



中华人民共和国国家标准

GB/T 27738—xxxx

重力式自动装料衡器

Automatic gravimetric filling instruments

(OIML R61:2017(E) Automatic gravimetric filling instruments,

Part 1: Metrological and technical requirements

Part 2: Test procedures

Part 3: Test report format, IDT)

(征求意见稿)

发布

实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前 言.....	III
1 引言.....	1
2 范围.....	1
3 术语和定义.....	1
3.1 一般定义.....	1
3.2 衡器分类.....	2
3.3 结构.....	2
3.4 计量特性.....	6
3.5 示值和误差.....	8
3.6 影响量与标准条件.....	9
3.7 试验.....	10
3.8 缩写与符号.....	10
3.9 公式.....	11
4 计量要求.....	11
4.1 计量单位.....	11
4.2 准确度等级.....	11
4.3 误差范围.....	11
4.4 颗粒质量修正（见 3.4.2）.....	12
4.5 多载荷装料衡器的误差范围.....	12
4.6 最小称量，Min.....	12
4.7 额定最小装料量，Minfill.....	12
4.8 影响因子.....	13
5 技术要求.....	14
5.1 使用适用性.....	14
5.2 操作的安全性.....	14
5.3 称重结果的指示.....	15
5.4 装料设定装置.....	15
5.5 最终给料切断装置.....	15
5.6 给料装置.....	15
5.7 承载器.....	15
5.8 置零装置和除皮装置.....	15
5.9 数据存储.....	17
5.10 软件.....	17
5.11 平衡机构.....	18
5.12 说明性标识.....	18
5.13 检定标记.....	19
6 装料衡器的环境要求.....	20
6.1 总则.....	20
6.2 额定工作条件下的性能.....	20
6.3 干扰测试.....	20
6.4 显著增差处理.....	20

6.5 耐久性.....	20
6.6 适用性.....	20
6.7 影响因子.....	20
6.8 显示器指示试验.....	20
6.9 预热时间.....	20
6.10 接口.....	20
7 检查与试验.....	21
7.1 总则.....	21
7.2 检查.....	21
7.3 性能试验.....	21
8 计量控制.....	21
8.1 总则.....	21
8.2 型式评价.....	22
8.3 首次检定.....	24
8.4 后续检定.....	24
8.5 使用中检验.....	24
附录 A (规范性) 自动置零和除皮的频率.....	25
附录 B.....	26
OIML D 31 [9] 中定义了具体的软件术语.....	26
B.1 总则.....	26
B.2 特定配置要求.....	26
B.3 维护与重新配置.....	28
附录 C.....	29
C.1 引言.....	29
C.2 范围.....	29
C.3 术语与定义.....	29
C.4 符号、单位与方程.....	29
C.5 型式评价审查.....	29
C.6 首次检定检查.....	29
C.7 通用试验要求.....	29
C.8 试验方法.....	31
C.9 静态试验(型式评价阶段).....	33
C.10 影响因子与干扰试验.....	36
C.11 量程稳定性测试(7.2).....	69
C.12 物料试验程序.....	70
附录 I (规范性附录) 试验报告格式.....	85
引言.....	85
型式评价报告说明注释.....	86

前 言

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

本文件等同采用了国际法制计量组织（OIML）国际建议 R61-1: 2017（E）《重力式自动装料衡器 第一部分：计量和技术要求》；OIML R61-2: 2017（E）《重力式自动装料衡器 第二部分：测试程序》；OIML R61-3: 2017（E）《重力式自动装料衡器 第三部分：测试报告格式》。

本文件中的引用标准对已经有等同采用国际标准的国家标准被直接采用和注明，没有等同采用或没有对应的国家标准直接引用国际标准。

除附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G、附录 H、附录 I，本文件所有段落和图标及章节编号与 OIML R61-1 保持一致，附录 C 与 OIML R61-2 保持一致，附录 D 与 OIML R61-2 中附录 A 保持一致，附录 E 与 OIML R61-2 中附录 B 保持一致，附录 F 与 OIML R61-2 中附录 C 保持一致，附录 G 与 OIML R61-2 中附录 D 保持一致，附录 H 与 OIML R61-2 中附录 E 保持一致，附录 I 与 OIML R61-3 保持一致。

本文件的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 I 为规范性附录，附录 E、附录 F、附录 G、附录 H 为资料性附录。

本文件由轻工业联合会提出。

本文件由全国衡器标准化技术委员会（SAC/TC97）归口。

本文件起草单位：赛摩智能科技集团股份有限公司、上海大和衡器有限公司、梅特勒-托利多（常州）测量技术有限公司、无锡耐特机电技术有限公司、江苏省计量科学研究院、山东金钟科技集团股份有限公司、杭州四方称重系统有限公司

本文件起草人：厉达、何福胜、陆陶勤、王明秋、张晓传、刘炜、闫洪枚、石冠腾

重力式自动装料衡器

1 引言

本文件由以下部分组成：

正文部分：计量与技术要求

附录 A：自动置零和除皮频率

附录 B：软件控制计量器具的要求

附录 C：试验程序

附录 D：多载荷装料衡器的误差计算

附录 E：受试设备

附录 F：计量控制

附录 G：关于额定最小装料量 Minfill 的注意事项

附录 H：用于自动衡器用途的非自动衡器（指标）测试结果的转换

附录 I：测试报告格式

2 范围

本文件规定通过自动称量使单个或多个载荷装料达到预定质量的重力式自动装料衡器的计量和技术要求。重力式自动装料衡器在本文件中又简称装料衡器。

注1：本文件没有限制装料衡器的最大称量或最小称量。

注2：装料衡器也可能需要符合其它国家标准中规定的某些要求。

3 术语和定义

本文件中使用的术语符合《计量学基础与通用术语国际词汇》（VIM）[1]，《法制计量国际词汇》（VIML）[2]，D11《测量仪器通用要求——环境条件》[3]，GB/T 23111《非自动衡器》[6]，以及D31《软件控制测量仪器通用要求》[9]。此外，以下定义也适用于本建议。

3.1 一般定义

3.1.1

载荷 load

当前对承载器施加作用力的产品量。

3.1.2

装料 fill

一个或多个组合起来的载荷，构成预定的质量。

3.1.3

重量 weight

表示载荷上因受重力作用而产生的力的量。

注：在本文件中，“重量”宜用于指代对其物理特性和计量特性都作出规定的质量实物（= 材料度量）

3.1.4

称重 weighing

通过载荷上重力作用来确定载荷质量的过程。

3.1.5

衡器 weighing instrument

通过作用于物体上的重力来确定物体质量的计量器具。

衡器也可以用于测定与确定的质量有关的其它量值、数量、参数或特性。

按其操作方法，衡器可分为自动衡器和非自动衡器。

3.1.6

测量结果 measurement result (VIM 2.9 [1])

赋予被测量的一组量值及其他所有可用的相关信息。

3.1.7

计量相关装置 metrologically relevant device

衡器的任何装置，模块、部件、器件或功能，只要影响称量结果或任何其它主要指示，就认为是计量相关的。

3.1.8

审计踪迹 audit trail (OIML D 31 [9])

包含时间戳事件信息记录的连续数据文件。事件主要指装置参数值的变化或软件更新，或其他法制相关且可能影响计量特性的活动。

3.2 衡器分类

3.2.1

自动衡器 automatic weighing instrument

称量过程不需要操作者干预，而是按照预先确定的处理程序自动称量的衡器。

3.2.2

重力式自动装料衡器 automatic gravimetric filling instrument

把散装物料(包括液态物料)分成预定的且实际上恒定质量的装料，并将此装料装入容器的自动衡器。它基本上由与称量单元相关联的自动给料装置以及相应的控制和卸料装置组成。

3.2.2.1

多载荷装料衡器 multi-load AGFI

累加衡器或组合(选择组合)衡器

3.2.2.1.1

选择组合衡器 selective combination weighing instrument

包括一个或多个称重单元，对相应的载荷进行组合计算，并将载荷的组合作为一次装料输出的重力式自动装料衡器。

3.2.2.1.2

累加衡器 cumulative weigher

用一个称重单元，通过一个以上称量周期实现装料的重力式自动装料衡器。

3.2.2.2

减量衡器 subtractive weigher

通过控制称量容器的物料输出，来确定装料质量的重力式自动装料衡器。

3.3 结构

注：本文件中，术语“装置”适用于装料衡器的任意部件，该部件通过任何方式实现一项或多项特定功能，不依赖具体的物理实现形式，例如通过机械结构或按键发起操作；该装置既可以是装料衡器的一个小型部件，也可以是装料衡器的主要组成部分。

3.3.1

主要部件

3.3.1.1

承载器 load receptor

衡器用于承受载荷的部件。

3.3.1.2

给料装置 feeding device

向称重单元提供散状物料的装置，该装置可以有一级或多级工作方式。

3.3.1.3

控制装置 control device

控制给料过程操作的装置，该装置可以配有软件功能。

3.3.1.3.1

给料控制装置 feed control device

调节给料装置给料速率的装置。

3.3.1.3.2

装料设定装置 fill setting device

允许设定装料预设值的装置。

3.3.1.3.3

最终给料切断装置 final feed cut-off device

控制最终给料的截止，使装料的平均质量符合预设值的装置。

注：最终给料切断装置可包含一个用于修正进入称量模块物料给料的修正装置。

3.3.1.3.4

修正装置 correction device

具备一种或多种特定功能的可识别仪器、仪器部件，或某系列仪器中的功能单元。

注：一台装置可以是独立完整的测量仪器（例如：案秤、电能表），也可以是测量仪器的组成部分（例如：打印机、指示器）。

3.3.2 其他部分

3.3.2.1

装置 device

具备一种或多种特定功能的可识别仪器、仪器部件，或某系列仪器中的功能单元。

注：一台装置可以是独立完整的测量仪器（例如：案秤、电能表），也可以是测量仪器的组成部分（例如：打印机、指示器）。

3.3.3

(衡器的) 指示装置 indicating device (of a weighing instrument)

以质量单位显示称重结果数值的载荷测量装置，该装置另外还可显示：

- 载荷质量与参考值之间的差值，
- 装料的质量值和/或相关量，
- 多次连续称量的参数

3.3.4

置零装置 zero-setting device

当承载器空载时使示值调至零点的装置。

3.3.4.1

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

由操作者将衡器示值调至零点的装置。

3.3.4.2

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

操作者给出一个手动指令后，即能将示值自动调至零点的装置。

3.3.4.3

自动置零装置 automatic zero—setting device

无需操作者干预，即能将指示装置自动调至零点的装置。

3.3.4.4

初始置零装置 initial zero-setting device

在打开装料衡器电源准备使用以前，即能将示值自动调至零点的装置。

3.3.4.5

零点跟踪装置 zero-tracking device

自动使零点示值保持在一定界限之内的装置。

3.3.5

皮重 tare

3.3.5.1

皮重装置 tare device

当承载器上有载荷时，将示值调至零点的装置。

—— 不改变净载荷的称量范围（添加皮重装置）；

—— 减小净载荷的称量范围（扣除皮重装置）。

除皮装置按其功能可以分为：

—— 非自动除皮装置（由操作者手动平衡载荷或预设皮重）

—— 半自动除皮装置（操作者给出一个手动指令后，自动平衡载荷）

—— 自动除皮装置（无需操作者干预，自动平衡载荷）

3.3.5.2

预置皮重装置 preset tare device

从毛重或净重值中减去预置皮重值，并能指示计算结果的装置，因此将相应减小净重的称量范围。

3.3.5.3

预置皮重值， preset tare value, PT

代表重量的数值，该数值输入仪器后，无需单独测定各个皮重即可应用于其他称重作业。

注：“引入”包括键入、从数据存储设备调用或通过接口插入等流程。

3.3.6

软件

3.3.6.1

法制相关软件 legally relevant software (VIML, 6.10 [2])

应用软件中受法制管控的部分。

3.3.6.2

法制相关参数 legally relevant parameter

测量仪器、（电子）设备、子组件、软件或模块中受法制管控的参数。

注：法制相关参数可分为以下类型：型式特定参数和装置特定参数。

3.3.6.3

型式特定参数 type-specific parameter (VIML 4.11 [2])

法制相关参数的值仅取决于衡器的型式。

注：型式特定参数是法制相关软件的组成部分。

型式特定参数举例：用于重量计算的参数、稳定性分析、价格计算和化整，软件标识。

3.3.6.4

装置特定参数 device-specific parameter (VIML, 4.12 [2])

