

与汽车驾驶员谈

节胎

刘廷振 编

人民交通出版社

与汽车驾驶员谈节胎

刘 廷 振 编

人 民 交 通 出 版 社

内 容 提 要

这是一本汽车使用技术方面的通俗读物,主要介绍汽车轮胎的结构、性能、使用与维修以及延长轮胎使用寿命的方法与措施等。

本书文字浅显,是汽车驾驶员、拖拉机手和保修工应备的参考书。

与汽车驾驶员谈轮胎

刘 廷 振 编

人民交通出版社出版
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售
人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张: 5.5 字数: 124 千

1982年7月 第1版

1982年7月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—18,800册 定价: 0.90元

目 录

一、别具一格的技术讲座	
——轮胎的基本知识	1
二、轮胎的结构	19
三、汽车轮胎	41
四、无内胎充气轮胎	47
五、调压轮胎	48
六、一次技术辅导答疑	
——影响轮胎使用寿命的因素	53
七、一次参观访问记	
——轮胎的管理与保修	94
八、一篇备课讲稿	
——子午线轮胎和活胎面轮胎	115
九、生动活泼、教意深刻的现场会	
——节约轮胎经验介绍	134
附录	147
1. 各种车辆充气轮胎标准	147
2. 轮胎翻修选胎标准 (草案)	157
3. 翻修轮胎成品标准 (草案)	161
4. 轮胎规格数据	164
5. 常用汽车前轮定位、轴距、轮胎的技术数据	168
6. 部分进口汽车前轮定位、轴距、轮胎的 技术数据	172

一、别具一格的技术讲座

——轮胎的基本知识

1. 引 子

盛夏的傍晚，显得格外闷热，尽管宿舍的门窗都敞开着，仍然像个蒸笼一样……

人们吃过晚饭，趁着夏日夕阳的余辉，都端茶持扇来到室外，并根据各自的兴趣，三五成群的凑在一起，乘凉、聊天。这些闲聊的人们，谈论的题材相当广泛，有古今中外的史话；有传奇式的英雄；有结合前两者引出一些有意义的技术知识；更有这些汽车司机，每天出车路遇的“特别见闻”……内容丰富极了，真像当年北京天桥的“说书馆”。

在这些健谈者中间的强者，要算是我们的“说书专家”了。因为他真像“说书”的一样，四平八稳地一坐，无论什么都能讲得有声有色，听起来条理清晰、引人入胜。朋友，我这样说，你也许以为有些夸大其词吧。不，这是一种误解，说明你还不太了解他。

这位“说书专家”的名字叫陈宏奎，父亲是一位历史教授，本人是大学生，1962年毕业后分配到我们单位担任技术员，近年来被晋升为工程师。也许是受家庭的熏陶吧，他读书的范围很广，无论是专业书刊、科普读物，还是青年修养丛书以及古今中外的名著……什么书都读，真可算是博览群书。但是，使他能成为一个“故事中心”，独树一帜并有引

人的魅力，除了他的知识广博、能言善辩以外，还在于他有一个易与青年人接近的性格。这是因为他没有一般知识分子的架子；虽然已经离开青春年华而步入中年，然而，却仍保持着青春的活力，和青年人很谈得来。

一切真知均从实践中来，我们还是做一名身临其境的听者，去听听他的生动而富有诗意的演讲吧！

2. 轮胎的发展简史

“专家”的讲座地点就在院子中间的老柳树底下，这是他占领已久的阵地（讲坛）了。当我们到那里的时候已经开始了，看样子，也确实挺吸引人。于是，凑过去，找个适当的位置坐下来。这时，就听他问身边的一位青年：“王志刚，你说说，像郑和这样的航海家，世界上还都有谁？”对这个突然的提问，不仅使事先没有准备的小王无言可答，同样，在坐的其他人，从神态上看，似乎也摸不着头脑。于是，他接着说：“在世界的航海史上，像郑和这样的航海家，还有。例如，大家所熟悉的，曾经做过环球旅行的麦哲伦；发现美洲大陆的哥伦布；还有我国唐代的徐福等。这些先驱者对世界航海事业都做出了卓越的贡献……大家都很熟悉汽车，都知道汽车上装用的轮胎是用橡胶制成的，但是，橡胶是谁最先发现的？把它用来制成轮胎的又是谁？开始时轮胎是个什么样子？后来又是怎样逐渐演变的……对这些问题，大家就未必那么清楚了。”啊！这时我们才明白，原来他是在讲轮胎呀！于是，注意地听起来了。

“专家”接着说：根据史料记载，早在十五世纪末期，哥伦布第二次远航时，就发现了印第安人玩一种球是用生胶做成的（生胶是橡胶的主要成分，它是从橡胶草、杜胶草茎以及橡胶树木汁中得到的）。大家都看过了《海外赤子》那

个电影，那里面每天早晨有一群人到橡胶林中用小刀将树皮剥开，并使树浆流到小桶里，这白色的树浆就是生胶，也就是当年印第安人玩的生胶球的原料。

不过，橡胶制品还是在1839年美国的固特异发明了硫化方法之后，才慢慢发展起来的。经过硫化的生胶大大地提高了硬度、弹性和耐磨性。事隔六年之后的1845年，第一个用皮革和涂胶帆布做成的空心轮子，如图1所示，才由英国的罗伯特·汤姆森发明出来并应用到车子上。这个轮子虽然不是全橡胶的，但已充分显示出它滚动阻力小的长处了。不过，最先使用经过硫化并安装在车轮轮辋上的实心轮胎还是在1881年。由于这种轮胎的弹性仍然很差，从1884年起便开始

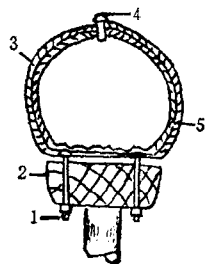


图1 用皮革与涂胶帆布制成的空心轮子
1-螺栓；2-本质轮圈；3-皮革；4-铆钉；5-涂胶帆布

始制造厚壁空心轮胎和海绵轮胎。然而，由于它们仍然没有摆脱实心轮胎的范畴，故其弹性依然不理想，无法适应不断提高的汽车行驶速度的要求。1888年以医疗为职业的医生约翰·邓录普（John Dunlop）造出了符合充气条件的橡胶空心轮胎，接着托马斯（Thomas）又造出了带气咀（充气开关）的橡胶空心轮胎，如图2所示。遗憾的是，他们制造的轮胎内层都没有帆布，使它不能保持一定的形状和断面宽度。在其后不久的几年里，巴莱特等人相继解决了内胎、钢丝圈、轮胎固着在轮辋上等重大技术问题，才使橡胶空心轮胎逐渐完善起来了，如图3所示。

轮胎开始使用帆布层是在1890~1893年期间，以后又采用了包在外胎胎圈里面的钢丝圈。内胎的使用差不多也在这

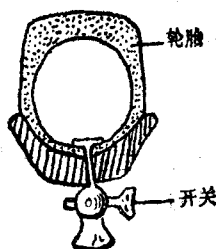


图2 带有气门开关的橡胶空心轮胎

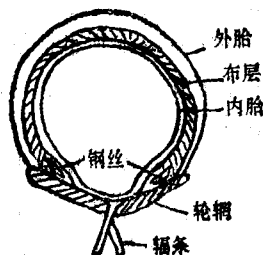


图8 有内胎、钢丝圈、布层的橡胶空心轮胎

一时期。但是，具有划时代意义的重大改进，还是无织物帘布的发明。由于帘布应用在外胎上，大大地提高了轮胎的技术性能，从而满足了使用要求，并为轮胎的广泛应用创造了广阔的前景。这种重大改进的重要标志是1893年第一条帘布外胎的问世。帘布外胎虽然制造出来了，并且也被认为是先进的，然而，由于当时制造工艺和设计上的具体问题，直到二十世纪二十年代才得到发展。

通过轮胎的演变过程，又一次告诉我们一个真理，那就是任何新生事物的出现，一开始就必然显示出它的极其明显的优点，同时，在它的整个发展进程中也一定会伴随着不断斗争的，每前进一步，都必须克服来自各方面的阻力。

空心轮胎的正式开始使用到小型乘用车和救护车上是在十九世纪末期，并且仅限于在良好的路面上行驶。而这个时期的载重汽车上仍然使用实心轮胎。到了二十世纪最初十年，轮胎才有了改进，主要表现在以下两个方面：一个是胎面花纹的采用（在这之前的胎面是平滑的）及增加了胎体的帘布层次，同时，由于瓦斯炭黑用作胎面胶料中的增强剂，使得轮胎的寿命大大地延长了；另一个是轮胎断面宽增加了，并且为了获得良好的缓冲性能，允许采用了较低的气

