

ICS 17.040.30

L 85

备案号: 36004-2013

DB 22

吉 林 省 地 方 标 准

DB 22/T 1713—2012

汽车四轮定位仪检定装置通用技术条件

General specification for verification device of four-wheel aligner

2012 - 12 - 21 发布

2013 - 01 - 01 实施

吉林省质量技术监督局

发 布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由吉林省质量技术监督局提出并归口。

本标准起草单位：吉林省计量科学研究院、吉林大学。

本标准主要起草人：房法成、徐观、林慧英、黄广峰、刘文智、苏建、潘洪达、邵承会、刘玉梅、张立斌、陈熔、戴建国。

汽车四轮定位仪检定装置通用技术条件

1 范围

本标准规定了四轮定位仪检定装置的术语和定义、技术要求、试验方法以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于检定汽车四轮定位仪的仪器。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击
- GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
- GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- JT/T 505 四轮定位仪

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

四轮定位仪检定装置 verification device of four-wheel aligner

用于检定四轮定位仪的仪器。

3.2

单轮前束（角） individual wheel toe-in (angle)

每一车轮的旋转平面相对汽车纵向轴线（几何中心线）的内夹角称为单轮前束角（ θ ），车轮前端偏向纵向轴线方向为正，反之为负，单轮前束通过公式（1）计算。

$$l = D \times \tan \theta \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- l ——单轮前束值，单位：mm；
- D ——车轮前束测量点所处的直径，单位：mm；

θ ——单轮前束角，单位：（°）。

3.3

主销内倾 steering axis inclination

如图1所示，在同时垂直于 Y 和 X 平面的平面内，由真实的或假想的转向主销的轴线在该平面上的投影与 X 平面的垂线所构成的锐角，一般用符号 β 表示。单位为“分（'）”。

3.4

主销后倾 caster

如图2所示，过车轮中心的铅垂线和真实（或假想）的转向主销轴线在 Y 平面的投影线所夹锐角为主销后倾角，一般用符号 γ 表示。单位为“分（'）”。

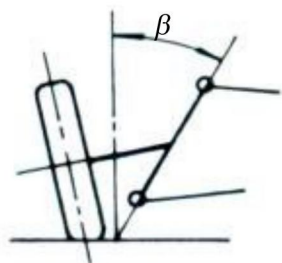


图1 主销内倾

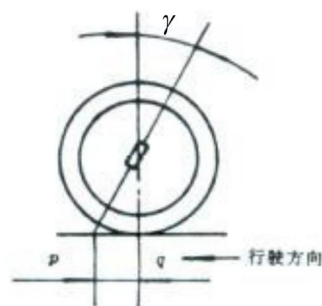


图2 主销后倾

3.5

车轮外倾 camber

在过车轮轴线且垂直于水平面的平面内，车轮轴线与水平线之间所夹锐角，一般用符号 α 表示。单位为“分（'）”。

4 技术要求

4.1 工作条件

- 4.1.1 温度：0℃～40℃。
- 4.1.2 相对湿度：不大于85%。
- 4.1.3 电源：220V±22V，50Hz±1Hz。

4.2 外观及基本要求

- 4.2.1 仪器应稳定可靠，仪器的测量应不受太阳光或其他灯光照射的影响。
- 4.2.2 具备连续模拟车轮定位角的功能，且模拟各参数大小符合JT/T 505所规定的范围。
- 4.2.3 测量头连接夹具的径向圆跳动量应不大于0.05mm。

4.2.4 四轮定位仪检定装置检验前束角、外倾角、主销后倾角和主销内倾角的不确定度应为四轮定位仪技术指标的 1/3，四轮定位仪检定装置的主销后倾角和主销内倾角应在各自定义的平面内独立生成并计量。

