

轿车轮胎的室内噪声测试

贺海留 贾云海

(化工部北京橡胶工业研究设计院 100039)

摘要 在混响室内测试了轿车轮胎的噪声声级。讨论了不同结构、规格、花纹的轿车轮胎在不同气压、负荷、速度下的噪声声级变化。研究表明,混响室内的噪声测试可以辨别不同轮胎的噪声声级;花纹形式、节距数量及节距排列顺序严重影响轮胎的噪声声级。

关键词 轿车轮胎,声级,节距

城市交通流量的急剧增加及人们对生活质量要求的日益提高,迫使欧美等工业发达国家确定对车辆噪声的限制。就轿车而言,西欧批准的新车噪声声级已由过去的 80dB(A),降为现在的 74dB^[1]。这就要求汽车与轮胎制造商日益重视轮胎噪声的研究。

事实上,轮胎噪声应称为轮胎和道路相互作用噪声^[2],路面纹理严重影响轮胎滚动时所产生的噪声^[2~10]。基于前人的工作^[1,7,11~15],我们建立如下轮胎噪声机理:

I)胎面径向振动机理

- 轮胎胎面花纹块对道路表面的激振。
- 道路表面纹理对轮胎胎面的激振

II)空气共振机理

a. 管腔共振,其源于发生在胎面花纹沟中的驻波

b. 亥姆霍兹共振,胎面花纹沟空腔中的空气扮演一个共振弹簧,质量为空腔和外部空气之间连接处“颈部”的空气质量

a和b都可由截留空气的简单压缩、膨胀激振,也可由来源于粘附/滑移运动的胎面切向振动激振。

c. 压缩气泵(这也可以是b的特殊情况)。当胎面花纹沟空腔被打开、关闭,空气被足以导致大的空气涡流的速度压缩、膨胀时,空气泵产生。该噪声可由亥姆霍兹共振增强。

III)附着机理

这个现象出现在附着力非常大的光滑表面上,胎面花纹块的粘附/滑移运动可能发生在花纹块后缘。实际上,橡胶单元倾向于突然失去接触,导致高频下的轮胎切向振动。

除上面的主要机理外,还有以下机理影响轮胎的噪声声级:

(1) 空气动力学效应。轮胎平动和转动导致空气扰动而产生声压变化,但此噪声可被忽略^[11]。

(2) 扬声器效应。轮胎接地面前后的胎面与路面之间,形成了声学扬声器,增大了声音的发射率。

(3) 道路表面对声音的吸收。

(4) 力学阻抗作用。路面刚度或轮胎/道路的力学阻抗匹配,影响胎面花纹块或道路纹理的激振。

对于实际使用的轮胎,花纹非常复杂,不仅上述机理几乎都对轮胎噪声起作用,轮胎本身的配方、结构、骨架材料及磨损程度也在

作者简介 贺海留,男,1964年出生,工程师。1985年毕业于郑州工学院机械系,1991年获得化工部北京橡胶工业研究设计院高分子材料专业硕士学位,现在国家轮胎质检中心从事轮胎性能研究工作。1991年开始在《橡胶工业》、《轮胎工业》等期刊上发表论文6篇,其中《结构参数对轿车子午胎高速性能的影响》和《轿车轮胎固有频率及振型的研究》分别获1992年和1994年全国轮胎技术研讨会论文二、三等奖。另有10万字译文发表。

不同程度上影响其噪声。尼龙帘线轮胎倾向于比人造丝帘线轮胎有更多的共振,但根据能量损失的观点,尼龙优于人造丝和聚酯^[16]。对于高性能轮胎,帘线对总噪声的贡献相对于气泵效应可忽略不计。在胶料配方方面,具有高滞后特性的胎面,当轮胎经过接地地区时,通过阻滞胎面单元的瞬时运动,其噪声可比 NR 胎面平均降低 1~1.5dB(A)^[17],但大部分能量最终表现为热而不是声音,有损于轮胎的性能。因而,对于商用轮胎(在转鼓上),胎面花纹是轮胎噪声的主要原因^[6]。正是在此基础上,本文研究了不同结构、规格、花纹的轿车轮胎在室内转鼓上变化气压、负荷、速度时的声级变化。

1 试验

1.1 试验胎

根据本次试验的目的,选择了 P215/75R15, 205/60R15, 195/65R15, 185/70R14, 6.70-13 和 5.60-13 六个规格、两种结构的轿车轮胎作为试验胎。其中, P215/75R15 两个厂牌(花纹),记为 D₁ 和 D₂; 205/60R15 一个厂牌,记为 E; 195/65R15 两个厂牌,记

为 F₁ 和 F₂; 185/70R14 三个厂牌,记为 G₁, G₂ 和 G₃; 6.70-13 和 5.60-13 各一个厂牌,分别记为 H 和 I。各轮胎花纹如图 1 所示, E 的商标为 Michelin, F₁ 的商标为 Bridgestone, G₃ 的商标为 Firestone,其余为国内厂家商标。

