



轮胎气压与行车安全

郭人和

〔上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司 200031〕

摘要 介绍了轮胎气压与轮胎性能的关系。同一规格的轮胎,由于使用条件不同,气压与负荷也不相同;同一规格不同层级的轮胎,气压与负荷也不相同。探讨了轮胎气压对汽车行驶安全性的影响。轮胎气压偏高或偏低都会对汽车行驶安全性产生不利影响。

关键词 轮胎,充气压力,汽车,安全性

汽车是现代生活中不可少的交通工具之一。汽车在行驶过程中,主要靠轮胎承载汽车的全部重量并将发动机的驱动力传递到路面。随着汽车性能的提高和高等级公路的发展,汽车实际行驶速度不断提高,随之而来的一个很大问题就是汽车的行驶安全性。汽车行驶的安全性是多方面的,本文重点介绍轮胎的性能、气压的高低和汽车行驶安全方面需注意的问题。

1 轮胎的主要性能

轮胎的主要性能如下:

承载性能:承受汽车行驶的全部力;

缓冲性能:轮胎滚动时吸收道路各种障碍物的冲击和减轻车辆振动,从而保证汽车平稳行驶和乘坐舒适;

磨耗性能:磨耗与胎面胶配方、花纹形状、行驶速度、路面好坏都有直接关系,当然和车况、驾驶技术、管理等好坏也有关系;

速度性能:在汽车性能和道路条件得到改善的情况下,汽车行驶速度不断提高,载重汽车的行驶速度从过去的 $40\text{--}50\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ 提高到 $60\text{--}70\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$,目前要求轮胎适应 $100\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ 连续高速行驶;

安全性能:轮胎从它的结构上分析是很安全的,胎体帘线和胎圈钢丝强度足以保证汽车在正常情况下的行驶安全。在正常情况下,轮胎行驶 5 万—10 万 km 胎体都不会损

坏,这就是在轮胎设计中首先应考虑到的安全性能。

2 轮胎气压与性能的关系

轮胎主要靠气压来支撑。轮胎规格品种目前有几千种之多,同一种轮胎规格,由于使用条件不同,它的气压与负荷也不相同。以 9.00—20 14PR 轮胎为例,气压与负荷、速度的关系如表 1 所示。

表 1 9.00—20 14PR 轮胎气压与负荷、速度的关系

汽车类型	速度, $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$	气压, $\text{kg}\cdot\text{cm}^{-2}$ (MPa)	负荷, kg
载重汽车	90	7.0(0.686)	2255
工程机械车辆	15	7.4(0.725)	2960
工业车辆	40	7.5(0.735)	4800

同一规格不同层级轮胎,它的气压与负荷也不相同。以 9.00—20 载重轮胎为例,气压与负荷的关系如表 2 所示。

表 2 同一规格不同层级轮胎气压与负荷的关系

层级	气压, $\text{kg}\cdot\text{cm}^{-2}$ (MPa)	负荷, kg
10PR	4.9(0.480)	1835
12PR	6.0(0.588)	2050
14PR	7.0(0.686)	2255

为了便于了解轮胎的技术指标,举例说明如下:外直径 $1085\pm 1\%$;断面宽 $293\pm 3\%$;标准轮辋 8.0;气压 单胎 $8.1\text{kg}\cdot$

cm^{-2} (0.794MPa), 双胎 $7.4\text{kg} \cdot \text{cm}^{-2}$ (0.725MPa); 最大负荷 单胎 3270kg, 双胎 2870kg。根据轮胎负荷计算应用公式:

$$W = K \cdot 0.231 \cdot 0.425 \cdot P^{0.585} \cdot S^{1.39} \quad (1)$$

($D_r + S$)

式中 W ——负荷, kg;

K ——负荷系数(双胎), 1.1;

P ——气压 $7.4\text{kg} \cdot \text{cm}^{-2}$

(0.725MPa);

