

天津市地方计量技术规范

JJF (津) 110—2023

车轮冲击性能试验机校准规范

Calibration Specification of wheel impact testing machine

2023—12—15 发布

2024—03—15 实施

天津市市场监督管理委员会 发布

车轮冲击性能试验机校准规范

Calibration Specification of
wheel impact testing machine

JJF(津)110-2023

归口单位：天津市市场监督管理委员会

主要起草单位：天津市计量监督检测科学研究院电
子仪表实验所

参加起草单位：天津久荣工业技术有限公司

本规范委托天津市计量监督检测科学研究院电子仪表实验所负责解释

本规范主要起草人：

刘 鹏 （天津市计量监督检测科学研究院电子仪表实验所）

顾 正 （天津久荣工业技术有限公司）

马学武 （天津久荣工业技术有限公司）

参加起草人：

冯 宇 （天津市计量监督检测科学研究院电子仪表实验所）

王俊永 （天津久荣工业技术有限公司）

左 龙 （天津久荣工业技术有限公司）

陈伯乐 （天津久荣工业技术有限公司）

目录

引 言.....	(II)
1 范围.....	(1)
2 引用文件.....	(1)
3 术语和计量单位.....	(1)
4 概述.....	(2)
5 计量特性.....	(2)
5.1 冲击质量.....	(2)
5.2 车轮支架角度.....	(2)
5.3 冲击机合成刚度.....	(3)
5.4 冲头移动位移.....	(3)
5.5 冲击时间.....	(3)
6 校准条件.....	(3)
6.1 环境条件.....	(3)
6.2 标准器及配套设备.....	(3)
7 校准项目和校准方法.....	(4)
7.1 校准项目.....	(4)
7.2 校准方法.....	(4)
8 校准结果的表达.....	(7)
9 复校时间间隔.....	(8)
附录 A 车轮冲击性能试验机原始记录参考格式	(9)
附录 B 车轮冲击性能试验机校准证书内页格式	(12)
B.1 校准证书内页（第 2 页）格式.....	(12)
B.2 校准证书校准结果页格式.....	(13)
附录 C 车轮冲击性能试验机测量不确定度评定示例	(14)
附录 D 车轮冲击性能试验机弹簧合成刚度测定方法	(22)

引 言

本规范依据国家计量技术规范 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》和 JJF1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》、JJF1001—2011《通用计量术语及定义》进行编制。

本规范为首次发布。

车轮冲击性能试验机校准规范

1 范围

本规范适用于乘用车和商用车轻合金车轮冲击性能试验机(以下简称试验机)的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF1001—2011 通用计量术语及定义

JJF1071—2010 国家计量校准规范编写规则

JJF1059.1—2012 测量不确定度评定与表示

GB/T15704—2012 道路车辆轻合金车轮冲击试验方法

GB/T2933 充气轮胎用车轮和轮辋的术语、规格代号和标志（GB/T2933—2009，ISO3911：2004，IDT）

GB/T 3730.1 汽车和挂车类型的术语和定义

SAE J175—2021 道路车辆车轮冲击试验方法

JIS D4103—2015 汽车零件—车轮—性能要求和标记

GMW14910—2007 车轮横向冲击试验程序

QC-T991-2015 乘用车轻合金车轮 90° 冲击试验方法

ISO7141:2022(E) 道路车辆轻合金车轮横向冲击试验

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语和计量单位

GB/T 2933 和 GB/T 3730.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 乘用车 Passenger Car

在设计和技术特性上主要用于乘客及其随身行李和/或临时物品的汽车，包括驾驶员座位在内最多不超过 9 个座位。

3.2 商用车 Commercial Car

在设计和技术特征上是用于运送人员和货物的汽车，并且可以牵引挂车。乘用车不包

括在内。

3.3 车轮 Wheel

轮胎和车轴之间的旋转轴承件，通常由轮辋和轮辐两个主要部件组成，轮辋和轮辐可是整体的、永久连接的或可拆卸的。

3.4 轮辋 Rim

车轮上安装和支撑轮胎的部件。

3.5 轻合金车轮 Light Alloy Wheel

其轮辋/或轮辐由轻合金制成的车轮。

4 概述

试验机用于评定车轮受到轴向（横向）及垂直于轴线方向冲击时的强度及安全性能。三种试验方法，分为 13° 、 30° 、 90° 冲击试验。试验用的轮胎应选用在车辆或车轮厂与该车轮相匹配的，最小公称断面宽度的无内胎轮胎，轮胎的充气压力应符合车辆制造厂的规定。冲头的质量、下落高度、冲击位置按所执行车轮冲击试验方法确定。冲头速度参考 GMW14910—2007 车轮横向冲击试验程序规定，用固定在冲头上高度为 25.46mm 的计时片，通过一个传感门所用的时间来描述。