1.2 试验方案

目前国际上通用的轮胎噪声试验方法分为室外、室内两种。室外试验是在相对光滑、半抛光、干燥、无表面附加物的普通混凝土道路上进行的,测试位置 30m 内无停放车辆、树木或建筑物。按车辆行驶状态分为^[15]: 规定了在指定路段车辆以稳定速度和档位行驶的通过性噪声试验; 规定了在指定路段的初始和最后行驶条件的加速通过性试验及汽车发动机关闭行驶时的滑行噪声测量。按传声器位置又分为远离车辆的远程测量^[2~5, 11, 18, 19]和位于轮胎接地地区出口附近的近程测量^[20~23]。较为常用的为美国 SAE 推荐的 J57a——公路载重轮胎的声级(属滑行噪声远域测量)。室外试验虽与轮胎的实际工作状态相近,但受路面状况、汽车发动机、周围环境、天气状况等的影响。特别是路面纹

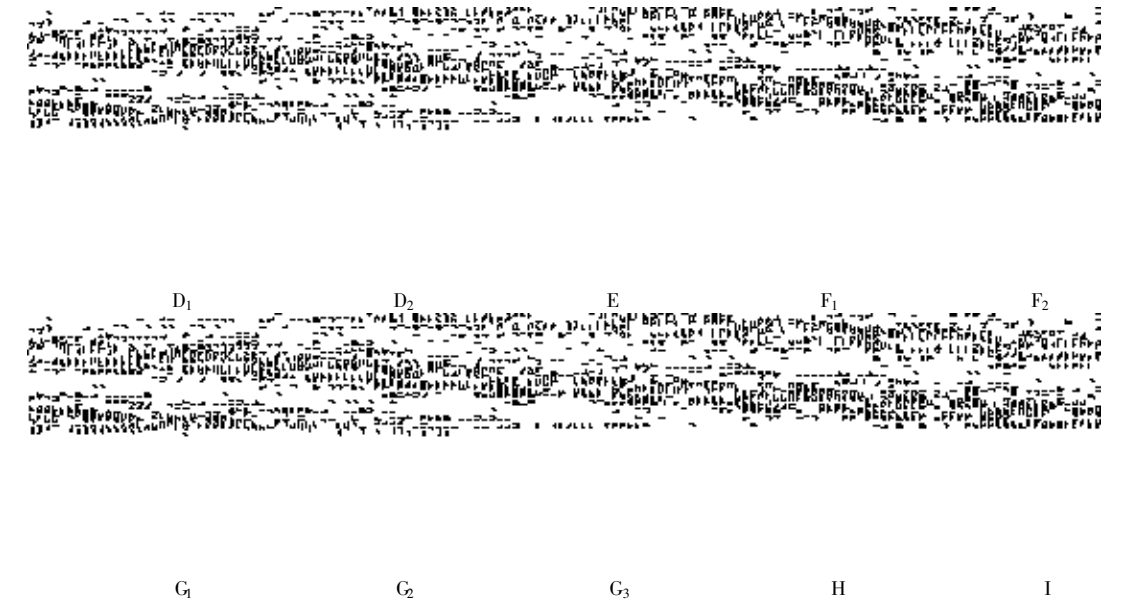


图 1 试验胎的花纹

理,影响轮胎的噪声声级最高可达 12dB (A)^[5]。即使在同一道路上,将车辆向较少磨损的道边移动 0.9m (3ft),就有达 7dB (A)的声级变化^[5]。行驶方向改变也观察到了 3dB (A)的变化。因此,发展能够严格控制试验条件的室内试验就可淘汰上述影响因素中的大多数^[20]。

室内噪声试验通常是在消音室或半消音

室内光面转鼓或覆有模拟路面材料的转鼓上进行的^[6,24],也有在采取屏蔽措施的混响室内进行的^[14]。本次试验是在不采取屏蔽措施的混响室内进行,但采取尽可能降低背景噪声的措施。如除进行噪声试验的机器外,停开周围的其它机器;关闭所有门窗;在控制室内进行声级计读数等。传声器位置按照酒井秀男^[25]的方案布置,如图 2所示。

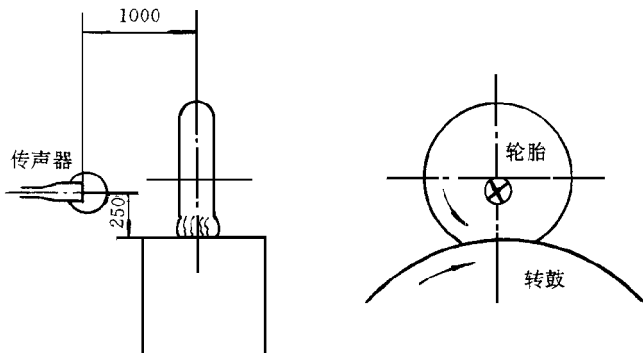


图 2 传声器的位置

1.3 试验仪器

本文噪声试验是在美国 MTS系统公司生产的 MTS860型轮胎耐久性试验机上进行的,转鼓直径 1707mm,表面光滑。声学测试系统由江西红声器材厂生产的 HS5670型精密积分声级计、HS5731型 1/3 倍频程滤波器及 HS4781型打印系统三部分组成,采用 A 计权、快速响应。声学校正用江西红声器材厂生产的 NX6型活塞发声器,每次试验前后都必须对声级计进行声学校正。

1.4 均匀性试验

试验胎的均匀性试验结果如表 1所示,除 F₁和 F₂的均匀性相差较大外,其它对比的每组轮胎的均匀性等级相同,均匀性对每

组轮胎的噪声测试数据影响较小。

2 结果与讨论

2.1 相同负荷不同气压轮胎噪声声级比较

表 2示出了两个厂牌 185/70R14轮胎 G₁和 G₂负荷相同 (450kg)、气压不同时的噪声声级。由表 2中数据作出的曲线 (见图 3)得知,同一速度的声级随气压的变化幅度很小,且没有一定的倾向,说明声级对轮胎气压

