



官方微信号:Jcaae-com
官方QQ群:7234594
官方网址:www.jcaae.com

中华人民共和国国家标准

汽车操纵稳定性试验方法 GB

/ T 6323.5—94

转向轻便性试

验 代替 GB 6323.5—86

Controllability and stability test procedure for
automobiles—Steering efforts test procedure

1 主题内容与适用范围

本标准规定了汽车操纵稳定性试验方法中的转向轻便性试验方法。

本标准适用于轿车、客车、货车及越野汽车，其他类型汽车可参照执行。

2 引用标准

GB / T 12534 汽车道路试验方法通则。

3 测量变量和仪器设备

3.1 测量变量

- a. 转向盘作用力矩；
- b. 转向盘转角；
- c. 汽车前进车速；
- d. 转向盘直径。

3.2 试验仪器设备

3.2.1 测量仪器设备按 GB / T 12534 中 3.2 条规定，其试验仪器设备测量范围及误差应满足表 1 要求。



官方微信号:Jcaae-com
官方QQ群:7234594
官方网址:www.jcaae.com

表 1

| 测 量 变 量 | 测 量 范 围 | 测量仪器及记录系统的误差 |
|---------|---|--|
| 转向盘力矩 | $\pm 50\text{N}\cdot\text{m}$ $\pm 150\text{N}\cdot\text{m}$ | $\pm 1\text{N}\cdot\text{m}$ $\pm 3\text{N}\cdot\text{m}$ |
| 转向盘转角 | $\pm 1080^\circ$ | $\pm 10.8''$ |
| 汽车前进车速 | 0~50m/s | $\pm 0.5\text{m/s}$ |
| 转向盘直径 | 1m | $\pm 1\text{mm}$ |

3. 2. 2 各种传感器按各自使用说明书安装。

3. 2. 3 标明试验路径的标桩 16 个。

4 试验条件

4. 1 试验汽车

4. 1. 1 试验汽车应是按厂方规定装备齐全的汽车，试验前测定车轮定位参数，对转向系、悬架系进行检查，按规定进行调整紧固和润滑。只有认定试验汽车已符合厂方规定的技术条件时，方可进行试验，测定及检查的有关参数的数值，记入附录 A（补充件）中。

4. 1. 2 试验汽车若用新轮胎，试验前至少应经过 200km 正常行驶的磨合；若用旧轮胎，试验终了其残留花纹高度不小于 1.5mm。轮胎气压应符合 GB / T 12534 中 3.2 条规定执行。

4. 1. 3 试验汽车的转向盘中间位置的自由行程，应符合各类型汽车的通用技术条件的规定，如该类型汽车的通用技术条件无明确限值规定，则其自由行程应不大于 $\pm 10^\circ$ 。

4. 1. 4 试验汽车为厂定最大总质量状态，乘员和装载（推荐用砂袋）的分布应符合 GB / T 12534 中 3.1.3 表 1 规定。



官方微信号:Jcaae-com
 官方QQ群:7234594
 官方网址:www.jcaae.com

4.2 试验场地与环境

4.2.1 试验场地应是干燥，平坦清洁的水泥混凝土或沥青铺装路面，任意方向上的坡度不大于 2%。在试验场地上，画出颜色鲜明的双纽线路径（见图 1），双纽线轨迹的极坐标方程为：

$$l = d \sqrt{\cos 2\psi} \dots\dots\dots (1)$$

轨迹上任意点的曲率半径 R 按下式确定：

$$R = \frac{d}{3 \sqrt{\cos 2\psi}} \dots\dots\dots (2)$$

当 $\psi = 0^\circ$ 时，双纽线顶点的曲率半径为最小值，即

$$R_{\min} = \frac{d}{3} \dots\dots\dots (3)$$

双纽线的最小曲率半径（单位：m）应按试验汽车前外轮的最小转弯半径（单位：m）乘以 1.1 倍，并据此画出双纽线，在双纽线最宽处，顶点和中点（即结点）的路径两侧各放置两个标桩，共计放置 16 个标桩（见图 1）。标桩与试验路径中心线的距离，为车宽一半加 50cm，或按转弯通道圆宽二分之一加 50cm。