试验机由主机、控制系统、供气系统等组成。

5 计量特性

5.1 冲击质量

冲击质量计量特性见表 1。

表 1 冲击质量计量特性

	13° 冲击机	30° 冲击机	90° 冲击机
冲击质量	(350~1250) kg	1010kg	1010kg
MPE	$\pm 2\%$	$\pm 2\%$	$\pm 2\%$

5.2 车轮支架角度

车轮支架角度计量特性见表 2。

表 2 车轮支架角度计量特性

	13° 冲击机	30° 冲击机	90° 冲击机
车轮支架角度	13°	30°	90°
MPE	$\pm 1^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 1^\circ$

5.3 冲击机合成刚度

13° 冲击机：当 1000kg 的竖直质量（垂直于地面）作用于车轮支架安装中心时，钢板梁中心处垂直地面方向的变形量为 (7.5 ± 0.75) mm。

30° 冲击机：至少由两个弹簧组成，合成刚度为 0.98kN/mm~1.3kN/mm。

90° 冲击机：至少由两个弹簧组成，合成刚度为 0.98kN/mm~1.3kN/mm。

5.4 冲头移动位移

冲头移动位移计量特性见表 3。

表 3 冲头移动位移计量特性

	13° 冲击机	30° 冲击机	90° 冲击机
测量范围	(230~450) mm	(100~1600) mm	(100~1600) mm
MPE	± 2 mm	± 2 mm	± 2 mm

5.5 冲击时间

使用经过计量的时间间隔测量装置测量冲头下落一定距离所用的实际时间，并与此距离自由落体的理论时间相比较最大允许误差： $\pm 2\%$ 。

注：具体计量特性，可参照被校试验机的技术要求。

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 环境温度： $(10 \sim 40)^\circ\text{C}$ ；

6.1.2 湿度： $\leq 85\%RH$ ；

6.1.3 电源：工作电源电压的波动范围应不超出额定电压的 $\pm 10\%$ 。

6.2 标准器及配套设备

6.2.1 标准测力仪，测量范围： $(5 \sim 50)$ kN，准确度等级：0.3 级及以上；

6.2.2 数显倾角仪，测量范围： $(-45 \sim +45)^\circ$ ，分辨力： 0.01° ；

6.2.3 大量程百分表，测量范围：(0~50) mm，分度值（分辨力）：0.01 mm；

6.2.4 卡尺，测量范围：(0~300) mm，分度值（分辨力）：0.01 mm；

6.2.5 钢卷尺，测量范围：(0~5) m，准确度等级：I 级；

6.2.6 高度尺，测量范围 (0~300) mm，分度值（分辨力）：0.01 mm；

6.2.7 时间间隔测量仪，分辨力：0.01 ms；

6.2.8 辅助件：磁力表座、13°配平盘。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

校准项目见表 4。

表 4 校准项目一览表

序号	项目名称	计量特性的条款	校准方法的条款
1	冲击质量	5.1	7.2.1
2	车轮支架角度	5.2	7.2.2
3	冲击机合成刚度	5.3	7.2.3
4	冲头移动位移	5.4	7.2.4
5	冲击时间	5.5	7.2.5

7.2 校准方法

7.2.1 冲击质量

将标准测力仪安装在试验机的标定盘或支架上，调整其位置，使测力仪中心与试验机冲头中心在同一垂直线上。把所选质量缓慢移动至测力仪示值约为所选质量的 50% 时，然后释放冲头，待标准测力仪读数稳定后读取数值。在测量范围内取大致均匀分布的 5 点进行校准。按公式（1）计算示值相对误差，作为校准结果。

$$q_i = \frac{M_i - M_{0i}}{M_{0i}} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

q_i ——第*i*测量点，试验机冲击质量示值相对误差，%；

M_i ——第*i*测量点，试验机上所选质量值，kg；

M_{0i} ——第*i*测量点, 标准质量值, kg。

$$M_{0i} = \frac{1000 \overline{F_{0i}}}{g} \quad (2)$$

式中:

$\overline{F_{0i}}$ ——第*i*测量点, 标准测力仪三次测量算数平均值, kN;

g ——当地重力加速度, m/s^2 。

7.2.2 车轮支架角度

将数显倾角仪放置在支架的车轮安装面上, 测量车轮轴线与冲头垂直下落方向的角度。进行 3 次测量, 测得示值取算术平均值, 作为测量结果。

7.2.3 冲击机合成刚度

7.2.3.1 13° 冲击机

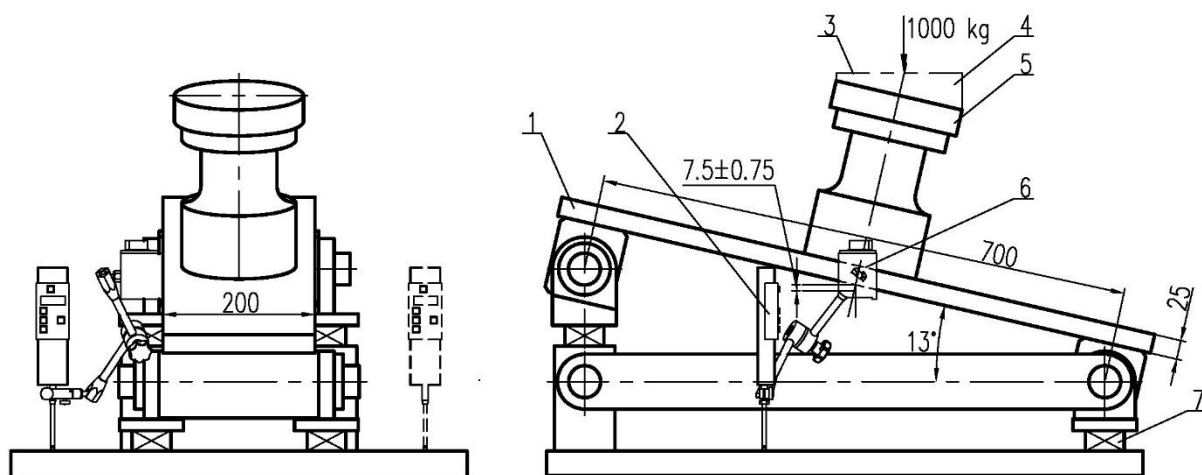


图 1 13° 冲击机示意图

1-钢梁, 宽×厚 200 mm×25 mm; 2-数显百分表; 3-1000kg 校准用质量作用面; 4-校准连接件;

5-车轮辐板连接件; 6-磁力表座; 7-4 个天然橡胶垫 (或等同物), 硬度 HS50, 直径 51 mm, 高 27 mm

将磁力表座吸附在钢梁的左侧面, 且位于板长度方向的中间位置, 百分表触头抵在平滑的表面, 表针竖直朝下, 在工作板没有受到施加负荷时, 百分表调零。将 1000kg 的载荷施加到车轮安装中心, 读取百分表的示值, 重复测量 3 次, 测得示值取算术平均值。再将磁力表座吸附在钢梁的右侧面, 重复上述过程 3 次, 测得示值取算术平均值。将左侧与右侧测得的结果取算术平均值作为合成刚度的测量结果。

7.2.3.2 30° 冲击机

审查多个弹簧的弹性系数检测报告，将多个弹簧的弹性系数相加，计算合成刚度。
或者通过附录 D 车轮冲击试验机弹簧合成刚度测定方法计算合成刚度。

7.2.3.3 90° 冲击机

审查多个弹簧的弹性系数检测报告，将多个弹簧的弹性系数相加，计算合成刚度。
或者通过附录 D 车轮冲击试验机弹簧合成刚度测定方法计算合成刚度。

7.2.4 冲头移动位移

把试验机冲头下降到离校准连接件大约 230mm 处，对试验机位移清零，用钢卷尺测量冲头上表面与参照物的距离 L_0 ；驱动冲头向上移动一段距离，用钢卷尺测量冲头上表面与参照物的距离 L_w ，读取试验机位移，计算出 $L_{i0} = L_w - L_0$ ；按照上述方法测量 5 个校准点，每个校准点重复测量 3 次，按公式 (3) 计算位移示值相对误差，作为校准结果。