法制相关参数的值仅取决于衡器本身。

3.3.6.5

软件标识 software identification (VIML, 6.01 [2])

一个易读的软件序列号且与该软件有不可分割的对应关系（如版本号、校验和）。

注：可在衡器使用过程中检查其软件标识。

3.3.6.6

软件分割 software separation (VIML, 6.02 [2])

对衡器中可划分为法制相关部分和法制无关部分的软件进行的分割。

3.3.7

数据存储设备 data storage device

用于在测量完成后保存称重数据，供后续指示、数据传输、累计等操作使用的存储设备。

3.3.8

接口 interface (OIML D 31 [9])

两个功能单元共享的边界，由与功能、物理连接、信号交换相关的各种特性和单元的其他特性（视情况而定）定义。

3.3.9

用户接口 user interface (VIML 6.08 [2])

使信息可以在操作员和计量器具或其硬件或软件组件之间交换的接口。例如开关、键盘、鼠标、显示器、监视器、打印机、触摸屏、屏幕上的软件窗口（包括生成它的软件）。

注：常被称为“HMI”（人机界面）。

3.3.10

保护性接口 protective interface

仅允许将不会影响衡器计量特性的数据或者指令导入衡器的接口（硬件和/或软件）。

3.3.11

模块 module (VIML, 4.04 [2])

计量器具或装置中执行某特定功能或多个功能的可识别部件。该部件可以根据本建议的计量和技术要求单独评价。

示例：衡器的典型模块是称重传感器、称重指示器（称重仪表）、模拟或数字数据处理装置、称重模块、终端和主要显示器。

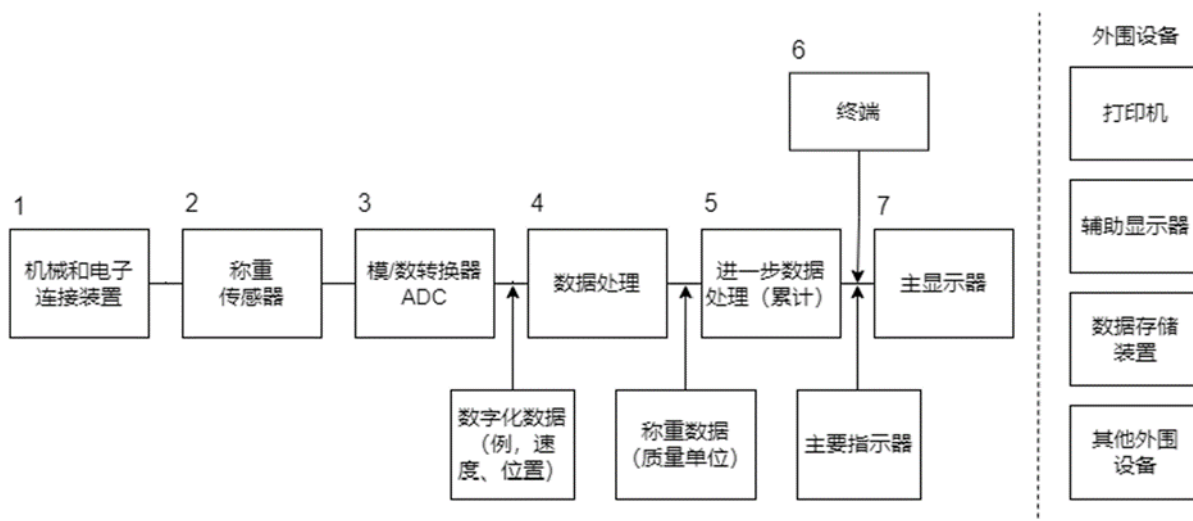


图 1 - 符合表 1 的典型模块组合（也可采用其他组合）

表 1 - 根据 3.3.11 和 8.2.3.3 的典型模块定义

模块	典型组合
(模拟式) 称重传感器(3.3.11.1)	2

数字称重传感器 (3.3.11.1.1)	2 + 3 + (4) *
指示器 (3.3.11.2)	(3) + 4 + (5) + (6) + 7
模拟数据处理设备 (3.3.11.3)	3 + 4 + (5) + (6)
数字数据处理设备 (3.3.11.4)	(4) + 5 + (6)
主显示器 (3.3.11.5)	7
终端 (3.3.11.6)	(5) + 6 + 7
称重模块 (3.3.11.7)	1 + 2 + 3 + 4 + (5) + (6)

3.3.11.1

称重传感器 load cell (OIML R 60, 3.1.3 [5])

测量传输可在施加载荷时产生输出信号。该输出可转换由另一台设备换算为质量等计量单位。

3.3.11.2

指示器 indicator

可对称重传感器的输出信号进行模数转换，进一步处理数据并显示称量结果的电子装置。

3.3.11.3

模拟数据处理装置 analogue data processing device

一种对称重传感器的输出信号进行模数转换、进一步处理数据，并通过数字接口以数字格式提供称重结果，但不显示该结果的电子装置

3.3.11.4

数字数据处理装置 digital data processing device

用于处理数字数据的电子装置

3.3.11.5

主显示器 primary display

数字显示器，可以是内置于称重指示器或终端外壳的，或是置于独立外壳中的显示器（不带按键的终端），如与称重模块组合使用。

3.3.11.6

终端 terminal

配备键盘、鼠标、触摸屏等操作员接口，用于监控衡器运行的数字设备，还配备显示器可向操作员提供反馈信息，例如通过称重模块或模拟数据处理设备的数字接口传输的称量结果、预设值、每分钟装料量等。

3.3.11.7

称重模块 weighing module

计量器具的一部分，包含全部机械装置与电子装置（即载荷接受器、载荷传递装置、称重传感器，以及模拟数据处理装置或数字数据处理装置），但不具备显示称量结果的功能，可选择性配备用于进一步处理（数字）数据和操作仪器的装置。

3.3.11.8

控制衡器 control instrument (VIML, 5.08 [2])

用于确定测试载荷质量约定值的衡器

3.4 计量特性

3.4.1

分度值 (d) Scale interval (d)

以质量单位表示的下述两值间的差值：

- 模拟指示中相邻两条刻度线的对应值；
- 数字示值中相邻的两个示值。

3.4.2

物料参考颗粒质量 reference particle mass of a product

其质量等于从一次或多次装料中取出的 10 个最大颗粒的平均值。

3.4.3

预设值 preset value

为规定装料的标称值，由操作人员借助装料设定装置预设的、以质量单位表示的值。

3.4.4

静态设定点 static set point

在静态试验中，为平衡装料设定装置指示选定值而用的试验砝码或质量块的值。

3.4.5

称量周期 weighing cycle

操作包括：

- 将物料送到承载器；
- 称量操作；
- 单个分离载荷的卸料。

在完成该步骤后，衡器返回其初始状态。

3.4.6

末次给料时间 final feed time

用来完成最后将物料送到承载器所需的时间。

3.4.7

最小称量 (Min) minimum capacity (Min)

在装料衡器的承载器上可以自动称量的最小分离载荷。

由一个称量周期完成装料的装料衡器，Min 等于额定最小装料量 (Minfill)。

3.4.8

最大称量 (Max) maximum capacity (Max)

在装料衡器的承载器上可以自动称量的最大分离载荷。

3.4.9

额定最小装料量 (minfill) rated minimum fill (minfill)

装料额定值，低于该额定值的称量结果可能会超出本文件规定的误差范围。

由多个称量周期完成装料的装料衡器，Minfill 大于最小称量 (Min)。

3.4.10

最大装料量 Maxfill

衡器针对特定物料可达到的最大可能装料量。

3.4.11

每次装料平均载荷数 average number of loads per fill

由操作者设定的每次装料的最多和最少载荷数和的一半；或在每次装料的载荷数不能由操作者直接确定时，可以是正常运行期间每次装料的载荷数（若已知）的平均值，也可以是厂家为被称物料而规定的每次装料的最佳载荷数。

3.4.12

静态试验载荷 static test load

仅用于静态试验的载荷。

3.4.13

最小出料 minimum discharge

允许从减量衡器卸出的最小载荷。

3.4.14

预热时间 warm-up time

从装料衡器接通电源到它能正常工作所经历的时间。

3.5 示值和误差

3.5.1

衡器的示值 indication of a measuring instrument (VIM, 4.1 [1])

由计量器具或测量系统提供的量值。

注：“指示值”、“指示”或“指示的”，均包含显示和/或打印。

3.5.1.1

主要示值 primary indications

需符合本建议要求的装料量、信号和符号。

3.5.1.2

辅助指示 secondary indications

除主要示值外的指示、信号和符号。

3.5.1.3

模拟示值 analog indication

能够以分度值的分数来评估平衡位置的示值。

3.5.1.4

数字示值 digital indication

标度标记由一连串排列好的数字组成，不允许按分度值的分数进行插值的示值。

3.5.1.5

数字显示器（装置） digital display (device)

以易失性数字格式将实际信息可视化的输出装置。

注1：数字显示器可为主显示器或辅助显示器。

注2：不应将术语“主显示器”和“辅助显示器”与“主示值”和“辅助示值”（3.5.1.1 和 3.5.1.2）

混淆。

3.5.1.6

辅助显示器 secondary display

附加的（可选）数字外围设备，可重复显示称量结果及其他所有主示值，或提供额外的非计量信息。

3.5.2

误差

3.5.2.1

测量误差 measurement error (VIM, 2.16 [1])

装料衡器的示值与质量的约定真值之差。

注1：“测量误差”这一概念可用于以下两种情况

a) 第一种是存在唯一可参考量值的情况：当借助测量标准完成校准，且该测量标准的被测量量值的测量不确定度可忽略，或是给定了约定量值时，测量误差是已知的；

b) 第二种是假设被测量由唯一真值或范围可忽略的一组真值表示时，此时测量误差是未知的。

注2：测量误差不应与生产误差或操作错误相混淆。

3.5.2.2

固有误差 intrinsic error (VIML, 0.06 [2])

装料衡器在参考条件下的误差。

3.5.2.3

初始固有误差 initial intrinsic error (VIML, 5.11 [2])

装料衡器在性能试验和耐久性评定试验之前确定的固有误差。

3.5.2.4

最大允许误差 (MPE) maximum permissible error (MPE) (VIM, 4.26 [1])

相对于已知参考量值，规范或法规针对某一给定测量、计量器具或测量系统允许的测量误差极值。

注 1：通常，当存在两个极值时，会使用术语“最大允许误差”或“误差限”。

注 2：不应使用术语“公差”来指代“最大允许误差”。

3.5.2.4.1

每次装料的最大允许偏差 (MPD) maximum permissible deviation of each fill (MPD)

衡器在一个试验序列中每次装料量与所有装料量平均值的最大允许偏差。

3.5.2.4.2

最大允许预设值误差 (MPSE) maximum permissible preset value error (MPSE)

每次装料预设值的最大允许设置误差。

3.5.2.5

增差 fault (VIML, 5.12 [2])

衡器示值误差与固有误差之差。

注 1：增差主要是由电子衡器内部或经由电子衡器的数据非意愿变化而造成的。

注 2：根据定义可知，“增差”是一个数值，既可以计量单位表示，也可以相对值表示，例如百分比。

3.5.2.6

增差限值 fault limit (VIML, 5.13 [2])

适用建议书规定的、用于界定非显著增差界限的值。

3.5.2.7

显著增差 significant fault (VIML 5.14 [2])

超出适用增差限值的增差。

注：对于特定类型的计量，部分超出增差限值的增差可不视为显著增差；适用建议书应明确此类例外的适用情形。例如，可允许出现以下一项或多项增差：

- 由计量器具或其检测设施中同时发生且相互独立的原因引发的增差；
- 导致无法进行任何测量的增差；
- 由于示值瞬间变动而引起的暂时性增差，无法作为测量结果进行解读、存储或传输；
- 此类增差会导致测量结果产生足够大的偏差，足以被所有关注该测量结果的人员察觉。

本建议可规定这类偏差的性质。

3.5.2.8

量程稳定性 span stability

在规定的使用周期内，衡器最大称量示值与零点示值之间的差值维持在规定限值内的能力。

3.5.3

参考准确度等级 (Ref(x)) reference value for accuracy class (Ref(x))

制造商在型式评价阶段开展影响量测试时，为称重模块静态测试规定的准确度等级值。参考(x)等于装料衡器可获准投入运行使用检定的最高准确度等级。

3.6 影响量与标准条件

3.6.1

影响量 influence quantity (VIM 2.52 [1])