4.2.5 检定装置左、右轮模拟倾角相同情况下，测量头连接夹具中心对角线长度误差应不大于 1 mm。

4.2.6 检定装置左、右轮模拟倾角相同情况下，测量头连接夹具中心在同一平面内且水平，平面度公差为 0.2 mm。

4.2.7 模拟轮距应为 0.8 m~1.8 m，模拟轴距应为 1.5 m~3.5 m。

4.2.8 仪器的各连接件连接坚固可靠。外表面不得有明显的凹陷、崩缺现象，表面涂层不得有明显的剥落、划痕、气泡、流挂等现象。

4.2.9 仪器的按钮应有功能标识，操作灵活可靠，仪器显示清晰，不得有影响读数的缺陷。

4.3 零位校准机构

4.3.1 左（右）边前、后零位校准定位圆销的轴线平行度应不超过 3'。

4.3.2 前（后）端左、右零位校准定位圆销的轴线水平（铅垂）方向平行度应不超过 3'。

4.4 测量参数及范围

4.4.1 前束角

测量范围：应为 $\pm 20^\circ$ 。

4.4.2 外倾角

测量范围：应为 $\pm 15^\circ$ 。

4.4.3 主销后倾角

测量范围：应为 $\pm 15^\circ$ 。

4.4.4 主销内倾角

测量范围：应为 $-5^\circ \sim +23^\circ$ 。

4.5 示值要求

4.5.1 示值分辨率

角度分辨率：应为 1"。

4.5.2 零位漂移

零位漂移：30 min 内应不大于 1'。

4.5.3 示值误差

示值误差：应为 $\pm 1'$ 。

4.5.4 示值稳定性

示值稳定性：10 s 内应为 $\pm 1'$ 。

4.6 电气安全性

4.6.1 电源适应性要求

在AC 220V $\pm$ 22V、50Hz $\pm$ 1Hz的电源条件下，受试仪器应能正常工作。

4.6.2 绝缘要求

受试仪器的绝缘电阻应不小于10 M Ω 。

4.6.3 接触电阻

受试仪器的接触电阻不应超过0.5 Ω 。

4.7 环境适应性

4.7.1 低温试验

仪器测量部分在承受GB/T 2423.1规定的低温环境试验后，其外观和示值应分别符合4.2和 4.5的要求。

4.7.2 高温试验

仪器测量部分在承受GB/T 2423.1规定的高温环境试验后，其外观和示值应分别符合4.2和4.5的要求。

4.7.3 振动试验

仪器在运输包装条件下，进行GB/T 2423.10规定的定频振动试验后，受试系统应无永久性结构变形、零部件应无损坏、应无电气故障、紧固部件应无松脱现象，插头与通信接口等接插件不应有脱落或接触不良现象，受试系统功能应保持正常，其外观和示值应分别符合4.2和4.5的要求。

4.7.4 冲击试验

仪器在运输包装条件下，进行GB/T 2423.5规定的冲击试验后，受试系统应无永久性结构变形、零部件应无损坏、应无电气故障、紧固部件应无松脱现象，插头与通信接口等接插件不应有脱落或接触不良现象，受试系统功能应保持正常，其外观和示值应分别符合4.2和4.5的要求。

5 试验方法

5.1 试验条件

按照 4.1 的规定。

5.2 试验仪器及工具

5.2.1 自准直仪：测量范围不小于 40'，分度值不大于 1"。

5.2.2 专用反射镜：平行反射镜和垂直反射镜。

5.2.3 光学象限仪：分度值不大于 15"，示值误差不超过 $\pm 15''$ 。

5.2.4 条式水平仪：分度值不大于 0.05/1000。

5.3 外观及基本要求检验

通过目测与手感检查，外观质量应符合4.1规定。

5.4 计量性能检验

四轮定位仪检定装置计量性能试验方法见附录A。

四轮定位仪检定装置计量性能试验记录格式见附录B。

5.5 电气安全试验

5.5.1 电源适应性试验

仪器电源电压在AC 220 V $\pm$ 22 V、50 Hz $\pm$ 1 Hz变化的条件下，检查受试系统的电源电压适应性。

5.5.2 绝缘测试

受试仪器不通电，开关置于接通位置。分别在电源电极或与电源电极相连的其他导电电路和安装机箱等易触及部件（不包括防雷器）之间及施加500 V直流试验电压，稳定1 min后，测量绝缘电阻。

