

汽车内胎的质量控制和维修保养标准

长野早男著 汪欣欣 胡剑书摘译 涂学忠校

1 汽车轮胎内胎的标准

日本工业标准 JIS D 4231—1987 于 1995 年再版,在内容上没有修改。这里只引述有关 IIR 内胎的主要章节。

1.1 分类

根据制作内胎材料的种类,可将内胎分为以下两类:

A 类——NR 及相应的材料;

B 类——IIR 及相应的材料。

1.2 质量

(1) 外观。内胎的形状、厚度应均匀,没有裂纹、裂缝和漏气等缺陷。

(2) 性能。依照日本 JIS K 6301(请参照中国国家标准 GB 7036—89)试验方法对内胎进行检测,检测结果符合表 1 要求。

表 1 内胎检测标准

项 目	A 类(NR)	B 类(IIR)
扯断伸长率/ %	> 500	> 450
接头处拉伸强度/ MPa	> 8.3	> 3.4
扯断永久变形/ %	< 25	< 35
老化后拉伸强度下降率/ %	< 10	—

1.3 试验方法

(1) 拉伸试验。详细内容见日本 JIS K 6301。试验采用 3 号哑铃形试样(见图 1)。拉伸试验的试样应沿内胎周向从接头以外的部分裁取,而接头拉伸强度试验的试样应沿内胎周向以接头为中心裁取(见图 2)。

(2) 扯断永久变形试验。依照上述拉伸试验规定的方法制备两个试样。用标线在试样上做标记后将试样标线间距离拉伸至 1.5 倍(伸长 50%),然后将试样放入烘箱。要求试验温度为 (105 ± 2) , 试验时间为 5 h。

在室温下保持 2 h,松弛 8 h 以上,然后

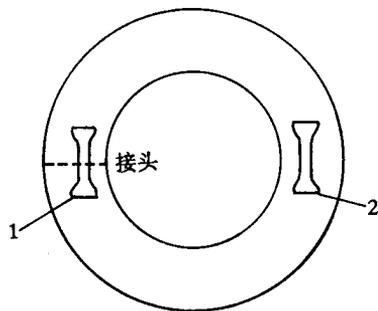


图 1 3 号哑铃形试样(JIS K 6301)

1—用于接头拉伸强度试验的试样;2—用于接头拉伸强度及扯断永久变形试验的试样

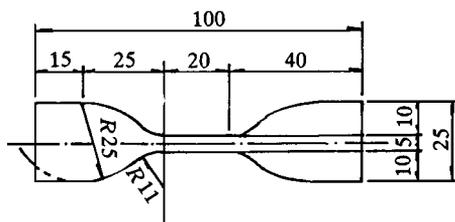


图 2 试样裁取方法

测试。

$$= \frac{L_i - L_0}{L_0} \times 100$$

式中 ——扯断永久变形, %

L_0 ——试验前标线间的距离, mm

L_i ——试验后标线间的距离, mm

(3) 老化试验。依照上述拉伸试验规定的方法制备两个试样,放入烘箱,在 (70 ± 1) 下老化 96 h 或在 (90 ± 1) 下老化 2 h。

此条件只用于检测 NR 内胎,对于 IIR 内胎条件不够苛刻。

2 内胎接头强度试验

此方法由埃克森化工公司提供。目的在

于检测接头的静态及动态强度,评估内胎质量和接头机的稳定性。

试样 1~8 用于动态测试, ~ 用于静态测试。

试验程序为先进行静态试验,然后进行动态试验。

(1) 静态试验。测量拉伸强度并记录强度及断裂位置;计算接头强度与非接头部位强度比。

(2) 动态试验。采用德墨西亚型仪器,转速为 $300 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ 。试验步骤如下:

用剪刀调整试样的长度,使其适合夹钳距离。

调整夹钳以确保试样可进行 0~100% 的循环拉伸。建议在夹钳和试样之间使用橡胶垫片,防止试样在夹钳边角处过早破裂。

拉伸 500 次后停机,使用电子锁将夹钳锁定在最小距离,即 50 mm 处。

如试样出现垂弛,可将下边的夹钳打开,去掉垂弛部分再夹上夹钳。

开始试验直至断裂。

记录试样断裂时的拉伸次数(单位为万次),同时记录断裂位置。

评估动态接头寿命(万次)。

位置	试样 1	试样 2
1	2.5	1.3
2	1.0	3.0
3	8.3	2.5
4	0.7	0.5
5	0.02	0.3
6	4.0	2.5
7	6.0	3.2
8	0.4	0.6
平均寿命	2.865	1.738

内胎的质量(接头寿命)要根据动态接头寿命的最低值来确定,因此平均值没有多大

意义。

3 内胎气密性的测试方法

内胎气密性的测试中需使用称作 T 形阀的特殊装置。装上从 处取出的原配堵芯以微调初始充气压力,但要注意:

(1) 所有 A, B, C 的连接处要牢固粘好,防止漏气。

(2) 对于载重汽车和公共汽车内胎,建议使用最大压力为 1 MPa 的大量程气压表。

由于室温对充气压力有微弱的影响,准备完毕后需将轮胎放置在温度变化控制在 ± 1.5 的房间中(室温),然后定时读表和记录充气压力即可。

4 汽车轮胎的选择和服务以及维修保养标准

4.1 内胎的选择

内胎是一种压力容器,可以保持高的压力,使轮胎具有使用功能。然而,如果轮胎使用不同规格的内胎,可能会产生以下问题:

(1) 外胎配用较小的内胎。内胎会过度伸张而使壁厚减小,内胎的气密性降低。因此轮胎在充气不足的情况下使用,易造成轮胎的使用寿命缩短,内胎的耐刺性降低,在气门嘴边缘处产生不规则的应力,最终导致气门嘴处开裂或内胎壁局部磨损。

(2) 外胎配用较大的内胎。内胎壁由于在胎圈及轮辋间遭啃咬而常发生撕裂,有时在使用过程中部分内胎壁起皱褶及相互摩擦,最终导致产生破洞。

内胎使用一段时间后,尺寸会增大,因此如果用旧内胎与新外胎配套(即使规格相同),也会出现与外胎配用较大内胎相同的问题。虽然使用条件越来越苛刻,但轮胎仍具有较长的使用寿命,故如果外胎已磨损,可以判定是内胎已相当疲劳。因此,通常情况下建议新外胎配用新内胎。

在胎侧部位,子午线轮胎的变形比斜交轮胎大,在这种情况下,内胎应更耐用,因此子午线轮胎应使用专为其设计的内胎。

不同的生产厂家生产的外胎,其适用内胎尺寸范围是不同的,与外胎最相吻合的内胎才能达到其最佳使用效果,因此建议使用商品牌号相同的内、外胎。

4.2 内胎的使用限度

内胎密封空气并在外胎中伸张,同时在高热的环境下反复遭受严重的屈挠及拉伸,故内胎会由于永久变形而胀大,因而需提供有关内胎使用限度的说明。

据介绍,内胎尺寸的最大使用限度需低于轮辋/轮胎总成断面周长(经实验测定)的92%。然而,测定上述周长是较困难的。我们可将其大致换算为内胎横断面周长(内胎平叠断面宽度的2倍)胀大10%。因此如果再次使用膨胀大于10%的内胎,则很容易在胎圈和轮辋之间咬住,或出现皱褶而导致产生破洞。

机械损伤、裂痕、皱褶或由于热的缘故造成质量下降的内胎,在使用中会进一步变坏而导致漏气,最终有可能造成意外事故。因此应禁止使用此类内胎。

4.3 轮胎的正确使用方法

轮胎充气压力。轮胎是一种必须有适宜的充气压力才能履行和保持其使用性能的部件。日本汽车制造者协会规定了各种结构和规格轮胎的充气压力。汽车生产商依照轮胎的负荷量、路面抓着力、最高行驶速度、轮位、使用条件及车辆性能分别规定了轮胎充气压力。因此,当充气压力低于或高于汽车制造商规定的指标时,就会发生下列损害或不良后果,严重时会导致汽车意外事故。

(1) 轮胎变形加大,并过度生热,从而导致脱层或崩花。

(2) 加速胎肩部位的磨损,降低路面抓着力。

(3) 胎圈移动加大,导致轮辋割伤或擦伤

轮胎。

(4) 加大了行驶阻力(轮胎滚动阻力),增加了燃料消耗。

5 IIR及IIR/EPDM并用的典型特性

IIR配方:埃克森 IIR268 100;通用炭黑 70;石蜡加工油 25;氧化锌 5;硬脂酸 1;硫黄 1.25;促进剂 TMTDS 1.5;促进剂 MBT 0.5。

IIR/EPDM并用配方:埃克森 IIR268 85;威狮特龙(EPDM)V2200K 10;再生 IIR 10;通用炭黑 70;石蜡加工油 22;ES-COREZ 1102树脂 2;氧化锌 5;硬脂酸 1;硫黄 1.25;促进剂 TMTDS 1.5;促进剂 MBT 0.5。

IIR及IIR/EPDM并用胶的物理性能如表2所示。

表2 IIR及IIR/EPDM并用胶的物理性能

项 目	IIR	IIR/EPDM
门尼粘度[ML(1+4)100]	43.1	49.4
门尼焦烧(ML 125)		
t_5/min	36.2	34.8
t_{35}/min	47.5	48.0
硫化仪数据(摆角 ± 3)	170	175
$M_L/(\text{dN}\cdot\text{m})$	6.6	7.9
$M_H/(\text{dN}\cdot\text{m})$	45.7	53.0
t_{50}/min	2.2	1.8
t_{90}/min	7.8	6.4
邵尔 A 型硬度/度	50	53
100%定伸应力/MPa	1.4	1.6
300%定伸应力/MPa	5.0	5.6
拉伸强度/MPa	11.4	11.8
扯断伸长率/%	670	670
撕裂强度/($\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$)	27.8	34.4
125 $\times 72$ h 老化后		
邵尔 A 型硬度/度	57	57
100%定伸应力/MPa	1.8	1.9
300%定伸应力/MPa	6.2	6.6
拉伸强度/MPa	9.0	9.0
扯断伸长率/%	510	450
撕裂强度/($\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$)	26.3	25.3

译自“埃克森化工日本有限公司聚合物技术服务中心”报告