



中华人民共和国国家标准

GB/T 26778—2011

汽车列车性能要求及试验方法

Combination of vehicle performance requirements and test method

2011-07-20 发布

2012-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 编写规则起草。

本标准由国家发展和改革委员会提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本标准负责起草单位:交通部公路科学研究院。

本标准参加起草单位:中集车辆(集团)有限公司、中国重汽集团技术中心有限公司、北汽福田汽车股份有限公司。

本标准主要起草人:刘建农、聂玉明、曹庆富、赵侃、张红卫。

汽车列车性能要求及试验方法

1 范围

本标准规定了汽车列车的性能要求及试验方法。
本标准适用于道路上行驶的货运汽车列车。

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 1589 道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值
- GB/T 3730.1 汽车和挂车类型的术语和定义
- GB/T 3730.2 道路车辆 质量 词汇和代码
- GB/T 3730.3 汽车和挂车的术语及其定义 车辆尺寸

3 术语和定义

GB/T 3730.1、GB/T 3730.2 和 GB/T 3730.3 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

货运汽车列车 **freight combination vehicles**

由一辆半挂牵引车或货车与一辆半挂车或牵引杆挂车连接组成的一组车辆,用于道路货物运输。

4 性能要求

4.1 外廓尺寸、轴荷及质量

汽车列车的外廓尺寸、轴荷及质量限值应符合 GB 1589 的规定。

4.2 汽车列车通道圆应符合 GB 1589 的要求。

4.3 汽车列车直线行驶稳定性

挂车后轴中心相对于牵引车轴中心的最大摆动幅度;
牵引杆汽车列车:不大于 200 mm;
铰接汽车列车(包括中置轴挂车列车):不大于 100 mm。

4.4 汽车列车制动力平衡性能

牵引车(或挂车)制动力与汽车列车制动力的比值不得小于牵引车(或挂车)质量与汽车列车质量比值的 95%。

4.5 汽车列车制动滞后时间

挂车最后轴制动动作滞后于牵引车前轴制动动作的时间不大于 0.2 s。

4.6 汽车列车制动系统密封性能

4.6.1 气压制动传动装置气压下降速度

在贮气筒气压达到 637 kPa~735 kPa 时:

——非制动状态:不大于 10 kPa/10 min;

——制动状态:不大于 10 kPa/6 min。

4.6.2 对于液压制动传动装置,在初始踏板力 500 N,保持踏板行程不变达 1 min 后,踏板力下降不应超过 25 N。

4.7 汽车列车动力性能

4.7.1 汽车列车最高车速不小于 90 km/h(运送不可拆解物体的低平板专用半挂车、危险品运输车以及其他特殊用途的汽车列车除外)。

4.7.2 牵引车发动机比功率计算公式为:

$$P_d = P_c / m_t$$

式中:

P_d ——比功率,单位为千瓦每吨(kW/t);

P_c ——牵引车发动机净功率,单位为千瓦(kW);

m_t ——汽车列车最大总质量,单位为吨(t):