不属被测量对象，但对称量结果有影响的量。

3.6.1.1

影响因子 influence factor (VIML, 5.18 [2])

量值在衡器规定的额定使用条件内的各种影响量。

3.6.1.2

干扰 disturbance (VIML, 5.19 [2])

在本文件规定的极限值以内而超出衡器规定的额定使用条件的各种影响量。

3.6.2

额定运行条件 rated operating conditions (VIM, 4.9 [1])

计量特性位于本文件中规定的最大允许偏差范围内的被测变量和影响量范围的使用条件。

3.6.3

参考条件 reference conditions (VIM 4.11 [1])

为确保测量结果之间能有效地相互比对而规定的一组影响因子固定值。

3.7 试验

3.7.1 物料试验 material test

在完整的被测衡器上，使用衡器预期称量的物料对其整机所进行的一种试验。

3.7.2

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。

3.7.3

性能试验 performance test (VIML, 5.21 [2])

为证明被测衡器（EUT）能完成其指定功能而进行的试验。

3.7.4

量程稳定性试验 span stability test

为证明被测衡器（EUT）能保持其量程稳定性而进行的试验。

3.8 缩写与符号

I 示值

d 分度值

L 载荷

ΔL 到下一个转变点的附加载荷

F 装料物质质量值

F_P 装料物质质量预设值

p_i 独立进行试验的模块最大允许误差的分配系数

N 衡器的装料工位数量

(x) 等级标识系数

mpe 最大允许误差（绝对值）

EUT 被测设备

$mpe_{(1)}$ X(1)级影响因子试验的最大允许误差

se 预设值误差（设定误差）

$mpse_{(1)}$ X(1)级最大允许预设值误差

Min 最小称量

Minfill 额定最小装料量

md_{max} 一个试验序列中，各单次装料实际偏差相对于所有单次试验灌装平均值的最大值

$mpd_{(1)}$ X(1)级各装料量相对于平均值的最大允许偏差

$mp \Delta z_{(1)}$ X(1)级每 5℃最大允许零点变化

AGFI 重力式自动装料衡器

3.9 公式

$P = I + 1/2d - AL =$ 化整前示值 (数字示值)

$E = I - L =$ 误差

4 计量要求

4.1 计量单位

质量单位包括:

- a) 毫克 (mg),
- b) 克 (g),
- c) 千克 (kg),
- d) 吨 (t)。

4.2 准确度等级

制造商应依据第 4.3 条给出的误差限值规定准确度等级 X(x)以及准确度等级参考值 Ref(x), 并按照第 5.12 条规定的说明标识要求将其标注在装料衡器上。

装料衡器的准确度等级应结合预期使用要求确定, 具体包括待称量产品的特性、安装类型、运行环境、装料物质量值以及额定工作条件。

注: 特定应用场景下准确度等级的使用可由国家主管部门确定。

4.3 误差范围

4.3.1 每次装料的最大允许偏差 (mpd)

首次检定中, 重力式自动装料衡器 (装料衡器) 应符合制造商规定的 X(x)精度等级, 对于该精度等级, 一次试验中单次装料量相对于所有装料量平均值的最大允许偏差 (mpd) 应等于表 2 规定的限值乘以等级标识因子(x)。

等级标识因子 (x) 应为 ≤ 2 , 形式为 1×10^k 、 2×10^k 、 5×10^k , k 为正整数、负整数或零。

表 2 - 每次装料的最大允许偏差 (mpd)

装料质量 F (g)	X(1)等级的每次装料量与装料平均值间的最大允许偏差 mpd (以 F 的百分率或克表示)	
	首次检定	使用中检验
$F \leq 50$	7.2%	9%
$50 < F \leq 100$	3.6 g	4.5 g
$100 < F \leq 200$	3.6%	4.5%
$200 < F \leq 300$	7.2g	9g
$300 < F \leq 500$	2.4%	3%
$500 < F \leq 1000$	12g	15g
$1000 < F \leq 10000$	1.2%	1.5%
$10000 < F \leq 15000$	120g	150g
$15000 < F$	0.8%	1%

注: 参见附录 C 表 C.1, 计算装料平均值所需的装料数量。

4.3.2 静态试验的最大允许误差, mpe

装料衡器应有一个参考准确度等级 $\text{Ref}(x)$, 适用于型式评价中的静态试验, 影响因子试验的 mpe 应为在使用中检验 mpd 的 0.25 倍。

对于装料量不等于单次载荷的装料衡器, 静载荷试验适用的 mpe 应按照附录 D.2 中的误差计算方法计算。

4.3.3 最大允许预设值误差, mpse

对可预设装料质量的装料衡器, 装料预设值 (C.8.6) 与此试验过程中所有装料的平均质量 (C.8.7) 之差, 不应超过 4.3.1 节规定的使用中检验每次装料量与装料平均值间的最大允许偏差 mpd 的 0.25 倍。该限值同样适用于首次检定和使用中检验试验。

4.3.4 增差限值

a) 对于每一次等于最小称量 Min 或额定最小装料量 Minfill 的装料, 增差的最大允许值为单次装料使用中检验 mpd 的 0.25 倍。

b) 选择性组合衡器的增差限值:

对于装料量等于 Min 乘以单次装料内平均 (或最优) 载荷数量的情况, 任何大于该值的误差都属于超限: 单次装料的使用中检验 mpd 的 0.25 倍 (表 2) 除以单次装料内平均 (或最优) 载荷数量的平方根。

c) 累加衡器的增差限值:

对于装料量等于 Minfill 的情况, 任何大于该值的误差都属于超限: 单次装料的使用中检验 mpd 的 0.25 倍 (表 2) 除以单次装料最小载荷数量的平方根。

注: 有关如何确定多量程装料衡器显著增差值的示例, 请参见本文件的附录 D.1 和附录 D.2

4.4 颗粒质量修正 (见 3.4.2)

进行物料测试时, 若产品颗粒参考量与测试装料量之差的绝对值大于测试装料量质量值对应 mpd 的 10%, 则可采用对应为测试装料量质量值 1.5 倍的 mpd。

注: 产品颗粒参考量修正不适用于源自表 2 的极限值, 例如影响量试验、置零等。

4.5 多载荷装料衡器的误差范围

4.5.1 总则

对于多载荷装料衡器, 其对装料过程的影响不得大于 4.3.4 规定的增差极限值以及 4.3.2 规定的最大允许误差 (mpe)。

4.5.2 多载荷装料衡器与测试限值

对于多载荷装料衡器, 计量主管部门或制造商应考虑装料衡器的设计和测试方法, 以确保满足 4.5 条款的要求。

4.5.2.1 多载荷装料衡器与增差限值

附录 D.1 中的示例说明了测试时如何确定选择性组合衡器和累加衡器的增差限值。

4.5.2.2 多载荷装料衡器与影响因子最大允许误差测定

附录 D.2 中的示例说明了测试时如何确定选择性组合衡器和累加衡器在影响因子测试中的最大允许误差。

4.6 最小称量, Min

Min 的值应由制造商规定。

Min 值应按照 5.12 条中的说明性标识要求标注在装料衡器上。

注: 对于装料量由一个称量周期产生的装料衡器, Min 等于额定最小装料量 (Minfill)。

4.7 额定最小装料量, Minfill

Minfill 的值应由制造商规定。

mpe 适用于每次装料质量 F 大于或等于 Minfill 时。

注：至少以下参数会对 Minfill 的值产生影响：

- 温度对空载示值的影响；
- 置零准确度；
- 干扰；
- 预热时间；
- 物料；
- 分度值。

对于 X 级 (x) 重力式自动装料衡器， d 值对应的最小允许额定最小装料量如下表 3 所示：

表 3 —— Minfill 的最小允许值 (g)

d (g)	X(0.2)	X(0.5)	X(1)	X(2)
0.5	28.0	11.0	5.5	3.0
1	111	22	11	6
2	334	44	22	12
5	1 665	335	110	30
10	3 330	1 330	330	110
20	6 660	2 660	1 340	340
50	25 000	6 650	3 350	1 650
100	50 000	20 000	6 700	3 300
200	100 000	40 000	20 000	6 600
≥500	500d	200d	100d	50d

注：1) 这些数值取决于产品、使用条件，以及运行测试是否已证明该数值符合允差要求。

2) 克值四舍五入至可显示的分度值。

计算 X(x) 类装料衡器的最小装料量 Minfill 值时，需使用表 2 中的 mpd 值和 F 值 (即装料的质量值)。

示例请参见附录 H。

4.8 影响因子

4.8.1 一般规定

下文针对每种情况规定了影响因子对装料衡器的允许影响因素。

4.8.2 湿度

在计量器具温度范围的上限条件下，当相对湿度为 85% (非凝露) 或 93% (凝露) 时，装料衡器应保持其计量和技术特性符合要求。

4.8.3 温度

4.8.3.1 规定温度范围

如果在装料衡器的描述性标志中没有特别规定工作温度，衡器应在 -10℃ 到 +40℃ 的温度范围内符合相应计量和技术要求。

4.8.3.2 特定温度范围

对于特定的应用，温度范围可以与上文规定的不同，但该温度范围应不小于 30℃，并应在描述性标志中注明。

4.8.3.3 温度对空载示值的影响

在规定温度下，环境温度每变化 5℃，零点示值的变化量不得超过 4.3.2 中规定的影响因子试验的最大允许误差 (mpe)，此测试需施加足以禁用任何零点跟踪功能的载荷。

4.8.4 电源电压

若电源电压偏离装料衡器上标注的标称电压 U_{nom} （若装料衡器上仅标注了一个电压），或是偏离装料衡器上标注的电压范围： U_{min} （最低值）、 U_{max} （最高值），装料衡器仍应符合相应的计量和技术要求，适用场景如下：

- a) 交流电源电压波动：
 - 1) 下限= $0.85U_{nom}$ 或 $0.85U_{max}$
 - 2) 上限= $1.10U_{nom}$ 或 $1.10U_{max}$
- b) 直流电源电压波动：
 - 1) 电压上限是受试设备出厂设定的、用于自动检测高电平状态的直流电平。
 - 2) 电压下限是受试设备出厂设定的、用于自动检测低电平状态的直流电平。
- c) 内部电池低电压（未连接市电）。该要求仅在适用、且内部电池电量可能影响测量结果时生效。
电压下限为制造商规定的最小工作电压。
- d) 由外接 12V 和 24V 道路车辆电池供电：
 - 1) 12V 下限= 9 V 上限= 16 V
 - 2) 24V 下限= 16 V 上限= 32 V

4.8.5 倾斜 (C.10.2.6)

拟在户外开放场所（例如道路上）使用或非永久安装在固定位置且无水平仪和水平指示器的装料衡器，在纵向和横向倾斜至 5%时应符合相应的计量和技术要求。

- a) 当配备调平装置和水平指示器时，倾斜极限值应通过标记界定（例如，对于气泡水平指示器：在水平指示器上设置标记环，当气泡偏离中心位置、气泡边缘碰到该标记时，即表示已超出最大允许倾斜度）。水平指示器的极限值应清晰可辨，便于及时发现倾斜超限。水平指示器应牢固固定在装料衡器上用户清晰可见的位置，且该位置可准确反映倾斜敏感部件的倾斜状态。
- b) 若装料衡器配备倾斜传感器，倾斜极限值由制造商规定。用于车辆的装料衡器，倾斜值最高可达 10%，若制造商规范规定了更高限值则遵循该更高值。若超出倾斜极限值，倾斜传感器应触发关闭显示或发出其他适当的报警信号（例如误差信号），并禁止打印输出和数据传输。
- c) 若倾斜传感器还用于通过修正称重结果来补偿倾斜影响，则该传感器应被视为装料衡器的必要核心部件，在型式评价过程中，需对其进行影响因子和干扰测试。

