



橡膠工厂工人、工長培訓用書

第 二 冊

輪胎生产工艺

(試用本)

化学工业部橡膠技工教材編写小組編

化学工业出版社

橡膠厂工人長培訓用書

第二冊

輪胎生產工藝

(試用本)

化学工业部橡膠技工教材編写小組 編

化学工业出版社

本書是根据国内橡胶工厂实际情况并結合苏联先进經驗編写而成的技工培訓教材。这套教材共分四册：第一册是橡胶制品生产准备工艺；第二册是輪胎生产工艺；第三册是胶带、胶管及工业用橡胶制品生产工艺；第四册胶鞋生产工艺。本書是其中的第二册。

本書敘述汽車輪胎生产中所用的主要原材料，以及各种半成品的制造；汽車外胎的成型、定型、硫化，以及內胎、墊帶生产等工艺，同时还敘述了各种汽車輪胎翻新和修补的工艺方法，以及力車胎和实心輪胎的制造等。

本書結合生产工艺詳細介紹了各种设备的构造、性能及其操作方法，并对汽車輪胎的里程試驗方法、輪胎生产中半成品和成品产生缺陷与废品的原因及其克服的办法也作了敘述。

这本書內容較為丰富，除了作为橡胶厂工人、工长培訓用書外，亦可供橡胶工业中初級技術人員、管理干部及中等专业学校师生参考。

本書由郭悅竹、馬昌勳及薛耀增同志執筆。

橡胶厂工人工长培訓用書

第二册

輪胎生产工艺

(試用本)

化学工业部橡胶技工教材編写小組 編

化学工业出版社(北京安定門外和平北路)出版

北京市书刊出版业書北許可証出字第 012 号

化学工业出版社印刷厂印刷

新华書店发行

開本：850×1163·1/32

1959年2月第1版

印張：7 $\frac{18}{32}$ 插頁：10

1959年2月第1次印刷

字數：196千字

印數：1—5,100

定價：(10) 1.20 元

書号：15063·0372

目 录

第一篇 汽車輪胎的制造

第一章 概 論	6
第一节 橡胶輪胎的发展史	6
第二节 空心輪胎的結構	9
第三节 空心輪胎的分类	12
第四节 空心輪胎尺寸的表示方法	14
第五节 汽車輪胎生产的工艺过程	16
第二章 汽車輪胎的主要原材料	17
第一节 胶 料	17
第二节 紡織材料	22
第三节 鋼 絲	27
第三章 汽車外胎各部件制造	27
第一节 外胎胎面的制造	27
第二节 帘帆布裁断及貼隔离胶	34
第三节 帘布筒、緩冲層及胎圈包布的制造	41
第四节 鋼圈的制造	45
第四章 汽車外胎成型	53
第一节 半鼓式成型法	56
第二节 半芯輪式成型法	61
第三节 成型的质量检查	69
第五章 汽車外胎的定型、硫化及修整	70
第一节 胎坯的准备与存放	70
第二节 定 型	73
第三节 外胎的硫化	79
第四节 外胎的修飾及其制造上的缺点	102
第六章 水 胎	158
第一节 水胎的用途和构造	108
第二节 水胎的成型	110
第三节 水胎的硫化	112
第四节 水胎的修理	114

第七章 汽車內胎及墊帶的制造	117
第一节 內胎的制造	117
第二节 墊帶的制造	132
第八章 近代輪胎制造新的发展	135
第一节 鋼絲輪胎	135
第二节 无內胎輪胎	136
第三节 无帘綫輪胎	137
第四节 用胶乳制造輪胎	138
第九章 汽車輪胎的試驗	138
第一节 物理机械性能試驗	138
第二节 外胎外緣尺寸的測量	143
第三节 机床試驗	144
第四节 实际行駛里程試驗	147

第二篇 輪胎翻新与修補

第一章 輪胎翻修的意义及其損坏的原因	150
第一节 輪胎翻新及修補的意义	150
第二节 輪胎損坏的性質及原因	150
第二章 待翻修輪胎的檢驗	157
第一节 待翻修輪胎檢驗标准	157
第二节 輪胎翻修的檢驗工作	158
第三章 輪胎翻新作业	163
第一节 对翻新輪胎的質量要求	163
第二节 翻新輪胎的种类及方法分类	163
第三节 整圓个体硫化机翻新方法的設備和操作方法	165
第四章 輪胎修補	174
第一节 对修補輪胎的質量要求	174
第二节 修補輪胎的分类	176
第三节 割胎	177
第四节 衬墊的配制	186
第五节 磨銼	193
第六节 涂漿和貼胶	194
第七节 硫化	198
第五章 硫化囊的制造	202

