



中华人民共和国交通行业标准

JT/T 426—2000

汽车列车性能要求及试验方法

Combination of vehicle performance requirements
and test method

2000-09-29 发布

2000-12-01 实施

中华人民共和国交通部 发布

目 次

前言

1 范围	1
2 引用标准	1
3 性能要求	1
4 试验要求	2
5 试验项目及方法	3
附录 A(标准的附录) 试验表格	9
附录 B(标准的附录) 试验数据处理及评价指标计算	11

前 言

为了提高汽车列车的技术水平,保障汽车列车的工作可靠和行驶安全性,特制定本标准。

本标准主要依据 GB/T 17275—1998《货运全挂车通用技术条件》、JT/T 328—1997《货运半挂车通用技术条件》,参考国外大量汽车列车技术标准、要求及性能试验方法,结合国内汽车列车的技术水平编制而成。

本标准附录 A、附录 B 是标准的附录。

本标准由交通部公路司提出并归口。

本标准起草单位:交通部公路科学研究所

本标准主要起草人:聂玉明、刘建农

本标准委托交通部汽车挂车质量监督检验中心负责解释。

中华人民共和国交通行业标准

汽车列车性能要求及试验方法

JT/T 426—2000

Combination of vehicle performance requirements and test method

1 范围

本标准规定了汽车列车的性能要求及试验方法。

本标准适用于在公路及城市道路上行驶的汽车列车及货运挂车的性能试验。

2 引用标准

下列标准包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 1589—1989 汽车外廓尺寸限界

GB 4785—1998 汽车及挂车外部照明和信号装置的安装规定

GB 7258—1997 机动车运行安全技术条件

GB 11567—1994 汽车和挂车侧面及后下部防护装置要求

GB 15084—1994 汽车后视镜的性能和安装要求

3 性能要求

3.1 汽车列车轴载质量

汽车列车轴载质量应符合表 1 的规定。

表 1 (kg)

单 轴		双 联 轴			三 联 轴	
单轮	双轮	单轮 + 单轮	单轮 + 双轮	双轮 + 双轮	全单轮	全双轮
≤6 000	≤10 000	≤10 000	≤14 000	≤18 000	≤12 000	≤22 000

3.2 汽车列车最小转弯直径

汽车列车最小转弯直径不大于 24m。

3.3 汽车列车直线行驶稳定性

挂车后轴中心相对于牵引车前轴中心的最大摆动幅度:

全挂汽车列车:不大于 200mm;

半挂汽车列车:不大于 100mm。

3.4 汽车列车制动力平衡性能

牵引车(或挂车)制动减速度与汽车列车制动减速度的比值不得小于牵引车(或挂车)质量与汽车列车总质量的比值的 95%。

3.5 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 0.2s。

3.6 汽车列车制动系统密封性能

3.6.1 气压制动传动装置气压下降速率:

在贮气筒气压达到 637kPa ~ 735kPa 时,

非制动状态: 不大于 10kPa/10min;

制动状态: 不大于 10kPa/6min。

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

3.7 汽车列车动力性能

3.7.1 汽车列车最高车速不小于 90km/h。

3.7.2 汽车列车比功率 $P_d(\text{kW/t}) = P_e/m_t$

式中: P_e ——汽车列车发动机功率, kW;

m_t ——汽车列车最大总质量, t。

m_t 小于 18t: P_e 不小于 $6.88m_t$

m_t 小于 43t: P_e 不小于 $4.4m_t + 38.8$

m_t 不小于 43t: P_e 不小于 $5.4m_t$

4 试验要求

4.1 装载质量

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。

4.2 轮胎气压

轮胎冷充气压力应符合该车技术条件的规定, 误差不得超过 $\pm 10\text{kPa}$ 。

4.3 燃料、润滑油(脂)和制动液

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。

4.4 气象条件

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

4.5 试验仪器、设备

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

4.6 试验车辆

4.6.1 试验用的汽车列车中的牵引车和挂车必须符合国家有关标准规定。

4.6.2 试验检查

分别将牵引车和挂车的生产厂名、牌号、型号、底盘号记入附录 A(标准的附录)表 A1“汽车列车试验登记表”。

检查汽车列车装备完整性及装配调整情况, 使之符合该车装配调整技术条件及有关标准的规定。

4.6.3 行驶检查

行驶里程不少于 100km。保持匀速行驶, 车速为该车设计最高车速的 50% ~ 80%。

行驶中注意观察汽车列车的运行状况, 尤其注意转向、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 试验项目及方法

