



轿车子午线轮胎成型部件接头分布对轮胎平衡与均匀性的影响

黎继荣 戴泳 吴翔鸥

(华南橡胶轮胎有限公司 511400)

众所周知,轮胎的均匀性有几何尺寸均匀性、质量分布均匀性和刚性分布均匀性等。轮胎的均匀性直接影响着乘坐舒适性和操纵稳定性及轮胎的使用寿命。因此,控制好轮胎的均匀性有着重要的现实意义。由于轮胎是由多种材料、多种部件组成并经过多道工序制造而成的结构制品,因此原材料质量不一和分布不均、部件几何尺寸和位置有误差以及结构形状的局部不对称等因素都会影响轮胎的均匀性。本文仅从部件的接头分布对轮胎均匀性的影响进行粗浅的探讨。

1 实验

为探讨轮胎成型各部件接头分布对均匀性的影响,我们对 195/60R14 规格轮胎进行了均匀性和动平衡试验。

试验分三次进行。每次成型后,对胎坯各部件接头位置做上记号,硫化后做均匀性及动平衡试验。为减少硫化因素的影响,每次试验所用轮胎均选用同一台硫化机制造。

1.1 设备

一段成型机:CB1216 型,日本三菱公司制造;二段成型机:RT1216 型,日本三菱公司制造;硫化机:385-45M12B 型,美国 MC-NEIL AKRON 公司制造;均匀性试验机:D70 型,美国 AKRON 标准公司制造;静平衡试验机:2910 SPM 型,美国 MICRO-POISE 公司制造;动平衡试验机:EM73 型,意大利 CORCHI 公司制造。

1.2 试验数据

(1)各部件接头错开,任意分布。为进行

第一次试验,我们试制了 10 条 195/60R14 规格轮胎。成型中,未对成型部件接头作任何控制,只是进行正常生产操作。记录结果见表 1。

(2)严格控制胎面与胎侧接头相隔的角度,其它各部件接头错开。为进行第二次试验,同样试制了 10 条 195/60R14 规格轮胎。在此次成型中,先选出胎侧接头与胎体接头相间成 180° 角的一段胎坯。在二段成型中,控制胎面接头与胎侧接头相间小于 90° 。记录结果见表 2。

2 讨论

(1)从表 1 可知,胎面接头附近无其它接头时,该处附近多为轻点,说明胎面接头部位成型接头时有拉伸。

(2)各部件接头分布影响轮胎的动平衡。从表 1 数据可知,在相同装配条件下,各方案对动平衡的影响大致是 I 方案 > II 方案 > III 方案 > IV 方案(见附图)。它们的动不平衡度平均值依次为 75, 70, 47.5 和 45.8g。由此可见,III 和 IV 方案的动不平衡度较小。为便于生产和进行质量监控,仅从控制动平衡考虑,我们初步认为 IV 方案较为合适。

(3)为对比部件接头位置分布对均匀性、动平衡和静平衡的影响,将表 1 和 2 数据进行整理,其数据为两次试验各自的平均值(见表 3)。

从表 3 可知,同接头任意分布的轮胎相比,胎面接头与胎侧接头相隔小于 90° 的轮胎,其平均径向力偏差、静不平衡、动不平衡

表 1 成型部件接头任意分布的试验结果

项 目	轮 胎 序 号									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
成型部件接头位置,度										
胎面	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
胎体										
1	165	190	190	130	185	165	150	180	245	115
2	90	75	45	15	150	无	无	95	135	310
气密层	225	280	130	150	240	135	135	235	330	60
冠带层	190	200	170	180	170	170	190	225	225	160
胎侧	310	135	260	275	315	120	270	305	210	210
静平衡试验										
轻点位置,度	350	45	270	180	15	270	0	315	135	345
静不平衡度,g·m	5.8	1.8	1.5	2.5	3.2	5.6	7.8	6.4	6.6	6.8
均匀性试验										
径向力偏差,kg										
正转	8.43	12.76	11.4	12.97	14.41	13.92	11.11	11.46	5.06	20.30
反转	8.00	12.10	11.23	14.78	13.91	13.04	11.26	11.76	5.86	19.03
侧向力偏差,kg										
正转	2.94	1.85	2.42	3.03	4.20	6.02	4.79	2.81	2.32	5.29
反转	2.94	1.85	2.42	3.03	4.20	6.02	4.79	2.81	2.32	5.29
动平衡试验										
动不平衡度,g										
I										
上模	20	15	20	25	15	25	35	5	15	25
下模	25	35	10	35	35	50	30	20	30	45
II										
上模	15	5	25	25	5	35	20	10	20	30
下模	20	45	25	30	55	25	40	40	35	10

注:1)成型部件接头位置及轻点位置是以胎面接头为基准,逆时针方向转的角度;2)胎体接头位置1和2分别为成型接头位置及裁断接头位置;3)动平衡I测试结果为装胎时气门嘴对轻点,II为装胎时气门嘴与胎面接头成180°。

表 2 胎面接头与胎侧接头相隔小于 90°的测量结果

项 目	轮 胎 序 号									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
成型部件接头位置,度										
胎面	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
胎体										
1	205	270	315	280	315	190	265	205	260	115
2	315	315	175	160	135	265	135	无	无	50
气密层	135	220	265	245	265	130	205	175	195	140
冠带层	140	205	255	200	145	275	155	145	175	130
胎侧	40	55	70	80	75	85	315	30	75	320
静平衡试验										
轻点位置,度	310	95	320	300	220	325	200	285	30	260