5.5.3 接触电阻测试

受试仪器不通电，开关置于接通位置。在接地端子（或接地触点）与安装机箱等易触及部件之间，施加空载电压不超过12 V产生的不少于10 A的电流，测量接触电阻。

5.6 环境适应性试验

5.6.1 低温试验

试验设备应符合GB/T 2423.1的要求。将仪器放入低温试验箱，在-10℃ $\pm$ 2℃的温度下连续放置8h后，进行外观检查和示值误差试验。

5.6.2 高温试验

试验设备应符合GB/T 2423.2的要求。将仪器放入高温试验箱，在40℃ $\pm$ 2℃的温度下连续放置8h后，进行外观检查和示值误差试验。

5.6.3 振动试验

试验装置应符合GB/T 2423.10的要求。将仪器安装在振动试验台上，在上下方向进行定频振动试验，振动频率为33Hz，振动加速度值70 m/s²，持续时间为1 h。试验后进行外观检查和示值误差试验。

5.6.4 冲击试验

试验装置应符合GB/T 2423.5的要求。将仪器安装在试验台上，在上下方向分别进行峰值加速度为98 m/s²，脉冲持续时间为11 ms的半正弦波脉冲冲击3次。试验后进行外观检查和示值误差试验。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 标志

6.1.1 产品标志

仪器应在机箱上明显位置装有标牌，标牌应包含下列内容：

- 产品名称及型号；
- 制造厂名和商标；

- 产品编号;
- 生产日期;
- 产品标准编号;
- 额定电源电压及频率。

6.1.2 包装标志

仪器的外包装上有包装储运标志,标志应包括下列内容:

- 产品名称及型号;
- 制造厂名及地址;
- 包装箱的外形尺寸:长×宽×高,mm;
- 总质量,kg;
- 运输、贮存作业图示标志:“小心轻放”、“防潮”、“不准倒置”等,图示标志应符合 GB/T 191 的有关规定。

6.2 包装

6.2.1 包装前应进行防锈防潮处理。

6.2.2 仪器应按产品包装技术图样的要求采用木质包装,包装箱内应有下列文件:

- 产品合格证;
- 装箱清单;
- 保修卡;
- 产品使用说明书,其内容符合 GB 9969.1 的规定。

6.2.3 产品出厂包装技术要求应符合 GB/T 13384 的规定。

6.3 运输

仪器在包装状态下运输,运输中应小心轻放,防止剧烈的振动和撞击,严禁抛掷。不得淋雨及长期受潮,不得与腐蚀性物质一起运输。

6.4 贮存

仪器应贮存在干燥、通风及无腐蚀性气体侵蚀的仓库内,贮存温度为-40℃~55℃。

附 录 A
(资料性附录)
四轮定位仪检定装置检验方法

A.1 试验条件

- A.1.1 温度： $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。
- A.1.2 相对湿度：不大于85%。
- A.1.3 电源： $220\text{V}\pm 22\text{V}$ ， $50\text{Hz}\pm 1\text{Hz}$ 。