5.1 汽车列车主要尺寸参数测量

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：
货箱栏板应处于关闭状态。测量货台承载面高度时除外。
测量长度尺寸参数时，不包括车辆牌照，但包括车辆牌照架。

5.1.2 测量仪器、设备

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

5.1.3 测量方法

水平方向尺寸可直接测量，也可以借助于重锤将测量尺寸之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。

5.1.4 测量结果

测量后的尺寸参数记入附录 A(标准的附录)表 A2“汽车列车主要尺寸参数测量记录表”。

5.2 汽车列车质量参数测量

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。

5.2.2 测量仪器、设备

- a) 地中衡：精度 0.5%；
- b) 车轮负荷计：量程大于 5 000kg，精度 0.5%。

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。

5.2.4 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。

将测出的各项质量参数记入附录 A(标准的附录)表 A3“汽车列车质量参数测量记录表”。

5.3 汽车列车最小转弯直径测量

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。

5.3.2 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 30m,最小刻度 1mm。

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。对于全挂汽车列车,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反转时,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,取算术平均值做为测量参数。

汽车列车向左转和向右转各测定一次。

5.3.4 测量结果

测量轨迹见图 1。

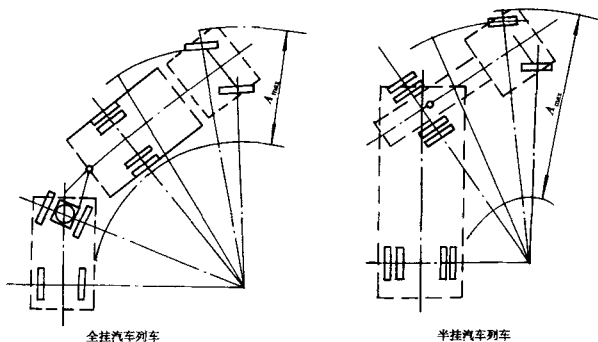


图 1 汽车列车转弯直径轨迹示意图

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。

将测量参数记入附录 A(标准的附录)表 A4“汽车列车最小转弯直径测量记录表”。

5.4 汽车列车行驶稳定性试验

5.4.1 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 2km~3km,宽度不小于 8m,纵向坡度不大于 0.1%。

试验在最大总质量和轻载(除人员及测试仪器外,无其它载荷的状态)两种工况下进行。汽车列车

各轴轴载质量必须符合标准要求及该车技术条件之规定。

5.4.2 试验仪器、设备

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

5.4.3 试验方法

- a) 试验车速为 30km/h、45km/h 和 60km/h 三个车速。车速偏差不应超出试验车速的 $\pm 5\%$ 。
- b) 试验前, 行驶 20km, 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。对于全挂汽车列车, 将轨迹显示装置分别安装在牵引车前、后轴中央位置和全挂车前、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 500m。
- 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 $A(\text{mm})$ 及摆动周期 $T(\text{m})$ 。
- f) 每个试验车速往返各做一次。

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。

将试验结果记入附录 A(标准的附录)表 A5“汽车列车行驶稳定性试验记录表”。

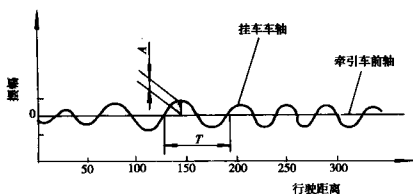


图 2 汽车列车行驶稳定性示意图

5.5 汽车列车制动力平衡性能试验

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 2km ~ 3km, 宽度不小于 8m, 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。

