

我国天然橡胶生产与发展

陈 鹰

(中国热带农业科学院农产品加工研究所 湛江 524000)

1 天然橡胶种植

我国早在1904年就引种了巴西橡胶树(*Hevea brasiliensis*)。当时引种于云南省盈江县,至1950年仍存活2株,目前尚存1株。

1906年开始引种海南,1917年引种广东省的茂名高州,据1952年的调查,海南有12个县建立胶园2340个,共种植橡胶树2420ha,有橡胶树近107万株,其中开割树近60万株。全国的种植面积为2800ha,橡胶树约120万株,其中开割树约64万株,年产干胶199t。

1952年以后,我国才大面积种植橡胶。到80年代,中国植胶面积继续扩大,独具特色的橡胶树热带北缘栽培技术日趋成熟,1984年植胶面积达48.4万ha。目前,我国天然橡胶种植面积在世界排名第四,产量排第五。2000年,种植面积62.5万ha,产量48万t。主要分布在海南、云南和广东3省区,其中以海南的植胶面积最大。具体情况见表1。

表1 2000年我国橡胶业生产情况

项目	植胶面积/ 万 ha	占全国植胶 面积/%	投产面积/ 万 ha	产量/万 t	占全国总 产量/%
海南	36.98	59.1	27.17	28.09	58.4
云南	21	33.6	10.87	17.2	35.8
广东	3.87	6.2	3.56	2.62	5.5
其他	0.71	1.1	0.5	0.16	0.3
全国	62.56	100	42.1	48.07	100

我国植胶区地处热带北缘,分布在北纬18~25°之间的广大地区,且植胶区海拔高度相差很大(从接近海平面到500多m)。与世界传统植胶区的自然环境条件相比,年均气温略低、降雨量偏

少,并且存在风害、寒害问题。因此,我国植胶区的资源条件与世界传统植胶区相比差异较大。由于冬冷春旱等不利于橡胶树生长及气候对割胶生产的影响,一年中割胶生产期约8~9个月,比国外的要少3个月左右。

针对植胶区环境特点,经过几十年的努力,我国发展了一套比较完善的橡胶树热带北缘栽培技术,包括植胶区合理区划、品种对口配置;环山开垦种植,萌动芽接桩早春上山,因地配方施肥和胶树防风抗寒栽培技术等。这些技术的推广应用,使我国橡胶业能在年割胶期比较短的生产条件下仍取得较好的发展,2000年平均年产量为1141kg·ha⁻¹,与世界的平均水平相仿。但由于不同地区自然条件及实施的技术与管理水平等方面的差异,致使单产水平相差很大,如广东为736kg·ha⁻¹,而在云南西双版纳地区则达到1926kg·ha⁻¹,成为世界上大面积胶园的最高单产水平。

我国天然橡胶的生产无论从植胶面积、投产面积,还是从产胶量来看,国有胶园都占据主要的地位。投产面积中,国有胶园占72%,非国有占28%。总产量中,国有占73.3%,非国有占26.7%(见表2)。这是由我国天然橡胶业特殊的发展历程所决定的,从50年代到70年代,因国内外形势的要求,国家把天然橡胶作为重要的战略物资来发展,投入了大量的人力、财力资源。

2 天然橡胶加工业

我国天然橡胶加工业始于1915年,但长期停留在手工作坊的落后状态,产品只有烟胶片一种,

表 2 2000 年我国橡胶种植业生产情况

项目	植胶面积/ 万 ha	占全国 植胶 面积/%	投产 面积/ 万 ha	占全国 投产 面积/%	产量/ 万 t	占全国 总产量/ %
国有	38.95	62.3	30.33	72	35.23	73.3
非国有	23.51	37.7	11.77	28	12.84	26.7
全国	62.56	100	42.1	100	48.07	100