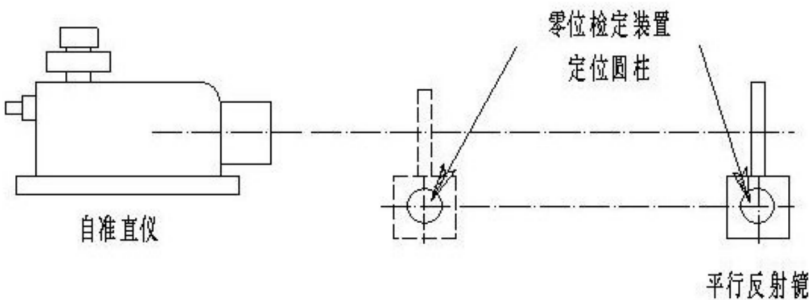
A.2 试验仪器及工具

- A.2.1 自准直仪：测量范围不小于 $40'$ ，分度值不大于 $1''$ 。
- A.2.2 专用反射镜：平行反射镜和垂直反射镜。
- A.2.3 光学象限仪：分度值不大于 $15''$ ，示值误差不超过 $\pm 15''$ 。
- A.2.4 条式水平仪：分度值不大于 $0.05/1000$ 。

A.3 试验项目和方法

A.3.1 零位检验机构

A.3.1.1 左（右）边前、后测量传感器定位圆销的轴线平行度



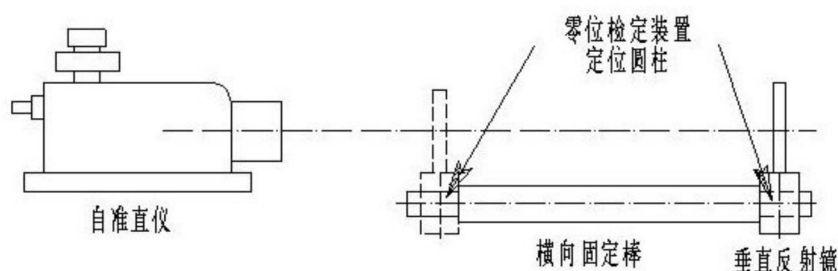
图A.1 用自准直仪校准左（右）边前、后测量传感器定位圆销的轴线平行度示意图

A.3.1.1.1 如图A.1所示，自准直仪测微目镜处于横向测微状态。将平行反射镜的镜座定位孔首先插入左边前（或后）测量传感器定位圆销中，用自准直仪垂直对准平行反射镜的镜面（可微动自准直仪或平行反射镜），使反射十字线像处于视窗正中。用固定螺钉将平行反射镜镜座固定，通过自准直仪测微目镜的调节使反射像处于“零点”，读取自准直仪测微鼓轮示值“ A_0 ”。然后，自准直仪固定不动，将平行反射镜插入左边后（或前）测量传感器定位圆销中，微转平行反射镜，使反射像处于视窗中（尽量处于中间位置）。再旋转自准直仪测微鼓轮使反射像再次处于“零点”，读取自准直仪测微鼓轮示值“ A_1 ”。

则 $\Delta_{PZ} = |A_1 - A_0|$ 即为左边前、后测量传感器定位圆销的轴线平行度。

A.3.1.1.2 按a)述方法测量右边前、后测量传感器定位圆销的轴线平行度 Δ_{PY} 。

A.3.1.2 前（后）端左、右测量传感器定位圆销的轴线（水平方向）平行度



图A.2 用自准直仪校准前（后）端左、右测量传感器定位圆销的轴线（水平方向）平行度示意图

如图 A.2 所示，自准直仪测微目镜处于横向测微状态。将平行反射镜的镜座定位孔首先插入前端左（或右）测量传感器定位圆销中，用自准直仪垂直对准垂直反射镜的镜面（可微动自准直仪或垂直反射镜），使反射十字线像处于视窗正中。用固定螺钉将垂直反射镜镜座固定，通过自准直仪测微目镜的调节使反射像处于“零点”，读取自准直仪测微鼓轮示值“ B_0 ”。然后，自准直仪固定不动，将垂直反射镜插入左（或右）测量传感器定位圆销中，微转垂直反射镜，使反射像处于视窗中（尽量处于中间位置）。再旋转自准直仪测微鼓轮使反射像再次处于“零点”，读取自准直仪测微鼓轮示值“ B_1 ”。

