



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 907—2006

动态公路车辆自动衡器

Automatic Instruments for Weighing Road Vehicles in Motion

2006—05—23 发布

2006—11—23 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

动态公路车辆自动衡器检定规程

Verification Regulation of Automatic
Instruments for
Weighing Road Vehicles in Motion

JJG 907—2006 代替
JJG 907—2003

本规程经国家质量监督检验检疫总局 2006 年 5 月 23 日批准，并自 2006 年 11 月 23 日起施行。

归口单位：全国衡器计量技术委员会

主要起草单位：青岛衡器测试中心

中国计量科学研究院

哈尔滨市计量检定测试所

山东交通学院

山东省计量科学研究院

参加起草单位：梅特勒—托利多（常州）称重设备系统有限公司

北京市中山新技术设备研究所

北京万集科技有限责任公司

郑州恒科实业有限公司

山西新元自动化仪表有限公司

本规程委托全国衡器计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

王均国 （青岛衡器测试中心）
唐 煜 （中国计量科学研究院）
金龙学 （哈尔滨市计量检定测试所）
安国建 （山东交通学院）
鲁新光 （山东省计量科学研究院）

参加起草人：

吴惠芳 （梅特勒－托利多(常州)称重设备系统有限公司）
赵梦杰 （北京市中山新技术设备研究所）
崔学军 （北京万集科技有限责任公司）
李 强 （郑州恒科实业有限公司）
梁跃武 （山西新元自动化仪表有限公司）

目 录

术语 (名词及定义)	(1)
1 范围	(10)
2 引用文献	(10)
3 术语和计量单位	(10)
3.1 术语	(10)
3.2 计量单位	(10)
4 概述	(10)
4.1 静态称量	(10)
4.2 不适用的衡器	(10)
5 计量性能要求	(11)
5.1 准确度等级	(11)
5.2 动态试验的最大允许误差	(11)
5.3 静态试验的最大允许误差	(13)
5.4 分度值 (d)	(13)
5.5 最小称量 (Min)	(14)
5.6 动态汽车衡的安装和试验	(14)
5.7 指示装置和打印装置的一致性	(14)
5.8 影响量	(14)
5.9 静态称量的分度值	(15)
5.10 运行速度	(15)
6 通用技术要求	(15)
6.1 使用适用性	(15)
6.2 操作安全性	(15)
6.3 零点装置	(16)
6.4 集成控制衡器	(16)
6.5 指示装置和打印装置	(16)
6.6 安装	(18)
6.7 印封装置	(18)
6.8 说明性标志	(18)
6.9 检定标记	(19)
7 电子衡器的要求	(20)
7.1 通用要求	(20)

7.2 适用性·····	(20)
7.3 功能要求·····	(20)
7.4 检查与试验·····	(21)
8 计量器具控制·····	(22)
8.1 型式评价·····	(22)
8.2 首次检定、后续检定和使用中的检验·····	(27)
附录 A 校定记录、检定证书和检定结果通知书内页格式 ·····	(36)
附录 B 型式评价（定型鉴定）的试验程序 ·····	(42)
附录 C 动态汽车衡安装的实践指导 ·····	(71)
附录 D 动态汽车衡安装和操作的通用要求 ·····	(72)

术 语

(名词及定义)

本规程中所用的术语与《国际计量基本词汇与通用术语》(VIM—1993 年版)、《法制计量词汇》(VIML—2000 年版)相一致。此外,本规程还采用以下仅适用本规程的专用术语和定义:

T.1 一般定义 general definitions

T.1.1 质量 mass

一种物理量,该物理量是以千克为基本单位的。

T.1.2 重量 weight

物体的重量是由于地心引力作用于物体的结果,因而重量是一种与力具有相同性质的量。也可以称之为重力,其大小为该物体的质量与物体所在地重力加速度的乘积。

即:

$$W = mg$$

式中: W ——重量; m ——质量; g ——重力加速度。

T.1.3 载荷 load

因受重力作用,对衡器的承载器或地面施加力的被称物品、车辆、散料等实物,有时也直接指它们的作用力。

T.1.4 称量 weighing

对被称物体(车辆总质量或车辆局部)的质量所进行的测量,也叫称重。

T.1.5 衡器 weighing instrument

通过作用在物体上的重力来确定该物体质量的一种计量仪器。

衡器也可以用于确定质量函数的其他数量、大小、参数或特性。

按照其操作方式,可将衡器分为自动衡器和非自动衡器。

T.1.6 自动衡器 automatic weighing instrument

在称量过程中不需要操作者干预,就能按照预定的处理程序自动称量的衡器。

T.1.7 动态公路车辆自动衡器 automatic instruments for weighing road vehicles in motion

带有承载器并包括引道在内的,通过对行驶车辆的称量确定车辆的车辆总质量和(或)车辆轴载荷的一种自动衡器。动态公路车辆自动衡器简称动态汽车衡。动态汽车衡包括整车称量的动态汽车衡和轴称量的动态汽车衡(动态轴重衡)。

T.1.7.1 整车称量的动态汽车衡 weighing instruments for a total vehicle in motion

以整车称量方式确定行驶车辆总重量的动态汽车衡。

T.1.7.2 动态轴重衡 weighing instruments for axles of vehicle in motion

对行驶车辆的每一个轴(或轴组)分别称量,且能自动累加轴(或轴组)的称量结

果, 获得车辆总重量和轴 (或轴组) 载荷的动态汽车衡。

T.1.8 控制衡器 control instrument

用于确定参考车辆总质量, 或静态参考单轴载荷的标准计量器具。

在动态试验中, 作为提供参考值的控制衡器可以是:

- 与被测衡器分开的另外的一台独立衡器, 称作分离式控制衡器;
- 若被测衡器具有静态的称量模式, 被测衡器自身也可作为控制衡器, 称作集成控制衡器。

T.1.9 计量机构 metrological authority

国家授权的法定计量技术机构、检定机构, 或者是可以明确确定衡器是否符合本规程的要求、并且得到批准的有责任能力的制造商。

T.2 结构 construction

注: 在本规程中, 术语“装置”一词是指采用某种方式完成一个或多个特定功能的任何部件。

T.2.1 称量控制区 controlled weighing area

动态汽车衡进行称量操作的特定地点, 该地点符合本规程附录 C 的安装要求。

T.2.2 称量区 weigh zone

称量区由承载器和引道组成。

T.2.2.1 引道 apron

引道属于称量区的一部分, 但不是承载器, 而是位于承载器的两端。

T.2.3 承载器 load receptor

是称量区的一部分, 动态汽车衡中用于接受被称载荷的部件。当在其上施加或卸下载荷时, 动态汽车衡的平衡会随之改变。

T.2.3.1 单载荷承载器 single load receptor

可以按以下方式进行称量的承载器:

- 可以同时承受一辆车上的所有车轮, 并对车辆整车进行称量的承载器;
- 可同时承受车辆轴组上的所有车轮, 对轴或轴组进行局部称量的承载器;
- 可同时承受车辆单轴上的所有车轮, 对轴进行局部称量的承载器;
- 可分别支撑车辆轴两端的车轮, 对轴进行局部称量的承载器。

T.2.3.2 多载荷承载器 multiple load receptors

在车辆行进方向按一定间距安装一排多个承载器, 以便对所有轴上的轮载荷进行整车称量, 或者进行顺序的部分重复称量。

T.2.4 载荷传递装置 load-transmitting device

衡器中将作用于承载器上的载荷所产生的力传递到载荷测量装置的部件。

T.2.5 载荷测量装置 load-measuring device

衡器中借助平衡装置 (用于平衡载荷传递装置传递过来的力) 以及指示装置或打印装置, 用来测量载荷质量的部件。

T.2.6 电子衡器 electronic instrument

装有电子装置的衡器。

T.2.6.1 电子装置 electronic device

由电子组件构成,并能完成特定功能的装置。电子装置通常被制成一个独立的单元,并可以独立地进行试验。

T.2.6.2 电子组件 electronic sub-assembly

电子装置的一部分,它是用电子元件构成并且本身具有可以确认的功能。

T.2.6.3 电子元件 electronic component

在半导体元件、气体或真空中,利用电子或空穴导电的最小物理实体。

T.2.7 模块 module

用来完成一种或多种特定功能的可识别部件。该部件可以根据本规程中相关的计量和技术要求来单独评价。衡器的模块服从规定的衡器局部误差限的要求。

注:典型的衡器模块为:称重传感器、称重指示器、模拟或数字数据处理装置、称重模块等。

T.2.7.1 指示装置 indicating device

衡器中以质量单位显示称量结果和其他相关量值(例如:速度)的装置。

T.2.7.2 打印装置 printing device

能够打印衡器确定的称量结果的装置。

T.2.7.3 称重传感器 load cell

考虑了使用地重力加速度与空气浮力影响后,通过把主要测量值(质量)转换成另一个测量值(电压、频率等信号输出)信号,来测量质量的力传感器。

注:配备了包含放大器、模数转换(ADC)和数据处理(可选)电子线路的称重传感器称为数字式称重传感器。

T.2.8 辅助装置 ancillary devices

T.2.8.1 置零装置 zero-setting device

当承载器上无载荷时,将示值调整至零点的装置。

T.2.8.2 非自动置零装置 non-automatic zero-setting device

靠操作人员将示值调至零点的装置。

T.2.8.3 半自动置零装置 semi-automatic zero-setting device

给一个手动指令后,即能将示值自动调至零点的装置。

T.2.8.4 自动置零装置 automatic zero-setting device

无需操作人员干预,即能将示值自动调至零点的装置。

T.2.8.5 零点跟踪装置 zero-tracking Device

自动地将零点示值保持在一定界限之内的装置。

T.3 计量特性 metrological characteristics

T.3.1 称量 weighing

T.3.1.1 整车称量 full-draught weighing

在承载器上支撑着一辆车的整体时所进行的称量。

T.3.1.2 部分称量 partial weighing

在同一承载器上对一整辆车进行两次或两次以上的称量,称量后可将每部分称量结果相加,得到一整辆车的重量示值或打印值。

T.3.1.3 动态称量 weighing-in-motion (WIM)

在称量期间,载荷相当于衡器承载器存在相对运动的称量。动态称量可分为连续和非连续两种。对于动态汽车衡是通过测量和分析,确定动态车辆总质量或轴载荷的过程。

T.3.1.4 静态称量 static weighing

在称量期间,载荷相当于衡器承载器没有相对运动的称量。静态称量总是非连续的。

T.3.1.5 动态车轮力 dynamic vehicle tyre force

行驶中的车辆通过车辆的轮胎施加到公路表面,并随时间不断变化垂直方向的力。该力除了重力作用外,还包含其他动态因素对行驶中车辆的影响。

T.3.1.6 轮胎载荷 tyre load

称量时车辆总质量施加在静态轮胎上、以质量单位表述的分量,该分量是指由重力作用在静态车辆总质量上产生的垂直向下的力。

T.3.1.7 轴 axle

由两个或两个以上的车轮与一个沿中心旋转横向共同轴构成的组合。轴的两端至整个车辆宽度,并与车辆行驶方向垂直。

T.3.1.8 轴组 axle group

由数个轴构成的组合,组合中的轴数和轴与轴之间相互的间距(轴距)应有明确定义。

T.3.1.9 轮载荷 wheel load

轴的一端所有车轮轮胎载荷的总和。车轮可以由单轮胎组成或者由双轮胎组成。

T.3.1.10 轴载荷 axle load

一个轴上所有轮载荷的总和,称量时是重力作用到车辆总质量而产生的施加到静态轴上的分量。

T.3.1.11 单轴载荷 single-axle load

单轴载荷不是轴组载荷中的部分轴载荷,记录的非轴组载荷均应归到单轴载荷。

T.3.1.12 静态参考单轴载荷 static reference single-axle load

在静态条件下确定的双轴刚性车辆的单轴载荷的约定真值。

T.3.1.13 轴组载荷 axle-group load

轴的组合中所有相关轴载荷的总和,称量时由重力作用到车辆总质量而产生的施加到静态轴组上的分量。

T.3.1.14 车辆总质量 total mass of the vehicle

车辆总的质量,或包括所有联接部件的车辆组合的总质量。

注:本规程也称车辆总质量为车辆总重量。

T.3.2 称量 capacity

T.3.2.1 最大称量 (Max) maximum capacity

由衡器设计的,可进行动态称量而未经累加的最大载荷。

注:对于轴称量的衡器(轴重衡)就是指最大轴载荷或最大轴组载荷。

T.3.2.2 最小称量 (Min) minimum capacity

小于该载荷时,未经累加的动态称量结果可能产生过大的相对误差。

注:对于轴称量的衡器(轴重衡)就是指最小轴载荷或最小轴组载荷。

T.3.2.3 称量范围 weighing range

最大称量和最小称量之间的范围。

T.3.3 分度值 (d) scale interval

以质量单位表示的,两个动态称量相邻示值或打印值之间的差值。

T.3.3.1 静态称量的分度值 scale interval for stationary load

动态汽车衡对车辆或试验载荷进行静态称量时,以质量单位表示的两个相邻示值或打印值之间的差值。

T.3.4 速度 speed

T.3.4.1 最高运行速度 ($v_{\max}$) maximum operating speed

衡器设计规定的能进行正常动态称量的最高车速,超过该速度称量结果可能产生过大的相对误差。

T.3.4.2 最低运行速度 ($v_{\min}$) minimum operating speed

衡器设计规定的能进行正常动态称量的最低车速,低于该速度称量结果可能产生过大的相对误差。

T.3.4.3 运行速度范围 range of operating speeds

能进行动态称量的最高运行速度与最低运行速度之间的范围。

T.3.4.4 最高通过速度 maximum transit speed

允许非称量车辆通过称量区的最高速度,而不会对衡器的计量性能产生规定的永久性影响。

T.3.5 预热时间 warm-up time

衡器从接通电源到其他能符合要求之间所经历的时间。

T.3.6 耐久性 durability

衡器在规定的整个使用周期内保持其特性不变的能力。

T.3.7 最终称量值 final weighing value

在没有环境影响和干扰的情况下,衡器达到完全静止和平衡状态时的称量值。

T.3.8 稳定平衡 stable equilibrium

称量结果已经充分地接近最终称量值,认为衡器达到平衡稳定。

T.3.9 鉴别力 discrimination

衡器对载荷微小变化的反应能力,对于一给定载荷的鉴别力阈,就是以下述附加载荷的最小值:当将此附加载荷轻缓地在承载器上放上或取下时,即能使示值发生一个可觉察的变化。

T.4 示值与误差 indications and errors

T.4.1 数字示值 digital indication

由一串排列的数字组成标尺标记,不允许用分度值的分数来内插的指示。

T.4.2 误差 errors

T.4.2.1 (示值)误差 error (of indication)

衡器的示值与质量(约定)真值之差。

T.4.2.2 固有误差 intrinsic error

衡器在参考条件下的误差。

T.4.2.3 初始固有误差 initial intrinsic error

衡器在性能试验和量程稳定度试验之前所确定的固有误差。

T.4.2.4 最大允许误差(MPE) maximum permissible errors (MPE)

处于参考位置的衡器,对零点误差修正后的衡器示值与约定真值之间由本规程给出的允许误差极限值(正负均可)。

T.4.2.5 最大允许偏差(MPD) maximum permissible deviation (MPD)

单轴载荷与其修正平均值间允许的最大偏差极限,或轴组载荷与其修正平均值间允许的最大偏差极限。

T.4.2.6 增差 fault

衡器的示值误差与固有误差之差。

原则上,增差是由电子衡器内部或经由电子衡器的一种不理想的数据变化而造成的。在本规程中“增差”是用数值表示的。

T.4.2.7 显著增差 significant fault

一种大于 $1d$ 的增差。

注: d 是以质量单位表示的数值,等于两个动态称量相邻示值或打印值之间的差值。

下列情形不认为是显著增差:

——衡器内由于同时发生的、且相互独立的诸原因而引起的增差;

——意味着不可能进行任何测量的增差;

——严重程度势必被所有关注测量结果的人员所察觉的增差。

——由于示值瞬间变动而引起的暂时性增差,作为测量结果这种变动系无法解释、存储或转换。

T.4.2.8 量程稳定度 span stability

在整个使用周期内,衡器将最大秤量下的重量示值与零点示值之间的差值,保持于规定极限之内的能力。

T.4.2.9 化整误差 rounding error

衡器数字测量结果(显示或打印)与相应测量结果的模拟示值之间的数值。

T.4.2.10 重复性(R) repeatability (R)

在相同测量条件下,进行连续多次测量所得不同结果最高的和最低的之间接近的一致程度。

注:重复性条件包括:

- 相同的测量程序;
- 相同的观测者;
- 在相同的条件下使用相同的测量仪器;
- 相同地点;
- 在短时间内重复。

重复性可以用测量结果的分散性定量地表示。

T.4.2.11 (量的)约定真值 conventional true value (of a quantity)

对于给定目的的具有适当不确定度、赋予特定量的值,有时该值是约定采用的。这里的特定量是指参考车辆的轴载荷和车辆总质量。

T.4.2.12 (单轴载荷或轴组载荷平均值的)修正结果 corrected result (mean axle and axle-group load)

对系统误差进行代数修正后的测量结果。

T.4.2.13 单轴载荷(或轴组载荷)修正平均值 corrected mean single-axle load (axle-group load)

经过修正系数修正后的单轴载荷(或轴组载荷)的平均值。单轴载荷(或轴组载荷)修正平均值等于单轴载荷(或轴组载荷)的平均值乘以修正系数。

注:参考车辆的修正系数等于“整车静态称量确定的参考车辆总重量约定真值 TMV_{ref} ”除以

“动态试验期间获得的车辆总重量的平均值 $\overline{TMV}$ ”(修正系数 $= \frac{TMV_{ref}}{\overline{TMV}}$)