表 2 轮胎 G₁和 G₂负荷相同气压不同时的噪声声级 dB(A)

气压, kPa	速度, km·h ⁻¹				
	60	80	100	120	140
G ₁					
210	84.1	88.8	90.2	96.1	99.3
260	84.6	88.1	90.7	95.7	103.5
300	84.3	87.3	88.7	94.3	102.8
G ₂					
210	90.2	94.3	97.3	98.7	100.3
260	90.9	94.4	99.0	99.3	102.0
300	91.9	92.2	95.4	98.1	101.7

表 1 试验胎的均匀性等级

胎号	均匀性等级	胎号	均匀性等级
D ₁	C	F ₂	C
D ₂	C	G ₁	A
E	A	G ₂	A
F ₁	A	G ₃	A

的变化不敏感,这与文献^[26]的结论相一致

2.2 相同气压不同负荷轮胎噪声声级比较

表 3 示出了两个厂牌 185/70R14 轮胎 G₁ 和 G₂ 气压相同 (260k Pa), 负荷不同时的噪声声级。由表 3 数据作出的曲线 (见图 4) 看出, 轮胎同一速度的声级随负荷的变化也

很小, 没有统一的倾向。因此, 轮胎的噪声声级对负荷变化也不敏感。这与文献^[26]的结论相一致。

2.3 轮胎规格对噪声声级的影响

表 4 和 5 示出了不同规格轮胎的噪声声级。其中表 4 中数据的试验条件为: 子午线

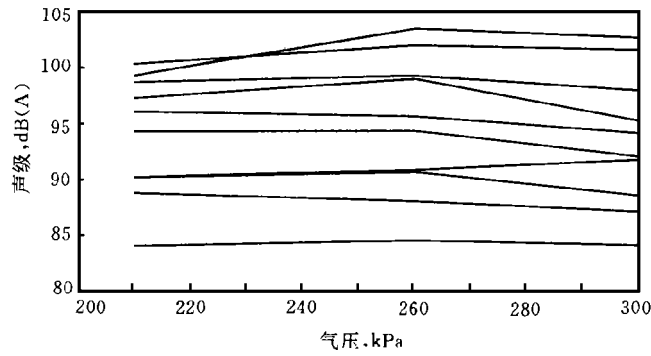


图 3 不同气压轮胎的噪声声级

表 3 轮胎 G ₁ 和 G ₂ 气压相同负荷不同时的噪声声级 dB(A)					
负荷, kg	速度, km·h ⁻¹				
	60	80	100	120	140
G ₁					
400	84.3	88.2	90.2	94.5	101.0
450	84.6	88.1	90.7	95.7	103.5
500	84.4	87.1	92.1	96.5	100.3
G ₂					
400	90.9	94.8	98.4	99.8	101.0
450	90.9	94.4	98.0	99.3	102.0
500	92.3	95.5	98.8	99.6	103.7

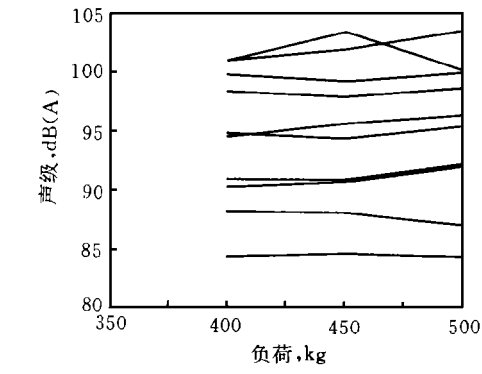


图 4 不同负荷轮胎的噪声声级

轮胎的气压为 300kPa, 负荷为最大负荷的 0.8 倍; 斜交轮胎的气压为 240kPa, 负荷为最大负荷。表 5 中数据的试验条件为: 子午线轮胎和斜交轮胎的气压同为 210k Pa, 负荷同为 300kg。表 4 和 5 中的数据表明, 无论是子午线轮胎还是斜交轮胎, 规格加大, 其噪声声级升高。

2.4 子午线轮胎和斜交轮胎噪声声级比较

在表 4 和 5 中, 相近规格的子午线轮胎和斜交轮胎比较, 斜交轮胎的声级高于子午线轮胎。所以, 当轮胎噪声被提到议事日程上

表 4 不同规格轮胎的噪声声级						dB (A)
胎号	规格	速度, km [*] h ⁻¹				
		60	80	100	120	140
D ₁	P215/75 R15	96.8	100.0	103.5	104.7	105.3
D ₂	P215/75 R15	90.2	94.7	97.6	100.0	102.7
F ₁	195/65R15	87.5	92.2	94.4	96.8	99.0
F ₂	195/65R15	89.4	91.7	94.6	97.4	103.2
G ₁	185/70R14	84.3	87.3	88.7	94.3	102.8
G ₂	185/70R14	91.9	92.2	95.4	98.1	101.7
G ₃	185/70R14	88.3	92.0	94.6	95.9	95.9
H	6.70- 13	95.9	96.1	98.9	100.6	—
I	5.60- 13	84.7	89.8	91.4	97.1	—

表 5 不同规格轮胎的噪声声级 dB(A)