第一节 整圆硫化囊的制造	202
第二节 节段硫化囊的制造	204

第三篇 力車胎的制造

第一章 力車胎的构造及技术条件	210
第二章 力車胎用之主要原材料	214
第一节 胶料	214
第二节 紡織材料、鋼絲	216
第三章 力車外胎的制造	217
第一节 各部件的制造	217
第二节 力車外胎的成型	220
第三节 力車外胎的硫化	224
第四章 力車內胎的制造	228
第一节 內胎胎筒的压出	228
第二节 內胎的硫化	229
第三节 內胎的成型	231

第四篇 实心輪胎的制造

第一章 实心輪胎的构造	233
第二章 实心輪胎所用的胶料	235
第三章 实心輪胎的成型	236
第四章 实心輪胎的硫化	238
附录：輪胎的保管	241

第一編 汽車輪胎的制造

第一章 概 論

第一节 橡胶輪胎的发展史

1833年，有人嘗試过用橡胶来减弱和吸收馬車輪轉动时所承受的冲击。1845年，制成馬車实心輪胎。在此时期，硫化尚未得到普遍采用，用生胶制造的輪胎不可能有足够的强力和耐透气性。

数年后，橡胶工业部門用硫化橡胶制成馬車的实心輪胎，但因固定方法不佳，影响它的广泛使用。

1849年，有人提議用空心輪胎制造力車胎。这种空心輪胎是由数条挂胶麻布貼成圓筒形，另外又包以皮革而制成的。那时力車上使用这种空心輪胎成本很高，而不实用，当时汽車还没有发明，故未能广泛应用。这种輪胎的設計原理主要是利用把压缩空气充于橡胶筒內，使之具有弹性。这个原則仍适用于几乎全部近代的空心輪胎。

1865年，力車开始应用实心橡胶輪胎来代替鉄制車輪，因而得以减弱震动和提高行駛速度。

13年后，有人設計成功了筒状輪胎。这种輪胎借其伸张而套在輪輞上，并以特殊方法固着，此种輪胎比实心輪胎的弹性大。

1888年，英人邓祿普医生利用空心胶管，使之伸长在力車輪輞上，內充以空气并用紗布、綑带固定在輪輞上。这样制成的筒状輪胎既有弹性，又兼有重量輕的特点，因而大大减弱了行駛时的冲击作用。第一批空心輪胎是由数层挂胶布制成的，当时这种輪胎用胶浆固着在輪輞上，用粘性胶布条包纏数层而成。这样的輪胎和輪輞构成一个整体，不能随意装卸。

1890年，試制成功有外胎和內胎組成的力車輪胎(图1—1)。外胎胎圈內部装有金属絲圈，使輪胎固着在輪輞上，这是近代直角形胎圈輪胎的雛形。

几乎在同一时期，創造了楔形固着輪胎的方法。这种輪胎的外胎胎圈是突起狀的，胎圈在裝配時扣在輪輞的邊緣上。由于胎內的空气压力，使輪胎紧紧地固着在輪輞上。这两种固定方法很多年都被采用着。

十九世紀九十年代开始发明和发展了汽車，这才給橡胶輪胎开辟了新的領域。

最初，汽車的車胎是金属制成的，因此，汽車震动得非常厉害。1908年汽車仍然采用实心輪胎，先把燕尾槽的輪輞鍍銅，在橡胶中夹一层硬質胶，使橡胶与輪輞結合得更好。以后，为了更坚固地固着实心輪胎，又在实心輪胎行駛面和硬質胶之間夹一层橡胶。这层橡胶比硬質胶层軟，但又比实心輪胎外层胶硬，这样使实心輪胎行駛能力有显著提高。现代部分的实心輪胎也是根据这个原理制造的。但是实心輪胎的缺点还很多：弹性小，汽車行駛時冲击和震动很大，易使汽車破損并毀坏負載物。

