



中华人民共和国国家标准

GB/T 21296—2007

动态公路车辆自动衡器

Automatic instruments for weighing road vehicles in motion

(OIML R 134-1:2005, MOD)

2007-12-05 发布

2008-09-01 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

目 次

前言 Ⅲ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 分类 9

5 要求 10

6 测试方法 16

7 检验规则 19

8 标志、包装、运输和贮存 20

附录 A（规范性附录） 型式评价的试验程序 22

 A.1 型式评价审查 22

 A.2 首次检定审查 22

 A.3 测试条件 22

 A.4 试验程序 24

 A.5 型式评价中的性能试验 24

 A.6 附加功能 25

 A.7 影响因子和干扰测试 26

 A.8 量程稳定性 37

 A.9 动态测试程序 38

附录 B（规范性附录） 动态公路车辆自动衡器安装的实践指导 43

 B.1 称量区 43

 B.2 引道的构造 43

 B.3 引道的几何结构 43

 B.4 引道特性 43

附录 C（资料性附录） 动态公路车辆自动衡器安装和操作的总体要求 44

 C.1 散落物 44

 C.2 顶部结构 44

 C.3 皮重称量 44

 C.4 限速警示 44

 C.5 符合性检查 44

 C.6 例行耐久性检查 44

前 言

本标准修改采用了国际法制计量组织的国际建议 OIML R 134-1:2005《动态公路车辆自动衡器》(英文 5CD 版本),技术内容与 OIML R 134-1:2005 的内容保持一致。

本标准与 OIML R 134-1:2005《动态公路车辆自动衡器》(5CD 版本)的主要差异如下:

- 删除国际建议 OIML R 134-1:2005 的前言,按 GB/T 1.1—2000 的要求编写了前言;
- 本标准在准确度等级与分度值的对应关系作了修改;
- 本标准的计量性能的要求等同采用了国际建议的内容;
- 通用技术要求除了国际建议的部分内容外,还增加了衡器结构和安装方面的要求;
- 增加第 7 章“检验规则”;
- 增加第 8 章“标志、包装、运输和贮存”。

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录,附录 C 为资料性附录。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国衡器标准化技术委员会归口。

本标准由梅特勒-托利多(常州)称重设备系统有限公司负责起草,江苏赛摩拉姆齐技术有限公司、上海大和衡器有限公司、上海陆杰电子科技有限公司、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、青岛衡器测试中心、杭州四方电子衡器厂、山东交通学院运达应用技术研究所等参加起草。

本标准主要起草人:吴惠芳、王亚东、何福胜、陈日兴、赵斌、赵梦杰、崔学军、杨俊山、王均国、俞河会、安国建。

本标准是首次制定。

动态公路车辆自动衡器

1 范围

本标准规定了动态公路车辆自动衡器(以下简称衡器)的术语、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于称重车辆的单轴载荷(或轴组载荷)和车辆总重量的衡器。

本标准适用于符合以下条件的衡器：

- 安装在称量控制区内的；
- 称量速度是按制造厂规定的。

本标准对以下衡器不适用：

- 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各个轴载荷的衡器；
- 安装在车辆上的称重系统，对车辆轴载荷进行计量。

若动态公路车辆自动衡器使用中能以非自动称重(静态称重)方式工作，还应满足 OIML R76《非自动衡器》的相关要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2000,eqv ISO 780:1997)

GB/T 2423.1—2001 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温(GB/T 2423.1 idt IEC 60068-2-1:1990)

GB/T 2423.2—2001 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温(idt IEC 60068-2-2:1974)

GB/T 2423.3—2006 电工电子产品基本环境试验规程 第2部分：试验方法 试验Ca：恒定湿热试验方法(IEC 60068-2-78:2001,IDT)

GB/T 7551 称重传感器(GB/T 7551—1997,eqv OIML R60:1991)

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14250 衡器术语

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(GB/T 17626.2—2006, IEC 61000-4-2:2001,IDT)

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(GB/T 17626.3—2006, IEC 61000-4-3:2002,IDT)

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(GB/T 17626.4—1998, idt IEC 61000-4-4:1995)

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(GB/T 17626.5—1999, idt IEC 61000-4-5:1995)

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度(GB/T 17626.6—1998, idt IEC 61000-4-6:1996)

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验 (GB/T 17626.11—1999, idt IEC 61000-4-11:1994)

QB/T 1563 衡器产品型号编制方法

IEC 60654-2 工业过程计量和控制设备 第2部分:电源

ISO 7637-2:2004 汽车传导和耦合引起的电磁干扰 第2部分:电源线瞬变传导干扰

ISO 7637-3:2003 汽车传导和耦合引起的电磁干扰 第3部分:12 V供电客车和24 V供电轻型商用车 由电容耦合至除电源线以外的其他线路电瞬态传导

OIML R76 非自动衡器

3 术语和定义

GB/T 14250—1993 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

一般定义 general definitions

3.1.1

质量 mass

一种物理量,以千克作为基本单位。

3.1.2

重量 weight

重力作用在车辆质量上的结果,方向垂直向下,量值与当地重力加速度相关。

3.1.3

载荷 load

各车轮、单轴或轴组受到的部分车辆质量由于重力作用地面或承载器的垂直分量。

3.1.4

称量 weighing

确定车辆总质量或局部质量的过程。

3.1.5

衡器 weighing instrument

利用重力作用确定车辆质量的计量仪器,也可以用其确定与质量有关的量的大小、参数或特性。

按其操作方式,衡器可分为自动衡器和非自动衡器。

3.1.6

自动衡器 automatic weighing instrument

在称重过程中不需要操作者干预,并能按照预先规定程序自动工作的衡器。

3.1.7

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

包括承载器和引道组成的自动衡器,通过轴(非整车)称量方式或整车称量方式,确定行驶中车辆单轴载荷(或轴组载荷)和总重量的衡器。并自行指示(显示或打印)车辆单轴载荷(或轴组载荷)和总重量。

动态公路车辆自动衡器的称量方式通常分为整车称量方式和轴重称量方式。

3.1.8

控制衡器 control instrument

用于确定参考车辆总重量,或静态单轴载荷的衡器。在动态测试中,作为一个参考使用的控制衡器可以是:

——与被测衡器分开的独立衡器,称作分离式控制衡器,或者

——将被测衡器作为控制衡器,称作集成式控制衡器,提供静态称重模式。

3.1.9

约定真值 conventional true value (of a quantity)

一个特定的量(如轴载荷或参考车辆总重),被公认为具有符合使用要求的不确定度。

3.1.10

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标准的要求,并且得到批准的有责任能力的制造商。

3.2

结构 construction

3.2.1

称量控制区 controlled weighing area

被指定为对衡器进行称重测试的地点,安装要求满足附录 B 的要求。

3.2.2

称量区 weigh zone

由承载器和两端的引道组成的区域。

3.2.3

引道 apron

属于称量控制区的一部分,但不是承载器,而是位于承载器的任何一端的区域。

3.2.4

承载器 load receptor

是称量区的一部分,支撑并测量车辆轮载荷的部件,当轮载荷处于承载器上时应能分辨衡器平衡的变化。

3.2.5

单承载器 single load receptor

可以按以下方式进行称量的承载器:

- 可同时承受一辆车上的所有车轮,对车辆整车进行称重的承载器;
- 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重的承载器;
- 可同时承受车辆单轴上的所有车轮,对轴进行局部称重的承载器;
- 可分别支撑车辆轴两端的的车轮,对轴进行局部称重的承载器。

3.2.6

多承载器 multiple load receptor

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

3.2.7

载荷传递装置 Load-transmitting device

衡器中将作用于承载器上的载荷产生的力传递到载荷测量装置的部件。

3.2.8

载荷测量装置 Load-measuring device

衡器中通过平衡装置平衡来自载荷传递装置的力的方法测量载荷质量的部件及指示装置或打印装置。

3.2.9

电子衡器 electronic instrument

装有电子装置的衡器。

3.2.10

电子装置 electronic device

由电子组件构成,并执行或完成一特定功能的装置。电子装置通常被制成一个独立的单元,并能独立地进行测试。

3.2.11

电子组件 electronic sub-assembly

由电子元件组成,且自身具有明确功能特性的电子装置的一部分。

3.2.12

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。

3.2.13

模块 module

可以实现衡器某种特定功能的单元,并可以按相关标准对计量性能和技术要求进行独立评估。

注:典型的模块有传感器、显示器、数据处理器、称重单元。

3.2.14

指示装置 indicating device

衡器的一部分,显示以质量单位为称量结果值和其他相关值(如:速度)的部件。

3.2.15

打印装置 printing device

打印由动态公路车辆自动衡器确定的值的装置。

3.2.16

称重传感器 load cell

考虑到使用地点重力加速度和空气浮力影响后,通过把被称载荷的重量转换为另一种可测量(即输出信号)来测量载荷重量的各种力传感器的总称。

3.2.17

置零装置 zero-setting devices

当承载器上无载荷时,将指示装置示值设为零的装置。

3.2.18

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

必须通过手动调节才能将指示装置示值设为零的装置。

3.2.19

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

依据一个手动命令,自动将指示装置示值设为零的装置。

3.2.20

自动置零装置 automatic zero-setting device

无需操作者干预,衡器能在完成称量后自动将示值置零的装置。

3.2.21

零跟踪装置 zero-tracking device

衡器在某一限定范围内自动将示值保持零点的装置。

3.3

称量 weighing

3.3.1

整车称量 full draught weighing

使整车处于衡器承载器上确定车辆质量的称量。承载器可以是单台面、双台面或多台面结构。

3.3.2

局部称量（非整车称量） partial weighing

在同一承载器上对车辆局部分两次或两次以上的连续称量，称量后可将每部分称量结果相加，并且自动显示或打印包括车辆总重量的称量。

3.3.3

动态称量 weighing-in-motion(WIM)

对行驶中的车辆的轮子载荷的动态检测和分析，获得车辆总重量或轴载荷的过程。

3.3.4

静态称量 static weighing

对静止的车辆或试验载荷进行的称量。

3.3.5

动态车轮力 dynamic vehicle tyre force

行驶中车辆通过轮胎垂直方向作用到公路表面，并随时间不断变化的力。该力除了重力作用外，还包括其他动态因素对行驶中车辆的影响。

3.3.6

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，该分量是由重力作用在静态车辆总质量上的垂直向下的力。

3.3.7

轴 axle

由两个或两个以上的车轮与具有公共旋转中心的轴组成，两端至整个车辆宽度，轴向与车辆行驶方向垂直。

3.3.8

轴组 axle group

轴组包含数个单轴组成，其轴数和轴相互间距离有明确定义。

各种轴组的定义由相关国家标准规定。

3.3.9

轮载荷 wheel load

轴一端所有轮胎载荷的累加，一个车轮可以是单轮胎或是双轮胎组成。

3.3.10

轴载荷 axle load

车辆的一个轴上的所有轮子传递到承载器上的全部载荷；是车辆施加在静态轴上总质量的一部分。

3.3.11

单轴载荷 single-axle load

由车辆一单轴（不属于轴组中的一个轴）上的所有轮子传递到承载器上的全部载荷。

3.3.12

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单轴载荷的约定真值。

3.3.13

轴组载荷 axle-group load

一组相邻轴(根据国家相关法规来定义的)的轴载荷总和,是车辆总质量的一部分。

3.3.14

车辆总质量 total mass of the vehicle

车辆总的质量,或包括所有连接部件的车辆组合的总质量。

3.3.15

最大秤量 maximum capacity (Max)

衡器单个承载器按设计规定能进行动态称重而未经累加的最大载荷(对于轴称量的衡器,也就是最大轴载荷或最大轴组载荷)。

3.3.16

最小秤量 minimum capacity (Min)

小于该载荷时,未经累加的动态称重结果可能产生过大的相对误差(对于轴称量的衡器,也就是最小轴载荷或最小轴组载荷)。

3.3.17

称量范围 weighing range

最小秤量与最大秤量之间的范围。

3.3.18

分度值 scale interval (d)

相邻两个动态称量示值或打印值之间的差,以质量单位表示。

3.3.19

静态称量分度值 scale interval for stationary load

相邻两个静态称量或载荷测试的示值或打印值之间的差,以质量单位表示。

3.3.20

最高称量速度($v_{\max}$) maximum operating speed

按衡器设计规定的能进行正常动态称重的最大车速,超过该速度将会产生过大的相对误差。

3.3.21

最低称量速度($v_{\min}$) minimum operating speed

按衡器设计规定的能进行正常动态称重的最小车速,低于该速度将会产生过大的相对误差。

3.3.22

称量速度范围 range of operating speeds

能进行动态称量的最高称量速度与最低称量速度之间的范围。

3.3.23

最高过衡速度 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(超出本标准规定的)永久性影响。

3.3.24

预热时间 warm-up time

衡器从接通电源到它符合相应标准中各项规定的要求所经历的时间。

3.3.25

耐久性 durability

经过一个特定的使用周期后,衡器保持其计量特性的能力。

3.3.26

最终称量值 final weighing value

衡器在完全复位且平衡稳定,没有环境变化和干扰的影响时获得的称量值。

3.3.27

平衡稳定 stable equilibrium

称量结果示值与最终称量值非常接近,认为衡器达到平衡稳定。

3.3.28

鉴别力 discrimination

衡器对载荷微小变化的反应能力,对给定载荷的鉴别力阈,就是下述附加载荷的最小值:当将此附加载荷轻取或轻放到承载器上时,即能使示值发生一个可觉察的变化。

3.4

示值和误差 indications and errors

3.4.1

数字示值 digital indication

标尺标记由依次排列的数字组成,不能用分度值的分数来细分的示值。

3.4.2

误差 error

3.4.2.1

示值误差 error (of indication)

衡器称量的示值与质量约定真值之差。

3.4.2.2

固有误差 intrinsic error

在标准条件下,衡器对被称载荷的示值与其真值之差。

3.4.2.3

初始固有误差 initial intrinsic error

在性能试验与量程稳定性试验之前所确定的衡器的固有误差。

3.4.2.4

最大允许误差 maximum permissible error(MPE)

衡器示值与约定真值间允许的最大误差极限。

3.4.2.5

最大允许偏差 maximum permissible deviation(MPD)

单轴载荷或轴组载荷与相应修正平均值间允许的最大偏差极限。

3.4.2.6

增差 fault

衡器的示值误差与固有误差之差。原则上,增差是由于存储或数据经由电子衡器时产生的不应有的变化所引起的。

3.4.2.7

显著增差 significant fault

大于 $1d$ 的一种增差。下列情形不认为是显著增差:

- 由相互独立且同时作用于衡器的各种原因所产生的增差;
- 无法进行任何测量的增差;
- 示值中瞬间变化,无法作为称量结果进行解释、存储和传输的瞬时增差;
- 足以引起使用者关注的异常情况的增差。

3.4.2.8

量程稳定性 span stability

在规定的使用时间内,衡器对最大称量示值与零点示值之差(称量值)保持在规定范界限内的能力。

3.4.2.9

化整误差 rounding error

同一称量值数字指示或打印值与模拟示值之差。

3.4.2.10

重复性误差 repeatability error

在相同测试条件下进行连续多次测量后所得结果间的一致性误差。

相同测试条件包括:

- 相同测量程序;
- 同一操作人员;
- 同一衡器并在相同的工作环境下;
- 相同位置;
- 在短时间内重复测量。

3.4.2.11

修正平均轴(轴组)载荷 corrected result (mean axle and axle -group load)

为消除或减少系统误差,用代数法对测量平均值(轴和轴组载荷)进行误差修正的值。

3.5

影响量和参考条件 influences and reference condition

3.5.1

影响量 influence quantity

不属被称对象,但却影响被称量值或衡器示值的量。

3.5.1.1

影响因子 influence factor

其值处于有关衡器法规所规定的额定使用条件内的各种影响量。

3.5.1.2

干扰 disturbance

其值处于衡器法规所规定的极限值以内,但超出规定的额定使用条件的各种影响量。

3.5.2

额定使用条件 rated operating conditions

规定了诸影响量数值范围的一种使用条件,在该范围内使用的衡器将保持其计量性能,且称量结果处于规定的最大允许误差之内。

3.5.3

参考条件 reference conditions

为保证称量结果能有效地相互比较而设立的一组影响因子的规定值,一般包括影响因子参考值和允许的波动范围。

3.6

测试 tests

3.6.1

静态测试 static test

用标准砝码或固定载荷对衡器进行静态加载,确定其误差的一种测试。

3.6.2
动态测试 in-motion test
参考车辆驶过承载器,确定衡器的误差或偏差的一种测试。

3.6.3
模拟测试 simulation test
对完整衡器或衡器的某个单元进行模拟称量的一种测试。

3.6.4
性能测试 performance test
检测被试设备(EUT)能否履行其规定功能的一种测试。

3.7
车辆 vehicle

3.7.1
被测车辆 weighed road vehicles
衡器能够识别并对其进行称量的车辆,可以是空车或重车。

3.7.2
刚性车辆 rigid vehicle
具有两个或两个以上轴的非铰接结构车辆,这些轴是沿着车辆长度固定安装并垂直于车辆行驶方向。

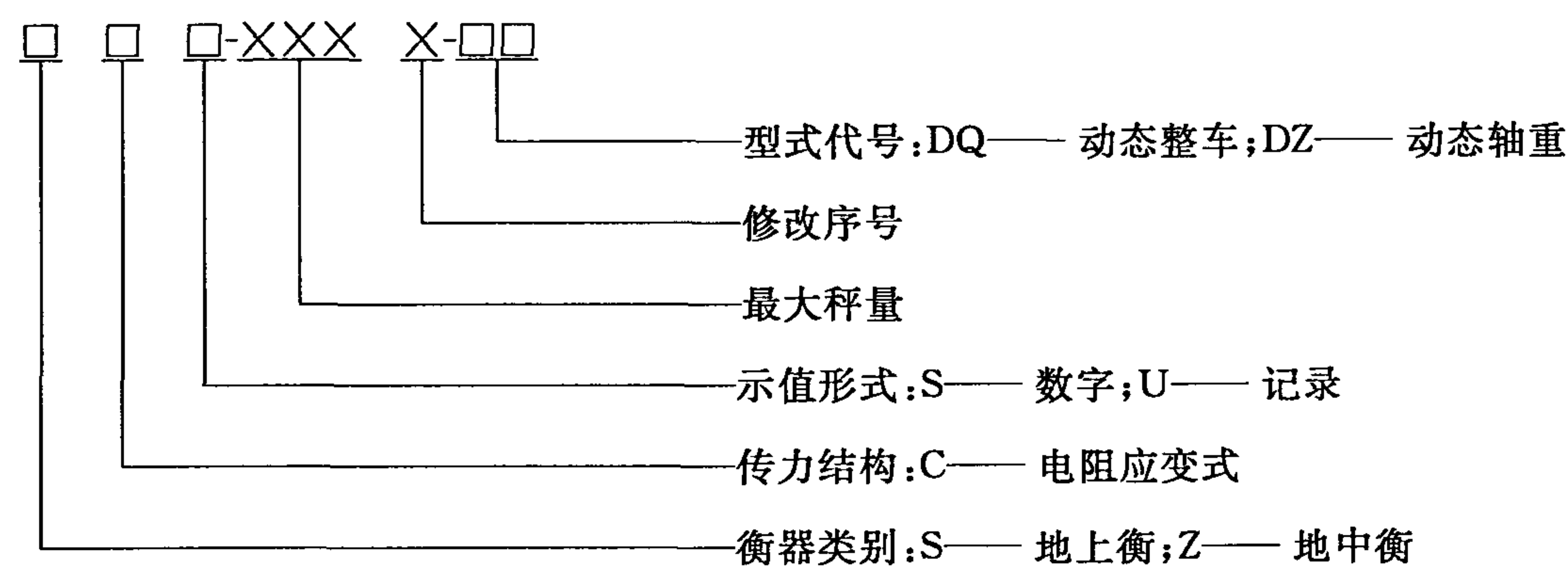
3.7.3
参考车辆 reference vehicle
已知约定真值的车辆。
——由控制衡器可确定车辆总重量和单轴载荷的双轴刚性车;
——由控制衡器可确定车辆总重量并用于动态测试的其他车辆。

3.7.4
试验载荷 test load
为试验目的作用于衡器上的、已知其重量值的载荷(可以是砝码或参考车辆的载荷等)。

3.7.5
轴(或轴组)称量 axle(axle group) weighing
将车辆的单轴(或轴组)置于衡器承载器上,并得出车辆单轴(或轴组)重量的称量。

4 分类

按 QB/T 1563 的规定,衡器的型号由汉语拼音字母和阿拉伯数字组成,其内容顺序如下:



型式代号属推荐性内容,制造厂家应根据自身情况确定其内容,但要清楚表示出整车和轴(或轴组)不同的称量方式。

5 要求

5.1 计量性能要求

5.1.1 计量单位

衡器上使用的质量单位为千克(kg)或吨(t)。

5.1.2 准确度等级

5.1.2.1 单轴(或轴组)载荷的准确度等级

动态公路车辆自动衡器的单轴(或轴组)载荷的准确度等级划分为 6 个等级:

A B C D E F

注 1: 衡器的单轴载荷和轴组载荷可以有不同的准确度等级。

注 2: 根据国家规定,可以对某些应用场合的准确度等级进行限制。

5.1.2.2 整车总重量的准确度等级

动态公路车辆自动衡器的整车总重量的准确度等级划分为 6 个等级:

0.2 0.5 1 2 5 10

注: 根据国家规定,可以对某些应用场合的准确度等级进行限制。

5.1.2.3 准确度等级之间的关系

车辆单轴(轴组)载荷和车辆整车总重量之间的准确度等级对应关系见表 1。

表 1 单轴载荷(轴组载荷)和车辆整车总重量的准确度等级关系

单轴载荷(轴组载荷)准确度等级	整车总重量准确度等级					
	0.2	0.5	1	2	5	10
A	✓	✓				
B	✓	✓	✓			
C	✓	✓	✓	✓		
D		✓	✓	✓	✓	
E			✓	✓	✓	✓
F				✓	✓	✓

5.1.3 动态称量的最大允许误差

5.1.3.1 单轴(或轴组)载荷的最大允许误差

单轴载荷和轴组载荷的最大允许误差如下:

- 双轴刚性参考车辆的单轴载荷误差按 5.1.3.1.1 执行;
- 其他所有参考车辆的单轴(或轴组)载荷的偏差按 5.1.3.1.2 执行。

5.1.3.1.1 双轴刚性参考车辆的最大允许误差

对于双轴刚性参考车辆,轴载荷的最大允许误差(动态称重时仪表示值与静态参考单轴载荷约定真值的最大差值)应取下述 a)或 b)中的较大值:

- a) 将表 2 中的数值化整到最接近衡器分度值的倍数;
- b) 在首次检定中为一个分度值(d),在使用中检验为二个分度值($2d$)。

表 2 双轴刚性参考车辆的最大允许误差(MPE)

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	使用中检验
A	±0.25%	±0.50%
B	±0.50%	±1.00%
C	±0.75%	±1.50%
D	±1.00%	±2.00%
E	±2.00%	±4.00%
F	±4.00%	±8.00%

5.1.3.1.2 其他参考车辆(除双轴刚性车外)的最大允许偏差

对于其他型号的参考车辆(双轴刚性参考车辆除外),单轴载荷或轴组载荷的最大允许偏差(动态称重时仪表示值与相应修正平均轴载荷或修正平均轴组载荷的最大差值)应取下述 a)或 b)中的较大值:

- a) 将表 3 中的数值化整到最接近衡器分度值的倍数;
- b) 在首次检定中为 $1\ d\times n$;在使用中检验为 $2\ d\times n$ 。

其中: n 为轴组中轴的数量,当 $n=1$ 时为单轴。

表 3 其他参考车辆(除双轴刚性车外)的最大允许偏差(MPD)

准确度等级	以修正平均单轴(或轴组)载荷的百分比表示	
	首次检定	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%

5.1.3.2 整车总重量的最大允许误差

整车总重量的最大允许误差应取下述 a)或 b)中的较大值:

- a) 将表 4 中的数值化整到最接近的分度值(或分度值的整倍数);
- b) 在首次检定中为一个分度值(d)乘以称量车辆总重量时轴称量的次数。在使用中检验为两个分度值($2\ d$)乘以称量车辆总重量时轴称量的次数。

表 4 整车总重量的最大允许误差(MPE)

准确度等级	以整车总重量约定真值(6.2.8)的百分比表示	
	首次检定	使用中检验
0.2	±0.10%	±0.20%
0.5	±0.25%	±0.50%
1	±0.50%	±1.00%
2	±1.00%	±2.00%
5	±2.50%	±5.00%
10	±5.00%	±10.00%

5.1.4 静态称量的最大允许误差

衡器在静态称量时加载和卸载的最大允许误差应符合表 5 的规定。

表 5 静态称量的最大允许误差

准确度等级	载荷 m 以分度值 d 表示	最大允许误差	
		首次检定	使用中检验
0.2,0.5,1	$0 \leq m \leq 500$	$\pm 0.5 d$	$\pm 1.0 d$
	$500 < m \leq 2\,000$	$\pm 1.0 d$	$\pm 2.0 d$
	$2\,000 < m \leq 5\,000$	$\pm 1.5 d$	$\pm 3.0 d$
2,5,10	$0 \leq m \leq 50$	$\pm 0.5 d$	$\pm 1.0 d$
	$50 < m \leq 200$	$\pm 1.0 d$	$\pm 2.0 d$
	$200 < m \leq 1\,000$	$\pm 1.5 d$	$\pm 3.0 d$

注：整车总重量和单轴载荷、轴组载荷的对应关系见表 1。

5.1.5 分度值(d)

所有的称量指示装置及打印装置应具有相同的分度值,并以 1×10^k 、 2×10^k 或 5×10^k 为形式表示的质量单位,其中 k 可以为正整数、负整数或零。

衡器准确度等级与分度值、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

准确度等级	分度值 d/kg	衡器最小分度数	衡器最大分度数
0.2	$5 \leq d \leq 20$	500	5 000
0.5			
1			
2	$50 \leq d \leq 200$	50	1 000
5			
10			

注：整车总重量和单轴载荷、轴组载荷的对应关系见表 1。

5.1.6 最小称量(Min)

最小称量应不小于表 7 中的规定。

表 7 最小称量

准确度等级	最小称量(用分度值 d 表示)
0.2,0.5,1	$50 d$
2,5,10	$10 d$

注：整车总重量和单轴载荷、轴组载荷的对应关系见表 1。

5.1.7 显示装置和打印装置的一致性

衡器的显示和打印的数字必须准确、可靠;对于同一载荷,提供称量结果的显示值与打印值应是一致的。

5.1.8 影响因子

5.1.8.1 温度

5.1.8.1.1 温度界限

在 $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内,衡器应满足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,温度范围可与上述不同。但其范围应不小于 30°C ,并且在说明性标记中给

予明确。

5.1.8.1.2 温度对空载示值的影响

当环境温度每差 5℃ 的情况下,衡器的零点或零点附近的示值变化应不大于 1 个分度值。

5.1.8.2 湿度

在温度范围的上限和相对湿度为 85% 时,衡器应满足相应的计量性能要求和通用技术要求。

5.1.8.3 电源

电源在下列规定变化时衡器应符合相应的计量性能要求和通用技术要求:

- 使用交流电源(AC)供电的衡器,当电压值在-15%~+10%的标称电压的范围内;
- 使用直流电源(DC)供电的衡器,当电压值在规定的最低电压和标称电压的+20%的范围内;
- 使用电池或车载电源供电的衡器,当电池电压值在规定的最低电压和标称电压的+20%的范围内。

注:最低电压为衡器在自动断开电源前能够正常运行的电压。

5.1.9 干扰

衡器在经受干扰时,应具有下列性能:

- a) 不出现显著干扰误差;或
- b) 能够检测出显著干扰误差,并做出反应。

注 1:在不考虑示值误差的情况下,等于或小于一个分度值(1d)的干扰误差是允许的。

注 2:检测干扰过程中不允许出现黑屏、死机等中断或影响系统正常工作的反应,但允许出现报警等不影响工作的提醒类形式的反应。

5.1.9.1 耐久性

在预期的操作条件下,衡器应长期满足 5.1.9 的要求。

5.1.9.2 适用性

对于 5.1.9 的要求可分别适用于下列情况:

- 能引起显著干扰误差的每个独立因素;
- 电子衡器的每个分离部件。

5.1.10 量程稳定性

衡器应在性能试验之前、试验期间和试验之后进行量程稳定性试验。试验应按第 A.8 章的规定进行。

- 进行多次测量,任意一次测量示值误差的变化量应不超过 5.1.4 中规定的首次检定的最大允许误差值的一半;
- 当测量结果的差值趋向超过上述规定允许变化量的一半时,要继续测试直到满足条件为止。

5.1.11 误差分配

如果对衡器的模块或系统需要单独测试,则模块的允许误差应符合下列规定。

对模块进行单独测试时,其最大允许误差等于整秤最大允许误差乘该模块的误差分配系数 P_i ,所有模块准确度等级应不低于整秤准确度等级。

所有误差分配系数应满足等式:

$$P_1^2 + P_2^2 + P_3^2 + \dots \leq 1$$

不同模块的误差分配系数 P_i 由制造商规定,对任一模块的误差分配系数 P_i 应不大于 0.8 和不小于 0.3。

5.1.12 静态称量的使用条件

对具有静态称重模式的衡器,应符合 OIML R76 的相关要求。在静态称重方式下工作时应清楚指示工作方式。

5.1.13 静态称量分度值的使用

若静态称重时仪表的分度值不等于动态分度值(d),则衡器在动态称重时应自动禁止静态分度值的使用。另外,若衡器检定是按自动衡器检定的,静态分度值只能用作静态测试用。

5.1.14 称量速度

在规定的称量速度范围内进行称量测试,衡器应符合规定的计量要求和技术要求。

5.2 通用技术要求

5.2.1 使用适用性

衡器应设计、制造成在使用现场适用于各类预计要检测的车辆的要求,并应充分考虑使用环境和通常运行的方式上的适用性。

衡器应设计、制造成在额定的操作条件下不超过最大允许误差,并在预计的使用期内满足计量性能的要求。

5.2.2 操作安全性

5.2.2.1 防作弊

衡器不应有易被欺骗性使用的特性。

5.2.2.2 偶然失调

衡器的结构应设计成在发生外来干扰情况下仍能保持计量性能,或者能做出明显的反应便于检测和发觉。

5.2.2.3 防护措施

对任何可能改变称量结果的控制装置应采取防护措施。

5.2.3 置零装置和零点跟踪装置

衡器应配备半自动或自动置零装置,自动置零运行时半自动置零功能应被禁止。只有衡器处于稳定状态时置零操作才有效。

衡器只能有一个零点跟踪装置。

5.2.3.1 置零范围

置零装置的置零范围应不大于最大秤量的4%。初始置零装置的范围应不大于最大秤量的20%。

5.2.3.2 置零准确度

置零后,零点偏差对称量结果的影响应不大于 $\pm 0.25 d$ 。

5.2.3.3 零点跟踪装置

零点跟踪装置在下述条件下,才能运行:

- a) 示值为零,或相当于毛重为零时负的净重值;
- b) 衡器处于平衡稳定状态;
- c) 1 s 之内的修正量应不大于 $0.5 d$ 时;
- d) 零点跟踪和置零的总范围应不大于最大秤量的4%。

5.2.4 集成控制衡器

当被测衡器用来作为控制衡器确定参考车辆总重量或静态轴载荷约定真值时,应满足 5.2.4.1~

5.2.4.4 和 6.2.3.3 的要求。

5.2.4.1 置零

置零后,零点偏差对称量结果的影响应不大于 ± 0.25 静态分度值。

5.2.4.2 偏载

同一载荷在不同位置的示值,其误差应不大于 5.1.4 规定的最大允许误差。

5.2.4.3 鉴别力

在处于平衡的承载器上,轻缓地放上或取下相当于 1.4 倍静态分度值的附加砝码,此时原来的示值应改变。

5.2.4.4 重复性

同一载荷多次称重后的结果间的差异应不大于该载荷下的最大允许误差的绝对值。

5.2.5 对显著干扰误差的反应

当检测到显著干扰误差时,衡器应自动提供可视或可听的警报,并持续到操作者采取措施或干扰误差消失为止。

5.2.6 直流电源(DC)

由电池供电的衡器,当电压下降到低于制造厂家规定的最小值时,衡器应继续正常工作或者是自动地中断工作。

由直流电源供电的衡器,当电压下降到低于制造厂家规定的最小值时,衡器应继续正常工作或者是自动地中断工作。

5.2.7 接口

衡器可配有与外部设备相连接的接口。在使用接口时衡器应继续正常无误地工作,且计量性能不受影响。

5.2.8 指示装置和打印装置

5.2.8.1 指示的质量

衡器的称量指示装置应能自行指示称量结果。指示和打印应可靠、清楚、易读,且读数结果应简单明了,并有适当的重量单位的名称或符号。

5.2.8.2 开机程序

衡器指示装置应有一个开机自检试验程序的显示,此自检程序的显示能随指示装置的开启而自行启动,并使操作者有足够的时间方便地观察到指示装置全部相关符号指示是否正常。

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。

5.2.8.3 打印示值内容

每一次正常称重后,至少应能打印称量结果(车辆总重量、轴称量次数等)、运行速度、日期和时间等。

- 对于只要求打印车辆总重量的衡器,最少打印结果应是车辆总重量、运行速度、时间和日期,不应打印出未经验证过的单个轴载荷或轴组载荷(除非有相应的提示);
- 对于要求打印单轴载荷的衡器,最少打印结果应包括单轴载荷、车辆总重量、运行速度、时间和日期,不要求衡器对确定的轴组进行描述;
- 对于要求打印轴组载荷的衡器,最少打印结果应包括单轴载荷、轴组载荷、车辆总重量、运行速度、时间和日期,同时打印附加轴组信息(衡器对轴组定义的标准)。

5.2.8.4 指示范围

衡器不应打印小于最小秤量的称量结果,也不得显示和打印大于最大秤量 $+9d$ 的称量结果。

5.2.8.5 称量车速的指示

以下列方式通过承载器的车辆,衡器不应指示或打印车辆重量,除非有特别说明:

- 超出称量速度范围的速度通过衡器承载器,和/或
- 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。

5.2.8.6 累加装置

衡器应有累加装置,累加各个单轴的重量以获得整车重量或轴组载荷量。累加装置可以是自动的或是根据手工命令自动工作的半自动累加装置。若累加装置是自动的应配备车辆识别装置(5.2.8.7)。

5.2.8.7 车辆识别装置

称重操作后,如要求指示或打印整车重量、单轴载荷量、轴组载荷量,衡器应配备车辆识别装置。该装置应能探测到车辆的存在,并且探测到整车是否已完成称重。

5.2.8.8 车辆引导装置

为了保证车辆正确、方便行驶通过承载器,在承载器前方可设置机械式(含建筑物结构)或电气式的车辆引导装置,以避免车辆走偏、局部车轮离开承载器。

如果衡器要求只能单向行驶,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。

5.2.8.9 软件

衡器软件与影响计量性能有关的参数,在未打开铅封前无法更改,除非通过标识代码能自动反映修改信息。

应给软件分配一个固定的版本编号。凡是因软件改动影响衡器功能和性能时应更换新的软件版本号。

5.2.9 衡器结构

衡器结构设计和制造时应符合以下要求:

- a) 衡器结构设计应合理,机械特性应能满足衡器计量性能和其使用寿命要求;
- b) 衡器结构应设计合适的位置便于检定标志的安装。

5.2.10 称重传感器

衡器配置的称重传感器应符合 GB/T 7551 的要求。

5.2.11 称重控制显示器

衡器配置的称重控制显示器静态性能应符合 OIML R76 的相关要求,且应有单次称量结果显示和累计称量结果显示。

5.2.12 衡器的安装

5.2.12.1 概述

衡器的制造和安装应保证衡器在使用中现场环境对称量结果的影响最小,符合制造商规定的最低要求,安装和基础要求见附录 B。

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衡器的称量准确度。

5.2.12.2 排水

如果衡器安装在基坑中,应预设排水装置,防止衡器被淹没。

5.2.12.3 加热

如衡器安装在 -10°C 以下的环境中使用,应采取措施(加热)保证传感器正常工作。

5.2.13 印封装置

衡器应在合适的位置设置铅封/印封装置。除铅封形式之外,允许使用其他等效形式的印封装置。

任何可以改变计量特性的装置(参数修正、校正参数)都应能被铅封。

当机械印封装置不能保护那些确定计量结果的参数时,可以采用以下保护措施:

- a) 设置访问权限。例如:密码(关键字)或特殊装置(钥匙等),密码应是可以修改的。
- b) 至少能保存最后的修改记录。包括日期和授权人员进行的操作[见上述 a) 中规定];如果能存储多次修改信息,在产生新记录前需要删除记录时,则应删除最早的记录;修改信息至少要被保存两年。

6 测试方法

6.1 检查和测试项目

- a) 衡器结构与文件审查;
- b) 零点测试;
- c) 静态称量测试;

- d) 鉴别力测试;
- e) 影响因子测试;
- f) 干扰测试;
- g) 量程稳定性测试;
- h) 现场称量测试。

其中 a)~g) 详细测试项目见第 A.1 章~第 A.8 章。

6.2 现场称量测试

6.2.1 单轴载荷、轴组载荷和车辆总重量测试

如测试衡器具有单轴称重和(或)轴组称重(如果要求的话),应按计量要求对衡器整个系统进行测试:

- 用 6.2.4 规定的双轴刚性参考车辆,按 A.9.3.1.2 做测试,确定静态标准轴载荷;按 A.9.3.2.3 做动态测试,动态轴载荷误差应符合 5.1.3.1.1 的要求。
- 至少用两种 6.2.4 规定的其他参考车辆,按 A.9.3.2.3 做动态测试,动态轴载荷偏差应符合 5.1.3.1.2 的要求。

6.2.2 整车称量的动态测试

用 6.2.4 规定的参考车辆按 A.9.3.1.2 做整车静态称量测试;按 A.9.3.2.1 做整车动态测试,动态车辆总重量误差应符合 5.1.3.2 的要求。

6.2.3 控制衡器

6.2.3.1 对整车进行称量的控制衡器

能够通过对整车的静态称量方式确定参考车辆总重量约定真值的分离式控制衡器,应使用这种分离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大于下述规定值:

- a) 控制衡器静态检定后立即进行的,则应不大于 5.1.3.2 中动态称量首次检定最大允许误差的三分之一;
- b) 在其他情况下检定的,控制衡器的误差不应大于 5.1.3.2 中动态称量首次检定最大允许误差的五分之一。

6.2.3.2 双轴刚性参考车辆静态轴载荷称量的控制衡器

能够通过单个轴称量确定双轴刚性参考车辆静态轴载荷约定真值的分离或集成控制衡器,应符合以下要求:

- a) 在单轴称重时,能够支持所有轮胎的接触面;
- b) 保证双轴刚性参考车辆静态轴载荷与轴载荷约定真值之误差应不大于 5.1.3.1.1 中动态称量首次检定最大允许误差的三分之一;
- c) 保证衡器前后两端有足够长的引道,其长度应不小于参考车辆的长度。其水平度应与承载器的水平一致,不存在纵向斜度。保证参考车辆在称量过程中,所有轮子在 $\pm 3\text{ mm}$ 的不平度内驶过。

6.2.3.3 集成式控制衡器

衡器用于确定车辆总重量真值应满足 5.2.4 和 6.2.3.1 的要求。

衡器用于确定两轴刚性参考车辆修正平均单轴约定真值应满足 5.2.4 和 6.2.3.2 的要求。

6.2.4 参考车辆

测试用的参考车辆应是政府有关部门允许并是衡器预计使用的。应利用衡器检测系统识别车辆轴数和轴距,对车辆进行分类。除两轴刚性车外,至少还应有两种参考车以适用于不同的轴结构、牵引车/挂车结构、牵引车/挂车联动系统及悬挂系统。

如采用的测试车辆的型号不在规定范围内(例如:空气悬浮系统),则在型式评定时应给予说明。

例如：至少从以下列出的三种车辆里选择两种：

- 一辆三～四轴刚性结构车；
- 一辆至少四轴的铰接挂车；
- 一辆二～三轴刚性结构车，并再带一辆二～三轴连接结构的拖挂车。

所选的参考车辆应尽可能覆盖被测衡器的称量范围。

应使用两轴刚性车作为参考车辆确定静态参考单轴载荷的约定真值。

如衡器可以用于确定装载液体或载荷易产生偏移的整车重量及单轴或轴组载荷，应选用同类的车辆作为参考车辆使用。如衡器不适合用于确定装载液体或载荷易产生偏移的整车重量及单轴或轴组载荷，应标明“不适用于装载液体和载荷易偏移的车辆”。

如衡器可以用于确定具有机械悬挂系统的车辆的整车重量及单轴或轴组载荷，应选用同类的车辆作为参考车辆使用。如衡器不适合用于确定悬挂系统车辆的整车重量及单轴或轴组载荷，应标明“不适用于机械悬挂系统的车辆”。

6.2.5 检定标准

6.2.5.1 砝码

用于称量测试的标准砝码的误差应不大于 5.1.4 中规定的首次检定误差的三分之一。

6.2.5.2 标准砝码的替代

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

在下列情况下，标准砝码的数量可以减少：

- 若静态衡器的重复性误差不大于 $0.3d$ ，则标准砝码可减至最大秤量的 35%；
- 若静态衡器的重复性误差不大于 $0.2d$ ，则标准砝码可减至最大秤量的 20%。

重复性误差是将约为最大秤量的 50% 的恒定载荷在承载器上施加三次来确定的。

6.2.6 集成控制衡器静态称重试验

如果被测衡器作为控制衡器用来确定双轴刚性车辆的静态轴载荷约定真值，应按以下要求进行试验。

6.2.6.1 试验载荷

测试各量程点的误差：包括零点、最小秤量、最大秤量及最大允许误差(MPE)改变点的秤量。

6.2.6.2 试验载荷的放置

标准砝码或标准质量应均匀地分布在承载器上，偏载试验除外。

6.2.6.3 偏载试验

在不过于堆积和重叠的前提下按实际安全使用载荷进行测试。

6.2.7 动态试验次数

每一辆参考车辆应按 A.9.3.2.1 规定的每种速度范围进行试验。对具有双向称量功能的衡器应进行正反向测试，次数各 10 次。

6.2.8 参考车辆总重量的约定真值

每一种参考车辆加载和空载时，其总重量的约定真值应按 A.9.3.1.2 规定，用整车称量方法来确定。

6.2.9 静态参考单轴载荷的约定真值

对于加载和空载双轴刚性参考车辆，应按 A.9.3.1.3 规定的方法确定其静态参考单轴载荷的约定真值。

6.2.10 指示的单轴载荷和轴组载荷

在自动称量后，应观察到和记录到指示或打印的单轴载荷和轴组载荷。

6.2.11 平均单轴载荷和平均轴组载荷

平均单轴载荷(或轴组载荷)是 10 次动态测试后指示或打印的单轴载荷(或轴组载荷)数据总和除以测试次数(10 次)后得出的值。

6.2.12 修正平均单轴载荷和轴组载荷

修正平均单轴载荷(或轴组载荷)是平均单轴载荷(或平均轴组载荷)(见 6.2.11)乘以一修正系数(见 A.9.3.2.3.3)后得出的值。

6.2.13 指示的车辆总重量

在自动称量后,应观察和记录到指示或打印的车辆总重量。车辆总重量应等于全部单轴或轴组载荷之和。

7 检验规则

7.1 型式评价或样机试验

衡器制造商设计、制造的衡器应进行型式评价或样机试验。

在下列情况下衡器需进行型式评价或样机试验:

- a) 新产品;
- b) 设计、工艺或重要部件有重大改进;
- c) 国家技术机构提出时。

7.2 型式评价要求

7.2.1 测试样机的要求

对多系列产品应提供一台或多台(通常不超过三台)样机进行测试。至少有一台样机应是完整安装在典型使用现场的。另外,至少还有一台样机或者主要部件适合在实验室进行模拟测试。

7.2.2 样机检查和测试

供测试的衡器应符合下述要求:

- a) 在制造厂商预计可使用的车辆范围内和额定操作条件下,衡器的计量性能应符合 5.1 中的要求;
- b) 衡器还应符合 5.2 的通用技术要求。

在申请人同意的情况下,测试者应尽可能接受其他法定计量技术机构所得到的等效测试数据作为此次样机试验的相关数据。

7.2.3 检测地点

申请人提供的样机,可以在下述地点进行检测:

- a) 所有要做的检测,应在计量技术机构和申请人都同意的适合场所进行;
- b) 计量技术机构提供的实验室。

7.2.4 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。

7.2.4.1 单项判定

单项判定是按照衡器是否符合每一项试验项目的要求而对衡器进行的单项判定。

7.2.4.2 综合判定

综合判定是根据多项单项判定的结果而对衡器进行的综合判定。

7.3 样机试验要求

样机试验应执行 7.2 型式评价的规定。

7.4 出厂检验

衡器在出厂前应进行出厂检验。

7.4.1 出厂检验项目

7.4.1.1 外观检查

外观检查的主要内容：

- a) 法制计量管理标志,包括衡器制造许可证、产品型号命名、计量单位等应符合相关国家标准和规范；
- b) 计量性能标志,包括衡器的准确度等级、分度值、最大称量、最小称量和最高运行速度等应符合 8.1 的要求；
- c) 辅助和说明性标志应符合 8.1 的要求；
- d) 衡器外观油漆质量、焊接质量和配套机械零件应符合 5.2.9 的要求。

7.4.1.2 衡器的静态称量性能

衡器的静态称量性能应符合 OIMLR76 的要求,其计量性能按 OIMLR76 的规定检测应满足相应的准确度等级要求。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 说明性标志

衡器应配有下列说明性标志：

- 衡器名称；
- 制造厂名称和商标；
- 进口商名称或商标(如适用)；
- 衡器的出厂编号；
- 不适用于装载液体车辆(如适用)；
- 车辆过衡方向(如适用)；
- 温度范围_____℃ ~ _____℃；

注：当衡器要求的使用温度不是-10℃~40℃时。

- 电源电压_____ $U_{AC}(U_{DC})$ ；
- 制造许可证标志和编号；
- 准确度等级：总重量、单轴(轴组)载荷(只适用于轴载荷计量的衡器)；
- 分度值 $d =$ _____ kg；
- 静态称量时的分度值(如适用)；
- 最大称量 $Max =$ _____ kg(或 _____ t)；
- 最小称量 $Min =$ _____ kg(或 _____ t)；
- 最高称量速度 $v_{max} =$ _____ km/h；
- 最低称量速度 $v_{min} =$ _____ km/h；
- 最高过衡速度；
- 每辆车的最大车轴数 $A_{max} =$ _____ (适用于轴载荷计量的衡器)。

8.1.1.1 辅助标志

对于衡器的特殊要求,由颁发型式批准证书的计量管理机构根据型式批准的要求可增加一项或多项补充标志。

8.1.1.2 说明性标志的要求

说明性标志应牢固可靠,其字迹大小和形状应清晰、易读。这些标志应集中安置在铭牌上,铭牌应采用胶粘、自粘或铆钉等方法固定在衡器的醒目位置,不破坏铭牌无法将其拆下。

8.1.2 检定标志

衡器在检定后应附上检定标志,并且应便于查看。

8.1.3 包装标志

衡器包装箱上除按 GB/T 191 的规定外还应有下列标志:

- a) 产品名称、型号、规格;
- b) 制造厂商名;
- c) 毛重;
- d) 体积。

8.2 包装、运输、贮存

8.2.1 包装

衡器包装应符合 GB/T 13384 的要求。包装时可根据产品各部分的特性、形状、大小和精密程度采用不同的分体包装方法。

包装时应随同产品提供使用说明书、合格证、装箱清单等相关技术资料。

8.2.2 运输

衡器在运输、装卸时应小心轻放,禁止抛、扔、碰、撞和倒置,并应防止激烈振动和雨淋。

8.2.3 贮存

衡器存放环境温度不超过 $-25^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 范围,相对湿度不大于90%,通风良好的室内;并且室内不得含有腐蚀性气体。

裸装的大型散件贮存时应防雨淋或受潮,并应在构件下垫支撑物,防止变形和被雨水浸泡。

附 录 A
(规范性附录)
型式评价的试验程序

符号含义:

I ——示值

L ——载荷

ΔL ——到下一个闪变点的附加载荷

$P = I + 0.5 d - \Delta L$ ——化整前的示值

d ——分度值

$E = P - L$ ——误差

$E_c = E - E_0$ ——对零点修正后的误差

$E\% = (P - L) / L \times 100\%$ ——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

A.1 型式评价审查

A.1.1 文件审查

审查提交的全部文件的正确性和完整性。这些文件包括必要的照片、图纸、表格、一般性软件、主要部件的技术说明书、使用说明书等。

A.1.2 结构与文件比较

审查被测衡器的组成和各种装置是否与提供的文件相符。

A.1.3 技术要求

按照第5章检查衡器是否符合技术要求。

A.2 首次检定审查

A.2.1 结构与文件比较

检查衡器与申请定型衡器型式的一致性。

A.2.2 说明性标志

按照8.1.1检查被测衡器的说明性标志。

A.2.3 检定标志与印封装置

按照8.1.2检查检定标志和印封装置。

A.3 测试条件

各种项目的测试应在正常条件下进行,当对一个影响因子的效果进行评定时,其他影响因子应在一个正常值范围内保持相对稳定。

每项测试后,应允许被测衡器在下一项测试前得到充分恢复。

试验期间应保持被测衡器承载器上没有杂物、雨水、积雪和水气凝结。

A.3.1 电源

按制造商规定的电源接通被测衡器的电源,预热时间应大于或等于制造厂家规定的时间,并在每项试验期间保持通电状态。

A.3.2 置零

在每项测试之前,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。

某些测试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。应在测试报告中注明置零装置的运行状态。

A.3.3 温度

测试应在稳定的环境温度条件下进行,即测试期间的最大温差不超过衡器规定温度界限的五分之一,并不大于 5℃(蠕变测试时不大于 2℃);温度变化率每小时应不超过 5℃。如不能符合要求,应在测试报告中注明。

A.3.4 性能测试

性能测试应在整机上进行,除非衡器的承载器尺寸或结构不适合进行整机试验时则可对电子装置进行测试。此外,所有性能测试应在全部功能运行的状态下进行。

A.3.5 修正误差

在任何一项测试中都应记录空载示值的误差,并且按照获得的结果对载荷示值进行修正。

A.3.6 小于分度值 d 的示值

如果衡器有一个不大于十分之二分度值($0.2 d$)的细分指示装置,鉴别力符合要求时可用以测定误差。使用该功能时,应在测试报告中注明。

A.3.7 预加载荷

称量测试前,衡器应先加载到最大秤量或最大安全载荷,然后卸掉载荷。

A.3.8 控制衡器和试验标准

A.3.8.1 控制衡器

6.2.3 控制衡器的要求将用于参考车辆的称量,必要时,使用标准砝码评定化整误差。

A.3.8.2 用标准砝码评定化整误差

A.3.8.2.1 评定化整误差的基本方法

对于数字指示的衡器利用闪变点法确定衡器的化整误差,方法如下:

对于某一载荷 L 记录下的其示值 I 。连续加放如 $0.1 d$ 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 $(I+d)$ 。加到承载器上的附加载荷 ΔL 。可用式(A.1)得到化整前的示值 P :

$$P=I+0.5 d-\Delta L \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

化整前的误差见式(A.2):

$$E=P-L=I+0.5 d-\Delta L-L \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

例如:一台分度值 d 为 10 kg 的衡器,加 1 000 kg 载荷,示值为 1 000 kg。然后依次加 1 kg 砝码。当附加载荷为 3 kg 时,示值由 1 000 kg 变化到 1 010 kg。将这些数值代入上述公式,得:

$$P=(1\,000+5-3)\text{kg}=1\,002(\text{kg})$$

这样,化整前的实际示值是 1 002 kg,且化整前的误差为:

$$E=(1\,002-1\,000)\text{kg}=+2(\text{kg})$$

A.3.8.2.2 零点修正误差

按 A.3.8.2.1 的方法,评价无载荷时的误差(E_0)。

按 A.3.8.2.1 的方法,评价有载荷 L 时的误差(E)。

化整前的修正误差为(E_c),见式(A.3):

$$E_c=E-E_0 \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

例如：按 A. 3. 8. 2. 1 的方法计算零点的误差：

$$E_0 = +1(\text{kg})$$

则，修正误差为：

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

A. 4 试验程序

A. 4. 1 型式评价

第 A. 1 章～第 A. 9 章所有的试验通常适用于型式评价。

如果被测衡器没有被用做集成控制衡器，则 A. 5. 2 可以省略。

第 A. 6 章～第 A. 8 章的试验可使用静态载荷进行，如果需要计算称量结果的话，可以使用车辆行驶模拟装置做试验。

A. 4. 2 首次检定

第 A. 2 章和第 A. 9 章通常用于首次检定试验。如果被测衡器被用作控制衡器，则应按 A. 5. 2 进行测试。

第 A. 9 章中的试验包括了衡器正常操作条件下所有动态影响。

A. 5 型式评价中的性能试验

A. 5. 1 零点测试

A. 5. 1. 1 置零范围

A. 5. 1. 1. 1 初始置零范围

a) 正向初始置零范围：

在空载状态下将衡器置零。在承载器上放置测试砝码并切断电源，然后接通电源。继续增加试验砝码，重复操作数次，直到使衡器在放置有砝码时切断电源再接通电源后示值不能回零为止。可以置零的砝码总量即为正向初始置零范围。

b) 负向初始置零范围：

- 1) 从承载器上取下所有砝码，将衡器置零，然后在可能的条件下取下承载器的非载荷测量部件，再次接通和切断电源，直至衡器不能置零，取下部件的重量即为负向初始置零范围。
- 2) 如取下承载器的非载荷测量部件后再次接通电源不能使衡器置零，在正常状态下接通电源后取下非载荷测量部件并在衡器的有效部位上加砝码直至衡器再次指示为零，然后逐次取下部分砝码并再次切断和接通电源，重复操作多次直至衡器不能置零为止，取下砝码总量为负向初始置零范围。

c) 初始置零范围是正、负向范围绝对值的和。如无法从衡器上取下非载荷测量部件，只需测试正向初始置零范围。

A. 5. 1. 1. 2 半自动置零

量程稳定性测试期间不进行该项测试。

该测试方法与 A. 5. 1. 1. 1 相同，使用置零装置来代替电源的开关。

A. 5. 1. 1. 3 自动置零

量程稳定性测试期间不进行该项测试。

在衡器的承载器上加放一定量的小砝码，通电置零。然后依次取下砝码，检查自动置零装置是否仍将衡器置零。从承载器上取下的可使衡器仍能回零的砝码总量即为自动置零范围。

A. 5. 1. 2 置零的准确度

A. 5. 1. 2. 1 半自动置零

手动先将衡器置零，然后加放小砝码，测定使示值由零点变化到零上一个分度值的附加砝码量，按

A.3.8.2.1 的方法计算零点误差。

A.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),然后加放砝码,测定使示值由某一个分度值变化到下一个分度值时所附加砝码量,然后按 A.3.8.2.1 的方法计算零点误差。假设此时所附加载荷的误差等于零点的误差。

A.5.2 集成控制衡器的静态测试

本节仅适用于作为集成控制衡器使用的衡器。

A.5.2.1 置零

确定置零准确度,应按照 A.5.1.2 的规定进行。

A.5.2.2 称量性能测试

A.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。

A.5.2.2.2 静态称量测试

向承载器上加砝码,从零点直至最大称量,以逆向方法卸砝码至零。当测定衡器的初始固有误差时,至少应选择十个不同的称量点。在进行其他测试时,至少应选择五个称量点,其中应包括接近最大称量、最小称量及最大允许误差(MPE)改变点的称量。

加、卸砝码时,应分别逐渐地递增或递减载荷。

静态称量测试的最大允许误差应符合 5.1.4 中首次检定的最大允许误差。

A.5.2.2.3 偏载

——对于承载器支撑点个数 $N \leq 4$ 的秤,在每个偏载区域内施加的载荷约等于最大称量与最大添加皮重之和的三分之一。误差应不超过 5.1.4 中首次检定的最大允许误差。

——对于承载器支撑点个数 $N > 4$ 的秤,在每个偏载区域内施加的载荷约等于最大称量与最大添加皮重之和的 $1/(N-1)$ 。误差应不超过 5.1.4 中首次检定的最大允许误差。

A.5.2.2.4 鉴别力试验

用三个不同试验载荷进行试验,如最小称量、二分之一最大称量和最大称量。

在承载器上放置规定的砝码和 10 个十分之一分度值($0.1d$)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 $I-d$ 。再放上一个 $0.1d$ 的小砝码,然后再轻缓地放上 $1.4d$ 的砝码,示值应为 $I+d$ 。

鉴别力试验可在称量测试过程中进行。

A.5.2.2.5 重复性试验

用二分之一的最大称量试验载荷进行重复三次试验,其误差满足 5.2.4.4 的要求。

A.6 附加功能

A.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,操作是否得到禁止。在衡器开始运行的第一个 30 min 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:

- 试验前衡器至少断电 8 h。
- 重新接通衡器的电源并开机,观察示值。
- 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:如果衡器不是自动置零的,示值刚一稳定,应立刻置零。
- 按照 A.3.8.2.1 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),重复此步骤将此时误差记录为 E_0 。

- e) 加接近最大秤量的载荷,用 A. 3. 8. 2. 1 和 A. 3. 8. 2. 2 的方法确定误差。
- f) 检查:
 - 零点示值误差 E_{0i} 不大于 $0.25 d \times P_i$ (5. 2. 3. 2);
 - 称量误差不大于 5. 1. 4 中规定的首次检定的最大允许误差。
- g) 分别在 5 min、15 min 和 30 min 后,重复步骤 d) 和 e)。
- h) 在每个时间间隔后:
 - 零点误差 $E_0 - E_{0i}$ 不大于 $0.25 d \times P_i$;
 - 称量误差不大于 5. 1. 4 中规定的首次检定的最大允许误差。

A. 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)之间应一致。

A. 7 影响因子和干扰测试

A. 7. 1 试验条件

A. 7. 1. 1 一般要求

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,固有误差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运行的衡器上。衡器应在静态或模拟状态下做影响因子或干扰测试。

当正在评估其中一个影响因子的效果时,所有其他影响因子应保持相对稳定,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。

对衡器的部件分别进行试验,误差应符合 5. 1. 13 的要求。

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,则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。

A. 7. 1. 2 模拟器要求

A. 7. 1. 2. 1 一般要求

进行影响因子试验和干扰试验时,模拟器应能模拟称量系统所有电子设备。

A. 7. 1. 2. 2 重量模拟器

重量模拟器可以有多种形式。例如,可制成一个秤盘形或制成秤量比例相当于千分之一的平台秤,或传感器模拟器,无论采用哪种方法,应单独标定并且读数至少可到 $0.1 d$ 。

A. 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 3 m 长的电缆和模拟其他设备的接口阻抗。

A. 7. 1. 2. 4 文件

模拟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得到。

A. 7. 2 影响因子试验 (5. 1. 8)

影响因子试验项目见表 A. 1。

表 A. 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 ^a	A. 7. 2. 1
温度对空载示值的影响	MPE	A. 7. 2. 2
湿热、稳态	MPE	A. 7. 2. 3

表 A.1(续)

试 验 项 目	适用条件	对应条款
交流电源电压变化(AC)	MPE	A. 7. 2. 4
直流电源电压变化(DC)	MPE	A. 7. 2. 5
电池供电电压变化(DC)	MPE	A. 7. 2. 6
注：MPE——最大允许误差。		

A.7.2.1 静态温度 (5.1.8.1.1)

静态温度试验按表 A.2 的要求进行。

表 A.2 静态温度试验

环 境 描 述	试 验 参 数	测 试 方 法
温 度	参考温度 20℃	
	规定的高温保持 2 h	GB/T 2423.2—2001
	规定的低温保持 2 h	GB/T 2423.1—2001
	5℃	GB/T 2423.1—2001
	参考温度 20℃	

试验目的:检验在干热(无冷凝)和寒冷条件下,衡器是否符合 5.1.8.1.1 的规定。

A.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:16 h

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,如果测试是与 A.7.2.2 一起进行的,置零和零点跟踪功能不允许运行。

稳定:在“空气流通”的条件下,环境温度和试样温度稳定后保持 2 h。

温度:按 5.1.8.1.1 的规定。

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点示值。(如果连接着自动零点跟踪装置,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的温度下稳定后,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 5.1.4 中首次检定规定的最大允许误差内。

A.7.2.2 温度对空载示值的影响(5.1.8.1.2)

该试验无通用执行标准,按如下要求进行:

试验目的:检验温度变化对零点误差的影响,衡器是否符合 5.1.8.1.2 的规定。此项试验可在温度试验 A.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。每 5℃的误差变化是通过两个相邻温度计算得出的。

如果衡器有自动置零或零点跟踪功能,此功能不应使用。在试验前不应进行预加载。

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

最大允许变化:当温度变化 5℃,零点示值的变化应不超过显著干扰误差(1 *d*)的规定值。

A.7.2.3 湿热、稳态(5.1.8.2)

湿热、稳态试验按表 A.3 的要求进行。

表 A.3 湿热、稳态试验

环 境 描 述	试 验 参 数	测 试 方 法
湿热和稳定的条件下	在温度上限和 85%相对湿度下 保持 48 h	GB/T 2423.3—2006

试验目的:检验在高湿、恒温的条件下,衡器是否符合 5.1.8.2 的规定。

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行。

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得有凝露。

稳定时间:在参考温度和 50%湿度下保持 3 h。在 5.1.8.2 规定的温度上限保持 48 h。

温度:参考温度 20℃和 5.1.8.2 规定的上限温度。

相对湿度:在参考温度下,相对湿度为 50%;

在温度上限下,相对湿度为 85%。

温度/湿度顺序:在湿度为 50%时,参考温度为 20℃;

在湿度为 85%时,温度为上限温度;

在湿度为 50%时,参考温度为 20℃。

试验循环次数:至少一个循环。

称量测试:当被测衡器在参考温度和 50%的湿度下稳定后,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) 功能操作。

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 48 h。48 h 后施加静态试验载荷,并记录上述数据。

被测衡器在温箱参考温度下降低到相对湿度为 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 5.1.4 中首次检定规定的最大允许误差范围。

A.7.2.4 交流电源电压变化(5.1.8.3)

交流电源电压(AC)变化试验按表 A.4 的要求进行。

表 A.4 交流电源电压变化(AC)

环 境 描 述	测 试 规 定	测 试 方 法
电压变化	额定电压 U_n	GB/T 17626.11
	参考电压 $U_n(1+10\%)$	
	参考电压 $U_n(1-15\%)$	
	额定电压 U_n	
注：如果是三相供电，则应依次对每一相进行试验。		

试验目的:检验被测衡器在规定的交流电压变化的情况下,是否符合 5.1.8.3 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。

称量试验:应使用一个约等于最小秤量的试验载荷和 50%Max~100%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) 相对湿度;
- d) 电源电压;
- e) 试验载荷;
- f) 示值(若适用);
- g) 误差;
- h) 功能操作。

按表 A.4 中规定的电压,重复试验(注意在某些情况下,需要在电压范围的上限、下限重复进行试验),并记录各电压下的称量指示数据。

最大允许变化:所有功能应按设计运行。所有误差都应在 5.1.4 规定的最大允许误差。

A.7.2.5 直流电源电压变化(5.1.8.3)

直流电压变化(DC)试验按表 A.5 的要求进行。

表 A.5 直流电源电压变化(DC)

环 境 描 述	测 试 条 件	测 试 方 法
DC 主电压变化	额定工作电压 U_n	IEC 60654-2
	最高工作电压 U_{max}	
	最低工作电压 U_{min}	
注: U_n 是衡器标志规定的电压值,如果标注的是电压范围,则测试应在规定的 $U_{max}+20\%$ 和 U_{min} 进行。		

测试目的:检验在直流电压变化的情况下,衡器是否符合 5.1.8.3 的规定。

试验程序简述:衡器与规定的电源连接,并在测试环境中充分稳定。

预处理:不需要。

被测衡器的条件:正常接通电源,预热时间不小于制造商规定的值。试验前尽量把被测衡器调整到接近于实际零点示值。测试中不得对衡器进行调整,除非衡器指示检测到有显著误差。

试验循环次数:至少一个循环。

称量试验:应使用一个约等于最小秤量的试验载荷和 50%Max~100%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) 相对湿度;
- d) 电源电压;
- e) 试验载荷;
- f) 示值(若适用);
- g) 误差;
- h) 功能操作。

按表 A.5 规定的电压试验重复称量测试,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 5.1.4 规定的最大允许误差之内。

A.7.2.6 电池供电电压变化(DC)(5.1.8.3)

衡器经 A.7.2 的要求进行测试(除 A.7.2.4 和 A.7.2.5),测试按表 A.6 要求进行。

表 A.6 电池电压变化(DC)

环 境 描 述	试 验 参 数	测 试 方 法
电池电压变化	额定电池电压 U_n	无通用标准
	最高电池电压 $U_{\max}$	
	允许最低电压 $U_{\min}$	
注: U_n 是衡器标志规定的电压值,如果标注的是电压范围,则测试应在规定的 $U_{\max} + 20\%$ 和 $U_{\min}$ 进行。		

测试目的:检验在电池电压变化的情况下,衡器是否符合 5.1.8.3 的规定。

试验程序简述:衡器由电池供电,并在测试环境中充分稳定。

预处理:不需要。

被测衡器的条件:正常接通电源,预热时间不小于制造商规定的值。试验前尽量把被测衡器调整到接近于实际零点示值。测试中不得对衡器进行调整,除非衡器指示检测到有显著误差。

试验循环次数:至少一个循环。

称量试验:应使用一个约等于最小秤量的试验载荷和 50%Max~100%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) 相对湿度;
- d) 电源电压;
- e) 试验载荷;
- f) 示值(若适用);
- g) 误差;
- h) 功能操作。

按表 A.6 规定的电压试验重复称量测试,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 5.1.4 规定的最大允许误差之内。

A.7.2.7 车载电池供电

衡器由车载电池供电时的电压变化上限按 ISO 7637-2 的规定进行,供电电池的模拟应符合 ISO 7637-2的要求,如表 A.7 规定。

表 A.7 车载电池电压变化

环境描述	试验参数		测试方法
	电压	严酷度	
车载电池电压变化	额定工作电压	充分稳定	ISO 7637-2
	$U_n=12\text{ V}$	16.0 V	
	$U_n=24\text{ V}$	32.0 V	
	所有电池规格	最低规定下限值	

测试目的:检验车载电池电压变化的情况下,衡器是否符合 5.1.8.3 的规定。

试验程序简述:衡器由车载电池供电,并在测试环境中充分稳定。

预处理:不需要。

被测衡器的条件:正常接通电源,预热时间不小于制造商规定的值。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。

称量试验:应使用一个约等于最小秤量的试验载荷和 50%Max~100%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) 相对湿度;
- d) 电源电压;
- e) 试验载荷;
- f) 示值(若适用);
- g) 误差;
- h) 功能操作。

按表 A.7 规定的电压试验重复称量测试,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 5.1.4 规定的最大允许误差之内。

A.7.3 抗干扰测试(5.1.9)

表 A.8 干扰测试一览表

测试项目	适用条件	参考章节
电压暂降和短时中断	sf ^a	A.7.3.1
电快速瞬变脉冲群	sf	A.7.3.2
浪涌电压	sf	A.7.3.3
静电放电	sf	A.7.3.4
抗电磁场辐射	sf	A.7.3.5
直流供电的抗干扰	sf	A.7.3.6
^a sf 为显著增差的值		

A.7.3.1 电压暂降和短时中断

电压暂降和中断试验按表 A.9 的要求进行。

表 A.9 电压暂降和短时中断

环 境 描 述	试 验 参 数	测 试 方 法
电压暂降和短时中断	从参考电压到零电压中断一个二分之一周期； 从参考电压到 50% 的参考电压中断两个二分之一周期。 这些电源电压中断试验应以至少 10 s 的时间间隔重复进行 10 次	GB/T 17626.11

试验目的:在短时电源电压降低的条件下,检验衡器是否符合 5.1.9 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。试验期间除非出现显著增差需要重复置零外,任何时候都不能调整或重复置零。

试验循环次数:至少一个循环。

称量试验及试验顺序:应使用一个较小的试验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“二分之一周期”,按 GB/T 17626.11 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“二分之一周期”,按 GB/T 17626.11 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 5.1.9 的规定值,或被测衡器应检测出显著增差并作出反应。

A.7.3.2 电快速瞬变脉冲群

电快速瞬变脉冲群试验按表 A.10、表 A.11、表 A.12 要求进行,正负极性各试验 2 min。

表 A.10 信号线和控制线端(接)口

环 境 描 述	试 验 参 数	测 试 方 法
电快速瞬变脉冲群 通用方式	电压峰值: 0.5 kV	GB/T 17626.4
	T_1/T_h : 5/50 ns	
	重复频率: 5 kHz	
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 A. 11 输入、输出直流电源(接)口

环 境 描 述	试 验 参 数	测 试 方 法
电快速瞬变脉冲群 通用方式	电压峰值:1 kV	GB/T 17626.4
	T_1/T_h :5/50 ns	
	重复频率:5 kHz	
注：不适用于由电池供电且使用时不能与主电源连接的仪表。		

表 A. 12 输入、输出交流电源(接)口

环 境 描 述	试 验 参 数	测 试 方 法
电快速瞬变脉冲群 通用方式	电压峰值:1 kV	GB/T 17626. 4
	T_1/T_h :5/50 ns	
	重复频率:5 kHz	

试验交流电源接口,应使用耦合/去耦网络。

试验目的:在电源电压上叠加电脉冲串(快速瞬变)的条件下,检验衡器是否符合 5. 1. 9 的规定。

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。若被测衡器指示显著增差,应将其重新置零。

稳定性:每次试验之前,被测衡器稳定在恒定环境条件下。

称量试验:应使用一个单一静态试验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(若适用)。

最大允许变化:称量的有干扰的示值和无干扰示值之间的差值应不超出 5. 1. 9 的规定值,或衡器应检测出显著增差并作出反应。

A. 7. 3. 3 浪涌

浪涌试验按表 A. 13 的要求进行。

表 A. 13 浪涌测试

环 境 描 述	试 验 描 述	测 试 方 法
浪涌	1 000 V(峰值),浪涌正负各 3 个波形	GB/T 17626. 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,观察一较小静态试验载荷的称量示值,检验衡器是否符合 5. 1. 9 的规定。

测试程序简述: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 1 min。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。若被测衡器指示显著增差,应将其重新置零。

稳定性:每次试验之前,被测衡器应稳定在恒定环境条件下。

称量测试:施加一较小的静态试验载荷,在有和没有干扰的条件下记录下列内容:

- a) 日期和时间;
- b) 温度;
- c) 试验结构;
- d) 示值(若适用)。

最大允许变化:有干扰示值和无干扰示值之间的差值应不超出 5.1.9 的规定值,或衡器应检测出显著增差并作出反应。

A.7.3.4 静电放电

静电放电试验按表 A.14 的要求进行。

表 A.14 静电放电试验

环 境 描 述	试 验 参 数	测 试 方 法
静电放电	空气放电:8 kV	GB/T 17626.2
	接触放电:6 kV	
注:6 kV 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,观察一较小静态试验载荷的称量示值,检验衡器是否符合 5.1.9 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 10 s。如果机壳是非导体,放电应按照 GB/T 17626.2 中的规定,施加到水平或垂直的耦合面上。空气放电应用在不能做接触放电的部位。不要求对表 A.14 给出以外的其他(较低的)电压进行试验,测试应在额定工作电压范围内进行。

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。若被测衡器指示显著增差,应将其重新置零。

稳定性:每次试验前,被测衡器应稳定在恒定环境条件下。

称量试验:施加一较小的静态试验载荷,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(若适用)。

最大允许变化:称量的有干扰示值和无干扰的示值之间的差值应不超出 5.1.9 的规定值,或衡器应检测出显著增差并作出反应。

A.7.3.5 射频电磁场辐射

A.7.3.5.1 射频

射频电磁场辐射试验按表 A.15 的要求进行。

表 A.15 射频电磁场辐射试验

环 境 描 述	试 验 参 数		测 试 方 法
	频率范围	测试场强 (RMS)	
普通无线电频率电磁场	80 MHz ~ 800 MHz	10 V/m	GB/T 17626.3
	960 MHz ~ 1 400 MHz		

表 A. 15(续)

环 境 描 述	试 验 参 数		测 试 方 法
	频率范围	测试场强 (RMS)	
由数字无线电话产生的无线电频率 电磁场	800 MHz ~ 960 MHz	10 V/m	GB/T 17626.3
	1 400 MHz ~ 2 GHz		
调制频率	80 % AM, 1 kHz 正弦波		

试验目的:在施加规定电磁场的条件下,观察一较小静态试验载荷的称量示值,检验衡器是否符合 5.1.9 的规定。

试验程序简述:被测设备应暴露在表 A. 15 规定的电磁场强下。在调制条件下,试验频率在整个频率范围内扫描,检查被测设备的性能。

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。若被测衡器指示显著增差,应将其重新置零。

稳定性:每次试验之前,被测衡器应稳定在恒定环境条件下。

称量试验:施加一较小的静态载荷,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(若适用)。

最大允许变化:称量的有干扰示值和无干扰示值之间的差值应不超出 5.1.9 的规定值,或衡器应检测出显著增差并作出反应。

A.7.3.5.2 传导干扰

射频场感应的传导干扰试验按表 A. 16 的要求进行。

表 A. 16 传导干扰测试

环 境 描 述	试 验 参 数		测 试 方 法
	频率范围	试验场强(e. m. f.)	
无线电频率电磁场	150 kHz~80 MHz	10 V	GB/T 17626.6
调制频率	80% AM,1 kHz 正弦波		

试验目的:在施加规定电磁场的条件下,观察一较小静态试验载荷的称量示值,检验衡器是否符合 5.1.9 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,和被测设备的接口。然后检查被测设备的性能。

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。若被测衡器指示显著增差,应将其重新置零。

稳定性:每次试验之前,被测衡器应稳定在恒定环境条件下。

称量试验:施加一较小的静态试验载荷,在有和没有干扰的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(若适用)。

最大允许变化:称量的有干扰示值和无干扰示值之间的差值应不超出 5.1.9 的规定值,或衡器应检测出显著增差并作出反应。

A.7.3.6 直流供电衡器的抗扰性

用直流电压供电的电子测量系统,抗扰性试验按符合 A.7.3.5.1 和 A.7.3.5.2 的要求。

A.7.3.6.1 12 V 和 24 V 车辆电池的瞬时导电性

根据 ISO 7637-2 规定进行 12 V 和 24 V 车辆电池的瞬时导电性试验,见表 A.17。

表 A.17 12 V 和 24 V 车辆电池的瞬时导电性

环境描述	试 验 描 述					
	试验脉冲	电压		试验严酷度		测试方法
瞬时抗扰度	试验脉冲 1	$U_a=12\text{ V}$ 供电电源		U_s	-100 V	ISO 7637-2 中 试验脉冲 1
		$U_a=24\text{ V}$ 供电电源		U_s	-600 V	
	试验脉冲 2	$U_a=12\text{ V}$ 供电电源	脉冲 2 a	U_s	$+50\text{ V}$	ISO 7637-2 中 试验脉冲 2a+2b
			脉冲 2 b	U_s	$+10\text{ V}$	
		$U_a=24\text{ V}$ 供电电源	脉冲 2 a	U_s	$+50\text{ V}$	
			脉冲 2 b	U_s	$+20\text{ V}$	
	试验脉冲 3	$U_a=12\text{ V}$ 供电电源	脉冲 3 a	U_s	-150 V	ISO 7637-2 中 试验脉冲 3a+3b
			脉冲 3 b	U_s	$+100\text{ V}$	
		$U_a=24\text{ V}$ 供电电源	脉冲 3 a	U_s	-200 V	
			脉冲 3 b	U_s	$+200\text{ V}$	
	试验脉冲 4	$U_a=12\text{ V}$ 供电电源		U_s	-7 V	ISO 7637-2 中 试验脉冲 4
		$U_a=24\text{ V}$ 供电电源		U_s	-16 V	

试验目的:在下列情况下,观察一较小静态试验载荷的称量示值,检验衡器是否符合 5.1.9 的规定。

- a) 断开电感性负载引起的瞬变(脉冲 1);
- b) 与测试装置并联的设施电流突然中断引起的电压瞬变(脉冲 2a);
- c) DC 马达点火后被关闭引起的瞬变(脉冲 2 b);
- d) 自电源线,开关切换而产生的瞬变(脉冲 3 a 和 3 b);
- e) 因内燃机启动电机通电而引起电压下降(脉冲 4)。

测试程序简述: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测试,观察被测衡器的性能。

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。若被测衡器指示显著增差,应将其重新置零。

稳定性:每次试验之前,被测衡器应稳定在恒定环境条件下。

称量测试:施加一较小的静态试验载荷,在有和没有干扰的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(若适用);
- f) 在规定电压时的功能性能。

对规定的电压做重复测试,并记录示值。

最大允许变化:有干扰示值和无干扰示值之间的差值应不超出 5.1.9 的规定值,或衡器应检测出显著增差并作出反应。

A.7.3.6.2 12 V 和 24 V 车载电池供电的其他线路瞬态传导抗干扰试验

根据 ISO 7637-3 规定,对 12 V 和 24 V 车载电池电源线以外的线路的瞬态传导抗干扰试验,见表 A.18。

表 A.18 12 V 和 24 V 车载电池电源线以外的线路瞬态导电性试验

环 境 描 述	试 验 描 述			
	标称电压	试验严酷度		测试方法
瞬时抗扰度	$U_n=12\text{ V}$ 电源电压	U_s	-60 V	ISO 7637-3 中 试验脉冲 a 和 b
		U_s	+40 V	
	$U_n=24\text{ V}$ 电源电压	U_s	-80 V	
		U_s	+80 V	

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,检验衡器是否符合 5.1.9 的规定。

测试程序简述:由供电线以外的其他线路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。若被测衡器指示显著增差,应将其重新置零。

稳定性:每次试验之前,被测衡器应稳定在恒定环境条件下。

称量测试:施加一较小的静态试验载荷,在有和没有干扰的条件下记录下列内容:

- a) 日期和时间;
- b) 温度;
- c) 测试脉冲;
- d) 测试载荷;
- e) 示值(若适用);
- f) 在规定电压时的功能性能。

对规定的电压做重复测试,并记录显示值。

最大允许变化:称量的有干扰示值和无干扰示值之间的差值应不超出 5.1.9 的规定值,或衡器应检测出显著增差并作出反应。

A.8 量程稳定性

量程稳定性的按表 A.19 的要求进行。

表 A.19 量程稳定性测试

测试	适用条件	对应条款
量程稳定性	$\frac{1}{2}$ MPE(*)绝对值	第 A.8 章
注: MPE:按 5.1.4 规定的首次检定最大允许误差。		

试验的目的:检验衡器经过一系列性能试验后,是否符合 5.1.12 的规定。

参考标准:目前无国际标准供参考。

试验程序简述:观测被测衡器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)在经受

性能试验之前、试验期间和试验之后的不同时期内的误差变化量。

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附录中的所列项目。

在本项试验期间,被测衡器的供电电源(或电池供电)应断电两次达 8 h 以上。制造商可以规定增加断电次数,或者当缺乏这种规定时,可由计量部门来决定断电次数。

试验严酷度:试验持续时间 28 d,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 $T(d)$: $0.5 d < T \leq 10 d$

试验载荷:接近最大秤量,在整个试验中,应使用相同的试验载荷(砝码)。

最大允许变化:在 n 次试验中的任意一次试验载荷示值误差的变化量应不超过 5.1.4 中首次检定时最大允许误差绝对值的一半。

试验次数(n):至少 8 次。当试验结果的差值有超过上述允许变化量的趋势时,应当继续进行试验,直到这种倾向停止或反向变化,或者直到误差超出最大允许变化量为止。

预处理:不需要。

试验设备:检定用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。

试验顺序:使所有影响因子稳定。

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。

加试验载荷(或模拟载荷),并测定误差。

首次测试后要迅速回零,并重复加载 4 次,计算误差的平均值。如果首次测量 5 次读数范围不大于 $0.1 d$ 或它们的测量结果不超过允许的规定,以后的测量可只进行一次。

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) 地点的改变。

各次测试间有温度等引起的变化都必须进行修正。允许衡器在进行其他项目的测试前让衡器全面恢复。所有功能应按设计运行。

A.9 动态测试程序

A.9.1 概述

应注意衡器的准确度等级的要求、车辆总重量或轴载荷(轴组载荷)。确保衡器的最大秤量、最小秤量、分度值和分度数符合第 4 章的相关要求。

对于型式评价,测试应执行相应的评价要求。

对于样机试验应执行衡器相应的操作标准。

A.9.2 控制衡器

首先确定被测衡器是否可以用来作为控制衡器。如果可以用来作为控制衡器,则其应符合 5.2.4 的要求,按 6.2.3.3 的测试要求对集成式控制衡器进行测试。

如果采用分离式控制衡器,则应按 6.2.3.1 的测试要求。并应考虑控制衡器到被测衡器的距离的影响因素。如果车辆从控制衡器到被测衡器的距离比较远,应尽可能避免出现因天气等条件的差异可

能引起的误差无法确定的情况。

A.9.3 称量测试

A.9.3.1 静态称量

如果衡器具有静态称量功能,则应按 A.9.3.1.1 规定进行静态测试。对已按 A.9.2 要求测试的衡器,其测试结果可以使用。

A.9.3.1.1 静态称量测试

此项测试仅适用于衡器的静态称量模式。

从零点开始向承载器上加试验载荷到最大秤量(如果因承载器的缘故,不能加载到最大秤量,应注明被减少的载荷。但至少应用 50% 的最大秤量进行测试)。然后卸掉试验载荷并回零。选择 10 个载荷值,并且必须包含最大秤量、最小秤量和最大允许误差(MPE)转变点的秤量。记录每次加载和卸载后的示值,并按 A.3.8.2 所述方法计算误差。此误差应符合 5.1.4 首次检定的最大允许误差的规定。

加载或卸载时,应均匀而连续地增加或减少载荷。

A.9.3.1.2 参考车辆的整车静态称量

按 6.2.4 规定选择参考车辆。

采用整车静态称量方式确定参考车辆无载荷和有载荷时的总重量约定真值。

- a) 将无载荷的参考车辆整车置于控制衡器上称量,得到无载荷的参考车辆总重量约定真值。
- b) 确定有载荷的车辆总重量约定真值有以下两种方法:
 - 用 a) 中无载荷参考车辆的重量加上加载到参考车辆上的标准测试载荷(标准砝码)得到有载荷参考车辆的总重量约定真值,或
 - 将测试载荷加载到无载荷参考车辆上,然后,将参考车辆置于控制衡器上整车称量,得到有载荷参考车辆的总重量约定真值。

A.9.3.1.3 确定双轴刚性参考车辆的静态参考单轴载荷

对提供轴称量的衡器,用以下方法确定双轴刚性参考车辆的静态参考单轴载荷的约定真值。

按 6.2.3.3 规定在控制衡器上依次称量车辆的每个轴,记录各单轴载荷并计算轴载荷之和——即车辆总重量(TMV)。对每一个单轴进行 10 次轴载荷测试,正向和反向各 5 次。

上述每次称重,确保车辆平稳,车辆的轮轴水平且所有车轮均由承载器完全支撑,引擎关闭,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.9.3.1.3.1 按式(A.4)计算平均单轴载荷:

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

.....(A.4)

式中:

i——刚性车辆轴编号;

j——称重次数的序号;

10——每一个静态单轴进行称重测试的总次数;

Axle_{ij}——记录的每次称量的单轴载荷;

Axle_i——单轴载荷的平均值。

注:符号下同。

A.9.3.1.3.2 按式(A.5)求出由平均单轴载荷确定的平均参考车辆总重量:

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

.....(A.5)

式中:

TMV——车辆总重量的平均值。

或由 10 次参考车辆总重量确定的平均参考车辆总重量,见式(A. 6):

$$\overline{\text{TMV}} = \frac{\sum_{j=1}^{10} \text{TMV}_j}{10} \dots\dots\dots (\text{A. 6})$$

式中:
TMV_j——记录的每次衡器显示的车辆总重量。

A. 9. 3. 1. 3. 3 按式(A. 7)确定静态参考单轴载荷的约定真值:

$$\overline{\text{CorrAxle}_i} = \overline{\text{Axle}_i} \times \frac{\text{TMV}_{\text{ref}}}{\overline{\text{TMV}}} \dots\dots\dots (\text{A. 7})$$

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。

A. 9. 3. 1. 3. 4 双轴刚性参考车辆的静态参考单轴载荷的约定真值由 A. 9. 3. 1. 3. 3 分别计算得到。

A. 9. 3. 1. 3. 5 静态参考单轴载荷的约定真值与由控制衡器确定的整车总重量的约定真值应满足式(A. 8):

$$\text{TMV}_{\text{ref}} = \sum_{i=1}^2 \overline{\text{CorrAxle}_i} \dots\dots\dots (\text{A. 8})$$

静态参考单轴载荷用空车和重车确定,载荷值应覆盖实际称量范围,至少应在接近最小称量和接近最大称量(相对于两轴刚性参考车辆最大允许轴载荷)两个称量下进行。

A. 9. 3. 2 动态称量测试

A. 9. 3. 2. 1 动态称量测试的一般要求

在任何动态测试前,根据制造厂家的要求在现场对被测衡器进行调整。
所有的称量测试应让车辆在称量控制区之外(保证足够的距离)开始启动,以接近规定的均匀速度驶入称量区,开始所有称量操作。