胎号	规格	速度, km° h ⁻¹				
		60	80	100	120	140
D ₁	P215 /75R15	94.5	100.3	102.0	103.6	104.1
D ₂	P215 /75R15	88.5	92.6	96.1	100.3	102.9
G ₁	185/70R14	83.2	87.4	88.2	95.5	97.8
G ₂	185/70R14	88.0	93.1	96.3	98.0	100.1
G ₃	185/70R14	87.9	93.0	94.6	—	94.9
H	6. 70- 13	90.0	94.8	96.9	99.8	—
I	5. 60- 13	84.6	91.3	92.7	93.1	—

时,人们首先想到的降噪方法是将斜交轮胎换为子午线轮胎^[27]。当然,这个结论是在两者的花纹相同或者相近的情况下得出的。如果子午线轮胎的花纹设计得不好,引起很多共振,或者是将横向花纹的子午线轮胎和纵向花纹的斜交轮胎比较,就会得到相反的结论。

2.5 轮胎噪声声级随速度的变化

表 6 示出了 205/60R15 轮胎 E 气压为 300k Pa 负荷为 480kg 时不同速度的声级,由表 6 中的数据可作出曲线(见图 5)。图 5 及表 2~ 5 中的数据表明,速度升高,轮胎的噪声声级升高。文献^[10, 12]在进行载重胎旁路滑行噪声测试中得出结论,噪声声级随车辆速度的 1/4 到 1/3 次幂变化,本文虽得不出这样的结论,但也与许多文献^[3, 6, 8, 18, 22~ 24]的结果相一致。

2.6 不同花纹轮胎噪声声级的比较

表 7 示出了三个厂牌(花纹)的 185/70R14 轮胎 G₁, G₂ 和 G₃ 负荷为 450kg 气压为 300k Pa 时各速度的声级。由该表数据作出的曲线(见图 6)可知,轮胎 G₁ 速度低时声级最低,但随着速度的升高,声级急剧升高,在 140km° h⁻¹ 时,达到三者中的最大值。

表 6 轮胎 E 不同速度时的噪声声级

速度 km° h ⁻¹	声级 dB(A)	速度 km° h ⁻¹	声级 dB(A)
60	86.7	140	101.5
80	90.7	160	104.0
100	94.3	180	104.7
120	100.0	200	106.3

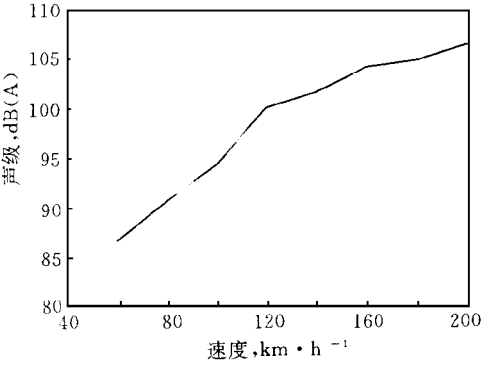


图 5 轮胎 E 不同速度时的噪声声级

102.8dB(A)。轮胎 G₂ 在较低速度时有三者中的最大值 91.9dB(A), 此后一直高于其它两轮胎的声级,只是在最高速度 140km° h⁻¹ 处稍低于轮胎 G₁ 的声级。轮胎 G₃ 在速度低时声级处于中游,随着速度的升高,声级较缓慢地升高,到高速时几乎不变,处于三

表 7 不同花纹轮胎 G₁, G₂ 和 G₃ 的噪声声级 dB(A)

胎号	速度, km° h ⁻¹				
	60	80	100	120	140
G ₁	84.3	87.3	88.7	94.3	102.8
G ₂	91.9	92.2	95.4	98.1	101.7
G ₃	88.3	92.0	94.6	95.9	95.9

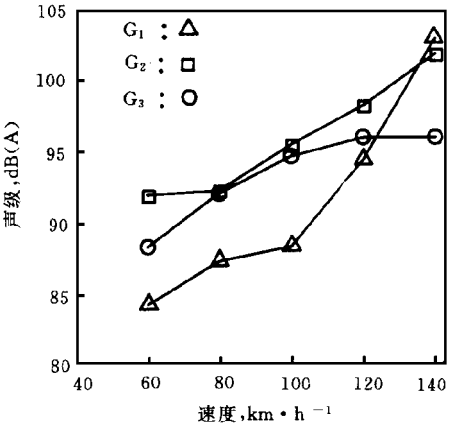


图 6 轮胎 G₁, G₂ 和 G₃ 不同速度时的噪声声级

者的最低值,表现出良好的高速低噪性,故最适合在高速下行驶

在进行不同速度声级分析的同时,我们分析三者的 $1/3$ 倍频程谱图,其中速度为 80 和 $140\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ 的谱图如图 7 和 8 所示,图中的横坐标为频率序号,各自对应的频率如表 8 所示。在图 7 中, G_2 的谱线在最上面, G_3 次之, G_1 在最下面,与三者在 $80\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ 时的声级相对应。在图 8 中, G_1 的谱线在中频有最大峰值,其它频率处均低于 G_2 和 G_3 ,

但其有最大声级。 G_3 在整个频率上都有较均匀的值,有最小声级。对噪声而言,声能在频谱上分布得越均匀,其反映出的声级越低^[1], G_3 即是如此。

为了分析轮胎 G_1 , G_2 和 G_3 的声级变化及频谱特性,初步分析了三条轮胎的节距数量及节距排列顺序。如图 9 所示, G_1 有 3 个节距,且排列有规律性; G_2 只有 2 个节距,但为随机排列; G_3 有多达 10 个以上的节距,排列似乎有一定的规律。 G_1 节距排列

