



TA17

橡 胶

山东化工学院橡胶工艺教研组编

山东人民出版社

橡

胶

山东化工学院橡胶工艺教研组编

山东人民出版社

橡 胶

山东化工学院橡胶工艺教研组编

✻ *

山东人民出版社出版

山东新华印刷厂德州厂印刷

山东省新华书店发行

*

1973年6月第1版 1973年6月第1次印刷

印数: 1—122,000

统一书号: 15099·09 定价: 0.14 元

目 录

一、橡胶是现代最重要的高弹性材料…………… (1)

现在我们日常生活中离不开橡胶(1) 橡胶是国民经济各部门的亲密伙伴(3) 橡胶是国防战略物资(5) 橡胶具有哪些宝贵性能(6)

二、人类是怎样发现橡胶和把它利用起来的…………… (8)

一种会流白色“泪水”的树(8) 最原始的橡胶制品(9) 硫化法的应用是橡胶工业的巨大飞跃(9) 橡胶树迁居东南亚(10)

三、从橡胶植物中制取天然橡胶…………… (12)

橡胶植物(12) 我国有富饶的天然橡胶资源(13) 天然橡胶的采集与制造(15) 橡胶是一种高分子化合物(18)

四、各显其能的合成橡胶…………… (20)

合成橡胶的出现是科学实验的结晶(20) 合成橡胶是用什么东西制造的(21) 合成橡胶是怎样制造的(23) 合成橡胶的品种和性能(26) 合成橡胶为什么发展这样快(30)

五、橡胶制品生产工艺过程..... (32)

原材料的预先加工(32) 胶料中要加入哪些配合剂(34) 各种胶料是怎样制造的(37) 压延与压出(38) 半成品成型(40) 橡胶制品的硫化(41)

六、胶乳制品和液体橡胶..... (44)

用胶乳做橡胶制品有什么优点(44) 胶乳制品是如何制造的(45) 液体橡胶(47)

七、怎样合理使用生胶和橡胶制品..... (49)

用什么办法节约生胶(49) 怎样保管和使用橡胶制品(51) 谈谈橡胶制品的修补(53) 再生胶是怎样制造的(55) 废旧的橡胶轮胎、胶鞋等还有什么用处(57)

八、大力发展我国的橡胶工业..... (59)

一、橡胶是现代最重要的高弹性材料

随着社会的发展，科学技术的进步，我们制造生产、生活用品所使用的材料上有过很大的变化，曾经经历过石器、铜器和铁器的时代，而现在又发展到用高分子材料制造各种产品了。橡胶就是高分子材料中最重要的高弹性材料。就是说它受力就改变形状，外力刚一去掉又恢复原状。这种极其宝贵的高度弹性，是其他任何材料所没有的。因此，现在用橡胶制造的产品，已经有四万多种，广泛用于国防、国民经济、人民生活的各个方面，起着其他材料不能代替的重要作用。