D_r ——轮辋名义直径, 50.8cm;

S ——装于 $C/B' = 0.625$ 或 0.70 轮辋上的轮胎断面宽, cm。

$$S_{0.625} = S_1 [180^\circ - \sin^{-1}(W_1/S_1)] / 141.3^\circ \quad (2)$$

$$S_{0.70} = S_1 [180^\circ - \sin^{-1}(W_1/S_1)] / 135.6^\circ \quad (3)$$

式中 W_1 ——轮辋着合宽度, 20.32cm;

S_1 ——新胎断面宽度, 29.3cm。

$$S_{0.625} = 29.3 \times [180^\circ - \sin^{-1}(20.32 / 29.3)] / 141.3^\circ = 28.22(\text{cm})$$

$$S_{0.70} = 29.3 \times [180^\circ - \sin^{-1}(20.32 / 29.3)] / 135.6^\circ = 29.4(\text{cm})$$

代入式(1)

$$\begin{aligned} W_{0.625} &= 1.1 \times 0.231 \times 0.425 \times 7.4^{0.585} \\ &\quad \times 28.22^{1.39} \times (50.8 + 28.22) \\ &= 1.1 \times 0.231 \times 0.425 \times 3.225 \\ &\quad \times 103.82 \times 79.02 \\ &= 2857(\text{kg}) \end{aligned}$$

单胎负荷: $2857 \times 1.14 = 3257(\text{kg})$

$$\begin{aligned} W_{0.70} &= 1.1 \times 0.231 \times 0.425 \times 7.4^{0.585} \\ &\quad \times 29.4^{1.39} \times (50.8 + 29.4) \\ &= 1.1 \times 0.231 \times 0.425 \times 3.225 \\ &\quad \times 109.9 \times 80.2 \\ &= 3069(\text{kg}) \end{aligned}$$

单胎负荷: $3069 \times 1.14 = 3498(\text{kg})$

计算结果表明, 负荷能满足使用要求, 所以各生产厂都应按 GB 516—89 标准设计轮胎, 也希望用户能按标准规定的气压、负荷使

用轮胎。

3 轮胎气压对汽车行驶安全性的影响

一辆汽车装有 4, 6 或 10 条轮胎。要使汽车达到平衡, 所有轮胎都应按标准充气。如果前后左右轮胎气压都不一样, 汽车就会失去平衡, 轮胎的弹性变形也不一致, 在高速行驶时容易发生汽车倾斜, 严重时还会发生事故。因此汽车在出车前, 驾驶员应检查轮胎气压是否符合标准, 气压偏高、偏低都是事故隐患。

轮胎气压偏高时, 会出现下列现象:

(1) 胎体帘线所受原始应力增大, 胎体强度相对下降;

(2) 胎冠凸出, 磨损不均匀, 严重时容易造成磨胎冠现象;

(3) 胎体硬, 弹性差, 汽车行驶时, 轮胎冠部受冲击应力大, 容易产生冠部帘线损伤, 严重时引起轮胎爆破;

(4) 汽车在同样的使用条件下, 轮胎缓冲性能差, 冲击振动大, 操纵性能差, 特别是在坏路面上行驶时, 轮胎容易产生机械损伤, 影响行驶安全。

轮胎气压偏低时, 会出现下列现象:

(1) 在同样承载条件下, 胎体变形大, 行驶时轮胎温度升高, 橡胶老化, 容易产生帘线脱层等毛病;

(2) 轮胎下沉量大, 胎冠凹陷, 使用时容易产生磨胎肩现象;

(3) 轮胎断面变形大, 双胎并装间距缩小, 容易引起胎侧碰撞磨损;

(4) 轮胎滚动阻力大, 燃料消耗高, 转向性能差。

轮胎气压偏高或偏低对汽车的使用性能都会产生不利影响。正确掌握轮胎的使用气压, 是延长轮胎和汽车使用寿命、保障汽车行驶安全的重要途径。