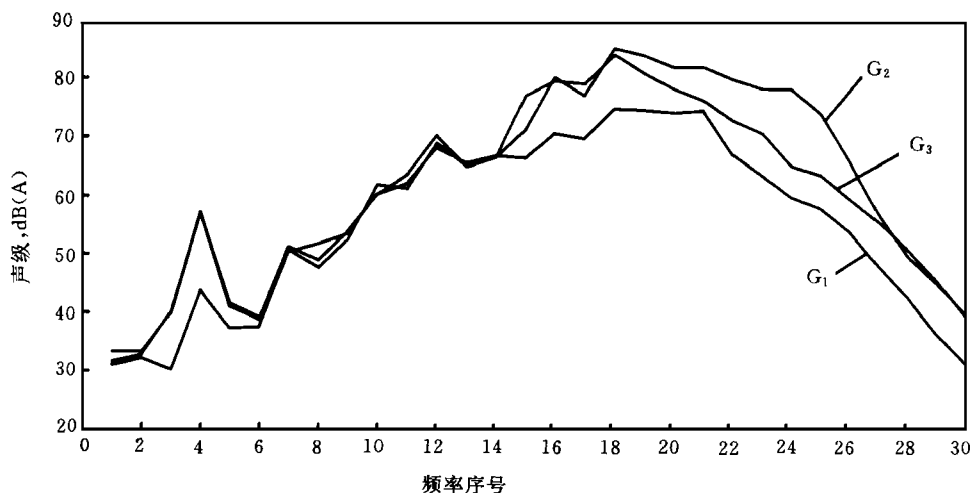


图 7 速度为 $80\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ 时轮胎 G_1 , G_2 和 G_3 的 $1/3$ 倍频程分析谱图

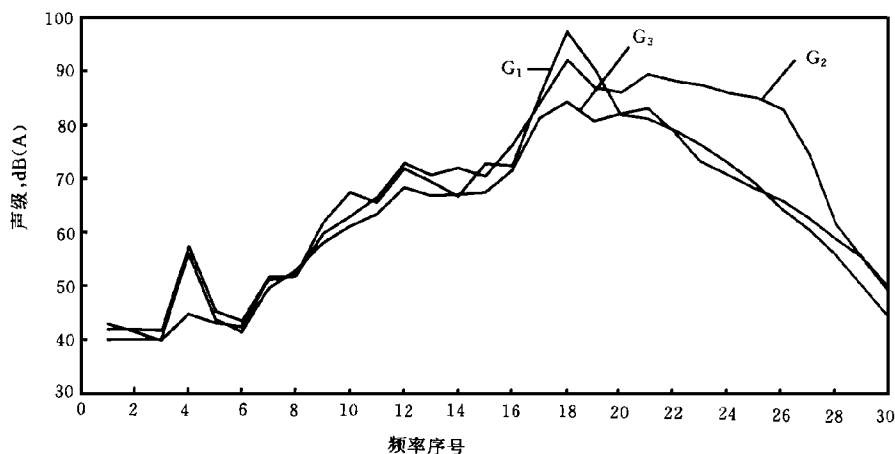


图 8 速度为 $140\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ 时轮胎 G_1 , G_2 和 G_3 的 $1/3$ 倍频程分析谱图

表 8 本文中频率序号所对应的频率

序号	频率, Hz	序号	频率, Hz	序号	频率, Hz
1	25	11	250	21	2500
2	31.5	12	315	22	3150
3	40	13	400	23	4000
4	50	14	500	24	5000
5	63	15	630	25	6300
6	80	16	800	26	8000
7	100	17	1000	27	10000
8	125	18	1250	28	12500
9	160	19	1600	29	16000
10	200	20	2000	30	20000

有一定规律性,为模具生产提供了方便,但却恶化了高速时的噪声特性,节距组合的均匀排列,易激发高速时的共振 尽管 G_2 节距随机排列,但因节距数目太少,噪声声级随速度升高而明显升高。有多个节距的轮胎 G_3 ,其节距并非完全随机排列,呈现似正弦函数

的规律性,可见其节距排列是有涵义的。文献^[13]中有国外对轮胎花纹噪声进行计算机计算的记录,与国外学者交流所得到的信息也证明了这一点。所以,这个结果为我国今后高速轮胎花纹的设计提供了信息。