到 20 世纪 50 年代初,年产量仅 200t。从 1952 年开始,我国在热带、亚热带地区大规模扩种橡胶。1954 年起进行天然橡胶初加工产品的研究试验。1955 年开始半机械化法烟胶片和膏化法浓缩胶乳的生产试验,并在 1955 年和 1958 年分别将膏化法浓缩胶乳和离心法浓缩胶乳技术应用于生产。60 年代初,大面积种植的天然橡胶开始割胶,主要加工成烟胶片。由于柴薪资源短缺,60 年代中期曾推广生产风干胶片和皱片胶。1973

年,为使橡胶产品能进行科学的合理分级及大规模提高生产效率,降低生产成本,开展标准橡胶的研制工作,并于 1976 年开始推广生产,即把片状胶生产改为颗粒胶生产。到 1987 年,全国的胶厂已全部将片状胶生产改为标准胶生产,年加工能力达 45 万 t。同时制订了符合国际惯例的技术分级标准,使生产走向标准化。经过 40 多年的努力,天然橡胶初加工产品的品种不断增加,生产工艺、加工设备不断改进和完善,初加工原材料、能源消耗降低,制胶厂管理体系和产品质量保证体系逐步健全,使我国的天然橡胶初加工技术向世界先进水平看齐。我国的天然橡胶生产技术及设备曾出口东南亚及非洲。天然橡胶加工产品的产量及品种见表 3。

表 3 2001 年我国天然橡胶产量、品种及占总产量的比例

地区	干胶总产量/t	品种							
		胶乳标准胶		胶园凝胶标准胶		浓缩胶乳(以干胶计)		其它	
		数量/t	占总产量/%	数量/t	占总产量/%	数量/t	占总产量/%	数量/t	占总产量/%
海南	270941	186393	68.8	17173	6.3	49996	18.4	17379	6.4
云南	176073	138171	78.5	27785	15.8	3984	2.3	6133	3.5
广东	21456	3385	15.8			15025	70	3046	14.2
合计	468470	327949	70	44958	9.6	69005	14.7	26558	5.7

3 天然橡胶发展趋势

3.1 种植

2001 年,我国消费天然橡胶 110 多万 t,已超过美国而居世界首位。据预测,到 2005 年我国天然橡胶的消费量将达到 111.5~143.8 万 t;2010 年将达到 128.3~166.3 万 t,若取中值并按自给率 40% 计算,那么 21 世纪初我国天然橡胶生产总量应分别达到,2005 年 51 万 t,2010 年 59 万 t,预计 2015 年 70 万 t。按目前的生产水平(年平均单产约 $1141\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$)推算,到 2015 年中国的割胶面积应达到 61 万 ha。

然而,单产水平会随着科学技术的发展而逐步提高。现在起到 2015 年的十几年间,通过采用增产幅度大,且抗逆性也比较好的新一代良种来更新和新建高产胶园;推广高产配套技术;优化植胶环境等措施,单产将有较大提高(研究者的报告认为可提高 16%)。以现有单产 $1141\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ 为基数,至 2015 年的单产可达到 $1324\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$,按此计算,2015 年的干胶总产量要达到 70 万 t,

则割胶面积应为 53 万 ha,估计植胶面积要达到 75.7 万 ha。而现有植胶面积为 62.6 万 ha,距预期植胶面积尚差 13 万 ha。为实现上述目标,橡胶业者将特别注重以下方面:

1. 调整植胶布局,改善植胶环境

由于自然环境的差异,在不同植胶区橡胶种植业的经济效益相差较大。为了提高天然橡胶产业的竞争力,在一些植胶生产经济效益较差的地区必须进行产业结构调整,减少植胶面积,发展其它作物;而在植胶生产经济效益较好的地区则可以适度扩大橡胶种植。如海南橡胶业在稳定总产量的基础上逐步向中、西部转移;云南把西双版纳作为重要的天然橡胶生产基地,有计划地加大发展力度;广东粤西植胶区,不同县区的小环境差异较大,选定合适区域扩种天然橡胶。

2. 加快新品种推广,促进品种结构多元化

目前,我国橡胶树品种结构不太合理,老品种面积过大,低产品种比例偏高,品种结构太简单。这不但影响产量的提高,而且一旦出现危害严重

的病害,很容易波及植胶区的广大范围,造成重大损失。因此,应从实际出发,拟定合理的品种结构标准;修改橡胶树选育规程及新品种推广程序以适应发展的新要求,使优秀品种尽快应用于生产;加强新品种种植示范,促进新品种的推广。这样将降低风险,并有效地提高产量。