5 技术要求

5.1 使用适用性

装料衡器的设计应适合其操作方式和被称量的物料；其结构应足够坚固，以便在设备正确安装并在指定环境下使用时保证其计量特性要求。

5.2 操作的安全性

5.2.1 欺骗性使用

装料衡器不应具有易于被欺骗性使用的特征。

5.2.2 意外误调

衡器结构应保证：若控制元件发生可能干扰其正常运行的意外故障或误调，其影响必定是显而易见的。

5.2.3 安全性

装料衡器的部件、接口、软件装置和预设控制装置应配备防护措施，禁止未经授权访问，或能够通过

审计跟踪或类似手段检测出未经授权访问并留下可查痕迹。

国家法规可对安全或铅封措施做出具体规定。

5.3 称重结果的指示

5.3.1 读数的质量

在正常使用条件下，读数结果应可靠、易读和清晰；

分度、编号和打印应允许组成称重结果的数字以简单并列的方式读出。

5.3.2 示值形式

称量结果的表示包括质量单位的名称或符号。

对于任何重量示值，仅能使用一个质量单位。

装料衡器的所有指示、打印和皮重称量装置应在任何一个称量范围内对于任一给定载荷都具有相同的分度值。

数字指示应从最右边开始至少显示一位。

5.3.3 打印机的使用

打印应清晰、耐久。打印出的数字至少为 2mm 高。

打印时，测量单位的名称或符号应置于数值的右侧或一系列数值的上面。

5.3.4 分度值， d

所有与称重装置有关的指示装置的分度值都应是相同的。

测量值的分度值应为 1×10^n 、 2×10^n 或 5×10^n 的形式，其中 n 为正整数、负整数或零。

5.4 装料设定装置

当计量器具用于设定装料质量的目标值时，其示值应采用质量单位。

若采用砝码设定所需装料质量，该砝码应符合 GB/T 4167 [4] 要求，或专为该用途设计，且需通过外形和标识加以区分。这类专用砝码的质量应满足使用要求，可采用任意量值。

5.5 最终给料切断装置

最终给料切断装置应为装料衡器上清晰可辨的装置。

最终给料切断装置可包含校正装置，用于修正切断后仍流入称重模块的残余给料。

5.6 给料装置

给料装置的设计应能提供充足且稳定的流量。

若适用，应在可调给料装置上配置移动方向指示并与给料调节指示方向相一致。

5.7 承载器

承载器以及相应的给料、卸料装置的设计应确保每次卸料后残留的物料可忽略不计。

减量衡器设计应确保卸料口残留的给料物料可忽略不计。

承载器应留有放置最大称量试验砝码或质量块的位置或设施，以便安全可靠地放置砝码或质量块。如果该设施不是装料衡器的固定设施，则应将其放在装料衡器的附近。

装料衡器在自动运行期间，承载器应不能进行手动卸料。

5.8 置零装置和去皮装置

5.8.1 总则

所有装料衡器均应配备置零装置和/或皮重装置，还可配备额外的零点跟踪装置。皮重装置（预置皮重装置除外）也可用于置零。该装置可以是：

- a) 非自动式，
- b) 半自动式，或
- c) 自动式。

对于组合式置零皮重装置，同一按键可操作半自动置零装置和半自动皮重装置。在这类情况下，5.8.3 和 5.8.5 中规定的准确度要求适用于任何载荷。

5.8.2 工作范围

任何置零装置的作用都不得改变装料衡器的最大称量。

置零装置的调节范围不得超过装料衡器的 Max 的 4%，初始置零装置的调节范围不得超过装料衡器的 Max 的 20%。

皮重装置应满足：不得在其零效应及以下，或最大指示效应以上使用。

5.8.3 非自动和半自动置零及皮重装置

当载荷等于最小称量 Min 时，置零装置和皮重装置（预设皮重功能除外）应符合 4.3.1 的规定，能够在使用中调整至不大于 0.25mpd。

置零或除皮后，对于等于最小称量（Min）的装载量，零位残余误差对称量结果的影响不得超过使用中检验最大允许偏差的 0.25 倍。

5.8.4 置零装置与皮重装置的控制

5.8.4.1 置零装置与皮重装置的控制

在自动运行过程中，非自动或自动置零和除皮装置必须处于锁定状态。

当运行置零和除皮装置时，称重单元应处于稳定平衡状态。

5.8.4.2 自动置零装置

自动置零装置可作为以下任意一种情况的一部分运行

- a) 每次自动称量循环，或
- b) 带有可编程时间间隔的循环。

提交用于型式评价的文件中应包含自动置零装置的操作说明。

自动置零装置运行的频次应充分，以确保零点保持在 5.8.3 规定的最大允许误差的两倍范围内。

若自动置零装置作为每个自动称重循环的组成部分运行，则不得禁用该装置。

若自动置零装置在可编程时间间隔后运行，该时间间隔不得大于根据附录 A 中方法计算得出的值，或应根据当前运行条件缩短。

上述要求且附录 A 中规定的自动置零最大可编程时间间隔，可在完成除皮或置零操作后重新开始计时。

对于延误置零的情况，自动置零装置应能自动生成提示信息。

5.8.5 零点跟踪装置

零跟踪装置仅应在下述条件下工作：

- a) 示值为零，或相当于毛重为零时的负的净重值，且
- b) 修正量不超过 0.5d/s。

在除皮操作后示值为零时，零点跟踪装置可以在实际零点附近最大称量的 4% 范围内运行。

注：零点跟踪就其功能与自动置零相似，二者的区别对于适用 5.8 条的要求十分重要。自动调零和零点跟踪分别在 3.3.4.3 和 3.3.4.5 中定义，具体如下：

- a) 自动置零由特定事件触发，例如作为每个自动称量周期的一部分启动，或按预设时间间隔启动；
- b) 满足上述条件时，零点跟踪可持续运行，因此修正速率最大不得超过 0.5d/秒。

5.8.6 除皮装置

5.8.6.1 除皮装置的准确度与控制

皮重装置的准确度和运行应符合 5.8.3 和 5.8.4 的规定。

5.8.6.2 扣除皮重装置

当应用扣除皮重时，它会减小称量范围，应防止装料衡器超过其最大称量或指示已达到此称量。

5.8.6.3 自动除皮装置

自动除皮装置可在自动操作开始时作为下述情况的一部分运行：

- a) 每个自动称量周期的一部分；或
- b) 具有可编程时间间隔的周期。

自动皮重装置运行的频次应充分，以确保在批量生产过程中正确计入皮重。

若自动皮重装置作为每次自动称量周期的一部分运行，则不得禁用该装置。

若自动皮重装置作为带有可编程时间间隔的周期的一部分运行时，制造商应规定最大可编程时间间隔。

5.8.7 预置皮重装置

5.8.7.1 分度值

预置皮重的分度值应等于或自动化整为衡器的分度值。

5.8.7.2 运行方式

预置皮重装置可以与一台或多台除皮装置同时运行，预置皮重操作后，只要任一皮重装置仍然处于使用中，就不得更改或取消预置皮重操作。

只有预置皮重值与被测量载荷能清楚地区别时（例如容器上的条形码标识），则预置皮重装置才可以自动运行。

5.9 数据存储

若仪器配备数据存储装置，则需存储其测量数据。存储的数据应得到充分保护，防止在数据传输和/或存储过程中发生故意或无意更改，且需包含重现早期测量结果所需的全部相关信息。

当未处于稳定平衡状态时，应禁止存储用于后续显示、数据传输、累计计算等用途的原始示值。

为保障足够的安全性，应满足以下条件：

- a) 5.10 所列的软件安全性要求应酌情适用；
- b) 若实现短期或长期数据存储的软件可传输至该计量器具或下载至该计量器具，这些过程须按照 5.2.3 的要求保证安全；
- c) 应自动验证外部存储设备的标识和安全属性，以确保完整性和真实性；
- d) 如存储数据已由特定校验和或密钥保护，则用于存储测量数据的可交换存储介质无需封印；
- e) 当存储容量耗尽时，新数据可替换最早的数据，前提是覆盖旧数据已获得授权，且/或该数据已完成存档；以及
- f) 应符合附件 B 中的附加要求。

5.10 软件

5.10.1 总则

装料衡器的法制相关软件（即对存储或传输的测量特性、测量数据和计量重要参数至关重要的软件，以及用于检测系统故障（软件和硬件）的软件）须由制造商进行标识。该法制相关软件是装料衡器的核心组成部分，须满足 5.10.3 规定的软件安全性要求，并符合附件 B 中的附加要求。

注：必须能够核查已安装装料衡器上的软件标识。

5.10.2 软件文档

制造商提交的软件文档应包含

- 与法制相关的软件说明，
- 适当系统配置及最低要求资源说明，
- 计量算法准确度说明，

- 用户界面、菜单及对话框的描述，
- 明确的软件标识，
- 嵌入式软件描述，
- 系统硬件综述，例如拓扑图、计算机类型、软件功能的源代码等（如果在操作说明书中没有描述），
- 算法准确度说明（例如 A/D 转换结果的滤波、化整算法等），
- 对已存储或传输的数据集的说明，
- 装料衡器/电子器件/子组件各硬件接口的命令清单，包含完整性说明，
- 软件安全保护措施，
- 若软件中实现了故障检测，需提供可检测故障的清单以及检测算法的说明，且
- 操作手册。

5.10.3 法制相关软件的安全性

软件应有足够的安全性，以确保：

- a) 法制相关软件应得到充分保护，以防止意外或有意的更改，5.2.3 条规定的安全防护要求适用；
- b) 应为软件分配相应的软件标识（附录 B.1.1），软件标识应与每一次可能影响装料衡器功能和精度的软件修改相适应；
- c) 通过所连接的接口实现和启动的功能，即法制相关软件的传输，应符合 6.10 条规定的接口安全保护要求。

5.11 平衡机构

平衡机构可配备可拆卸质量块，此类质量块应为符合 GB/T 4167 [4] 要求的砝码，或是任意标称值的专用设计砝码，可通过形状区分，并与装料衡器配套标识。

5.12 说明性标识

5.12.1 一般标识

装料衡器应标有以下标识，部分标识需完整标注，部分可采用代码形式标注。

- 制造商名称或识别标识
- 进口商名称或识别标识（如适用且有要求时）
- 装料衡器的制造年份
- 装料衡器的序列号和型号标识
- 产品名称（即可能称量的物料）
- 温度范围（如适用，见 4.8.2），格式为：……° C/……° C
- 电源电压，格式为：……V
- 电源频率，格式为：（如适用）：……Hz
- 气动/液压压力（如适用），格式为：……kPa 或 bar
- 平均载荷/装料次数（如适用）……
- 最大装料量（如适用），格式为 Maxfill……
- 额定最小装料量，格式为：Minfill……
- 最大运行速率（如适用），格式为：……个载荷/分钟
- 型式批准标志
- 准确度等级符号，格式为：X(x)
- 参考准确度等级，格式为：Ref(x)
- 分度值（如适用），格式为：d = ……
- 最大称量，格式为：Max……

- 最小称量（如适用则为最小卸料量），格式为：Min.....
- 最大添加皮重，格式为：T= +
- 最大扣除皮重，形式为：T= -

5.12.2 附加标记

根据重力式自动装料衡器（装料衡器）的具体用途，颁发型式批准证书的计量主管部门可能会在型式评

价过程中要求补充附加标识。例如，该衡器可能需要针对不同物料检定，不同物料适用不同等级，或者是需要采用不同的工作参数以保证其误差范围，因此需要附加标识。

装料衡器标志上的物料、等级或工作参数要明确地与相应的物料一致。

5.12.3 说明性标志的要求

装料衡器在正常使用条件下，其说明性标志应当是牢固可靠的，其尺寸、形状清晰易读。

所有标记应集中放置在装料衡器上清晰可见的位置，可放置在标记牌上，或是永久粘贴在装料衡器的不可拆卸部件上，或直接标注在装料衡器本体上。

若标识放置在铭牌或标签上，且移除时铭牌或标签不会损坏，则必须提供固定装置（例如，不可拆除的控制标记或密封印有标识的铭牌的装置）。若标识直接设置在装料衡器本体上，则必须损毁标识才

能将其去除。

说明性标志可显示在由软件控制的可编程显示器上，但须满足：

- 只要装料衡器处于开机状态，就必须至少显示 Max、Minfill、Ref(x)、X(x)和 d ，且
- 可通过手动指令调出所有其他标识。

若使用可编程显示器，装料衡器上的描述性铭牌至少应带有以下标识：

- 符合本国要求的型式批准标志；
- 制造商名称或识别标志；
- 序列号；
- 温度范围；
- 型式批准编号；
- 电源电压；
- 电源频率（如适用）；
- 气压/液压（如适用）。

由软件控制的显示器上的描述性标记应在型式评价证书中注明，此类标记被视为设备特定参数，且应符合 5.2.3 和 5.10.3 规定的安全防护要求。

说明性标识可使用本国语言，也可使用特定国家允许使用的语言，或采用经国际商定并公布、含义清晰的象形图或符号。

5.13 检定标记

5.13.1 位置

装料衡器应预留粘贴检定标记的位置。该位置应：

- 成为标记所在的部分，
- 若不损坏标记就无法从装料衡器上拆除，
- 标记应既便于安放又不改变装料衡器的计量性能，
- 使用中不必移动衡器或拆卸其防护罩就可看见标记。

