

工业用模型和非模型 橡胶制品的生产

C. H. 瑪尔頓耶夫
M. A. 阿·博維揚 合著

化学工业出版社

工業用模型和非模型 橡膠制品的生產

C. H. 瑪爾頓耶夫
M. A. 阿博維揚 合著

歐陽仲靈
李樹爾 合譯

本書主要敘述工業用模型和非模型橡膠制品的原材料、設備和生產工藝，同時介紹工業用橡膠制品生產的安全技術、工業衛生、防火規則及生產勞動組織。

本書由蘇聯化學工業部教育司批准作為生產技術訓練班的教學參考書。

本書可作為訓練和培養非模型制品貼合工、加工模型和非模型制品的操作工及硫化機和硫化罐的看管工人的教學參考書，並可供橡膠工業及與其有關部門的工程技術人員的參考。

С. П. МАРДОНЬЕВ И М. А. АБОВЬЯН

ПРОИЗВОДСТВО
ФОРМОВЫХ И НЕФОРМОВЫХ
РЕЗИНОВЫХ ИЗДЕЛИЙ
ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНИКИ
ГОСХИМИЗДАТ (МОСКВА 1951 ЛЕНИНГРАД)

工業用模型和非模型橡膠制品的生產

歐陽仲寰 李樹爾 合譯

化學工業出版社（北京安定門外和平北路）出版

北京市書刊出版業營業許可証出字第 002 號

化學工業出版社印刷所印刷

新華書店發行

開本：787×1092¹/₃₂

1953年8月第1版

印張：7³/₃₂

1953年8月第1次印刷

字數：143千字

印數：1—

定價：(10)1.10元

書號：15063·0184

目 录

緒言	6
第一章 工业用模型和非模型橡膠制品	12
概論	12
工業用模型和非模型橡膠制品的種類	14
對橡膠制品的技術要求	17
第二章 制造橡膠制品用的原材料	18
生膠的性質	18
膠料的配合劑	20
橡膠制品生產上使用的紡織物和其他材料	25
輔助材料	29
原材料的經濟利用	30
防止橡膠生產中的廢品	33
複習題	35
第三章 橡膠的預加工	36
膠料的制造	36
膠料的壓延	38
布的貼膠	39
用螺旋壓出机加工膠料	41
半成品的制造	46
複習題	47
第四章 制造模型制品的设备	48
概論	48
計量儀器和記錄儀器	55
硫化設備的簡介	61
水壓設備	71
用蒸汽加熱的平板硫化机	76
用電加熱的平板硫化机	88
罐式硫化机	91
安有調節器的硫化罐	95

鑄型機.....	97
柱塞壓力鑄型法.....	99
復習題.....	100
第五章 模型制品的生產工藝	101
模型制品的壓型過程.....	101
硫化模型.....	103
壓型的工藝條件.....	115
壓型過程.....	117
管管硫化機的規則.....	120
橡膠-金屬制品的製造.....	124
模型制品的修飾.....	126
模型制品廢品的種類及其質量檢查.....	128
復習題.....	130
第六章 製造非模型制品的設備	131
車床.....	131
磨床.....	136
膠圈和膠墊的車削機床.....	139
沖切機.....	141
圓盤刀.....	142
膠圈的自動車切.....	144
鋼刀式膠圈切斷機.....	148
絕緣膠布條裁切機.....	149
磨床.....	151
車、磨、切三用機床.....	154
纏卷機.....	156
機床的傳動裝置.....	157
硫化罐.....	159
帶蒸汽套的硫化罐.....	169
復習題.....	170
第七章 非模型制品的製造	171
概論.....	171
膠片和膠布的貼合.....	172
卷貼半成品的製造.....	175

卷貼半成品加工.....	188
標準工業用橡膠制品的制造(貼合).....	193
橡膠制品的切割.....	196
成品檢查.....	207
復習題.....	209
第八章 安全技术、工业卫生和防火規則	210
安全技术和工業衛生.....	210
防火規則.....	217
復習題.....	218
第九章 生产和劳动組織	218
社會主義生產組織的基本原則.....	218
企業的組織机构.....	222
生產計劃.....	225
技术定額和勞動工資.....	228
產品成本和生產利潤.....	233
復習題.....	236
工業用橡膠制品生產工人須知.....	237