T.5 影响量与参考条件 influence and reference conditions

T.5.1 影响量 influence quantity

一种非被测量,但却影响被测量值或衡器的示值的量。

T.5.1.1 影响因子 influence factor

一种影响量,其值处于衡器规定的额定操作条件之内。

T.5.1.2 干扰 disturbance

一种影响量,其值处于本规程规定的范围之内,但处于衡器规定的额定操作条件之外。

T.5.2 额定操作条件 rated operating conditions

给出被测量的范围和一系列影响量的范围,使衡器的计量性能处于本规程规定的最大允许误差内的使用条件。

T.5.3 参考条件 reference conditions

为保证测量结果能有效地相互对比,而设定的一组影响因子的规定值。

注:参考条件一般包括作用于测量仪器的影响量的参考值或参考范围。

T.6 试验 tests

T.6.1 静态试验 static test

使用保持静止的标准砝码或试验载荷施加到衡器的承载器上,以确定其误差的一种试验。

T.6.2 动态试验 in-motion test

使用参考车辆驶过衡器的承载器,以确定其误差或偏差的一种试验。

T.6.3 模拟试验 simulation test

在衡器整机或局部上所进行的模拟称量操作的一种试验。

T.6.4 性能试验 performance test

为证实被试衡器(EUT)能否执行其预定功能所作的一种试验。

T.7 车辆 vehicles

T.7.1 车辆 vehicle

称量时能够被衡器识别的车辆,可以是空车或重车。

T.7.2 刚性车辆 rigid vehicle

具有两个或更多轴的固定结构的车辆,这些轴是沿着车辆长度固定安装并垂直于车辆行驶方向。

T.7.3 参考车辆 reference vehicle

已知约定真值的车辆,可以是:

- 已知车辆总重量和单轴载荷的双轴刚性车辆;
- 用于动态试验已知车辆总重量的其他车辆。

车辆的约定真值应在控制衡器确定。

T.8 计量器具控制 control of measuring instrument

T.8.1 型式评价(定型鉴定) pattern evaluation

为确定衡器的型式是否予以批准,或者是否应当签发拒绝批准文件,而对该衡器型式进行的一种检查和试验。

注:在我国型式评价又称为定型鉴定。

T.8.2 检定 verification

为查明和确认衡器是否符合法定要求的程序,它包括检查、加标记和(或)出具检定证书。

T.8.3 首次检定 initial verification

对未曾检定过的衡器所进行的一种检定。

T.8.4 后续检定 subsequent verification

衡器首次检定后的任何一种检定。

后续检定包括：

- 强制性周期检定；
- 修理后检定；
- 周期检定有效期内的检定，不论它是由用户提出请求，或由于某种原因使有效期内的封印失效而进行的检定。

T.8.5 使用中检验 in-service inspection (inspection in use)

为检查衡器的检定标记或检定证书是否有效、保护标记是否损坏、检定后衡器是否遭到明显改动，以及其误差是否超过使用中最大允许误差所进行的一种检查。

动态公路车辆自动衡器检定规程

1 范围

本规程规定了动态公路车辆自动衡器（以下简称“动态汽车衡”或“衡器”）的计量性能要求、通用技术要求、计量器具控制以及检定方法和试验程序。适用于动态汽车衡的型式评价（定型鉴定）、首次检定、后续检定和使用中检验以及产品质量监督抽查。

2 引用文献

OIML R134 国际建议《动态公路车辆自动衡器》〈Automatic Instruments for Weighing Road Vehicles in Motion〉2004 年第五草案版

《国际计量基本词汇与通用术语》（VIM，1993 年版）

《法制计量学词汇》（VIML—2000 年版）

使用本规程时，应注意上述引用文献的现行有效版本。

3 术语和计量单位

3.1 术语

前面第 1 页到第 9 页给出的术语应视为本规程的一部分。

3.2 计量单位

衡器使用的质量单位为千克（kg）或吨（t）。

4 概述

本规程适用于安装在称量控制区域内，并规定速度范围行驶的，以确定车辆整车总重量的动态汽车衡和验证车辆单轴载荷或轴组载荷的动态轴重衡。在车辆经过衡器承载器后能自行指示（显示或打印）车辆总重量、车辆单轴载荷或轴组载荷。

动态汽车衡主要由载荷承载器、称重传感器和动态称重显示控制器等组成。必要时动态汽车衡还应具有打印装置、车辆引导装置、车辆识别装置、轴组识别装置和运行速度测量等装置。

4.1 静态称量

具有静态称量模式的整车称量动态汽车衡，在用于静态称量时应符合国家计量检定规程 JJG 555—1996《非自动秤通用检定规程》的相关要求。

4.2 不适用的衡器

本规程不适用以下的动态称量的衡器

- 直接安装在普通路面的衡器；
- 用单个轮重载荷乘以两倍的方法确定轴载荷的衡器；

- 直接安装在车辆上对车辆轴载荷进行测量的称重系统。

5 计量性能要求

5.1 准确度等级

5.1.1 单轴载荷和轴组载荷的准确度等级

动态汽车衡的单轴载荷和轴组载荷的准确度等级划分为 6 个等级, 用符号表示为: A, B, C, D, E, F。

注: 对于单轴载荷和轴组载荷, 同一台动态汽车衡可具有不同的准确度等级。

5.1.2 整车总重量的准确度等级

动态汽车衡的整车总重量的准确度等级划分为 6 个等级, 用符号表示为 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10。

5.1.3 准确度等级之间的关系

车辆轴载荷 (单轴载荷或轴组载荷) 和车辆整车总重量准确度等级的对应关系见表 1。

表 1 车辆轴载荷和车辆整车总重量的准确度等级关系

单轴载荷或轴组载荷的 准确度等级	车辆整车总重量的准确度等级					
	0.2	0.5	1	2	5	10
A	✓	✓				
B	✓	✓	✓			
C	✓	✓	✓	✓		
D		✓	✓	✓	✓	
E			✓	✓	✓	✓
F				✓	✓	✓

5.2 动态试验的最大允许误差

5.2.1 单轴载荷或轴组载荷的最大允许误差

单轴载荷或轴组载荷的最大允许误差应符合以下规定:

- 双轴刚性参考车辆的最大允许误差应符合本规程 5.2.1.1 的规定;
- 其他参考车辆的最大允许偏差应符合本规程 5.2.1.2 的规定。

5.2.1.1 用双轴刚性参考车辆试验时的最大允许误差 (MPE)

双轴刚性参考车辆, 动态试验的单轴载荷示值与静态单轴载荷的约定真值之间的最大差值应不超过下述的数值, 取 a) 或 b) 中的较大值:

- 将表 2 中的数值修约至最接近的分度值倍数;
- 在首次检定和后续检定 1 个分度值 (d); 在使用中检验为 2 个分度值 ($2d$)。

表 2 用双轴刚性参考车辆试验时的最大允许误差

静态单轴载荷的参考值		
准确度等级	以静态参考单轴载荷约定真值的百分比表示	
	首次检定和后续检定	使用中检验
A	$\pm 0.25\%$	$\pm 0.50\%$
B	$\pm 0.50\%$	$\pm 1.00\%$
C	$\pm 0.75\%$	$\pm 1.50\%$
D	$\pm 1.00\%$	$\pm 2.00\%$
E	$\pm 2.00\%$	$\pm 4.00\%$
F	$\pm 4.00\%$	$\pm 8.00\%$

5.2.1.2 用其他参考车辆（除双轴刚性车辆外）试验时的最大允许偏差（MPD）

对于除双轴刚性参考车辆之外的其他所有的参考车辆，动态试验记录的单轴载荷与单轴载荷修正平均值之间的差值，以及动态试验记录的轴组载荷与轴组载荷修正平均值之间的差值应不超过下述的数值，取 a) 或 b) 中的较大值：

- a) 将表 3 中的数值修约至最接近的分度值倍数；
- b) 在首次检定和后续检定中为 $1d \times n$ ，在使用中检验为 $2d \times n$ 。

其中： n 为轴组中轴的数量，当单轴时 $n = 1$ 。

表 3 用其他参考车辆（除双轴刚性车辆外）试验时的最大允许偏差 %

单轴载荷的参考值或轴组载荷的参考值		
准确度等级	以单轴载荷（或轴组载荷）修正平均值的百分比表示	
	首次检定和后续检定	使用中检验
A	± 0.50	± 1.00
B	± 1.00	± 2.00
C	± 1.50	± 3.00
D	± 2.00	± 4.00
E	± 4.00	± 8.00
F	± 8.00	± 16.00

5.2.2 整车总重量的最大允许误差（MPE）

动态称量中的整车总重量的最大允许误差应取下述 a) 或 b) 中较大的数值：

- a) 将表 4 中计算出的数值修约至最接近的分度值倍数；
 b) 在首次检定和后续检定中为 1 个分度值 (d) 乘以车辆总重量中轴称量的次数；
 在使用中检验为 2 个分度值 ($2d$) 乘以车辆总重量中轴称量的次数。

表 4 整车总重量的最大允许误差

整 车 总 重 量		
准确度等级	车辆整车总重量约定真值的百分比	
	首次检定和后续检定	使用中检验
0.2	$\pm 0.10\%$	$\pm 0.2\%$
0.5	$\pm 0.25\%$	$\pm 0.5\%$
1	$\pm 0.50\%$	$\pm 1.0\%$
2	$\pm 1.00\%$	$\pm 2.0\%$
5	$\pm 2.50\%$	$\pm 5.0\%$
10	$\pm 5.00\%$	$\pm 10.0\%$

5.3 静态试验的最大允许误差

在进行静态称量加载和卸载时的最大允许误差应符合表 5 的规定值。

表 5 静态称量的最大允许误差

整 车 总 重 量			
准确度等级	载荷 m (用分度值 d 表示)	最大允许误差	
		检 定	使用中检验
0.2, 0.5, 1	$0 \leq m \leq 500$	$\pm 0.5d$	$\pm 1.0d$
	$500 < m \leq 2000$	$\pm 1.0d$	$\pm 2.0d$
	$2000 < m \leq 5000$	$\pm 1.5d$	$\pm 3.0d$
2, 5, 10	$0 \leq m \leq 50$	$\pm 0.5d$	$\pm 1.0d$
	$50d < m \leq 200$	$\pm 1.0d$	$\pm 2.0d$
	$200 < m \leq 1000$	$\pm 1.5d$	$\pm 3.0d$

注：整车总重量的准确度等级与单轴载荷、轴组载荷的准确度等级对应关系见表 1。

5.4 分度值 (d)

对于每种动态称量的方法以及多承载器，动态汽车衡所有的称量指示装置和打印装置应具有相同的分度值。

动态汽车衡的准确度等级、分度值与最大分度数、最小分度数的对应关系应符合表 6 的规定。

表 6 准确度等级与分度值、最大分度数、最小分度数

整 车 总 重 量			
准确度等级	分度值 d/kg	最小分度数	最大分度数
0.2, 0.5, 1	$5 \leq d \leq 20$	500	5000
2, 5, 10	$50 \leq d \leq 200$	50	1000

注：整车总重量的准确度等级与单轴载荷、轴组载荷的准确度等级对应关系见表 1。

指示装置和打印装置的分度值应以 1×10^k 、 2×10^k 或 5×10^k 为形式表示，其中 k 为正、负整数或零。

5.5 最小称量 (Min)

最小称量应不小于表 7 中的规定分度值。

表 7 最小称量

整 车 总 重 量	
准确度等级	用分度值表示的最小称量
0.2, 0.5, 1	$50d$
2, 5, 10	$10d$

注：整车总重量的准确度等级与单轴载荷、轴组载荷的准确度等级对应关系见表 1。

5.6 动态汽车衡的安装和试验

对于提供单轴载荷和轴组载荷（如限制轴超载）示值的动态汽车衡，安装和试验的特殊要求分别见本规程附录 C 和本规程 B.9.3.2 的规定。这些衡器的安装和操作通用要求见本规程附录 D。

5.7 指示装置和打印装置的一致性

对于同一称量结果，衡器的所有指示装置必须具有相同分度值，任何两个装置之间的示值不应有差异。

5.8 影响量

影响量仅适用于附录 B 的试验条件。

5.8.1 温度

5.8.1.1 温度界限

在 -10°C 至 $+40^\circ\text{C}$ 的温度范围内，衡器应满足其相应的计量性能要求和通用技术要求。

对于特殊用途的衡器，其适用的温度范围可以与上述的要求有所不同。条件是温度范围不小于 30°C ，并应在说明性标志中给予明确标注。

5.8.1.2 温度对空载示值的影响

当环境温度每变化 5℃ 时，衡器的零点或零点附近的示值变化应不大于一个分度值。

5.8.2 供电电源

供电电源的电压在下列范围变化时，电子衡器应保持相应的计量性能要求和技术要求：

- 使用交流电源（AC）的衡器：电压值在（1 - 15%）至（1 + 10%）标注电压范围内；
- 使用直流电源（DC）的衡器：电压值在规定的最低电压至标称电压（正常电压）（1 + 20%）的范围内；
- 使用电池或车载电源供电的衡器：电压值在规定的最低电压至标称电压（正常电压）（1 + 20%）的范围内；

最低电压的定义是指在自动关机之前，衡器能够正常运行的最低电压值。

5.9 静态称量的分度值

如果整车称量的动态汽车衡在提供静态称量模式时，其分度值不等于动态分度值（ d ），在动态汽车衡进行动态称量时应能自行转换到动态分度值，静态称量的分度值仅适用于静态称量。若动态汽车衡没有按照非自动衡器的要求进行检定，静态称量模式就不能轻易进入。

5.10 运行速度

在衡器标称运行速度范围内，动态汽车衡应保持相应的计量性能要求和技术要求。

6 通用技术要求

6.1 使用适用性

动态汽车衡应设计、制造成在衡器的使用现场适用于各种预期称量车辆的要求，如在结构、尺寸适用于称量车辆。并应充分考虑使用环境和通常运行的方式上的适用性。

6.2 操作安全性

6.2.1 欺骗性使用

衡器不应有任何便于欺骗性使用的特征。

6.2.2 偶然失调

在衡器设计时应确保衡器在使用过程中发生外来干扰的情况下，仍能保持计量性能和正常功能，或者能做出明显的反应便于检测和发觉。不能发生不易察觉但又可能影响或干扰衡器计量性能和正常功能的偶然故障或控制元件失调。

6.2.3 防护措施

对任何可能改变称量性能和不允许使用者调整的控制装置，应采取防护措施（如进行密封或印封）。

6.2.4 作为非自动衡器使用

当具有整车称量功能动态汽车衡作为非自动衡器使用时，就必须符合

JJG 555—1996检定规程的要求，并在显示和操作方式上适合于非自动衡器的操作模式。

6.3 零点装置

6.3.1 置零装置

衡器应配备的置零装置可以是半自动置零装置或自动置零装置。

置零装置应能够将零点设置在 $\pm 0.25d$ 之内，置零装置的调整范围应不大于最大称量(Max)的4%。初始置零装置的调整范围应不大于最大称量(Max)的20%。

自动操作期间半自动置零装置应不能运行。

只有当衡器在平衡稳定时，自动置零装置和半自动置零装置才能运行。

6.3.2 零点跟踪装置

零点跟踪装置在下述条件下，才能运行：

- 示值为零；
- 衡器处于平衡稳定状态；
- 1s之内的修正量应不大于 $0.5d$ ；
- 实际零点大约在4%Max之内。

6.4 集成控制衡器

当被测动态车辆衡用来作为控制衡器，确定参考车辆总重量或车辆静态轴载荷的约定真值时，应满足下列6.4.1至6.4.4的要求，并且符合本规程8.1.8.3的要求。

6.4.1 置零

衡器置零后，应能使零点保持在 ± 0.25 静态称量分度值之内。

6.4.2 偏载

同一载荷在承载器不同位置的示值应符合本规程5.3中首次检定最大允许误差的要求。

6.4.3 鉴别力

在衡器处于平衡状态下，依次从任一承载器轻缓地加放或取下相当于1.4倍静态称量分度值的砝码，衡器原来的示值应有所改变。

6.4.4 重复性

同一载荷多次称量结果间的差值不应大于衡器该载荷的最大允许误差的绝对值。

6.5 指示装置和打印装置

6.5.1 读数的质量

衡器的称量指示装置应能自行指示称量结果。指示装置和打印装置应以简单并列的方式给出示值，结果应可靠、简明、清晰，有相应的质量单位、符号和名称。

6.5.2 打印装置

对于配有打印装置的动态汽车衡，每次正常的称量操作后，衡器应能按照规定的程序打印出相应的称量结果，打印的信息不应少于以下要求的最少信息量。

对于仅确定车辆总重量的动态汽车衡，至少应打印的信息量是：车辆总重量、运行

速度、日期和时间。如果没有打印相关的警示，就不能打印未经检定的单轴载荷或轴组载荷的结果。

对于需要提供单轴载荷的动态汽车衡，至少应打印的信息量是：单轴载荷、车辆总重量、运行速度、日期和时间。衡器不必打印轴组的类型。

对于需要提供轴组载荷的动态汽车衡，至少应打印的信息量是：单轴载荷、轴组载荷、车辆总重量、运行速度、日期和时间。衡器必须打印轴组的类型。

6.5.3 称量范围

没有明确的显示或打印警告，衡器不应在单轴载荷（局部称量）小于最小称量，或大于最大称量 + $9d$ 的称量结果时指示和打印单轴载荷、轴组载荷、车辆总重量。

6.5.4 累计装置

动态汽车衡应配有累计装置，该装置可将单轴载荷累计获得车辆总重量和轴组载荷。该装置运行可以是自动的或半自动的（根据手动指令进行自动运行），若累计装置是自动的，就必须配备车辆识别装置（6.5.5）。

6.5.5 车辆识别装置

称量操作后，如果要求自动地指示或打印车辆总重量、单轴载荷或轴组载荷，那么动态汽车衡应配备车辆识别装置。该装置应检测到车辆的出现，并检测出车辆是否已被完全地称量。

6.5.6 车辆引导装置

为了保证车辆完整地通过承载器，可以采用一个侧向引导装置确保车辆完全通过承载器。该装置可以是在承载器前方，可设计成机械式（含建筑物结构），也可以是电气式的，以避免车辆走偏、局部车轮离开承载器。如果车辆的任何一个车轮没有全部通过承载器，动态汽车衡就不应指示或打印车辆的单轴载荷、轴组载荷或车辆总重量。

如果动态汽车衡仅允许单向称量，当车辆行驶方向错误时，引导装置应向驾驶员给出容易发现的指示信号。还可以使用栅栏或其他交通控制方法防止车辆在错误方向行驶。

6.5.7 运行速度

任何车辆当以下列方式通过承载器时，如果没有在显示值和/或打印输出上有明显的警示信息，动态汽车衡应不指示和不打印称量结果：

- 超过规定的运行速度范围；
- 由于速度变化（加速/减速）导致称量结果可能产生过大的相对误差。

6.5.8 软件

衡器使用的有关计量软件必须是这样的：

对计量软件进行印封，不破坏印封就不能更改软件；或者是软件的任何改变必须由一个识别代码自动地发出信号，并易于察觉。

软件应赋予固定的版本号。版本号应标注在衡器电子主板上，同时存储到计量软件

中，并可以调出来与主板的标注号比较。若每种软件改变可能影响衡器的功能和准确度时，就应更换软件的版本号。

6.6 安装

6.6.1 概述

动态汽车衡的制造和安装应尽可能减少安装现场的环境条件对衡器的不利影响，安装应符合附录 C 中规定的要求。

衡器与地面之间的空隙应使用承载器的部件全部覆盖，保证没有任何碎石或其他物体影响动态汽车衡的准确度。若衡器安装的一些细节确实对称量操作有影响（如地基的水平、引道的长度等），则应在试验报告中记录这些细节。