5.13.2 安装

要求配有检定标记的装料衡器，在上述规定的位置应有一个安放检定标记的支承物，以确保标记完好。印封形式和方法应符合国家规定。

5.13.3 控制衡器 (3.3.11.8)

该控制衡器定义涉及测试过程中使用的计量器具，可为

- a) 独立计量器具，或
- b) 被测装料衡器带主显示器的集成称重模块。

6 装料衡器的环境要求

6.1 总则

若装料衡器型式通过标准附录 C 规定的检查与试验，装料衡器的型式被认为符合要求。

6.2 额定工作条件下的性能

装料衡器的设计和制造应保证其在额定工作条件下的误差不会超过最大允许误差。

6.3 干扰测试

装料衡器的设计和制造应保证其在受到干扰时满足以下任一要求：

a) 不产生显著增差，即干扰导致的称量示值与无干扰时的称量示值（固有误差，见 3.5.2.2）之差不得超

过显著增差限值（3.5.2.7）；或

b) 能够检测出显著增差，并作出相应处理。

注：无论示值误差大小，等于或小于 3.5.2.7 规定值的增差均允许存在。

6.4 显著增差处理

检测到显著增差时，装料衡器应自动停止运行，或提供视觉或听觉增差提示，直至用户采取行动或增差得到排除。

6.5 耐久性

根据衡器的用途，电子衡器应能持久满足 6.2、6.3 和 6.6 的要求，更多信息参见 8.1。

6.6 适用性

第 6.3 条中的要求可分别适用于：

- a) 每一显著增差的单独成因，和/或
- b) 装料衡器的每个部件。

由装料衡器的生产商做出下面两种适用性选择：

- a) 承受干扰，或
- b) 检测显著增差并作出应对。

6.7 影响因子

装料衡器应符合第 4.8 条的影响因子要求。

6.8 显示器指示试验

接通电源（指示器）时，应立即执行特定程序，用足够长的时间显示指示器所有相关的指示符号，无论是处于有效状态的还是处于无效状态的，以便操作者检查。该要求不适用于非段码显示器、荧光显示器、点阵显示器等。

6.9 预热时间

在装料衡器预热期间，不得显示或传输称量结果，且应禁止自动运行。

6.10 接口

装料衡器可配备接口，用于将计量器具连接至任何外围设备或其他仪器。

接口涉及仪器、外围和软件设备之间通信点的所有机械、电气和软件设备。

接口不应使装料衡器的计量功能及其测量数据受到所连接外围设备、其他互连仪器或作用于接口上的干扰的不当影响。

通过接口执行或启动的功能应符合第 5 条的相关要求和条件。

不得通过接口向装料衡器引入旨在或适用于下述目的的功能、程序模块或数据结构：

- a) 显示未明确定义、可能被误认为称量结果的数据，
- b) 篡改已显示、处理或存储的称量结果，
- c) 对装料衡器进行未经授权的调整。

其他接口应按照 5.2.3 的规定采取安全防护措施。

拟连接至适用本文件要求的外围设备的接口，应以能使该外围设备满足要求的方式传输与主示值相关的数据。

7 检查与试验

7.1 总则

对装料衡器的检查与试验旨在验证其是否符合本文件的适用要求。

7.2 检查

应对装料衡器进行检查，以对其设计和结构进行总体评定。

7.3 性能试验

电子衡器或电子装置（在适当情况下）应按标准附录 C.10、C.11 和 C.12 条的有关规定进行试验，以确定其功能是否正常。

试验应在整机上进行，除非衡器的尺寸和结构不便于作为一个单元进行整机试验，在这种情况下应对各电子装置进行试验，但凡有可能，就应把系统内能影响称量结果的全部电子部件包括在一起，作为一台模拟衡器来进行试验。此外，还应对整台可正常运行的计量器具进行检查。

该模拟测试包括监测（可选）接口连接其他设备时对敏感度产生的影响。

对装料衡器进行标准附录 C.11 条规定的量程稳定性试验时，任意两次测量所得误差差值的绝对值不得超过接近最大秤量载荷影响因子试验时最大允许误差的一半。

8 计量控制

8.1 总则

国家法规可规定控制措施以确保用于特定应用的装料衡器符合本文件的要求。

如实施计量控制，该控制可包括：

- a) 型式评价；
- b) 首次检定；
- c) 后续检定；和
- d) 使用中检验。

相关计量技术机构应确保以统一方式按照统一试验程序执行适用试验。OIML D19 [7]中提供了型式评价和首次检定的实施指南。

为开展试验，相关计量主管部门可要求申请人提供产品（即待称量物料）、搬运设备、控制衡器（定义见 3.3.11.8）以及协助开展测试的人员。

确保耐久性的措施，根据国家规定应采取上述 a) 至 d) 项的评估。

标准附录 F 给出了有关耐久性试验的更多信息。

8.2 型式评价

8.2.1 文件

型式评价申请应包含以下信息（明显不适用的情况除外）：

注：下表中括号内的数字指本文件正文中的条款。

- 装料衡器的总体说明、功能说明、预期用途、仪器类别；
- 总体特性（制造商；Max、Min、X(x),Ref(x),温度范围、电压等）；
- 装料衡器所有设备和模块的说明及特性数据清单；
- 总布置图以及所有与计量相关的细节图纸，包含任何联锁装置、防护装置、限制条件、极限值等的细节；
- 标注了工作原理以及检定标记和固定标记施打位置的装料衡器图纸或照片（需纳入标准证书或测试报告）；
- 固定组件、调整装置、控制装置等（5.2.2），以及设置和调整操作的访问保护；
- 控制标记、固定元件、说明标识、识别标记、合格标志和/或批准标志的施打位置（5.12、5.13）；
- 装料衡器的设备；
- 辅助或扩展指示装置（0，5.3.2）；
- 指示装置的多用途（0，5.3.2）；
- 打印装置（仅用于特殊用途）（5.3.2，5.3.3）；
- 数据存储装置（5.9）；
- 置零装置、零点跟踪装置（5.8）；
- 皮重装置和预置皮重装置（3.3.5，5.8）；
- 调平装置、水平指示器、倾斜传感器、倾斜上限（4.8.5）；
- 锁定装置与辅助检定装置；
- 承载器、不同承载器的连接（3.3.1.1、5.7）；
- 接口（类型、预期用途、抗外部干扰能力、使用说明（6.10、5.10.3c））；
- 包括在型式批准证书中及用于干扰试验连接的外围设备（例如打印机、次显示器）（6.10、3.5.1.6）；
- 其他器件或功能，例如用于确定质量以外目的（不受符合性评定约束）；
- 装料衡器稳定平衡功能（4.7、5.9、5.11）的详细说明；
- 与特殊情况相关的信息；
- 装料衡器的模块划分，例如分为称重传感器、机械系统、指示器、显示器，需说明每个模块的功能以及分数 π 。对于已获得批准的模块，需引用测试证书或型式批准证书（8.2.4），对于称重传感器，需引用依据 GB/T 7715 开展的评价；
- 特殊运行条件（5.12.2）；
- 装料衡器对显著增差的响应（3.5.2.7、6.3）
- 开机后显示器的工作状态（6.8）；
- 装置、子组件等的技术说明、图纸和设计方案，尤其是第 5.12 条和第 5.13 条中所述的内容；
- 自动皮重装置的运行说明（例如最大可编程时间间隔）；
- 称重传感器（如果未作为模块提交）；
- 电气连接元件，例如用于将称重传感器连接至指示器的连接元件，包括信号线长度；
- 指示器：框图、原理图、内部处理流程以及通过接口进行的数据交换，以及标注了各按键对应功能的键盘说明；

- 制造商声明，例如针对接口（5.10.2、6.10）、设置与调整的受保护访问（5.2.2、5.2.3）以及其他基于软件的操作的声明；
- 所有预期打印输出的样本；
- 制造商或其他实验室依据标准附录 I 规程完成的测试结果，包括能力证明；
- 与文件中提及的模块或其他部件相关的其他型式批准证书或单独测试证书，以及对应的测试记录；
- 对于软件控制的装料衡器或模块，需提供符合 5.10 和附录 B.1 要求的附加文件。

8.2.2 总则

型式评价应在一台或多台（通常不超过三台）能代表规定型式的衡器上进行。其中至少一台衡器应在形式上适合在实验室做模拟试验，它应包括能影响称量结果的全部电子部件，但选择性组合衡器除外，该类计量器具仅需包含一个代表性称量模块即可。

评价应包含 8.2.3 中规定的测试。

静态试验的 mpe 应按照 8.2.3.3 的规定分配到独立进行试验的装料衡器各部件上。

8.2.3 型式评价

型式评价时，应对提交的技术文件进行检查并对装料衡器进行试验，以验证装料衡器符合下列要求：

- a) 第 4 条规定的静态试验要求，
- b) 第 5 条中的技术要求，
- c) 第 7 条中的要求。

计量主管部门应当：

- a) 以一种避免不必要的资源投入的方法来进行试验，
- b) 允许将这些试验结果作为首次检定的评估之用。

8.2.3.1 型式评价的运行试验

应当开展型式评价试验：

- a) 符合第 4 条相应部分的要求，
- b) 在装料衡器预定的正常使用条件下，且
- c) 按照标准附录 C.8 条和 C.12.1 条给出的物料试验方法，使用装料衡器设计时所适用的产品的代表性物料，以评估对于第 5 条中技术要求的符合性。

对于软件控制型装料衡器，适用 5.10 和附录 B.1 中的附加要求。

8.2.3.2 影响因子试验

根据第 4.8 条和第 7 条的规定，应在模拟试验期间将影响因子施加于装料衡器或模拟器，施加方式应能暴露装料衡器适用的任何称量过程中出现的称量结果失真。

8.2.3.3 模块

经评价机构同意，制造商可定义并提交模块以接受单独检验。在下列情况下，这一点尤为适用：

- 对整台仪器进行整体试验存在困难或无法进行，
- 模块作为独立单元生产和/或投放市场，用于组装到完整计量器具中，或者
- 申请人希望将多种模块纳入经评价的型式中。

若对各模块单独检验，需符合以下要求。

8.2.3.3.1 误差分配

a) 单独检查的模块适用的误差限等于整台装料衡器示值的最大允许误差或允许偏差乘以分配系数 P_i 。任何模块的系数都应采用这些模块组成的装料衡器整机一样，具有相同的准确度等级。

系数 p_i 应满足下列等式：

$$(p_1^2 + p_2^2 + p_3^2 + \dots) \leq 1$$

p_i 应由模块制造商选定并通过适当试验验证。当考虑多于一个模块对误差产生共同影响时，该系数应不大于 0.8，且不小于 0.3。

b) 若称重传感器或其他主要模块的计量特性已经按照任一国家标准的要求完成评价（例如针对称重传感器的 GB/T 7715 [5]），若申请人提出要求，该评定结果可用于型式评价中。

注：由于本条款的要求仅适用于提交型式评价、而非后续提交检定的装料衡器，判定是否超出相应最大允许误差或最大允许偏差的方法由计量主管部门与申请人共同商定，方法例如可以是

- 对指示装置进行配置或改造，使其达到要求的分辨率、合适的增量或分度值，或
- 使用转变点砝码，或
- 双方共同商定的其他任何方法。

8.2.3.3.2 模块兼容性

模块兼容性应由制造商确认并声明。指示器和称重传感器需按照 GB/T 23111 附录 F 完成此项工作。对于带数字输出的模块，兼容性包括通过数字接口实现正确通信和数据传输，参见 GB/T 23111 附录 F.5。

