

团 体 标 准

T/CAAMTB 300—2025

挂车相对牵引车辆直线行驶摆动幅度 测试方法

Test methods for the swing amplitude of trailer relative to towing vehicle
operated in a straight line

2025-08-26 发布

2025-09-01 实施

中国汽车工业协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 测试条件 2

5 测试方法 3

6 测试步骤 4

7 数据处理 5

附录 A（资料性）数据处理示例 6

附录 B（资料性）测试记录表 9

参考文献 12

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国汽车工业协会提出并归口。

本文件起草单位：中国汽车工程研究院股份有限公司、中汽院（重庆）汽车检测有限公司、中国人民解放军32213部队、一汽解放汽车有限公司、中国人民解放军63969部队、庆铃汽车股份有限公司、北奔重型汽车集团有限公司、襄阳达安汽车检测中心有限公司、陆军军事交通学院军事交通运输研究所、东风商用车有限公司、上汽红岩汽车有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、东风柳州汽车有限公司、北京福田戴姆勒汽车有限公司、中国重汽集团成都王牌商用车有限公司、河北长安汽车有限公司。

本文件主要起草人：王尚礼、熊万全、刘正愚、杨华、万亦强、周军、敖军、王海金、王晓友、岳惊涛、赵振和、郭清明、龙军、陈雄、刘延、黄超智、黄兴、杜宏建、陈溪桥、牛善田、杨玉海、吴文凯、潘杰花、高光雷、马厚岩、何祥、朱江华、黄洪、邓跃林、唐红娟、吴松、赵仙桦。

本文件为首次发布。

挂车相对牵引车辆直线行驶摆动幅度测试方法

1 范围

本文件规定了挂车相对牵引车辆直线行驶摆动幅度测试的条件、方法、步骤和数据处理方法。
本文件适用于汽车列车。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 3730.1 汽车、挂车及汽车列车的术语和定义 第1部分:类型
- GB/T 3730.3 汽车和挂车的术语及其定义 车辆尺寸
- GB 7258 机动车运行安全技术条件
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 12534 汽车道路试验方法通则
- GB/T 12673 汽车主要尺寸测量方法
- GB/T 25979—2010 道路车辆 重型商用汽车列车和铰接客车横向稳定性试验方法
- GB/T 26778 汽车列车性能要求及试验方法
- GJB 1454 军用挂车通用规范

3 术语和定义

GB 7258、GB/T 3730.1、GB/T 3730.3、GB/T 12673、GB/T 26778和GB/T 25979—2010界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

挂车相对牵引车辆直线行驶摆动幅度 swing amplitude of trailer relative to towing vehicle operated in a straight line

