

林礼贵
胡福浩
编

轮胎

使用和保养



LUNTAI SHIYONG HE BAOYANG

化学工业出版社

材料科学与工程出版中心



轮胎使用和保养

林礼贵 胡福浩 编

化学工业出版社

材料科学与工程出版中心

·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

轮胎使用和保养/林礼贵, 胡福浩编. —北京: 化学工业出版社, 2000.9
ISBN 7-5025-2932-2

I. ① 轮… II. ① 林… ② 胡… III. ① 轮胎 使用 ② 轮胎-保养 R. U463.341

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 37689 号

轮胎使用和保养

林礼贵 胡福浩 编

责任编辑: 周伟斌

责任校对: 马燕珠

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社出版发行

材料科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

化学工业出版社印刷厂印刷

三河市宇新装订厂装订

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 16³/₄ 字数 381 千字

2000 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月北京第 1 次印刷

印 数: 1~4000

ISBN 7-5025-2932-2 TQ·1274

定 价: 32.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

随着我国改革开放，国民经济生产总值不断增加，科学事业的发展，人民的生活水平不断提高，交通运输事业发展迅速，突飞猛进。全国公路建设发展很快，公路密度和公路质量明显提高。目前，在各种运输方式的总运量中，公路客运量达90.1%，公路货运量达76%。交通运输事业的持续发展，为汽车工业和橡胶工业的发展创造了良好的条件。

轮胎是汽车的重要部件，需具有负荷能力、附着能力、缓冲性能、滚动和耐用性能等，以满足汽车的使用要求。这些性能是由轮胎的结构、规格、花纹、原材料和工艺条件等因素决定的，且有一定的使用规定；在使用过程中，某些性能又会发生变化，不同的汽车要配用不同规格的轮胎，但各轮位有不同的要求，而且当运行条件发生变化，对轮胎的要求也随之变化。此外，汽车的技术状况同轮胎的磨损息息相关，汽车状况的变异，轮胎的磨损也随之变异。因此，根据汽车的要求，结合轮胎性能的变化，及时调整两者的关系，使之相适应；或者及时校正汽车技术状况，恢复正常磨损；以及按轮胎的使用规定行车、保养和存放，这就要求合理使用轮胎，以保障汽车正常运行，减少轮胎磨损，降低运营成本。

轮胎是汽车等各种机动车辆的主要部件，它是固定在汽车的轮辋上，并充入压缩空气的弹性胶轮，它约占汽车成本的25%。轮胎使用寿命、行驶里程的高低直接关系到运输成本，经济效益。因此，交通运输部门应千方百计采取措施，延长或提

高轮胎的使用寿命和行驶里程，使汽车在运营中获得最大的经济效益。

本书在编写过程中，得到四川省乐山市模具厂刘裕厚厂长和安徽省芜湖市海龙轮胎翻新厂赵振海厂长的大力支持，在此，一并致谢。

编者

2000年3月

内 容 提 要

本书论述轮胎（包括斜交轮胎、子午线轮胎、无内胎轮胎、农业轮胎和工程机械轮胎）的管理、使用和保养等，从理论到实践进行较详细的阐述。

本书共分 10 章，介绍了轮胎的基本知识和车轮轮辋，以及轮辋气门嘴的相关部件，尤其对子午线轮胎作了详尽的介绍；为了避免轮胎早期损伤，对轮胎的破损原因进行分析；对轮胎的损伤和修补技术，从胶料配方设计、制造，轮胎的伤口切割、涂、喷胶浆，修补至硫化，成品检验，合格出厂，修补轮胎的模具设计和钢丝节段气囊的设计、制造作了全面的介绍，实用性和理论性很强。

本书可供汽车驾驶员、轮胎管理技术人员、胎工、汽车底盘修理工等人员阅读，同时可供轮胎翻修厂、轮胎修补网点和物质部门的有关人员阅读，亦可作为相关学校和汽车驾校培训教材。

目 录

第一章 轮胎和轮辋介绍	1
第一节 轮胎的组成、分类、标志和基本参数	1
一、轮胎的组成	1
二、轮胎的分类	3
三、轮胎规格的标志	3
四、轮胎的胎面花纹	11
第二节 轮胎的使用性能	14
一、载荷能力	14
二、耐磨性能	17
三、缓冲性能	21
四、附着性能	22
五、行驶安全性能	25
六、滚动阻力	27
第三节 车轮和轮辋	31
一、车轮的类型	31
二、轮辋的分类、结构和代号	32
三、轮辋对轮胎使用寿命和性能的影响	36
四、不同类型轮辋的用途	38
第四节 工程机械轮胎	50
一、工程机械轮胎的分类和用途	50
二、工程机械轮胎结构设计特点	53
三、工程机械轮胎 TKPH 值的计算	56
四、关于轮胎充气使用问题	59
第五节 农业和林业机械用轮胎	62