$$m_t \leq 18 \text{ t}, P_c \geq 6.88 m_t;$$

$$18 \text{ t} < m_t < 43 \text{ t}, P_c \geq 4.3 m_t + 46;$$

$$m_t \geq 43 \text{ t}, P_c \geq 5.4 m_t。$$

5 试验方法

5.1 试验要求

5.1.1 装载质量应均匀分布,装载物应固定牢靠,试验过程中不得晃动和移位。不应因潮湿、散失等条件变化而改变其质量和分布。

5.1.2 轮胎冷充气压力应符合车辆技术条件的规定,误差不得超过 ± 10 kPa。

5.1.3 试验车辆使用的燃料、润滑油(脂)和制动液的牌号和规格应符合该车技术条件或现行国家有关标准的规定。

5.2 试验环境条件

试验时应是无雨、无雾天气;相对湿度小于 95%;环境温度 -10 °C \sim $+40$ °C;风速不大于 3 m/s。

5.3 试验用仪器设备

试验用仪器、设备应经过计量检定,并在有效期内,在使用前进行调校,确保功能正常,符合精度要求。

5.4 车辆检查

5.4.1 分别记录牵引车和挂车的生产厂名、牌号、型号、VIN 号(或车架)等。检查汽车列车装备完整性及装配调整情况,使之符合车辆技术条件的要求。

5.4.2 车速控制在该车设计最高车速的 50% \sim 80%保持匀速行驶,行驶里程不少于 100 km,行驶中应观察汽车列车的运行状况,以及转向、制动及灯光信号等机构和装备的效能,发现异常应停车检查,找出原因,排除故障后重新进行行驶检查。

5.5 试验项目及方法

5.5.1 汽车列车主要尺寸参数测量

5.5.1.1 测量条件

- a) 测量场地应具有坚实的水平支承表面,场地面积应能容纳汽车列车在水平面上的投影。
- b) 汽车列车应以直线前进状态置于测量场地上。
- c) 长度尺寸应在与车辆支承表面和车辆纵向对称平面平行的直线上测量;宽度尺寸应在与车辆纵向对称平面垂直平面的平行直线上测量;高度尺寸应在与支承表面垂直的直线上测量。
- d) 汽车列车装有可活动零、部件时,按如下规定进行测量:
 - 1) 货箱栏板应处于关闭状态。测量货台承载高度时除外;
 - 2) 测量长度尺寸参数时,不包括车辆牌照,但包括车辆牌照架。

5.5.1.2 测量仪器、设备

- a) 钢卷尺:量程 30 m,最小刻度 1 mm;
- b) 重锤;
- c) 高度尺:最小刻度 1 mm;
- d) 角度尺:量程 180°,最小刻度 0.5°;
- e) 水平仪。

5.5.1.3 水平方向尺寸可直接测量,也可以借助于重锤将测量尺寸两端投影到地面进行测量。垂直方向尺寸可用钢卷尺直接测量,也可以使用高度尺等专用量具进行测量。

5.5.2 汽车列车质量参数测量

5.5.2.1 测量条件

- a) 测量场地:使用车轮负荷计测量时的场地应为清洁、干燥、平坦的沥青路面或混凝土路面,并能保证各车轮负荷计的上平面在同一水平面上;使用地中衡测量时,其台面长度应能包容整组汽车列车的所有车轴,出入口应与台面保持在同一水平面上;
- b) 被测车辆清洁无杂物,无特殊规定时,均测量整备质量及最大总质量两种工况。

5.5.2.2 测量仪器、设备

- a) 地中衡:精度 0.5%;
- b) 车轮负荷计:量程大于 8 000 kg,精度 0.5%。

5.5.2.3 测量方法

使用车轮负荷计测量时,车辆驶上车轮负荷计,分别测出各轴轴载质量。

使用地中衡测量时,车辆从一个方向依次称量各轴轴载质量及整车质量,反方向再依次测量。

5.5.2.4 测量结果

使用车轮负荷计测量后的显示值不需计算,使用地中衡测量后的结果取二次测量显示值的算术平均值。

当轴载质量测量值之和不等于整车质量时,以整车质量为基准,用各轴轴载质量占整车质量之比例重新计算分配,其结果为各轴的轴载质量参数。

5.5.3 汽车列车最小转弯直径测量

5.5.3.1 测量条件

测量场地应为平坦、干燥和清洁的沥青或混凝土地面。其面积应能允许汽车列车做全圆周行驶。牵引车的前轮最大转角应符合该车技术要求。

汽车列车各车轮的轮胎规格应分别符合牵引车和挂车的技术规定,并保证所有车轮全部着地。

5.5.3.2 测量仪器、设备

- a) 汽车列车行驶轨迹显示装置;
- b) 钢卷尺:量程大于 30 m,最小刻度 1 mm。

5.5.3.3 测量方法

在牵引车前外轮和挂车后内轮胎面中心的上方及牵引车车体离转向中心最远点和挂车车体离转向中心最近点垂直于地面的上方,分别安装行驶轨迹显示装置。

汽车列车以低速行驶。对于牵引杆挂车列车,将牵引车转向盘转到极限位置保持不动,对于半挂汽车列车,将牵引车转向盘逐渐转大,使汽车列车转弯直径逐步收缩,直到半挂车后内轮将要发生转弯时,转向盘保持不动。

