



轮胎

安全环保 基础技术指南



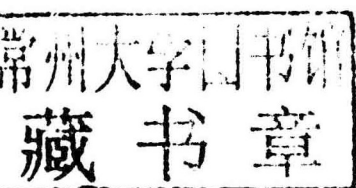
刘晓民 满忠雷 主编



中国海洋大学出版社
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS

轮胎安全环保 基础技术指南

刘晓民 满忠雷 主编



中国海洋大学出版社

· 青岛 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

轮胎安全环保基础技术指南 / 刘晓民, 满忠雷主编. —青
岛: 中国海洋大学出版社, 2017.2
ISBN 978-7-5670-1340-7

I. ①轮… II. ①刘… ②满… III. ①轮胎—质量技术监
督—指南 IV. ①TQ336.1—62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第046990号

轮胎安全环保基础技术指南

出版发行 中国海洋大学出版社
社 址 青岛市香港东路23号 邮政编码 266071
网 址 <http://www.ouc-press.com>
出 版 人 杨立敏
责任编辑 潘克菊
电 话 0532-85902533
电子信箱 pankeju@126.com
印 制 虎彩印艺股份有限公司
版 次 2017年4月第1版
印 次 2017年4月第1次印刷
成品尺寸 185 mm × 260 mm
印 张 10.25
字 数 199千
印 数 1—550
定 价 39.00元
订购电话 0532-82032573 (传真)

目 录

第一章 轮胎基本知识和生产工艺	1
第一节 基本知识	1
第二节 轮胎生产工艺	18
第三节 轮胎生产设备	24
第四节 轮胎检测设备及设施	29
第五节 轮胎花纹分类	36
第二章 中国与各国轮胎检测标准比较	38
第一节 物理性能比较	38
第二节 安全性能测试项目比较	41
第三节 撞击试验的方法	44
第三章 国内法律法规及认证相关内容	54
第一节 国家质检总局关于强制性产品认证管理规定	54
第二节 认监委发布的强制性产品认证实施规则——机动车辆轮胎	64
第三节 国内各认证机构对轮胎的管理办法	78
第四章 国外轮胎技术法规及认证相关知识	117
第一节 欧盟E-mark认证轮胎标签法	117
第二节 美国	128
第三节 日本	132
第四节 尼日利亚	133
第五节 海湾国家GCC认证	136
第六节 印度BIS认证	142
第七节 巴西INMETRO认证	144
第八节 印尼SNI认证	150
第九节 沙特阿拉伯SASO认证	154

第一章 轮胎基本知识和生产工艺

第一节 基本知识

一、轮胎的定义

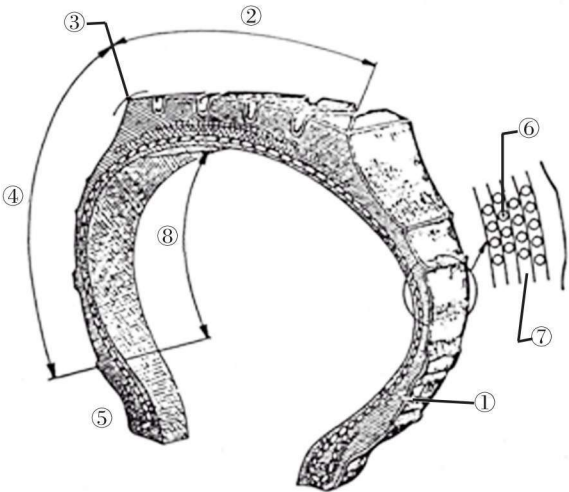
轮胎是供各种机动车辆、轮式行走机械行驶和飞机起落等用的圆环形弹性橡胶制品，分为充气轮胎、实心轮胎和半实心轮胎。轮胎中充有压缩空气的称为充气轮胎，如汽车轮胎、拖拉机轮胎、摩托车轮胎、航空轮胎等都属于充气轮胎。