緒 言

在某些現代化的機器結構中，需要使用一些柔軟、不透空氣、不透水、耐油或耐酸的彈性材料。機器工作時，彈性材料應當減弱沖擊，吸收振動，保證機器各部件接合處的气密性，以及隔電、隔音等。硫化膠是最適合上述要求的材料。

製造硫化膠的主要原料是天然橡膠（HK）、人造橡膠或合成橡膠（CK）。天然橡膠是十六世紀初葉發現的，它是由橡膠植物的乳汁（膠乳）所制成的、化學成份極為複雜的硬彈性膠體。用化學方法可由酒精、石油和其他產品制得人造橡膠。

在十九世紀中葉，在發明將生膠和硫黃結合成的膠料進行加熱取得硫化膠的方法（即生膠硫化法後），天然橡膠才得到了廣泛應用。這促使生膠的產量急速增長，而且是橡膠工業發展的開端。

世界生膠需要量的增長速度如下：

年度	需要量（噸）	年度	需要量（噸）
1840	370	1920	342164
1870	3600	1930	815473
1880	10000	1934	1006681
1890	13000	1940	1152500
1900	53840	1945	1127000
1910	95214	1949	1875000

在十九世紀末葉以前，橡膠工業的主要產品是膠鞋、日用品和馬車胎。在十九世紀末葉，發明了內燃機和空心輪胎，這是汽車製造工業的開端，並促使橡膠工業飛躍發展。汽車工業需要使用大量的橡膠製品，因此它決定了橡膠工業

的发展。随着技术的提高和汽车构造的改进，汽车对橡胶另件的需要量也增大了。在 1925 年出厂的汽车上，橡胶另件（汽车内胎和外胎除外）约佔 1.4 公斤，在新型汽车上达 32~45 公斤。

各种牌号的汽车对橡胶另件的需要量如表 1 所示。

新型汽车对橡胶另件的需要量 表 1

汽车牌号	出 产 年 度	橡胶另件的需要量(公斤)
ГАЗ輕型汽车	1928~1935	36
M-1	1935~1945	119
胜利牌	1945	136
ЗИС-110	1945	245

在现代的技术水平上，几乎没有一个工业部门不使用橡胶制品，橡胶制品在日常生活中也得到了广泛的使用。

沙皇俄国橡胶工业的生产水平是很低的。由于俄国的工业和机器生产不发达，也影响了俄国橡胶工业的发展。当时只有五个生产日用品的工厂。俄国橡胶工业没有自己的原料基地，生胶完全依赖国外进口。

在伟大的十月社会主义革命以后，随着国民经济的普遍高涨，橡胶工业也开始迅速发展起来。在发展过程中，橡胶工业的面貌已经改变：橡胶日用品和胶鞋的产量大大增加，而汽车轮胎和工业橡胶制品的产量增长得更迅速。兹将这些变化的数据列举如下：

年度	工业用橡胶制品和轮胎在整个橡胶制品生产中的比重(%)
1913	35.2
1928	32.3
1932	65.8
1936	71.3
1940	92.1

为了使祖国橡膠工业擺脫依靠进口原料的状况，苏联政府采取了有效的措施，并对解决以工业方法制取人造橡膠的問題給予了极大的重視。

1931年，斯大林同志曾經說過：“我国除橡膠以外，是連什么都有的。而且再过一兩年，我国就連橡膠也会有了”^①。斯大林同志用这些話表达了党、政府和苏联劳动人民为发展橡膠工业建立自己强大的原料基地的决心。

苏联大力开展了人造橡膠工业制造方法的科学研究工作，同时在苏联辽阔的領土上进行了大規模的橡膠植物的調查工作。苏联的科学家們找到了許多含橡膠的植物，其中青橡膠草和山橡膠草具有极大的意义。

用各种化学原料制取人造橡膠的問題，早就引起了全世界化学家們的興趣，化学家們对于这些問題作了長時間的研究，并且找到了許多制取人造橡膠的方法。但是，在这些方法中具有实际意义的却并不多。其中有一部分由于所制得产品的价值很高而不宜采用，另一部分因原材料缺乏（量少）而不能实现，还有一部分則由于所制得的产品質量很低而沒有采用。

合成橡膠的工业制造方法，是以合成橡膠創始人 C. B. 列別捷夫院士为首的苏联工程师和科学家所发明的。根据这一方法，苏联建立了一系列保証国家生膠需要的工厂。

在苏維埃政权的年代里，橡膠工业由落后的手工业生产变成了以最新設備装备的高度机械化的工业部門。

橡膠工业的技术发展是沿着生产过程全面机械化和自动化的道路，以及采用日益完善的最新工艺的道路前进的。

① 約·維·斯大林著列寧主義問題，莫斯科中文版第 438 頁，蘇聯外國文書總出版局出版，1948 年。

橡膠生產進一步機械化的首要任務是：掌握具有高度生產效能的密閉式煉膠機、壓延機、開放式煉膠機和自動化的硫化機；採用運輸裝置及使手工勞動機械化的設備，借以實現流水作業。設備上需要裝配自動裝置和控制計量儀器，以便保證自動操縱生產過程和自動控制。

由於社會主義國民經濟各部門的迅速發展，橡膠工業面臨著進一步增加生產和改進產品質量的重大任務。擴大裝配機器和設備用的橡膠制品的品種，以及擴大人民生活日用橡膠制品的品種都具有重大的意義。同時，為了保持橡膠制品的物理-機械性能，使其經久耐用，必須不斷地提高它們的質量。

為了擴大橡膠制品的生產規模和降低產品成本，必須不斷地提高勞動生產率。

斯大林同志在第一次全蘇斯達漢諾夫工作者會議上的演說中說道：“為什麼資本主義打破了克服了封建制度呢？就是因為它創立了比封建制度更高的勞動生產率，它使社會有可能得到比在封建制度下多得無比的产品。就是因為它使社會更富足了。為什麼社會主義能夠而且一定會戰勝資本主義體系呢？就是因為它比資本主義經濟體系作出了更高的勞動模範，更高的勞動生產率。就是因為它比資本主義經濟體系能給予社會更多的產品，能使社會更加富足起來”^①。

斯達漢諾夫運動在蘇聯的工業發展中起着特別重要的作用。“斯達漢諾夫運動的意義就在於它這一運動能打破不充分的舊時技術定額，並且往往超過了先進資本主義國家的勞動生產率，這樣就造成了在我國更加鞏固社會主義制度，把

① 斯大林著列寧主義問題，641頁，人民出版社，1955年版。

我們變成最富裕國家的實際條件”^①。

斯達漢諾夫運動在橡膠工業中的規模也很大，參加競賽的，包括工人、工作人員和技術人員在內，約有90%。

各橡膠企業提前完成了自己的五年計劃，如“生膠”橡膠廠的全體人員以兩年另十個月的時間完成了戰後恢復和發展國民經濟的斯大林五年計劃。

橡膠工業的先進工人採用新的工作組織形式和工作方法，他們正在為完成和超額完成五年計劃、提高勞動生產率、節約原材料和提高產品質量而努力。

茲舉“生膠”橡膠工廠的硫化工人帕符利諾夫、馬霍亭、郭沃尔和阿包連斯卡婭等同志為例。他們制定了提高車間、工段、組和每個工人的勞動生產率的斯達漢諾夫計劃，這個受到全車間擁護的創舉，引出了數百條新的合理化建議。在很短的期間內，其中211條建議已經實現。僅斯捷波茨金同志所提出有關機械開模器的一個建議，就使硫化工的勞動生產率提高了11%。模型製品車間的切邊工人執行了斯達漢諾夫計劃，使勞動生產率提高了40%。膠帶車間的全體人員實現了斯達漢諾夫計劃，單以輔助材料來說，他們就節約了400000盧布。

膠管貼合工斯達漢諾夫工作者尤申和謝爾巴柯夫同志提出了關於全面組織斯達漢諾夫工作地點的建議，他們增大了操作台的長度和膠管心棒的長度，合理地放置工具，採用了工作地點原材料供給進度“指示圖表”並制作了每小時的產量圖表，結果提高了勞動生產率60~70%。“生膠”橡膠廠斯達漢諾夫工作者的創舉在橡膠廠和其他工業部門得到了廣泛的

① 聯共黨史簡明教程，415頁，1949外國文書館出版局出版。

响应。

社会主义工业技术水平的迅速不断高涨，需要更多掌握高度技能的熟练工人。为了解决这个问题，必须引导工人参加各级技术小组，使他们提高自己的生产技能，变成积极的、发展和进一步改进社会主义生产的斯达汉诺夫式合理化建议者、革新者和倡议者。

第一章 工业用模型和非模型橡胶制品

概 論

由于橡胶制品及其制造方法的多样化，要求单独地建立各种专门的生产部门。因此有生产胶鞋、轮胎的工厂，有生产总称为工业用橡胶制品的其他各种橡胶制品的工厂。

根据用途的不同，橡胶制品可分为工业用制品（胶管、胶带、胶板、各种模型制品和非模型制品）和日用品（皮球、注射器、橡皮擦、胶布和沐浴海绵等）。应用很广并用专门设备制造的工业用制品，通常都是在独立的工厂内生产的。

小型工业用制品，特别是根据各次订货进行生产的工业用制品，都集中在工业用制品车间内进行生产。根据此类产品的生产方法，可分为两种主要制品：模型制品，即在模型内进行压模和硫化所得的产品；非模型制品，即先贴合而后用硫化罐硫化所得的制品。本书的任务就是研究模型和非模型制品。

工业用制品车间生产许多各式各样的模型和非模型制品，这些制品的式样如图1所示。所有这些制品可用模型在硫化机上进行硫化，也可不用模型，而放在硫化罐和高压硫化罐内进行硫化。制造工业用模型制品时，需要使用流动性良好的橡胶，这样可使橡胶充满模槽的整个容积。对于工业用非模型制品，需要使用不易流动的橡胶，此种橡胶在硫化时不会流散，不会使制品变形。

对工业用制品所提出的使用要求是非常多的，因此为了实现各种要求，需要使用大量品种繁多的橡胶。

主要的橡膠可分為以下幾類：

第Ⅰ類——高彈性軟質橡膠，此類橡膠用來製造在 $-25 \sim +50^{\circ}\text{C}$ 的溫度下，與水、空氣、酸、鹼相接觸的制品。

第Ⅱ類——中等軟質彈性橡膠，此類橡膠的用途同第Ⅰ類。

第Ⅲ類——強韌的彈性橡膠，此類橡膠的用途也與第Ⅰ類相同。

第Ⅳ類——耐熱彈性橡膠，此類橡膠用來製造在高溫下耐多次變形^①的制品。

第Ⅴ類——強韌的耐熱橡膠，此類橡膠用來製造在高溫，但在比較穩定的條件下使用的制品。

第Ⅵ類——耐油彈性橡膠，此類橡膠用來製造與汽油、煤油、重油和礦物油相接觸的制品，以及在 70°C 以下的溫度和要求高彈性的條件下使用的制品。

① 變形——固體受外力作用時，其體積和形狀的變化。

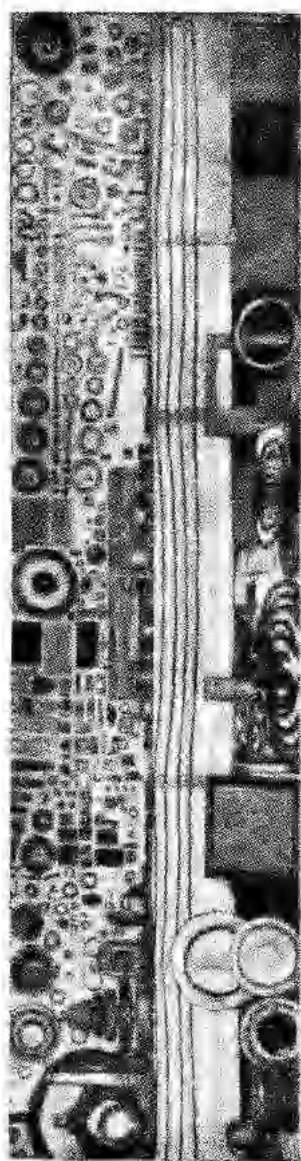


圖 1. 工業用橡膠和非橡膠製品

第Ⅶ类——強韌的耐油橡膠，此类橡膠用来制造承受較小負荷的制品。

第Ⅷ类——耐油軟質橡膠，此类橡膠用来制造耐多次變形的制品。

第Ⅸ类——此类橡膠用来制造与食品接触的制品。

上列九类制造工业用制品的橡膠的大概的物理-机械性能如表 2 所示。

各类橡膠的大概的物理-机械性能 表 2

類 別	扯 斷 力 (公斤/平方厘米)	相對伸長 (%)	永久變形 (%)	硬 度 (公斤/平方厘米)
I	30~60	400~700	18~40	4.3~3.5
II	45~75	300~640	16~40	7.4~11.0
III	45~100	280~600	20~40	11.0~19.5
IV	45~120	300~800	10~40	5.2~6.6
V	30~80	100~200	10~40	12.6~19.5
VI	50~100	350~650	10~45	7.4~11.0
VII	45~60	300~600	10~45	11.0~15.7
VIII	45	600~700	14~40	4.3~5.8
IX	30~40	350~450	15~32	6.5~8.5

橡膠的扯斷力決定于扯斷試片須往平方厘米試片上所加負荷的值。所謂相對伸長率就是一段橡膠伸長后的長度與伸長前原有長度之比；相對伸長率以百分數表示。永久變形是一段橡膠伸長以后所增大的長度（亦以百分數表示）。所謂橡膠的硬度就是指每平方厘米橡膠受外力（公斤）作用時，保持其形狀的能力。

工业用模型和非模型橡膠制品的种类

工业用橡膠制品車間所制造的橡膠制品，按其外觀和用

途可分为下列几种类型：

1. 外形明显而構造复杂的制品。
2. 表面平滑而有光泽的或涂有花紋或图案的外观美麗的制品。
3. 橡膠-金属制品和膠布制品。
4. 物理-机械性能（如整体性、强度、彈性等）很高的制品。
5. 尺寸特別大的各种橡膠制品。

按照制造方法，制品可分为模型制品和非模型制品。工业用模型橡膠制品有：

1. 工业用膠板；
2. 各种尺寸和不同用途的膠管；
3. 截面簡單和复杂的密封制品；
4. 各种尺寸的圓垫圈和方垫圈；
5. 小尺寸的平傳动帶；
6. 專用的傳动帶和运输帶；
7. 播种膠管；
8. 絕緣膠布帶；
9. 膠袋和膠囊等；
10. 襯垫和隔膜；
11. 玻璃用的膠布襯垫；
12. 各种專門用途的制品。

工业用模型橡膠制品（見图 2）有：

1. 各种尺寸的膠塞；
2. 圓截面的密封圈；
3. 多种截面的密封圈（軸圈、膠皮碗）；
4. 橡膠隔膜和膠布隔膜；

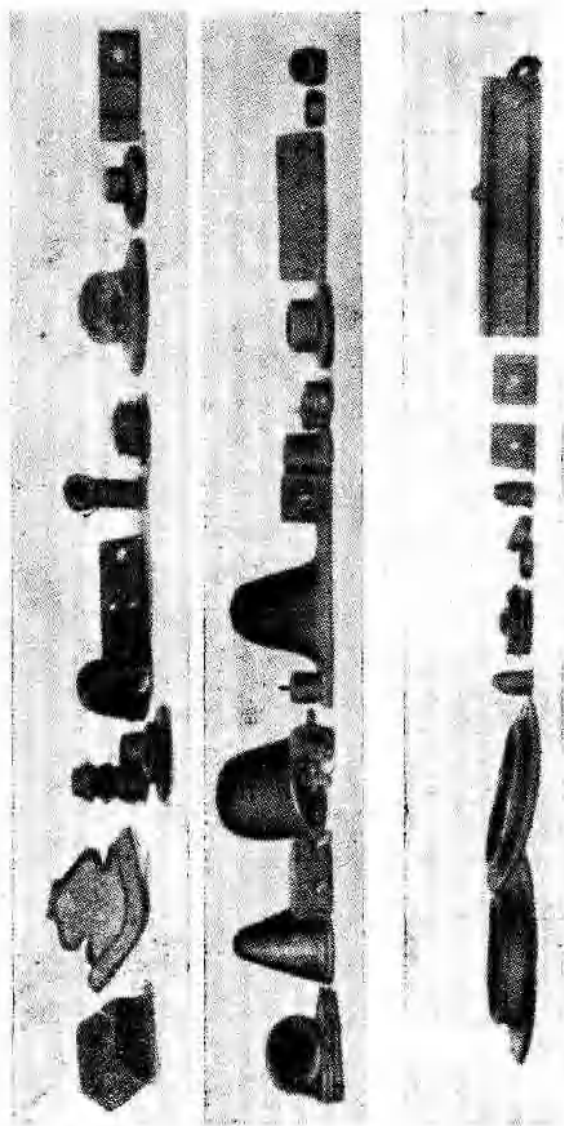


图 2. 工业用模型橡胶制品