6.6.2 排水

如果衡器的称重机构是安装在地坑中，应预设排水系统，防止衡器的任何部件被水或液体淹没。

6.6.3 加热

如果衡器的称重传感器安装在气温可能低于 -10°C 的环境中，应采取措施（如：加热器电缆）以确保称重传感器工作正常。

6.7 印封装置

6.7.1 概述

不允许使用者打开或调整装置应进行密封或印封。进行印封时，可以采用对其外壳进行密封，其他形式的能够提供足够完整性的密封（如电子印封）也是允许采用的。

在所有情况下，密封都应当是很容易完成的。印封应在所有不能采用其他任何方式进行保护的、可能影响测量准确度的部件处使用。

任何可以改变测量结果的参数装置，特别是校准的装置，都应进行密封。

6.7.2 电子印封装置

当无法采用机械印封装置对涉及影响测量结果的参数进行保护时，可以采取电子印封装置实现保护，电子印封装置采用下列的方式：

- a) 电子印封装置的法制状态必须是用户和检定人员、监督人员可识别的。
- b) 设置访问权限，只允许授权人（如检定人员）进行访问，例如通过密码（关键字）或特殊的硬件装置（钥匙等），密码必须是可以修改的。
- c) 至少应保存最后的修改记录。

此记录应包括日期和识别授权人修改的操作方式（见上述 b 的规定）。如果能够存储多次修改信息，只有在进行新的修改前才允许删除前面最早的记录。如果没有对上次修改内容进一步改写，修改信息的可追溯性应至少保持两年。

6.8 说明性标志

在衡器的称重显示控制器或打印装置的某一个位置，应具有下列基本的说明性标志。

6.8.1 完整表示的标志

- 衡器的名称和型号
- 出厂编号（若适用应每一承载器上标志）
- 计量器具制造许可证的标志、编号
- 制造厂商标
- 进口商商标（若适用）
- 不适用于对液体称量（若适用）
- 最高通过速度 km/h
- 过衡方向（若适用）
- 静态称量的分度值（若适用） kg 或 t
- 电源电压 U_{AC} 或 U_{DC}
- 电源频率 Hz
- 温度范围（若不是 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ） $^{\circ}\text{C}$

6.8.2 用符号表示的标志

- 车辆总重量的准确度等级 0.2, 0.5, 1, 2, 5 或 10
- 单轴载荷的准确度等级 A, B, C, D, E 或 F
- 轴组载荷的准确度等级 A, B, C, D, E 或 F
- 最大称量 Max = kg 或 t
- 最小称量 Min = kg 或 t
- 分度值 $d =$ kg 或 t
- 最高运行速度 $v_{\max} =$ km/h
- 最低运行速度 $v_{\min} =$ km/h
- 每车最多轴数（若适用） $A_{\max} =$

6.8.3 附加标志

根据衡器的特殊用途，由颁布型式评价证书的计量机构根据型式要求可增加一项或多项附加标志。例如，用于检验车辆超载极限的特殊衡器，应加以标志。

6.8.4 说明性标志的表示

在正常使用条件下衡器的说明标记应是牢固可靠的，其尺寸、形状清晰易读。这些标记应集中放置在衡器的醒目位置，可安置在铭牌上，铭牌固定在指示装置上或指示装置自身上。

若标志是铭牌，应能对标志加封，并做到不破坏标志就无法将其拆下。

6.9 检定标记

6.9.1 位置

衡器应有一个放置检定标记的位置。这个位置应当是：

- 不破坏标记就无法将其从衡器上除掉；

- 标记容易固定，而不改变衡器的计量性能；
- 衡器使用中的标记应易于观察。

6.9.2 安装

要求配有检定标记的衡器，在上述规定的位置应有一个检定标记支承物，以确保标记的完好。

- 如果标记是采用印记式的，该支承物应由铅或其他材质相似的材料嵌入衡器的铭牌中或凹槽中固定。
- 如果标记是由自粘的胶粘物制成，则衡器应为其留有位置。

7 电子衡器的要求

除了符合本规程所有其他各章的要求外，动态汽车衡作为电子衡器还应符合以下要求。

7.1 通用要求

7.1.1 额定操作条件

电子衡器的设计和制造应保证在额定操作条件下使用不超过最大允许误差。

7.1.2 干扰

电子衡器的设计和制造应保证在受到干扰时：

- 不产生显著增差；
- 或当出现显著增差时能察觉并按照本规程 7.3.1 的要求作出反应。

注：在不考虑示值误差值的情况下，等于或小于一个分度值（1d）的增差是允许的。

7.1.3 耐久性

根据电子衡器的预期用途，在预期的使用期间动态汽车衡应持久地满足本规程的 7.1.1 和 7.1.2 的要求。

7.1.4 符合性评价

当电子衡器通过附录 B 规定的试验和检查后，就认为该电子衡器的型式满足了本规程的 7.1.1，7.1.2 和 7.1.3 的要求。

7.2 适用性

对于本规程的 7.1.2 要求可分别适用于：

- a) 能引起显著增差的每个独立因素；
- b) 电子衡器的每个分离部件。

具体选择 a) 或 b) 方式由生产厂决定。

7.3 功能要求

7.3.1 对显著增差的反应

当检测到显著增差时，动态汽车衡应自动停止工作或自动提供可视、可听的报警信号，直到操作人员采取措施或显著增差消失为止。

7.3.2 指示装置的开机指示程序

动态汽车衡的指示装置应有一个显示自检程序,该程序能随指示装置的开机(在电子衡器长期电源连接的情况只须打开显示器的开关)而自行启动,使操作者有足够的时间很容易地观察到指示装置全部有关符号指示正常或不正常。

7.3.3 影响因子

电子衡器应符合本规程 5.8 的规定,还应在温度范围的上限和相对湿度为 85% 时保持相应的计量要求和技术要求。

7.3.4 预热时间

电子衡器在预热期间,应无示值显示或不传输称量结果,并且应禁止使用自动操作。

7.3.5 接口

电子衡器可配备与外部设备联接的接口。使用接口时衡器应保持正常无误地工作,且能保证计量性能不受影响。

7.3.6 电池供电电源(DC)

使用电池供电的衡器,当电压下降到低于最低的运行电压时,衡器应继续正常工作或者是自动停止工作。

7.3.7 直流供电电源(DC)

使用直流供电的衡器,当电压低于最低的运行电压时,衡器应继续正常工作或者是自动停止工作。

7.4 检查与试验

对电子衡器的检查和试验,目的在于检验其是否符合本规程的有关要求,特别是第 7 章电子衡器的要求。

7.4.1 检查

应对电子衡器进行检查,以获得对其设计和结构的总体评价。

7.4.2 性能试验

电子衡器或电子装置(若适用)应按照本规程附录 B 中的规定进行试验,以确定衡器的功能是否正常。

动态汽车衡的性能试验应在衡器的整机上进行,除非衡器的尺寸或结构使其不适合作为一个单元进行整机试验。在这种情况下应对分离的电子装置进行试验,但没有必要进一步将电子装置拆卸。另外,检查应在全部功能运行的衡器上进行。若需要,检查可在充分代表衡器的模拟电子装置进行。被测衡器应能按本规程附录 B 的要求保持功能正常。

7.4.3 量程稳定度试验

电子衡器应在性能试验之前、试验期间和试验之后不同的试验区间内进行量程稳定度试验。

量程稳定度试验的条件应按本规程 B.8 的规定进行。

- 在 n 次测量的任何一次测量中, 示值误差的最大允许变化量不得超过本规程 5.3 中规定的相应载荷首次检定的最大允许误差绝对值的一半;
- 当测量结果的差值有超过上述规定允许变化量一半的趋向时, 应继续试验, 直至这种趋势停止或逆转, 或误差超出最大允许变化量为止。

8 计量器具控制

动态汽车衡的计量器具控制应与国家的法规一致, 应包括:

- 型式评价 (定型鉴定)
- 首次检定
- 后续检定
- 使用中检验

型式评价应由国务院计量行政部门授权的计量技术机构参照 JJF1015—2002《计量器具型式评价和型式批准通用规范》, 并按照本规程 8.1 的要求和本规程附录 B 的试验程序进行试验。

首次检定、后续检定和使用中的检验应由法定的计量技术机构按照本规程 8.2 的要求进行。

8.1 型式评价

8.1.1 文件

申请型式评价应提交的技术文件包括以下内容:

- 动态汽车衡的计量性能;
- 一份详细的动态汽车衡说明书;
- 部件和装置的功能说明;
- 图、表和一般软件资料 (若适用)、结构和操作说明;
- 符合规程要求的动态汽车衡设计与制造文件及其他资料, 其中应当包括:
 - 样机照片;
 - 产品标准和检验方法;
 - 总装图、主要零部件图和电路图;
 - 使用说明书;
 - 制造单位或计量技术机构的试验报告。

8.1.2 样机的要求

型式评价应在代表特定型式的至少一台或多台 (通常不超过 3 台) 样机上进行。至少一台在现场完整安装的样机上进行试验; 另外至少还要有一台样机 (整机或电子装置) 适合在实验室进行模拟试验。

型式评价应包括本规程 8.1.3 中规定的试验。

8.1.3 型式评价试验的原则要求

对提交的文件进行检查,并对衡器的样机进行试验,以验证衡器是否符合下述要求:

a) 在额定工作条件下使用制造厂家预计使用的车辆,衡器的计量性能应满足第 5 章的要求,特别是最大允许误差要求。

b) 第 6 章中通用技术要求。

c) 第 7 章中电子衡器的要求。

整车称量的动态汽车衡作为静态衡器使用时,应保证符合 JJG 555—1996《非自动秤通用检定规程》的中准确度等级(Ⅲ)或普通准确度等级(Ⅳ)秤的要求。

8.1.3.1 技术要求的符合性检查

对衡器的运行检查应在装配完整后进行,以确定其是否符合第 6 章的通用技术要求。

8.1.3.2 动态试验

动态试验应符合下述要求:

- 试验方法按照本规程附录 B.9 的要求;
- 选择参考车辆的范围应按本规程 8.1.5 的要求;
- 运行速度和操作条件应与制造厂该型式的说明一致。

称量结果不超过本规程 5.2 相应准确度等级规定的首次检定最大允许误差。

8.1.3.3 模拟试验

模拟试验期间应交替采用各种可能对称量结果产生影响的影响量,以模拟衡器日常的称量状态,称量结果应符合本规程 5.8 和第 7 章中的要求。

试验应符合相应准确度等级要求,并保证其误差不超过本规程 5.3 规定的首次检定最大允许误差。

8.1.4 动态试验的评价

8.1.4.1 单轴载荷

- 双轴刚性参考车辆

参考车辆单轴载荷的误差应是自动称量中动态汽车衡显示或打印的单轴载荷示值减去静态参考单轴载荷的约定真值。

最大允许误差 MPE 应是本规程 5.2 规定相应准确度等级的首次检定的要求。

- 其他类型参考车辆

参考车辆单轴载荷的偏差应是自动称量中动态汽车衡显示或打印的单轴载荷示值减去自动称量中得到的对应单轴载荷的修正平均值。

最大允许偏差 MPD 应按照本规程 5.2 规定相应准确度等级的首次检定的要求。

8.1.4.2 轴组载荷

- 单纯地确定并显示轴载荷(包括单轴载荷和轴组载荷)的动态汽车衡:

轴组载荷的偏差等于动态汽车衡轴组中所有单轴载荷误差之和。

- 分别确定并显示单轴载荷和轴组载荷的动态汽车衡；

轴组载荷的偏差等于动态汽车衡显示或打印的轴组载荷示值减去对应的轴组载荷修正平均值。

最大允许偏差 MPD 应按照本规程 5.2 规定的相应准确度等级的首次检定的要求。如果需要，单轴载荷和轴组载荷可以具有不同的准确度等级。

8.1.4.3 车辆总重量

车辆的总重量的误差应是自动称量中动态汽车衡显示或打印的参考车辆总重量示值减去对应参考车辆总重量的静态约定真值。

最大允许误差 MPE 应按照本规程 5.2 规定的相应准确度等级的首次检定的要求。

8.1.5 参考车辆

用于动态试验的参考车辆必须是政府有关部门允许的，且是被测动态汽车衡预期使用的车辆。应利用动态汽车衡检测系统对车辆轴数和轴距的判断，对车辆进行分类。除双轴刚性车辆外，至少还应有两种不同类型的参考车辆，以适应于不同的轴结构、牵引车/挂车结构、牵引车/挂车连接系统及悬挂系统。

应从下列三种车型中至少选择二种车型：

- 一辆三轴/四轴的刚性车辆；
- 一辆至少四轴的铰接挂车；
- 一辆双轴/三轴刚性车辆，再加挂一辆两轴/三轴的拖车。

如试验采用的参考车辆型号不在本规程规定的范围内（例如：空气悬浮系统），则在型式评价的报告中予以说明。

双轴刚性结构车辆作为参考车辆，应使用静态参考单轴载荷的约定真值来确定误差。

其他参考车辆的选择应尽可能覆盖相应衡器的称量范围。

只有动态汽车衡用于确定装载液体的车辆或装载物体可能移动的车辆总重量、单轴载荷或轴组载荷时，就应选择装载液体的车辆或装载物体可能移动的车辆作为参考车辆。如果动态汽车衡不适用，就应在衡器上标明“此衡器不适用于对装载液体车辆和装载可能移动物体车辆的称量”。

如果动态汽车衡预期确定机械悬挂式车辆的总重量、单轴载荷或轴组载荷，就应使用机械悬挂车辆作为参考车辆进行试验。如果动态汽车衡不适用于机械悬挂式车辆的称量，就应在衡器上标明“此衡器不适用对机械悬挂车辆的称量”。

8.1.6 动态试验的次数

对于双轴刚性参考车辆，每种参考车辆应在每种速度下至少运行 10 次。

对于除双轴刚性参考车辆之外的其他所有的参考车辆，每种参考车辆为取得参考车辆每一轴载荷的修正平均值在典型运行速度下至少运行 10 次，在其他速度下至少运行 10 次。

可参照本规程 B.9.3.2 的规定，具有双向称量功能的动态汽车衡应分别进行两

个方向的试验。

8.1.7 动态试验的指示与平均值、修正平均值、约定真值的确定方法

8.1.7.1 参考车辆总重量的约定真值

每种参考车辆（可以是空车也可以是重车）总重量的约定真值应按照本规程附录 B.9.3.1.2 规定的整车静态称量方法确定。

8.1.7.2 静态参考单轴载荷的约定真值

对于双轴刚性参考车辆（可以是空车也可以是重车）的静态单轴载荷的约定真值应按本规程 B.9.3.1.3 规定的方法确定。

8.1.7.3 单轴载荷和轴组载荷的指示

在每次自动称量完成后，动态汽车衡应当显示或打印参考车辆的单轴载荷示值和轴组载荷示值（若适合）。

8.1.7.4 单轴载荷（或轴组载荷）的平均值

单轴载荷（或轴组载荷）的平均值应为试验期间由于多次动态称量而获得的参考车辆某个单轴（或轴组）的多次单轴载荷（或轴组载荷）示值之和，再除以动态称量次数。

8.1.7.5 单轴载荷（或轴组载荷）的修正平均值

参考车辆单轴载荷（或轴组载荷）的修正平均值应为试验期间获得的参考车辆某个单轴载荷（或轴组载荷）的平均值，再使用参考车辆的修正系数对单轴载荷（或轴组载荷）平均值进行修正后的结果。

8.1.7.6 车辆总重量的指示

在每次自动称量完成后，动态汽车衡应当显示或打印参考车辆的总重量。车辆总重量应是参考车辆所有单轴载荷和轴组载荷（若适用）的总和。

8.1.8 控制衡器

8.1.8.1 用来称量整车的控制衡器

应利用能够进行整车的静态称量方式确定参考车辆总重量约定真值的控制衡器，对每种参考车辆进行称量。该控制衡器应确保其确定的每种参考车辆约定真值的误差不超过本规程 5.2.2 规定的动态试验最大允许误差 MPE 的 1/3。

8.1.8.2 用来称量双轴刚性车辆的静态单轴载荷的控制衡器

用来通过静态称量方式确定双轴刚性参考车辆单轴载荷约定真值的分离控制衡器或集成控制衡器，应当满足以下条件：

- 在进行单轴称量时，能够支撑被称单轴上所有轮胎的接触面；
- 应确保其确定的双轴刚性参考车辆的静态参考轴载荷约定真值的误差不超过本规程 5.2.1.1 规定的动态试验最大允许误差 MPE 的 1/3；
- 接近承载器的出入引道应与承载器处于同一平面，出入引道应具有足够的长度能够完整地支撑被称车辆，并且不能有横向的倾斜。如果引道与承载器不可能处于同一平面，应采取的措施确保在确定参考车辆重量的过程中，参考车辆的所有轮子通过承载器时