二、轮胎的组成

轮胎是由外胎、内胎和垫带组成（无内胎轮胎没有内胎和垫带；装用于深槽轮辋上的有内胎轮胎，但没有垫带）。其中，外胎是主体，它由胎面、胎体和胎圈等组成。

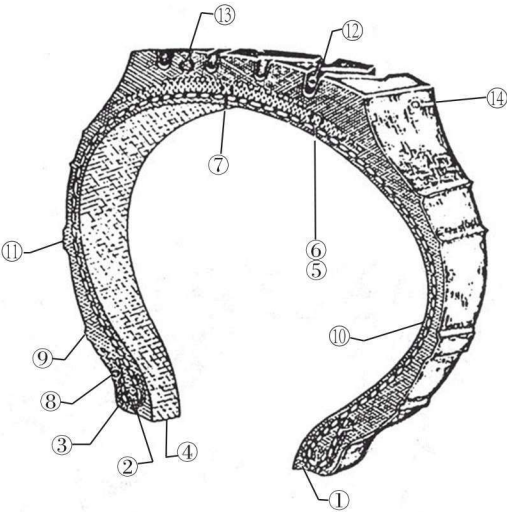
三、外胎的构造

外胎由胎面、缓冲层、帘布层、胎侧、钢丝圈和胎趾、胎踵等部分组成，详见图1-1、图1-2。



①—胎体；②—胎面；③—胎肩区；④—胎侧；⑤—胎圈；⑥—帘线；⑦—帘布层；⑧—屈挠区

图1-1



①—胎圈底部；②—胎圈芯；③—胎踵；④—胎趾；⑤—带束层；⑥—带束层；⑦—缓冲层；⑧—胎圈包布；⑨—装配线；⑩—气密层；⑪—防擦线；⑫—花纹沟；⑬—花纹加强筋；⑭—胎肩区

图1-2

四、轮胎的品种

轮胎按用途可分为：载重汽车轮胎、轿车轮胎、工程机械轮胎、工业轮胎、农业轮胎、摩托车轮胎、力车轮胎、航空轮胎等；按胎体结构可分为：斜交轮胎、子午线轮胎；按胎体骨架材料可分为：棉帘线轮胎、人造丝帘线轮胎、聚酯帘线轮胎、尼龙帘线轮胎、钢丝帘线轮胎；按有无内胎分为无内胎轮胎、有内胎轮胎；另外还有浇注轮胎。

五、轮胎的用途

轮胎是各种机动车辆和轮式行走机械的重要组成部分，是直接和地面保持接触的车辆行驶机构。载重汽车轮胎主要用于客车、载货汽车及其挂车上；轿车轮胎主要用于轿车、小客车、吉普车上；摩托车轮胎主要用于各种摩托车上；工程机械轮胎主要用于重型自卸车、装载机、挖掘机、铲运机、推土机、起重机及压路机等；工业轮胎主要用于叉车、电瓶车及平板车等运输机械和车辆；农业轮胎主要用于拖拉机、联合收割机等；力车轮胎主要用于自行车、手推车、三轮车、地板车等；航空轮胎用于航空飞行器。轮胎的主要作用是，支承重量、缓和车辆在行驶时所受路面的冲击，减弱由此而产生的振动；保证车辆与地面有良好的牵引性和制动性；提高车辆行驶过程中的安全性和舒适性。

六、轮胎规格及标志表示方法

随着轮胎的发展，其规格和标志的表示方法已日趋复杂。我国国家标准规定，在外胎两侧需模刻有下列标志：规格；商标、厂名或地名；负荷指数（负荷能力）或层级、充气压力；速度符号（摩托车胎为速度级别）；子午线轮胎骨架材料名称及其层数，斜交轮胎用骨架材料名称；胎面磨损标志位置的标记；生产编号；出厂检查标记（水洗不掉的）；子午线轮胎应模刻“RADIAL”（或“子午线”）标志，无内胎轮胎应模刻“TUBELESS”（或“无内胎”）标志；胎面有向花纹应模刻行驶方向标志；雪泥轮胎应模刻雪泥花纹标志；增强型轮胎应模刻增强型标志；临时使用的备用轮胎应模刻临时使用标志。

（1）轮胎规格。

一般以外胎名义外直径 D 、轮胎名义断面宽 B 及轮辋名义直径 d 表示，单位通常采用英制in（英寸，1英寸=2.54厘米）。子午线轿车轮胎和低断面子午线载重汽车轮胎的名义断面宽和轮辋名义直径分别以公制和英制表示。斜交轮胎包括载重车轮胎、轿车轮胎、摩托车轮胎、农业拖拉机轮胎、一般工程机械轮胎和宽基工程轮胎的规格通常均以 $B-d$ 表示；力车轮胎、航空轮胎以 $D \times B$ 表示。子午线轮胎一般以 BRd 表示。“R”为子午线轮胎结构代号。下面介绍各种类型轮胎的表示方法。