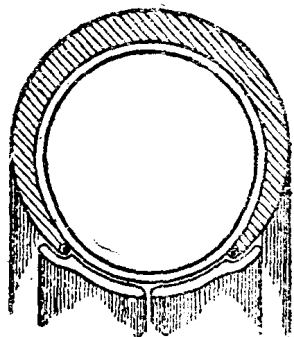


图 1-1 力車胎輪胎

为了增大实心輪胎的弹力，有人曾在实心輪胎內部做一个或多个空腔，空腔內存有空气，伸縮性較大，所以它的弹性也比实心輪胎大，这种輪胎称为弹性輪胎，它能吸收一部分的冲击和震动。虽然如此，但是这种輪胎仍不能完全克服汽車在运输上的缺点。目前，实心輪胎主要用于厂內运输車、运输木材車、电动車、炮車的輪胎等。

1893年开始用帘布制造外胎，帘布只由經綫組成，綫与綫之間隔离胶多，因而减少了綫与綫之間的摩擦，不易破損；由于这是根本地改革輪胎生产工艺和外胎的設計，所以不免要遇到許多困难。直到1914~1916年，帘布的外胎才得到发展，这样提高了外胎的使用寿命。然而，当时由于胎面胶的扯断强力和耐磨性能低，行駛里程还不高。

1901年开始，首次使用碳黑作补强剂。第一次世界大战(1914~

1918年)期間, 瓦斯碳黑得到广泛的应用, 这就增加了胎面胶的扯断强力和耐磨性能, 大大提高了輪胎的行驶里程。

由于外胎的质量改善了, 1917~1922年間, 逐渐用空心輪胎代替了載重汽車上使用的实心輪胎。

1923年开始, 試制成功在內胎中充低压的輪胎, 以前生产的輪胎就被称为高压輪胎。低压輪胎的空气容量比高压輪胎大, 輪胎与地面接触面积較大, 因而它能更好地吸收冲击和震动, 增加行驶的稳定性。目前載重汽車上大都使用低压輪胎。

空心輪胎同样也应用于国民經济其他部門中, 如应用在拖拉机和联合收割机以及飞机上。近来开始研究在鉄路運輸中利用空心輪胎。随着汽車工业和运输业的发展, 对輪胎提出一系列更高的要求, 如行驶速度的提高, 負荷量的增加, 使用在很坏的路面上等等。为了进一步滿足輪胎发展的要求, 1933年法国首先研究采用鋼絲帘綫制造汽車外胎, 随后美国、苏联、英国亦进行这种研究和生产, 我国也在今年試制成功了。因为鋼絲帘綫的强度比棉帘綫和合成纖維帘綫高得多, 故同规格的輪胎, 鋼絲輪胎就能减薄厚度, 屈挠性能好, 而提高輪胎的使用寿命。

近来, 各国均紛紛制成无內胎輪胎。一般的輪胎都以內胎充入压缩空气来获得良好的緩冲性能, 但是內胎一旦被刺伤或磨損就会爆破, 汽車便不能行驶。无內胎輪胎正是为了解决这个問題而設計的, 这种輪胎內表面增加一层气密层, 当輪胎被刺伤后洞眼可以自动封閉, 汽車仍能繼續行驶, 透气极少, 这是很有意义的。

最近, 許多国家的輪胎制造工作者都研究无帘綫輪胎, 即完全用强力很高和伸长率小的胶料制造外胎, 它能使輪胎生产工艺大大地簡化, 并逐步走上自动化生产的行列中。这是輪胎制造史上的重要轉折点, 同时按此原理, 它也可以广泛地应用到其他有紡織纖維的橡胶制品中。

用胶乳制造輪胎现在也正在研究和生产。胶乳輪胎比用烟片制造的輪胎的物理机械性能好, 也可以用胶乳制造无帘綫輪胎, 这更加为自动化連續生产开辟了广闊的前途。

第二节 空心輪胎的結構

一、空心輪胎的組成 为了發揮空心輪胎的緩和冲击性能，空心輪胎內部必需充有壓縮空氣。因此，空心輪胎的構造与实心輪胎和彈性輪胎差別較大。空心輪胎是由內胎、外胎和墊帶等三部分組成，如图 1~2 所示。