压。在这之前，由于使用平织厚帆布，故轮胎气压一般都在5公斤/厘米²以上。

轮胎生产技术的第二次重大变化并为今天的轮胎奠定了基础的时间大约在二十世纪的二十年代。此时，由于轮胎外廓的标准化及直角胎圈（平边趾口）轮胎投入生产，而取代了以前使用的楔形胎圈及软边胎（高趾口）轮胎。于是，制胎工艺简化了，速度也加快了，轮胎的产量与日俱增。

二十世纪三十年代后，由于轮胎的外形又经过了不断改进，加之低压胎的普遍使用，从而提高了轮胎的减震和缓冲能力，同时，行驶的稳定性也因此增加了。

在近二十多年中轮胎的发展方向，就其结构而言，是进一步朝着专门化发展，并着眼于耐用性。其主要标志是全新型轮胎的设计以及高强度的合成材料（帘布和橡胶）的应用。早在二次世界大战期间，人造纤维就已取代了棉帘布，加上大量的橡胶配合剂的制造，使合成橡胶登上了历史舞台。也就在这同时，两种新型轮胎出现了：一个是为了提高轮胎的耐用性，法国首先生产了钢丝帘布轮胎；另一个是为了提高汽车在松软地面上的行驶性能，又出现了可以降低胎内气压的调压轮胎。1950~1951年，研制成了一种叫做子午线轮胎的另一种新型轮胎。这种轮胎是由于它的帘线呈子午线方向排列而得名，其缓冲层又厚又硬，与普通轮胎相比较有很多优点。而使其获得好的声誉的突出优点还是它的耐用性能很高。到了1959年，又出现了活胎面乘用轮胎，这种轮胎的帘布也是按子午线的方向排列的。而独立制造的胎面是可拆的，胎面磨损后，可更换新的。1950~1956年间，为了适应汽车在松软路面上行驶的要求，又制成了拱型轮胎、调压宽断面轮胎以及椭圆形轮胎。也就在这同一时期，又出现了取代在标准载重汽车上并装的普通双胎的宽断面轮胎。

在近十年中，西方国家又研制出一种被称为带束斜交轮胎。这种轮胎综合了子午线轮胎和普通轮胎的结构特点，其帘布与普通轮胎的帘布一样，只是交叉排列的，同时，还具有可以提高轮胎耐磨性的硬缓冲带束。

说到这里，他转了话题：上面讲的是轮胎发展简史，可大家一定也想知道我国的情况。这里，也简单地介绍一下，我国的橡胶工业始于1919年，这一年广东兄弟橡胶公司在广州成立。1921年上海的江湾“模范工厂”也设立了橡胶部，并且开始生产人力车胎，这就是我国第一家生产轮胎的橡胶工厂。不过，真正制造汽车轮胎的时间还是1936年，由上海大中华橡胶厂（即现在的上海轮胎一厂）首先开始的。可想而知，在半封建半殖民地的旧中国，民族工业的发展必将受到很大的限制，因此，橡胶工业和其它工业一样，都处于极端落后状态，不仅工艺水平低、产品品种少；而且质量也很差。就拿轮胎生产而言，当时只能生产十几种规格，最大规格是7.50—20，行驶里程只有一万公里左右。那时候，我国使用的汽车轮胎，主要依赖国外进口。

解放后，在党的正确领导下，我国的橡胶工业不仅得到了全面发展，而且也取得了很大成就，基本上改变了旧中国那种十分落后的面貌，橡胶制品已达数万种，而轮胎的规格也有近百种。像我们所熟悉的“红旗”、“新中国”、“双钱”以及“回力”等等都是我国的名牌产品，不仅供应国内市场，而且还远销国外。最近十多年以来，我国的轮胎工业生产几乎完全使用了具有强力高、耐热、耐疲劳性能的人造丝帘布和尼龙帘布制造汽车轮胎，从而大大地提高了胎体强度，改善了轮胎的散热性能。如原来使用10层棉帘布的9.00—20载重汽车轮胎，改用人造丝帘布以及尼龙帘布以后，帘布层次减到8层或6层。但是，轮胎胎体强度却比原来的还

