

中华人民共和国国家标准

GB/T 34592—2017

汽车转向盘转向力-转向角检测仪

Steering force steering angle detector for steering wheel of automobile

2017-10-14 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	1
5 检验方法	3
6 检验规则	6
7 标志、标签、包装、运输和贮存.....	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国机动车运行安全技术检测设备标准化技术委员会(SAC/TC 364)提出并归口。

本标准起草单位：中国测试技术研究院、成都成保发展股份有限公司、石家庄华燕交通科技有限公司、上海西派埃自动化仪表工程有限责任公司、山东新凌志检测技术有限公司、吉林大学汽车运输工程研究所、山东科大微机应用研究所有限公司。

本标准主要起草人：罗文博、高建国、邸建辉、蒋宇晨、唐向臣、苏建、曲盛林。

汽车转向盘转向力-转向角检测仪

1 范围

本标准规定了汽车转向盘转向力-转向角检测仪(以下简称力角仪)的要求、测量范围、检验方法、检验规则、标识、包装和贮存。

本标准适用于力角仪的设计、生产与检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 17626.3—2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度检验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

转向盘转向力 steering force

操纵转向盘转向时,作用在转向盘外缘的切向力。

3.2

转向盘转向力矩 steering torque

操纵转向盘转向时,转向盘转向力相对转轴的力矩。

3.3

转向盘转向角 steering angle

操纵转向盘转向时,转向盘绕其转轴的转动角度。

3.4

传感器分辨力 sensor dividing values

传感器测量范围被等分后所确定的一个分辨力。

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 组成

力角仪为便携式,由测力传感器、测角传感器、显示单元、通讯接口等组成。

4.1.2 外观

4.1.2.1 力角仪各部件外表面应光洁、平整、不应有凹痕、划伤、裂缝、变形等缺陷;显示应清晰、完整,不得有文字和符号缺损现象。

4.1.2.2 力角仪上使用的文字、标志应清晰、规范、耐久。显示屏、操作说明、铭牌、标志中的文字应使用中文,根据需要也可以附有其他文字。

4.1.2.3 铭牌应标明制造商名称、商标、产品名称、型号规格、生产日期及出厂编号等。

4.2 技术性能要求

力角仪的技术性能要求见表 1。

表 1 技术性能要求

项目		技术性能要求	
测量范围	转向力	-500 N~500 N	
	转向力矩	20 Nm~100 Nm	
	转向角	顺、逆时针旋转均不小于 50°(顺时针为正、逆时针为负),用于汽车检验、并带有信号输出端口的力角仪应不小于 1 080°	
转向力 (或力矩)	分度值 d	转向力	不大于 1 N
		转向力矩	不大于 0.2 Nm
	鉴别力	不大于 $1.5d$	
	零点漂移	不大于 $2d$	
	示值误差	$\pm 2\%$	
	重复性	2%	
转向角	分度值 d_a (d_a 为 1°)	不大于 1°	
	鉴别力	不大于 $1d_a$	
	零点漂移	10 min 不大于 $2d_a$	
	示值误差	$\pm 2^\circ$	
	重复性	2°	

4.3 耐温度变化影响

当环境温度在 -10 ℃~50 ℃ 范围内变化时,力角仪示值误差应在表 1 中规定的范围之内。

4.4 射频电磁场辐射抗干扰度

射频电磁场辐射抗干扰度检验等级为一级,检验中和检验后力角仪不应出现故障,数据显示应正常。

4.5 抗汽车点火干扰

按 5.12 对力角仪进行汽车点火干扰检验,检验中及检验后,其显示功能应正常。

4.6 环境适应性

力角仪在承受以下检验后,外观和示值误差分别符合 4.1.2 和 4.2 的要求。

- 低温试验:(-40±2)℃,持续时间为 16 h;
- 高温试验:(70±2)℃,持续时间为 16 h;
- 恒定湿热试验:温度(40±2)℃,相对湿度(93±3)%,持续时间为 16 h。

4.7 运输环境适应性

力角仪在运输包装条件下进行定频振动检验,检验后,各部分零件不得有松动和损坏现象,外观和示值误差分别符合 4.1.2 和 4.2 的要求。

5 检验方法

5.1 检验条件

力角仪的检验条件为:

温度: $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$;

相对湿度:不大于 85%;

大气压力: $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$;