內胎是一个环形的橡胶圓筒，其上裝有气門咀，它用以充气并使空氣在內胎中保持一定的压力而不能跑出来。內胎应不透氣，但其本身不能承受較大的压力(內压和外压)，否則就会鼓胀呈畸形和爆破。

外胎的作用就是防止內胎的鼓胀，以便在內胎中充以壓縮空氣。这样便限定輪胎的外緣尺寸。外胎保护內胎，使它免受机械損伤(刺伤和切伤)并与路面接触。

墊帶是有一定形状断面无接头的胶带，帶上有一个可以让內胎气門咀穿过的圓孔。墊帶套在汽車的輪輞上，它的作用是保护內胎不受汽車金属輪輞和外胎胎圈的磨損。

二、外胎的構造

1. 帘布层：帘布层使外胎具有必要的強力，并能承受一定的負荷和固定外胎的外緣尺寸。帘布层是由数层挂胶帘布組成的，帘布层中帘布的层数是根据負荷大小，所需的內压，輪胎的型別和用途而确定的。

在制造帘布层时，先将两层挂胶帘布貼合在一起，两层帘布的裁断角度相同，但方向相反，即两层帘布的經綫互相交錯。所以帘布层的层数都是偶数的，如用奇数的帘布层就会发生承受負荷不均匀的现象。大型外胎还有外帘布层和內帘布层之分，外帘布层是用密度較稀的帘布来做成的，这样的帘布层就較柔軟。由胎面到帘布层应从軟逐渐变硬，使用时才不易剝离。

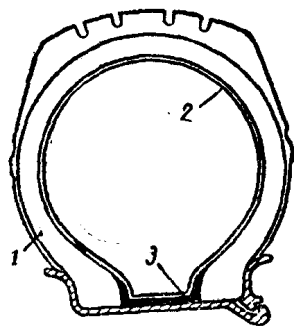


图 1-2 空心輪胎断面图

1—外胎；2—內胎；3—墊帶

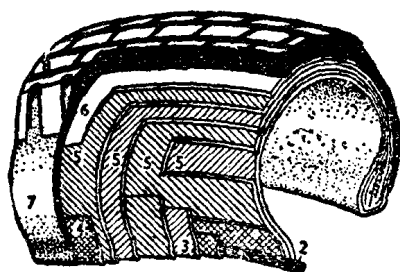


图 1—3 外胎剖面图

1—胎圈；2—鋼絲圈；3—固着包布条；4—胎圈包布；5—帘布层；6—緩冲层；7—胎侧胶；8—胎面胶

2. 胎面胶：胎面胶用来保护帘布层不受机械损伤和磨损。胎面胶是有一定断面的实心胶条，它直接与路面接触，承受冲击及磨损。

为了保证汽车与路面有良好的接着力，須将胎面胶的外表制成各种形状的花紋，以防止輪胎縱橫打滑，并使它在行駛和刹車(制动)时能与路面很好地接着。外胎的花紋选择是极为重要的。花紋对外胎的行駛性能和对汽車駕駛，都有很大的影响。近代外胎的花紋采用折綫与直綫混合，或菱形、方形的花紋，很少单独用縱或橫的直綫花紋，因为它们只能防止朝一个方向滑动。现在把主要的花紋列于图 1-4中。