的水平度保持在 $\pm 3\text{mm}$ 之内。

8.1.8.3 集成控制衡器

若被测的动态汽车衡用来作为控制衡器。则集成控制衡器应当满足：

- 具有较高的分辨率或静态称量的分度值；
- 符合本规程 6.4 和 8.1.8.2 的规定。

8.1.9 集成控制衡器的静态称量试验

8.1.9.1 被测的动态汽车衡用来作通过整车静态称量方式确定参考车辆总重量约定真值的控制衡器，应按本规程 B.5.2 的要求进行试验。

8.1.9.2 被测的动态汽车衡用来作为确定双轴刚性车辆静态参考单轴载荷的控制衡器，应按本规程 B.5.3 的要求进行试验。

8.1.10 试验用标准器

8.1.10.1 砝码

用于静态称量试验的标准砝码，其误差应不超过本规程 5.3 表 5 规定的相应载荷首次检定最大允许误差的 1/3。

8.1.10.2 砝码的替代

当被测衡器最大秤量大于 1t 时，可使用其他恒定载荷替代标准砝码，前提是至少具备 1t 标准砝码或者是最大秤量的 50% 的标准砝码，两者应取其大者。

在下列情况下，标准砝码的数量可以减少，而不是最大秤量的 50%：

- 若衡器的静态重复性不大于 $0.3d$ ，可减至最大秤量的 35%；
- 若衡器的静态重复性不大于 $0.2d$ ，可减至最大秤量的 20%；

重复性（R）是将约为最大秤量的 50% 的恒定载荷在衡器的承载器上施加 3 次来确定的。

8.1.10.3 测速装置

用于动态试验的测速装置，其误差应不超过 0.5%。

8.1.11 模拟试验的误差分配

如果需要对衡器的分离部件（模块）或电子装置分别检验，则应按照下列原则进行误差的分配。

适用于某个需要分别检验部件的误差范围等于衡器整机最大允许误差的系数 P_i 。选取的任何部件的系数，其准确度等级必须与整机的相同。

系数 P_i 应满足下述等式：

$$(P_1^2 + P_2^2 + P_3^2 + \cdots) \leq 1$$

系数 P_i 应由部件的制造厂来选择，并通过相应地试验予以验证。当一个以上的部件受到影响时，该系数应不大于 0.8，且不小于 0.3。

如果衡器的主要部件称重传感器和称重显示器的计量性能已按照相应的国际建议或我国相应的计量检定规程进行了型式评价，则在申请人有要求时，其试验结果可用于衡

器的型式评价中。

注：本条仅适用于申请型式评价的衡器，不适用于申请首次检定和后续检定的衡器。因而本条是否能作为判定被测衡器超过了相应最大允许误差的方法，应由法定计量技术机构和申请人互相协商决定。

例如：

- 改进指示器和打印机，以提高分度值，使其与试验要求相适应的；

- 利用静态称量的分度值；

- 利用 $0.1d$ 的砝码，找出闪变点；

- 任何其他相互认同的方法。

8.1.12 试验手段的准备

为了试验，计量技术机构可以要求申请人提供试验用的参考车辆、设备、合格人员和控制衡器。如果被测衡器作为控制衡器应首先符合 8.1.8.3 的规定。

8.1.13 试验的地点

申请型式评价的衡器可在下述地点进行试验：

- 法定计量技术机构和申请人共同商定适合进行所有试验的场所；

- 接纳申请的法定计量技术机构认为合适的实验室；

- 法定计量技术机构和申请人共同商定的其他适合场所。

8.1.14 型式评价结果的判定

型式评价结果的判定分为“单项判定”和“综合判定”。

8.1.14.1 单项判定

此项判定是按照衡器是否符合每项试验项目的要求而对衡器进行的单项判定。在单项判定中应区分“主要项目”和“非主要项目”。“主要项目”是指影响法制计量管理和计量性能的项目，包括本规程附录 C 的试验报告中全部试验项目和核查表中影响计量法制管理和计量性能的检查项目。“非主要项目”是指不影响法制计量管理的标志、功能、结构等外观目测项目。

8.1.14.2 综合判定

每个规格样机的判定是根据单项判定的结果，而对衡器进行的综合判定。衡器有一项及一项以上“主要项目”不合格的，“综合判定”为不合格；有两项及两项以上“非主要项目”不符合要求的，“综合判定”为不合格。

系列产品中有一种规格及一种以上规格产品不合格的，整个系列产品的“综合判定”为不合格。

8.2 首次检定、后续检定和使用中的检验

8.2.1 检定条件

8.2.1.1 动态检定

衡器应设计成无论是以检定为目的还是实际使用，其动态称量操作都应是相同的。要保证检定工作可靠且方便的进行，而不必改变正常的运行状态。

衡器的动态检定应按照说明性标志和衡器的额定操作条件下进行。在这些条件下衡

器应满足本规程第 5 章（5.8 除外）和第 6 章的要求，特别是本规程 5.2 最大允许误差。

8.2.1.2 控制衡器

用于动态检定的控制衡器应符合本规程 8.1.8 的规定。

若车辆从控制衡器到被测衡器必须要经过相当的距离，则应对环境条件密切关注。应尽可能避免出现因天气的差异可能引起的误差无法确定的情况，同时还应考虑燃油的消耗和其他因素给参考值可能带来的影响。

8.2.1.3 集成控制衡器的静态试验

如果被测动态汽车衡用来作为控制衡器，则应首先按照本规程 8.1.9 的要求对被测动态汽车衡进行静态检定。

8.2.1.4 检定用标准器

检定使用的标准砝码应符合本规程 8.1.10 的规定。

8.2.1.5 参考车辆

用于动态试验的参考车辆应是政府有关部门允许的，并且是被测动态汽车衡预期使用的车辆。对于用于检验车辆超限的特殊衡器，使用何种车型进行试验应在型式批准证书中给予注明。

参考车辆的选择应尽可能覆盖相应衡器的称量范围，见本规程 8.1.5 的规定的具体方法。

8.2.1.6 动态试验的指示与平均值、修正平均值、约定真值的确定方法

a) 参考车辆总重量的约定真值应按照本规程附录 B.9.3.1.2 的方法来确定。

b) 双轴刚性车辆的静态参考单轴载荷的约定真值应按照本规程 B.9.3.1.3 的方法来确定。

c) 单轴载荷和轴组载荷的指示应是每次自动称量后动态汽车衡显示或打印的单轴载荷示值和轴组载荷示值（可见 8.1.7.3）。

d) 单轴载荷的平均值或轴组载荷的平均值应是试验期间多次动态称量获得多个单轴载荷示值或多个轴组载荷示值之和，再除以动态称量次数（可见 8.1.7.4）。

e) 单轴载荷的修正平均值和轴组载荷的修正平均值应是检定期间获得的参考车辆某个单轴载荷的平均值和轴组载荷的平均值，再使用参考车辆的修正系数进行修正（可见 8.1.7.5）。

注：修正系数 = $\frac{TMV_{ref}}{TMV}$ 。TMV_{ref} 车辆总重量约定真值；车辆总重量的平均值 $\overline{TMV}$ 。

f) 车辆总重量的指示应是每次自动称量后动态汽车衡显示或打印参考车辆的总重量（可见 8.1.7.6）。

8.2.1.7 动态检定的次数

每种参考车辆应在每种速度下至少运行 10 次，可见本规程 8.1.6 的规定。

8.2.1.8 检定地点

检定地点应是动态汽车衡的实际使用地点，衡器应装配完整并在使用地点固定。

8.2.1.9 检定手段的准备

为了进行检定，计量技术机构可以要求申请人提供检定用的参考车辆、设备、合格人员和控制衡器。

8.2.1.10 检定的实施

相应的计量技术机构应尽量以节省人力、物力的方式进行检定，以避免不必要的重复。

8.2.2 检定项目和检定方法

8.2.2.1 检定项目

首次检定应按照本规程 8.2.2.2 至 8.2.2.11 的要求进行。

后续检定与首次检定一致，也应按照本规程 8.2.2.2 至 8.2.2.11 的要求进行。但在实际使用条件下进行，采用典型速度和通常通过方式，轴载荷的选取仅覆盖实际使用范围即可。

使用中的检验通常仅在典型速度下进行，其最大允许误差和最大允许偏差应符合本规程 5.2 相应准确度等级使用中检验的要求。

检定项目的内容可见表 8。

表 8 检定项目一览表

章节	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
8.2.2.2	外观检查	+	+	+
a)	法制计量管理标志	+	—	—
b)	衡器的结构与文件比较	+	—	—
c)	计量性能及说明性标志	+	—	—
d)	检定标记与印封装置	+	+	+
8.2.2.3	安装与使用条件检查	+	—	—
8.2.2.4	指示装置检查	+	+	+
8.2.2.5	置零的准确度	+	+	—
8.2.2.6	整车称量的集成控制衡器的静态试验	+	+	—
8.2.2.7	轴载荷称量的集成控制衡器的静态试验	+	+	—
8.2.2.8	具有静态称量模式的动态汽车衡的静态试验	+	+	—
8.2.2.9	参考车辆整车的静态称量	+	+	+
8.2.2.10	双轴刚性参考车辆静态单轴载荷的确定	+	+	+
8.2.2.11	动态称量检定	+	+	+
	接近最大秤量	+	—	—

表 8 (续)

章节	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
	接近最小秤量	+	—	—
	常用秤量	+	+	+
	最高运行速度	+	—	—
	最低运行速度	+	—	—
	在典型速度下运行	+	+	+
	异常过衡速度检定	+	—	—
注：“+”表示应检项目，“—”表示可不检项目。				

8.2.2.2 外观检查

应对被测衡器进行下列检查。

a) 法制计量管理标志

制造许可证的标志、编号应符合本规程 6.8.1 的规定，计量单位应符合本规程 3.2 的规定。

b) 衡器的结构与文件比较

被测衡器的结构应与批准的型式一致。

c) 计量性能标志及说明性标志

准确度等级、分度值、最高运行速度标志应符合本规程 6.8.2 规定。

d) 检定标记与印封装置

检定标记应符合本规程 6.9 的规定，印封装置应符合本规程 6.7 的规定。

8.2.2.3 安装与使用条件检查

动态汽车衡的安装应符合本规程 6.6 的规定，使现场的环境对称量结果的影响减少到最小，使用条件应按照制造厂家的技术说明书。

8.2.2.4 指示装置检查

被测衡器的指示装置应有一个显示自检程序，自检程序应符合本规程 7.3.2 的规定。电子衡器在预热期间应符合本规程 7.3.4 的规定。

被测衡器指示装置的示值质量应符合本规程 6.5.1 的规定，打印装置的指示应符合本规程 6.5.2 的要求。

8.2.2.5 置零的准确度

a) 半自动置零

首先将衡器置零，再向承载器加小砝码，记录使衡器的示值由零点变为零上一个分度值的附加砝码，然后按照本规程 B.3.5.2.1 的方法计算零点的误差。

b) 自动置零或零点跟踪

将衡器的示值摆脱自动置零和零点跟踪范围（如放置 10d 的砝码在承载器上），再

测定使衡器的示值由一个分度值变为下一个分度值的附加砝码, 然后按照本规程 B.3.5.2.1 的方法计算零点的误差。

确定置零准确度, 零点示值误差不超过 $\pm 0.25d$ 。

8.2.2.6 整车称量的集成控制衡器的静态试验

确定参考车辆总重量约定真值的集成控制衡器应进行以下试验:

a) 置零准确度

置零准确度应按照本规程 8.2.2.5 的要求进行。

b) 预加载

在进行第一次称量试验前, 动态汽车衡应预加载到最大称量一次。

c) 静态称量

向被测衡器的承载器上加试验载荷, 从零点直至最大称量, 然后以逆向方法卸载荷至零点。首次检定至少应选择 10 个不同的称量点, 后续检定至少应选择 5 个称量点。其中应包括接近最大称量、最小称量以及等于或接近最大允许误差 (MPE) 改变的称量点。

加、卸载荷时, 应分别逐渐地递增或递减载荷。

静态称量的误差应符合本规程 5.3 规定的最大允许误差。

d) 偏载

对于有 n 个支承点且 $n \leq 4$ 的衡器, 在每个支承点上施加的载荷等于最大称量的 $1/3$ 。对于 $n > 4$ 的衡器, 在每个支承点上施加的载荷等于最大称量的 $1/(n-1)$ 。

误差应不超过本规程 5.3 首次检定的最大允许误差。

e) 鉴别力

在三个不同称量点上进行鉴别力试验, 如最小称量、 $1/2$ 最大称量和最大称量。试验方法应按本规程 B.5.2.4 的要求进行。

f) 重复性

用 $1/2$ 最大称量的载荷重复 3 次试验, 称量结果间的差值不应大于 5.3 表 5 中首次检定的最大允许误差的绝对值。试验方法应按本规程 B.5.2.5 的要求进行。

8.2.2.7 轴载荷称量的集成控制衡器的静态试验

确定双轴刚性车辆静态参考单轴载荷的集成控制衡器应进行以下试验:

a) 静态称量

应确定下列称量的误差: 零点、最小称量、最大称量以及等于或接近最大允许误差 (MPE) 改变的称量点。

b) 试验载荷的分布

除了偏载试验外, 试验载荷应均匀地分布在承载器上。

c) 偏载试验

为保证试验条件实用和安全, 进行偏载试验时不应将试验载荷在承载器上过度堆

叠。可在承载器左右两边施加约等于 1/3 最大秤量的载荷。

8.2.2.8 具有静态称量模式的动态汽车衡的静态试验

如果整车称量的动态汽车衡具有静态称量功能，应确保其进行静态称量模式时符合 JJG 555—1996《非自动秤通用检定规程》的中准确度等级Ⅲ秤或普通准确度等级Ⅳ秤的规定。

8.2.2.9 参考车辆整车的静态称量

按照本规程 8.2.1.5 规定的原则选择参考车辆，按照下列方法确定空载参考车辆（空车）或有载参考车辆（重车）总重量的约定真值。

a) 空载参考车辆整车静态称量

将空载参考车辆的整车置于控制衡器上进行称量，得到空载参考车辆总重量的约定真值。

b) 确定有载参考车辆总重的约定真值有以下两种方法：

- 用（a）的方法得到空载参考车辆的重量，再向参考车辆施加标准砝码。空载参考车辆的重量加上参考车辆上的标准砝码量值就可以得到有载参考车辆总重量的约定真值。

- 将试验载荷加载到空载参考车辆上，然后将有载荷的参考车辆置于控制衡器上整车进行称量，得到有载参考车辆总重量的约定真值。

8.2.2.10 双轴刚性参考车辆静态单轴载荷的确定

对于提供单轴载荷的动态汽车衡，应采用以下方法确定双轴刚性参考车辆静态单轴载荷的约定真值。

按照本规程 B.9.3.1.3 的规定在控制衡器上依次对双轴刚性参考车辆的每个单轴进行称量，记录每个单轴载荷。在两个单轴均称量后，计算两个单轴载荷之和——即车辆总重量（TMV），记录下 TMV 值。对每个单轴应进行 10 次称量，车辆正向、反向各称量 5 次。

上述的每次称量时要确保车辆静止平稳，车辆的轮轴应处于水平，所有车轮均完全地支撑在承载器上，并关闭引擎，刹车松开，变速箱设定在空挡位置，如有必要可以用木楔防止车辆滑动。

a) 计算单轴载荷的平均值：

$$\overline{Axle_i} = \frac{\sum_{j=1}^{10} Axle_{ij}}{10}$$

b) 确定参考车辆总重量的平均值：

$$\overline{TMV} = \sum_{i=1}^2 \overline{Axle_i}$$

或者

$$\overline{\text{TMV}} = \frac{\sum_{j=1}^{10} \text{TMV}_j}{10}$$

c) 确定单轴载荷的修正平均值:

$$\overline{\text{CorrAxle}_i} = \overline{\text{Axle}_i} \times \frac{\text{TMV}_{\text{ref}}}{\overline{\text{TMV}}}$$

d) 双轴刚性参考车辆的静态参考单轴载荷的约定真值就是由上述 c) 得到的单轴载荷的修正平均值。

e) 两个单轴载荷的修正平均值之和应等于在控制衡器通过整车静态称量方法确定的参考车辆总重的约定真值, 这就保证了双轴刚性参考车辆的静态参考单轴载荷的约定真值的溯源性:

$$\text{TMV}_{\text{ref}} = \sum_{i=1}^2 \overline{\text{CorrAxle}_i}$$

8.2.2.11 动态称量检定

a) 动态称量检定的一般要求

- 在首次检定前允许制造厂家在现场对被测衡器进行调整。
- 所有的动态称量试验应让参考车辆在称量控制区域之外 (保证足够的距离) 开始启动, 以接近规定的速度驶入称量区进行试验。
- 每种参考车辆在规定的速度范围内各进行 10 次动态试验, 并按照下面的要求进行: 6 次由承载器的中心通过; 2 次由靠近承载器的左侧通过; 2 次由靠近承载器的右侧通过。
- 对每种参考车辆的空车和重车在以下不同速度下进行动态试验:
 - ① 在典型运行速度下进行 10 次动态试验, 用于确定单轴载荷和轴组载荷的修正值。
 - ② 在接近最大运行速度 (v_{max}) 和最小运行速度 (v_{min}) 两种不同速度平均分布进行 10 次动态试验。
- 静态单轴参考轴载荷用空车和重车确定, 使轴载荷尽可能覆盖衡器的称量范围, 至少应在接近最小秤量 Min (最小允许轴载荷) 和接近最大秤量 Max (最大允许轴载荷) 两个称量下进行动态试验。

b) 双轴刚性车辆的动态检定

- 按照本规程 8.2.1.7 要求的试验次数进行动态试验, 被测动态汽车衡应按照本规程 8.2.1.6 c) 和 f) 的要求显示或打印单轴载荷和车辆总重量。
- 由单轴载荷的修正平均值按下式可计算出每个单轴载荷的误差:

$$E_{\text{Axle}_i} = \text{Axle}_i - \overline{\text{CorrAxle}_i}$$

- 车辆总重量误差

按下式计算车辆总重量误差:

$$E_{\text{TMV}} = \text{TMV} - \text{TMV}_{\text{ref}}$$

参考车辆总重量约定真值 (TMV_{ref}) 的测定方法应按照本规程 B.9.3.1.2 的规定进行。

c) 其他参考车辆的动态试验

非双轴刚性车辆的动态试验按以下方法。

• 按照本规程 8.2.1.7 和 8.2.2.11a) 要求试验次数进行动态试验, 被测动态汽车衡应按照本规程 8.2.1.6c) 和 f) 的要求显示或打印单轴载荷、轴组载荷和车辆总重量。若轴组不是规定的轴组, 则所有的轴载荷应被认为是单轴载荷。

按下式计算单轴载荷的平均值:

$$\overline{Axle_i} = \frac{\sum_{j=1}^n Axle_j}{n}$$

按下式计算轴组载荷的平均值:

$$\overline{Group_i} = \frac{\sum_{j=1}^n Group_j}{n}$$

按下式计算车辆总重量的平均值:

$$\overline{TMV} = \frac{\sum_{j=1}^n TMV_j}{n}$$

或者由计算单轴载荷的平均值和轴组载荷的平均值, 按下式确定车辆总重量的平均值。

$$\overline{TMV} = \sum_{i=1}^q \overline{Axle_i} + \sum_{i=0}^g \overline{Group_i}$$