每次检验期间,允许的温度变化为不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ min}$ 。

5.2 检验用仪器设备

检验用仪器设备见表 2。

表 2 检验用仪器设备

名称	规格	准确度等级或允许误差
砝码式力标定装置	50 g、100 g 砝码各 2 个, 10 kg 砝码 5 个	M ₂ 级
扭矩仪	测量范围 20 Nm~100 Nm	0.5 级
转向角标定装置	测量范围 $0^{\circ}\sim 1\ 800^{\circ}$	准确度优于 $\pm 1^{\circ}$
高低温试验箱	低温:低于 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$; 高温:高于 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$	—
恒温恒湿试验箱	$(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$, $(93\pm 3)\%$	—

5.3 一般要求

力角仪的组成、外观、文字、标志及铭牌进行人工目测检验;用蘸有无铅汽油(不低于 93 号)的干净棉布连续擦拭文字、标志、铭牌表面 15 s。

5.4 零点漂移

力角仪按使用说明书要求开机预热、调零,观察 10 min 后的零点漂移。

5.5 鉴别力

在仪器处于零值时,用小砝码按 $0.5d$ 、 $1.0d$ 、 $1.5d$ 、 $2.0d$,……对其加载,观察当力角仪转向力示值改变时的加载值。

5.6 转向力(或力矩)示值误差

5.6.1 转向力(或力矩)测量点的确定

在力角仪满量程的 20%至 100%范围内分别按顺时针和逆时针旋转方向各选取 5 个点为测试点。

5.6.2 转向力

用砝码式力标定装置测量,按 5.6.1 所选测试点进行逐点加载,读取并记录被测力角仪的对应示值;每点重复测试三次,以三次测得值的平均值作为测量示值。按式(1)计算各测试点的转向力示值误差。

$$\delta_i = \frac{\overline{F_i} - F_{ti}}{F_{ti}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- δ_i ——第 i 测试点转向力示值误差, $i=1,2,3,4,5$;
- $\overline{F_i}$ ——第 i 测试点三次测得值的平均值,单位为牛(N), $i=1,2,3,4,5$;
- F_{ti} ——第 i 测试点加载的标准力值(加载砝码标准量乘以重力加速度),单位为牛(N), $i=1,2,3,4,5$ 。

5.6.3 转向力矩

用扭矩仪标定装置测量,将力角仪固定在扭矩仪标定装置上。在力角仪的转向盘外缘左、右切线方向,按 5.6.1 所选测试点依次缓慢加载力矩(在测量连续加载过程中不得卸载),记录扭矩仪标定装置和力矩仪显示仪表示值。每点重复测试三次,以三次测得值的平均值作为测量示值。按式(2)计算各测试点的转向力矩示值误差。

$$\delta_{Mi} = \frac{\overline{M_i} - M_i}{M_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- δ_{Mi} ——第 i 测试点转向力矩示值误差, $i=1,2,3,4,5$;
- $\overline{M_i}$ ——第 i 测试点三次测得值的平均值,单位为牛米(Nm), $i=1,2,3,4,5$;
- M_i ——第 i 测试点加载的标准力矩值,单位为牛米(Nm), $i=1,2,3,4,5$ 。

5.7 转向力(或力矩)重复性

5.7.1 转向力

依据 5.6.2 测得数据,按式(3)计算各测试点的转向力重复性。

$$\delta_{ci} = \frac{F_{\max i} - F_{\min i}}{\overline{F_i}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- δ_{ci} ——第 i 测试点的转向力重复性, $i=1,2,3,4,5$;
- $F_{\max i}$ ——第 i 测试点 3 次转向力示值中的最大值,单位为牛(N), $i=1,2,3,4,5$;
- $F_{\min i}$ ——第 i 测试点 3 次转向力示值中的最小值,单位为牛(N), $i=1,2,3,4,5$;
- $\overline{F_i}$ ——第 i 测试点 3 次转向力示值的平均值,单位为牛(N), $i=1,2,3,4,5$ 。

5.7.2 转向力矩

依据 5.6.3 测得数据,按式(4)计算各测试点的转向力矩重复性。

$$\delta_{Mcf} = \frac{M_{\max i} - M_{\min i}}{\overline{M_i}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- δ_{Mcf} ——第 i 测试点的转向力矩重复性, $i=1,2,3,4,5$;

$M_{\max i}$ ——第 i 测试点 3 次转向力矩示值中的最大值,单位为牛米(Nm), $i=1,2,3,4,5$;

$M_{\min i}$ ——第 i 测试点 3 次转向力矩示值中的最小值,单位为牛米(Nm), $i=1,2,3,4,5$;

