

汽车轮胎里程试验回顾与建议

魏群峰

(潍坊交运汽车运输有限公司, 山东 潍坊 261041)

摘要:回顾近 30 年来轮胎里程试验为轮胎生产厂家研发新产品、改进产品质量和评比创优提供的数据和所起的作用。阐述了在当前我国尚未建成轮胎试验场的过渡阶段,恢复和加强里程试验对促进轮胎工业发展的必要性和迫切性。

关键词:汽车;轮胎;里程试验;运输

中图分类号:TQ336.1;U463.341

文献标志码:B

文章编号:1006-8171(2014)07-0400-04

长期以来,我国轮胎生产厂家对轮胎成品性能主要进行室内性能测试和实际里程试验。前者完成轮胎相关性能的测试,但很难模拟不同的路面、气候等条件;后者则弥补了前者的不足,可委托运输单位将轮胎直接装配到营运车辆上,进行实际使用试验,以测试轮胎的行驶里程(寿命)、累计磨损、胎体变化、安全性、操纵性和质量等。我公司从 1962 年开始承担部分轮胎厂成品研发、改进等实际里程试验。1972 年与原青岛第二橡胶厂组成山东地区轮胎里程试验组,承担全国 11.00—20 轮胎里程评比试验。作为轮胎实际里程试验单位,近 30 年的里程试验工作,积累了大量试验数据,也见证了我国轮胎行业的发展。现通过轮胎里程试验数据回顾我国轮胎发展历程。

1 轮胎里程试验回顾

多年来,我们共为 22 个厂家试验各种规格轮胎 7 407 条(详见表 1),为国产合成橡胶轮胎及子午线轮胎的开发应用提供了翔实的里程试验资料。

1.1 国产合成橡胶轮胎里程试验

1972 年,中国科学院长春应用化学所和吉林化工研究院共同研制了异戊橡胶(IR),并提出将其代替天然橡胶(NR)与顺丁橡胶(BR)并用制造汽车轮胎的设想。同年,原青岛第二橡胶厂与北京橡胶工业研究设计院利用试验提供的少量橡

胶,试制了 1 个方案的 9.00—20 6PR IR 试验轮胎,在我公司进行实际里程试验,与用全 NR 制成的轮胎进行对比。试验车型为 JT660 和 JT650 解放牌客车,空车质量为 6 000 kg,满载质量约 9 000 kg,路面 70% 为柏油路面,30% 为泥土路面,试验轮胎结合车辆的二、三级保养进行拆检、测量及换位,试验结果详见表 2。

由试验结果可以看出,全 IR 胎面(方案一)的耐磨性能稍低于全 NR 胎面(方案四)。IR/BR 并用胎面(方案二和三)耐磨性能随着 BR 比例的增大而明显降低。全 IR 的方案一轮胎出现极为严重的肩裂现象。分析结果表明,肩裂多因屈挠、龟裂及老化性能较差所致。而全 NR 胎面的方案四和五轮胎虽有老化现象,但无上述肩裂现象出现。当 IR/BR 并用后(方案二和三),尽管胎侧老化较严重,但肩裂现象与方案一相比明显降低,却由此带来类似 NR/BR 并用的不抗刺扎和花纹掉块等缺陷。方案四和五反常地表现出与 IR/BR 并用相似的不抗刺扎性,但未发现胎体脱层和肩空等现象。综上所述,国产 IR 轮胎,无论是单用还是与 BR 并用,虽然耐磨性能低于 NR,但仍显示出相当的质量水平,只要制造工艺上的问题能够解决,其使用性能是可以保证的。

1975 年,原桦林橡胶厂在北京橡胶工业研究设计院和吉林化工研究院的协助下,试制了 5 个方案的 9.00—20 6PR IR 试验轮胎,也在上述条件下试验,结果见表 3。

由表 3 可以看出,就耐磨性能而言,全 IR 胎面

表 1 轮胎里程试验项目汇总

条

项 目	9.00—(R)20		11.00—(R)20		12.00—20	10.00R20	11R22.5	298/80R22.5
	斜交轮胎	子午线轮胎	斜交轮胎	子午线轮胎	斜交轮胎	子午线轮胎	子午线轮胎	子午线轮胎
正常生产评比			2 113		94			
胎体结构改进	441	1 246	145	119				
胶料配方改进	1 154		36		48			
花纹形式改进	280							
胎体轻量化	28							
快速试验			14					
胎冠胶内帘线胶改进	84							
高速胎体结构改进	56	35						
宽轮辋试验	42							
不同硫化时间	82							
优质轮胎试验	299							
缓冲层改进	42							
活胎面试验		701						
翻新轮胎试验	32	10						
日本进口轮胎			12					
正常生产轮胎		49				21	112	112
合计	2 540	2 041	2 320	119	142	21	112	112