5.5.2 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 0.1m/s^2 ;
- c) 压力表: 测量精度不低于 5kPa;
- d) 测速仪: 测量精度不低于 1%;
- e) 非接触式速度分析仪。

5.5.3 试验方法

以 30km/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。记录在下述各情况下得到

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。

5.5.4 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。

将测试结果记入附录 A(标准的附录)表 A6“汽车列车制动力平衡性能试验记录表”。

5.6 汽车列车制动滞后时间试验

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)行程必须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。

5.6.2 试验仪器、设备

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

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,急速踏下制动踏板后缓慢松开,记录电秒表的时间显示值。试验进行三次。

5.6.4 试验结果

将三次试验的时间示值取其算术平均值即为汽车列车制动滞后时间。

5.7 汽车列车制动传动系统密封性能试验

5.7.1 试验条件

试验车辆的管路连接接头必须符合国家有关标准的规定。

试验车辆空载停置于场地上。

5.7.2 试验仪器、设备

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

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储气筒上,然后升高储气筒压力到规定值,关闭发动机。用气压表分别测量汽车列车制动器处于非制动状态和制动状态下在规定时间内压力下降值。

试验进行二次。

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,将踏板行程保持器调到规定的踏板力,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。

试验进行二次。

5.7.4 试验结果

二次试验中的最大差值即为测试结果。

5.8 汽车列车最高车速试验

5.8.1 试验条件

试验道路应为清洁、干燥、平坦的沥青或混凝土路面。其直线长度 2km~3km,宽度不小于 8m,纵向坡度在 0.1%以内。

试验车辆为最大总质量状态。

5.8.2 试验仪器、设备

- a) 记时及距离测定记录器;
- b) 计时秒表:最小读数 0.01s;
- c) 钢卷尺;
- d) 标杆。

5.8.3 试验方法

在试验道路上选择 200m 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及总质量情况,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,测量汽车列车通过测量路段的时间。

5.8.4 试验结果

试验结果按照下式计算:

$$V = \frac{3\,600 \times 0.2}{t}$$

式中: V ——汽车列车最高车速, km/h;

t ——往返试验所测时间的算术平均值, s。

将结果记入附录 A(标准的附录)表 A7“汽车列车最高车速试验记录表”。

5.9 汽车列车可靠性试验

5.9.1 试验条件

可靠性试验总里程及在各种路面上行驶的里程分配按表 2 中的规定执行。

表 2

(km)

试验汽车列车类别	行 驶 里 程			
	试验山路	凸凹不平环路	高速跑道	总 计
A类:汽车列车中的挂车采用定型生产、试验合格的挂车车轴总成(含制动器)或悬架总成	1 000	1 500	2 500	5 000
B类:A类以外的汽车列车	2 000	3 000	5 000	10 000

5.9.2 故障分类和统计

根据故障的危害程度将故障分为四类,其分类原则及当量故障数按表 3 中的规定执行。

表 3

故障类别	名 称	当量故障数	分 类 原 则
1	致命故障	20	涉及行驶安全,可能导致人身伤亡或者引起主要总成报废,造成重大经济损失或对周围环境造成严重危害,达不到法规要求
2	严重故障	5	导致主要总成、零部件损坏或性能显著下降,且不能用随车工具和易损备件在短时间(约 30min)内修复

表 3(完)

故障类别	名 称	当量故障数	分 类 原 则
3	一般故障	1	造成停驶或性能下降,但一般不会导致主要总成、零部件损坏,并可用随车工具和易损备件或价值很低的零件在短时间(30min)内修复
4	轻微故障	0.4	一般不会导致性能下降,不需要更换零件,用随车工具在短时间(5min)内能轻易排除

5.9.3 试验数据处理及评价指标计算

计算方法按附录 B(标准的附录)进行。

附 录 A
(标准的附录)

试 验 表 格

A1 试验表格应遵照本附录格式执行

表 A1 汽车列车试验登记表

项目	牌号	型号	底盘号 (车架号)	发动机号	整备质量 (kg)	最大载质量 (kg)	生产厂家	列车最大 载质量(kg)
牵引车								
挂车								
送车员:				接车员:			日期:	