式中: q 为参考车辆的单轴数; g 为参考车辆的轴组数, 可以是零。

• 计算单轴载荷的修正平均值, 或轴组载荷的修正平均值:

$$\overline{CorrAxle_i} = \overline{Axle_i} \times \frac{TMV_{ref}}{\overline{TMV}}$$

$$\overline{CorrGroup_i} = \overline{Group_i} \times \frac{TMV_{ref}}{\overline{TMV}}$$

• 按溯源要求, 参考车辆单轴载荷的修正平均值和轴组载荷的修正平均值之和应等于参考车辆整车静态称量方式确定车辆总重量的约定真值, 即满足下式:

$$TMV_{ref} = \sum_{i=1}^q \overline{CorrAxle_i} + \sum_{i=0}^g \overline{CorrGroup_i}$$

• 由单轴载荷的修正平均值按下式可计算出每个单轴载荷的偏差, 或者由轴组载荷的修正平均值按下式计算轴组载荷的偏差:

$$Dev_{Axle_i} = Axle_i - \overline{CorrAxle_i}$$

$$Dev_{Group_i} = Group_i - \overline{CorrGroup_i}$$

• 车辆总重量误差

按下式计算车辆总重量误差:

$$E_{\text{TMV}} = \text{TMV} - \text{TMV}_{\text{ref}}$$

参考车辆总重量约定真值 (TMV_{ref}) 的测定方法应按照本规程 B.9.3.1.2 的规定进行。

d) 单轴载荷的误差 (偏差)、轴组载荷的偏差和车辆总重量的误差的评价

- 单轴载荷误差的 (偏差)

对于双轴刚性参考车辆: 显示或打印的每个单轴载荷与其对应静态单轴载荷的约定真值之间的最大误差不应超过本规程 5.2.1.1 规定的首次检定最大允许误差。

可以表示为:

$$|E_{\text{Axle}_i}| = |\text{Axle}_i - \overline{\text{CorrAxle}_i}| \leq |\text{MPE}|$$

对于其他参考车辆: 显示或打印的每个单轴载荷与其对应单轴载荷修正平均值之间的最大偏差不应超过本规程 5.2.1.2 规定的首次检定最大允许偏差。可以表示为

$$|\text{Dev}_{\text{Axle}_i}| = |\text{Axle}_i - \overline{\text{CorrAxle}_i}| \leq |\text{MPD}|$$

- 轴组载荷的偏差

显示或打印的每个轴组载荷与其对应轴组载荷修正平均值之间的最大偏差不应超过本规程 5.2.1.2 规定的首次检定最大允许偏差。可以表示为

$$|\text{Dev}_{\text{Group}_i}| = |\text{Group}_i - \overline{\text{CorrGroup}_i}| \leq |\text{MPD}|$$

- 车辆总重量误差

显示或打印的车辆总重量与整车静态称量方式确定的车辆总重量约定真值之间的最大误差不应超过本规程 5.2.2 规定的首次检定最大允许误差。可以表示为

$$|E_{\text{TMV}}| = |\text{TMV} - \text{TMV}_{\text{ref}}| \leq |\text{MPE}|$$

e) 异常过衡速度检定

应使用双轴刚性参考车辆按照下列二种不同速度进行试验:

- 高于最高运行速度 (v_{max}) 10% 的速度;
- 低于最低运行速度 (v_{min}) 10% 的速度。

衡器应能检测到上述非正常运行状态, 除非能同时指示或打印告警信息, 否则不得显示或打印称量结果。

8.2.3 检定结果的处理

8.2.3.1 符合本规程规定, 经检定合格的衡器发给检定证书, 盖检定合格印或粘贴合格证; 应注明检定日期和有效期; 对禁止接触的部件应采取安全措施, 如加印封或铅封。使用中检验合格的衡器, 其原检定证书与印封保持不变。

8.2.3.2 检定不合格的衡器发给检定结果通知书, 并注明不合格项目。不合格的衡器不准销售和使用; 使用中检验不合格的衡器不准继续使用。

8.2.4 检定周期

动态汽车衡的检定周期为 1 年。

附录 A

检定记录、检定证书和检定结果通知书内页格式

(强制性)

A.1 检定记录

A.1.1 现场及被检衡器的信息

送检单位						检定地点			使用条件		
制造单位						许可证编号			检定温度		
衡器名称						型号/规格			出厂编号		
车辆总重量准确度等级	0.2	0.5	1	2	5	10	Max=		Min=		
单轴载荷准确度等级	A	B	C	D	E	F	分度值	$d =$	$A_{\max} =$		
轴组载荷准确度等级	A	B	C	D	E	F	$v_{\max} =$		$v_{\min} =$		
使用的标准器						标准器证书号			有效期至		

A.1.2 检查项目

法制计量管理标志		衡器的结构与文件比较	
计量性能及说明性标志		检定标记与印封装置	
安装与使用条件检查		指示装置检查	

A.1.3 静态检定

细分示值 (小于 d):

自动置零和零点跟踪装置是:

☐ 没有☐ 不运行☐ 超出工作范围☐ 运行置零准确度 ($E_0 = P - L = I + 0.5d - \Delta L - L$)

单位:

L		I		ΔL		E_0		MPE	
-----	--	-----	--	------------	--	-------	--	-----	--

鉴别力 (核查是否 $I_2 - I_1 = d$)

单位:

砝码 L	示值 I_1	卸下砝码 Δ	加 $1/10d$	附加砝码 $1.4d$	示值 I_2	$I_2 - I_1$	$I_2 - I_1 \geq d$

称量 ($E = P - L = I + 0.5d - \Delta L - L$ 、 $E_c = E - E_0$ 且 $E_c \leq MPE$) 单位:

	砝码 L	示值 I		附加砝码 ΔL		误差 E		修正误差 E_c		MPE
		↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										

偏载检定 $MPE =$ ($E = P - L = I + 0.5d - \Delta L - L$ 、 $E_c = E - E_0$ 且 $E_c \leq MPE$)

单位:

位置	I	ΔL	E	E_c	位置	I	ΔL	E	E_c
1					5				
2					6				
3					7				
4					8				

重复性检定 ($P = I + 0.5d - \Delta L$ 且 $P_{\max} - P_{\min} \leq |MPE|$)

单位:

	L	I	ΔL	P	$P_{\max} - P_{\min}$	
1						
2					MPE	
3						

A.1.4 动态检定

参考车辆类型

编号	车型	轴数	有无 拖/挂车	有无 载荷	有无液 体载荷	静态整车 称量结果	控制衡器			备注
							型号	Max	分度值	

参考车辆的动态检定之一

双轴刚性参考车辆静态单轴载荷的确定

单位:

车辆编号			静态称量 TMV_{ref}				修正系数 = $TMV_{ref}/\sqrt{TMV}$					
序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\overline{TMV}$	修正平均值
Axle ₁												
Axle ₂												
TMV												
方向												

参考车辆的动态检定

单位:

车辆编号			静态称量 TMV_{ref}			修正系数 = $TMV_{ref}/\sqrt{TMV}$					
序号	车速	位置	Axle ₁	Axle ₂	TMV	序号	车速	位置	Axle ₁	Axle ₂	TMV
1						6					
2						7					
3						8					
4						9					
5						10					
平均值						最大误差					
修正平均值						MPE					

参考车辆的动态检定之二

单位:

车辆编号			静态称量 TMV_{ref}			修正系数 = $TMV_{ref}/\overline{TMV}$		
序号	车速	方向/ 位置	Axle ₁ 或 Group ₁	Axle ₂ 或 Group ₂	Axle ₃ 或 Group ₃	Axle ₄ 或 Group ₄	TMV	备注
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
平均值								
修正平均值								
11		中心						
12		中心						
13		中心						
14		中心						
15		中心						
16		中心						
17		偏左						
18		偏左						
19		偏右						
20		偏右						
修正平均值								
最大偏差或误差								
MPD 或 MPE								

注: 1 至 10 为用于参考车辆静态单轴参考轴载荷或轴载荷修正平均值的确定。

参考车辆的动态检定之三

单位:

车辆编号			静态称量 TMV_{ref}		修正系数 = $TMV_{ref}/\sqrt{TMV}$			
序号	车速	方向/ 位置	Axle ₁ 或 Group ₁	Axle ₂ 或 Group ₂	Axle ₃ 或 Group ₃	Axle ₄ 或 Group ₄	TMV	备注
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
平均值								
修正平均值								
11		中心						
12		中心						
13		中心						
14		中心						
15		中心						
16		中心						
17		偏左						
18		偏左						
19		偏右						
20		偏右						
修正平均值								
最大偏差或误差								
MPD 或 MPE								

A.1.5 检定结论

检定结果		记录编号		检定证书编号	
检定员		核验员		检定日期	

A.2 检定证书内页格式：

总重量准确度等级：

单轴载荷准确度等级：

轴组载荷准确度等级：

检查项目：

静态检定：

动态检定：

参考车辆类型：

A.3 检定结果通知书内页格式

内容同 A.2，并注明不合格项目。

附录 B

型式评价（定型鉴定）的试验程序

（强制性）

符号含义：

 I ：示值 L ：载荷 ΔL ：到下一个闪变点的附加载荷 $P = I + 0.5d - \Delta L$ ：化整之前的示值 d ：分度值 $E = P - L$ ：误差 $E_c = E - E_0$ ：对零点修正后的误差 $E\% = (P - L) / L\%$ ：相对误差

MPE：最大允许误差

MPD：最大允许偏差

EUT：被测衡器

Max：最大称量

Min：最小称量

 P_i ：适用于可以分别检验的衡器分离部件的最大允许误差的系数

B.1 对文件的审查

应审查提交的全部文件，确定其是否适当和正确。

这些文件包括必要的照片、图纸、表格、一般性软件、主要部件和装置的技术说明书、衡器的技术标准和检验方法、衡器的使用说明书和符合规程的有关设计制造资料等。

B.2 技术检查

B.2.1 结构与文件比较

检查被测衡器的各种装置和结构，确保与提交的文件相符。

B.2.2 技术要求

检查被测衡器与技术要求的一致性。

B.2.3 功能要求

检查被测衡器与功能要求的一致性。

B.3 试验的通用要求

B.3.1 电源

按照制造商的技术说明书接通被测衡器的电源，并大于或等于制造厂家规定的预热时间。在每项试验期间要保持被测衡器的通电状态。

B.3.2 置零

在每项试验之前,使用置零装置调整被测衡器,使其尽可能地接近于实际零点。并在试验期间的任何时候都不能重新调整被测衡器,出现显著增差需要置零的情况除外。

某些试验要求自动置零和零点跟踪装置运行(或不运行)。在没有特殊要求的情况下,自动置零和零点跟踪装置可以关闭。应在试验报告中注意置零装置的运行状态。

B.3.3 温度

试验应在环境温度稳定的条件下进行,一般在正常室温下,特殊情况应另外说明。环境温度的稳定,系指试验期间的最大温差不超过规定温度界限的 $1/5$,并且不大于 5°C ,温度变化率每小时应不超过 5°C 。否则应在试验报告中注明。

试验期间应保持被测衡器上没有水蒸气凝结。

B.3.4 小于分度值 d 的示值

如果动态汽车衡有一个小于分度值 d 的细分指示装置(e.g. $\leq 0.2d$),可用来计算误差。使用该装置时,应在型式评价报告中注明。

B.3.5 控制衡器和标准器

B.3.5.1 控制衡器

对于本规程 8.1.8 规定的控制衡器可用于对参考车辆的称量,必要时应使用附加小砝码确定其化整前的示值和化整误差。

B.3.5.2 使用附加小砝码确定化整误差

B.3.5.2.1 确定化整误差的基本方法

对于分度值为 d 的数字指示衡器,示值转变点插入在两个分度值之间,利用闪变点法确定其化整误差,方法如下:

对于某一载荷 L 记录下的其示值 I 。连续加放如 $0.1d$ 的附加砝码,直到衡器的显示值明显地增加一个分度值,变为 $(I + d)$ 。此时,加到承载器上的附加载荷 ΔL 。可用下述公式得到化整前的示值 P :

$$P = I + 0.5d - \Delta L$$

那么化整前的误差是:

$$E = P - L = I + 0.5d - \Delta L - L$$

例如:一台分度值 d 为 10kg 的衡器,加 1000kg 载荷,示值为 1000kg 。然后依次加 1kg 砝码。当附加载荷为 3kg 时,示值由 1000kg 变化到 1010kg 。将这些数值代入上述公式,得:

$$P = (1000 + 5 - 3) \text{ kg} = 1002\text{kg}$$

这样,化整前的实际示值是 1002kg ,且化整前的误差为

$$E = (1002 - 1000) \text{ kg} = +2\text{kg}$$

B.3.5.2.2 零点误差的修正

首先用 B.3.5.2.1 的方法评价得出零载荷的误差 E_0 。

再用 B.3.5.2.1 的方法评价得出载荷为 L 时的误差 (E)。

那么化整误差的修正误差, (E_c) 为

$$E_c = E - E_0$$

例如: 以 B.3.5.2.1 为例, 如果零载荷的化整前误差是: $E_0 = +1\text{kg}$

则修正误差:

$$E_c = +2 - (+1) = +1\text{kg}$$

B.4 试验项目

本规程附录中 B.1、B.2 和 B.5 到 B.9 所有的试验通常适用于型式评价。

如果被测衡器没有被用来做为控制衡器, B.5.2 可以省略。

B.5 到 B.8 的试验可使用静态载荷进行。如果有必要计算称量结果时, 可使用车辆行驶的模拟装置 (开关)。

B.5 型式评价期间的性能试验

B.5.1 置零

B.5.1.1 置零范围

B.5.1.1.1 初始置零

a) 正向置零范围

承载器上空载时将衡器置零。在承载器上施加一试验载荷并将衡器关机, 然后再开机。继续增加试验载荷, 直到将载荷放到承载器上关机后再开机, 衡器不再显示零点为止。衡器显示零点的最大载荷是初始置零范围的正向范围。

b) 负向置零范围

- 将承载器上的所有载荷卸下, 并将衡器置零。然后从承载器取下其非固定部件 (如果有), 如果此时将衡器关机后再开机, 衡器能够显示零点。那么可以从承载器上取下的非基本部件的重量就是初始置零范围的负向范围。

- 如果从承载器取下非固定部件后, 将衡器关机再开机衡器不能显示零点。则在通电状态下向衡器承载器的固定部件上施加砝码直到衡器再次能够显示零点为止。

然后依次取下砝码, 每次取下砝码后将衡器关机后再开机, 重复操作。通过这种将衡器关机后再开机的方法, 直到衡器可以显示零点为止。此时从承载器上取下的砝码总量就是初始置零范围的负向范围。

- 如果通过取下衡器的非固定部件不能实现对初始置零范围的负向范围进行试验, 则在承载器上施加附加砝码后重新校准衡器 (临时校准前在承载器上施加的附加砝码应大于初始置零范围的允许负向范围, 它可以通过正向范围试验的结果进行计算)。然后按上述方法对初始置零范围的负向范围进行试验。

上述试验结束后应对衡器恢复正常重新校准, 以便正常使用。

- 如果通过这些方法不能对初始置零范围的负向范围进行试验, 那么只需考虑初始置零范围的正向范围。

c) 初始置零范围是正向置零范围和负向置零范围的总和。

B.5.1.1.2 半自动置零

此项试验不应在量程稳定度试验期间进行。

按本规程 B.5.1.1.1 所述的同样方式进行此项试验，惟一不同的是：此时使用的是置零装置，而不是将衡器关机后再开机。

B.5.1.1.3 自动置零

此项试验不应在量程稳定度试验期间进行。

按照 B.5.1.1.1 所述的方法取下承载器的非固定部件或对衡器进行重新校准，并且在衡器的固定部件上施加砝码直到衡器显示零点为止。

取下少量砝码，并在每次取下砝码后，待一段时间使自动置零装置起作用衡器自动回到零点。重复这一过程，直至衡器不能自动回零为止。

可以卸掉同时仍能够使衡器自动回零的最大载荷就是置零范围。

B.5.1.2 置零的准确度

B.5.1.2.1 半自动置零

置零装置准确度试验应先将衡器置零，然后加载荷使示值的变化由一个分度值到下一个分度值，按 B.3.5.2.1 的方法计算误差。假定此时所附加载荷的误差等于零点的误差。

B.5.1.2.2 自动置零或零点跟踪

将衡器示值处于自动置零范围以外（例如通过施加相当于 $10d$ 的载荷），然后测定使示值由一个分度值变为下一个分度值所附加的载荷量，按 B.3.5.2.1 计算误差，假定此时所附加载荷的误差等于零点的误差。

B.5.2 整车称量控制衡器的静态试验

注：此条只适用于作为控制衡器的动态汽车衡。

B.5.2.1 置零

B.5.2.1.1 置零准确度

确定置零准确度，应按照 B.5.1.2.1 或 B.5.1.2.2 的规定进行。

B.5.2.2 确定称量性能

B.5.2.2.1 预加载

在第一次称量试验前，衡器应预加载到最大称量一次。

B.5.2.2.2 静态称量试验

当静态称量的衡器作为分离控制衡器或集成控制衡器时，应进行此试验。从零点加试验载荷直至最大称量，以逆向方法卸载荷至零。当测定衡器的初始固有误差时，至少应选择 10 个不同的称量点。在进行其他试验时，至少应选择 5 个称量点，其中应包括接近最大称量、最小称量以及等于或接近最大允许误差（MPE）改变的称量点。

注意，加、卸载荷时，应分别逐渐地递增或递减载荷。

最大允许误差应符合本规程 5.3 表 5 中首次检定的规定。

B.5.2.3 偏载试验

对于有 n 个支承点且 $n \leq 4$ 的衡器，在每个支承点上施加的载荷等于最大秤量的 $1/3$ 。对于 $n > 4$ 的衡器，在每个支承点上施加载荷等于最大秤量的 $1/(n-1)$ 。

误差应不超过 5.3 表 5 中首次检定的最大允许误差。

B.5.2.4 鉴别力试验

在最小秤量、 $1/2$ 最大秤量和最大秤量 3 个不同秤量进行鉴别力试验。

在承载器上放置某一载荷和一些小砝码（如：10 个 $0.1d$ 的小砝码），然后依次取下小砝码，直到示值 I 确实地减少了一个实际分度值而变为 $I-d$ 。此时再向承载器放上一个 $0.1d$ 的小砝码，然后再轻缓地放上 $1.4d$ 的砝码，示值应为 $I+d$ 。