汽车列车直线行驶,挂车最后轴中心的轨迹相对于牵引车辆最前轴中心的轨迹在同一X基准平面的偏移量,摆动幅度见图1 a),轴中心的轨迹见图1 b)。

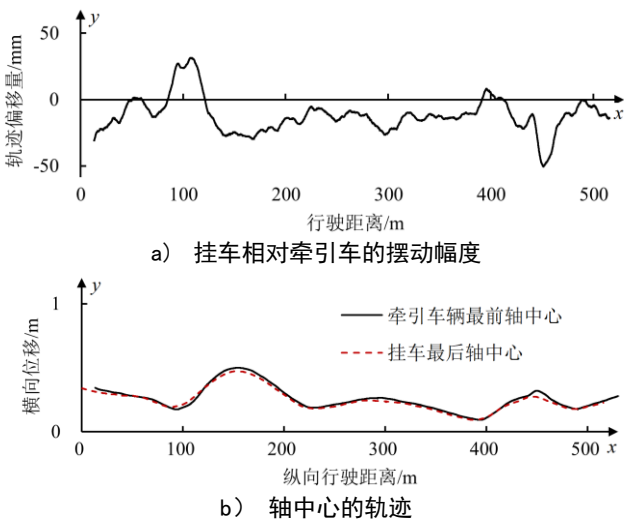


图1 挂车相对牵引车辆直线行驶摆动幅度示意图

注1：驾驶牵引车辆参考直线基准线主观意识的直线行驶，而非要求牵引车辆完全处于直线行驶，从微观上讲，此直线行驶是曲线行驶，见图1 b）。

注2：汽车列车行驶时，从挂车车尾向牵引车辆车头看，以牵引车辆为基准，挂车最后轴中心在牵引车辆最前轴中心左边为正，挂车最后轴中心在牵引车辆最前轴中心右边为负，见图1。

4 测试条件

4.1 试验道路

4.1.1 应为清洁、干燥、平坦、具有坚实路基、良好附着系数、沥青或混凝土铺装的硬质道路。

4.1.2 试验道路分为加速路段、稳定路段和测试路段，布局如图 2 所示，其中，稳定路段和测试路段为直线道路，稳定路段长度应不小于 200 m，测试路段长度应不小于 600 m。

注：稳定路段随着车速的增大而变长，试验车速为70 km/h时，稳定路段长宜不小于300 m。

4.1.3 稳定路段和测试路段宽度宜不小于 5 m。

4.1.4 稳定路段和测试路段的纵向坡度在 0.1%以内、横向坡度在 1%以内。

4.2 气象条件

4.2.1 无雨无雾无雪天气，环境的温度、风速、相对湿度等应符合 GB/T 12534 的规定，对于乘用车列车，风速应不大于 2.5 m/s。

4.2.2 相邻车道不应有造成被测车辆承受风速大于 2.5 m/s 的车辆动态试验。

4.3 测试设备

测量的参数、单位、准确度和分辨率见错误!未找到引用源。。

表 1 测量参数、单位、准确度和分辨率的要求

序号	测量参数	单位	准确度	分辨率
1	横向位置（地理坐标法）	mm	$\pm 20^a$	1^b
2	轨迹偏移量（轨迹测量法）	mm	$\pm (0.3 + 0.2L)^c$	1^d
3	纵向车速	km/h	$\pm 1\%$ 或 ± 0.1 km/h（取较大值）	0.1
注：轨迹测量法的喷水法因测试路面上的痕迹宽度、气流、断点以及车辆甩动等原因造成的准确度为 ± 30 mm。				
^a 采样频率不小于100 Hz，设备的数据传输同步时间差不大于0.01 s。				
^b 测试设备的显示分辨率为1 mm。				
^c 轨迹测量法的喷水法用的钢卷尺测量轨迹偏移量，钢卷尺的准确度为 $\pm (0.3 + 0.2L)$ ，式中的L单位为米（m）。				
^d 轨迹测量法的喷水法用的钢卷尺分辨率为1 mm。				

4.4 车辆条件

4.4.1 轮胎

4.4.1.1 轮胎气压应符合生产企业所规定的气压值，冷态气压值允许误差 ± 10 kPa。

4.4.1.2 试验前，轮胎花纹深度宜不小于初始值的 40%。

4.4.1.3 轮胎应符合技术文件要求，无脱皮、龟裂、或异常磨损等现象。

4.4.2 车辆状态

4.4.2.1 试验车辆应处于汽车列车状态。

4.4.2.2 装载状态按产品技术文件要求确定，产品检测等测试按相关标准要求执行；比对等测试宜进行空载试验；企业摸底和鉴定测试宜分别进行空载和满载试验。

4.4.2.3 装载物应固定牢靠。

4.4.2.4 车辆的轴荷、轮荷、左右载荷差异、总质量等应符合技术文件要求。

4.4.2.5 对试验汽车列车技术状况进行检查确认，试验汽车列车应状态良好。

4.5 试验车速

- 4.5.1 地理坐标法可做 0~100 km/h 的测试,产品检测等测试按相关标准要求执行,比对等测试推荐试验车速为 30 km/h,摸底、鉴定等测试推荐试验车速为 30 km/h、50 km/h、70 km/h、车辆最高车速。
- 4.5.2 轨迹测量法推荐试验车速为 30 km/h。