载重汽车轮胎规格的表示方法：

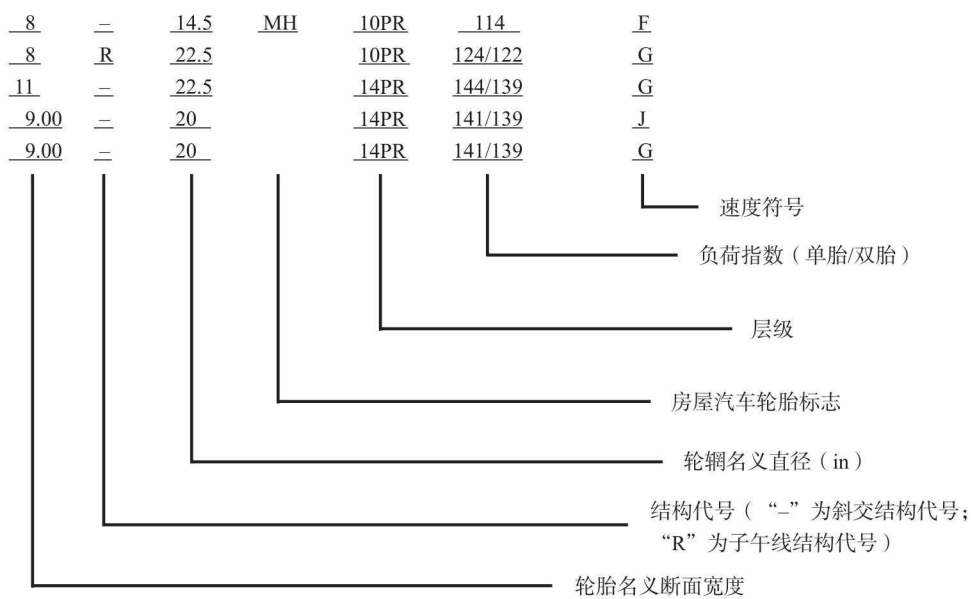


图1-3

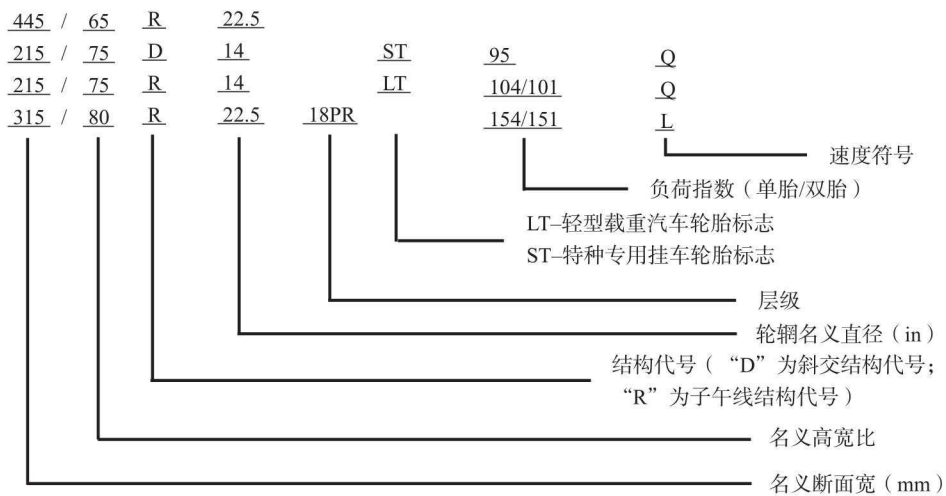


图1-4

高通过性轮胎：

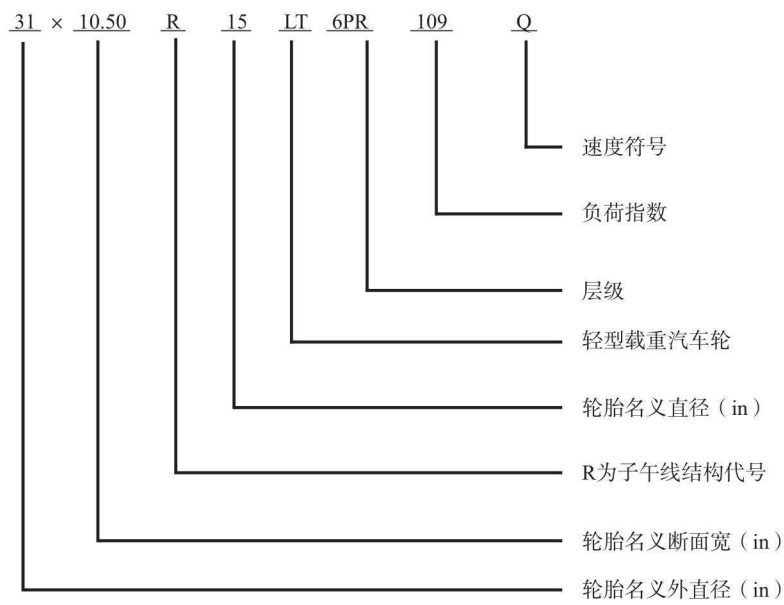


图 1-5

轿车轮胎规格表示方法：

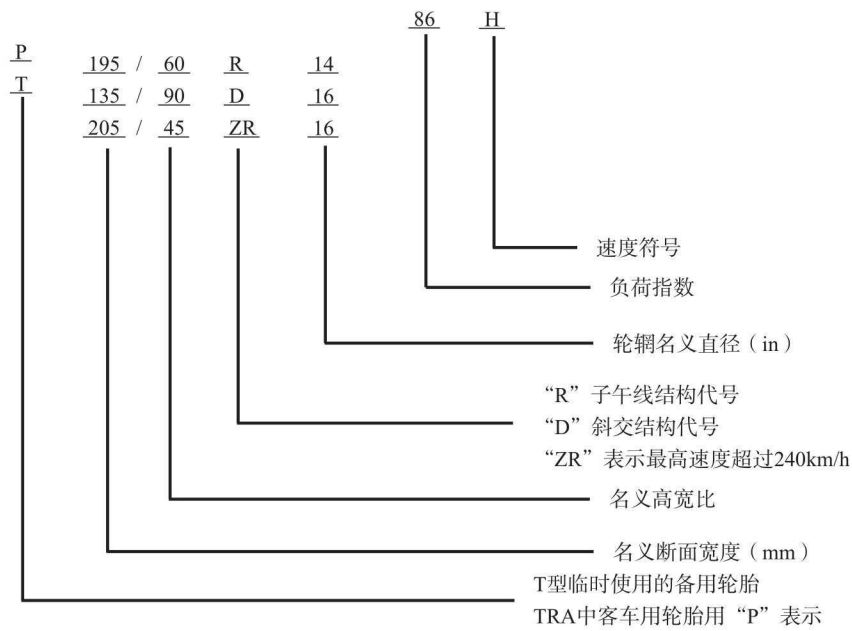


图 1-6

摩托车轮胎：

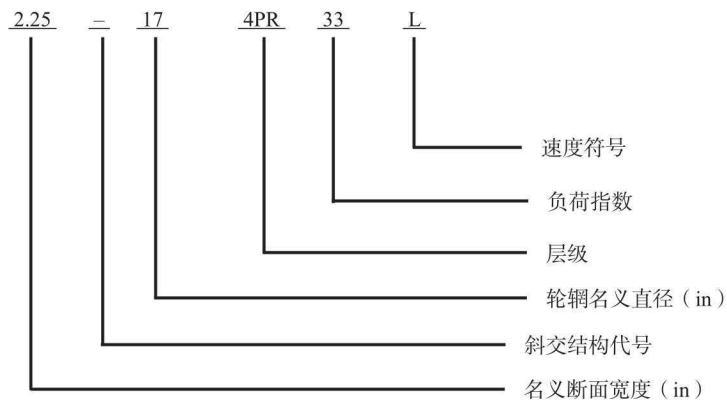


图1-7

公制系列摩托车轮胎：

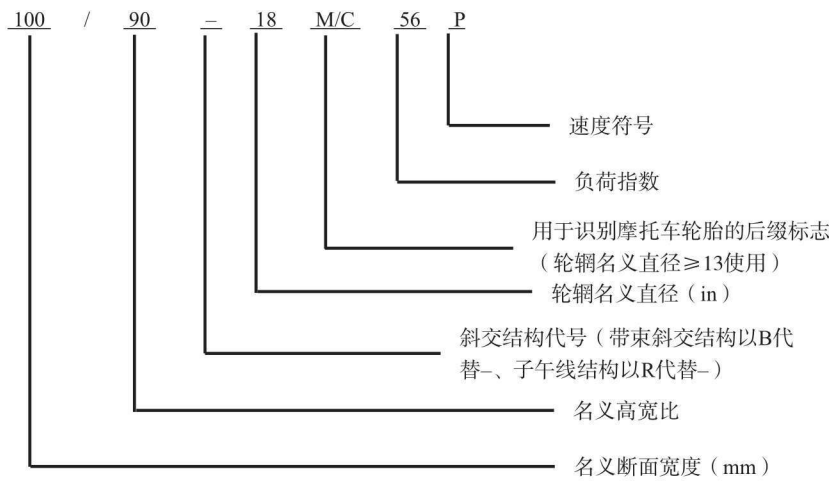


图1-8

轻便型系列摩托车轮胎：

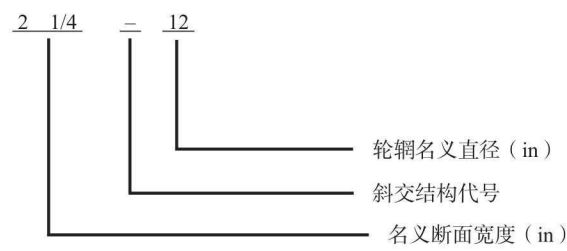