B.5.2.5 重复性试验

重复性（ R ）是将恒定载荷多次施加到衡器的承载器上来确定的，通常用最大秤量的 50% 的恒定载荷进行 3 次试验，其最大值与最小值之差应不超过本规程 5.3 首次检定最大允许误差的绝对值。

B.5.3 确定双轴刚性车辆单轴载荷的控制衡器

注：此条只适用于作为确定双轴刚性车辆静态参考单轴载荷的控制衡器。

如果被测衡器用来作为确定双轴刚性车辆静态参考单轴载荷的控制衡器，应进行下列试验。

B.5.3.1 试验载荷

应确定下列秤量的误差：

- 零点；
- 最小秤量；
- 最大秤量；
- 等于或接近最大允许误差（MPE）改变的秤量点。

B.5.3.2 试验载荷的分布

除了偏载试验外，试验载荷应均匀地分布在承载器上。

B.5.3.3 偏载试验

为保证试验条件实用和安全，进行偏载试验时不应将试验载荷在承载器上过度堆叠。

B.6 附加功能试验

B.6.1 预热时间试验

本项试验的目的是检验衡器接通电源后，直到获得一个稳定的示值、能够保持应有计量性能的这段时间内，操作是否停止。在衡器开始运行的第一个 30min 内，检查零点误差和量程误差，试验结果应符合规定的要求。试验步骤如下：

- 1) 试验前衡器至少断电 8h。
- 2) 重新接通衡器的电源并开机，观察示值。

3) 在衡器符合生产厂家规定的预热时间获得稳定示值起或从衡器开始自动称量或打印输出起,按以下步骤检查衡器是否符合要求。

4) 如果衡器不是自动置零的,示值刚一稳定,应立刻置零。

5) 按照 B.3.5.2.1 的方法确定零点误差,并且在首次操作时将此误差记录为 E_{0i} (首次置零的误差),重复此步骤时将误差记录为 E_0 。

6) 加接近最大秤量的载荷,用 B.3.5.2.1 和 B.3.5.2.2 的方法确定误差。

7) 检查:

- 零点示值误差 E_{0i} 应不超过 $0.25d$;
- 量程误差应不超过 5.3 表 5 中规定的首次检定的最大允许误差。

8) 分别在 5min、15min 和 30min 后,重复步骤 5) 和 6)。

9) 在每个时间间隔后:

- 零点误差 ($E_0 - E_{0i}$) 应不超过 $0.25d * P_i$;
- 量程误差应不超过 5.3 表 5 中规定的首次检定的最大允许误差。

B.6.2 指示和打印装置的一致性

若衡器具有多个指示装置,在试验期间多个指示装置(包括显示装置和打印装置)之间的示值应一致。

B.7 影响因子试验和干扰试验

B.7.1 试验条件

B.7.1.1 一般要求

对于称量车辆总重量、单轴载荷和轴组载荷的动态汽车衡,应满足本附录中规定的影响量和干扰试验条件和要求。

影响因子和干扰试验的目的是检查电子衡器在规定的环境条件下,能否执行和达到预期的功能。每项试验表明的固有误差应是在参考条件下确定的。

一般来讲,不可能把影响因子和干扰施加到正在自动运行的衡器上。因而在本规程规定的静态条件下或在模拟运行的条件下,被测衡器应接受各种影响因子和干扰。在影响因子和干扰的条件下的允许效果本附录都作了一一规定。

当正在评估某一个影响因子的效果时,其他所有影响因子应保持相对稳定,其值应接近正常值。进行完每次试验后的衡器应充分地恢复,达到试验前的状态。

对衡器的分离部件单独进行检验时,应根据 8.1.11 的要求对误差进行分配。

每次试验应记录衡器运行状态或模拟状态的情况。

当衡器以不同于正常结构的方式连接时,其试验步骤应由承担试验的计量技术机构和申请人共同商定。

B.7.1.2 模拟衡器要求

B.7.1.2.1 通用要求

用来进行影响因子和干扰试验的模拟衡器应包括称重系统的全部电子部件。

B.7.1.2.2 重量模拟器

实践证明,重量模拟器可以制成多种形式。例如,可制成一个秤盘形或制成秤量比例相当于 1/1000 的平台秤,或制成传感器模拟器,无论采用哪种方法,必须单独标定分度,并且读数至少可到 $0.1d$ 。

B.7.1.2.3 接口

在试验中应模拟使用电子接口装置与其他设备连接所产生的敏感性。可以连接一根 3m 长的电缆,模拟其他设备的接口阻抗。

B.7.1.2.4 文件

模拟衡器应参照被测衡器的术语给硬件和功能作出定义,并且借助其他必要的文件,确保再现试验条件。该资料应附在试验报告上或可以从试验报告中查出。

B.7.2 影响因子试验

影响因子试验项目见表 B.1。

表 B.1 影响因子试验一览表

试验项目	适用条件	对应条款
静态温度	MPE (*)	B.7.2.1
温度对空载示值的影响	MPE	B.7.2.2
湿热, 稳态	MPE	B.7.2.3
电源电压变化 (AC)	MPE	B.7.2.4
电源电压变化 (DC)	MPE	B.7.2.5
电池供电 (DC) 电压变化	MPE	B.7.2.6
车载电池的电压变化	MPE	B.7.2.7

(*) MPE: 最大允许误差。

B.7.2.1 静态温度

静态温度试验的基本标准是 IEC 60068-2-1 及 IEC 60068-2-2, 试验可按表 B.2 的要求进行。

表 B.2 静态温度试验

环境状况	试验规定	试验依据
温度	参考温度 20℃	
	规定的高温保持 2h	IEC 60068-2-2
	规定的低温保持 2h	IEC 60068-2-1
	5℃	IEC 60068-2-1
	参考温度 20℃	
试验可利用 IEC 60068-3-1 的相关部分作为试验的背景参照资料。		

试验目的：在干热（无凝结）和寒冷的条件下，检验衡器是否符合本规程 5.8.1.1 的要求。B.7.2.2 的试验可以在本试验期间进行。

试验程序简述

预处理：16h

被测衡器的条件：正常接通电源，“开机”时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。试验期间应保持通电状态，置零和零点跟踪功能允许正常运行。如果此项试验与 B.7.2.2 的试验一起进行，自动置零及零点跟踪就不能处于运行状态。

稳定：在“空气流通”条件，每一温度下保持 2h。

温度：按照本规程 5.8.1.1 的要求。

温度顺序：参考温度 20℃；

规定的高温；

规定的低温；

温度为 5℃；

参考温度 20℃。

试验循环次数：至少一个循环。

称量试验：试验前，尽量把被测衡器调整到接近实际零示值。（如果衡器具有零点跟踪功能，调到接近于零点）被测衡器在试验期间不能调零。

在参考温度和每个规定温度下稳定后，选择至少 5 个不同试验载荷或模拟载荷对被测衡器进行试验。

并记录：

- a) 日期和时间；
- b) 温度；
- c) 相对湿度；
- d) 试验载荷；
- e) 示值；
- f) 误差；
- g) 功能操作。

最大允许变化：所有功能应按设计运行，所有误差都应在本规程 5.3 表 5 中首次检定规定的最大允许误差之内。

B.7.2.2 温度对空载示值的影响

目前还没有可供参考国际标准，此项试验可按下述方法进行。

试验目的：检验温度变化对衡器零点误差的影响，衡器是否符合 5.8.1.2 的规定。此项试验可在温度试验 B.7.2.1 中进行。

将衡器置零，然后温度改变至规定的最高温度和最低温度以及 5℃。稳定后确定零点示值误差，计算出每 5℃ 零点示值的变化。这些每 5℃ 的误差变化是为本项试验中任

意两个相邻温度计算的。

如果衡器有自动置零或零点跟踪功能，此功能禁止使用。

在试验前不允许进行预加载。

被测衡器的条件：正常接通电源，且“开机”大于或等于制造厂家规定的预热时间。试验期间应保持通电状态。

最大允许变化：当温差为 5℃，零点示值的变化应不超过显著增差（1d）的规定值。

B.7.2.3 湿热、稳态

湿热、稳态试验的基本标准是 IEC 60068-2-1 及 IEC 60068-2-2，试验可按表 B.3 的要求进行。

表 B.3 湿热、稳态试验

环境状况	试验规定	试验依据
湿热、稳定状态	在温度上限和 85 % 相对湿度下保持 48h	IEC 60068-2-78
试验可利用 IEC 60068-3-4 的相关部分作为试验的背景参照资料。		

试验目的：在高湿、恒温的条件下，检验衡器是否符合本规程 7.1.1 的要求。

预处理：不需要。

被测衡器的条件：正常接通电源，“开机”时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。试验期间应保持通电状态。

置零装置和零点跟踪装置应正常运转。

试验前，尽量把被测衡器调整到接近实际零点示值。

应保持被测衡器上不能有水汽凝结。

稳定性：在参考温度和 50 % 相对湿度保持 3h。

在本规程 5.8.1.1 规定的温度上限保持 48h。

温度：参考温度 20℃ 和本规程 5.8.1.1 规定的上限温度。

相对湿度：在参考温度，湿度为 50 % RH；

在温度上限，湿度为 85 % RH。

温度/湿度时序：湿度为 50 % 时，参考温度为 20℃；

湿度为 85 % 时，温度为上限温度；

湿度为 50 % 时，参考温度为 20℃。

试验循环次数：至少一个循环。

称量试验及试验程序：当被测衡器在参考温度和 50 % 相对湿度下稳定后，施加 5 个不同的试验载荷或模拟载荷。

并记录：

a) 日期和时间；

- b) 温度；
- c) 相对湿度；
- d) 试验载荷；
- e) 示值；
- f) 误差；
- g) 功能性能。

将温度室（箱）内的温度增至温度上限，相对湿度增至 85 %。保持被测衡器空载 48h。48h 后施加静态试验载荷，并记录上述数据。

在温度室（箱）温箱降至参考温度，且相对湿度下降到 50 %，被测衡器稳定后，施加相同的试验载荷或模拟载荷，并记录日期及上述数据。

在进行其他试验前，允许被测衡器充分恢复。

最大允许变化：所有误差都应在本规程 5.3 表 5 中首次检定规定的最大允许误差之内。

B.7.2.4 AC 电源电压变化

交流电源电压变化试验的基本标准是 61000-4-11，试验可按表 B.4 的要求进行。

表 B.4 电压变化试验

环境状况	试验规定	试验依据
AC 电压变化	参考电压 U_n	IEC 61000-4-11
	参考电压 $U_n (1 + 10 \%)$	
	参考电压 $U_n (1 - 15 \%)$	
	参考电压 U_n	
参考电压 U_n (标称电压) 应按 IEC 61000-4-11 的规定。		

试验目的：在电压变化的条件下，检验衡器是否符合本规程 5.8.2 的规定。

试验程序简述

预处理：不需要。

被测衡器的条件：正常接通电源，“开机”时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。

试验前尽量把被测衡器调整到接近于实际零点示值。若衡器具有自动置零功能，则应在每加一个电压值之后将衡器置零。

试验循环次数：至少一个循环。

试验载荷：应使用一个约等于最小秤量的试验载荷（不小于最小秤量）或 50 % Max 到 Max 之间的模拟载荷对被测衡器进行称量试验。

试验顺序：将电源稳定在参考电压，使其处于规定的范围内，并施加试验载荷。

并记录：

- a) 日期和时间；
- b) 温度；
- c) 电源电压；
- d) 试验载荷；
- e) 示值（若适用）；
- f) 误差；
- g) 功能操作。

对 IEC 61000-4-11 中规定的每级电压，重复称量试验（应注意在某些情况下，需要在电压范围的上限电压和下限电压重复进行称量试验），并记录上述数据。

最大允许变化：所有功能应按设计运行，所有误差都应在本规程 5.3 表 5 中首次检定规定的最大允许误差之内。

B.7.2.5 直流电源电压变化

使用直流电源的电子衡器应进行本节除 B.6.2.4 之外的试验，直流电源电压变化试验的基本标准是 IEC 60654-2，试验可按表 B.5 的要求进行。

表 B.5 直流电源电压变化 (DC)

环境状况	试验规定	试验依据
DC 电压变化	参考电压 U_n	IEC 60654-2
	最高运行电压 $U_{\max}$	
	最低运行电压 $U_{\min}$	
U_n 是衡器上标称的电压值，如果标志的是电压范围（ $U_{\min}$ ， $U_{\max}$ ），则试验应在 $U_{\max}(1 + 20\%)$ 和 $U_{\min}$ 上进行。		

试验目的：在直流电压变化的条件下，检验衡器是否符合本规程 5.8.2 的规定。

试验程序简述：将衡器放置在规定直流供电电源条件下，在温度达到稳定状态且进行试验所需的足够时间。

预处理：不需要。

被测衡器的条件：正常接通电源，“开机”时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。

试验前尽量把被测衡器调整到接近于实际零点示值。试验中不得对衡器进行调整，除非衡器检测到显著误差。

试验循环次数：至少一个循环。

试验载荷：应使用一个约等于最小秤量的试验载荷（不小于最小秤量）或 50% Max 到 Max 之间的模拟载荷对被测衡器进行称量试验。

试验顺序：将电源稳定在参考电压，使其处于规定的范围内，并施加试验载荷。

并记录：

- a) 日期和时间；
- b) 温度；
- c) 电源电压；
- d) 试验载荷；
- e) 示值；
- f) 误差；
- g) 功能操作。

按 IEC 60654-2 规定的每种电压试验，并记录各工作电压下的称量示值。

最大允许变化：所有功能应按设计运行，所有误差都应在本规程 5.3 表 5 中首次检定规定的最大允许误差之内。

B.7.2.6 电池供电电压变化

使用电池供电的衡器应进行本节中除 B.7.2.4 和 B.7.2.5 之外的试验，电池供电电压变化可按表 B.6 的要求进行。

表 B.6 电池电压变化 (DC)

环境状况	试验规定	试验依据
电池电压变化	参考电压 U_n	无通用标准
	最高运行电压 $U_{\max}$	
	允许运行电压 $U_{\min}$	
U_n 是衡器标称的电压值，如果标注的是电压范围（ $U_{\min}$ ， $U_{\max}$ ），则试验应在规定的 $U_{\max}$ （ $1 + 20\%$ ）和 $U_{\min}$ 进行。		

试验目的：在电池电压变化的条件下，检验衡器是否符合本规程 5.8.2 的规定。

试验程序简述：将衡器放置在规定的电池供电电源条件下，在温度达到稳定状态且进行试验所需的足够时间。

预处理：不需要。

被测衡器的条件：正常接通电源，“开机”时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。

试验前尽量把被测衡器调整到接近于实际零点示值。试验中不得对衡器进行调整，除非衡器检测到显著误差。

试验循环次数：至少一个循环。

试验载荷：应使用一个约等于最小秤量的试验载荷（不小于最小秤量）或 50 % Max 到 Max 之间的模拟载荷对被测衡器进行称量试验。

试验顺序：将电源稳定在参考电压，使其处于规定的范围内，并施加试验载荷。

并记录：

- a) 日期和时间；

- b) 温度；
- c) 电源电压；
- d) 试验载荷；
- e) 示值；
- f) 误差。

减小被测衡器的供电电压，直到衡器不再能够满足预计的功能和相应的计量要求为止，并且记录示值。

最大允许变化：所有功能应按设计运行，所有误差都应在本规程 5.3 表 5 中首次检定规定的最大允许误差之内。

B.7.2.7 车载电池的电压变化

若衡器由车载电池供电，该电压变化的上限试验依据的标准是 ISO/DIS 7637-2.3 (2003)，试验可按表 B.7 的要求进行。试验期间使用的模拟供电电池应符合 ISO 7637-2 (1996) 的规定。

表 B.7 车载电池电压变化

环境条件	试验规定		试验依据
	电压	严酷度	
车载电池的 电压变化	参考电压	充分稳定	ISO/DIS 7637-2.3 § 4.2 和 5 ISO 7637-2 § 4.4
	$U_n = 12V$	14.5V	
	$U_n = 24V$	29.0V	
	所有规格的电池	最低规定下限值	

试验目的：在车载电池电压变化的条件下，检验衡器是否符合本规程 5.8.2 的规定。

试验程序简述：将衡器放置在规定的车载电池供电电源条件下，在温度达到稳定状态且进行试验所需的足够时间。

预处理：不需要。

被测衡器的条件：正常接通电源，“开机”时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。

试验前尽量把被测衡器调整到接近于实际零点示值。若衡器具有自动置零功能，则应在每加一个电压值之后将衡器置零。

试验循环次数：至少一个循环。

试验载荷：应使用一个约等于最小秤量的试验载荷（不小于最小秤量）或 50 % Max 到 Max 之间的模拟载荷对被测衡器进行试验。

试验顺序：将电源稳定在表 B.7 规定的极值范围内的电压。

并记录：

- a) 日期和时间；
- b) 温度；
- c) 电源电压；
- d) 试验载荷；
- e) 示值；
- f) 误差；
- g) 功能操作。

在规定的每种电压下重复称量试验并且记录示值。

最大允许变化：所有功能应按设计运行，所有误差都应在本规程 5.3 表 5 中首次检定规定的最大允许误差之内。

B.7.3 干扰试验

表 B.8 干扰试验一览表

试验项目	适用条件	参考章节
短时电源电压降低	sf*	B.7.3.1
电快速瞬变脉冲群	sf	B.7.3.2
浪涌电压	sf	B.7.3.3
静电放电	sf	B.7.3.4
抗电磁场辐射	sf	B.7.3.5
直流供电的抗干扰	sf	B.7.3.6

注：sf 为显著增量值。

B.7.3.1 短时电源电压降低

AC 电源的短时电源电压降低（电压暂降和短时中断）试验的基本标准是按 IEC 61000-4-11，试验可按表 B.9 的要求进行。

表 B.9 电压暂降和短时中断

环境状况	试验规定	试验依据
电压暂降和短时中断	从参考电压到零电压中断一个 1/2 周期； 从参考电压到 50% 的参考电压中断两个 1/2 周期； 这些电源电压中断试验应以至少 10s 的时间间隔重复进行 10 次	IEC 61000-4-11
参考电压 U_n （标称电压）应按 IEC 61000-4-11 第 5 节的规定，试验可利用 IEC 61000-4-11 的相关部分作为试验的背景参照资料。		