注1: 轨迹测量法中的喷水法、滴水法因为气流、断点以及车辆甩动等因素,车速越高,测试准确度越低。
注2: 如果轨迹测量法的其他方法的测试准确度不因车速增加而降低,则不受本条约束。

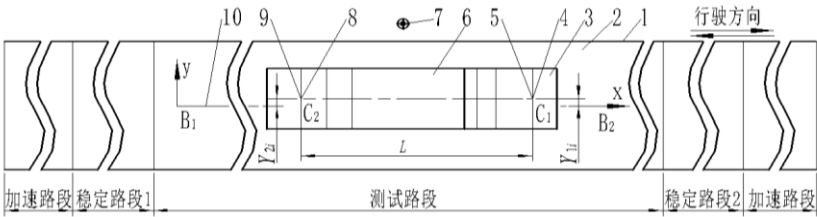
5 测试方法

5.1 概述

测试方法有地理坐标法和轨迹测量法两类方法,地理坐标法: 以地理坐标为参考,获取位置,如两个陀螺仪+差分基站等; 轨迹测量法: 以某位置为参考,获取轨迹,如喷水法/滴水法。

5.2 地理坐标法

驾驶员驾驶牵引车辆参考基准线直线行驶,同时测量牵引车辆最前轴中心的坐标 (X_{1i}, Y_{1i})、挂车最后轴中心的坐标 (X_{2i}, Y_{2i}),牵引车辆最前轴中心、挂车最后轴中心到测试基准线的横向距离分别为 Y_{1i} 、 Y_{2i} , 见图 2。



- 标引序号说明:
- 1——行驶参考基准线;
 - 2——试验道路;
 - 3——牵引车辆;
 - 4——牵引车辆最前轴中心 (C_1);
 - 5——测试设备 1;
 - 6——挂车;
 - 7——差分基站 (地理坐标法);
 - 8——挂车最后轴中心 (C_2);
 - 9——测试设备 2;
 - 10——测试基准线 (地理坐标法)。

图2 摆动幅度测试示意图

将挂车的测试数据 Y_{2i} 沿行驶方向向前移动, 移动量为牵引车辆最前轴与挂车最后轴的距离 L , 此时挂车的测试数据为 Y_{3i} 。跟踪能力测试结果为同一 X 基准平面挂车行驶轨迹与牵引车辆行驶轨迹的偏移量, 用 T_{mi} 表示, 由式 (1) 计算, 绘制图形如图 1 a) 所示。

$$T_{mi} = Y_{3i} - Y_{1i} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- T_{mi} ——同一 X 基准平面挂车行驶轨迹与牵引车辆行驶轨迹的偏移量, 单位为毫米 (mm);
- Y_{1i} ——牵引车辆最前轴中心到测试基准线的横向位移, 单位为毫米 (mm);
- Y_{2i} ——挂车最后轴中心到测试基准线的横向位移, 单位为毫米 (mm);
- Y_{3i} ——将挂车的测试数据 Y_{2i} 沿行驶方向向前移动, 移动量为牵引车辆最前轴与挂车最后轴的距离 L , 此时挂车的测试数据为 Y_{3i} , 单位为毫米 (mm)。

注: 在地理坐标法中, 试验时, 测试设备同时采集 Y_{1i} 、 Y_{2i} , 需要将采集的数据 Y_{2i} 沿行驶方向向前移动牵引车辆最前轴与挂车最后轴的距离 L , 具体操作为, 将采集的数据 $Y_{21}, Y_{22}, Y_{23}, \dots\dots, Y_{2n}$ 向前移动 L , 此时的数据为 $Y_{2r}, \dots\dots, Y_{2n}$, 将此时的数据定义为 $Y_{3i}, r = fs \cdot L/v, r$ 为向前移动的数据点数量, 单位为 1; fs 为采样频率, 单位为赫兹

