木栲胶和水解类的果木栲胶三大品种的产销推断其行情。据联合国统计年鉴报道，世界用于生产栲胶的树皮和其他原料产量，1969年为607,360吨，其中南非产量居首位，为231,231吨，约占38%，其次阿根廷为120,000吨，总的趋向各国原料产量逐年是下降的。从世界三大栲胶的年需要量变化也可看出这个趋向。1950年栲胶需要量高达49.6万吨，而到1974年稳定在25万吨，几乎减少50%，1975年以来有所回升，但局面改变不大，八十年代初世界栲胶总产量50万吨，品种20多种，其中三大栲胶的实际产量仍然稳定在25万吨左右，栲胶产销的总趋势是：自1950年以来，除个别国家外，普遍下降，如南非1970年比1969年栲胶产量下降7%，阿根廷下降2.1%，澳大利亚下降8.2%，巴西、西班牙、摩洛哥等国基本停止不前。1980—1984年近期有所回升<见表一>，但回升的局面稳定在30万吨左右，不见成倍的增长。

造成下降的原因，主要是：①皮源短缺，价格上升，皮革工业上不去，②栲胶原料资源日益减少，③合成工业迅速发展，合成鞣剂和皮革代用品的大量出现，价廉品种多，其中尤以西德、法国、

美国、捷克斯洛伐克等国合成鞣剂发展迅速，苏联1966年就生产11种合成鞣剂，占总鞣剂量的40%，代替34%的栲胶。近年来栲胶产量回升的主要原因是：①植物性鞣剂<栲胶>所鞣质的皮革的可塑性、透气性、吸湿性是合成鞣剂难以代替的，尤其不能代替童孩革和军用重革；②皮源有所增加；③能源日益短缺，苯酚来源困难，栲胶能代替部分苯酚使用；④合成鞣剂的成本，毒性对环境的污染，日显严重；⑤栲胶新用途的扩大。

表一，80年代初世界栲胶主产国栲胶产量 单位：万吨

主产国	产量	树 种
南非	4	荆树皮
阿根廷	25	坚木
坦桑尼亚	4	
土耳其	2	橡 栎
巴西	1	
苏联	1	
加拿大	1	
中国	3, 6	橡栎、落叶松
总计	40	

资料来源：轻工业部二轻局供应公司

1984. 11

按照栲胶产销情况，国外大致分为三类国家：

1. 大量生产和出口栲胶国家：如阿根廷、巴拉圭、南非等国是栲胶的主产地，而西德和法国则是合成鞣剂主产国；

2. 需要大量进口的国家：如美国、日本（每年进口2万余吨），巴西（每年进口2.5万吨），英国、马来西亚、荷兰、伊拉