

采用磁性密封技术实现载重轮胎无内胎化的设想

刘昌梅

(甘肃省阿克塞县民主区3号楼3-4-2,甘肃 阿克塞 736400)

摘要:分析我国载重轮胎向无内胎轮胎转化存在的问题,提出用垫带密气的技术方案:在轮胎内壁内设气密层取代原油皮胶,在胎圈内壁上设混合铁粉的橡胶层,在垫带的外壁上设混合磁粉的橡胶层,气门嘴装在垫带上。在磁性的作用下,垫带的边吸附在胎圈内壁上,保证轮胎充气时的气密性;充气后,垫带在气压的作用下更加紧密地贴合在轮胎与轮辋上,确保轮胎动态下的气密性。

关键词:载重轮胎;无内胎化;垫带密气;磁性材料

中图分类号:TQ336.1⁺1;U463.341⁺.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2004)08-0459-03

无内胎轮胎具有生热低、散热快,可减少轮胎因生热而造成的结构性破坏及减小轮胎质量,提高行驶安全性等优点,因此,无内胎化是轮胎的发展方向。但无内胎轮胎与轮辋配合要求气密性很高。从我国无内胎轮胎的使用情况看,现有无内胎技术对轿车轮胎比较可行,但对载重轮胎则不尽理想,其结构设计及实用性明显与目前实际情况有较大差距。

1 存在的问题与矛盾

1.1 轮胎与轮辋配合

现有无内胎轮胎与轮辋采用过盈配合设计,为易于拆卸轮胎,还采用胎圈座有一定斜度的深式轮辋。轿车轮胎的轮辋斜度为 5° ,适合用无内胎轮胎。而载重轮胎改为无内胎轮胎时,轮胎、轮辋必须重新设计。

我国目前生产和使用的载重汽车以及用同样底盘改装的其它车辆中绝大多数采用平底轮辋和斜交轮胎。如果按现有的技术方案,载重轮胎改为无内胎轮胎,首先是车轮设计要改变,轮胎企业也要进行设备更新。这无疑会给企业造成一次很大的冲击。

更困难的是涉及到汽车的技术改造不是轮胎企业所能左右的。假设轮胎与汽车底盘、悬挂系

统不相容,改变轮胎设计是唯一的选择。

1.2 轮胎拆装

现有无内胎轮胎需要专用设备拆装。我国目前的轮胎维修点具有无内胎载重轮胎拆装设备的很少。虽然技术和装备在不断发展,但要达到先进国家的整体配套服务水平还需很长的时间,况且在很多情况下轮胎的拆装还必须由司机自行完成。如果途中轮胎损坏后司机不能自行拆装修补轮胎,会造成许多麻烦,若在我国西部,几百甚至上千公里荒无人烟,还会直接危及到司乘人员的生命安全。因此,无内胎载重轮胎的设计在力求轮胎与轮辋间气密性得以保证的同时,还必须注重其实用性。

1.3 市场需求

当前,我国载重轮胎市场的现状是沿用多件式平底轮辋,既需要子午线轮胎,又需要斜交轮胎,而且迫切需要这两种结构的无内胎轮胎,还要求无内胎轮胎与有内胎轮胎能够互换使用。

目前采用的载重轮胎改为无内胎轮胎的技术方案尽管有其独到之处,但其产品无法适应这种中国特色的市场需求,反而成为制约我国载重轮胎实现无内胎化的瓶颈。

我国目前使用的载重轮胎,无论是子午线轮胎还是斜交轮胎,绝大多数是有内胎轮胎,不能直接转变为无内胎轮胎的原因是轮辋需要重新改形设计。这种改进技术不但使斜交轮胎不能直接改为无内胎形式,还使本来最适宜无内胎形式的子

午线轮胎反而采用有内胎形式。

子午线轮胎的优越性是在不用内胎的条件下得以充分显示的。很多用户反映装有内胎的子午线轮胎反而更容易爆胎,因此载重子午线轮胎迫切需要改为无内胎形式。

斜交轮胎的确存在一些不足,但适应道路的范围广,价格低,有一定的生产和技术基础。如果将斜交轮胎改为无内胎形式,其性能会得到改善和提高,例如生热低、缓冲性能好,刺穿后泄气缓慢及不易爆胎等是显而易见的。从我国的轮胎市场需求情况看,如果在轮胎、轮辋不用改变设计的前提下,能够将斜交轮胎改为无内胎形式,其经济效益和社会效益是不可估量的。