(Hz), v 为试验车速, 单位 m/s, 示例: L 为 12.900 m, v 为 8.333 m/s (30 km/h), f_s 为 100 Hz, $r = 100 \cdot 12.900 / 8.333 = 155$, 向前移动的数据点数量为 155。

牵引车辆行驶 500 m 单次测试的跟踪能力测试结果 T_{mi} 的绝对值的最大值为单次最大摆动幅度 A_i , 按式 (2) 计算。

$$A_i = \max(|T_{mi}|) \dots\dots\dots (2)$$

式中:

A_i ——某次测量的最大摆动幅度, 单位为毫米 (mm);

T_{mi} ——同一 X 基准平面挂车行驶轨迹与牵引车辆行驶轨迹的偏移量, 单位为毫米 (mm)。

注: 牵引车辆行驶 500 m, 应为牵引车辆行驶 500 m 加上牵引车辆最前轴与挂车最后轴的距离 L 。

5.3 轨迹测量法

将牵引车最前轴中心的行驶轨迹和挂车最后轴中心的行驶轨迹同时绘制在参考面上。例如, 对于喷水法, 按 GB/T 25979—2010 附录 C 在地面上绘制轨迹, 直接测量两轨迹 (不同颜色) 的横向距离。

注1: 对于喷水法/滴水法, 出水口距离试验路面高度 20 mm~50 mm 为宜。

注2: 水痕迹宽度应不大于 15 mm, 水痕迹断点之间的距离应不大于 200 mm。

6 测试步骤

6.1 测试设备布设

6.1.1 地理坐标法

6.1.1.1 布置测试通讯设备, 如果测试设备有通讯基站, 通讯基站天线高度应高于试验汽车列车所用测试设备通讯天线的高度, 安装位置选取应确保测试设备通讯天线与基站天线无遮挡。

6.1.1.2 安装测试设备, 将一个测试设备安装在牵引车辆的最前轴中心处, 连接对应天线和电源等, 设置与牵引车辆最前轴中心有关距离参数; 将另一个测试设备安装在挂车最后轴中心处, 连接对应天线、网线和电源等, 设置与挂车最后轴中心有关距离参数。

6.1.2 轨迹测量法

将轨迹记录装置分别安装在牵引车辆最前轴中心处和挂车最后轴中心处。

6.2 测试准备

6.2.1 确认测试设备在检定/校准有效期内, 且功能正常。

6.2.2 测试前, 检查、检测和确认车辆、气象条件等测试条件满足要求。

6.2.3 对于地理坐标法, 测试前, 在测试路段建立 2 个基准点 B_1 和 B_2 , 以 B_1 和 B_2 的连线作为 x 轴建立 x - y 坐标系, B_1 的坐标为 (0, 0), B_2 的 y 坐标为 0, B_1 与 B_2 的纵向距离不小于 500 m。

6.2.4 试验汽车列车行驶预热时间不少于 30 min, 且行驶里程不少于 20 km, 宜经历最高车速的 80%、弯道、变道、加速、常规制动等工况, 使轮胎等升温, 各部件润滑正常, 使车辆处于热车状态, 期间避免全制动、紧急制动、急加速和急变道, 以免损坏轮胎, 不利于测试结果。

6.3 试验过程

6.3.1 试验汽车列车加速到试验车速, 在稳定路段参考行驶参考基准线直线行驶, 以试验车速稳定行驶不少于 200 m; 汽车列车在转弯、变道或加速后, 有较大摆动, 应至少直线行驶 200 m, 使车辆进入稳定状态, 然后进入测试路段。