\overline{M}_i ——第 i 测试点 3 次转向力矩示值的平均值,单位为牛米(Nm), $i=1,2,3,4,5$ 。

5.8 转向角示值误差

分别取力角仪顺时针和逆时针旋转方向 10° 、 30° 、 50° 6 个点为测试点;对于汽车试验时仪器测试点为 0° 、 50° 、 180° 、 720° 、 1080° 。力角仪按使用说明书要求开机预热后,将力角仪安装在转向角测试装置上,调整角度显示为 000;按所选测试点角度值转动测试装置上的转盘,力角仪随同转盘一起转动,读取并记录力角仪对应的角度示值,重复测试三次;按式(5)计算各测试点的转向角示值误差。

$$\sigma_{bi} = \phi_i - \theta_i \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

σ_{bi} ——第 i 测试点的转向角示值误差,单位为度($^\circ$), $i=1,2,3,4,5,6$;

ϕ_i ——第 i 测试点力角仪示值的算术平均值,单位为度($^\circ$), $i=1,2,3,4,5,6$;

θ_i ——第 i 测试点的转向角测试装置的示值,单位为度($^\circ$), $i=1,2,3,4,5,6$ 。

5.9 转向角重复性

依据 5.8 测得的数据,按式(6)计算各测试点的转向角重复性。

$$\Delta ai = \phi_{i\max} - \phi_{i\min} \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

Δai ——第 i 测试点的转向角重复性,单位为度($^\circ$), $i=1,2,3,4,5,6$;

$\phi_{i\max}$ ——第 i 测试点力角仪转向角 3 次示值的最大值,单位为度($^\circ$), $i=1,2,3,4,5,6$;

$\phi_{i\min}$ ——第 i 测试点力角仪转向角 3 次示值的最小值,单位为度($^\circ$), $i=1,2,3,4,5,6$ 。

5.10 耐温度变化影响

试验在 -10°C 和 50°C 两个极限工作温度下对力角仪分别进行试验,在每一温度下保持足够的时间(不少于 2h),以使力角仪内部达到热稳定。每种温度的允差为 $\pm 2^\circ\text{C}$,温度的变化速率应小于 $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 。

将力角仪和力角仪检验装置放入温度试验箱中,开启力角仪预热并清零,在力角仪操作手柄上挂满量程 20% 的标准砝码(10 kg)或施加同样大小的力,按不大于 $1^\circ\text{C}/\text{min}$ (不超过 5 min 时间的平均值)的变化速率使温度试验箱内温度逐渐升(降)温至 50°C 和 -10°C ,待温度试验箱内温度稳定后保温 2 h,读取力角仪(转向力)示值;选取力角仪满量程的 20%、50%、100% 分别按顺时针和逆时针旋转方向选取 3 个点为测试点,读取力角仪(转向角度)示值,计算相应的示值误差。

5.11 射频电磁场辐射抗扰度

检验用设备应符合 GB/T 17626.3—2016 中第 6 章的要求;按 GB/T 17626.3—2016 中规定的方法进行检验,等级为一级。

5.12 汽车点火干扰

检验设备要求:

a) 放电电极间距为 1 cm~1.5 cm;

b) 放电频率为 12 次/s~200 次/s;

c) 放电电压为 1 kV~20 kV。

力角仪开机处于工作状态,开启汽车点火干扰检验设备,力角仪置于距放电电极中心 50 cm~

100 cm处,以 12 次/s~200 次/s 的放电频率扫频,观察力角仪显示有无异常;若有异常,在异常频率点持续检验 5 min;若无异常则在 60 次/s 的放电频率上持续检验 10 min;检验中、检验后力角仪技术性能应正常。

5.13 环境适应性

5.13.1 按以下方法进行低温试验

- a) 对被试验力角仪进行初始检测,确定初始状态为正常;
- b) 将被试验力角仪放入试验箱,按 4.6a) 设定低温试验温度;
- c) 待试验温度达到设定值稳定后,按 4.6a) 设定试验持续时间,进行低温试验;
- d) 试验结束后,被试验力角仪应保持在试验箱内,将温度缓慢升至实验室温度(温度变化不超过 1 °C/min);
- e) 从试验箱中取出被试验力角仪并去除凝霜,在实验室温度下放置恢复 3 h;
- f) 检查被试验力角仪,性能正常再进行高温环境试验。