1.4 结构与材料

现有无内胎轮胎与轮辋配合的结构设计要求胎圈既要承受充气压力、制动力矩、侧向力和离心力以及胎圈与轮辋过盈配合所造成的应力等,又要承担气密功能,因此胎圈与轮辋的气密困难。

造成胎圈与轮辋气密困难的材料因素是橡胶的特性——不可压缩、蠕变和应力松弛。不可压缩是指胎圈压力(箍紧力)越大,胎圈胶变形越大;蠕变是指胎圈胶在压力保持不变的情况下随时间的延长而变形;应力松弛是指胎圈胶在形变一定的情况下维持形变的应力随时间的延长而衰减。这些现象也严重影响胎圈内径尺寸的稳定性和密封性。材料性能与过盈配合的结构设计相矛盾是造成轮胎与轮辋气密困难的重要因素。

因此,从胎圈与轮辋间配合的结构设计与材料力学性能方面分析,无内胎载重轮胎技术需要创新,轮胎与轮辋间应采用其它结构的气密方式。

2 改进技术

2.1 磁性材料在轮胎上的应用

现有无内胎轮胎存在的这种结构设计与轮胎气密要求相矛盾的问题最好采用改变气密方式来解决。经过调查研究认为,近几年来,聚合物磁性材料的开发应用开拓了一些新的研究领域。目前以橡胶型复合磁性体应用最广,广泛用于机械设备、汽车工业、家用电器以及高科技领域。据此原理,将该项技术改进用于轮胎,即用于垫带与胎圈

叠合处的磁性密合保证该部位的气密性是可行的。

所谓橡胶型复合磁体,通称磁性橡胶,它是以橡胶为基体混合磁粉加工而成。复合磁粉多数是铁氧体,是产量最大的永磁材料,原料易得,价格低廉。

2.2 技术方案

该技术方案是将聚合物磁性材料开发应用于轮胎,即采用垫带与胎圈磁性密合保证轮胎的气密性取代现有无内胎轮胎胎圈与轮辋过盈配合的气密方式。采用磁性气密方式的特点是简单并能随意拆装,适用于采用多件式平底轮辋的子午线、斜交两种结构的载重轮胎改为无内胎。

具体做法是在子午线和斜交载重轮胎的内壁上设气密层取代原来的油皮胶起内胎作用,在胎圈与垫带的叠合处胎圈的内侧壁上设混合铁粉的橡胶层,垫带的外侧壁上设混合磁粉的橡胶层,气门嘴装在垫带上。

垫带装入轮胎内后,在磁性的作用下,垫带的边吸附在胎圈内壁上,保证轮胎充气时的气密性。随着压缩气体的充入,垫带在气压的作用下更加紧密地贴在轮胎与轮辋上,确保轮胎动态下的气密性,结构如图1所示。