高。此外，在制胎的原材料配方和结构设计上也做了改进，而且胎面花纹沟槽也加深了。原来轮胎花纹沟槽深度只有13毫米，加深后的深度已达15~17毫米。现在国产汽车轮胎的使用寿命有了非常明显的提高，一般在正常的情况下，一条新国产轮胎都可以行驶8~9万公里，有的达到了10多万公里。经常在市区行驶的公共汽车上的轮胎行驶里程多达30多万公里。

他讲到这里，看了看表，时针已经指过10点了，于是说，“天色已经不早了，我们今天就讲到这里吧！”说着，我们的“专家”站起身来，接着人们相继站了起来，有的张开双臂深深地伸了个懒腰，有的大声打着呵欠，互相发表着评论：“真是‘专家’呀，什么都知道，太妙了！”；“听得真过瘾，实在比刘兰芳的《岳飞传》还有意思！”、“真不愧是大学生，听了入耳”……

散去的人群，渐渐地消失在夜幕中，剩下的只有远处池塘里时而传来的青蛙的呱呱的叫声和墙角里蟋蟀的长鸣。

3. 轮胎的性能

按照往常的习惯，人们吃过晚饭又都陆续的来到既定的地点。不过，我发现，今天来的人比昨天多。原来这些后来的人，大都是些好学的青年，他们听说陈工程师又在这里讲技术知识了，所以，就都来了。

人们往往总是不大相信自己，比如，外出旅行在火车站候车的时候，火车的到、开时间在旅客列车时间表专栏中已有清楚的告示，但有些人还是三番五次的去问事处“核对”，似乎这样才最不会误点。基于这种心理，尽管这些后来者已经知道今天要讲的内容，还是要再亲自“核对”。你听，“‘专家’今天讲什么？”，“是不是还接着上次的内容？”

……几个不同的声音，基于同一个目的，从不同的角落里同时发出这些相类似的“关切”的问话。

主讲人“说书专家”陈宏奎工程师告诉大家：“今天还接着昨天的内容讲，那是个开头。大家最近不是对电视系列片很感兴趣吗？所以，我们也借鉴这种‘系列’体裁，将轮胎的有关知识，分成几段，每天说上它一段……”

陈工程师说：“在公路上，我们经常看到抛锚的拖拉机停在路旁，究其原因，多数都是轮胎“爆破”造成的，而轮胎爆破又大都由于负荷过重，而引起的。汽车轮胎也是如此，这属于轮胎的性能问题。下面就来谈谈有关轮胎的基本性能。

(1) 轮胎的负荷

刚才已经说了，所以引起爆胎，是因为负荷过重的缘故。那么，什么是轮胎的负荷量呢？所谓轮胎的负荷量是指汽车轮胎所能承担的重量。每种规格的轮胎，负荷量在胎侧都有标注。例如，规格为 9.00—20 的轮胎，其负荷量为 1550~2200 公斤。汽车轮胎的负荷由两种负荷组成，即静负荷与动负荷。换句话说，汽车轮胎可以同时承担两种负荷。所谓静负荷是指汽车本身自重和它的载重量而言的。另一个是动负荷，它是在静负荷的基础上增加的另一个形式的负荷。这种增加的负荷产生于以下一些情况：汽车开始起步克服静摩擦而产生的摩擦力，制动停车或者使用制动减速时的惯性力，转弯行驶时产生的离心力，拖带挂车时的牵引力。尤其是当汽车正常行驶时，轮胎滚动中与路面发生的连续冲撞而产生的负荷量，这种负荷量随着汽车的行驶速度的提高而成正比的增加。为了适应现代大吨位载重汽车的需要，对轮胎承受负荷量的要求也愈来愈高，因此，也促进了轮胎工业的发展。目前，我国除了生产普通负荷轮胎以外，还能够

生产可以承受10吨负荷量的9.00—20高负荷量的轮胎。

(2) 轮胎的高速性能

目前各种汽车的行驶速度都已很高了，就载重汽车而言，国内汽车一般已达到50公里/小时。最高，如解放CA10B型载重汽车为75公里/小时，东风EQ140型载重汽车已达90公里/小时，北京BJ212轻型越野汽车的最高速度为98公里/小时。在国外，已经出现了时速为180公里/小时的载重汽车。乘用车的速度就更高了。国内一般乘用车的速度都在50~60公里/小时，有的已高达100公里/小时。国外已经有了高达250公里/小时的高速乘用车了。这样高的车速，必然对轮胎也提出新的、更高的要求：要求它不仅承担很高的负荷，而且也必须可以经受住高速滚动的作用。有人测量过规格为9.00—20轮胎在车速为50公里/小时时的滚动频率，平均每分钟可达到258次。这样高的滚动变形次数，将使轮胎产生大量的热。在这种情况下，若没有一个可以承受较高速度的轮胎能行吗？显而易见，是不行的。