则 $\Delta_{PQ} = |B_1 - B_0|$ 为前（后）端左、右边测量传感器定位圆销的轴线（水平方向）平行度。

A.3.1.3 前（后）端左、右测量传感器定位圆销的轴线（铅垂方向）平行度



图A.3 用条式水平仪校准前（后）端左、右测量传感器定位圆销的轴线（铅垂方向）平行度示意图

如图 A.3 所示，用条式水平仪分别放置在横向固定杆的两端（零位校准装置定位圆柱上），读取两端的条式水平仪示值“ C_0 ”和“ C_1 ”，

则 $\Delta_{PW} = |C_1 - C_0|$ 为前（后）端左、右边测量传感器定位圆销的轴线（铅垂方向）平行度。

A.3.2 示值检验装置

A.3.2.1 测量范围

按四轮定位仪检定装置说明书要求安装，分别对前轴左右轮的转动主销后倾角、转动主销内倾角及前、后轴左右轮的车轮外倾角与前束的测量范围及分辨力进行检验。

A.3.2.2 前轴主销内倾角

将电子角度仪（光学象限仪）沿前轴轴线方向安置。调节“前轮主销内（后）倾角校准平台”至水平（即电子角度仪（光学象限仪）的角度示值为“0”），同时将四轮定位仪检定装置主销内倾角显示部分“清零”。

调节主销内倾角校准平台，使电子角度仪（光学象限仪）的角度示值分别为 1° 、 3° 、 5° 、 7° 、 10° 时，读取四轮定位仪校准装置主销内倾角示值，按公式（A-1）计算主销内倾角示值误差。

$$\Delta_{\beta Li} = \beta_i - \beta_{0i} \quad (\text{A-1})$$

式中： $\Delta_{\beta Li}$ —第*i*测量点，四轮定位仪检定装置主销内倾角（左）示值误差，单位“′”；

β_i —第*i*测量点，四轮定位仪检定装置主销内倾角（左）示值，单位“′”；

β_{0i} —第*i*测量点，电子角度仪（光学象限仪）的角度示值，单位“′”。（*i* = 1、2、3、4、5）

四轮定位仪检定装置主销内倾角（右）示值误差的检验及误差计算方法同上。

A.3.2.3 前轴主销后倾角

电子角度仪（光学象限仪）垂直前轴轴线方向安置。调节“前轮主销内（后）倾角校准平台”至水平（即电子角度仪（光学象限仪）的角度示值为“0”），同时将四轮定位仪检定装置主销后倾角显示部分“清零”。

调节主销后倾角校准平台，使电子角度仪（光学象限仪）的角度示值分别为 1° 、 3° 、 5° 、 7° 、 10° 时，读取四轮定位仪检定装置主销后倾角示值，按公式（A-2）计算主销后倾角示值误差。

$$\Delta_{\gamma Li} = \gamma_i - \gamma_{0i} \quad (\text{A-2})$$

式中： $\Delta_{\gamma Li}$ —第*i*测量点，四轮定位仪检定装置主销后倾角（左）示值误差，单位“′”；

γ_i —第*i*测量点，四轮定位仪检定装置主销后倾角（左）示值，单位“′”；

γ_{0i} —第*i*测量点，电子角度仪（光学象限仪）的角度示值，单位“′”。（*i* = 1、2、3、4、5）

四轮定位仪校准装置主销后倾角（右）示值误差的检验及误差计算方法同上。

A.3.2.4 车轮外倾角

电子角度仪（光学象限仪）安置在校准外倾角的轴套上。调节“校准装置外倾角调节螺旋”使校准

外倾角的轴套至水平（即电子角度仪（光学象限仪）的角度示值为“0”），同时将四轮定位仪检定装置外倾角显示部分“清零”。

调节“校准装置外倾角调节螺旋”，使电子角度仪（光学象限仪）的角度示值分别为 1° 、 3° 、 5° 、 7° 、 10° 时，读取四轮定位仪检定装置外倾角示值，按公式（A-3）计算主销后倾角示值误差。