现在我们日常生活中离不开橡胶

在日常生活中，只要我们稍微留心一下我们所使用的东西，就可以发现不少橡胶制品在为我们“服务”着。

每当我们庆祝“五一”国际劳动节、“十一”国庆节时，便看到北京天安门的上空悬挂着一些标语口号。这些标语口号为什么能悬挂在空中呢？原来是半空中

有一些大气球带着它们。这些大气球同那些从游行队伍里放出的五彩缤纷小气球一样，都是橡胶做的。

在家里，给婴儿喂奶用的奶嘴，孩子玩的皮娃娃和皮球，小朋友作游戏跳的橡皮筋，小学生文具盒里的橡皮擦，冬天取暖用的暖水袋等也都是橡胶做的。

胶鞋制品，包括布面胶鞋、胶面胶鞋、胶靴、海绵拖鞋、海绵凉鞋和胶底、胶跟等是城乡居民使用极为普遍的橡胶制品，用量很大。

我们骑的自行车，这种简单的交通工具每辆都要配备十几件橡胶制品，重达三公斤左右，其他车辆使用的橡胶制品就更多了。

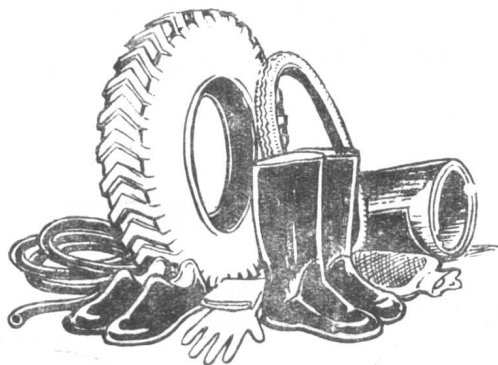


图1 常见的橡胶制品

在医疗卫生方面，从氧化锌橡皮膏，药用瓶塞、海绵坐垫、床垫、听诊器及输血用的医用胶管，外科

手术手套等，几乎全是橡胶制品。

由此可见，橡胶与人民生活有着极为密切的关系。

橡胶是国民经济各部门的亲密伙伴

再让我们看看橡胶对现代工业、现代农业和交通运输业等国民经济各部门的发展起着怎样的作用。

在工业方面，运输带在矿山、工厂应用很广，它是运输矿石、煤炭和炉渣等效率很高的工具。石油开发也离不开橡胶，钻井时使用的高压胶管和防喷器橡胶配件，采油所使用的封隔器等橡胶配件都起着一种巧妙的作用。传动带及三角带是普通机械传动所使用的关键部件，应用很广。

胶管在工厂、矿山中被用来输送液体和气体。各种胶辊在造纸厂、印刷厂、印染厂以及纺织厂都起着很重要的作用。化工厂用的一些酸、碱容器，为了防止侵蚀，多数是使用耐酸、碱橡胶做成衬里。各种机械设备要配用各种橡胶密封圈、密封垫以及减震垫。在电器及电子工业中，橡胶被广泛地用来做绝缘材料。工业用防毒面具、防护服，也是工厂、矿山中常用的橡胶制品。

在农业方面，随着农业机械化的发展，使用的橡

胶制品也越来越多，应用在农业机具上的，比如，目前国产的几种拖拉机每台都要配备几百件橡胶制品。我国广大农村使用的畜力胶轮大车、胶轮手推车、兴修农田水利及排灌等机械用的传动带、三角带和各种大小不同规格的胶管，水车上的皮钱、皮垫等等，需要很多种橡胶制品。

在交通运输方面，更是显而易见，例如，一辆载重四吨的解放牌汽车，要用一百到二百件橡胶制品，其重量可达四百公斤左右；而一辆载重四十吨的大型汽车，仅仅轮胎就要二吨多橡胶。在空运方面，一架大型喷气式客机，要配备十万多个橡胶配件。在铁路运输方面，火车上除了我们容易看到的门窗密封条、海绵座垫和输水、送汽、刹车的制动胶管等橡胶制品外，还有为了减轻震动与噪音，用的空气弹簧及放在铁轨与枕木之间的橡胶垫片等橡胶制品。在海运方面，一艘二百马力的渔轮，要用四百多公斤的橡胶配件；一艘万吨巨轮，就需要装配十吨左右的橡胶制品。

在建筑工程方面，橡胶除了用于门窗的密封外，还可以在柏油马路的沥青中加百分之五左右的胶乳，来提高马路的寿命。室内铺橡胶地砖，卫生而舒适，可用几十年。

由此可见，橡胶的确是国民经济各部门都离不开的亲密的伙伴。

橡胶是国防战略物资

橡胶不但广泛应用在人民生活及国民经济各部门，而且是国防建设不可缺少的极其重要的战略物资。

解放军用的胶鞋、雨衣等，这只是一般的装备用品，特种兵种还需要潜水衣、救护服、防化服和军用防毒面具等橡胶制品。

橡胶船、橡胶桥及浮桥、橡胶水坝、橡胶油囊等等，都是轻便易带的军用装备。这些装备都使用许多橡胶，例如一座载重十吨的橡胶浮桥，就要用三吨橡胶制品。

摩托车、汽车和炮车、高射炮、舰艇、飞机等重型武器，都需要装备特种轮胎和橡胶配件。例如，一辆二十八吨的坦克，要装备八百公斤橡胶配件，一门普通高射炮，要装配八十六公斤橡胶制品，一艘排水量三万五千吨的军舰，就要装备六十八吨橡胶制品，一架喷气式歼敌机，也要用几百公斤橡胶配件。