(3) 轮胎的抗冲击性能

我们大家都是搞公路运输的，公路运输的主要工具是汽车。它是在极其复杂的道路条件下行驶的，如有时是在宽阔平坦的柏油路面上高速行驶；有时是在蜿蜒曲折的山路上爬行；有时又在坎坷不平、泥洼沼泽的无路的环境下颠簸中前进……在这些情况下，由于车速和路面的差异，将给我们带来各种不同的感觉，有时甚至用语言都难以表达。这种感觉上的千差万别，其根源就在于轮胎与路面发生的不同冲撞和震动的结果。因此，要想消除或减轻这种不适的感觉，使汽车行驶平稳可靠，乘坐舒适，运载货物免于损坏，就不能不要求轮胎必须具有良好的缓冲和减震的性能。就是说，要求轮胎能够减缓车轮滚动时产生的冲撞和震动。

(4) 轮胎的通过性能

大家知道什么是汽车的通过性吗？汽车的通过性就是无论在春天的翻浆路面，夏天雨季里的泥水路面，还是冬天的冰雪路面等，汽车都能够顺利通过的性能。除了驾驶技术以外，在上面的各种路面条件下，汽车能否顺利通过，在很大程度上是取决于轮胎的。大家可能看到过或者是亲身经历过，在汽车刚起步时，驱动车轮总是要空转几圈以后才能开始滚动的情况。春天道路翻浆时，有时汽车的某个车轮或车桥整个陷进泥水里，开始并不是那么深的，驾驶员以为完全可以“冲”出去，于是就加大油门，结果事与愿违，车轮只在原地空转，而且愈陷愈深，直至不能自拔。最后只有“卖苦力”用铁锹挖开路面，或者请来“铁牛”，或者请过路的同行帮忙。再就是在冰雪路面上，虽然车轮并没有陷下去，然而只在原地空转……这些现象综合起来，就是通常所说的、车轮打滑，至于产生这种打滑现象的更深理论就不讲了。换句话说，这是由于轮胎不能产生滚动而造成的。因此，要确保汽车行驶时具有良好的通过性能，除了在汽车本身结构设计上予以考虑，驾驶操作上注意掌握在上述不良路面上行驶的要领外，还必须要求轮胎具有良好的防滑性能。也就是说，使它适应路面条件保持正常滚动，这同时也是保证安全行车的重要前提。

其次，像良好的牵引性能以及减少滚动阻力等都是我们对轮胎所要求的。特别是从当前如何充分发挥汽车的动力性能，降低燃料消耗，延长使用寿命，提高运输生产效率的实际情况出发，上述要求都具有相当现实的意义。

4. 轮胎的分类与特点

随着汽车工业的迅速发展，充气轮胎的品种、规格也随

之增多（达数百种），但是，对这些种类繁多的轮胎怎样进行分类，其依据是什么？各类轮胎的特点又是怎样的呢？一般地说，轮胎是根据用途、结构形式、帘布材料、胎面花纹以及充气压力等方面来进行区别的。

（1）按轮胎的用途分类

根据轮胎装用的车辆不同，可分为载重汽车轮胎、轻型乘用车轮胎、特种车辆轮胎、工程机械轮胎。此外，还有农机、摩托车以及人力车等装用的轮胎。

载重汽车轮胎主要装用在大型载重汽车、公共汽车、无轨电车上。这种轮胎的特点是负荷量大，帘布层数多，胎面花纹也最复杂。但使用最多的还是普通花纹和混合花纹的轮胎，越野花纹也有使用。各种花纹见图4。这些轮胎的充气