表 A2 汽车列车主要尺寸参数测量记录表

(mm)

项 目		牵 引 车	挂 车	汽 车 列 车
长 L (空载)				
宽 W (空载)				
高 H (空载/满载)				
前悬 F (空载)				
轴距 $A_1 + A_2 + \dots$ (空载)				
轮距 $B_1 + B_2 + \dots$ (空载)				
货台承载面高 h (空载)				
半牵引 挂车	牵引座接合面高度 M (空载)			
	牵引座前置距 E (空载)			
	前间隙半径 C_f (空载)			
	后回转半径 R_f (空载)			
全挂 牵引车	牵引装置高度 M (空载)			
	牵引装置悬长 E (空载)			
半挂 车	前回转半径 R_f (空载)			
	后间隙半径 C_f (空载)			
	防护栏下沿离地高 h_b (空载)			

表 A3 汽车列车质量参数测量记录表

(kg)

项 目	牵 引 车	挂 车	汽 车 列 车
整车质量 G_0 (空载/满载)			
轴载质量 $G_1 + G_2 + \dots$ (空载/满载)			
备 注			

表 A4 汽车列车最小转弯直径测量记录表

(m)

转弯直径测定位置	左	平均值	右	平均值
外侧车轮胎面中心				
外侧车体最近点				
内侧车体最近点				
结 果	最小转弯直径		最大通道宽度	

表 A5 汽车列车行驶稳定性试验记录表

试验车速 (km/h)	行驶车速 (km/h)	行驶距离 (m)	最小摆动周期 T (m)				最大摆动幅度 A (cm)			
			挂车 一轴	挂车 二轴	...	挂 车 最后轴	挂 车 一 轴	挂 车 二 轴	...	挂 车 最后轴
30										
45										
60										
汽车列车最大摆动幅度 A_{\max}							载荷状况:轻载,满载			

表 A6 汽车列车制动力平衡性能试验记录表

试验车速 30km/h	汽车列车全部制动器			仅牵引车制动器			仅挂车制动器		
行驶车速	1	2	3	1	2	3	1	2	3
制动减速度(m/s^2)									
备 注									

表 A7 汽车列车最高车速试验记录表

试验次数	行驶方向	测量路段长度 (m)	通过测量路段时间(s)		最高车速 (km/h)
			实 测	平 均	
1					
2					
备 注					

附录 B

(标准的附录)

试验数据处理及评价指标计算

B1 行驶工况统计

定期统计各种试验道路情况:实际行驶里程、平均技术车速、变速器各排档使用次数及里程或时间的百分率、制动次数和时间等。

B2 故障统计

B2.1 所有故障均按汽车列车,依发现故障的里程顺序,统计于故障统计表(表 B1)中。

B2.2 表中的故障种类应填写:“本质故障”、“误用故障”。

B3 可靠性数据统计

根据评价指标计算需要,按汽车列车分别统计各类故障频次和首次故障里程,当量故障数,实际行驶里程,平均技术车速,故障维修时间,预防维修时间和维修费用等(见表 B2)。

B3.1 故障统计原则

只考虑本质故障,误用故障不计入故障数。

未排除故障,只统计一次,故障类别按最严重情况划分,其对应里程为该故障里程。

同一里程不同零件发生故障应分别统计;同一零件出现不同模式故障也应分别统计;如果同一零件发生几处模式相同的故障,则只统计一次,故障类别按最严重的划分。

B3.2 当量故障数按下式计算

$$r_D = \sum_{i=1}^4 \epsilon_i r_i \quad (\text{B1})$$

式中: r_D ——当量故障数;

ϵ_i ——第 i 类故障系数,其值分别为 $\epsilon_1 = 100, \epsilon_2 = 10, \epsilon_3 = 1, \epsilon_4 = 0.2$;

r_i ——第 i 类故障数。

B4 可靠性评价指标及其计算方法

B4.1 平均首次故障里程(MTTF)