表 2 原青岛第二橡胶厂 9.00—20 6PR IR 轮胎对比试验情况

方案	数量/条	主要特征	行驶里程/km	单位磨损里程/(km·mm ⁻¹)	剩余花纹深度/mm
一	12	胎面和胎体均为全 IR	139 499	14 699	5.0
二	12	胎面 50% IR、50% BR,胎体 80% IR、20% BR	132 142	12 277	3.4
三	12	胎面 70% IR、30% BR,胎面下层 50% IR、50% BR,胎体 80% IR、20% BR	125 213	11 921	4.0
四	12	胎面全 NR、胎体全 IR	143 501	15 842	5.1
五	12	胎面和胎体均为全 NR	130 986	13 482	5.0

表 3 原桦林橡胶厂 9.00—20 6PR IR 轮胎对比试验情况

方案	主要特征			行驶里程/km	单位磨损里程/(km·mm ⁻¹)	剩余花纹深度/mm
	胎面胶	外层胶	内层胶			
一	50%吉化 IR、50% BR	45%吉化 IR、45% NR、10% SBR	45%吉化 IR、45% NR、10% SBR	152 734	13 672	5.4
二	50%日本 IR、50% BR	45%日本 IR、45% NR、10% SBR	45%日本 IR、45% NR、10% SBR	141 856	13 042	5.6
三	全吉化 IR	90%吉化 IR、10% SBR	90%吉化 IR、10% SBR	145 094	15 574	6.7
四-1	正常胎面	90%日本 IR、10% SBR	90%日本 IR、10% SBR	106 939	16 452	9.6
四-2	全日本 IR	90%日本 IR、10% SBR	90%日本 IR、10% SBR	157 086	16 711	7.2
五	50% NR、50% BR	90% NR、10% SBR	90% NR、10% SBR	169 885	15 444	5.6

(方案三和四-2)除低于正常轮胎(方案四-1)外,均高于其他方案,而其损伤、损坏与前次基本相同,国产 IR 轮胎与日本 IR 轮胎质量已十分接近。

1.2 子午线轮胎里程试验

1969 年,原青岛第二橡胶厂试制了 9.00R20 6 层纤维胎体子午线轮胎和 9.00R20 2 层缠绕法钢丝子午线轮胎,首批 42 条在我公司解放 JT650 长途客车上试验。该车质量为 5 880 kg,满载质量为 8 880 kg,行驶路面多系二、三级砂石路面,

部分为一级柏油路面,其试验结果如下。

(1)这批子午线轮胎基本达到普通结构轮胎质量水平。当时我公司 9.00—20 轮胎定额里程为 115 000 km,而这批轮胎平均行驶里程为 137 035 km,其中缠绕法全钢子午线轮胎为 130 578 km,半钢子午线轮胎为 137 035 km,平均单位磨损里程为 11 696 km·mm⁻¹,剩余花纹深度为 2.6 mm,预计行驶里程可达 160 000~170 000 km。

(2)胎面耐磨,胎冠抗刺扎,滑行好,省燃料,

弹性好。

(3)本批试验轮胎在质量上存在的问题。

①9.00R20 6层纤维胎体子午线轮胎。胎圈在防水线附近裂口,多发生在行驶里程10 000 km左右,并随着里程的增加向纵深发展。这是因为6层纤维胎体采取3-3双胎圈结构,差级多而集中,材料分布不当,促使该部位应力集中。胎侧下部起鼓脱层,其原因除6层纤维胎体采取3-3双胎圈结构,差级多而集中外,还因2个硬质三角胶太高并接近(两者高度仅差10 mm),致使该部位应力集中,三角胶与胎体帘布层脱层起鼓。