4.2.2 试验时风速应不大于 5m/s。

4.2.3 试验时大气温度在 0~40℃ 范围内。



官方微信号:Jcaae-com
官方QQ群:7234594
官方网址:www.jcaae.com

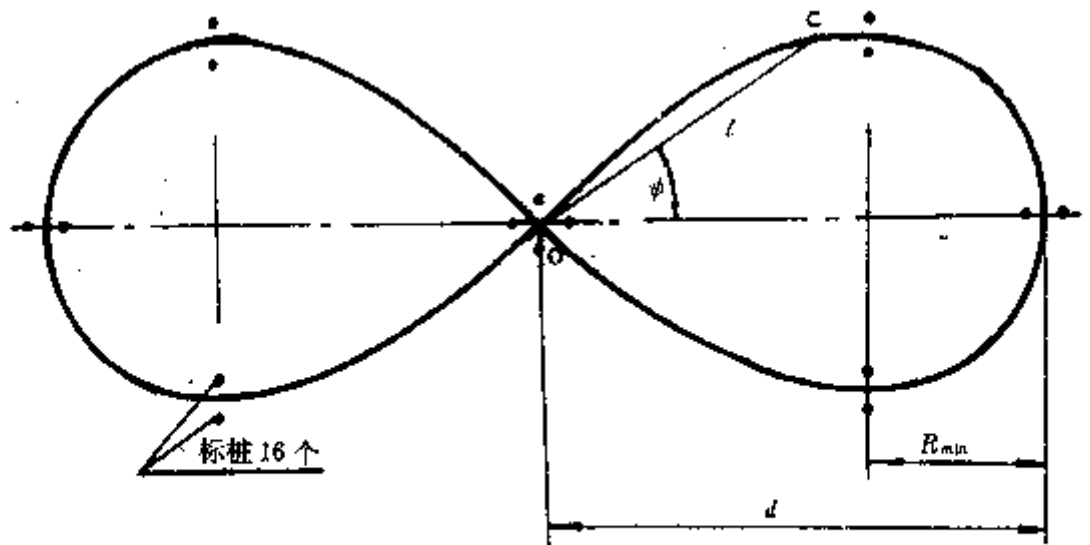


图 1

5 试验方法

5.1 按 4.2.1 条的规定，画好双纽线路径并放置好标桩。

5.2 接通仪器电源，使之预热到正常工作温度。

5.3 试验前驾驶员可操纵汽车沿双纽线路径行驶若干周，熟悉路径和相应操作。随后，使汽车沿双纽线中点“0”处的切线方向作直线滑行，并停车于

“0”点处，停车后注意观察车轮是否处于直行位置，否则应转动转向盘进行调整

。然后双手松开转向盘，记录转向盘中间位置和作用力矩的零线。

5.4 试验时，驾驶员操纵转向盘，使汽车以 $10 \pm 2 \text{ km/h}$ 的车速沿双纽线路径行驶

，待车速稳定后，开始记录转向盘转角和作用力矩，并记录行驶车速作为监督参数。汽车沿双纽线绕行一周至记录起始位置，即完成一次试验，全部试验应进行三次。在测量记录过程中，驾驶员应保持车速稳定和平稳地转动转向盘，不应同



官方微信号:Jcaae-com
 官方QQ群:7234594
 官方网址:www.jcaae.com

时松开双手，并且在行驶中不准撞倒标桩。

6 试验结果处理及结果表达

6.1 试验结果处理

根据记录的转向盘转角和作用力矩，按双纽线路径每周整理成图 2 所示的一条 $M-\theta$ 曲线，或者直接采用计算机采样所得的上述参数，确定出汽车转向轻便性的各项参数。

6.1.1 转向盘最大作用力矩均值，用下式确定：

$$\bar{M}_{\max} = \frac{\sum_{i=1}^3 |M_{\max i}|}{3} \dots\dots\dots (4)$$

式中： \bar{M}_{\max} ——转向盘最大作用力矩均值， $N \cdot m$ ；

$M_{\max i}$ ——绕双纽线路径第 i 周 ($i=1\sim 3$) 的转向盘最大作用力矩， $N \cdot m$ 。

6.1.2 转向盘最大作用力均值，用下式确定：

$$\bar{F}_{\max} = \frac{2M_{\max}}{D} \dots\dots\dots (5)$$

式中： \bar{F}_{\max} ——转向盘最大作用力均值， N ；

D ——试验汽车原有转向盘直径， m 。

6.1.3 转向盘的作用功

6.1.3.1 绕双纽线路径每一周的作用功，用下式确定：



官方微信号:Jcaae-com
官方QQ群:7234594
官方网址:www.jcaae.com

$$W_i = \frac{1}{57.3} \int_{-\theta_{maxi}}^{+\theta_{maxi}} |\Delta M_i(\theta)| d\theta \dots \dots \dots (6)$$