5.13.2 按以下方法进行高温试验

- a) 将被试验力角仪放入试验箱,按 4.6b) 设定高温试验温度;
- b) 待试验温度达到设定值稳定后,按 4.6b) 设定试验持续时间,进行高温试验;
- c) 试验结束后,被试验力角仪应保持在试验箱内,将温度缓慢降至实验室温度(温度变化不超过 1 °C/min);
- d) 从试验箱中取出被试验力角仪,在实验室温度下放置恢复 3 h;
- e) 检查被试验力角仪,性能正常再进行恒定湿热试验。

5.13.3 按以下方法进行恒定湿热试验

- a) 将被试验力角仪放入试验箱,按 4.6c) 设定试验温度和相对湿度;
- b) 待试验温度和相对湿度达到设定值稳定后,按 4.6c) 设定试验持续时间,进行恒定湿热试验;
- c) 试验结束后,被试验力角仪应保持在试验箱内,在 0.5h 内将相对湿度降至 73%~77%,然后将温度调节到实验室温度;
- d) 从试验箱中取出被试验力角仪并去除水滴,在实验室温度下放置恢复 3 h;
- e) 检查被试验力角仪技术性能。

5.14 运输环境适应性

力角仪在运输包装条件下进行如下条件的定频振动检验:频率 33 Hz,加速度 70 m/s²,振动时间为垂直方向 4 h、左右 2 h、前后 2 h。检验后,进行外观检查和示值误差测试。

5.15 外观检查

人工目视检查。

6 检验规则

6.1 检验分类

力角仪的检验分型式检验和出厂检验。

6.2 型式检验

如有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 产品新设计试生产或产品定型鉴定时;
- b) 转产或转厂的;
- c) 停产后复产的;
- d) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- e) 正常生产时,产量满 500 台后,应进行周期性检验;
- f) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- g) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

力角仪型式检验项目见表 3。型式检验的样品在出厂检验合格的产品中随机抽取 3 台,如果有一项检验不符合要求,允许加倍抽取样品复检,复检仍不合格,则判型式检验不合格。

6.3 出厂检验

每台力角仪出厂前均应进行出厂检验,检验合格后并附有产品合格证方能出厂。出厂检验项目见表 3。

表 3 型式检验及出厂检验项目

序号	检验项目		要求条款	检验方法条款	需检项目	
					型式检验	出厂检验
1	组成		4.1.1	5.3	√	√
2	外观		4.1.2	5.3	√	√
3	技术性能 要求	零点漂移	4.2	5.4	√	√
		鉴别力	4.2	5.5	√	√
		转向力示值误差	4.2	5.6.2	√	√
		转向力重复性	4.2	5.7.1	√	√
		转向力矩示值误差	4.2	5.6.3		
		转向力矩重复性	4.2	5.7.2		
		转向角示值误差	4.2	5.8	√	√
		转向角重复性	4.2	5.9	√	√
4	耐温度变化影响		4.3	5.10	√	
5	射频电磁场辐射抗干扰度		4.4	5.11	√	
6	抗汽车点火干扰		4.5	5.12	√	
7	环境适应性		4.6	5.13	√	
8	运输环境适应性		4.7	5.14	√	

注：“√”为需要检验的项目。

7 标志、标签、包装、运输和贮存

7.1 标志、标签

7.1.1 力角仪外包装应体现如下内容：

- a) 产品的中文名称、规格型号；
- b) 制造商名称、详细地址、邮编、电话、产品标签、制造日期。

7.1.2 力角仪外壳的适当位置上应有固定铭牌，铭牌上标明：

- a) 产品中文名称、规格型号；
- b) 制造商名称、商标；
- c) 主机可识别的唯一性编号；
- d) 制造日期；
- e) 检验员标识。

7.2 包装、运输

7.2.1 包装箱应符合防潮、防尘、防震及运输的要求；

7.2.2 单个包装箱内应有使用说明书、产品合格证。

7.3 贮存

力角仪应贮存在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于85%的通风室内，且空气中不含有对产品起腐蚀作用的有害物质。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
汽车转向盘转向力-转向角检测仪
GB/T 34592—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

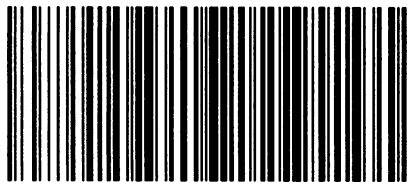
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 18 千字
2017年10月第一版 2017年10月第一次印刷

*

书号: 155066·1-58120 定价 18.00 元



GB/T 34592-2017