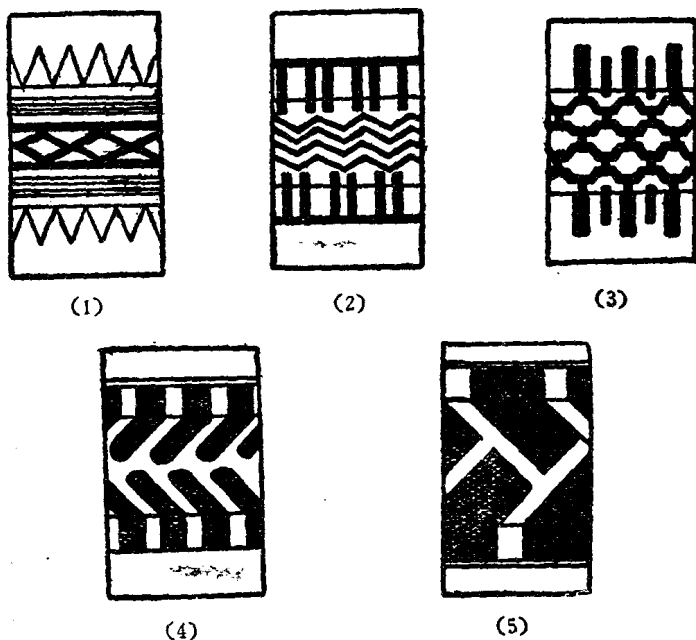


图 1—4 外胎花紋的型別

1—菱形花紋；2—鋸齒形花紋；3—棋盤形花紋；4—嫩葉形花紋；5—翻雪泥花紋

图 1-4 中 1、2、3 的花紋形状称为万能花紋，因为它能在所有的路面上行駛；4、5 的花紋形状称为高行駛性能花紋（又称高越野性花紋），它能行駛在松軟的雪泥，沙土和山坡路的路面上，因为这样的花紋易于滑脫雪泥和松土，故拖拉机的外胎也采用图 1-4 中 5 类型的花紋。无论什么类型的花紋，都不能采用銳角形的花紋，否則在行駛时尖銳处将易于崩裂，并会损坏帘綫，使輪胎早期损坏。

3. 胎側胶：因为胎側胶的使用性能与胎面胶有些不同，而且这些不同也是非常重要的。胎面胶要具有良好的耐磨、扯断力和抗撕裂的性能；而胎側胶則以耐屈挠疲劳性能为主。胶料同时要耐磨和耐屈挠都很好是較困难的，因为要耐磨性能好，在胶料中一定要加入大量的硬質碳黑，那么这种硫化胶的硬度就相当高（邵氏硬度 60° 以上）了，弹性小，屈挠性能就欠佳。因此，有些外胎需要分別用两种不同的配方制成胎面胶和胎側胶，但也有用一种配方制成的，我国的輪船工厂大部采用后一种办法。在一些轎車的輪胎上，为了美观和耐日光老化起见，常制造成白胎側的外胎。

4. 緩冲层：它用以吸收由胎面传来的冲击和震动，保証胎面与帘布层具有坚固附着力，使胎面胶与帘布层不易剝离。緩冲层的宽度比帘布层小得多，它只比胎面胶两边胎冠之間的宽度稍大，它的帘綫密度也比帘布层較稀。緩冲层的胶料要求有較高的弹性。制造緩冲层的方法也和帘布层相同，两层緩冲层帘布成相反方向貼合成圓筒。小型规格的輪胎亦有不貼成筒状的，在成型时直接貼上去，有时两层緩冲层之間或其上下各貼上一层附加的緩冲胶片，以增加緩冲性能和附着力，提高屈挠性能。加貼緩冲胶片与否，取决于輪胎使用的条件、承受的負荷和緩冲层帘布挂胶厚度等。

5. 胎圈：胎圈能使外胎牢固地固着在汽車的輪輞上。胎圈是由帘布

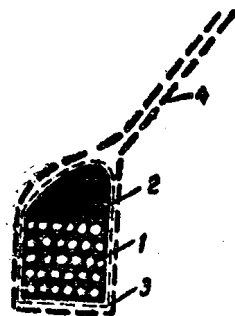


图1-5 直角形胎圈的鋼圈
1—鋼絲圈；2—三角胶条；3—鋼圈內包布；4—鋼圈外包布

层布边、鋼圈和胎圈包布組成的，胎圈的主体是鋼圈。通常多层帘布层的汽車外胎內有两个或三个鋼圈，以保証外胎結構有很大的强力，紧密而坚固地着合在輪輞上。鋼圈由鋼絲圈，三角胶条，鋼圈內包布和鋼圈外包布构成(图 1-5)。

鋼絲圈可以說是輪胎的骨架，它使胎圈坚硬，强度高，使輪胎很好地固着在汽車的輪輞上。三角胶条本身是半硬質胶，它夹在鋼絲圈的上部，使各帘布层末端包得紧密而无空隙，它的作用也是使胎圈坚硬。鋼圈內外包布是使鋼絲圈和三角胶条合成一体。