$$\Delta_{\alpha Ri} = \alpha_i - \alpha_{0i} \quad (\text{A-3})$$

式中： $\Delta_{\alpha Ri}$ — 第 i 测量点，四轮定位仪检定装置外倾角（右）示值误差，单位“′”；

α_i — 第 i 测量点，四轮定位仪检定装置外倾角（右）示值，单位“′”；

α_{0i} — 第 i 测量点，电子角度仪（光学象限仪）的角度示值，单位“′”。（ $i = 1、2、3、4、5$ ）

四轮定位仪检定装置其余外倾角示值误差的检验及误差计算方法同上。

A.3.2.5 前束

将装置沿“固定轴套轴芯线”旋转 90° ，使“正常安装时外倾角前束固定轴套水平中心线”变成铅垂方向、原“正常安装时外倾角前束固定轴套水平轴线”变成铅垂方向时固定轴套上母线。

电子角度仪（光学象限仪）安置在检验前束角的轴套上。调节“校准装置前束角调节螺旋”使检验前束角的轴套至水平（即电子角度仪（光学象限仪）的角度示值为“0”），同时将四轮定位仪检定装置前束角显示部分“清零”。

调节“校准装置前束角调节螺旋”，使电子角度仪（光学象限仪）的角度示值分别为 1° 、 2° 、 3° 、 4° 时，读取四轮定位仪检定装置前束角示值，按公式（A-4）计算主销前束角示值误差。

$$\Delta_{\theta Ri} = \theta_i - \theta_{0i} \quad (\text{A-4})$$

式中： $\Delta_{\theta Ri}$ — 第 i 测量点，四轮定位仪检定装置前束角示值误差，单位“′”；

θ_i — 第 i 测量点，四轮定位仪检定装置前束角示值，单位“′”；

θ_{0i} — 第 i 测量点，电子角度仪（光学象限仪）的角度示值，单位“′”。

（ $i = 1、2、3$ ）

四轮定位仪检定装置其余前束角示值误差的检验及误差计算方法同上。

附 录 B
(规范性附录)
四轮定位仪检定装置试验记录

四轮定位仪检定装置计量性能实验记录格式见B. 1、B. 2、B. 3。

B. 1 基本信息记录表见表B. 1

表B. 1 基本信息记录表

检验设备信息	设备名称		制造厂商	
	型号规格		生产日期	出厂编号
标准器信息	标准器名称	编号	示值误差	合格证书号
	自准直仪			
	光学象限仪			
	条式水平仪			
检验信息	检验地点		检验员	核验员
	检验日期		环境温度	相对湿度

B.2 零位校准机构检验记录见表B.2

表B.2 零位校准机构检验记录

检验项目		平行度 (″)		1	2	3	误差
零 位 校 准 装 置	前后定位圆柱 轴线 Δ_{PZ}	左	前				
			后				
			差值				
		右	前				
			后				
			差值				
	左右定位圆柱 轴线 (水平) Δ_{PQ}	前	左				
			右				
			差值				
		后	左				
			右				
			差值				
	左右定位圆柱 轴线 (铅垂) Δ_{PW}	前	左				
			右				
			差值				
		后	左				
			右				
			差值				

B.3 测量范围及示值检验记录见表B.3

表B.3 测量范围及示值检验记录

一、测量范围							
前左	外倾角		前束角		主销内倾角		主销后倾角
前右	外倾角		前束角		主销内倾角		主销后倾角
后左	外倾角				前束角		
后右	外倾角				前束角		
二、示值检验记录（前左、前右、后左、后右）							
外倾角	标准值						
	装置示值						
	差值						
	最大角度差（'）						
前束角	标准值						
	装置示值						
	差值						
	最大角度差（'）						
外倾角	标准值						
	装置示值						
	差值						
	最大角度差（'）						
前束角	标准值						
	装置示值						
	差值						
	最大角度差（'）						