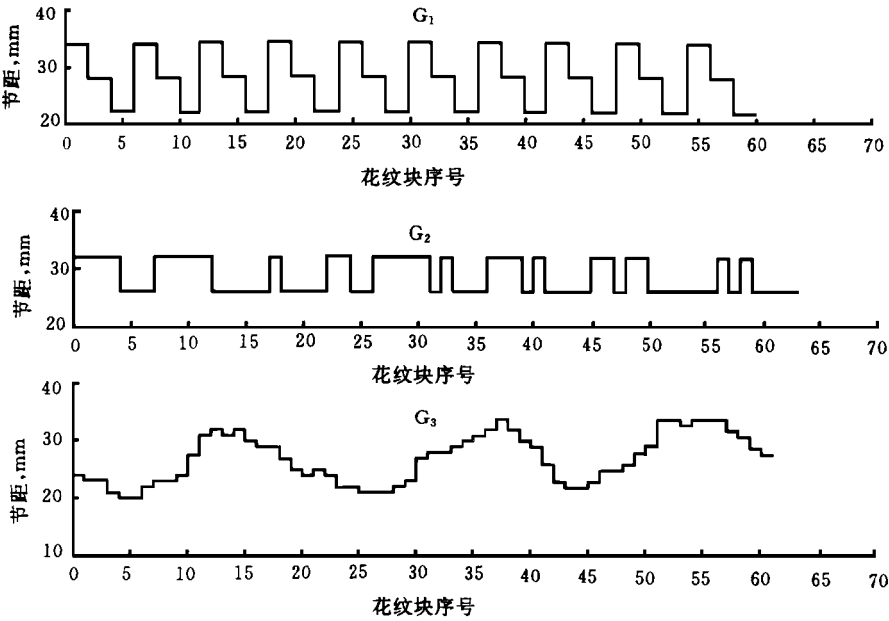


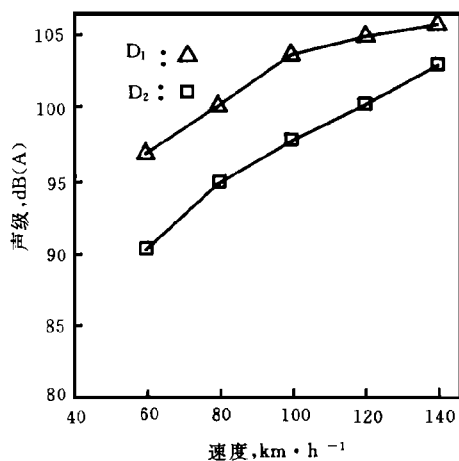
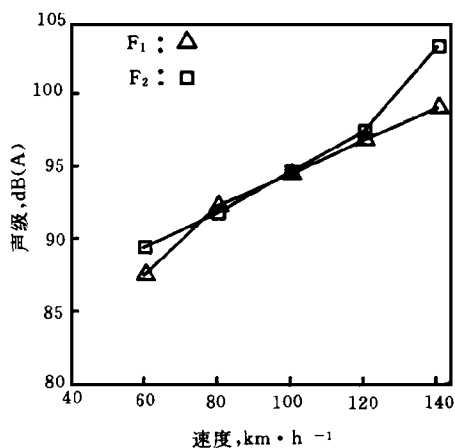
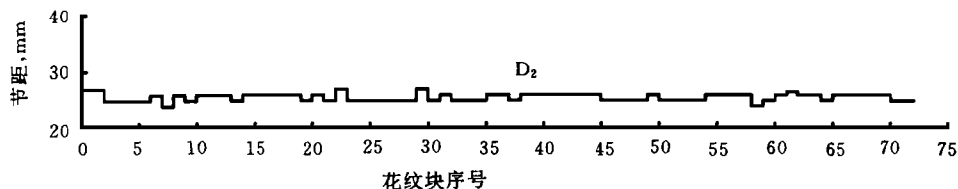
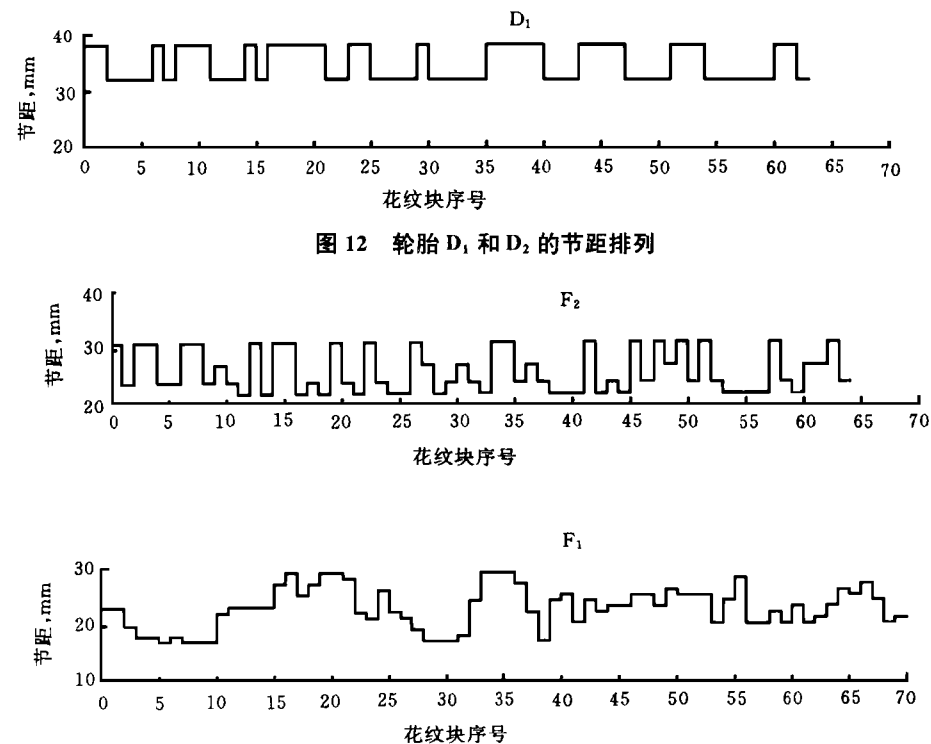
图 9 轮胎 G_1 , G_2 和 G_3 的节距排列