试验目的：在短时电源电压降低的条件下，观察一个单一静态试验载荷的示值，检验衡器是否符合本规程 7.1.2 的规定。

试验程序简述

预处理：不需要。

被测衡器的条件：正常接通电源，“开机”时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。

试验前尽量把被测衡器调整到接近于实际零示值，置零功能应运行。试验中不得对衡器进行调整，除非衡器检测到显著误差。

试验循环次数：至少一个循环。

试验载荷：应使用一个约等于最小称量（不小于最小称量）的单一静态试验载荷或 50% Max 到 Max 之间的模拟载荷对被测衡器进行试验。

将所有影响因子稳定在标称参考条件，施加试验载荷。

并记录：

- a) 日期和时间；
- b) 温度；
- c) 电源电压；
- d) 试验载荷；
- e) 示值；
- f) 误差；
- g) 功能操作。

中断电源电压至零电压持续一个“1/2 周期”，按 IEC 61000-4-11 详述的内容进行试验。电压中断期间观察其对被测衡器的影响，并记录有关数据。

将电源电压降至标准电压的 50% 持续两个“1/2 周期”，按 IEC 61000-4-11 详述的内容进行试验。电源电压降低期间观察其对被测衡器的影响，并记录有关数据。

最大允许变化：称量的有干扰示值与无干扰示值之间的差值，应不超出 T.4.2.7 规定的显著增差值，或被测衡器应检测出显著增差并作出反应。

B.7.3.2 电快速瞬变脉冲群

电快速瞬变脉冲群试验的基本标准是 IEC 61000-4-4，试验可按表 B.10.1、表 B.10.2 和表 B.10.3 的要求进行，正极 2min、负极 2min。

表 B.10.1 信号线和控制线端（接）口

环境状况	试验规定	试验依据
电快速瞬变脉冲群通用方式	电压峰值：0.5kV	IEC 61000-4-4
	T_1/T_h ：5/50ns	
	重复频率：5kHz	
注：根据制造厂家的功能说明，仅适用于端口或与总长度超过 3 米电缆的连接。		

表 B.10.2 输入、输出直流电源（接）口

环境状况	试验规定	试验依据
电快速瞬变脉冲群通用方式	电压峰值：1kV	IEC 61000-4-4
	T_1/T_h ：5/50ns	
	重复频率：5kHz	
注：不适用于电池供电的、使用时不能与电源连接的仪器。		

表 B.10.3 输入、输出交流电源（接）口

环境状况	试验规定	试验依据
电快速瞬变脉冲群通用方式	电压峰值：1kV	IEC 61000-4-4
	T_1/T_h ：5/50ns	
	重复频率：5kHz	

试验交流电源接口，应使用耦合/去耦合装置。

试验目的：在电源电压上叠加电快速瞬变脉冲群的条件下，观察一个单一静态试验载荷的示值，检验衡器是否符合本规程 7.1.2 的规定。

试验程序简述：

预处理：不需要。

被测衡器的条件：正常接通电源，“开机”时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。若被测衡器检测到显著增差，应将衡器重新置零。

稳定性：每次试验之前，被测衡器稳定在恒定环境条件下。

试验载荷：施加一个约等于最小称量（不小于最小称量）的单一静态试验载荷或 50% Max 到 Max 之间的模拟载荷对被测衡器进行试验。

在有和没有干扰条件下记录下列内容：

- a) 日期和时间；
- b) 温度；
- c) 试验载荷；
- d) 示值。

最大允许变化：称量的有干扰示值与无干扰示值之间的差值，应不超出 T.4.2.7 规定的显著增差值，或被测衡器应检测出显著增差并作出反应。

B.7.3.3 浪涌电压

浪涌试验的基本标准是 IEC 61000-4-5，试验可按表 B.11 的要求进行。

表 B.11 浪涌试验

环境状况	试验规定	试验依据
浪涌电压	1000V (峰值) 浪涌正负各 3 个波形	IEC 61000-4-5
注：若被测衡器是一集成设备，在测试周期内测试脉冲应连续加载。		

试验目的：在施加浪涌电压的条件下，观察一个单一静态试验载荷的示值，检验衡器是否符合本规程 7.1.2 的规定。

试验程序简述：在 AC 电源线上，与 AC 电源电压的 0° 、 90° 、 180° 和 270° 相位角同步施加至少 3 个正极性和 3 个负极性浪涌信号。其他任何类型供电电源，应施加至少 3 个正极性和 3 个负极性浪涌信号。每个浪涌信号的间隔时间不小于 1min。浪涌经电容耦合网络加到 EUT 电源端上，应使用去耦网络以便为浪涌波提供足够的去耦阻抗，使得能在受试线路上形成规定的波形。

预处理：在与被测衡器连接前，应对浪涌信号发生器特性进行校验。

被测衡器的条件：正常接通电源，“开机”时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。若被测衡器检测到显著增差，应将衡器重新置零。

稳定性：每次试验前，被测衡器应稳定在恒定环境条件下。

试验载荷：施加一个约等于最小称量（不小于最小称量）的单一静态试验载荷或 50% Max 到 Max 之间的模拟载荷对被测衡器进行试验。

在有和没有干扰条件下记录下列内容：

- a) 日期和时间；
- b) 温度；
- c) 试验载荷；
- d) 示值。

最大允许变化：称量的有干扰示值与无干扰示值之间的差值，应不超出 T.4.2.7 规定的显著增差值，或被测衡器应检测出显著增差并作出反应。

B.7.3.4 静电放电

静电放电试验的基本标准是 IEC 61000-4-2，试验可按照表 B.12 的要求进行。

表 B.12 静电放电试验

环境状况	试验规定	试验依据
静电放电	空气放电：8kV	IEC 61000-4-2
	接触放电：6kV	
注：6kV 接触放电应施加到能接触到的导体部件上。电池盒或接插极输出端一类的接触金属件不在其要求之内。		

试验目的：在施加静电放电的条件下，观察一个单一静态试验载荷的示值，检验衡器是否符合本规程 7.1.2 的规定。

试验程序简述：接触放电是常用的试验方法。20 次放电（10 次正极，10 次负极）施加在机壳上能接触到的金属部件，连续两次间放电的时间间隔至少应有 10s。如果机壳是非导体，放电应按照 IEC 61000-4-2（2001）中的规定，施加到水平或垂直的耦合面上。空气放电应在不能做接触放电的部位进行。不必对表 B.12 给出以外的其他（较低的）电压进行试验。这些情况下检验被测衡器的性能。

预处理：不需要。

被测衡器的条件：正常接通电源，“开机”时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。若被测衡器检测到显著增差，应将衡器重新置零。

稳定性：每次试验前，被测衡器应稳定在恒定环境条件下。

试验载荷：施加一个约等于最小称量（不小于最小称量）的单一静态试验载荷 50% Max 到 Max 之间的模拟载荷对被测衡器进行试验。

在有和没有干扰条件下记录下列内容：

- a) 日期和时间；
- b) 温度；
- c) 试验载荷；
- d) 示值。

最大允许变化：称量的有干扰示值与无干扰示值之间的差值，应不超出 T.4.2.7 规定的显著增差值，或被测衡器应检测出显著增差并作出反应。

B.7.3.5 电磁敏感性（抗电磁场辐射）

B.7.3.5.1 辐射

辐射的射频电磁（EM）场抗干扰试验（大于 80MHz 的射频电磁场）的基本标准是 IEC 61000-4-3（2002），试验可按表 B.13 的要求进行。

表 B.13 电磁辐射抗干扰试验

环境状况	试验规定		试验依据
	频率范围	试验场强（RMS）	
普通射频电磁场	80MHz 到 800MHz	10V/m	IEC 61000-4-3
	960MHz 到 1400MHz		
由数字无线电话引起的 射频电磁场	800MHz 到 1000MHz	10V/m	IEC 61000-4-3
	1.4GHz 到 2GHz		
调制	80 % AM，1kHz 正弦波		

试验目的：在施加电磁场的条件下，观察一个单一静态试验载荷的示值，检验衡器是否符合本规程 7.1.2 的规定。

试验程序简述：将被测衡器置于表 B.13 规定的电磁场强中，在调制条件下，试验频率在整个频率范围内扫描，检验被测衡器的性能。

预处理：不需要。

被测衡器的条件：正常接通电源，“开机”时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。若被测衡器检测到显著增差，应将衡器重新置零。

稳定性：每次试验之前，被测衡器应稳定在恒定环境条件下。

试验载荷：施加一个约等于最小称量（不小于最小称量）的单一静态试验载荷。

在有和没有干扰条件下记录下列内容：

- a) 日期和时间；
- b) 温度；
- c) 试验载荷；
- d) 示值。

最大允许变化：称量的有干扰示值与无干扰示值之间的差值，应不超出 T.4.2.7 规定的显著增差值，或被测衡器应检测出显著增差并作出反应。

B.7.3.5.2 传导

传导的射频电磁（EM）场抗干扰试验（大于 80MHz 的射频电磁场）的基本标准是 IEC 61000-4-6（2001），试验可按表 B.14 的要求进行。

表 B.14 电磁传导干扰试验

环境状况	试验规定		试验依据
	频率范围	试验场强（e.m.f.）	
普通射频电磁场	150kHz～80MHz	10V	IEC 61000-4-6
调制	80 % AM，1kHz 正弦波		

试验目的：在施加规定电磁场的条件下，观察一个单一静态试验载荷的示值，检验衡器是否符合本规程 7.1.2 的规定。

试验程序简述：用感应耦合或直接耦合装置，将无线电频率电磁流耦合或注入到电源接口及被测设备的接口。然后检查被测衡器的性能

试验程序简述：使用耦合和去耦合装置，将电磁场的模拟影响量的射频电磁场电磁流耦合或注入到电源接口或输入接口。检验被测衡器的性能。

预处理：不需要。

被测衡器的条件：正常接通电源，“开机”时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。若被测衡器检测到显著增差，应将衡器重新置零。

稳定性：每次试验之前，被测衡器应稳定在恒定环境条件下。

试验载荷：施加一个约等于最小称量（不小于最小称量）的单一静态试验载荷。

在有和没有干扰条件下记录下列内容：

- a) 日期和时间;
- b) 温度;
- c) 试验载荷;
- d) 示值。

最大允许变化: 称量的有干扰示值与无干扰示值之间的差值, 应不超出 T.4.2.7 规定的显著增差值, 或被测衡器应检测出显著增差并作出反应。

B.7.3.6 直流供电的抗干扰 (车载电池电源抗扰性)

B.7.3.6.1 12V 和 24V 车载电池电源线的瞬态导电性

12V 和 24V 车载电池电源线的瞬态抗干扰试验的基本标准是 ISO/DIS 7467-2.3 (2003), 试验可按表 B.15 的要求进行。

表 B.15 12V 和 24V 车载电池的瞬态导电性试验

环境状况	试验规定				试验依据	
	试验脉冲	电压		试验严酷度		
抗瞬态变化试验	试验脉冲 1:	$U_n = 12\text{V}$ 电源		U_s	-100V	ISO/DIS 7637-2.3
		$U_n = 24\text{V}$ 电源		U_s	-600V	§ 4.6.1: 试验脉冲 1
	试验脉冲 2:	$U_n = 12\text{V}$ 电源	脉冲 2a	U_s	+50V	ISO/DIS 7637-2.3 § 4.6.2: 试验脉冲 2a+2b
			脉冲 2b	U_s	+10V	
		$U_n = 24\text{V}$ 电源	脉冲 2a	U_s	+50V	
			脉冲 2b	U_s	+20V	
	试验脉冲 3:	$U_n = 12\text{V}$ 电源	脉冲 3a	U_s	-150V	ISO/DIS 7637-2.3 § 4.6.3 试验脉冲 3a+3b
			脉冲 3b	U_s	+100V	
		$U_n = 24\text{V}$ 电源	脉冲 3a	U_s	-200V	
			脉冲 3b	U_s	+200V	
	试验脉冲 4:	$U_n = 12\text{V}$ 电源		U_s	-7V	ISO/DIS 7637-2.3
		$U_n = 24\text{V}$ 电源		U_s	-16V	§ 4.6.4: 试验脉冲 4

试验目的: 在下列条件下, 观察一个单一静态试验载荷的示值, 检验衡器是否符合本规程 7.1.2 的规定。

- 电源与导电载荷断开引起的电源线瞬态变化 (脉冲 1);
- 线束导电引起的、与被测装置连接的装置电流突然断开引起的瞬态变化 (脉冲 2a);
- 切断点火后用作发动机的 DC 电动机的瞬态变化 (脉冲 2b);
- 开关过程引起的电源线的瞬态变化 (脉冲 3a 和 3b);
- 给内燃机的发动机马达电路供电引起的瞬态变化 (脉冲 4)。

试验程序简述：通过在供电线上直接耦合，将干扰下的供电电压施加到被测衡器上进行试验，观察被测衡器的示值。

稳定性：每次试验之前，被测衡器应稳定在恒定环境条件下。

预处理：不需要。

被测衡器的条件：正常接通电源，“开机”时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。若被测衡器检测到显著增差，应将衡器重新置零。

试验载荷：施加一个约等于最小称量（不小于最小称量）的单一静态试验载荷。

在有和没有干扰条件下记录下列内容：

- a) 日期和时间；
- b) 温度；
- c) 试验脉冲；
- d) 试验载荷；
- e) 示值；
- f) 在规定电压下的功能性能。

最大允许变化：称量的有干扰示值与无干扰示值之间的差值，应不超出 T.4.2.7 规定的显著增差值，或被测衡器应检测出显著增差并作出反应。

B.7.3.6.2 12V 和 24V 车载电池电源线以外的线路瞬态传导抗干扰

12V 和 24V 车载电池电源线以外的线路瞬态传导抗干扰试验的基本标准是 ISO 7467-3 (2003)，试验可按表 B.16 的要求进行。

表 B.16 12V 和 24V 车载电池电源线以外的线路瞬态导电性试验

环境状况	试验规定			试验依据
	标称电压	试验严酷度		
抗瞬态变化试验	$U_n = 12V$	U_s	- 60V	ISO 7637 - 3 § 4.5 试验脉冲 a 和 b
		U_s	+ 40V	
	$U_n = 24V$	U_s	- 80V	
		U_s	+ 80V	

试验目的：在由于其他线路因切换过程产生瞬态变化（脉冲 a 和脉冲 b）的条件下，观察一个单一静态试验载荷的示值，检验衡器是否符合本规程 7.1.2 的规定。

试验程序简述：由供电线以外的其他路线上通过电容和导电耦合使被测衡器受到脉冲群的干扰，观察被测衡器的示值。

预处理：不需要。

被测衡器的条件：正常接通电源，“开机”时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。若被测衡器检测到显著增差，应将衡器重新置零。

稳定性：每次试验之前，被测衡器应稳定在恒定环境条件下。

试验载荷：施加一个约等于最小秤量（不小于最小秤量）的单一静态试验载荷。

在有和没有干扰条件下记录下列内容：

- a) 日期和时间；
- b) 温度；
- c) 试验脉冲；
- d) 试验载荷；
- e) 显示值。

对规定的电压做重复试验，并记录显示值。

最大允许变化：称量的有干扰示值与无干扰示值之间的差值，应不超出 T.4.2.7 规定的显著增差值，或被测衡器应检测出显著增差并作出反应。

B.8 量程稳定度试验

表 B.17 量程稳定度试验

试验	适用条件	对应条款
量程稳定度	$MPE^{(*)}/2$ 的绝对值	B.8

(*) MPE：首次检定的最大允许误差，此时应考虑零点的最大允许误差。

试验方法：量程稳定度。

试验目的：检验衡器经过一系列性能试验后，是否符合 7.4.3 的规定。

参考标准：目前还没有国际标准可供参考。

试验程序简述：试验包括在不同时间、在充分稳定的环境条件下（在一个通常稳定的实验室环境下），被测衡器经受性能试验之前、试验期间和试验之后的不同时期，观测被测衡器或模拟衡器的误差变化。

这里所指的性能试验应包括温度试验，如果合适还应包括湿热试验，但不应包括耐久性试验。其他性能试验可执行本附录中的所列项目。

在本项试验期间，被测衡器应至少断开供电电源两次或断开配备的电池两次达 8h 以上。如果制造厂家规定或者在制造厂家没有任何规定的情况下按照法定计量技术机构的要求，还可以增加断开电源的次数。

进行此试验时，应充分考虑由制造商提供的衡器的操作手册。

试验严酷度：试验应持续时间 28 天，或者进行性能试验所需的必要时间，两者取其短者。

两次试验的时间间隔 t ：0.5 天 $< t \leq 10$ 天。

试验载荷：接近最大秤量，在整个试验中，整个试验中应使用相同的试验载荷（砝码）。

最大允许变化：在 n 次测量的任意一次试验中，试验载荷的示值误差的变化量应不超过本规程 5.3 中首次检定的最大允许误差绝对值的一半。

试验次数 (n): 至少 8 次。当试验结果表明, 示值的差值有超过规定的最大允许误差一半的趋势时, 应进行附加试验。直至这种趋势停止或反向变化, 或者直至误差超出最大允许误差为止。

预处理: 不需要。

试验设备: 检验过的标准砝码或模拟载荷。

被测衡器的条件: 正常接通电源, “开机” 时间大于或等于制造厂家规定的预热时间。

被测衡器开机后应在充分稳定的环境条件下至少稳定 5 个小时, 在进行温度和湿热试验后至少应稳定 16 个小时。

试验顺序: 在充分稳定的环境条件下使所有影响因子处于稳定。

尽可能地将被测衡器调整到接近零点。

应使自动零点跟踪功能处于非工作状态, 同时使内装的自动量程调整装置处于无效状态。

施加试验载荷 (或模拟载荷) 并且确定误差。

首次测量后要迅速回零, 并重复加载 4 次, 以确定示值误差的平均值。以后的测量则只进行一次, 除非结果超出了规定的允差范围, 或者首次测量的 5 个读数范围超出最大允许偏差的 1/10。

记录以下数据:

- a) 日期和时间;
- b) 温度;
- c) 相对湿度;
- d) 试验载荷;
- e) 示值;
- f) 误差;
- g) 试验地点的变化。

各次测量之间, 由温度等因素引起的示值变化必须进行修正。

在进行任何其他试验之前, 允许被测衡器得到完全的恢复。

B.9 动态试验

B.9.1 概述

应注意动态汽车衡车辆总重量的准确度等级, 轴载荷的准确度等级以及轴组载荷的准确度等级。确保动态汽车衡的最大称量、最小称量、分度值和分度数符合第 5 章的相关要求。