$$\delta_i = \frac{\bar{L}_i - L_{i0}}{L_{i0}} \times 100\% \quad (3)$$

式中：

δ_i ——第 i 校准点，位移示值相对误差，%；

$\bar{L}_i$ ——第 i 校准点，试验机位移示值平均值，mm；

L_{i0} ——第 i 校准点，钢卷尺示值，mm。

7.2.5 冲击时间的校准

在与冲头运行路径平行的支架上安装时间间隔测量仪的光学传感门，再将计时片装在冲头上，以使计时片能顺利地通过传感门。将冲头提升至相应高度，利用高度尺测量计时片下落高度，利用卡尺测量计时片高度，释放冲头使计时片随其自由下落，测量计时片经过传感门所用的实际时间，测量三次取算术平均值，并与该下落条件下计时片经过传感门的理论时间比较。按公式 (4) 计算冲击时间示值相对误差，作为校准结果。

$$\delta = \frac{t_s - t_c}{t_c} \quad (4)$$

式中：

δ ——冲击时间示值相对误差，%；

t_s ——计时片通过传感门所用时间三次测量结果的算术平均值，ms；

t_c ——计时片通过传感门所用的理论时间。

$$t_c = \sqrt{\frac{2h_d}{g}} - \sqrt{\frac{2(h_d - h_b)}{g}} \quad (5)$$

式中：

h_d ——计时片下落高度，mm；

h_b ——计时片高度，mm；

g ——当地重力加速度，mm/ms²。

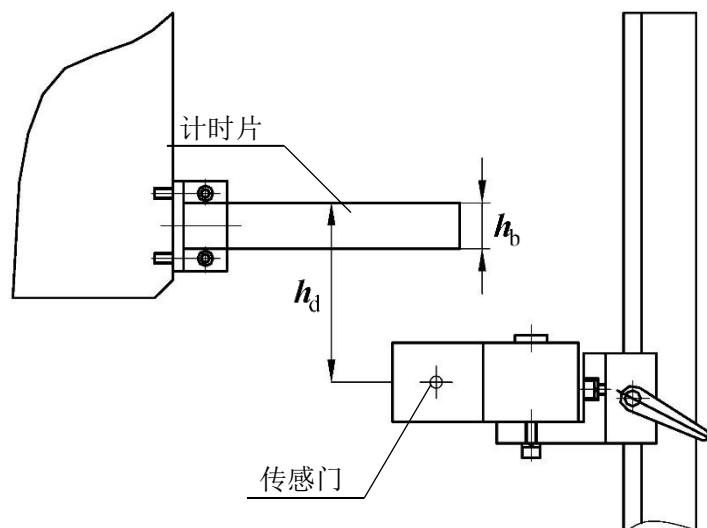


图2 计时片工作原理示意图

8 校准结果的表达

8.1 校准证书

校准结果应在校准证书上反映，校准证书应至少包含以下信息：

- a) 标题：“校准证书”；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 进行校准的地点；
- d) 证书的唯一性标识，每页及总页数的标识；
- e) 客户的地址和名称；

- f) 被校对象的描述和明确标识;
- g) 校准的日期, 若与校准结果的有效性和应用有关时, 应说明被校对象的接收日期;
- h) 若与校准结果的有效性和应用相关时, 应对被样品的抽样程序进行说明;
- i) 校准所依据的技术规范的标识, 包括名称及代号;
- j) 本次校准所有测量标准的溯源性及有效性的说明;
- k) 校准环境的描述;
- l) 校准结果及其测量不确定度的说明;
- m) 对校准规范的偏离说明;
- n) 校准证书签发人的签名或等效标识;
- o) 校准结果仅对被校对象有效的声明;
- p) 未经实验室书面批准, 不得部分复制证书的声明。

8.2 校准原始记录格式见附录 A, 校准证书内页格式见附录 B。

9 复校时间间隔

建议复校时间间隔为 1 年。送校单位也可根据实际使用情况, 自主决定复校时间间隔。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/918052072141006116>