式中： W_i ——绕双纽线路径第 i 周 ($i=1\sim 3$) 的转向盘作用功， J ；

$\Delta M_i(\theta)$ ——绕双纽线路径第 i 周 ($i=1\sim 3$) 的转向盘往返作用力矩之差随转向盘转角变化曲线处的数值， $N \cdot m$ ；

$\pm \theta_{maxi}$ ——绕双纽线路径第 i 周 ($i=1\sim 3$) 的转向盘向左、向右最大转角。

6. 1. 3. 2 转向盘的作用功均值用下式确定：

$$\bar{W} = \frac{\sum_{i=1}^3 W_i}{3} \dots \dots \dots (7)$$

式中： \bar{W} ——转向盘的作用功均值， J 。

6. 1. 4 转向盘平均摩擦力矩和平均摩擦力

6. 1. 4. 1 绕双纽线路径每一周转向盘平均摩擦力矩，用下式确定：

$$\bar{M}_{swi} = \frac{W_i}{(|+\theta_{maxi}| + |-\theta_{maxi}|) 2} \dots \dots \dots (8)$$

式中： \bar{M} ——绕双纽线路径第 i 周 ($i=1\sim 3$) 转向盘平均摩擦力矩， $N \cdot m$ 。

6. 1. 4. 2 转向盘平均摩擦力，用下式确定：

$$\bar{F}_{swi} = \frac{2\bar{M}_{swi}}{D} \dots \dots \dots (9)$$

式中： \bar{F}_{swi} ——绕双纽线路径第 i 周 ($i=1\sim 3$) 转向盘平均摩擦作用力， N 。

6. 1. 5 转向盘平均摩擦力矩均值和平均摩擦力均值

6. 1. 5. 1 转向盘平均摩擦力矩均值，用下式确定：

$$\bar{M}_{sw} = \frac{\sum_{i=1}^3 \bar{M}_{swi}}{3} \dots \dots \dots (10)$$



官方微信号:Jcaae-com
 官方QQ群:7234594
 官方网址:www.jcaae.com

6. 1. 5. 2 转向盘平均摩擦力均值, 用下式确定:

$$\bar{F}_{f,w} = \frac{2M_{f,w}}{D} \dots\dots\dots (11)$$

6. 2 试验结果表达

将测定和计算结果记入表 2、表 3 中。

表 2

| | 转向盘最大作用力矩 M_{max} N·m | 转向盘最大作用力 F_{max} N | 转向盘右转最大转角 θ_{maxR} (°) | 转向盘左转最大转角 θ_{maxL} (°) | 转向盘作用功 W_f J | 转向盘平均摩擦力矩 $\bar{M}_{f,w}$ N·m | 转向盘平均摩擦力 $\bar{F}_{f,w}$ N | 平均车速 km/h |
|-----|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------|
| 第一周 | | | | | | | | |
| 第二周 | | | | | | | | |
| 第三周 | | | | | | | | |

表 3

| 性能参数 | 数值 | 单位 | 备注 |
|-----------------------------|----|-----|----|
| 转向盘最大作用力矩均值 \bar{M}_{max} | | N·m | |
| 转向盘最大作用力均值 \bar{F}_{max} | | N | |
| 转向盘作用功均值 \bar{W}_f | | J | |
| 转向盘平均摩擦力矩均值 $\bar{M}_{f,w}$ | | N·m | |
| 转向盘平均摩擦力均值 $\bar{F}_{f,w}$ | | N | |

7 试验报告

试验报告的内容根据需要可包括下列全部或部分內容:

- a. 试验依据、目的、要求;
- b. 试验条件;
- c. 试验方法;