一、农业拖拉机驱动轮胎	62
二、农业拖拉机导向轮胎	73
三、农机具轮胎	77
四、林业机械轮胎	80
第二章 轮胎气门嘴	84
第一节 轮胎气门嘴的结构分类和技术特性	84
第二节 轮胎气门嘴芯腔结构分类	88
第三节 轮胎气门嘴的结构分类	91
第四节 各类轮胎气门嘴的技术要求	94
第五节 轮胎气门芯结构、分类和技术规范	95
第六节 内胎和垫带	98
第三章 减轻汽车轮胎在滚动中的转移现象	111
一、汽车前进的推力	111
二、汽车的起步	117
三、汽车的加速力	118
四、汽车轮胎转弯的轨迹对行车安全	120
五、风的阻力	122
六、汽车的上坡和下坡	125
七、汽车的刹车	128
八、其他的一些问题	132
第四章 轮胎的管理	135
第一节 轮胎的管理	135
一、领导重视是管好轮胎的关键	136
二、实行轮胎管理人员经济责任制和奖惩分明	136
三、统计工作是管好轮胎的基础	139
第二节 轮胎的验收和保管	146
一、轮胎的验收	146
二、轮胎的装运	146
三、轮胎的保管	160
四、烙(刻)印轮胎的自编号和建立轮胎卡片	161

第三节 在用轮胎的管理	162
一、在用轮胎的流程和管理	162
二、现场轮胎管理人员的职责和要求	166
三、在用轮胎管理的实施	167
四、在用轮胎管理的重要环节	175
五、管好在用轮胎的几个标志	180
六、轮胎的定期盘存和考核	181
七、轮胎的损坏、修补和报废	183
第五章 轮胎的使用	185
第一节 轮胎使用的基本要求	185
一、掌握轮胎的充气标准	185
二、掌握轮胎的负荷	201
三、掌握车辆底盘的技术状况	201
四、合理配装轮胎	202
第二节 做好使用轮胎的现场管理	209
一、掌握轮胎标准气压和充气	209
二、轮胎的拆装	212
三、防止轮胎超载	213
四、排除机械伤胎	215
五、注意轮辋组合	232
第三节 行驶中轮胎的使用要求	233
一、掌握行车速度	233
二、掌握道路情况行车	234
三、掌握行车轮胎的温度变化	235
四、掌握正确的驾驶方法	236
第四节 做好爱胎例保工作	239
一、出车前的检查	239
二、途中的检查	239
三、每天工作后的检查	240
第六章 轮胎的破损原因和分析	241

第一节 几种常见的属于制造质量原因造成的损坏	241
一、斜交轮胎	241
二、子午线轮胎	247
三、经翻修的轮胎	248
第二节 轮胎使用不当造成非正常的破损原因和分析	249
一、斜交轮胎	249
二、子午线轮胎	257
第七章 轮胎的保养	262
第一节 轮胎的保养	262
一、一级保养主要作业项目	262
二、二级保养主要作业项目	263
三、操作要点	263
四、安全作业	268
第二节 轮胎的小洞修补	268
一、冷补法	269
二、电热硫化烘补法	270
三、冷补烘补结合法	271
第八章 子午线轮胎	272
第一节 子午线轮胎的类型和构造	272
一、子午线轮胎的类型	272
二、子午线轮胎的构造	273
三、子午线轮胎的优越性	284
第二节 子午线轮胎的生产和应用	290
一、国外子午线轮胎的生产	290
二、国内子午线轮胎的生产	292
三、国外子午线轮胎的推广应用简况	293
四、国内对轮胎的需求	295
第三节 子午线轮胎的使用特性	304
一、能量消耗	304
二、耐磨性能	319

三、缓冲性能	323
四、操纵稳定性和制动性能	329
第四节 子午线轮胎使用应注意事项	336
一、车轮前束	336
二、轮胎装配	339
三、轮胎的气压	343
四、驾驶操作	344
五、保护胎体	346
第五节 子午线轮胎的保养	346
一、子午线轮胎在使用中的保养	346
二、子午线轮胎的修理	347
第九章 修补轮胎的胶料配方、配合和制备	351
第一节 修补轮胎的胶料配方和配合	351
一、胶料种类	351
二、对胶料物理机械性能的要求	351
三、对胶料工艺性能的要求	354
四、胶料配方设计中的几个问题	354
五、胶料配合	363
第二节 生胶的塑炼	364
一、生胶塑炼的目的和塑炼过程的基本概念	364
二、生胶的塑炼方法	366
三、塑炼胶的质量标准	369
四、容易产生的质量问题及其防止方法	370
第三节 混炼胶的制备	370
一、混炼的目的	370
二、混炼的机理	371
三、混炼方法及混炼胶隔离剂的制备	371
四、影响混炼的主要因素	373
五、混炼操作	378
六、各种配合剂的混炼特性	380