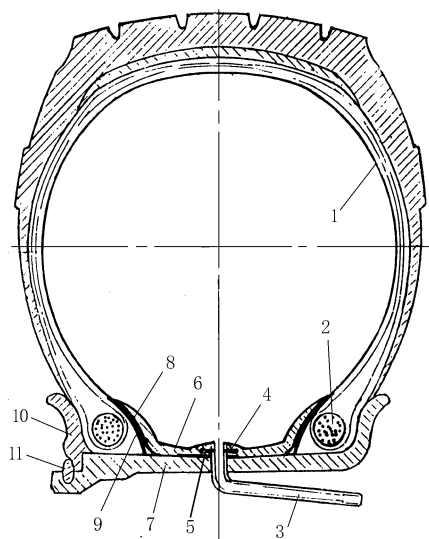


图1 采用磁性密封技术的无内胎载重轮胎结构及装配示意

1—气密层;2—胎圈;3—气门嘴;4—垫带气密层;5—椭圆形偏心垫片;6—垫带;7—轮辋;8—铁粉橡胶层;9—磁粉橡胶层;10—可拆卸轮缘;11—断开式挡圈。

2.3 效果

(1)该方法适用于子午线和斜交两种结构的载重轮胎改为无内胎形式,并沿用多件式平底轮辋,还可实现有内胎轮胎与无内胎轮胎互换使用。

(2)气密方法简单,并能随意拆装。由于垫带与胎圈叠合部分较大并能上下移动,因此还能弥补同一型号轮胎因帘布层数和工艺控制不一而造成两胎间尺寸不一的缺陷。

(3)采用该项技术,轮胎和轮辋不用改变设计,因此不需进行设备更新改造,也不涉及汽车底盘及悬挂系统。

3 结语

从载重轮胎技术改进上看,无论是斜交轮胎还是子午线轮胎,均迫切需要改为无内胎,以改善和提高轮胎性能。载重轮胎的胎面脱层、肩空和爆胎等几乎所有问题均与生热有关。控制轮胎生热已成为提高轮胎性能的最重要的手段。采用无内胎轮胎是有效措施之一。因此,载重轮胎改为无内胎形式的技术创新显得尤为迫切、重要。

致谢:在该课题调研过程中得到很多汽车驾驶员和轮胎维修师傅的支持和帮助,在此表示感谢。

第 13 届全国轮胎技术研讨会论文

富轮与杭廷顿合资建轮胎企业

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

浙江富轮集团与美国杭廷顿股份有限公司近日举行合资签字仪式,双方以资本和技术联合的方式将建立合资企业。

美国杭廷顿股份有限公司将投资 5 000 万美元,与浙江富轮集团下属全资子公司和控股子公司以股权转让和增资扩股方式设立 2 家合资公司。双方本着平等互利、精诚合作、共谋发展的原则,力求从市场、品牌、技术、管理和人才等方面入手,提升双方在国际市场的竞争力。双方计划用 5 年的时间着力打造集研发、生产、销售于一体的大型高科技企业集团,年产各类轮胎 850 万条,其中全钢子午线轮胎 200 万条,半钢子午线轮胎 500 万条,斜交轮胎 150 万条。

(摘自《中国化工报》,2004-06-21)

国内外简讯 6 则

△2004 年 6 月 19~20 日于云南昆明召开的中国化工装备协会第四次会员大会决定,正式将该协会下设的橡胶机械专业委员会和气门嘴、芯专业委员会挂靠在桂林橡胶机械厂。桂林橡胶机械厂还成为该协会的常务理事单位,该厂厂长李东平当选为该协会第四届理事会副理事长,同时兼任橡胶机械委员会和气门嘴、芯专业委员会的主任委员。

(桂林橡胶机械厂 陈维芳供稿)

△三角集团近日正式启用标准信息化管理系

统。该系统涵盖质量管理、计量管理和环保管理三大类管理体系及管理标准、工作标准两类标准。此次上线运行的是质量管理模块,主要是简化质量体系文件的管理,有效缩短信息传递时间,提高动态管理的时效性和过程效率。

△三角集团有限公司日前研制成功 17.5R25 (TB515)工程机械子午线轮胎。该产品主要出口北美市场,用作推土机、装载机和建筑工程、林业车辆轮胎,具有优异的抓着性和牵引性,而且耐磨性好和生热低、耐切割性好;骨架材料强度高、耐热性和耐疲劳性好,不同温度下尺寸比较稳定,承载负荷时伸长小,不易出现蠕变现象。

(以上摘自《中国化工报》)

△经山东省名牌战略委员会、山东省质量技术监督局评比,山东玲珑橡胶有限公司生产的玲珑牌内外轮胎被评为山东名牌,这是该公司继玲珑牌商标被评为山东省著名商标后的又一殊荣。

(摘自《中国汽车报》)

△佳通集团计划将中国佳通轮胎公司在香港上市,上市时间不迟于 2004 年 6 月,目标是至少筹集 4 亿美元。

TA,[4],6(2004)

△2003 年大陆公司销售额同比增长 1.1%,达到 115 亿欧元;营业利润增长 23.2%,达到 8.552 亿欧元;纯收入由 8 800 万欧元增长到 3.14 亿欧元;每股股票盈利从 0.62 欧元增至 2.37 欧元。

IRJ,[79],27(2004)