图 10~ 13分别示出了轮胎 D_1 , D_2 , F_1 和 F_2 不同速度时的声级及其节距的排列方式。其中, D_1 为 2个节距, D_2 为相差 1mm 的 4个节距, F_1 为 10个以上节距, F_2 为 4个节距。图中结果与前面的结论相同,节距数目及排列方式严重影响轮胎噪声声级。

2.7 测量噪声与背景噪声的比较

2.7.1 转鼓不转时的噪声声级

每次测量前后都测量背景噪声声级。由于严格控制了周围的声源,背景噪声声级的平均值为 76.3dB(A),变化不大于 0.8dB(A)。背景噪声的 1/3 倍频程分析谱图如图

图 10 轮胎 D_1 和 D_2 不同速度时的噪声声级图 11 轮胎 F_1 和 F_2 不同速度时的噪声声级图 12 轮胎 D_1 和 D_2 的节距排列图 13 轮胎 F_1 和 F_2 的节距排列

14所示,测量过程中基本不变化。需要指出的是,图中 4号频率(50Hz)所对应的峰值为电流噪声。背景噪声声级与以上各测量噪声之差最小为 7.8dB(A)。

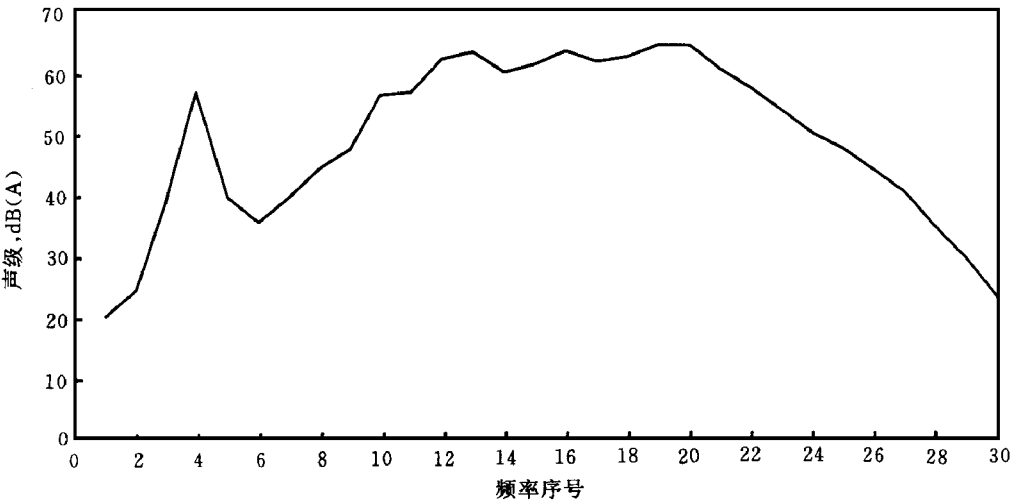


图 14 背景(电机开、鼓不转)噪声 1/3倍频程分析谱图

表 9 转鼓空转时的各速度声级

速度, km·h ⁻¹	声级, dB(A)
60	80.6
80	82.7
100	83.7
120	84.5
140	86.1

表 9中的数据与转鼓不转时的背景噪声声级相比,最小差值为 4.3dB(A)。表 9中各速度声级与表 2~7中的各速度声级相比,最小差值为 3.5dB(A)。以上各差值均大于噪声测量中规定的最小差值 3dB(A),说明本次试验中轮胎产生的噪声明显,测量有效。

3 结论

- (1)混响室内的噪声测试能够辨别不同轮胎的噪声声级;
- (2)轮胎的花纹形式、节距数量及节距排列顺序严重影响轮胎的噪声声级;
- (3)轮胎的噪声声级对气压与负荷的变化不敏感;
- (4)轮胎规格加大,噪声声级有升高的趋

2.7.2 转鼓空转时的噪声声级

为了研究轮胎各个速度时噪声测量的有效性,我们测量了转鼓空转(转鼓上不压轮胎)时的声级,结果如表 9所示。

- 势;
- (5)速度升高,轮胎的噪声声级升高;
- (6)相近规格及花纹的子午线轮胎噪声声级低于斜交轮胎

致谢 本次试验得到了国家轮胎质检中心及北京轮胎厂的大力支持,特此致谢!

参考文献

- 1 Giovanni R. Tire contribution to vehicle noise generation. Tire Technology International 1993, 20~27
- 2 Thrasher D B *et al.* Effect of pavement texture on tire/pavement interaction noise (SAE 762011). In: SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco. Society of Automotive Engineers, 1977. 69~79
- 3 Miller R F and Thrasher D B. Passby tire/pavement interaction noise measurement problems (SAE 762012). In: SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco. Society of Automotive Engineers, 1977. 81~87
- 4 Anderson D G *et al.* Round robin testing with SAE J57a (SAE 762013). In: SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco. Society of Automotive Engineers, 1977. 89~100
- 5 Richards M G. Passby sound level variability of auto-