3.2 加工

我国天然橡胶初加工以生产标准胶和浓缩胶乳为主,基本上实现标准化生产。标准胶产品以鲜胶乳生产的标准胶 SCR5 为主,而国外主要是以胶园凝块生产标准胶;浓缩胶乳国内外基本一样,主要为离心法高氨浓缩胶乳。

初加工业面临与进口天然橡胶竞争的焦点是质量、品种和价格。因此,必须调整结构,增加品种,提高质量,降低成本,满足市场需求,才能在竞争中求得生存与发展。

3.2.1 重新规划,扩大加工厂规模

我国现有天然橡胶加工厂 330 多家,其中年产干胶 5000t 以上的只有 10 家左右,有些小厂年产不到 1000t。加工规模小,不但导致设备使用率低、劳动生产率低、生产成本高,而且产品批次多、批量小,产品质量一致性差。行业主管及业内人士已深入进行调研,多次召开会议,决定在充分考虑植胶区不同地理位置,交通运输等条件的基础上,通过调整布局,撤并重组,新建扩建,对现有的 300 多家工厂进行改造,扩大加工厂规模,最终达到保留 50 家以下。当前此计划正在执行中。

3.2.2 调整产品结构

目前,我国天然橡胶中各胶种所占比例大致如下:标准胶(SCR)80%,浓缩胶乳 15%,胶清胶、烟片胶及其它 5%,而 SCR 中,5 号胶(SCR5)占 85%左右。SCR5 以鲜胶乳为原料加酸凝固,加工工艺要求、材料消耗及成本相对较高,若用于轮胎生产则价格及性能方面均没有竞争力。我国天然橡胶消耗总量中约 60%用于制造轮胎。除子午线轮胎专用胶外,轮胎工业多选 SCR10 和 SCR20 等级胶种。显然,我国天然橡胶的品种结构很不合理。为更好地适应市场需求,业内厂家及部门正采取措施改变这种状况,逐步降低 SCR5 的比例,提高 SCR10、SCR20 以及子午线轮胎专用胶等品种的比例。同时,在国内外努力拓展 SCR5 的销售市场,也可使问题得到更好解决。

3.2.3 研制新品种橡胶

天然橡胶优异的综合性能,使其得到广泛的应用。但某些特性却比特定的合成橡胶差,因而应用上受到后者的激烈竞争。这就促使国内生产及研究部门更加注重新的天然橡胶品种的研究、开发。通过化学及物理的方法,对天然橡胶进行改性制成环氧化天然橡胶、低蛋白质天然橡胶、胶乳法氯化橡胶等,均使之具有某些突出的特性,适合于特殊的用途,拓宽了应用领域。通过加强应用研究及推广,使天然橡胶获得更大的市场及更高的价值。

3.3 管理体制改革

我国橡胶种植企业分中央政府、地方政府、农村集体和农户个体等 4 种不同的所有制形式。如上所述,属中央政府的国有橡胶农场在行业中占主要地位。而国有农场是计划经济时代建立和发展起来的,除了生产及经营以外,还承担多项地方政府的职能,社会负担十分沉重。随着改革开放的不断深入及市场经济制度的全面实施,国有农场的管理体制和运转机制越来越无法适应发展的要求。特别是中国于 2001 年加入 WTO,进口天然橡胶关税下调,配额增加。2004 年 1 月起,绝对配额管理、进口许可证、指定经营等非关税措施取消。国内橡胶市场的竞争将更加激烈。国有农场承担政府职能及过重社会负担而导致生产成本过高的问题,严重影响着它的生存和发展。因此,管理体制改革的被提到重要的议事日程上来。各主要植胶区都正在积极推进改革,在把农场的生产经营职能同所承担的社会职能及政府职能分开的基础上,目前试行的改革模式有多种,如:1. 以建立现代企业制度为目标,将农场进行公司制改组,成立董事会、监事会、股东代表大会;评估原国有资产,实行租赁经营。2. 土地分户经营。将土地直接承包到户,由职工自主经营、自负盈亏,农场收取土地租金。3. 家庭承包经营。承包期有的达到 30 年,职工不能随意变更土地用途,前期投入由农场贷款给职工,有产品收获后农场与职工分成。4. 胶园产权转让。进行资产评估后,由职工出资买断生产经营权。此外,还有一些类似但不尽相同的做法。改革的成功将会极大地促进我国天然橡胶业的发展。