当试验车辆数小于 5 时,按下式估算:

$$\widehat{MTTF} = \frac{S'}{n'} \quad (\text{B2})$$

$$S' = \sum_{j=1}^{n'} S'_j + (n - n') S_0 \quad (\text{B3})$$

式中: \widehat{MTTF} ——平均首次故障里程点估计值, km;

n' ——发生首次故障车辆数;

S' ——无故障行驶总里程, km;

S'_j ——第 j 辆车首次故障里程, 只计 1、2、3 类故障, km;

n ——试验车辆数;

S_e ——定时截尾里程数, km。

当试验车辆数大于或等于 5 时, 用威布尔分布求可靠度为 50% 的估计值。

B4.2 平均故障间隔里程(MTBF)

按指数分布进行计算, 其点估计值为:

$$\widehat{MTBF} = \frac{S}{r} \quad (B4)$$

式中: \widehat{MTBF} ——平均故障间隔里程点估计值, km;

r —— S 里程内发生 1、2、3 类故障总数;

S ——总试验里程, km。

$$S = \sum_{j=1}^k S_j + (n - k) S_e \quad (B5)$$

式中: k ——中止试验车辆数;

S_j ——第 j 辆车中止试验里程, km;

S_e 、 n ——含义同(B3)式。

单侧区间估计下限值按下式计算:

$$(\widehat{MTBF})_L = \frac{2S}{x^2[2(r+1), \alpha]} \quad (B6)$$

式中: $(\widehat{MTBF})_L$ ——平均故障间隔里程置信下限值, km;

$x^2[2(r+1), \alpha]$ ——自由度为 $2(r+1)$, 置信水平为 α 的 x^2 分布值; 建议取 0.1 或 0.3;

S 含义同(B4)式。

B4.3 当量故障率

$$\lambda_D = 1\,000 \frac{\sum_{i=1}^n r_{Dj}}{S} \quad (B7)$$

式中: λ_D ——当量故障率, 次/1 000km;

r_{Dj} ——第 j 辆车当量故障数;

n 含义同(B3)式, S 含义同(B4)式。

B4.4 千公里维修时间

$$MT_m = 1\,000 \frac{TR_m + TP_m}{S} \quad (B8)$$

式中: MT_m ——千公里维修时间, h/1 000km;

TR_m —— S 里程内故障后维修时间总和, h;

TP_m —— S 里程内预防维修时间总和, h;

S 含义同(B4)式。

B4.5 千公里维修费用

$$MC = 1000 \frac{C}{S} \quad (B9)$$

式中: MC ——千公里维修费, 元/1 000km;

C —— S 里程内维修费, 包括材料、设备及工时费, 元;

S 含义同(B4)式。

B4.6 有效度

$$A = \frac{S}{S + S_D} \quad (B10)$$

式中: A ——有效度, %;

S_D ——维修停驶里程, km。

$$S_D = \frac{1}{1\,000} \cdot V_a \cdot MT_m \cdot S \quad (B11)$$

式中: V_a ——平均技术车速, km/h;

其它含义同(B8)式。

快速可靠性试验,必要时可对上述评价指标计算方法进行修正。

表 B1 故障统计表

试验车编号:

序号	总成名称	零部件名称	故障里程 ¹⁾ (km)	故障模式	故障描述	故障原因	排除措施	维修时间 (min)	维修费(元)		故障级别	故障种类
									材料	工时		
1												
2												
⋮												
↓												

注: 1)故障里程为实际行驶里程。

统计: 审核:

表 B2 可靠性统计表

项 目			车 辆 编 号			
			1	2	3	…→
故障类别	1	故障频次(次)				
		首次故障里程(km)				
	2	故障频次(次)				
		首次故障里程(km)				
	3	故障频次(次)				
		首次故障里程(km)				
	4	故障频次(次)				
		首次故障里程(km)				
当量故障数 r_{Dj} (次)						
实际试验里程 S_j (km)						
平均技术车速 V_{aj} (km/h)						
故障维修时间 T_{mj} (h)						
预防维修时间 T_{pmj} (h)						
维修费 C_j (元)						

统计: 审核: