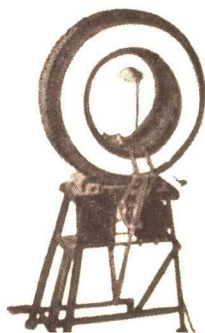


苏联汽車運輸科学研究院編

国外汽車輪胎的修理

第一冊

洛 甲 夏志偉 譯



人民交通出版社

在这本小册子里概述了1954年和1955年间国外几种期刊物的资料(主要是美国、英国、西德),按题目分为:汽车轮胎修理的产量、组织、价值和工艺,并包括了轮胎修理的机具设备和修补材料。

这本册子可供汽车运输业的科学工作者和工程技术人员阅读和参考。

国外汽车轮胎的修理

(第一册)

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА
И ШОССЕЙНЫХ ДОРОГ РСФСР

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА
НИИАТ

РЕМОНТ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН
ЗА РУБЕЖОМ

Выпуск I

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
АВТОТРАНСПОРТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва 1956

本书根据苏联汽车运输出版社1956年莫斯科俄文版本译出

洛 甲 夏志伟译

人 民 交 通 出 版 社 出 版

(北京安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第〇〇六号

新 华 书 店 发 行

公 私 合 营 慈 成 印 刷 工 厂 印 刷

1958年5月北京第一版 1958年5月北京第一次印刷

开本: 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张: $\frac{7}{8}$ 张

全书: 21,000字 印数: 1—2550册

统一书号: 15044·4193

定价(11): 0.21元

54
57

目 录

序 言	1
一、汽車輪胎修理的产量、組織和价值	2
二、修理輪胎用的材料	11
三、輪胎修理的工艺和設備	16
参考文献	27

序 言

按苏联发展国民經济第六个五年計划的規定，汽車輪胎的生产將增加一倍。

与此同时，在使用新的優質修补材料、最新的机具設備和运用現代化的工艺技术基础上，汽車輪胎的修理將获得显著的发展。

如果不批判地綜合一下国外在这方面的經驗，將不可能順利地解决这些任务。

这本小冊子的目的，就是向工程技術人員和科学工作者們簡單报导有关国外輪胎修理的生产情况。在这里綜合了1954和1955年間国外几种期刊的資料（主要是美国、英国、西德）。按題目分为：汽車輪胎修理的产量、組織、价值和工艺，并包括了輪胎修理的机具設備和修补材料。

在这套小叢書的第一冊中，按工艺順序介紹了国外輪胎修理中完成各个工序的特点（包括磨胎工序）。

其余的工艺操作將写在第二冊中。

这本小冊子的資料是由汽車运输科学研究所（ВИАТ）汽車輪胎實驗室主任、科学技术碩士 В.П. 柯瓦里丘克和主任工程師 В.Е. 耶夫佐維奇所准备的。

一、汽車輪胎修理的產量、組織和價值

輪胎的修理在國外已極為普遍，這對延長輪胎行駛里程影響很大。

擁有強大輪胎修理工業的美國，修理輪胎的數量特別大，其產量逐年增長。

1940年美國修理了500萬條輪胎，而1944年則修理了3400萬條。這是由於第二次世界大戰的發生，缺乏天然生膠因而大大縮減了新胎的生產所致。美國在戰後的幾年里新胎生產很快地增長，致使輪胎修理工業的產量先是下降到1947年的1000萬條。但從1948年起，由於修理效率的提高又重新開始逐年增長：1954年已達約2600萬條〔1〕^①，1955年約為3500萬條〔2〕。

美國幾年來每年新胎出售量與修胎產量數字的比較，示於圖1〔3〕。

英國在1954年出售輕便汽車用的新胎700萬條，載重汽車用的新胎270萬條，而修復輪胎總數是190萬條，約占新胎產量的20%〔4〕。

在國外，翻新胎面的輪胎已被大量用來替換損壞了的輪胎。美國在1954年供輕便汽車和載重汽車替換的翻新胎的出售量幾乎要占供替換的新胎出售總數的50%〔5〕（表1）。

美國在這方面的特點是，載重汽車以翻新胎來更換的耗用量，比輕便汽車所用的數量比例為大。這是因為載重汽車在多數情況中

① 方括號內的數字是本書最後一頁所附參考文獻的編號。

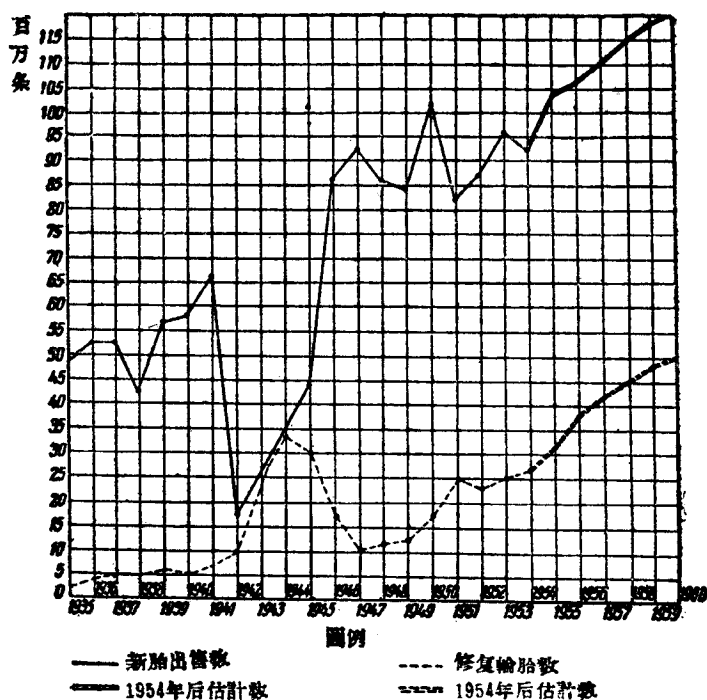


圖 1 从1935年到1960年美国每年新胎出售数与修复輪胎数的比較資料 (根据 *Tire Battery and Accessory News* 1955/1. v. 17, № 9 的資料)

表 1

美国出售供替換的輪胎		1954 年		1955 年	
		百万条	%	百万条	%
輕便汽車用的	新 胎	47.0	100.0	49.0	100.0
	翻 新 胎	19.2	40.9	19.5	39.8
載重汽車用的	新 胎	7.8	100.0	8.1	100.0
	翻 新 胎	5.3	67.8	5.4	66.7

是属于大企业所有。輕便汽車用翻新胎的需要量，实际上是要高得多。

因此，美国輪胎修理数的增長，还有着很大的潛在可能性。估計，美国目前的輪胎翻新量，甚至还不到实际需要量的半数〔6〕。

美国在1955年，仅約有20%的車主使用了翻新胎。

在美国使用这类輪胎的汽車数占汽車总数：在1953年平均是7%，1954年是12%，1955年是15%；在个别州里，这样的汽車占汽車总数最高达22%〔7〕。

从以上資料得知，在美国只是比較少数車主的工作特別吃重的汽車上使用翻新胎。

英国出售供替換的翻新胎或称次等貨，約占50%〔8〕。

美国每年出售的新胎数，用于新車上的或用以替換坏胎的（在使用的汽車上），以及修复輪胎数的比較情况，示于表2〔1〕。

表 2

年 份	現有汽車， 百万輛		新胎产量， 百万条		自企业发出至国内市場的輪胎				修复的 輪胎數 ，百万 条
					用于新車的， 百万条		用于替換坏胎 的，百万条		
	輕便 汽車	載重汽車 和公共汽車	用于輕 便汽車	用于載 重汽車 和公共 汽車	輕便 汽車的	載重汽車 和公共汽 車的	輕便 汽車的	載重汽車 和公共汽 車的	
1950	40.3	8.8	78.8	14.2	36.8	4.7	47.4	9.8	18
1951	42.9	9.4	65.8	17.8	26.8	5.4	34.4	10.4	25
1952	43.8	9.5	74.5	16.1	24.1	5.4	45.6	8.9	23
1953	46.5	9.8	81.4	14.7	33.1	4.8	45.9	9.3	25
1954	48.1	10.1	76.0	12.3	23.5	3.6	47.0	7.8	26
1955	49.7	10.3	79.0	13.0	29.0	3.7	48.3	8.0	—

注： 1954和1955年的是近似数。

国外大规模地用翻新胎面来修理轮胎，是由于这种修理方法具有极大的经济效果。送厂修理的胎面磨损的轮胎，仍保存其原价值的70%；而胎面翻新的费用只有轮胎原价的30%〔5〕。

轮胎修理后的里程平均等于修理前的里程〔9〕。在美国，修理后的最低许可里程为24000~32000公里〔10〕。轮胎修理后行驶每公里的价值可降低至50%〔11〕。胎面翻新的效果之所以能大大提高，是由于采用了更坚强和更牢固的材料来制备轮胎的帘布，就是以“热拉”法所制成的人造丝和尼龙线的帘布；由于使用了金属线的帘布等；由于在胎面与缓冲层间加用了金属护层；以及由于工艺技术上和轮胎结构上的改进而提高了帘布层的强度和持久性所致。

因此，目前汽车轮胎的胎面通常可以翻新3~4次〔1〕。值得指出，美国许多航空公司的飞机胎，胎面的翻新实际上平均达5~10次〔2〕。

目前美国大多数的飞机胎〔11〕、筑路机轮胎、拖拉机轮胎、达29.00—33的大尺寸轮胎〔13〕、工厂内部运输用的小型轮胎、以及其他特种车辆的轮胎〔2〕，都进行胎面翻新修理。

在美国，修理成本的构成按主要项目平均如下：材料价值30~40%，劳动力价值10~15%。在那些生产过程机械化和劳动组织较高的个别工场里，劳动力价值的比重还要低些。

例如：在恩脱命城的代表会议上所通过的胎面翻新修理成本，在各项主要成分上的组成如下：胎面——60%，其他材料——6%，劳动力——6%，折旧——5%，房屋、机具设备的维修——3%。下面是恩脱命城轮胎修理企业所通过对6.70—15轮胎胎面翻新成本的估计：总价是4.1美元，其中：胎面——2.5美元，其他材料——0.25美元，劳动力——0.24美元，折旧——0.23美元，房屋和机具设备维修——0.12美元，采暖和照明——0.05美元，租金——0.015美元，服务人员——0.075美元〔14〕。

根据企业的技术和組織水平，輪胎的修理成本的个别項目会提高或降低50%。

大型輪胎制造公司的修胎企业是組織得最好的，这些企业用胎面翻新方法修理了全美国修复輪胎总数的20%〔5〕，但这些企业的数量只占5.6%〔6〕，如表3所示：

表 3

翻新胎面的修胎企业	企 业 数 量	每个修理工場所服务的汽車数
独立企业	10760	5402
大型公司	637	—
美国的总数	11397	5106

每一大型輪胎修理企业中，平均都有10~50台翻新硫化模，美国极大多数的輪胎翻修企业有4台翻新硫化模，約25%的企业有1~3台翻新硫化模。每个企业所服务的汽車数，各州的情况不同，在1970（北卡罗萊納州）至13605（新澤西州）〔6〕之間。

美国现有11000以上的輪胎翻修企业，有35000台翻新硫化模的设备，每年的总产量是4500万条胎（按8小时工作日計），也就是每台翻新模每天的平均产量是5条翻新胎。但是某些大型企业中的翻新硫化模要一天不断地开2~3班，而大部分企业則是利用不足的。按1954年的資料，美国实际上能充分利用一班時間的只有20000台翻新硫化模〔2〕。

美国的中等工业城市里平均有20个企业〔6〕；南美大多数城市有2~5个翻新輪胎的企业，而在大城市中有12~15个企业〔15〕。

居民仅2500人的普林威尔城（美国）里有一家大型企业，其三班制的每年生产量是25万条輪胎。工場面积有1500平方公尺，輕便汽車輪胎的翻新硫化模有20台，載重汽車輪胎的有7台。为了进行現場修理，工場主备有几輛帶无綫電話的修理車〔16〕。

如上所述,这种較小的輪胎翻修企业是一般的。固特立公司介紹了一个最合适的輪胎修理工厂,它装备有三台輕便汽車輪胎用的翻新硫化模和四台載重汽車輪胎用的翻新硫化模。图2所示即該公司供輪胎翻新和局部修理用的标准工厂的平面图。工厂面积 32×22.8 公尺。根据公司介绍,存放制品輪胎的庫房的面积应能保証不少于該厂15天的生产量。修补材料仓库应按能存放30天的儲备量来計算[17]。

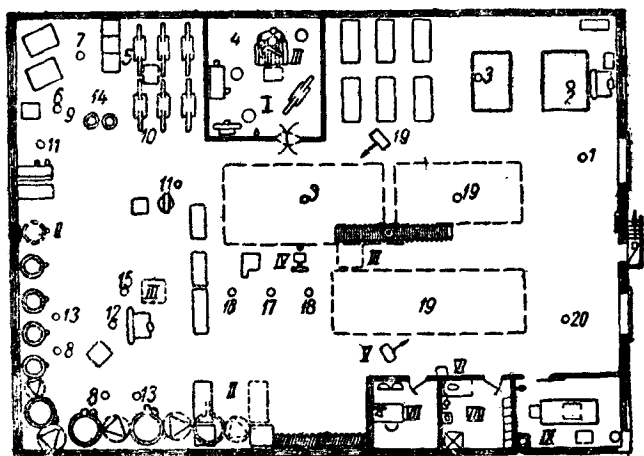


图2 固特立公司的一个供輪胎翻新和局部修理用的标准厂平面图:

I-磨胎間, II-翻新硫化模的空位, III-抽風設備, IV-輪胎包裝, V-中央加熱器, VI-水冷却器, VII-办公室, VIII-廁所、挂衣室、淋浴室, IX-鍋爐房。

1-輪胎收驗、內胎放气, 2-驗看、穿系牌箋、登記报表、測量載重汽車輪胎的截面, 3-待修輪胎庫, 4-磨胎, 5-修理材料的塗膠, 6-以修理材料填补局部损伤处, 7-調換花纹模和接合圈, 8-輪胎入模、出模, 9-从外胎中取出气囊, 10-胎面的塗膠, 11-貼胎面, 包括填补表面的凹陷, 12-放入硫化內胎和硫化鋼圈, 13-压模、花纹模、調節胎面寬度的定距圈, 14-測量載重汽車輪胎內外尺寸, 15-从輪胎中取出硫化鋼圈和硫化內胎, 16-已修复輪胎去膠刺和塗色前的存放处, 17-去膠刺和輪胎出厂檢驗处, 18-輪胎塗色, 19-成品胎庫、根据报表附注查驗輪胎, 20-修好的輪胎發送給客戶处。

里夫公司（西德）教导了一些关于該輪胎修理企业（成立于1922年）工作組織的一般情况〔18〕。該企业于1936年扩展，那时起已能修理所有各种輪胎。1948年該企业恢复了战时所遭受的破坏，以后在1950年又重新扩展。該企业中裝有傳送帶。也有运送輪胎用的小車。該企业的輪胎修理車間是設在寬敞、光亮、清潔并具有良好的通风的房屋里（图3、4、5、6）。

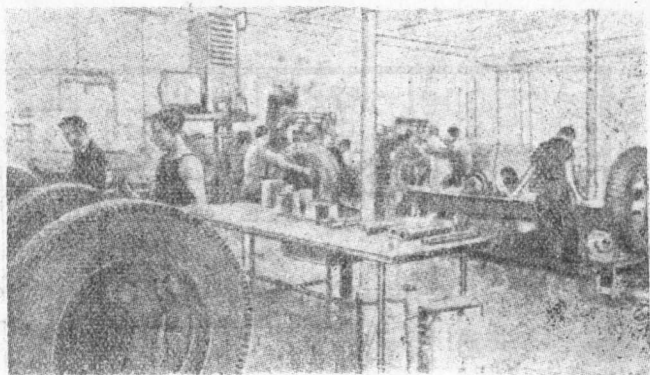


圖3 裝有貼放胎面下層膠和胎面膠機器的工段

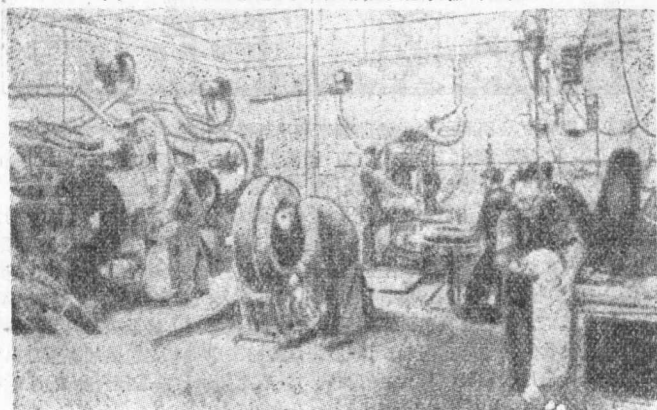


圖4 裝有磨胎和其他預備作業機器的工段

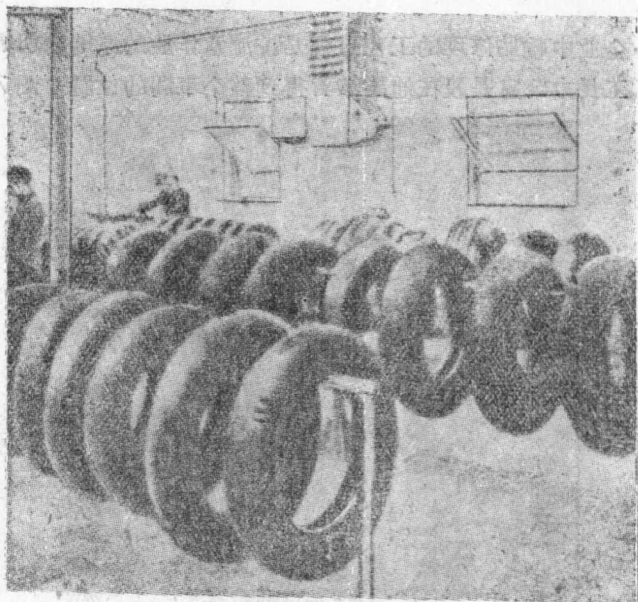


圖 5. 胎面翻新輪胎的塗膠間

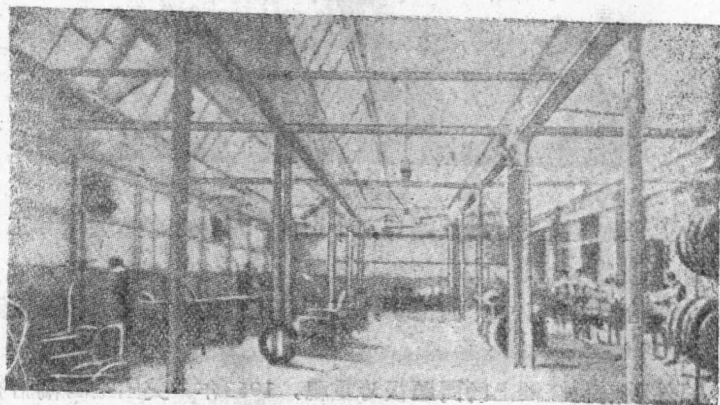


圖 6. 硫化車間全貌

企业中輪胎修理的工藝过程是按流水作业的原則来組織的。
工長办公室是設在他能够看得到整个車間的位置（图7）。



圖7 工長办公室

企业里有装备良好的鍋爐房，个別的厂房里还設有餐室和工人俱乐部。

在輪胎修理企业中（西德），工厂各工段通常采用无綫电话互相联系[19]。

国外对輪胎修理上的問題极为重視，1953年“美国全国輪胎企业組織”成立了輪胎修理問題的專門研究所。

这研究所制订了各项规格和标准，举办了新式修胎机具设备的展览会，并进行了促进轮胎修理业发展的各项措施[20]。1954年该所发表了经美国贸易部标准局所批准的轻便汽车和载重汽车轮胎修理的非强制性商业标准GS-108-43[21]。

美国汽车轮胎修理的非强制性标准包括下列各部分：所用术语的规定，对材料和机具设备的要求，待修轮胎的检查和准备方法以及对待修轮胎的要求，轮胎修理过程，已修复轮胎的检验和材料的试验方法。

西德对轮胎修理标准的拟定是很重视的，特别是在轮胎的修理材料和硫化设备方面。西德有专门的委员会来使轮胎修补材料和硫化模的尺寸都规格化[22]。

美国修理轮胎方面新的资料是刊载在专门论述轮胎保养和修理问题的三种专业杂志里，在其他杂志（如汽车方面的杂志等）上也有关于轮胎使用 and 修理的零篇文章。

