

大陆公司优质高效型轮胎 ECO-PL US

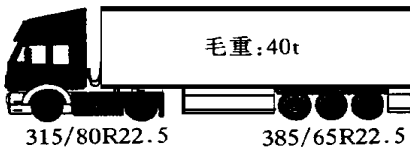
Hans Seitz 著 杨始燕摘译 涂学忠校

摘要 近 20 年来,大陆轮胎公司一直在致力于开发和改进载重轮胎,其目的是获得最高行驶里程和最大限度地降低远距离运输的油耗。工作的焦点集中在改进带束层和胎侧结构上,结果开发出一种驱动轮挂车轮胎位的创新带束层结构。这一成果用到了目前 ECO-PL US(优质高效型)系列载重轮胎上,据估算,在德国行驶 10 万 km,可为用户节约 1 000 马克燃油费用。

自古以来,货物运输的进步就意味着以加大负荷和体积,延长距离,提高速度,减小动力(马力或人力)以及降低成本的方式来提高效率。与之相反,不管是过去还是今天,人们在旅行时的主要目的都是灵活机动性和舒适性。

本世纪初,随着实心轮胎的诞生,拖车和挂车或半挂车运输已发展成为非常有效的汽车运输手段。如果我们研究一下交通运输的成本构成就会发现轮胎在运输成本中所占的比例(如图 1 所示)。

VOLVO F 12/360 拖车 + 13.6m 车底板挂车



长途货运(80t·km/a)

燃油成本	0.32 德国马克/km	15 %
轮胎成本	0.065 德国马克/km	3 %
总成本	1.58 德国马克/km	100 %

图 1 拖挂式货车运输的成本构成

所谓轮胎成本,包含两方面,一方面是轮胎本身的生产成本,另一方面是燃油费用。本着想用户之所想的宗旨,大陆公司的目标是开发和提供高里程的节油型载重轮胎。

早在 1978 年,在德国技术研究部(BMFT)主持下开展了分析轮胎滚动阻力的科研项目。随后向市场推出了能量最佳化载重轮胎(EOT),并带动了大陆轮胎公司所有

载重轮胎的技术改进。

之后的若干年中,克服了种种困难,经过长期的深入研究,今天大陆公司有了新的 ECO-PL US 轮胎——一种更经济、适于环保要求的载重轮胎。

这种载重轮胎的特点在于它的成本低,行驶里程高。在行驶过程中,它的滚动阻力值占总耗油量的 40%(见图 2)。图 3 表明,尽管轴负荷是主要的影响因素,但不同轮位对滚动阻力有不同的影响。

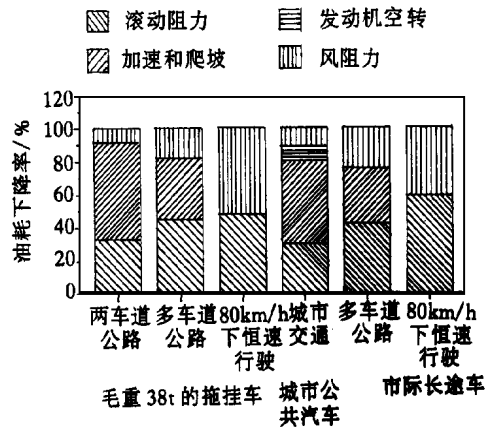


图 2 耗油量的比较

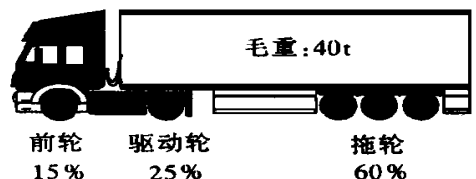


图 3 轮位置对滚动阻力的影响

因为挂车轮胎的滚动阻力占整车轮胎滚动阻力的 60 % 以上,所以大陆轮胎公司特别优化设计了挂车用超宽单胎(见图 4)。

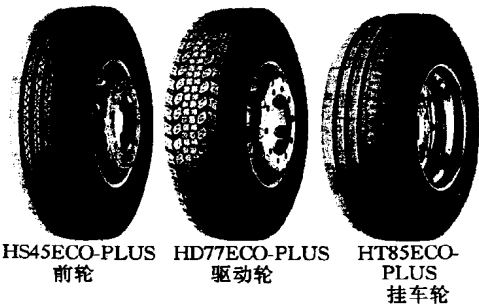


图 4 胎面花纹

对滚动阻力的基本研究表明,就全钢载重子午线轮胎而言,当轮胎自由滚动时,差不多有一半的滞后损失发生在胎面/带束层区域内,其中胎面又占了大部分,为 28 % (见图 5)。这看起来要降低滚动阻力首先要注意胎面区域。