②9.00R20 2层缠绕法全钢子午线轮胎。胎侧沿周向起鼓变形,这种现象在新胎充气时就有出现,随里程增加稍加重,但未影响使用。其原因主要是缠绕胎体单根钢丝排列不均,伸张不一致,胎体缠绕钢丝对头有斜度以及胎侧胶接头贴压过大、过厚。胎体胶接头裂口,严重的裂到胎体钢丝层,造成的原因主要是工艺操作不当,胎侧接头贴压过大,粘合不牢等。防水线附近起鼓脱层,其原因是钢丝包布脱层。

继此次试验之后,又进行了22次共1 197条9.00R20、3次共119条11.00R20子午线轮胎试验。中后期的试验结果表明,制造缺陷越来越少,轮胎质量愈加稳定,其优异性得到了充分体现。

1973年,为提高胎面胶的抗撕裂及耐磨性能,原青岛第二橡胶厂又研制了126条胎侧胶为NR/SBR/BR并用的子午线轮胎,在我公司解放JT661, JT650和SD651型客车上试验。本批试验历时3年零10个月。试验结果表明,轮胎耐磨性能较首批试验轮胎提高了1倍,损伤和损坏大大减少。轮胎节油效果尤为明显,每千人千米平均油耗为7.54 L,而装用斜交轮胎的每千人千米平均油耗为8.13 L。另外试验轮胎在缓冲性、安全性、高速性能和操纵稳定性等方面也有了很大改进。

1.3 活胎面子午线轮胎里程试验

从1973年开始我公司承担了原桦林橡胶厂9.00R20活胎面子午线轮胎里程试验,累计完成701条。试验结果表明其具有下述特点。①行驶里程长。1973—1975年3个年度共试验轮胎149条,其行驶里程分别比斜交轮胎的164 046 km提高42.1%,20.7%和67.3%。胎条平均行驶里程

均在70 000 km以上,最高为99 856 km,最低为35 876 km。②经济性较好,节约燃料和小修费用。平均百千米油耗比斜交轮胎少0.48 L。从轮胎费用方面考虑,活胎面子午线轮胎使用3根胎条最为经济,总行驶里程可达230 000 km。③活胎面子午线轮胎不需翻新,周转率高,不易刺扎,胎体柔软,缓冲性能好。

1.4 新型子午线轮胎试验

2010年2月至2013年6月,先后完成10批五个厂牌的294条新型子午线轮胎试验,具体试验条件和数据见表4。该期试验突出反映下述特点。①子午线轮胎比当初研发时的行驶里程有了很大幅度的提高,例如9.00R20轮胎提高达80%以上,11R22.5与同轮辋直径的窄斜交轮胎相比提高近3倍。宽轮辋轮胎的使用寿命表现突出。②车型、线路等试验条件相近时,车辆日行程低的轮胎行驶里程较长,如“双钱”295/80R22.5轮胎行驶里程超长约18 000 km。③轮胎质量问题少,除3条出现花纹沟裂外,其余正常。④节油性和操纵稳定性好。

2 对轮胎里程试验发展的建议

(1)为适应国际市场的需要,提高国产轮胎的研发水平,培育国际名牌产品,加快轮胎产业绿色化,有关部门和轮胎企业正建议和筹划建设轮胎试验场,这是大势所趋。作为传统试验方法的实际里程试验也随之减少。为适应轮胎产品的研发步伐,建议在积极筹建轮胎试验场的过渡阶段,尽可能地恢复轮胎实际里程试验,以此弥补目前试验手段的不足。

(2)轮胎里程试验是厂家产品研发、改进及质量提高的重要手段。里程试验既能提供行驶里程、单位磨耗里程、综合行驶里程、剩余花纹深度和胎面宽度等技术数据,又能按要求对其安全性、操纵性和节油性进行实际考核和测试。对试验中出现的损坏、损伤轮胎,都由厂家技术人员会同运输单位技术员进行鉴定和分析,确定原因,制定改进措施。恢复里程试验也增加了向厂家反馈质量问题的渠道。