待车速稳定后启动轨迹显示装置,使各测点分别在地面上画出封闭的运动轨迹。将汽车列车驶出运动轨迹区域。

用钢卷尺在互相垂直的两个方向分别测量各测点在地面上形成的轨迹圆直径,取算术平均值作为测量参数。

汽车列车向左转和向右转各测定一次。

5.5.3.4 测量结果

测量轨迹见图 1。



图 1 汽车列车转弯直径轨迹示意图

汽车列车向左转或向右转时,牵引车前外轮胎面中心在地面上形成的最大轨迹圆直径即为汽车列车的最小转弯直径。车体离转向中心最远点在地面上形成的最大轨迹圆直径为汽车列车的最远点最小转弯直径。

汽车列车向左转或向右转时,车体离转向中心最远点与挂车车体离转向中心最近点所形成的轨迹圆半径的最大差值即为汽车列车的最大通道宽度。

5.5.4 汽车列车行驶稳定性试验

5.5.4.1 试验条件

试验场地为清洁、干燥、平坦的沥青或混凝土路面。道路长度为 2 km~3 km,宽度不小于 8 m,纵向坡度不大于 0.1%。

试验在最大总质量和轻载(除试验人员及测试仪器外,无其他载荷的状态)两种工况下进行。汽车

列车各轴轴载质量应符合标准要求及该车技术条件的规定。

5.5.4.2 试验仪器、设备

- a) 汽车列车行驶轨迹显示装置；
- b) 速度分析仪；
- c) 钢卷尺。

5.5.4.3 试验方法

- a) 试验车速为 30 km/h, 45 km/h, 60 km/h 三个车速, 车速偏差不应该超出试验车速的 $\pm 5\%$ ；
- b) 试验前, 行驶 20 km, 使轮胎升温, 各部件润滑正常；
- c) 将试验仪器分别安装在汽车列车上, 对于牵引杆挂车汽车列车, 将轨迹显示装置分别安装在牵引车前、后轴中央位置和牵引杆挂车前、后轴中央位置, 对于半挂汽车列车, 将轨迹显示装置分别安装在牵引车前、后轴中央位置和半挂车后轴中央位置；
- d) 汽车列车按试验车速在试验道路上直线行驶, 启动轨迹显示装置, 记录行驶距离 500 m；
- e) 用钢卷尺测量汽车列车各车轴相对于牵引车前轴的摆动幅度 A (mm)；
- f) 每个试验车速往返各做一次。