英国和西德也出版轮胎修理和使用问题的专业杂志。

二、修理轮胎用的材料

国外在最近的20年间，修理轮胎方面的进展，在很大程度上是由于改进和创造了一些新的特种修胎材料。

所出产的修胎材料的质量是超过或至少是不低于制造新胎所用材料的质量[23]。

美国1952年在制备修理轮胎的胶料上耗用了69300吨生胶，约占美国生胶总需要量（1281600吨）的5.5%，占轮胎工业生胶总需要量的9.5%。

德国1953年上半年修理胶料的产量计5200吨，即占国内胶料总产量的4%，或占制造新胎所用胶料的11%[24]。

美国国内仅仅以翻胎所用胎面膠条的需要量計[1],近年来是: 1951年——27350万磅^①, 1952年——25650万磅, 1953年——27710万磅[26]; 1954年——30700万磅, 1955年——37100万磅[54]。

美国汽車輪胎的非强制性标准[21]規定了輪胎翻新所用修理材料的一般要求如下:

修理輪胎的材料, 应含有表4所示的成分, 并都适用于进行标准所規定的各种胎面翻新的修理(各种修理方式見16頁)。

表 4

材 料 名 称	輪胎修理材料的成份, % (最低量)		
	天 然 橡 膠	人 造 橡 膠	橡 膠 总 量
胎面膠条 (A級)	70.0	60.0	70.0
胎面下层膠	60.0	—	70.0
填平用薄膠	60.0	—	70.0
墊补材料	45.0	—	60.0

注: 橡膠总量——天然橡膠、人造橡膠、再生橡膠的总量。

按照标准所列的翻新胎面来修理輪胎的各种方式, 对下列附有胎面下层膠(緩冲层膠或其他有效的粘着物質)的压型胎面規定了特殊的要求、尺寸和公差:

1. 无肩翼部分的胎面膠条, 用来翻新輪胎行駛面和进行胎面的局部翻新;
2. 帶肩翼部分的胎面膠条供全翻新之用, 附有或不附有緩冲层。

用在胎面膠层下以填滿輪胎的磨損处的填平用薄膠, 按标准其

① 一商業英磅等于453.6克。

厚度为 1.58 ± 0.58 公厘。

用来貼垫所修輪胎被严重磨損的行驶面的垫补膠料，根据标准其厚度按中心綫为3.2公厘。

按标准，每介侖^①硫化用的膠漿中应含天然生膠量不少于0.50磅（完全沒有再生膠时），溶剂則要完全自石油中所蒸餾的。并应透明如水，不含有杂物、酸类、水和抗爆附加剂。蒸餾时，按照美国的国定规范VV-L-791，溶剂应当是初餾点 $100 \sim 140^{\circ}\text{F}$ （ $37.8 \sim 60^{\circ}\text{C}$ ）；終餾点 $250 \sim 300^{\circ}\text{F}$ （ $121.1 \sim 148.9^{\circ}\text{C}$ ），并应无殘存油痕。

按照标准，修胎材料应儲放在干燥处，并且不受化学药品和温度为 80°F （ 26.7°C ）时直射阳光的作用。

作胎面膠条和压片膠用的混煉膠配合剂（防老剂），应保証胎面膠条和压片膠在正常的儲藏条件下，自制出日起6个月內完好而不发生噴霜析硫現象。

标准規定，輪胎修理材料的試驗須符合于下列美国国定规范：

1. 成片或成块膠料——规范ZL-R-601；
2. 織物材料——规范CCC-T-191；
3. 橡膠溶剂——规范VV-L-791。

在国外，出产着各种各样能保証高质量的、使修理迅速而方便的輪胎修补材料。

为胎面翻修而出产有能提高輪胎可靠性、通过性及其与路面附着性的各种胎面膠条。

为了在汽車运输企业中和在行驶途中来修理輪胎的局部損伤，生产有毋需取下車輪、不用热硫化法、方法簡便而又能牢固地修好輪胎的各种修补材料。

① 1介侖液体相当于3.785公升。

下面就来列举这些修理輪胎的材料。

美国馬哈克橡膠公司等出产有五种压型胎面膠：两种是由100%冷型橡膠^①所制的；一种帶有能提高輪胎与滑路面間附着性的磨料填充剂；一种是給城市中那些常常停車的汽車上用的；一种是由天然膠所制的，耐热而使用时不易开裂，用在載重汽車的輪胎上[25]。近来美国的一个特点是采用快速硫化的压型胎面膠条，硫化時間縮短了10~25%[26]：例如罗耶耳公司产有硫化時間縮短了10%的压型胎面膠，因而提高了輪胎修理的生产率[27]。

安都拉公司[28]采用帶着整个胎側的翻新胎面膠条，放上輪胎可“从胎緣到胎緣”。

为了輪胎的美观，还产有不同色彩的胎面膠条。象英底里耳橡膠公司就出产有12种有顏色的胎面膠条[29]。

西德在輪胎修理上正开始采用自硫化（冷硫化）的压型胎面膠条，这对那些流动修胎車特別有用。硫化是靠二种特殊的膠漿[30]，当其分开放存时不会变质，而当其混合后，毋需加热就能使胎面起硫化作用（冷硫化法翻新胎的叙述，將在汽車运输科学研究院小叢書的以后各册中介绍）。

为了輪胎的美观和更好地保护胎側，象德国蕭里柏林公司出产一种特制的塗有膠漿的白色膠帶；甚至毋需把輪胎从車上卸下，就可簡易地把它貼压在胎側上[31]。

在胎側加貼膠帶是为了汽車靠到人行道邊緣时保护輪胎用的[32]。

很有趣的是外国法司登輪胎橡膠公司和补垫公司所出产的夾有螺旋形金属絲的压型胎面（图8），保証能提高与路面的附着性和胎面的耐磨性[33]。

① 冷型橡膠是在41°F低温下所聚合制成的一种人造橡膠，不同于122°F温度下所聚合制成的热型橡膠。