图1-9

工业车辆轮胎规格表示方法：

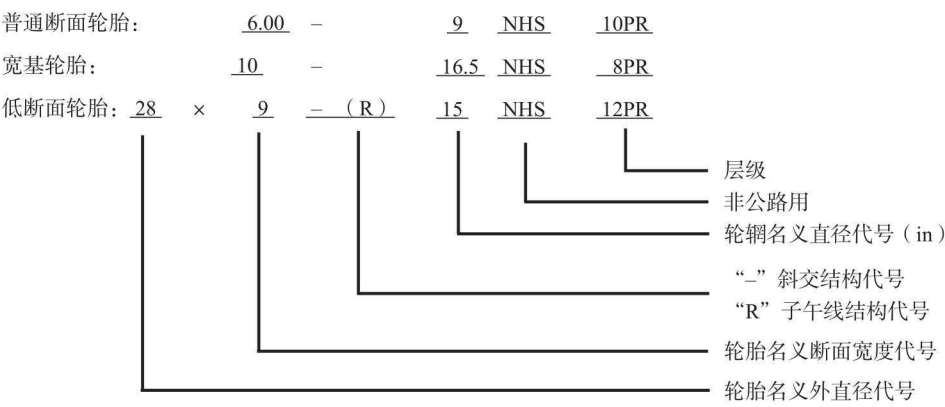


图1-10

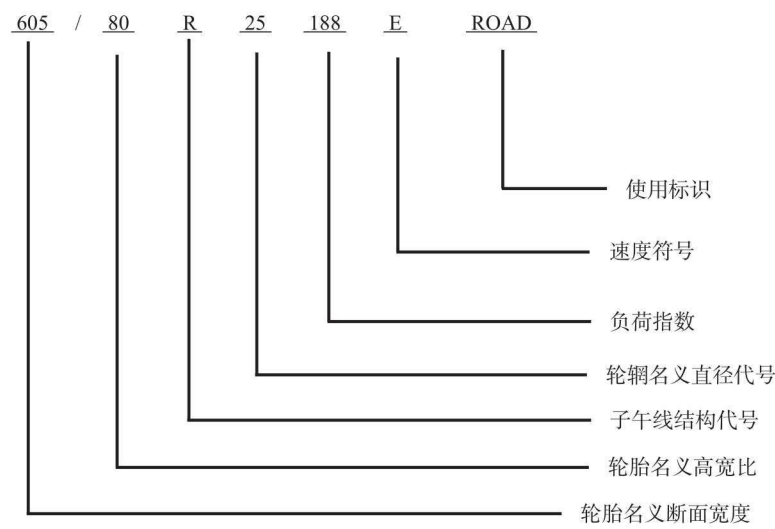


图1-11

农业轮胎规格表示方法：

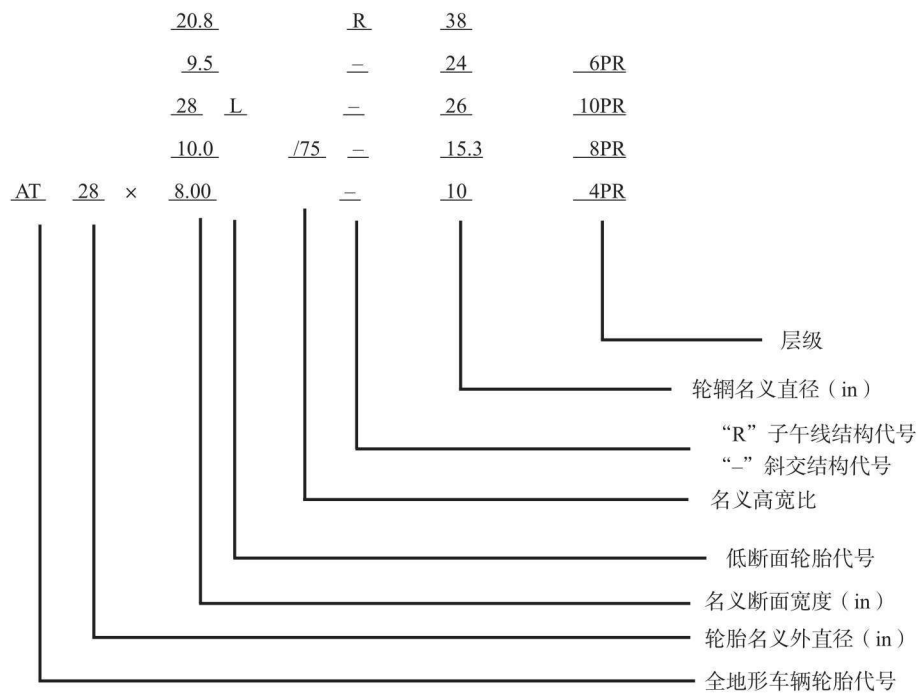


图1-12

工程机械轮胎规格表示方法：

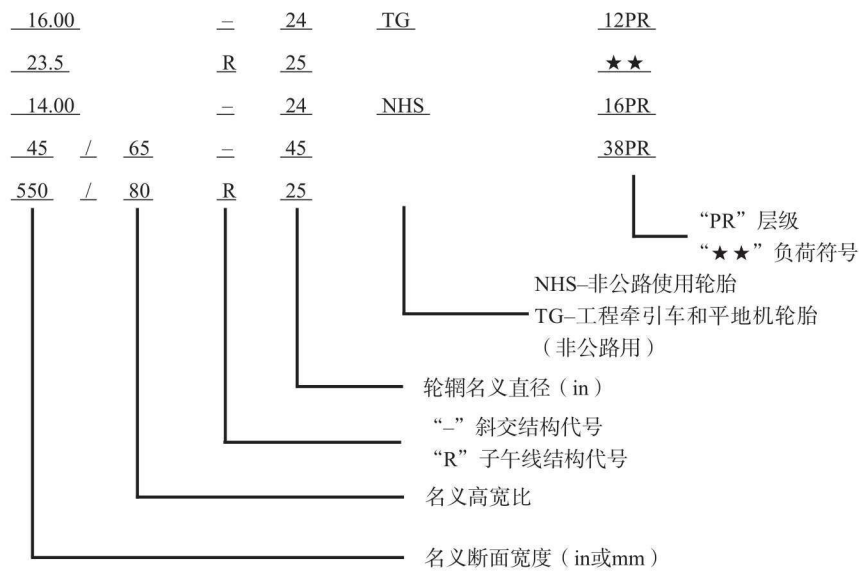


图1-13

力车轮胎规格表示方法：

直边和勾直边轮胎：

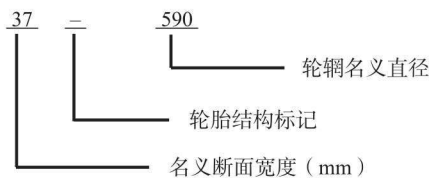


图1-14

钩边轮胎：

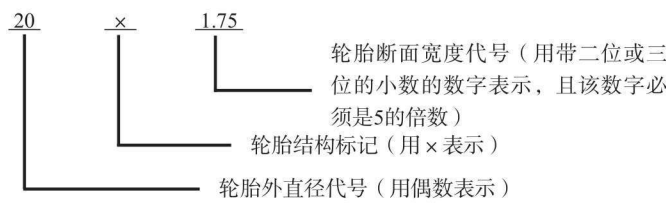


图1-15

软边轮胎：

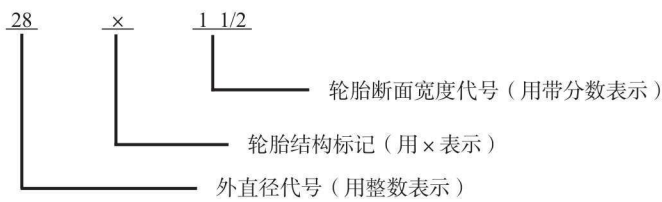