5.5.4.4 试验结果

试验数据测量见图 2。

将三种试验车速中的挂车车轴相对于牵引车前轴的最大摆动幅度即做为汽车列车行驶稳定性参数。

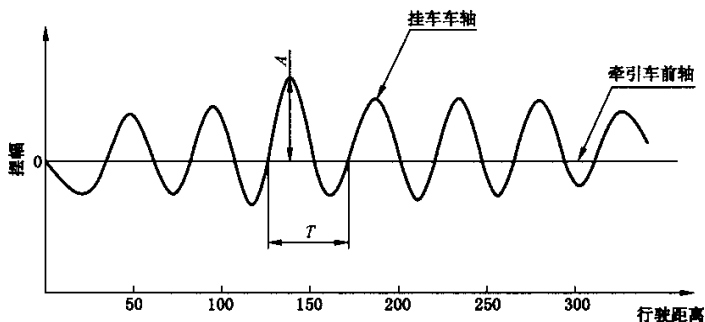


图 2 汽车列车行驶稳定性示意图

5.5.5 汽车列车制动力平衡性能试验

5.5.5.1 试验条件

试验场地应为清洁、干燥、平坦的沥青或混凝土路面。道路长度为 2 km~3 km, 宽度不小于 8 m, 纵向坡度不大于 0.1%。

试验在汽车列车最大总质量状态下进行。载荷分布均匀, 各轴轴载质量符合该车技术要求。

试验车辆的车轮定位、轮胎压力、轮胎的磨损状态及其他与试验有关部分的状态均应为正常状态。根据需要可进行适当调整。

5.5.5.2 试验仪器、设备

- a) 制动踏板力测定仪:测量精度不低于2%;
- b) 减速度仪:测量精度不低于 0.1 m/s^2 ;
- c) 压力表:测量精度不低于5 kPa;
- d) 测速仪:测量精度不低于1%。

5.5.5.3 试验方法

以30 km/h的稳定车速,同样的仪表指示压力,进行三次急速停车制动。记录在所述各情况下得到的制动减速度:

- a) 使用牵引车和挂车的全部制动器;
- b) 仅使用牵引车的制动器;
- c) 仅使用挂车的制动器。

但是,当预测到仅使用牵引车制动器或挂车制动器有危险时,可以使用“全部制动器的制动效能+牵引车制动器的制动效能+挂车制动器的制动效能”的方法对制动减速度进行计算作参考值。

5.5.5.4 试验结果

计算牵引车(或挂车)制动减速度与汽车列车制动减速度的比值和牵引车(或挂车)质量与汽车列车总质量的比值。

5.5.6 汽车列车制动滞后时间试验

5.5.6.1 试验条件

汽车列车各车轮制动器间隙及制动气室(或油缸)行程应符合制造厂的技术要求。

汽车列车制动系统工作可靠、有效,符合该车技术规定。

5.5.6.2 试验仪器、设备

- a) 机械式微动开关或管路压力开关;
- b) 秒表:最小刻度0.01 s。

5.5.6.3 试验方法

试验时,关闭发动机,车辆空载停在场地上,将机械式微动开关或管路压力开关分别安装在牵引车前轴和挂车最后轴的制动气室推杆处或制动油缸管路上,并与电秒表组成封闭回路。

在车辆制动系统正常工作压力下,稳速踏下制动踏板后缓慢松开,记录电秒表的时间显示值,试验进行3次。

5.5.6.4 试验结果

将三次试验时间示值取其算术平均值即为汽车列车制动滞后时间。

5.5.7 汽车列车制动系统密封性能试验

5.5.7.1 试验条件

试验车辆的管路连接接头应符合国家有关标准的规定。

试验车辆空载停置于场地上。

5.5.7.2 试验仪器、设备

- a) 气体压力表:精度 0.4 级,最小示值 5 kPa;
- b) 踏板力计;
- c) 踏板行程保持器;
- d) 秒表。

5.5.7.3 试验方法

- a) 对于气压制动传动装置的汽车列车,将气体压力表分别安装在牵引车和挂车的贮气筒上,然后升高贮气筒压力到规定值,用气压表分别测量汽车列车制动器处于制动和非制动状态下在规定时间内压力下降值。
试验进行 2 次。
- b) 对于液压制动传动装置的汽车列车,将踏板力计安装在牵引车制动踏板上,将踏板行程保持其调到规定的踏板力,在发动机工作的状态下进行,在规定的时间内读取踏板力计的示值。
试验进行 2 次。

5.5.7.4 试验结果

2 次试验中的最大差值即为测试结果。

5.5.8 汽车列车最高车速试验

5.5.8.1 试验条件

试验场地应为清洁、干燥、平坦的沥青或混凝土路面。道路长度为 2 km 以上,宽度不小于 8 m,纵向坡度不大于 0.1%。

试验车辆为最大总质量状态。

5.5.8.2 试验仪器、设备:速度分析仪。

5.5.8.3 试验方法

在试验道路上选择 200 m 为测量路段,插好标杆,其余两端为加减速路段。

根据汽车列车的功率级总质量情况,选定足够的加速路段,使汽车列车在驶入测量路段达到最高稳定车速,然后通过测量路段。

试验往返各进行一次,取两次测量的平均值。