- mobile tires (SAE 762018). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 129~ 132
- 6 Pope J and Reynolds W C. Tire noise generation the roles of tire and road (SAE 762023). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 167~ 180
- 7 Richards M G. Cross lug tire noise mechanisms (SAE 762024). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 181~ 186
- 8 Nilsson Nils-Ake. On generating mechanisms for external tire noise (SAE 762026). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 193~ 200
- 9 Walker J C. The reduction of noise by applying basic design principles to roads and tires (SAE 762031). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 241 ~ 250
- 10 Leasure W A. Tire noise regulations-technical and economic implications (SAE 762033). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 265~ 280
- 11 Wiken I D *et al.* Research on individual noise source mechanisms of truck tires' aeroacoustic sources (SAE 762022). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 155~ 165
- 12 Hllquist R K. Power train, tire and aerodynamic sound levels of automobiles at steady speeds (SAE 762027). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 201~ 210
- 13 Willett P R. Tire tread pattern sound generation. Tire Science and Technology, 1975; 3(4): 252~ 266
- 14 Ejsmont J A *et al.* Influence of tread pattern on tire / road noise. Society of Automotive Engineers-Paper, 1984; 841238 5.632~ 5.640
- 15 Ridha R A, Theves M. 刘大众译. 轮胎力学进展. 轮胎工业, 1995; 15(12): 737~ 746
- 16 Willett P R. Heat generation in tires due to the viscoelastic properties of elastomeric components. Rubber Chemistry and Technology, 1974; 47(2): 363
- 17 Dorsch L T. Predicting tire noise and performance interactions (SAE 762032). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 251~ 262
- 18 Wilken I D and Hickling R. Measurement of truck tire noise using a single-wheel trailer (SAE 762014). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 101~ 108
- 19 Oswald L J and Hickling R. Possible effect of vehicle aerodynamic noise on SAE J57a passby noise measurements (SAE 762019). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 133~ 136
- 20 Anderson D G and Landers S P. On-board passenger tire sound generation study road versus lab wheel (SAE 762016). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 117~ 121
- 21 Landers S P *et al.* On-board tire sound level testing technique (SAE 762017). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 123~ 127
- 22 Reiter W F and Eberhardt A C. The relationship between truck tire vibration and near and far field sound levels (SAE 762021). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 145~ 154
- 23 Landers S P. A vibrational sound mechanism of lug type tread designs (SAE 762025). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 187~ 192
- 24 Lippmann S A and Reid K A. A laboratory procedure for measuring the sound level of truck tires (SAE 762015). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 109~ 115
- 25 酒井秀男. タイヤ工学. 东京: 株式会社グランプリ出版, 1987 353~ 378
- 26 Kilmer R D. Test procedures for future tire noise regulations (SAE 762034). In SAE Highway Tire Noise Symposium 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 281~ 286
- 27 Timmons F E. An industry viewpoint of tire sound reduction and measurement methodology (SAE 762020). In SAE Highway Tire Noise Symposium, 1976, San Francisco Society of Automotive Engineers, 1977 136~ 142

Noise Measurement of Passenger Car Tire in Laboratory

He Hailiu and Jia Yunhai

(Beijing Research and Design Institute of Rubber Industry 100039)

Abstract The noise level of passenger car tire was measured in a reverberation laboratory. The change of the noise level of passenger car tires with different structure, size and tread pattern was investigated at different inflation pressure, load and speed. The results showed that the noise level of different tires could be evaluated through the noise measurement in the reverberation laboratory; the pattern shape, the number and the order of pitches had great influence on the noise level of tire.

Keywords passenger car tire, sound level pitch

全国橡标委胶鞋分会会议暨化工部 橡胶工业信息总站胶鞋分站 年会在开封召开

全国橡胶标准化技术委员会胶鞋分技术委员会第 1 届第 5 次会议暨化工部橡胶工业信息总站胶鞋分站 '96 年会于 1996 年 11 月 25~28 日在河南省开封市召开。来自全国 40 个单位的 54 名代表出席了会议。

会上,汇报并讨论了胶鞋分会和胶鞋分站 1996 年工作总结和 1997 年工作计划;审定了“乒乓球运动鞋”、“胶鞋鞋底屈挠试验方法”、“胶鞋整鞋屈挠试验方法”、“橡塑鞋微孔材料交联密度特征值试验方法”、“橡塑鞋微孔材料视密度试验方法”、“橡塑鞋微孔材料压缩变形试验方法”、“鞋用微孔材料热收缩性的测定”、“拖鞋帮带拔出试验方法”以及“胶鞋试穿试验规则”等 9 个化工行业标准的征求意见稿

与会代表一致同意,胶鞋分站在 1997 年适当时候与中国化工学会橡胶专业委员会胶鞋分会、中国橡胶工业协会胶鞋分会一起召开全国第 9 次胶鞋技术论文交流会

(上海市胶鞋研究所 沈但理供稿)

日本仓敷化工在泰国设立汽车用 防振橡胶合资公司

日本《橡胶工业》1996 年 32 卷 8 期 34 页报道:

日本仓敷化工于 1996 年 6 月 3 日宣布在泰国设立汽车用防振橡胶合资公司,预计从 1997 年 9 月开始生产。

合资公司的名称为仓敷·Siam 橡胶公司,资金为 1.25 亿泰铢(约 5.4 亿日元),出资比例为仓敷化工 49%,Siam 橡胶工业公司(SIC,当地橡胶企业)40%,泰国桑罗克公司(日资商社)11%。

该公司的工厂计划建在泰国的巴真县,总投资额将达 8.7 亿日元。计划在 1.6 万 m² 的土地上建 5300m² 的车间和办公楼。1996 年 10 月开始动工,1997 年 9 月试生产,1998 年 4 月正式生产。

该公司主要生产小型载重车用防振橡胶,轿车、二轮车及工业用防振橡胶,面向日本国内的其它橡胶制品。

预计 1999 年的销售额将达到 2.75 亿泰铢(约 11.8 亿日元)

(钟莹编译 储民校)