图1-16

(2) 轮胎速度符号 (摩托车轮胎是使用速度级别) 标志。

国家标准对此已做了统一规定, 采用国际化标志用不同的英文字母代表不同的速度符号 (摩托车轮胎使用级别)。对于轿车轮胎, 速度标志表示不允许超过的最高速度; 对于载重汽车轮胎、摩托车轮胎速度标志则表示随负荷的降低可以超过的参考速度。

① 载重汽车轮胎、摩托车轮胎速度标志。

载重汽车轮胎、摩托车轮胎速度级别代号与速度的对应关系见表1-1。

表1-1 速度级别代号与速度的对应关系

速度级别代号	速度级km/h	速度级别代号	速度级别km/h
A1-A8	5~40	M	130
B	50	N	140
C	60	P	150
D	65	Q	160
E	70	R	170
F	80	S	180
G	90	T	190
J	100	U	200
K	110	H	210
L	120	V	240
		W	270

② 轿车轮胎速度标志。

轿车轮胎速度级别与最高行驶速度对应关系见表1-2。

表1-2 轿车轮胎速度级别与最高行驶速度的对应关系

速度级别	最高行驶速度km/h
C	60
D	65
E	70
F	80
G	90
J	100
K	110
L	120
M	130

续 表

速度级别	最高行驶速度km/h
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
V	240
W	270
Y	300
ZR	240以上

（3）轮胎骨架材料代号。

我国轮胎所用帘布类型，主要是尼龙帘线（NYLON）、聚酯帘线（POLYESTER）、钢丝帘线（STEEL）。

（4）层级的表示。

可用“层级”或“PR”（Ply Rating）表示，即在阿拉伯数码后加“PR”，它是相对于棉帘布层数而言的。

（5）标准轮辋是标明适用的轮辋规格型号。

（6）无内胎轮胎标志以“tubeless”表示。

（7）内胎、垫带也应标有规格、商标、生产厂名及检验标记，规格表示方法与外胎相同。

（8）轮胎花纹类型代码。

目前尚无统一标志，因此各厂表示方法不尽相同，通常需要查看生产厂的轮胎样本。

工程及农用胎人字形花纹见第五节。

七、轮胎的结构特征及特性

1. 斜交结构轮胎的结构特征及特性

斜交结构轮胎，是胎体帘线间以交叉形式而存在，胎冠帘线角度为 $48^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 。这种结构是轮胎生产上延续最悠久的，它之所以至今仍被采用，是因为它具有一定的优点，例如胎体坚固、胎侧较厚而不易损坏和划破；使用这种轮胎的汽车转向和制动性能良好；由于长时期生产积累了丰富的经验，因而生产效率高。特别是使用高强度锦纶帘线作为骨架材料，就更充分发挥了它的优越性。它的主要缺点是原材料消耗多、耐磨性较差、使用滚动阻力大、缓冲性欠佳等。