6.3.2 在测试路段继续参考同一条行驶参考基准线直线行驶, 以试验车速匀速行驶不少于 500 m, 驾驶员应缓慢修正转向盘, 不应猛打转向盘。

6.3.3 测试过程中, 试验汽车列车的瞬时车速与规定试验车速的偏差应不超过 ± 2 km/h。

6.3.4 试验过程中, 应选择不拖挡的最高挡位, 保持挡位不变。

6.3.5 对于地理坐标法, 测量牵引车辆最前轴中心的坐标 (X_{1i} , Y_{1i})、挂车最后轴中心的坐标 (X_{2i} , Y_{2i})、牵引车辆的车速、行驶距离; 对于轨迹测量法 (如喷水法), 绘制或测量牵引车辆最前轴

中心、挂车最后轴中心的行驶轨迹、牵引车辆的车速、行驶距离。

6.3.6 试验汽车列车在同一车道同一测试路段以同一试验车速试验,连续往返测试,按 7.2 进行数据有效性判定,往返有效数据数量至少各 6 个。

7 数据处理

7.1 总则

产品检测等测试按照国家标准、试验大纲等技术文件要求取值,推荐取结果较大方向的有效测试数据的算术平均值作为测试结果。

7.2 数据有效性判定

采用地理坐标法测试时,应先按照 5.1 得到单次最大摆动幅度,选取该值所对应的牵引车辆最前轴中心点前 20 m 的轨迹数据,然后对其地理坐标 (x, y) 进行一元线性回归验算,并得到决定系数 R^2 , R^2 大于或等于 0.9 时判定牵引车辆为直线行驶并采纳该最大摆动幅度, R^2 小于 0.9 时不予采纳,数据有效性判定参见附录 A。

7.3 异常数据检验及剔除

按照格拉布斯 (Grubbs) 准则检验剔除,最多剔除一个异常数据,异常数据检验及剔除参见附录 A,然后计算有效测试数据的算术平均值,数据处理示例参见附录 A。

7.4 数据计算与结果表达

计算往返两个方向的结果较大方向的有效测试数据的算术平均值。

算术平均值按式 (3) 计算:

$$\overline{A_{Li}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n A_{Li} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- $\overline{A_{Li}}$ ——算术平均值;
- i ——结果较大方向的第 i 次试验;
- A_{Li} ——结果较大方向的有效测试数据;
- n ——结果较大方向的有效测试数据的数量;

7.5 数据记录

测试结果填入附录B,汽车列车摆动幅度单位为毫米 (mm),按GB/T 8170修约,保留到整数。

附录 A
(资料性)
数据处理示例

A.1 单次最大摆动幅度值计算

取汽车列车行驶500 m的摆动幅度（轨迹偏移量的绝对值）的最大值,例如最大值为63.9 mm。

A.2 数据有效性判定（适用于可以获得 x - y 坐标的测试方法）

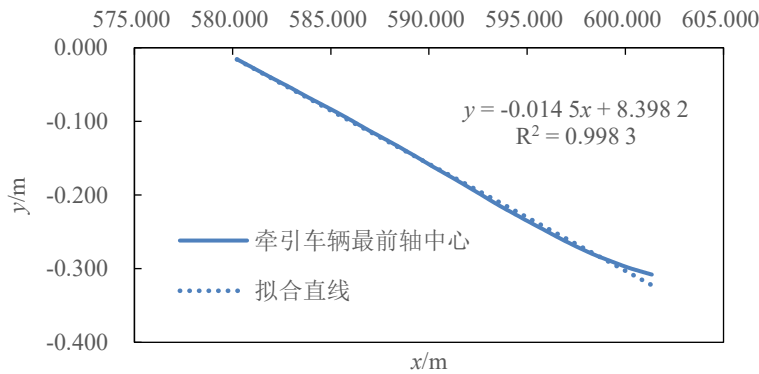
A.2.1 数据有效示例

单次最大摆动幅度对应的牵引车辆最前轴中心点前20 m的轨迹数据和轨迹偏移量见表A.1。

表 A.1 测试数据

x/m	y/m	轨迹偏移量/ m
581.323	-0.032	-0.005 9
.....		
601.348	-0.308	0.063 9

一元线性回归验算结果见图A.1,并得到决定系数 R^2 为0.998 3,大于0.9,有效,判定牵引车辆为直线行驶,最大摆动幅度值为0.063 9 m,为63.9 mm,按GB/T 8170修约保留到整数取64 mm。