型式评价应根据国家相关规定和申请人的要求进行试验。

B.9.2 控制衡器

应首先确定被测衡器是否可以用来作为控制衡器。如果被测衡器用来作为控制衡器

(集成控制衡器), 则应符合本规程 8.1.8.3 的规定, 按本规程 8.1.9 和 B.5.2、B.5.3 的试验要求对集成式控制衡器进行试验。

如果采用分离控制衡器, 则其应符合本规程 8.1.8.1 的规定。若从控制衡器到被测衡器车辆必须要经过相当的距离, 则应对各种环境条件密切关注。应尽可能避免出现因天气的差异可能引起误差无法确定的情况。还应考虑燃油消耗和其他因素给参考值可能带来的影响。

B.9.3 称量

B.9.3.1 静态称量

如果动态汽车衡具有静态称量功能, 则应按照本规程 B.9.3.1.1 的规定进行静态称量试验。如果动态汽车衡已按本规程 B.9.2 的规定进行了试验, 那么这里可以使用这些结果。

B.9.3.1.1 静态称量试验

从零点开始向承载器上加试验载荷至最大称量, 然后从最大称量卸载至零点。如果是因为承载器尺寸的缘故, 不可能加载至最大称量, 应注明减少的载荷量, 但至少应用 50% 的最大称量进行试验。应选择至少 10 种不同的载荷值, 选择的载荷值必须包含最大称量、最小称量和最大允许误差 (MPE) 转变点的称量。

装载和卸载时, 应均匀而连续地增加和减少。

每次载荷增减应记录误差并且按照本规程 B.3.5.2 规定的方法进行修正, 此误差应符合本规程 5.3 规定的首次检定的最大允许误差。

B.9.3.1.2 参考车辆的整车静态称量

按照本规程 8.1.5 的原则和 8.2.1.5 的规定选择参考车辆。

按照下列方法确定空载参考车辆 (空车) 或有载参考车辆 (重车) 总重量的约定真值。

a) 空载参考车辆整车静态称量

将空载参考车辆的整车置于控制衡器上进行称量, 得到空载参考车辆总重量的约定真值。

b) 确定有载参考车辆总重的约定真值有以下两种方法:

- 用 (a) 的方法得到空载参考车辆的重量, 再向参考车辆施加的标准砝码。空载参考车辆的重量加上参考车辆上的标准砝码量值就可以得到有载参考车辆总重量的约定真值。

- 将试验载荷加载到空载参考车辆上, 然后将有载荷的参考车辆置于控制衡器上整车进行称量, 得到有载参考车辆总重量的约定真值。

B.9.3.1.3 双轴刚性参考车辆静态单轴载荷的确定

对于提供单轴载荷的动态汽车衡, 应采用下述方法确定双轴刚性参考车辆静态单轴载荷的约定真值。

按照以下的规定在控制衡器上依次对双轴刚性参考车辆的每个单轴进行称量,记录每个单轴载荷。在两个单轴都称量后,计算两个单轴载荷之和——即车辆总重量(TMV),记录下 TMV 值。对于每个单轴应进行 10 次称量,车辆正向、反向各称量 5 次。

上述的每次称量时要确保车辆静止平稳,车辆的轮轴应处于水平,所有车轮均完全地支撑在承载器上,并关闭引擎,刹车松开,变速箱设定在空挡位置,如有必要可以用木楔防止车辆滑动。

a) 根据下面公式计算双轴刚性车辆每个单轴的静态单轴载荷平均值:

$$\overline{\text{Axle}_i} = \frac{\sum_{j=1}^{10} \text{Axle}_j}{10}$$

式中: i ——参考车辆轴的编号;

j ——称量次数的序号;

10——每个单轴静态称量的次数;

Axle_j ——记录的每次称量的单轴载荷;

$\overline{\text{Axle}_i}$ ——每个单轴载荷的平均值。

注: 符号下同。

b) 使用两个静态单轴载荷平均值之和, 确定参考车辆静态车辆总重量的平均值:

$$\overline{\text{TMV}} = \sum_{i=1}^2 \overline{\text{Axle}_i}$$

式中: $\overline{\text{TMV}}$ ——车辆总重量的平均值。

另外, 使用上述方法对车辆进行每次称量后计算的车辆总重量(TMV), 根据下式计算参考车辆静态双轴车辆总重量的平均值:

$$\overline{\text{TMV}} = \frac{\sum_{j=1}^{10} \text{TMV}_j}{10}$$

c) 按下式计算单轴载荷的修正平均值:

$$\overline{\text{CorrAxle}_i} = \overline{\text{Axle}_i} \times \frac{\text{TMV}_{\text{ref}}}{\overline{\text{TMV}}}$$

式中: TMV_{ref} ——通过静态整车称量确定的参考车辆总重量的约定真值;

$\overline{\text{CorrAxle}_i}$ ——单轴载荷的修正平均值。

d) 双轴刚性参考车辆的静态参考单轴载荷的约定真值就是由上述 c) 得到的单轴载荷的修正平均值。

e) 两个单轴载荷的修正平均值之和应等于在控制衡器通过整车静态称量方法确定的参考车辆总重的约定真值, 这就保证了双轴刚性参考车辆的静态参考单轴载荷的约定真值的溯源性:

$$TMV_{ref} = \sum_{i=1}^2 \overline{CorrAxle_i}$$

通过对车辆适当地加载及卸载,使轴载荷能够覆盖衡器的称量范围,以确定静态参考单轴载荷。至少应对两个不同轴载荷进行试验,即:一个轴载荷接近 Min,另一个轴载荷接近 Max (分别为双轴刚性参考车辆的最大允许轴载荷)。

B.9.3.2 动态试验

B.9.3.2.1 动态称量检定的一般要求

- a) 在动态试验前允许制造厂家在现场对被测衡器进行调整。
- b) 所有的动态称量试验应使参考车辆在称量控制区域之外的合适位置开始,有足够的距离使车辆在接近称量控制区时达到试验速度。
- c) 动态试验期间每次试验车辆的速度应保持相对的稳定。
- d) 每种参考车辆在规定的速度范围内各进行 10 次动态试验,并按照下面的要求:
 - 6 次试验由承载器的中心通过;
 - 2 次试验由靠近承载器的左侧通过;
 - 2 次试验由靠近承载器的右侧通过。
- e) 利用每种参考车辆的空车和重车在以下不同速度下进行试验:
 - 在典型运行速度条件进行 10 次试验,用于确定单轴载荷的修正平均值和轴组载荷的修正平均值。
 - 在接近最大运行速度 (v_{max}) 和最小运行速度 (v_{min}) 两种不同速度平均分布进行 10 次试验。

每种参考车辆在 v_{max} 和 v_{min} 之间的速度平均分布地进行 10 次,至少用两种不同速度接近 v_{max} 和 v_{min} 进行试验。

B.9.3.2.2 双轴刚性车辆的动态试验

- a) 按照本规程 B.9.3.2.1 的规定进行动态试验,并按照本规程 8.1.4、8.1.7 和 8.2.1.6 的要求评价被测衡器显示或打印的参考车辆两个单轴载荷或车辆总重量。
- b) 由单轴载荷的修正平均值按下式可计算出每个单轴载荷的误差:

$$E_{Axle_i} = Axle_i - \overline{CorrAxle_i}$$

式中: E_{Axle_i} ——单轴载荷的误差。

c) 单轴载荷误差的评价

显示或打印的每个单轴载荷与其对应静态单轴载荷的约定真值之间的最大误差不应超过本规程 5.2.1.1 规定的首次检定最大允许误差。可以表示为

$$|E_{Axle_i}| = |Axle_i - \overline{CorrAxle_i}| \leq |MPE|$$

B.9.3.2.3 非双轴刚性车辆的动态试验

- a) 按照本规程 B.9.3.2.1 的规定进行动态试验,试验次数至少大于 20 次,并按照本规程 8.1.4、8.1.7 和 8.2.1.6 的要求评价被测衡器显示或打印的参考车辆单轴载荷、

轴组载荷和车辆总重量。若车辆的轴组不是国家规定的轴组形式，则记录的轴载荷应被认为是单轴载荷。

按下式计算单轴载荷的平均值：

$$\overline{\text{Axle}_i} = \frac{\sum_{j=1}^n \text{Axle}_j}{n}$$

式中： $\overline{\text{Axle}_i}$ ——每个单轴载荷的平均值；

i ——参考车辆轴的编号；

j ——称量次数的序号；

n ——动态试验的次数；

Axle_j ——记录的每次称量的单轴载荷。

按下式计算轴组载荷的平均值：

$$\overline{\text{Group}_i} = \frac{\sum_{j=1}^n \text{Group}_i}{n}$$

式中： $\overline{\text{Group}_i}$ ——轴组载荷的平均值；

i ——参考车辆轴组的编号，可以是零；

Group_i ——记录的每次称量的轴组载荷。

b) 按照本规程 8.1.4、8.1.7 和 8.2.1.6 的要求评价试验时被测衡器显示或打印的参考车辆车辆总重量 (TMV)，并按下式计算车辆总重量的平均值：

$$\overline{\text{TMV}} = \frac{\sum_{j=1}^n \text{TMV}_j}{n}$$

或者先计算单轴载荷的平均值和轴组载荷的平均值，然后按下式确定车辆总重量的平均值。

$$\overline{\text{TMV}} = \sum_{i=1}^q \overline{\text{Axle}_i} + \sum_{i=0}^g \overline{\text{Group}_i}$$

式中： q ——参考车辆的单轴数；

g ——参考车辆的轴组数，可以是零；

TMV——衡器显示的车辆总重量；

$\overline{\text{TMV}}$ ——车辆总重量的平均值。

c) 按下式计算单轴载荷的修正平均值和轴组载荷的修正平均值：

$$\overline{\text{CorrAxle}_i} = \overline{\text{Axle}_i} \times \frac{\text{TMV}_{\text{ref}}}{\overline{\text{TMV}}}$$

$$\overline{\text{CorrGroup}_i} = \overline{\text{Group}_i} \times \frac{\text{TMV}_{\text{ref}}}{\overline{\text{TMV}}}$$

式中： $\overline{\text{CorrAxle}_i}$ ——单轴载荷的修正平均值；

$\overline{\text{CorrGroup}}_i$ ——轴组载荷的修正平均值;

TMV_{ref} ——整车静态称量确定的参考车辆总重量约定真值;

$\frac{\text{TMV}_{\text{ref}}}{\text{TMV}}$ ——为修正系数。

d) 为了确保量值的可溯源性, 参考车辆单轴载荷的修正平均值和参考车辆轴组载荷的修正平均值的总和应等于参考车辆整车静态称量方式确定车辆总重量的约定真值, 即满足下式:

$$\text{TMV}_{\text{ref}} = \sum_{i=1}^q \overline{\text{CorrAxle}}_i + \sum_{i=0}^g \overline{\text{CorrGroup}}_i$$

式中: q ——参考车辆的单轴数;

g ——参考车辆的轴组数, 可以是零。

e) 根据各自的单轴载荷的修正平均值按下式可计算出每个单轴载荷的偏差, 或者由轴组载荷的修正平均值按下式计算轴组载荷的偏差:

$$\text{Dev}_{\text{Axle}_i} = \text{Axle}_i - \overline{\text{CorrAxle}}_i$$

$$\text{Dev}_{\text{Group}_i} = \text{Group}_i - \overline{\text{CorrGroup}}_i$$

式中: $\text{Dev}_{\text{Axle}_i}$ ——单轴载荷的偏差;

$\text{Dev}_{\text{Group}_i}$ ——轴组载荷的偏差。

f) 显示或打印的每个单轴载荷与其对应单轴载荷修正平均值之间的最大偏差不应超过本规程 5.2.1.2 规定的首次检定最大允许偏差。可以表示为

$$|\text{Dev}_{\text{Axle}_i}| = |\text{Axle}_i - \overline{\text{CorrAxle}}_i| \leq |\text{MPD}|$$

显示或打印的每个轴组载荷与其对应轴组载荷修正平均值之间的最大偏差不应超过本规程 5.2.1.2 规定的首次检定最大允许偏差。可以表示为

$$|\text{Dev}_{\text{Group}_i}| = |\text{Group}_i - \overline{\text{CorrGroup}}_i| \leq |\text{MPD}|$$

B.9.3.2.4 车辆总重量的误差评价

按照下式计算车辆总重量的误差:

$$E_{\text{TMV}} = \text{TMV} - \text{TMV}_{\text{ref}}$$

式中: E_{TMV} ——车辆总重量误差。

显示或打印的车辆总重量与整车静态称量方式确定的车辆总重量约定真值之间的最大误差不应超过本规程 5.2.2 规定的首次检定最大允许误差。可以表示为

$$|E_{\text{TMV}}| = |\text{TMV} - \text{TMV}_{\text{ref}}| \leq |\text{MPE}|$$

B.9.3.2.5 异常过衡速度试验

应使用双轴刚性参考车辆按照下列 3 种不同速度进行试验:

——高于最高运行速度 (v_{max}) 10% 的速度;

——低于最低运行速度 (v_{min}) 10% 的速度。

衡器应能检测到上述非正常运行状态，除非能同时指示或打印告警信息、否则不得显示或打印称量结果。

B.10 型式评价的结果判定与处理

B.10.1 一般要求

型式评价的检查和试验完成后，应采用综合判定原则做出鉴定结论。

如果型式评价的检查和试验过程中，发现被测衡器有明显的问题或者主要项目和非主要项目已超过综合判定要求，应立即停止试验并限期整改。整改后的衡器应重新按程序进行试验。

B.10.2 型式评价结果的综合判定

对被测衡器的试验结果按照本规程 8.1.14 规定的综合判定原则进行综合判定。

B.10.3 型式评价的总结论

型式评价的总结论应包括下列内容：

- a) 技术文件审查结论；
- b) 试验综合判定结论；
- c) 应附加的说明。

型式评价的总结论应明确被测衡器是否合格，是否符合本规程的要求。

应附加的说明是指：虽然衡器的样机通过型式评价试验的要求，但存在某些限制条件，例如：限制使用场合，提出改进建议等。

B.10.4 法定计量技术机构应向申请单位交付：

- a) 型式评价结果通知书（型式评价报告）或检验报告；
- b) 所有的被测衡器和被测装置；
- c) 需要保密的图纸和其他技术资料。

B.10.5 型式评价的结果处理

B.10.5.1 型式评价完成后，法定计量技术机构应保留完整的试验报告和原始记录，保存期为 3 年。

B.10.5.2 法定计量技术机构向委托的省级以上政府计量行政部门提交以下文件一式两份。

- a) 型式评价结果通知书（型式评价报告）或检验报告；
- b) 计量器具定型注册表（若适用）。

若衡器新产品在结构、性能、材料、技术特征等方面进行重大改进，应提供 b) 项。

附录 C

动态汽车衡安装的实践指导

(强制性)

动态汽车衡的安装要求不应限制未来先进技术的发展和应用。

C.1 称量区

称量区是承载器与其两端的引道组成的区域。

C.2 引道的构造

承载器前后两端引道的建造应使用混凝土或具有同等的耐用材料做为基础,结构应稳固并可承受相应的载荷。引道应是一个平直的,表面基本水平的光滑平面。当车辆通过时引道可以同时支撑车辆的所有轮胎。

C.3 引道的几何结构

两段引道的每段都应具有足够的长度可以同时支撑动态汽车衡能够称量的最长车辆类型的所有车轮。在引道前面应提供相当平滑水平的路面,以便试验车辆驶到引道前就可以接近试验速度。

为了便于排水,允许引道具有横向斜坡,坡度不能超过 1%。为了最大限度地减少行进车辆各轴之间的载荷传递,引道不能有纵向斜坡。承载器应安装成与引道处于同一平面上。

整个引道的宽度应是每侧至少比承载器的宽度宽出 300mm。

引道和承载器的宽度应有足够可以支撑动态汽车衡,可以称量的最宽车辆。

C.4 引道特性

为了确保动态汽车衡的计量性能,除整车称量的动态汽车衡外,引道还应满足以下水平度的要求:

a) 承载器两端 8m 的范围内,引道的纵向和横向的水平倾斜度允差为 $\pm 3\text{mm}$;

b) 承载器两端 8m 以外的引道区域,引道的纵向和横向的水平倾斜度允差为 $\pm 6\text{mm}$ 。

附录 D

动态汽车衡安装和操作的通用要求

(信息性)

D.1 散落物

在动态汽车衡设计和安装过程中应充分考虑保证使动态汽车衡周围的散落杂物不能堆积或者是可以方便地定期取出。

D.2 顶部结构

承载器不应安装在加载机械或传送机械的下方，防止物料的掉落。

D.3 皮重称量

在既需要皮重称量又需要毛重称量时，两次的称量操作应在尽可能短的时间间隔内完成。

D.4 限速警示

应采取措施提示通过动态汽车衡进行称量车辆的驾驶员，注意到对最高速度 ($v_{\max}$) 与最低速度 ($v_{\min}$) 的限制。

D.5 结构的确认检查

前面附录 C 提出的引道的构造 (C.2)、引道的几何结构 (C.3) 和引道特性 (C.4) 的规定，应由合格的人员在这些结构建成 30 天后，且在现场首次使用前给予确认，并且一定时间间隔进行日常检查。

水平度的检测应在“16m 区域”内适当的位置上取点检测，在试验报告格式中标注出在图纸上取点的位置。取点的位置应使用精密的水平仪和标杆确定。选点时应充分保证前面的各项要求，尽可能将失误减少到最低。

在承载器两端 8m 引道上应各标出一个 400mm×400mm 水平控制网格点的坐标。在引道的其余部分应标出一个 1m×1m 的水平控制网格点的坐标。在试验报告格式中划出控制点线条。使用精密的水平仪和标杆在上述各点上取数。

采取一种简单可靠的方法来检测引道承受轴载后水平度的变化。如：用一辆双轴加载刚性车辆，使后轴加载尽可能接近最大秤量，以较低的速度沿着纵向中心线通过混凝土引道，测量组成引道的各板块横向接缝端点处的水平度变化，其误差不超出前面的规定。

D.6 日常的持久性检查

根据国家相关规范规定的时间间隔，在同一点上反复检查表面水平度误差。

注：在确定具体的检查周期时应考虑具体因素如：引道使用量的情况、引道的构造等。

中华人民共和国
国家计量检定规程
动态公路车辆自动衡器
JJG 907—2006
国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国计量出版社出版
北京和平里西街甲2号
邮政编码 100013
电话 (010)64275360
<http://www.zgjl.com.cn>
北京市迪鑫印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
版权所有 不得翻印

*

880 mm×1230 mm 16开本 印张4.75 字数104千字

2006年8月第1版 2006年8月第1次印刷

印数1—2 000

统一书号 155026—2150