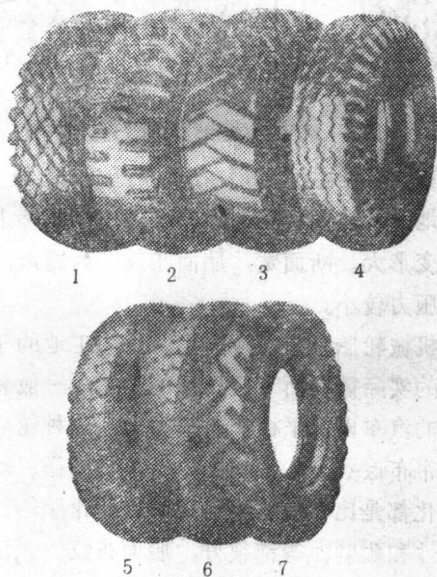


图4 各种胎面花纹的轮胎

1-混合花纹轮胎；2-无向越野花纹轮胎；3-采矿场用轮胎；4-普通花纹轮胎；5-连烟斗花纹轮胎；6-烟斗花纹轮胎；7-有向越野花纹轮胎

压力一般都是比较高的。这是由于装用这种轮胎的汽车大都行驶在城乡间的各种公路上，路面条件比较复杂的缘故。这种轮胎的胎圈内径一般是16~32英寸，最大可达36~40英寸。轮胎的外径达8米，断面宽为36英寸。

乘用车轮胎主要装用在小汽车和旅行车以及轻型载重汽车上。这种轮胎的特点是负荷量较载重汽车要小，帘布层数也少，胎体柔软，变形较大，胎面花纹多为纵向花纹（如波浪形和锯齿形等），如图5所示。这种轮胎的充气压力较低。这是因为装用这种轮胎的汽车行驶路面多为良好的沥青混凝土和水泥混凝土以及碎石硬土路面，行驶速度高且行驶平稳的缘故。



图5 乘用车装用轮胎的普通胎面花纹

特种车辆轮胎主要装用在经常行驶于诸如冰雪地、沙漠、沼泽地以及乡间坏路或无路条件下的车辆上。这种轮胎的特点是变形大、断面宽，胎面花纹多为宽沟深槽的越野花纹，充气压力较小。

工程机械轮胎是为适应矿山、土建工地的干硬石块或湿泥软地面的实际需要而专门设计的轮胎，一般装用在矿山建筑工地上的汽车以及平板车、拖车上。这种轮胎的特点是负荷量大、帘布层数多，帘线强力高，其外径、断面宽、胎面内径的变化都是比较大的。又因为这种轮胎的胎面胶较厚，所以耐应性和耐刺性等都很好。胎面花纹为大块越野花纹。

其它如农业机械、摩托车、力车等使用的轮胎，也都根据各自的使用特点而进行设计的。

(2) 按轮胎的帘线材料分类

根据外胎帘布层所采用的帘线材料, 可分为棉帘线轮胎、人造丝帘线轮胎、尼龙帘线轮胎以及钢丝帘线轮胎。这些轮胎的各自特点是:

棉帘线轮胎, 它的原始强力低, 故其帘布层数一般都比较多, 生热量高而散热性能差, 翻新次数低。因此, 随着其它高质量的帘线出现, 棉帘线逐渐被取代而淘汰。目前, 这种帘线仅用于小规格的轮胎和拖拉机的轮胎上。

人造丝帘线轮胎, 这种帘线轮胎的耐热性、耐疲劳性能都很好, 同时胎体变形小。不过, 由于人造丝的吸湿特性, 所以, 这种帘线轮胎不适合在潮湿的环境里使用, 否则, 会使其强力因此降低的。

尼龙帘线轮胎的强力高、抗冲击性和疲劳性能都挺好, 轮胎的温度不高, 适用于多次翻修使用。

(3) 按轮胎的胎面花纹分类

根据轮胎的胎面花纹, 轮胎可分为普通花纹轮胎、混合花纹轮胎和越野花纹轮胎。

(4) 按轮胎的胎体结构分类

轮胎的胎体结构是指外胎的胎体帘布层的帘线排列情况。一般分为普通结构轮胎和子午线结构的两种轮胎。

普通结构的轮胎的胎体帘布层为交叉斜交结构。子午线结构轮胎的胎体帘线呈 0° 角度排列。

另外, 还有一种介于两者之间的带束斜交轮胎。这种轮胎的特点是它的缓冲层像带束一样紧紧地箍在轮胎的胎体上。

(5) 按轮胎的充气压力分类

根据轮胎的充气压力大小进行轮胎的分类, 是轮胎的又一种主要分类方法, 它是以充入轮胎内胎中的压缩空气压力