8.2.4 型式评价证书与准确度等级（4.2）

型式评价证书应包含参考准确度等级 $\text{Ref}(x)$ ，并应说明计量器具的实际等级需在首次检定时确定。

8.3 首次检定

8.3.1 总则

应检查装料衡器是否与经评价的型式一致；如有适用情况，在正常使用条件下运行时，对于指定的物料和相应的准确度等级，试验装料衡器是否满足第 4 条和第 5 条的要求。

试验应由相应的计量部门在现场实施，在现场使用前，衡器应完全装配好并按指定位置固定好。

装料衡器应设计成无论是以试验为目的还是以正常使用为目的，其自动称量操作均是相同的。

若装料衡器易发生倾斜，或未配备调平装置和水平指示器（C.10.2.9），则适用第 4.8.5 条的规定。

8.3.2 首次检定中的物料试验（附录 C.8 和 C.12）

现场物料试验应按照 5.12 中给出的说明标记进行，在装料衡器设计适用的正常条件下，使用装料衡器设计适用的物料开展试验。

应适用第 4 条的对应条款。

8.3.3 试验的实施

计量机构应该：

- a) 以一种避免不必要的资源投入的方法来进行试验，
- b) 如适当且为了避免重复以前按 8.2 条进行型式评价时所做过的试验，可以用型式评价的结果对首次检定进行评定。

8.3.4 准确度等级 $X(x)$ 的确定（4.2）

对于 $X(x)$ 级装料衡器，计量机构应：

- a) 参照物料试验结果（标准附录 C.12）以及 4.3.1 和 4.3.3 中规定的首次检定误差范围，依据 8.2.4 确定试验所用物料的准确度等级；
- b) 验证按照 5.12 标识的准确度等级应等于或高于上述方法确定的准确度等级。

8.4 后续检定

后续检定应按照与 8.3 条首次检定相同的规定执行。

关于后续检定中作为计量控制一部分的耐久性试验的进一步信息见附录 C。

8.5 使用中检验

使用中检验应按照与 8.3.1 和 8.3.2 相同的规定执行。

附 录 A
(规范性)
自动置零和除皮的频率

本要求不适用于将自动置零作为每个自动称量周期组成部分的装料衡器。

如果置零装置不属于自动称量周期的组成部分，而是按可编程时间间隔运行，则自动置零最大允许时间间隔的值应按如下方式确定：

a) 稳定环境温度的最大允许变化速率为 5° C/小时，如标准附录 C.7.3 条规定。

b) 最大置零误差（5.8.2）的确定方法如下：

$$Ezsex_{max} \leq 0.25 \text{ mpd (使用中检验, Minfill)} \times \text{Ref}(x)$$

c) 最大自动置零误差（5.8.3.2）的确定方法如下：

$$Ezcx_{max} \leq 0.5 \text{ mpd (使用中检验, Minfill)} \times \text{Ref}(x)$$

因此，最大零位变化（ Δz_{max} ）为：

$$(Ezcx_{max} - Ezsex_{max}) = 0.25 \text{ mpd (使用中检验, Minfill)} \times \text{Ref}(x)$$

d) 根据标准附录 C 第 10.2.3 条的规定，使用中每 5° C 的最大零点变化（ Δz_{max} ）应小于等于 0.25mpd：

$$\Delta z_{max} \text{ per } 5^\circ \text{ C} \leq 0.25 \text{ mpd (使用中检验, Minfill)} \times \text{Ref}(x)$$

将(a)所述的每小时 5° C 稳定环境温度代入公式(d)中每 5° C 对应的 Δz_{max} ，可得：

$$\Delta z_{max} \text{ per hour} \leq 0.25 \text{ mpd (使用中检验, Minfill)} \times \text{Ref}(x)$$

由于公式(e)与公式(d)一致，且稳定环境温度的最大允许变化率为每小时 5° C（4.8.3），装料衡器的自动置零或除皮功能的最大可编程时间间隔为 1 小时。

最大可编程时间间隔可根据 4.8.3 中的零点变化按比例调整。

在特殊情况下，工作温度、环境条件、所处理物料的粘性等外部因素的影响，可能会决定自动置零或除皮的最大可编程时间间隔，该时间间隔应符合 5.8.4.2 的规定

附录 B

(规范性)

软件控制计量器具的要求

OIML D31 [9] 中定义了具体的软件术语

B.1 总则

B.1.1 软件标识

装料衡器及其/或其模块软件中与法制相关的部分，必须通过软件版本或其他任何标识明确标识。标识可由多个部分组成，但至少应有一个部分专门用于法制用途。

该标识必须与软件不可分割地绑定，且必须

- a) 根据指令显示或打印，或
- b) 在运行过程中显示，或
- c) 对于可开关机的装料衡器，需在开机时显示。

如果装料衡器的某一模块既无显示器也无打印机，则该标识必须通过通信接口发送至其他设备，以便在装料衡器的显示器上显示或打印输出。

软件标识以及制造商文档中提供的验证方法必须列明在型式评价证书中。

B.1.2 算法与功能的正确性

装料衡器及其模块的测量算法和功能应当恰当，且功能正确无误。

能通过计量测试、软件测试或软件审查对算法和功能进行检查。

B.1.3 软件保护（防欺诈）

B.1.3.1 总则

法制相关的软件部分应当得到保护，防止未经授权的修改、加载，或通过更换存储设备进行更改。

对于配备操作系统或具备软件加载选项的装料衡器，除机械密封外，可能还需要采取技术手段进行保护。用户界面仅允许激活已有明确文档记录的功能，且用户界面的设计应当做到不会为欺诈使用提供便利。

确定装料衡器法定相关特性的参数应加以防护，防止未经授权修改。为检定工作需要，应可实现当前参数设置的显示与打印。

注：设备特定参数可能仅可在装料衡器的特殊运行模式下进行调节或选择。这类参数可分为两类：应当受保护的参数（不可更改），以及可供授权人员（例如装料衡器所有者或产品供应商）访问的参数（可更改参数）。

B.1.3.2 增差检测支持

检测设施对显著增差的检测可通过软件实现。这种情况下，该检测软件被视为具有法制相关性。提交用于型式评价的文件应列出所有可能引发显著增差、且可被软件检测到的异常。文件应包含关于预期响应的信息，若需理解其运行原理，还应提供检测算法的说明。

B.2 特定配置要求

B.2.1 划定并分隔相关部件，明确各部件的接口

B.2.1.1 总则

装料衡器中与计量相关的部件，无论是软件还是硬件，都不得受到装料衡器其他部件的影响。

若装料衡器及其模块除计量关键部件外，还设有用于与其他电子设备、用户或其他软件部件通信的接口，则

本要求适用。

B.2.1.2 装料衡器模块分离

B.2.1.2.1 装料衡器中执行法制计量相关功能的模块必须经过识别、明确定义并形成文档，这些模块构成了装料衡器的法制相关部分。

B.2.1.2.2 必须证明，这些模块的相关功能和数据不会受到通过接口接收的指令的影响。

B.2.1.3 软件部件分离

B.2.1.4 所有执行法制计量相关功能，或包含法制相关数据域的软件模块（程序、子程序、对象等），均被视为装料衡器的法制相关软件部件。该部件须按照B.1.1的规定设置为可识别状态。

注：数据域是每个程序处理数据所需的内存位置。根据所用编程语言的类型，该位置通过硬件地址或符号名称（变量名）定义。

如果无法实现软件分离，则所有软件都被视为与法制相关。

B.2.1.5 如果法制相关软件部件需要与其他软件部件通信，则必须定义软件接口。所有通信必须仅通过该接口进行。法制相关软件部件及其接口必须形成清晰的文档。软件所有法制相关功能和数据域都必须加以说明，以便型式评价机构判定该软件是否实现了足够的分离。

该接口由程序代码和专用数据域组成。已定义的编码命令或数据需在各个软件部分之间交换，交换方式为：一个软件部分将内容存入专用数据域，另一个软件部分从中读取。程序代码的写入和读取被视为软件接口的一部分。

构成软件接口的数据域应得到明确定义和记录，且需包含从法制相关部分导出至接口的代码，以及从接口导入至该法制相关部分的代码。不得绕过已申报的软件接口。

必须采用技术手段（如封印）防止程序绕过接口，禁止编写隐藏命令。

B.2.1.6 软件法定相关部分中的每一条命令，都必须明确对应所有已启动的功能或数据变更。通过软件接口通信的命令应当进行申报并记录在案。只有已记录的命令才允许通过软件接口激活。制造商应当声明命令文档的完整性。

B.2.1.7 若已将法制相关软件与非相关软件分离，法制相关软件的资源使用优先级应高于非相关软件。由法制相关软件部分实现的测量任务不得被其他任务延迟或阻塞。

制造商负责遵守这些约束要求。必须提供技术手段，防止法制无关程序干扰法制相关功能。制造商应当向法制相关软件部分的开发人员以及法制非相关软件的开发人员提供关于这些要求的说明。

B.2.2 共用指示

同一显示器可同时用于显示软件法制相关部分的信息和其他信息。

实现测量结果指示和其他法制相关信息指示的软件属于法制相关部分。

B.2.3 数据存储与通信系统传输

B.2.3.1 总则

若测量结果需在测量地点以外的位置使用，或在测量完成后延后使用，则在将其用于法定用途前，可能需要从装料衡器调取并存储。在此情况下应满足以下要求：

B.2.3.2 数据存储

存储的测量结果应附带未来用于法定相关用途所需的全部必要信息

B.2.3.3 安全保障措施

必须通过软件手段对数据进行保护，以保障测量时间相关信息的真实性、完整性，必要时还需保障相关信息正确性。用于显示或进一步处理测量结果及伴随数据的软件，从存储器中读取数据后，必须检查该数据的测量时间、真实性和完整性。

存储器应当配备检查机制，以确保若检测到异常，该数据应当被丢弃或被标记为不可用。

准备待存储数据,或是在读取或接收数据后对数据进行检查的软件模块,均属于法定相关软件的一部分。

B.2.3.4 数据传输保护

通过开放网络传输测量结果时,必须采用加密方法。用于此目的的保密密钥应严格保密,并妥善保管在相关测量用装料衡器、电子设备或子组件中。应设置安全机制,只有在印封被破坏时才能输入或读取这些密钥。

B.2.3.5 传输延迟

测量不得受到传输延迟带来的不可容许影响。

B.2.3.6 传输中断

若通信网络服务不可用,不得丢失任何测量数据。除非必须防止测量数据丢失,否则应停止测量过程以避免测量数据丢失。

B.2.4 自动存储

结合应用场景要求,如需存储数据,则测量数据必须自动存储,即在生成用于法定用途的最终数值后完成存储。

存储设备必须具备足够的稳定性,确保数据在常规存储条件下不会损坏,且针对任意特定应用都应有充足的存储空间。

如果用于法定用途的最终数值由计算得出,则所有计算必需的数据都必须与最终数值一并自动存储。

B.2.5 删除数据

存储的数据可在交易结清后删除。

只有满足该条件,且内存容量不足以存储后续数据时,才允许在同时满足以下两个条件的情况下删除已存储的数据:

- a) 数据删除顺序应与记录顺序(先进先出)一致,同时遵守针对特定应用制定的规则;且
- b) 经用户同意后,所需删除操作将自动启动,或在特定手动操作后启动。

B.3 维护与重新配置

对在用器具法定相关软件(3.3.6.1)进行更新,无论是将软件更换为另一经批准版本和/或维修器具,还是重新安装同一版本,均应视为器具的变更。

在使用过程中经过改装或维修的仪器,可能需要根据国家法规进行首次检定或后续检定。

本条款不涉及对计量器具计量相关功能或运行目前没有、未来也不会产生任何影响的软件。

附录 C

(规范性)

试验程序

C.1 引言

附录C是本文件的试验程序。

C.2 范围

附录C适用于本文件3.2.2条所定义的重力式自动装料衡器的型式评价与首次检定测试。

附录C详细规定了用于型式评价和首次检定测试的测试方案、原理、设备和流程。

若国家法规有要求，附录C也适用于辅助装置。

C.3 术语与定义

本文件第3条给出的术语和定义适用附录C。

C.4 符号、单位与方程

附录C中使用的符号定义于第3.8条中。

C.5 型式评价审查

C.5.1 文件

审查申请型式批准所呈交的文件是否适当和正确。型式评价所需文档应符合第8.2.1条的规定。

C.5.2 结构与文件比对

依据第5条和第8.2.1条的规定，检查装料衡器的各种装置是否与文件相符。

C.5.3 计量要求

根据附录I中的核查表记录计量特性

C.5.4 技术要求

根据附录I中的核查表，检查装料衡器是否符合第5条中的技术要求。

C.5.5 功能要求

根据附录I中的核查表，检查装料衡器是否符合第6章和第7章中的功能要求。

C.6 首次检定检查

C.6.1 结构与技术文件进行比对

根据第8.3.1条，检查装料衡器是否符合经评价的型式要求。

C.6.2 说明性标记

根据第5.12条，使用附录I中的核查表检查说明性标记。

C.7 通用试验要求

C.7.1 电源(4.8.3)

接通被测衡器(EUT)的电源，预热时间应不小于厂家规定的时间，并在每个试验期间保持对EUT一直通电。

C.7.2 置零(5.8)

每次试验前，使用手动或半自动置零装置调整EUT零点，使其尽可能接近实际零点，整个试验期间都

不允许重新置零，除非出现显著增差。

自动置零装置的状态应符合每个试验的规定。

C.7.3 温度 (4.8.2)

试验应在稳定的环境温度下进行，通常为正常环境温度，除非另有规定。试验期间所记录的极限温度之差不超过衡器规定温度范围的 1/5，且不大于 5℃，其变化速率不超过 5℃/h，才可认为温度稳定。

衡器上应没有水气凝结。

C.7.4 恢复

每次试验结束后，应在下一试验开始前使装料衡器得到充分恢复。

C.7.5 预加载

除 C.10.2.1 (预热时间) 和 C.10.2.3 (零载示值的温度影响) 试验外，在每次进行静态试验和影响因子试验前，装料衡器应预先加载到最大称量。

C.7.6 控制衡器

C.7.6.1 试验系统的准确度 (C.8.4)

用于试验的控制衡器和标准砝码，应保证其所确定的试验载荷和装料重量的误差不大于物料试验中第 4.3.2 款和第 4.3.3 款装料衡器对应 mpd 或 mpse (若合适) 的 1/3。

C.7.6.2 用标准砝码确定示值化整误差

C.7.6.2.1 确定示值化整前误差的一般方法

对于分度值为 d 的数字指示装料衡器，可以采用在分度值之间插入闪变点的方法，确定衡器在化整前的示值。

对于装料衡器上某一确定的载荷 L ，其示值为 I 。逐一加放 $0.1d$ 的附加砝码，直至示值明显地增加了一个 d ，变成 $(I+d)$ 。所加的附加砝码为 ΔL ，化整前的示值为 P ，则 P 由下列公式给出：

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

化整前的误差为：

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

示例：一台 $d=5\text{g}$ 的装料衡器，加放 1kg 的载荷，示值为 1000g 。逐一加放 0.5g 的砝码，示值由 1000g 变为 1005g 时，附加砝码为 1.5g ，代入上述公式得：

$$P = (1000 + 2.5 - 1.5)\text{g} = 1001\text{g}$$

因此，化整前的实际示值为 1001g ，化整前的示值误差为：

$$E = (1001 - 1000)\text{g} = +1\text{g}$$

C.7.6.2.2 零点误差修正

采用 C.7.6.2.1 中的方法来计算零载荷的误差 E_0 。

按照 C.7.6.2.1 中的方法来计算载荷 L 对应的误差 E 。

修约前的修正误差 E_c 为：

$$E_c = E - E_0$$

对于 c.2.2.1 中的示例，零载荷下计算得到的误差为：

$$E_0 = +0.5\text{g}$$

修正后的误差为：

$$E_c = +1 - (+0.5) = +0.5$$

必须关闭零点跟踪功能，或遵循 C.9.2.3 注释中的流程。

C.7.7 小于 d 的数字示值

若带数字示值的装料衡器配有可临时显示更小分度值（不大于 $0.2d$ ）示值的装置，则可使用该装置确定误差。若使用该装置，应在附录 I 中注明。

注：该标识仅用于测试目的。

C.7.8 试验大纲

C.7.8.1 型式评价

型式评价通常应进行以下试验：

- 第 C.5 章的型式评价检查；
- 第 C.9 章的静态试验；
- 第 C.10 章的影响因子与干扰试验；
- 第 C.11 章的量程稳定性试验；以及
- 第 C.12 章的物料试验。

C.7.8.2 型式评价试验地点

提交进行型式评价的装料衡器可在以下任一地点接受试验

- 受理申请的计量机构所在地，或
- 相关计量机构与申请人商定的其他任何合适地点。

C.7.8.3 非自动衡器

对于由非自动衡器提供称重功能而且符合 GB/T 23111 中相关要求的装料衡器，如果 GB/T 23111 中等效试验的结果符合本文件中相关部分的要求，则可省略 C.7.8.1 中要求的试验。应将 GB/T 23111 试验结果记录在附录 I 试验报告核查表和核查表的摘要中。

C.7.8.4 首次检定

通常将下列试验应用于首次检定：

- 第 C.6 条规定的首次检定审查；以及
- 第 C.12.2 条规定的首次检定物料试验。

必要时，静态称重试验方法（C.9.3）也可用于对物料试验集成试验方法的显示器进行检验。

若重力式自动装料衡器易发生倾斜，或未配备调平装置和水平指示器，则还应进行 C.10.2.6 规定的试验。

C.8 试验方法

C.8.1 单次装料质量测定

单次装料的质量值可采用 C.8.5.1 的分离检定法或 C.8.5.2 的集成检定法测定。

C.8.2 物料试验的实施

C.8.2.1 装料质量值

试验应使用代表接近 Max 和接近 Minfill 载荷的装料进行，如果 Min 与 Minfill 不同，还应使用接近 Min 的载荷进行试验。

累加衡器应按 a) 分别以每件装料最大实际载荷数和最小载荷数进行试验，组合分选衡器应以每件装料的平均（或最佳）载荷数进行试验（第 3.4.10 条）。

如果 Minfill 小于 Max 的三分之一，还应以接近称量范围中心的值、根据实际情况在接近但不超过 100g、300g、1000g 或 15000g 的值进行试验。

注：由于包装生产线存在特殊情况，上述规定的部分数值对应的试验装料可能无法获取或使用。此类情况以及无法开展测试的情况应当记录，并在相应的测试报告或评价报告中说明。

C.8.2.2 试验载物料类型

型式评价时，试验载荷所用物料应当能够代表装料衡器设计所适用的物料（8.2.3.1）。首次检定和使用中

检验时，试验载荷所用物料应当为装料衡器预期适用的物料（8.3.2）。

C.8.2.3 试验实施

所有试验应对关键计量完整性参数（如最终给料时间或速率）按制造商印刷说明书中最不利的条件设置并纳入说明性标志。

在新试验开始前，装料衡器应在正常操作条件下运行一段时间以确保稳定性，即直至预热、温度、示值等所有对计量完整性关键的主要部件、器件和参数按制造商印刷说明书稳定。在此稳定期间，装料不得计入试验。

装料衡器配备的任何修正装置（如物料流修正、自动置零等）应按制造商印刷说明书在试验期间运行。除非装料衡器标有明确警告说明在更改设置后应丢弃规定数量的装料，否则 Max 和 Min 之间变化后的初始装料应计入试验。

C.8.3 装料次数

单次试验装料的次数取决于表 C.1 中规定的预设值 F_p 。

表 C.1 单次试验装料的次数

预设值 F_p (kg)	单次试验装料次数, n
$F_p \leq 1 \text{ kg}$	60
$1 \text{ kg} < F_p \leq 10 \text{ kg}$	30
$10 \text{ kg} < F_p \leq 25 \text{ kg}$	20
$25 \text{ kg} < F_p$	10

当两台或多台自动装料衡器（装料衡器）集成于一个旋转式装料系统中时，试验装料次数的最大值应取以下两者中的较大值：

- a) $4 \times N$ ，或
- b) 表 1 规定的值

其中 N 为旋转式装料系统上装料衡器的数量。

注：这将减少试验装料的次数（例如，对于装有 60 台最大为 1 kg 的装料衡器的旋转式装料系统，计量器具仅进行 240 次试验装料，而非 3600 次）。

在此类情况下，该准则适用于整个旋转式装料系统。平均值将基于 240 个结果计算，且每个结果相对于平均值的偏差必须处于最大允许偏差范围内。

C.8.4 标准器具的准确度

试验时所用的控制衡器和标准砝码，应保证试验装料量的检测误差不大于自动称量时物料试验的最大允许偏差 mpd 和最大允许预设值误差 $mpse$ （若合适）的 $1/3$ （参见第 4.3.2 条和第 4.3.3 条）。

注：建议在进行物料试验前，提前验证控制衡器或控制用装置的运行正确有效。

C.8.5 物料试验方法

C.8.5.1 分离试验方法

分离试验方法要求使用一台（独立的）控制衡器（C.7.6），以确定试验装料质量的约定真值。

C.8.5.2 集成试验方法

这种方法是用被测的装料衡器来确定试验装料质量的约定真值，但必须采用下列两种装置之一：

- a) 一种专门设计的指示装置；
- b) 用标准砝码来确定化整误差的指示装置。

注 1：集成试验方法取决于对载荷质量的确定。（4.3）规定的允差范围是对装料质量的。如果正常运行

状态下不能保证所有载荷在每个操作周期都卸料，也就是说装料不等于载荷总量，则必须采用分离试验方法（C.8.5.1）。

注 2：当累加衡器使用集成试验方法时，试验装料的细分是不可避免的。当计算试验装料质量的约定真值时，应考虑因试验装料的细分而增大的不确定度。

C.8.5.2.1 自动装料操作的中断

试验装料的自动装料操作应当按照正常运行方式启动，但每个装料周期内都应当在下列条件下中断自动操作两次：

- a) 对于物料在承载器上进行称量的装料衡器：
 - 承载器装料完成后 1)
 - 承载器卸料完成后 2)
- b) 对于物料在承载器上的容器中进行称量的装料衡器：
 - 空容器去皮完成后 2)
 - 容器装料完成后 1)
- c) 对于减量衡器：
 - 对已装料的承载器去皮后 1)
 - 在物料从承载器卸出后 2)

在连续称重过程中，如果中断会明显影响装料质量，则不应中断自动运行。在这种情况下，应在自动运行情况下两次被检装料量之间不用检验卸下的一或两次装料量。

1) 卸料前（满载）中断

在停止加料并且承载器或承载器上的容器装料完毕后，或在减量秤上承载器已去皮后，应立即中断自动运行。

待承载器稳定后，记录显示的装料示值或者用标准砝码平衡确定的装料质量，然后将装料衡器恢复到自动运行状态。

2) 卸料后（空载）中断

卸料完毕或已将新的容器放在承载器上而且已去皮，并且承载器已准备好接收下一加料前，这时应中断自动运行。待承载器稳定后，记录显示的装料示值或者用标准砝码平衡确定的装料质量，然后将装料衡器恢复到自动运行状态。

C.8.6 预设值

若适用，应记录装料衡器指示的装料预设值。

C.8.7 试验装料的质量平均值

试验装料应在控制衡器上进行称量，其结果应视为试验装料的约定真值。据此可以计算并记录试验中所有装料的平均值。

C.8.8 自动称量偏差

按 C.8.7 的规定计算出试验装料质量的约定真值与试验中所有装料的平均值之差，为自动称量的偏差，该偏差应符合（4.3.1）中规定的自动称量每次装料的最大允许偏差的要求。

C.8.9 自动称量预设值误差

按 C.8.7 的规定计算出试验装料质量的约定质量的平均值与装料预设值之差，为自动称量的预设值误差，该误差应符合第 4.3.3 条规定的设定误差的要求。

C.9 静态试验（型式评价阶段）

C.9.1 总则 (8.2.2和8.2.3.2)

电子装料衡器或模拟装置应有一个载荷指示装置,或一个允许进入校准量值的接口,以提供载荷的示值。该装置能做影响量试验和确定参考准确度等级,也能做预热时间、置零和除皮试验。通常把静态称量试验作为影响量试验的一部分进行。

预热时间试验和置零与除皮准确度试验的误差范围,是由(4.3)派生出来的,因而要取决于参考准确度等级 Ref(x)。因此,在按(8.2.4)的要求确定了参考准确度等级 Ref(x)之后,必须对这些试验结果重新加以评价。

C.9.2 置零与除皮装置 (5.8)

C.9.2.1 总则

如果没有明确规定置零和除皮功能的操作步骤是相同的,两种功能应分别试验。

置零和除皮可以有多种方式,例如:

- a) 非自动或半自动;
- b) 开机自动;
- c) 自动运行启动时自动;
- d) 可编程时间间隔后自动;
- e) 作为称量周期的一部分自动。

如果有多种置零和除皮方式,且明确知道每种方式都采用相同的步骤,则通常只用其中一种方式对置零和除皮准确度进行试验。如果置零和除皮作为自动称量周期的一部分来设定,那么这种方式也应进行试验。为了试验自动置零或除皮,在试验之前有必要让装料衡器运行通过自动周期的相应部分,然后停止装料衡器的运行。