官方微信号:Jcaae-com
官方QQ群:7234594
官方网址:www.jcaae.com

- d. 试验结果;
- e. 附录 A 全部内容;
- f. 报告日期。

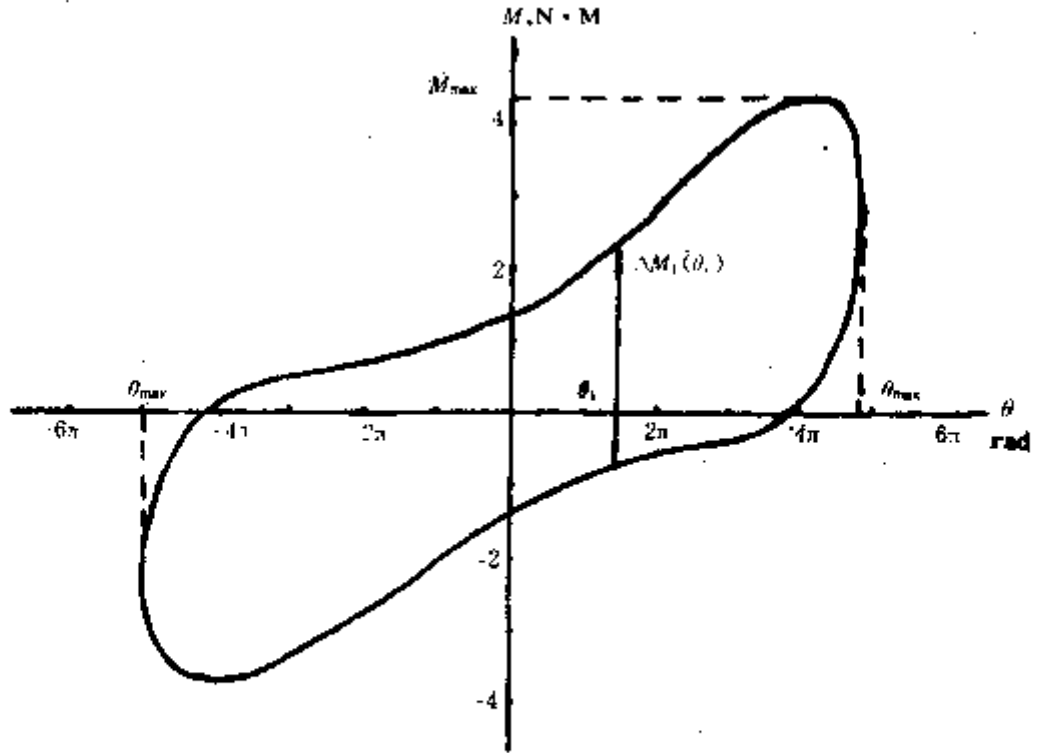


图 2



官方微信号:Jcaae-com
 官方QQ群:7234594
 官方网址:www.jcaae.com

附录 A 一般数据表 (补充件)

| | | | |
|---------|-----------|---------|-----------|
| 试验汽车型号 | _____ | 试验汽车编号 | _____ |
| 制造厂名 | _____ | 出厂日期 | _____ |
| 发动机号 | _____ | 底盘号 | _____ |
| 行驶里程 | _____ km | 轴距 | _____ m |
| 前轮距 | _____ m | 后轮距 | _____ m |
| 轻载质量 | _____ kg | 后轴载质量 | _____ kg |
| 前轴载质量 | _____ kg | 后轴载质量 | _____ kg |
| 厂定最大总质量 | _____ kg | 后轴载质量 | _____ kg |
| 前轴载质量 | _____ kg | 前轮辋型号 | _____ |
| 前轮胎型号 | _____ | 前右轮气压 | _____ |
| 前左轮气压 | _____ | 冷态 | _____ kPa |
| 冷态 | _____ kPa | 前右轮 | _____ mm |
| 花纹高度 | _____ | 后轮辋型号 | _____ |
| 前左轮 | _____ mm | 后右轮气压 | _____ |
| 后轮胎型号 | _____ | 冷态 | _____ kPa |
| 后左轮气压 | _____ | 后右轮 | _____ mm |
| 冷态 | _____ kPa | 右轮 | _____ (°) |
| 花纹高度 | _____ | 右轮 | _____ (°) |
| 后左轮 | _____ mm | 前右轮 | _____ (°) |
| 车轮定位参数 | | 后右轮 | _____ (°) |
| 主销内倾 | | 后轮 | _____ m |
| 左轮 | _____ (°) | 转向盘自由行程 | _____ (°) |
| 主销后倾 | | | |
| 左轮 | _____ (°) | | |
| 车轮外倾 | | | |
| 前左轮 | _____ (°) | | |
| 后左轮 | _____ (°) | | |
| 车轮前束 | | | |
| 前轮 | _____ mm | | |
| 转向盘直径 | _____ m | | |



官方微信号:Jcaae-com
官方QQ群:7234594
官方网址:www.jcaae.com

测汽车前进速度 _____
测侧向加速度 _____
测车身侧倾角 _____
记录仪器 _____
试验地点 _____
路面状况 _____
场地坡度 _____
大气温度 _____ °C 风速 _____ m/s
试验日期 _____
试验参加人员 _____
数据处理人员 _____
驾 驶 员 _____
备 注 _____

附加说明:

本标准由中国汽车工业总公司提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准由清华大学、长春汽车研究所负责起草。

本标准主要起草人 李修曾、伦景光。