参考车辆的速度在一次称量测试期间应保持恒定。
每种参考车在规定的速度范围内各进行 10 次动态测试,并按照下面的要求:

- 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测试:

- a) 在典型运行速度条件进行 10 次测试,用于确定修正平均单轴载荷和修正平均轴组载荷(两轴刚性车除外);
- b) 其余 10 次平均分布在接近最大称量速度(v_{max})和最小称量速度(v_{min}),使得每种车辆至少在两种速度下进行测试。

A. 9. 3. 2. 2 双轴刚性车辆动态测试

- a) 按 6. 2. 7 要求进行动态测试,并按 6. 2. 10 记录被测衡器显示和打印的车辆单轴载荷;
- b) 按式(A. 9)计算单轴载荷的误差,任何误差不应超过 5. 1. 3. 1. 1 规定的相应准确度等级的最大允许误差(MPE)。

$$E_{\text{Axle}_j} = \text{Axle}_j - \overline{\text{CorrAxle}_i} \leq \text{MPE} \dots\dots\dots (\text{A. 9})$$

式中:
 E_{Axle_j} ——单轴载荷的误差。

A. 9. 3. 2. 3 其他参考车辆的动态测试

A. 9. 3. 2. 3. 1 按 6. 2. 7 规定进行 $n \geq 20$ 次试验,按 6. 2. 10 记录衡器测试时显示和打印的车辆单轴载荷(或轴组载荷)。若超出国家规定范围的轴组形式,所有记录的轴载荷应被认为是单轴载荷。

按式(A. 10)或式(A. 11)计算平均单轴载荷或平均轴组载荷:

$$\overline{Axle_i} = \frac{\sum_{j=1}^n Axle_j}{n} \dots\dots\dots (A. 10)$$

式中:
 $\overline{Axle_i}$ ——平均单轴载荷;
 i ——参考车辆轴的编号;
 n ——动态测试次数,不小于 20;
 $Axle_j$ ——记录的各单轴载荷。

$$\text{或: } \overline{Group_i} = \frac{\sum_{j=1}^n Group_j}{n} \dots\dots\dots (A. 11)$$

式中:
 $\overline{Group_i}$ ——平均轴组载荷;
 i ——参考车辆轴组的编号,可以是零;
 $Group_j$ ——记录的各轴组载荷。

A. 9. 3. 2. 3. 2 按 6. 2. 13 规定,记录衡器测试时显示和打印的车辆总重量(TMV),并按式(A. 12)计算总重量平均值:

$$\overline{TMV} = \frac{\sum_{j=1}^n TMV_j}{n} \dots\dots\dots (A. 12)$$

或按式(A. 13)求出平均单轴载荷和轴组载荷,然后确定车辆总重量的平均值。

$$\overline{TMV} = \sum_{i=1}^q \overline{Axle_i} + \sum_{i=0}^g \overline{Group_i} \dots\dots\dots (A. 13)$$

式中:
 q ——单轴数;
 g ——轴组数,可以是零;
 TMV_j ——记录的每次衡器显示的车辆总重量;
 $\overline{TMV}$ ——车辆总重量的平均值。

A. 9. 3. 2. 3. 3 按式(A. 14)或式(A. 15)计算修正平均单轴载荷或修正平均轴组载荷:

$$\overline{CorrAxle_i} = \overline{Axle_i} \times \frac{TMV_{ref}}{\overline{TMV}} \dots\dots\dots (A. 14)$$

$$\overline{CorrGroup_i} = \overline{Group_i} \times \frac{TMV_{ref}}{\overline{TMV}} \dots\dots\dots (A. 15)$$

式中:
 $\overline{CorrAxle_i}$ ——修正平均单轴载荷;
 $\overline{CorrGroup_i}$ ——修正平均轴组载荷;
 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;
 $\frac{TMV_{ref}}{\overline{TMV}}$ ——修正系数。

A. 9. 3. 2. 3. 4 按溯源要求,车辆修正平均单轴载荷和轴组载荷的总和应满足式(A. 16):

$$TMV_{ref} = \sum_{i=1}^q \overline{CorrAxle_i} + \sum_{i=0}^g \overline{CorrGroup_i} \dots\dots\dots (A. 16)$$

A. 9. 3. 2. 3. 5 由各自的修正平均单轴载荷或修正轴组载荷,按式(A. 17)或式(A. 18)计算每个单轴或

轴组的偏差，任何偏差不应超过 5.1.3.1.2 规定的最大允许偏差(MPD)。

$$\text{Dev}_{\text{Axle}_j} = \text{Axle}_j - \text{CorrAxle}_i \leq \text{MPD} \dots\dots\dots (\text{A.17})$$

$$\text{Dev}_{\text{Group}_j} = \text{Group}_j - \overline{\text{CorrGroup}_i} \leq \text{MPD} \dots\dots\dots (\text{A.18})$$

式中：

$\text{Dev}_{\text{Axle}_j}$ ——单轴载荷偏差；

$\text{Dev}_{\text{Group}_j}$ ——轴组载荷偏差。

A.9.3.2.4 车辆总重量误差

按式(A.19)计算车辆总重量误差，任何误差应不超过 5.1.3.2 中规定的相应准确度等级的最大允许误差(MPE)。

$$\text{E}_{\text{TMV}} = \text{TMV}_j - \text{TMV}_{\text{ref}} \leq \text{MPE} \dots\dots\dots (\text{A.19})$$

式中：

E_{TMV} ——车辆总重量误差。

A.9.3.2.5 异常过衡速度测试

用两轴参考车辆按以下三种不同速度进行性能测试：

- 大于最高称量速度(v_{max})的 10%；
- 低于最低称量速度(v_{min})的 10%；
- 变速度运行试验(超过最大速度变化范围应按制造商规定)。

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，否则不得指示和打印称重数据。

附录 B
(规范性附录)

动态公路车辆自动衡器安装的实践指导

动态公路车辆自动衡器的安装要求不应限制将来先进技术的发展和应用。

B.1 称量区

称量区包括承载器及两端引坡。

B.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作为基础,结构应稳固可承受载荷,并应提供一个平直的、表面基本水平的光滑平面。当车辆通过承载器时引道可以同时支撑车辆的所有轮胎。

B.3 引道的几何结构

每段引道都应具有足够的长度可以同时支撑衡器能够称量的最长车辆的所有车轮。在足够长度及宽度的引道前面,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。

为便于排水,允许引道具有横向斜坡,坡度不能超过 1%。为了使行进中车辆各轴之间的载荷传递减到最小,引道不能有纵向斜坡。承载器应安装在引道的同样平面上。

整个引道的宽度每侧至少应超出承载器宽度 300 mm。

引道(和承载器)宽度应有足够可以支撑衡器能够称量的最宽车辆。

B.4 引道特性

为了确保衡器的计量性能,除整车称量的衡器外,引道还应满足以下水平度的要求:

- a) 承载器两端 8 m 的范围内,引道的纵向和横向的水平倾斜度允差为±3 mm;
- b) 承载器两端 8 m 以外的引道区域,引道的纵向和横向的水平倾斜度允差为±6 mm。

附 录 C
(资料性附录)

动态公路车辆自动衡器安装和操作的总体要求

C.1 散落物

在动态公路车辆自动衡器设计和安装操作中应充分考虑保证使衡器周围的散落杂物不能堆积或者方便定期取出。

C.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。

C.3 皮重称量

在既需要皮重称量又需要毛重称量时,两者的操作应在尽可能短的时间间隔内完成。

C.4 限速警示

应采取措施提示通过承载器称重的车辆驾驶员,注意到对最高速度($v_{\max}$)与最低速度($v_{\min}$)的限制。

C.5 符合性检查

上述的第 B.1 章引道的构造、第 B.3 章引道的几何结构和第 B.4 章引道特性的规定,应由合格的人员在结构完成 30 d 后、现场首次使用前确定,并在一定时间间隔进行日常检查。

水平面误差检测应在“16 m 区域”内适当的区位点上检测取数,在测试报告格式的图纸上表示出取数的位置。用精确水平仪和标杆确定取数位置。选点时,应考虑上述规定的要求,尽量减少补救工作。

在承载器两端 8 m 引道上各标出若干 400 mm×400 mm 水平控制网格点的坐标。引道的其余部分,应标出若干 1 m×1 m 的水平控制网格点的坐标。在测试报告表格上画出控制点线条。用精确水准仪和标杆在上述点位上取数。

采取一种简单可靠的方法来检测引道受载后水平度的变化。如:用双轴加载刚性车辆,使后轴载荷尽可能接近最大秤量,缓慢地沿着纵向中心线驶过混凝土引道,测量各道路板块横向接缝端点处的水平度变化,其误差不超出第 B.5 章的规定。

C.6 例行耐久性检查

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 标 准
动态公路车辆自动衡器
GB/T 21296—2007

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

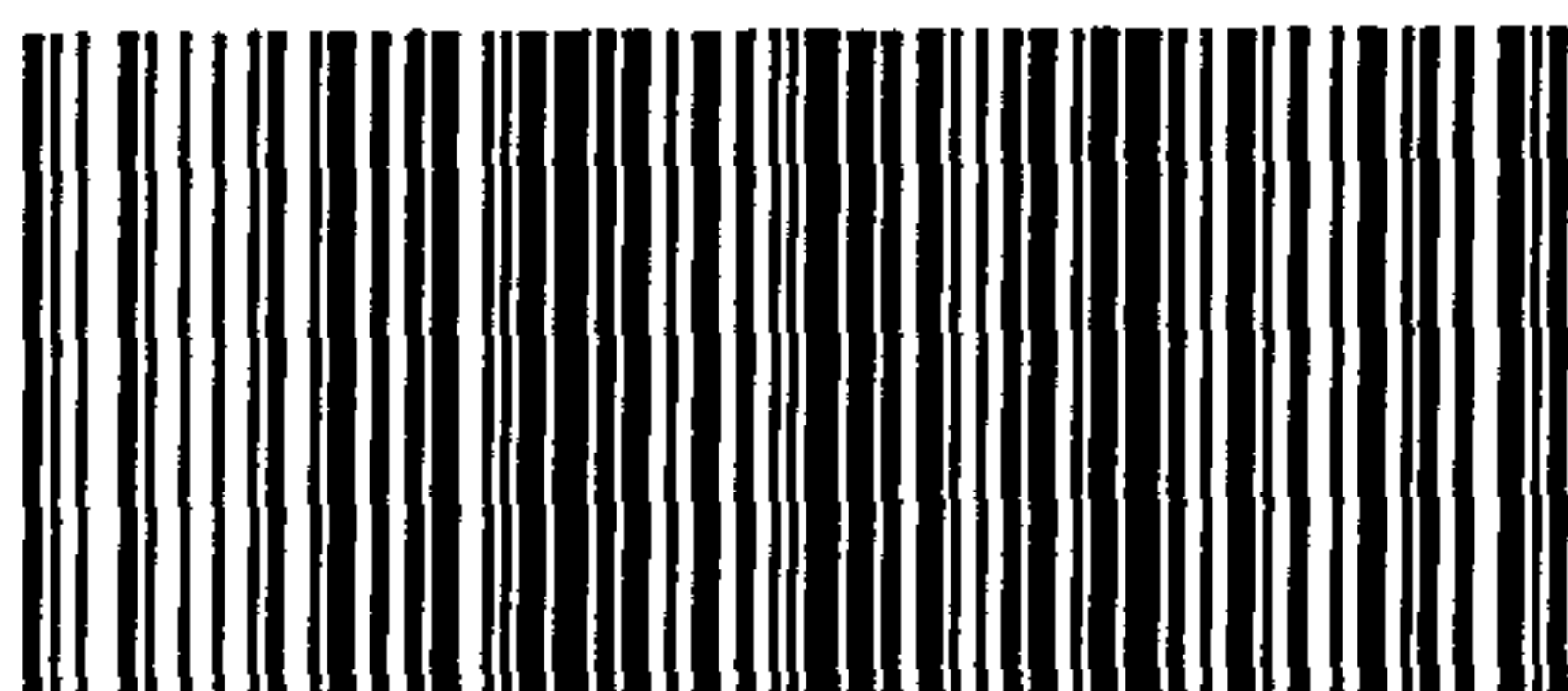
*

开本 880×1230 1/16 印张 3.25 字数 88 千字
2008年6月第一版 2008年6月第一次印刷

*

书号: 155066·1-31056

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 21296-2007