图A.1 一元线性回归验算图形及决定系数 R^2

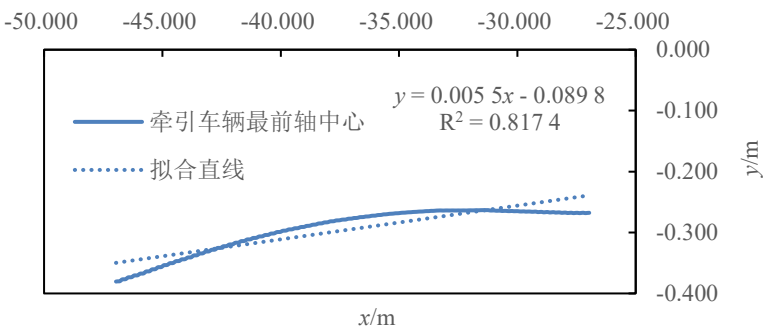
A.2.2 数据无效示例

单次最大摆动幅度对应的牵引车辆最前轴中心点前20 m的轨迹数据和轨迹偏移量见表A.2。

表 A.2 测试数据

x/m	y/m	轨迹偏移量/ m
-46.960	-0.381	0.041 4
.....		
-26.963	-0.268	-0.083 6

一元线性回归验算结果见图A.2,得到决定系数 R^2 为0.817 4,小于0.9,无效,不予采纳。



图A.2 一元线性回归验算图形及决定系数 R^2

A.3 异常数据检验及剔除、数据计算与结果表达

A.3.1 无异常数据的数据处理分析示例

A.3.1.1 测试数据

往向、返向各6次的测试数据见表A.3。

表 A.3 测试数据

项目	往向数值	返向数值
单次最大摆动幅度/mm	75, 64, 74, 80, 61, 55	64, 59, 55, 41, 69, 34

A.3.1.2 按照格拉布斯（Grubbs）准则检验剔除异常数据

从小到大排列测试数据，按照格拉布斯准则处理，如表A.4所示，格拉布斯统计量（残差绝对值的最大值除以样本标准偏差）小于或等于 $G(0.05, 6)$ ，往向无异常数据，算术平均值为68.2 mm；格拉布斯统计量（残差绝对值的最大值除以样本标准偏差）小于或等于 $G(0.05, 6)$ ，返向无异常数据，算术平均值为53.7 mm；往向算术平均值较大，对往向数据进行处理。

表 A.4 数据分析

项目	往向数值	返向数值
单次最大摆动幅度/mm	55, 61, 64, 74, 75, 80	34, 41, 55, 59, 64, 69
算术平均值/mm	68.2	53.7
样本标准偏差/mm	9.62	13.56
残差绝对值的最大值/mm	13.17	19.67
残差绝对值的最大值对应的测试数据	55	34
格拉布斯统计量	1.369	1.450
$G(0.05, 6)$	1.887	1.887
异常数据判定	1.369 小于 1.887，无异常数据，无需剔除	1.450 小于 1.887，无异常数据，无需剔除
有效测试数据的最大值/mm	80	69