(下转第 12 页)

表 4 不同试验配方的胶料的物理机械性能

	T1			T2			T3			T4			T5		
硫化条件(143℃)/min	15	20	25	15	20	25	15	20	25	15	20	25	15	20	25
拉伸强度/MPa	6.7	6.5	6.7	5.4	5.8	5.3	5.5	5.7	5.4	5.5	6.0	5.1	6.6	6.6	5.7
扯断伸长率/%	370	365	335	325	315	240	315	350	235	335	300	245	325	335	250
邵尔 A 型硬度/度	78	78	78	80	82	83	80	80	82	80	82	83	80	80	80
永久变形/%	26	24	24	24	26	16	24	22	16	28	24	22	16	16	28
300%定伸强度/MPa	2.0	2.1	2.3	2.1	2.4	3.1	2.2	2.1	3.1	2.1	2.8	2.6	2.6	2.9	3.7

3 结论

综上所述,作以下结论:

1. 通过添加钴盐类粘合促进剂可以有效提高胎圈胶料与胎圈钢丝粘合强度,实现提高成品胎圈抗载性能之目的。国内外几种相近品牌无论从有效成分还是产品质量稳定性来看,水平均比较接近;

2. 具体应用过程中可依据各类不同牌号有效成分含量与反应活性不同,选择合适的添加量,以保证获得适宜的性能价格比;

3. 由于受钴盐反应活性等方面因素影响,过量添加钴盐粘合剂对配方老化性能有一定的负面影响,在实际配方应用过程中应予以关注。

(上接第 3 页)

3.4 投资趋向多元化

由于国家政策鼓励民营经济的发展及世界全球化的发展趋势,自上世纪 90 年代以来,我国天然橡胶业原来主要由国有企业经营的局面已发生变化。近年来,有更多民营企业及个体资本投入该行业,经营胶园及橡胶加工厂;一些大型橡胶制品企业为了保证稳定的原料来源,寻求与橡胶农

场合作经营。在海南、云南等主要产胶区均有外商投资建立的大型加工厂。预计投资多元化的趋势会进一步发展。外商投资、个体经济及其它行业的进入,给天然橡胶业带来了资金和生机,也带来了竞争和压力,这些都将成为我国天然橡胶生产发展的强大动力。

(上接第 9 页)

在原炭黑胶料配方的基础上增加绢云母粉 MCA-2 可产生协同效应,使胶料硬度、拉伸强度、定伸应力、撕裂强度等性能得到全面的提升,同时可降低胶料成本。这无疑会受到橡胶制品厂的欢迎。

3. 大多数的无机填料因其粒径较大、表面惰性在胶料中不具有或具有较小的补强性能,因此无机填料的加入往往会使胶料的强伸性能下降,特别是拉伸强度、定伸应力和撕裂强度。绢云母

粉之所以在诸多的无机填料中具有最佳的补强性能,主要得益于它具有典型的层状硅酸盐结构,其主要组成为类似白炭黑的硅氧骨架结构,外形呈细小鳞片状,有一定的径厚比。因此在粒径相同的条件下具有较好的补强作用。此外绢云母粉的制造采用湿磨和浮选分级的工艺,实际已对其进行了表面活化处理,使其在胶料中易于分散,同时也增加了补强性能。

更正:

本刊 2004 年第 2 期第 1 页右半栏第 16 行应

为“美商独资企业的昆山亚特曼化工有限公司”,特此更正。

本刊编辑部