续表 2

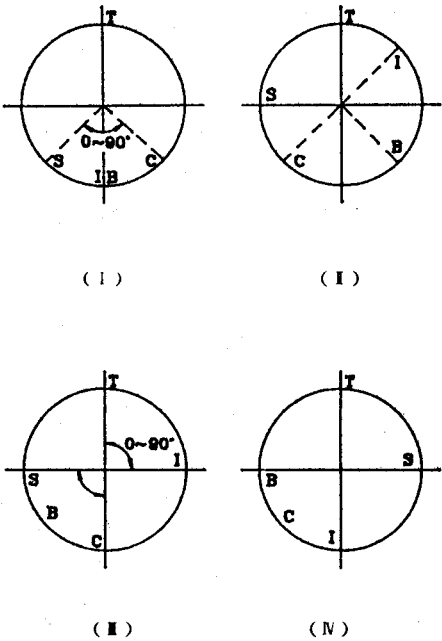
项 目	轮 胎 序 号									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
静不平衡度, g·m	2.5	2.6	2.2	2.0	2.2	3.7	4.7	2.2	3.4	5.7
均匀性试验										
径向力偏差, kg										
正转	6.77	7.52	7.72	8.29	8.17	3.39	9.32	8.60	7.11	7.83
反转	6.36	7.72	8.28	7.10	7.85	3.47	8.97	8.66	5.94	7.26
侧向力偏差, kg										
正转	3.27	3.97	4.37	4.19	5.50	1.80	8.10	4.84	3.76	4.05
反转	2.72	4.63	4.78	3.15	4.97	2.75	8.04	4.93	3.18	3.11
动平衡试验										
动不平衡度, g										
I										
上模	25	28	18	29	26	22	29	28	13	19
下模	20	31	21	28	23	21	23	10	31	29
II										
上模	25	45	9	26	34	6	38	17	34	27
下模	41	0	47	33	34	32	42	17	38	29

表注同表 1。

表 3 接头分布位置对均匀性、动平衡和静平衡的影响

项 目	胎面接头与胎侧接头相隔小于 90°	未控制成型部件接头分布
径向力偏差, kg		
正转	7.47	12.18
反转	7.16	12.10
侧向力偏差, kg		
正转	4.39	3.57
反转	4.23	3.57
静不平衡度, g·m	3.1	4.8
动不平衡度, g		
上模	24.9	19.5
下模	27.5	32

范围并普遍降低径向力偏差、侧向力偏差、静不平衡度、动不平衡度等。但径向力偏差小的轮胎,其动不平衡度不一定小,反之亦然。这是由于除径向力外还存在许多其它影响动平衡的因素,其相关性有待进一步探讨。为了进一步验证这种接头分布的优越性,我们又组



附图 几种接头分布方案

T, S, I, B, C 分别为胎面、胎侧、气密层、胎体、冠带层的接头位置

度等均较小,而侧向力偏差二者相近。这说明这种分布能有效地控制径向力和平衡的波动

织批量生产了 37 条 195/60R14 规格轮胎, 要求胎面接头与胎侧接头相隔小于 90° , 与其它接头相隔 180° 。使该批轮胎全部经过均匀性和静平衡检验, 并任意取其中 7 条进行

表 4 胎面接头与胎侧接头相隔小于 90° ,
与其它接头相隔 180° 的测量结果

项 目	轮 胎 序 号						
	1	2	3	4	5	6	7
静平衡试验							
静不平衡度							
g·m	2.2	9.0	6.5	8.2	8.8	10.7	10.2
均匀性试验							
径向力偏差, kg							
正转	8.75	10.89	6.00	7.76	8.99	9.21	11.34
反转	9.16	11.75	6.77	8.19	8.57	8.28	10.87
侧向力偏差, kg							
正转	6.94	3.87	4.15	4.19	5.32	5.01	4.48
反转	5.19	2.47	4.44	4.18	3.38	2.47	4.29
动平衡试验							
动不平衡度, g							
上模	25	38	24	15	15	52	35
下模	55	0	2	35	20	34	20

动平衡试验, 试验结果见表 4。

该批轮胎一级品率达 78.4%, 高于现行生产中未严格控制接头生产的轮胎 50% 的一级品率。这说明这种接头分布较好, 确实减少了对均匀性和动平衡的不良影响。

(4) 从表 1 和 2 可知, 车轮总成的动不平衡度随气门嘴装配位置的不同而不同。在同一轮辋上, 在轮胎轻点处装配气门嘴, 其动不平衡度比在轮胎非轻点处装配气门嘴的动不平衡度小约 12%, 且前者上、下模的动不平衡度一般较后者相近。

3 结论

(1) 在影响均匀性的众多因素中, 接头的合理分布, 如本文所述的胎面接头与胎侧接头相隔小于 90° 并与其它接头相隔 180° , 有利于改善轮胎的均匀性、动平衡和静平衡;

(2) 动平衡与车轮装配组合有关, 一般来说, 气门嘴对轮胎轻点装配, 其动不平衡度小。