A.3.1.3 数据计算与结果表达

对结果较大的测试数据进行处理，往向算术平均值较大，为68.2 mm，按GB/T 8170 修约，保留到整数，结果为68 mm。

A.3.2 有异常数据的数据处理分析示例

A.3.2.1 测试数据

往向、返向各6次的测试数据表A.5。

表 A.5 测试数据

项目	往向数值	返向数值
单次最大摆动幅度/mm	75, 64, 74, 80, 61, 25	64, 59, 55, 41, 69, 34

A.3.2.2 按照格拉布斯（Grubbs）准则检验剔除异常数据

从小到大排列测试数据,按照格拉布斯准则处理,如表 A.6 所示,残差绝对值的最大值除以样本标准偏差大于 $G(0.05, 6)$,有异常数据,往向有异常数据 25,算术平均值为 63.2 mm;残差绝对值的最大值除以样本标准偏差小于或等于 $G(0.05, 6)$,返向无异常数据,算术平均值为 53.7 mm;往向剔除异常数据后的算术平均值为 70.8 mm 如表 A.7 所示,往向的算术平均值较大。

表 A.6 数据分析

项目	往向数值	返向数值
单次最大摆动幅度/mm	25, 61, 64, 74, 75, 80	34, 41, 55, 59, 64, 69
算术平均值/mm	63.2	53.7
样本标准偏差/mm	20.01	13.56
残差绝对值的最大值/mm	38.17	19.67
残差绝对值的最大值对应的测试数据	25	34
格拉布斯统计量	1.907	1.450
$G(0.05, 6)$	1.887	1.887
异常数据判定	1.907 大于 1.887, 有异常数据, 应剔除 25	1.450 小于 1.887, 无异常数据, 无需剔除

表 A.7 异常数据剔除后的数据分析

项目	数值
单次最大摆动幅度/mm	61, 64, 74, 75, 80
算术平均值/mm	70.8
样本标准偏差/mm	7.98
相对标准偏差	11.3%
有效测试数据的最大值/mm	80

A.3.2.3 数据计算与结果表达

对结果较大的测试数据进行处理,往向算术平均值较大,为 70.8 mm,按 GB/T 8170 修约,保留到整数,结果为 71 mm。

附录 B
(资料性)
测试记录表

B.1 测试项目信息记录表

测试项目信息记录表见表 B.1。

表 B.1 测试项目信息记录表

试验地点		试验日期		样车编号	
仪器设备名称	编号	型号规格	检定/校准单位	检定/校准有效时间	

B.2 样品信息记录表

样品信息记录表见表 B.2。

表 B.2 样品信息记录表

牵引车辆名称		牵引车辆车号 (VIN)	
牵引车辆型号		牵引车辆生产厂家	
牵引车辆轮胎生产厂家		牵引车辆轮胎生产日期	
牵引车辆里程表读数/km	开始:	结束:	
挂车名称		挂车车号 (VIN)	
挂车型号		挂车生产厂家	
挂车轮胎生产厂家		挂车轮胎生产日期	
汽车列车类型	☐ 铰接列车 ☐ 中置轴挂车列车 ☐ 牵引杆挂车列车 ☐ 其他:		

B.3 测试条件

B.3.1 气象条件、试验道路、车辆状态记录表

气候、试验道路、车辆状态记录表见表 B.3。

表 B.3 气象条件、试验道路、车辆状态记录表

天气			气温/℃		相对湿度/%		大气压/kPa	
环境风速/m·s ⁻¹								
试验道路名称				道路干净整洁		☐ 是 ☐ 否		
稳定 路段	纵向坡度/%			测试 路段	纵向坡度/%			
	横向坡度/%				横向坡度/%			
路面状况		☐ 沥青 ☐ 混凝土 ☐ 其他:						
汽车列车状态 (牵引状态)		☐ 是 ☐ 否		质量状态		☐ 空载 ☐ 满载		
热车确认		☐ 是						

B.3.2 轮胎胎纹深度测量记录表

轮胎胎纹深度测量记录表见表 B.4。

表 B.4 轮胎胎纹深度测量记录表

单位：mm

位置	胎纹深度		位置	胎纹深度		备注
	试验前			试验前		
左轮1			右轮1			
左轮2			右轮2			
左轮3			右轮3			
左轮4			右轮4			
左轮5			右轮5			
左轮6			右轮6			
轮胎异常磨损情况确认		☐ 无异常磨损 ☐ 有异常磨损：				
注：轮胎应无异常磨损、脱落等问题, 如有异常磨损应在备注说明						