2. 子午线轮胎的结构特征及特性

(1) 子午线轮胎的结构特征。

子午线轮胎是斜交轮胎的换代产品，结构设计上有着明显的不同。斜交轮胎帘布层的帘线是以同胎冠中心线形成小于 90° 角排列的，各层帘线之间以交叉形式而存在；而子午线轮胎帘布层帘线则以同胎冠中心线呈 90° 角或近 90° 角排列，各层帘线互相平行（全钢丝帘线子午线轮胎只有一层帘布层）。帘线的排列很像地球子午线。因此，人们把这种轮胎叫作子午线轮胎。由于胎体帘线排列角度合理，带束层是主要受力部件，故子午线轮胎胎体层数一般比同规格斜交轮胎可减少40%~50%。

子午线轮胎另一特点是，带束层的结构与斜交轮胎的缓冲层不同。由于子午线轮胎的胎体帘线之间只靠橡胶来达到圆周方向中的联结，且胎冠部位又需承受很大的应力。因此，必须采用多层、小角度（指帘线与胎冠中心线的夹角）、高强度、极小伸张的带束层来加固胎冠部位，以保证轮胎具有一定的外形尺寸，以便承受内压引起的负荷、滚动时所受到的冲击力，减少胎面与胎体帘布层所受的负荷等。由于胎体和带束层帘线交叉于三个方向，这样就形成了许许多多密实的三角形网状结构。因此，阻止了胎面向周向和横向伸张与压缩，大大提高了胎面刚性，从而减少了胎面与路面的滑移现象，提高了胎面的耐磨性。

由于子午线轮胎胎体帘线是呈子午向排列的，致使胎侧容易变形。因此，胎侧所受应力比斜交轮胎约大2倍（载重汽车轮胎）到5倍（轿车轮胎）；胎圈所受应力比斜交轮胎要大30%~40%。由于子午线轮胎胎体和带束层的结构特殊，其与斜交轮胎承受内压产生的应力的受力部位也不同。斜交轮胎胎体承受内压产生的应力为整条轮胎所受应力的80%~90%，而在载重子午线轮胎中，带束层则承受应力的60%~75%。因此，使用者应予以充分注意，以保证轮胎在正常使用条件下获得良好的使用效果。

（2）子午线轮胎的特性。

轮胎应具有良好的缓冲性、牵引性、制动性和负荷性。此外，由于轮胎在使用中总是与地面摩擦，因而，还应有良好的耐磨和耐机械损伤性能。

由于子午线轮胎结构与斜交轮胎不同，因而也具备了多种优越性。

① 胎面耐磨，行驶里程高。

由于胎体与胎面之间具有极小伸张的带束层，因而，轮胎在路面上滚动时，周向变形小，对地面滑移小；因轮胎接地面积大，单位压力小以及行驶温度低，胎面耐磨性一般比斜交轮胎高50%。同斜交轮胎比，在一般路面上，子午线轮胎约提高里程30%~40%。

② 节约燃料。

由于子午线轮胎滚动阻力比斜交轮胎低20%~35%，因此，在实际使用中，可降低耗油量6%~10%。

③ 减震性能好。

子午线轮胎胎体柔软，缓冲性能好，车辆行驶振动小，因此，车辆机械损伤相应减少。子午线轮胎用于客车上，车辆行驶跳动柔和，乘坐舒适。

④ 行驶温度低，散热快。

由于子午线轮胎帘布层数少且帘布层之间不产生剪切作用，故温度低、散热快。

八、轮胎的包装与贮运

1. 包装

配套的轮胎应将内胎和垫带装入外胎，并在内胎中充以适量的空气，使与外胎内缘相接触，再捆帮两处以上。另外，也可按客户要求包装。

2. 贮运

（1）轮胎应尽可能存放于干燥的库房内，避免阳光直射，不宜过分通风。库房温度为-10℃~30℃，相对湿度以50%~80%为宜。库房不应接近有发电设备或其他可能产生臭氧的地点，以防加速老化。

（2）轮胎在库房内的放置位置，应距热源设备一米以外，并不得与各种油类、易燃物及有腐蚀性的化学药品放在一起。

（3）外胎或配套包装的轮胎，应直立存放并定期转动其支点（每3个月不少于1次），切不可穿心悬挂，也不宜叠垛堆放。

（4）内胎与外胎配套存放时，内胎必须略充气，并在其表面上涂抹滑石粉。内胎如需单独存放时，也需在充气状态下，以防变形或皱折。

（5）轮胎入库存放。应按类别（包括结构、花纹、帘布类型及生产厂）和规