此外，如进行原子弹、氢弹爆炸试验，人造地球卫星、宇宙飞船以及火箭、导弹等等国防尖端技术，也都需要很多具有特殊性能的橡胶制品。

这一切说明，橡胶是重要的国防战略物资。

把上面介绍的一些橡胶实际应用情况，归纳起来用图表示如下(图中所用的橡胶是大致估计的数量)。

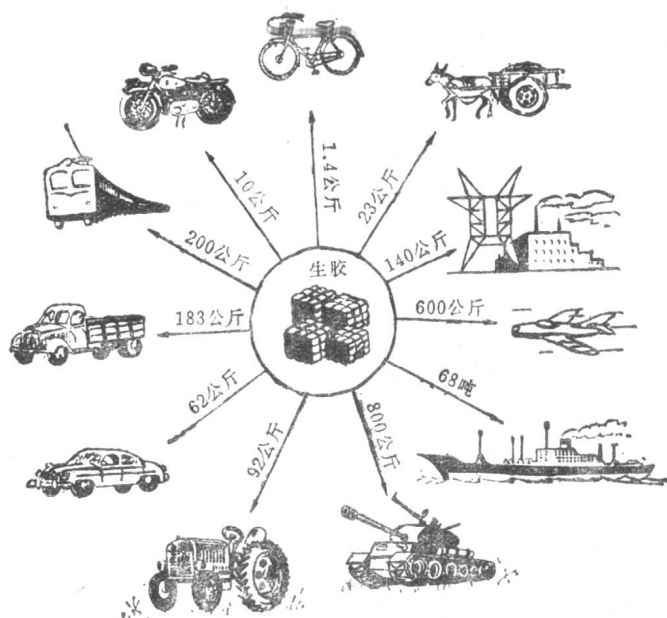


图2 橡胶在轮船、飞机、拖拉机等方面的用量

橡胶具有哪些宝贵性能

橡胶既然被广泛应用，又是这么重要，那么它到底具有哪些宝贵性能呢？一般的橡胶，除高弹性之外，还具有一定的强度和很好的耐磨、绝缘、不透水和透气等作用。这可以拿轮胎作为例子，当初，世界上制造第一批汽车的时候，因为轮子是金属做的，

虽然发动机的马力很大，可它的行驶速度还赶不上马车，有些部件也很容易被震坏。而现在的汽车，装上橡胶做的轮胎，每小时可以跑几十公里到一百多公里，部件还不容易震坏。

利用橡胶的不透水和不透气的性质，还可以做一些很薄、很柔软的防水雨布、气球等。一般橡胶导电性很小，特别是硬质橡胶更小，所以它又是很好的绝缘材料，广泛地应用在电线、电缆上。

橡胶既然有这么多好的性质，那么是不是在任何条件下都可以使用呢？也不是。它也有缺点。比如一般的橡胶碰到汽油、苯等有机溶剂，就会膨胀，体积增大，时间长了还可能溶解。对温度的变化也很敏感，一热就变软发粘，一冷就变硬发脆，在摄氏一百度以上就会变软，在摄氏零下七十度也会完全失去弹性。

为了克服一般橡胶的这些缺点，人们经过实践，做了大量的试验研究，现在已能人工合成出许多具有特殊性能的合成橡胶，也叫作“特种合成橡胶”，它具有耐油、耐热、耐寒、耐酸、碱和耐辐射等特点。这些内容以后还要谈到的。

从上面情况看来，橡胶是极其重要的战略物资，橡胶制品与巩固国防、发展国民经济、提高人民生活水平有着极其密切的关系。

二、人类是怎样发现橡胶和把它利用起来的

一种会流白色“泪水”的树

大约在五百年前，墨西哥的原始大森林里居住的印第安人，发现了一种很高很高的大树，刀砍之处，象牛奶似的树汁就一滴滴的流出来。他们拭擦着这种白色的“泪水”，感到粘乎乎的，等凝固后形成薄膜，居然没有漏洞——水也渗透不过来，把那薄膜拉长，一松手，它又缩回去了；捏成小球，往地上一摔，还能蹦得高高的。

原来那白色“泪水”还有这么多的怪脾气。它，就是我们现在通常所称呼的“胶乳”。那会流泪的树，就是现在橡胶树的老前辈。

橡胶树不只生长在墨西哥，南美一带，如巴西的亚马逊河流域，也是它的老家。而且，到目前为止，在橡胶树中，依然以巴西橡胶树为最好。

最原始的橡胶制品

一七三五年，法国巴黎科学院派考察队到南美去测子午线，他们带回了采集的橡胶标本，并描述了印第安人使用橡胶胶乳的方法。当时印第安劳动人民，见到胶乳凝固成胶膜后可以不透水，就想着利用它做雨鞋。那时制造雨鞋的方法很简单，把胶乳浇在自己脚上，形成胶膜后，再经过几次反复这样的操作，就做成了一双适合自己脚型的雨鞋。若想做一个水壶，先用泥做个泥壶，再抹上胶乳，最后再将泥壶打碎，一个完整的水壶就诞生了。同样，在衣服上涂上一层胶，近似于现代的雨衣就做成了。