胎圈包布是为了保护包裹鋼圈的帘布不受輪輞的磨擦而损伤。

第三节 空心輪胎的分类

一、按固着方法分类

1. 楔形胎圈輪胎。
2. 直角形胎圈輪胎。

楔形胎圈輪胎目前只用在旧型汽車摩托車和力車上，現代的汽車已不采用这样的胎圈。楔形胎圈外胎的鋼圈中有純橡胶的芯子和沿胎圈全部的外表面凸起的环和凹槽。装配时，把楔形胎圈輪胎凸起部套入向內弯曲的輪緣凹陷部中，故装卸工作复杂，而且汽車行駛速度不能太快，否則胎圈会因强力不足而变形；使胎圈与輪輞接着得不牢。

直角形胎圈輪胎的外胎胎圈有伸张很小的鋼絲圈，胎圈外部为直角形。这种胎圈很硬，能与輪輞紧密地結合。直角形胎圈外胎的輪輞有两种，一种是可拆卸的(平式的)；另一种是一个整体的(深式的)。可拆卸的輪輞安装很方便，多用于8层以上帘布的外胎上。

深式輪輞大部分使用在4~6层帘布层外胎的輕型汽車上。

图1-6所示为楔形胎圈与直角形胎圈的形状。

二、按內压分类：

1. 高压輪胎，在3~7.5 公斤/厘米²的气压範圍內；
2. 低压輪胎，在1.5~4 公斤/厘米²的气压範圍內；

3. 超低压輪胎，在 $0.75 \sim 1.4$ 公斤/厘米²的气压范围内。

低压輪胎的弹力和緩冲性能較高压輪胎大，因为它的內胎空气压力小，空气緩冲的容量大，所以，可在汽車通过障碍物时显著地降低車輪所受的冲击。輪胎在負荷的作用下变形較大，但車輪的垂直跳动及車輪与路面的冲击相应减少。由于低压輪胎与路面接触的面积較大，在同一負荷量下单位面积上所承受的負荷較小。

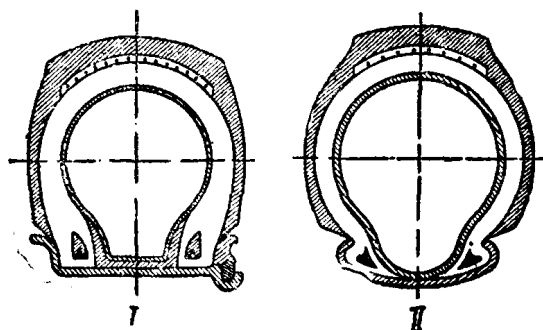


图 1—6 輪胎胎圈的种类

I—直角形胎圈輪胎；II—楔形胎圈輪胎

超低压輪胎适宜于砂石路、雪地、沼洼和沙漠地帶上行駛，它能更减低輪胎单位面积上所受的負荷，减少輪胎陷于松软土地的深度，汽車就易于行駛，拖拉机也使用超低压輪胎。

三、按用途分类

1. 汽車輪胎

- (1) 輕型汽車輪胎——乘用車和小貨車用；
- (2) 載重汽車輪胎；
- (3) 市內公共汽車輪胎；
- (4) 长途公共汽車輪胎。

2. 无軌电車輪胎

3. 飞机輪胎

4. 拖拉机輪胎

5. 战車和炮車輪胎

四、按緩冲性能分类

1. 实心輪胎；

2. 弹性轮胎;
3. 空心轮胎;
4. 防弹轮胎。

弹性轮胎内含有特种粘性物质的空心轮胎, 这种物质能迅速堵塞穿孔和减小破损, 此轮胎主要用在战车上。

第四节 空心轮胎尺寸的表示方法

轮胎的尺寸以测量外胎的方法来确定。主要应测量四处(见图1-7), 就是: 外径 D , 轮辋直径 d , 断面宽 A 和断面高 B 。

轮胎的公称尺寸 轮胎公称尺寸的表示方法因轮胎的内压和胎圈的形式而异, 一般有以下几种:

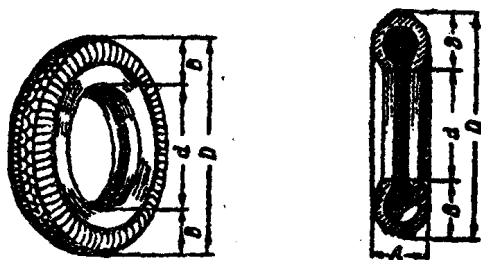


图 1-7 外胎尺寸的表示符号

1. 直角形胎圈高压轮胎的规格表示法:

$D \times A$, 以吋表示, 例如 32×6 、 34×7 、 36×8 、 40×8 等。

2. 直角形胎圈低压轮胎的规格表示方法:

$A-d$, 以吋表示, 例如 $7.50-20$ 、 $6.50-16$ 、 $9.00-20$ 、 $17.00-32$ (拖拉机后部的外胎)等。

3. 楔形胎圈轮胎的规格表示方法:

$D \times A$, 以毫米表示, 例如 880×135 、 835×135 等。

苏联的轻型直角形胎圈超低压外胎的规格也用这种方法表示, 如 800×200 、 800×250 等。

外胎的标志: 通常外胎的标志都在胎侧上, 其上注明公称尺寸、层数、制造厂商标、制造日期、连续生产编号、等级和平衡点等。

表 1-1 所载为我国生产空心輪胎尺寸及內压标准。

表 1-1 单位: 毫米

輪胎規格	胎面 花紋	外胎 層數	外 胎		內 胎		墊 帶		标准內 压, 公 斤/厘 米 ²	輪 輞 規 格
			外直径	断面寬	平迭內 半周 長度	平迭 寬度	迭合 寬度	寬 度		
14.00—20	混合花紋	20	1267±8	380±5	826±10	436±5	820±10	196±10	6.35	10.00V
12.00—20	普通花紋	14	1187±8	312±5	905±10	348±5	900±10	165±10	5.50	7.33V
12.00—20	混合花紋	14	1150±8	327±5	820±10	370±3	825±10	195±10	5.50	8.37V
11.00—20	普通花紋	12	1093±8	292±5	—	—	820±10	170±10	5.00	7.33V
11.00—20	雪泥花紋	12	1105±8	295±5	—	—	820±10	170±10	5.00	7.33V
10.00—20	普通花紋	14 12	1058±8	278±5	795±10	318±5	825±10	170±10	6.00 5.00	7.33V
9.75—18	雪泥花紋	12	985±5	255±5	715±10	295±5	735±10	135±10	5.00	6.00T
2.60—20	混合花紋	10	1040±8	260±5	820±10	290±5	820±10	140±10	4.50	6.00T
9.00—20	普通花紋	12 10	1014±8	250±6	810±10	284±5	820±10	140±10	5.60 4.50	6.00T
9.00—20	雪泥花紋	12 10	1029±5	252±5	810±10	284±5	820±10	140±10	5.60 4.50	6.00T
8.25—20	普通花紋	12 10	967±5	223±5	820±10	248±5	820±10	125±10	4.50	5.00S
8.25—20 34×7	雪泥花紋	10	976±5	221±5	820±10	248±5	820±10	125±10	4.50	5.00S
(750—20)	普通花紋	10	930±5	205±5	805±10	225±5	820±10	125±10	5.60	5.00S
750—20	普通花紋	12 10	941±5	207±5	805±10	235±5	820±10	125±10	6.30 5.30	5.00S
750—20	雪泥花紋	12 10	951±5	211±5	805±10	235±5	820±10	125±10	6.30 5.30	5.00S
700—20	普通花紋	10 8	899±5	190±5	810±10	210±5	820±10	110±10	5.30 4.60	5.00S 4.33R
32×6	普通花紋	10	885±5	180±5	820±10	190±5	820±10	110±10	5.60	4.33R
7.50—16	普通花紋	6	808±6	214±5	—	—	—	—	2.50	5.00F 5.50P
7.00—15	普通花紋	6	757±6	203±5	520±10	252±5	—	—	2.50	5.00F 6.00F
6.50—16	普通花紋	6	750±6	173±5	585±10	210±5	—	—	2.50	4.50E
6.25—15	普通花紋	6	719±6	168±5	535±10	211±5	—	—	2.50	4.50
6.00—16	普通花紋	6	785±6	165±5	585±10	203±5	—	—	2.50	4.00
5.00—16	普通花紋	4	670±6	135±5	605±10	155±5	—	—	2.10	3.00D