B.3.3 轮胎胎压检测记录表

轮胎胎压检测记录表见表 B.5。

表 B.5 轮胎胎压检测记录表

单位：kPa

位置	试验前		位置	试验前		备注
	空载状态	满载状态		空载状态	满载状态	
左轮1			右轮1			
左轮2			右轮2			
左轮3			右轮3			
左轮4			右轮4			
左轮5			右轮5			
左轮6			右轮6			
注：试验后，检查轮胎有无漏气或爆胎，如有漏气或爆胎应写入备注，根据测试数据综合确定是否重新试验						

B.3.4 质量测量记录表

质量测量记录表见表 B.6。

表 B.6 质量测量记录表

单位：kg

位置	空载状态	满载状态	位置	空载状态	满载状态	备注
左轮1			右轮1			
左轮2			右轮2			
左轮3			右轮3			
左轮4			右轮4			
左轮5			右轮5			
左轮6			右轮6			

B.3.5 挂车最后轴与牵引车辆最前轴的轴距测量记录表

挂车最后轴与牵引车辆最前轴的轴距测量记录表见表 B.7。

表B.7 挂车最后轴与牵引车辆最前轴的轴距测量记录表

项目	结果
挂车最后轴与牵引车辆最前轴的轴距 L/mm	
注：汽车列车处于实际的直行状态,而非理论的直行状态,一般情况下,汽车列车有一定的铰接角,约 $0.2\sim 1^\circ$	

B.4 摆动幅度测试结果记录表

摆动幅度测试结果记录表见表 B.8。

表B.8 摆动幅度测试结果记录表

☐ 地理坐标法		☐ 轨迹测量法									
测试 次序	质量 状态	车速 km/h	试验长度 m	结果/mm						备注	
				往向（连续测试）			返向（连续测试）				
第 1 次	□空载 □满载		500		□左 □右	□有效 □无效		□左 □右	□有效 □无效		
第 2 次					□左 □右	□有效 □无效		□左 □右	□有效 □无效		
第 3 次					□左 □右	□有效 □无效		□左 □右	□有效 □无效		
第 4 次					□左 □右	□有效 □无效		□左 □右	□有效 □无效		
第 5 次					□左 □右	□有效 □无效		□左 □右	□有效 □无效		
第 6 次					□左 □右	□有效 □无效		□左 □右	□有效 □无效		
格拉布斯准则检验的异常数据											
有效测试数据的最大值/mm											
有效测试数据的算术平均值/mm											
结果 较大 方向	有效测试数据的数量										
	$\overline{A_{Li}}$ /mm										
注：汽车列车行驶时,从挂车车尾向牵引车辆车头看,以牵引车辆为基准,挂车最后轴中心在牵引车辆最前轴中心 左边为正,挂车最后轴中心在牵引车辆最前轴中心右边为负,为车辆的改进优化提供依据											

检验负责人： 检验人员： 驾驶员：

参 考 文 献

- [1] GB/T 12544—2012 汽车最高车速试验方法
- [2] GB/T 18385—2005 纯电动汽车 动力性能 试验方法
- [3] GB/T 26774—2016 车辆运输车通用技术条件
- [4] GB/T 26778—2011 汽车列车性能要求及试验方法
- [5] GB/T 36121—2018 旅居挂车技术要求
- [6] GJB 59.6—1987 装甲车辆试验规程 直线行驶偏驶量测定
- [7] 陈荫三. 汽车列车直线行驶的稳定性[J], 长安大学学报(自然科学), 1979(4):8-44
- [8] 刘宏飞, 许洪国, 关志伟, 等. 半挂汽车列车直线行驶横向摆振研究[J], 汽车技术, 2005(1):11-