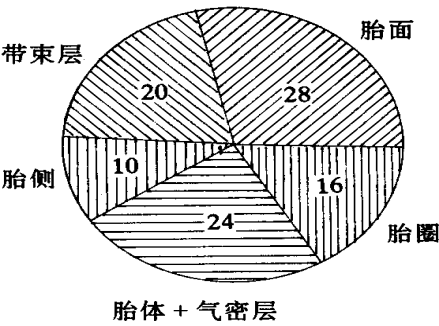


图 5 轮胎各部件对滚动阻力的影响

然而大陆轮胎公司并没有这样做。他们认为,对于胎面胶来说,最重要的性能是安全性和耐磨性。其次,降低胎面胶的滚动阻力只是在新胎一次里程期间起作用,而对翻新胎就毫无意义了。

为此,大陆轮胎公司重点研究了轮胎整个使用期间都不更换的部件,特别是带束层和胎侧。结果研制出了适用于驱动轮和挂车轮胎的新型带束层结构(见图 6)。

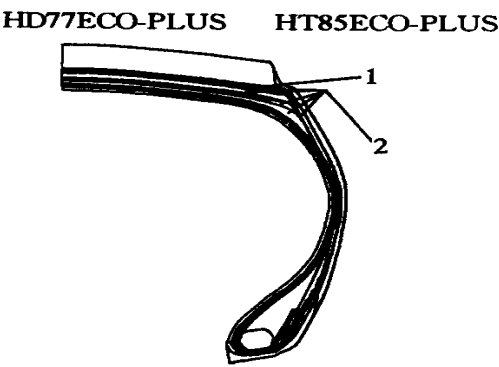


图 6 轮胎结构断面图

- 1—带束层宽度大于行驶面宽度,可改善行驶时轮胎的稳定性;2—带束层和胎侧胶料为特殊的低阻尼胶料,可降低胶料生热

该带束层宽度大于行驶面,可有效地控制从胎面到胎圈间的变形,将滞后损失降低到最小。它的结构为 2×2 ,即有两组交叉排列的钢丝帘线,中间由一层胶片隔开。

对这种已获得专利的带束层结构,如采用特制低阻尼的带束层和胎侧胶配方,可进一步降低滚动阻力 10 %。

在前轮轮胎结构已优化时,仅在带束层中使用低阻尼胶料就可再降低 5 % 的滚动阻力。

用有限元法可计算胎体中任何一点的变形量,从而可掌握与之相关的滚动阻力情况。从图 7 (略) 可以看出,无论是从带束层、胎侧还是从胎面区域看,HT 85 ECO-PLUS 385/65R22.5 轮胎比 HT 63 轮胎的滚动阻力低得多。

HT 85 ECO-PLUS 385/65R22.5 轮胎的花纹设计也很独特(如图 8 所示)。它的不对称花纹中有一条较宽的胎肩花纹条,因而耐三轴半挂车转弯时产生的高侧向力,而使用标准轮胎就会增加轮胎外侧胎肩花纹条的磨损。

胎面上有 3 条设计独特的花纹沟。花纹沟顶部为直条,底部为锯齿形,这样可以将夹在花纹沟中的石子甩出去。在宽花纹条上有漏斗形的刀槽花纹,可提高与地面的抓着力。

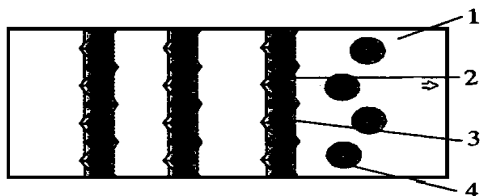


图8 HT 85 ECO-PLUS 轮胎的花纹设计

- 1—具有宽胎肩花纹条的非对称胎面花纹,特别有利于优化高侧向力下的磨损;2—有利于均匀磨损的直沟;3—可防止夹石子的专利花纹沟;
4—优化牵引力的漏斗状刀槽花纹

HD 77 ECO-PLUS 是为驱动轮设计的轮胎。它的花纹设计中含有耐磨的花纹块结构。胎冠部分花纹块较小,胎肩花纹块较大,用横向沟分隔开。胎冠部位有刀槽花纹,可改善湿抓着力,而“V”字形花纹沟形状可防止夹石子并提高在泥、雪路面上的牵引力(见图9)。



图9 HD 77 ECO-PLUS 轮胎的花纹设计

- 1—有中等大小集中块和V型胎肩花纹沟,可获得均匀磨损;2—开放式胎肩沟可提高牵引力(尤其是在冬季);3—细刀槽花纹可改善湿牵引性;4—新型的花纹沟形状可防止夹石子

HS 45 ECO-PLUS 为前轴轮胎。它的花纹设计与常用的 HS 45 轮胎一样是经过验证的。它的主花纹沟形状与 HT 85 相同,不同点是胎肩和中央花纹条上有刀槽花纹,从而保证了磨损均匀并提高了湿抓着力(见图10)。

就载重轮胎而言,经济性意味着高里程,尽管与油耗相比,它在成本中的比例只占20%。因此,大陆公司决定在 ECO-PLUS 系列轮胎中使用与普通轮胎相同的胎面胶配方,而且至少采用相同的胎面厚度。