(3)注重轮胎里程试验,会使轮胎厂家在市场竞争中赢得主动。近年来,运输企业实行集约化、

表 4 新型子午线轮胎里程试验数据

装试日期	厂家	轮胎规格	数量/条	车辆型号 (数量)	总质量/ kg	核定载 客/人	线路	行驶里 程/km	单位磨耗里程/ (km·m ⁻¹)	综合行驶 里程/km
2010.2— 2011.1	双钱 ¹⁾	295/80R22.5	28	ZK6127HWQB9 (4 辆)	18 000	38	潍坊至 杭州	286 102	20 731	327 564
2010.2— 2011.12	双钱 ¹⁾	295/80R22.5	56	JNP6120LEA (8 辆)	16 500	36	潍坊至 济南	302 486	21 846	346 175
2011.3— 2012.9	朝阳 ²⁾	11R22.5	42	KLQ6119Q1 (6 辆)	16 500	39	潍坊至 淄博	250 178	19 834	289 846
2011.4— 2012.7	成山 ³⁾	11R22.5	21	LCK6107H-6 (3 辆)	15 000	44	潍坊至 烟台	246 182	19 587	295 356
2011.4— 2012.10	黄海 ⁴⁾	9.00R20	28	ZK6898HA (4 辆)	12 500	37	潍坊至 蓬莱	249 971	19 674	289 319
2011.6— 2013.4	朝阳 ²⁾	10.00R22.5	21	KLQ6966Q (3 辆)	13 860	39	潍坊至 青岛	252 480	19 864	292 208
2011.7— 2013.1	双钱 ¹⁾	11R22.5	28	ZK6107HA (4 辆)	15 350	45	潍坊至 济南	254 326	19 917	294 160
2012.1— 2013.6	万世达 ⁵⁾	295/80R22.5	28	JNP6120LEA (4 辆)	16 650	36	潍坊至 烟台	289 302	20 807	330 916
2012.2— 2013.2	万世达 ⁵⁾	11R22.5	21	GDW6902A (3 辆)	13 330	30	潍坊至 临沂	249 371	19 774	288 919
2012.2— 2013.6	黄海 ⁴⁾	9.00R20	21	ZK6898HA (3 辆)	12 500	37	潍坊至 枣庄	246 321	19 503	285 327

注:1)上海双钱集团股份有限公司;2)杭州朝阳橡胶有限公司;3)固铂成山(山东)轮胎有限公司;4)青岛黄海橡胶股份有限公司;5)万世达轮胎轮毂有限公司。

公司化经营,恢复了轮胎里程的统计考核、轮胎成本的核算和轮胎损坏原因的分析,对轮胎的评价也体现在具体的数字和资料上。现在用户看重的是轮胎的性价比,里程试验所得到的数据更权威性和说服力。

(4)运输企业的集约化、公司化和规范化发展,为轮胎里程试验创造了基本条件。客车试验条件具有下述优势。①车况好,使用、维护规范。②路况好,线路稳定。大部分车辆行驶高速公路,同线路上的集约车辆基本型号一致,保证了试验的可比性。③车辆日行程高,试验周期短。月均车辆行程一般在 2 万 km 左右,1 年内就能结束试验。④管理规范,专人专管。传统的记录台账得到恢

复,现代科技如车载 GPS 和 3G 视频做后勤保障。

3 结语

20 世纪 90 年代以前,汽车轮胎里程试验为轮胎生产厂家研发新产品、改进产品质量、评比和创优提供了大量翔实的试验资料。90 年代以后,因运输企业经营体制的变化,使轮胎里程试验受到了影响。近几年来,随着运输体制集约化、公司化、规范化整顿,承接轮胎里程试验又重新具备了条件。特别在目前我国轮胎试验场尚未建成的过渡阶段,建议恢复和加强轮胎里程试验,为轮胎工业的发展提供实际试验依据。

收稿日期:2014-02-01

一种车辆橡胶发泡轮胎及其制备方法

中图分类号:TQ336.1;U463.341 文献标志码:D

由青岛东方工业品(集团)有限公司申请的专利(公开号 CN 103707720A,公开日期 2014-04-09)“一种车辆橡胶发泡轮胎及其制备方法”,涉及免充气车辆空心轮胎,特别是橡塑半空心轮胎及其制备方法。该轮胎配方为:天然橡胶

70~80,高苯乙烯 20~30,再生胶 50~60,炭黑 20~30,轻质碳酸钙 30~50。胎体壁厚度为 5~10 mm。本发明为半空心状轮胎,硬度、挺性更好,既具有一定的承载能力又能减震,并能减少轮胎与地面的软接触,减小了轮胎对地面的摩擦力,轮胎更耐磨,使用寿命延长。

(本刊编辑部 马 晓)