七、各种橡胶的混炼特性	382
八、胶料混炼过程产生的质量问题及处理方法	384
第四节 修补轮胎胶料半成品的制备	385
一、胶片压型	385
二、胶浆的制备	388
第十章 轮胎的修补	391
第一节 斜交轮胎的修补	391
一、入厂检验的作用和要求	391
二、入厂检验机工具	394
三、翻修轮胎选胎标准	396
四、检验轮胎操作	398
五、衬垫的制备	401
六、修补轮胎的伤口切割	408
七、修补轮胎的小磨	417
八、磨胎除尘系统	425
九、配衬垫和衬垫加工	427
十、修补轮胎的涂胶和贴胶	441
十一、修补轮胎的硫化	453
十二、修补轮胎成品检验	470
第二节 子午线轮胎的修补	474
一、选胎标准和操作法	475
二、洞、疤伤口的切割	477
三、局部打磨	477
四、钢丝衬垫的配制	478
五、涂胶和贴胶	483
六、硫化	484
七、成品检验	485
第三节 轮胎的快速修补	487
一、蘑菇胶塞	487
二、胶塞（黑胶条）	490

三、修补胎体的小衬垫	492
四、圆胶片	492
五、胶料挤出枪和电热局部补胎器	493
第四节 农业轮胎和工程机械轮胎的修补	493
一、农业轮胎的修补	493
二、工程机械轮胎的修补	494
第五节 无内胎轮胎的修补	496
第六节 内胎的修补	497
一、内胎的修补质量	497
二、内胎修补机工具	498
三、火补钉眼及慢渗气	498
四、平板硫化小洞和大洞	498
五、整段接换或内胎缩小	499
第七节 修补轮胎模具设计	500
一、上下压板的设计	500
二、修胎偏板的设计	505
第八节 节段气囊的制造	506
一、节段气囊的构造和作用	506
二、结构设计和胶料配方设计	507
三、节段气囊制造工艺	516
四、节段气囊成品质量标准	522
五、节段气囊的维护保养	522
参考文献	523

第一章 轮胎和轮辋介绍

第一节 轮胎的组成、分类、标志和基本参数

一、轮胎的组成

轮胎由外胎、内胎和垫带构成，这三者与轮辋装在一起使用，见图 1-1。

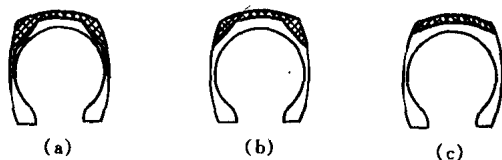


图 1-1 轮胎和轮辋装配

(a) 全翻新；(b) 肩翻新；(c) 顶翻新

外胎由胎体、胎面和胎圈三个主要部分组成。胎体包括帘布层和缓冲层两部分，而外层胶又包括胎面胶和胎侧胶两部分。

1. 胎体

由多层挂胶帘布按一定的角度贴合而成，使外胎具有所需要的强度和弹性，以承受轮胎使用时的复杂应力和多次变形，并缓和外来的路面振动和冲击。帘布层是胎体的骨架，支撑着外胎各部分，也是固定外胎的外轮廓。缓冲层位于胎体帘布层和胎面之间，有帘布和胶片两种形式。目前，应用合成纤维（尼龙和聚酯等）、人造丝、玻璃纤维和钢丝帘布来制造外胎。

2. 胎面

外胎同地面接触部分称为胎面，胎面胶分上层冠部胶和下层基部胶两层。冠部胶（包括花纹块和花纹沟）直接接触地面，应具有耐磨损和耐切割性能，并能传导车轮的牵引力和制动力。在花纹沟底部的基部胶，用于缓冲地面传导的振动和冲击，常用不同于冠部胶的耐热、耐剪切的橡胶制成。

3. 胎圈

胎圈的用途是使轮胎紧密地固定在轮辋上，并承受外胎与轮辋的各种相互作用力。胎圈主要是由钢丝圈和三角填充胶、钢丝圈包布组成。钢丝圈是轮胎胎圈的基础，是外胎强度的重要组成部分，其构造分为方形、六角形、半圆形和圆形四种断面形式。填充胶为刚性钢丝圈的弹性胎侧部位过渡的半硬质胶体，也有采用两种配方制成复合填充胶。