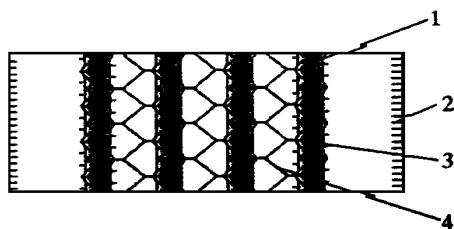


图10 HS 45 ECO-PLUS 轮胎的花纹设计

- 1—利于均匀磨损的直沟;2—防止胎肩磨损的胎肩刀槽花纹;3—防止夹石子的专利花纹沟;4—优化牵引力的窄刀槽花纹

与该系列的其它轮胎相比,ECO-PLUS 系列的牵引拖车和长途大客车轮胎由于提高了耐磨性能和磨损的均匀性,因而也达到了同样高的行驶里程。像 HT 85 ECO-PLUS 这样的半挂车轮胎,前轮位和后轮位可提高里程20%,中轮位可提高得更多。

图11~13分别示出了3种不同系列轮胎的经济性和环保优点对比。它们以原材料和燃油消耗较低,因而排放和噪声较低的优

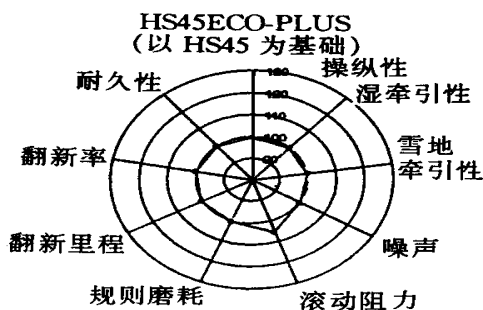


图11 性能对比



图12 性能对比

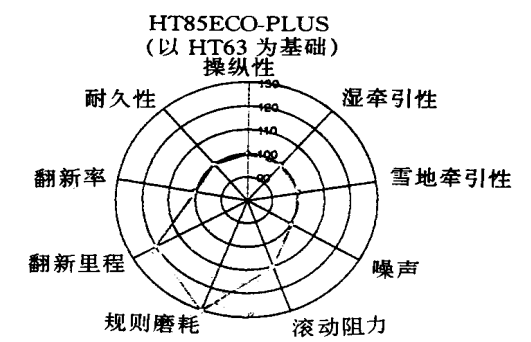


图 13 性能对比

势贡献于社会。其环保优点(原为图 14)如下:

- (1) 节约资源(低滚动阻力可节约燃料);
- (2) 节约轮胎用原材料(通过提高行驶里程及翻新率);
- (3) 减少污染(通过降低油耗);
- (4) 有利于环保的废胎处理(通过保证购

回废胎和翻新率);

(5) 采用有利于环保的原材料。

尽管这种 ECO-PLUS 系列轮胎售价比普通轮胎稍高一些,但在年行驶里程超过 10 万 km 的情况下,每年可为用户节省 1 000 马克的燃油费和 180 马克的轮胎购置费(见图 14,原为图 15)。

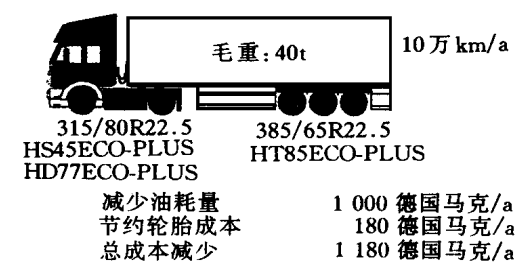


图 14 总成本减少

译自英国“Tire Technology International 1996”,P50~53

米其林的“绿色轮胎”

英国《欧洲橡胶杂志》1996 年 178 卷 9 期 24 页和《轮胎与配件》1996 年 10 期 90 页报道:

现在“绿色轮胎”已真正是绿色的。米其林宣布,绿色轮胎 Tonus 已在法国、德国和意大利作为商品替换胎销售。

米其林用白炭黑和颜料替代了胎面胶和胎侧薄胶片中的所有炭黑。其胎面采用宽的切割式花纹,中心花纹沟两侧有横向花纹沟,使其具有“概念”轮胎外观。

对于这种轮胎的静电性能没有发表评论,但米其林声称其使用寿命和使用性能可与米其林的普通炭黑轮胎相媲美。

目前销售的规格只有 175/ 70R13,但米其林说不久将扩大规格品种。

(涂学忠译)

普利司通公司轮胎年产量
(按耗胶量计)

项 目	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年 (预计)
日本国内	46	53	56	54
日本以外	62	69	78	86
合计	108	122	134	140
国外占的比例/ %	58	57	58	61

相泰摘自日本“タイヤ”,[4],35(1997)

西欧化纤轮胎帘线需求量

项 目	1992 年	1993 年	1994 年	1995 年	2000 年 (预计)
人造丝	49	47	45	43	31
尼龙	27	28	29	30	32
聚酯	15	20	22	24	45
总计	91	95	96	97	108

相泰摘自台湾《橡胶工业》,[4],46(1997)