以后，欧洲人还发现，橡胶块可以擦掉铅笔字，于是橡胶的使用又开辟了一个新领域。

总之，这些橡胶制品，都比较容易做，当时巴西人也曾用橡胶制造出许多制品，输出到各国，但使用起来，却很不方便，性能也不好。比如，那时的雨衣，冬天硬得象木板，而到夏天，则会粘肉皮，这些缺点用什么办法才能克服呢？这就引起了很多人去研究它。

硫化法的应用是橡胶工业的巨大飞跃

人们为着要在自然界里得到自由，就要了解自然

和改造自然，从自然里得到自由。早期的橡胶制品质量很差，而加热后臭味刺鼻，人们为着除去这臭味，采用了种种方法进行试验。有人设想在橡胶中加些硫磺以除去臭味，但事与愿违，橡胶和硫磺一起用火烤，不但不变化，反而散发出更厉害的臭气。试验似乎失败，但却意外地发现，撒落在炉子上的橡胶、硫磺混合物并不熔化，当有意地把它放在门外，让严寒去袭击它，居然也不变硬，照样有弹性。

经过长期的实践，人们终于懂得了在橡胶里加入硫磺，并进行加热，能大大改善纯橡胶产品的性能。这就是现在广泛使用的硫磺硫化方法。硫化法的发现是橡胶工业的巨大飞跃，从此，为橡胶的利用开辟了广阔的天地。由于橡胶工业的发展，市场上需要大批生胶原料，因而开始了对野生橡胶树的掠夺。当时的殖民主义者，把大批的黑人及印第安人运到南美采割生胶，对他们进行残酷的剥削，不知有多少人，在资本家惨无人道的折磨下而死去。

橡胶树迁居东南亚

巴西橡胶树，是零零落落地生长在原始森林里的，要收集胶乳，就得费时费工，同时由于野兽的侵袭，甚至要冒着很大的生命危险。

十八世纪末，汽车造出来了。一八九五年，橡胶轱辘代替了木头的、铁的轱辘，人们坐在汽车上，颠簸大大减轻，舒服多了。而且上述硫化法也已广泛运用，橡胶的用途越来越广，这样，单靠少量野生橡胶树，当然是满足不了需要的。到一九〇〇年，世界橡胶生产就供不应求，价格因而上涨。

英国殖民者见有利可图，便想人工栽培橡胶树。他们通过在巴西的商人偷偷地将七万颗巴西橡胶树种子，越过大西洋，带到伦敦附近的皇家植物园的暖房中种植。通过人工供给它和巴西一样的温度、水分等培育条件，竟有二千八百株小橡胶树苗成活了，发芽率约占百分之四。

可是事情并没有完结。当时马来亚、泰国、斯里兰卡等东南亚国家都是英国殖民地。它们位于赤道南北十三度以内，都比巴西和伦敦有更炎热的气温、充足的雨水和肥沃的土地。这些良好条件吸引着英国殖民者，于是他们接着又把一千九百株橡胶树苗经万里海途，迁居到东南亚。此后，人工栽培的橡胶园才在东南亚英国殖民地内发展起来。

掠夺成性，急红了眼的荷兰和法国殖民者，那能袖手旁观呢？它们也在印尼、越南大规模地搞起了橡胶园。工人们的血汗、橡胶树的“泪水”，也就哗哗地流入了殖民主义者的腰包，养肥了这些吸血鬼。

三、从橡胶植物中制取天然橡胶

橡 胶 植 物

自然界里含橡胶成份的植物不下两千种。但劳动人民在长期的生产斗争和科学实验中已经清楚地知道，在世界各地的橡胶树中，产胶量最大，胶质最好的，要算是巴西橡胶树了。因此，现在许多国家种植的橡胶树多是从巴西引进的。

巴西橡胶树是热带作物，长得又高又粗，最高的有二、三十米，最粗的树干直径达四十厘米，树枝很细，树叶是椭圆而且是由三片叶连在一起，所以又叫三叶橡胶树。这种树开的花很小，连成一串，颜色淡

绿，一年开二、三次，花谢了以后就结成果实，果实成熟时会自己裂开并把种子散布出来。

巴西橡胶树生长得很快，播种后第一年就可以长到六尺高，经五、六年之后，树的直



图3 三叶橡胶树