4. 内胎

内胎是一个富有弹性的圆环胶筒，充气时能伸张紧贴在外胎的内腔上，起密封空气的作用。制造内胎的胶料应具有高弹性、耐撕裂、耐疲劳和气密性优异等性能，通常丁基橡胶能满足这些要求。内胎的外缘尺寸稍小于外胎内腔，其断面各部位厚度因充气等使用条件的不同，胎冠部位或着合部位往往厚于其他部位。

内胎的气门嘴按其结构可分为橡胶金属气门嘴（主要用于轿车内胎上）、胶垫气门嘴（主要用于载重轮胎内胎上）和水气两用气门嘴（专用车辆内胎上）三大类。无内胎轮胎的气门嘴直接固定在轮辋上。

5. 垫带

垫带放在内胎与轮辋之间的接触部位，以保护内胎不受轮辋组合件的磨损。垫带按其结构分为有型式、无型式和平带式三种。垫带的边缘较薄，表面光滑，具有耐热性。

二、轮胎的分类

根据国际标准，按充气轮胎用途可分为：轿车轮胎、载重轮胎、农业轮胎、工程轮胎、特种车辆轮胎、航空轮胎、摩托车胎和自行车胎。

按轮胎结构分为：斜交轮胎、子午线轮胎、活胎面轮胎和拱形轮胎、椭圆形轮胎。

三、轮胎规格的标志

轮胎规格标志方法有传统沿用和国际标准两种。传统沿用的方法系以用半字线连接的两组数字来标记轮胎，第一组数字表明轮胎断面宽度，第二组数字表明轮辋直径，单位均为英寸(in)^①。有的还加上帘布层级，以符号“PR”表示。

例如：载重轮胎 9.00-20-14PR

轿车轮胎 6.95-14-6PR

斜交轮胎断面宽度的名义尺寸一般稍小于实际尺寸，而轮辋的名义直径与实际着合直径，对载重轮胎来说是一致的；对轿车轮胎来说，实际着合直径比名义直径大0.032in。深式轮辋用的斜交载重轮胎规格表示方法与普通轮辋斜交载重轮胎的区别在于：名义断面宽在英寸的小数点后面不带零，且与实际尺寸相近。

例如：深式轮辋载重轮胎 12.5-24.5-16PR

23.5-25-20PR

如果是子午线轮胎结构，连接两组数字的半字线通常以R字母（子午线结构的英文Radiol字头）代替之。此外，有些国家或公司还采用公制或英制混合表记法，如260-508，两组数字的单位均为毫米，俄罗斯等国就是采用这种表示方法；185R15，

① 1in=0.0254m，下同。

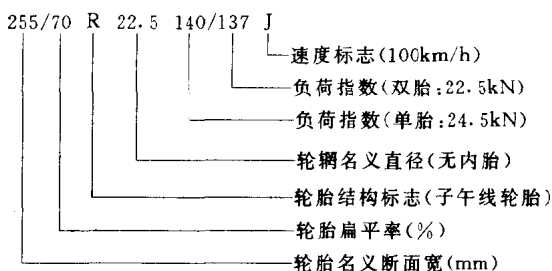
前组数字的单位为毫米，后者为英寸，西欧国家就是这种表示法。

由于轮胎断面轮廓不断演变和发展，原来的传统标记已经不能适应新的要求，所以国际标准做出明确的规定，采用新的轮胎规格标记法。除保留规格仍用原标记外，新的国际标准以轮胎断面宽度（mm）、轮胎扁平率（%）、轮胎结构代号（如R代表子午线结构）和轮辋直径代号（in）四项表示。

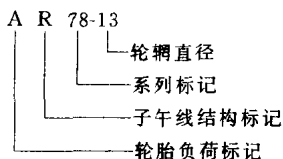
载重轮胎和公共汽车轮胎按其大小分为微型、轻型、中型、重型轮胎，按其结构又分为斜交轮胎和子午线轮胎等。不同类型的轮胎，其规格标志各异，现分述如下。

（一）ISO 国际标准规格标志

按 ISO 国际标准所规定的轮胎规格标志，举例说明如下。



美国实行了以负荷为特征的规格标志法。例如：



其中轿车轮胎负荷标记及其相应的负荷级见表 1-1。表 1-1 中字母顺序颠倒是在普通轿车轮胎的字母代号批准以后，又出现了容量更大的汽车所致。