置零的范围和准确度应按下文规定进行试验:装料衡器停机后,在非自动(静态)运行状态下对承载器施加载荷。

C.9.2.2 置零范围

C.9.2.2.1 初始置零范围

a) 正向范围

承载器空载时,将装料衡器置零。在承载器上放置一个试验载荷,然后再次将装料衡器置零。继续增加试验载荷,直到将一个载荷置于承载器上后,衡器无法回到零点。能够被重新置零的最大载荷即为初始置零的正向范围。

b) 负向范围

1) 从承载器上卸下所有载荷并将衡器置零。如果可能,再将承载器上的非关键部件拆下。如果此时可以用置零装置使衡器回到零点,就将非关键部件的质量用作初始置零的负向范围。

2) 如果将非关键部件拆下后衡器仍不能回到零点,可以在秤体的活动部位上添加砝码,直到衡器再次显示零点。

3) 然后往下取砝码,每取下一个砝码,用置零装置使衡器归零。在仍能使衡器通过置零装置重新归零的条件下,可以取下来的最大载荷就是初始置零的负向范围。

4) 衡器的初始置零范围是正向与负向两部分之和。

5) 如果无法通过拆除衡器部件的办法来试验得到初始零点的负向范围,则可在进行上面第(3)步之前先用加试验载荷的方法将衡器临时地重新校准一次。(用来进行临时校准的试验载荷必须大于允许的初始置零负向范围,负向范围可以根据正向范围试验结果计算得出)。

- 6) 如果不能用上述方法来测出初始置零负向范围,则可以只考虑初始置零的正向范围部分。
- 7) 在进行了上述试验后,一般衡器应重新组装或重新校准后才能正常使用。

C.9.2.2.2 自动置零范围

按照 C.9.2.2.1 的规定拆下承载器上非关键部件或对衡器进行重新校准,再往秤体活动部位上放置砝码,直到显示零点。

逐渐卸下砝码,每卸下一个砝码,让衡器运行相应的自动循环程序,以便观察衡器是否能自动置零。

在衡器仍能回到零点的条件下,可以拆下的最大载荷,就是置零范围。

C.9.2.3 置零准确度

- a) 当承载器空载时,按 C.9.2.1 中规定的方式使装料衡器置零;
- b) 向承载器上加小砝码,以确定从零点到零点之上一个分度值的变化所需的附加小砝码值;
- c) 按 C.7.6.2.1 中规定的方法来计算零点误差;
- d) 验证置零误差在第 5.8.3 条规定的范围内。

注:零点跟踪装置应关闭或置于非工作状态。后者可通过例如施加 10d 载荷实现,随后确定使示值从一个分度值变为相邻更高一级分度值的附加载荷,并按照 C.7.6.2.1 的说明计算误差,可假设空载时的零点误差等于该被测载荷的误差。

C.9.2.4 去皮准确度

称重试验应在具备扣除皮重功能的衡器上进行:取一个大小为最大皮重三分之二的皮重值。

- a) 将皮重载荷放在承载器上;立即按照 C.9.2.1 规定的模式操作去皮功能键,使平衡装置启动去皮功能。
- b) 向承载器上加小砝码,以确定从零点到零点之上一个分度值的变化所需的附加小砝码值。
- c) 按照 C.7.6.2.1 所述方法计算误差。
- d) 验证置零误差是否在第 5.8.3 条规定的范围内。

C.9.3 型式评价静态称重试验方法(8.2.3)

向承载器逐渐加载从零点至 Max,再逆顺序卸载至零点。选择的试验载荷应包括接近 Max 和 Min 的值以及 C.8.2.1 c)中规定的符合本附录要求的其它临界载荷值。

如有必要,可用 C.7.6.2 的方法确定每次试验载荷的误差。以达到 C.7.6.1 中所要求的试验系统的准确度。

应注意加卸砝码时,应逐渐地递增或递减。

C.9.4 确定参考准确度等级 Ref(x) (8.2.4)

型式评价阶段,应采用影响因子(若适当)下的静态称量试验,确定准确度等级 Ref(x)的步骤如下:

- a) 按本文件的规定对影响因子和载荷进行静态称量测试;
- b) 对每个载荷,确定准确度等级 X(1) 的影响因子试验的最大允许误差 $mpe_{(1)}$ 如下:

$$mpe_{(1)} = \text{载荷相应装料值使用中检验 } mpd_{(1)} \text{ 的 } 0.25 \text{ 倍} \times P_i \text{ (适用时)}。$$

例如,对于 10kg 载荷,按第 4.3.2 条规定的 $mpe_{(1)}$ 计算如下:

$$mpe_{(1)} = p_i \times 0.25 \times 1.5 \times 10^2 \times 10\text{kg} = p_i \times 37.5\text{g}$$

其中: p_i (如第 8.2.3.3 条所规定) 是适用于分别试验的衡器部件的最大允许误差的分配系数。

- c) 计算每个载荷的 $[|E| / mpe_{(1)}]$ 。
- 其中: 误差是计算出的零点修正误差 (见 C.6.6.2.2)
- d) 从 c) 中,确定所有影响因子试验的 $[|E| / mpe_{(1)}]$ 的最大值:
- 所有影响因子试验 $[|E| / mpe_{(1)}]_{\text{Max}}$

e) 按如下方法确定 $\text{Ref}(x)$:

$$x \geq [|E| / \text{mpe}(1)]_{\text{Max}}$$

$$\text{Ref}(x) = 1 \times 10^k, 2 \times 10^k \text{ 或 } 5 \times 10^k \quad (\text{指数 } k \text{ 为正、负整数或零})$$

然后应根据参考准确度等级的 mpd 来计算显著增差值。

C.10 影响因子与干扰试验

C.10.1 试验条件

C.10.1.1 一般要求

在试验之前, 应按第 C.6.6.2 条方法评估并修正零点误差。

影响因子(第 6.5 条)和干扰试验(第 6.2 条)旨在验证装料衡器在规定环境条件下按预期运行和工作的能力。每项试验在适当时标明确定固有误差的参考条件。

通常对于自动处理物料的装料衡器不可能进行影响因子或干扰试验, 所以应按这里规定的静态或模拟条件对衡器进行影响因子或干扰试验。在这些情况下, 影响因子或干扰允许产生的影响按各种情况有不同规定。在评价一个因子影响时, 其它所有因子应保持在一个接近正常的值上保持不便。每次试验结束后, 应在下一试验开始前使衡器得到充分恢复。

如果对装料衡器的部件分别进行试验, 误差应符合第 8.2.3.3 条中的要求。

对于包含典型模块(3.3.11)的装料衡器, 系数 P_i 可采用表 C.2 中给出的值, 该表考虑了以下情况: 模块受影响的方式会随性能标准的不同而存在差异。

在适用范围内, 应进行与整机相同的试验。指示器和模拟数据处理装置的适用试验见 R 76 附件 C, 数字数据处理装置、终端和数字显示器的适用试验见 R 76 附件 D, 称量模块的适用试验见 R 76 附件 E。称重传感器的试验程序见 R 60。

表 C.2-适用于采用模拟式称重传感器的装料衡器三个模块各性能指标的 P_i 系数

性能指标	称重传感器	电子指示器	连接元件等
综合影响 ¹	0.7	0.5	0.5
温度对空载示值的影响	0.7	0.5	0.5
供电电源电压	—	1	—
蠕变影响	1	—	—
湿热	0.7 ²	0.5	0.5
量程稳定性	—	1	—

注 1: 综合影响: 非线性、滞后及温度对量程、重复性等的影响。经由制造商规定的预热时间之后, 综合影响误差系数可适用于模块。

注 2: 根据 GB/T 7715 [5], 此项适用于经 SH 或 CH 试验的称重传感器 ($P_{LC}=0.7$)

注 3: 符号“—”表示“不适用”。

每次测试均需记录装料衡器或模拟器的运行状态。

当装料衡器未采用常规配置连接时, 测试流程应由审批机构和申请人共同商定。

C.10.1.2 模拟器设置要求

C.10.1.2.1 总则

用于影响因子和干扰试验的模拟器应包括称重系统中的所有电子装置。

C.10.1.2.2 称重传感器

某些试验可使用称重传感器或模拟器开展，但二者均须满足下文段落的要求。干扰试验应使用称重传感器或称重平台进行，使用称重传感器是最符合实际情况的方案。

若使用模拟器测试模块，模拟器的重复性和稳定性应至少能够保证模块性能测定的精度不低于使用砝码测试完整装料衡器时的精度，需考量的最大允许误差（mpe）为适用于该模块的允许误差。若使用模拟器，须将此情况记录在附录 I 型式评价报告格式中。

C.10.1.2.3 接口（详见第6.9条）

使用电子接口或外围设备带来的敏感度影响或性能改进，均应在测试中进行模拟。

C.10.1.2.4 文件要求

应参考被测装料衡器，从硬件和功能层面对模拟装置做出定义，并提供所有其他必要文件以确保测试条件可复现。该信息应附在试验报告中，或可通过试验报告追溯。

C.10.2 影响因子试验

试验一览表

条款	试验	试验特征	施加条件
C.10.2.1	预热时间	影响因子	mpe
C.10.2.2	静态载荷温度试验	影响因子	mpe
C.10.2.3	温度对空载示值的影响（干热和低温）	影响因子	mpe
C.10.2.4.1	湿热，稳态（非冷凝）	影响因子	mpe
C.10.2.4.2	湿热，循环（冷凝）	影响因子	mpe
C.10.2.5.1	AC 电源电压变化	影响因子	mpe
C.10.2.5.2	DC 电源电压变化	影响因子	mpe
C.10.2.5.3	内部电池低压（不接市电）	影响因子	mpe
C.10.2.5.4	外部 12V 和 24V 车辆电池电源	影响因子	mpe
C.10.2.6	倾斜	影响因子	mpe

注：尽管文中提及了 IEC 标准，仍需满足本文件的要求，并应考虑存在的差异。

C.10.2.1 预热时间（6.8）

本试验用于验证开机后短时间内衡器可保持计量性能。试验方法是：检查衡器在获得稳定示值前禁止自动运行，并验证运行前 30 分钟内的零点变化和最大秤量（Max）误差符合规定要求。如果置零是常规自动称重周期的组成部分，则本试验需启用或模拟该功能。

- a) 测试前，需将装料衡器断开电源至少 8 小时。
- b) 重新连接装料衡器并开机，同时观察载荷指示器。
- c) 检查确认，在指示器稳定之前，无法启动自动称重。
- d) 示值稳定后，若未自动归零，则将装料衡器调零。
- e) 按照 C.7.6.2.1 所述方法测定零点误差，该误差首次记为 E_{01} （初始置零误差），重复本步骤时记为 E_0 （置零误差）。
- f) 根据 e) 步骤验证 E_{01} 不大于第 5.8.2 条规定的最大允许误差。
- g) 施加接近 Max 的静载荷，按照 C.7.6.2.1 和 C.7.6.2.2 所述方法测定误差。
- h) 前 5 分钟内每分钟重复一次步骤 e)、f) 和 g)，5 至 15 分钟之间每两分钟重复一次，15 分钟后

每五分钟读取一次示值。观察 30 分钟后漂移是否停止。若未停止，则继续读取示值，直到预热过程完全结束，且零点和 Max 处的示值均保持稳定（无进一步漂移）。

i) 由 g) 和 h) 验证以下内容：

1) 接近最大量程 Max 的静荷载经零点误差修正后的误差不大于第 5.8.2 条规定的最大允许误差 (mpe)；

2) 每个时间间隔后，零漂移误差 ($E_0 - E_{0f}$) 不大于第 5.8.2 条规定的最大允许误差 (mpe)。

也可采用其他能够验证运行前 30 分钟内计量性能保持合格的试验方法，例如 GB/T 23111 第 5.3.5 条和 A.5.2 条中所述的方法。

C.10.2.2 静态荷载温度试验 (4.8.2.1)

(下文图 1 为开展温度试验的实用方法，可供参考)

表 C.3a 温度试验 (干热与低温)

适用标准	IEC 60068-2-1 [8], IEC 60068-2-2 [9], IEC 60068-3-1 [10]
试验方法	逐步暴露于高低温下，不允许产生凝露。
适用性	一般规定
试验目的	在 4.8.2.1 规定的高低温条件下，验证是否符合 4.3.2 中的条款要求
前提条件	被测设备通电至少 16 小时同时需考虑制造商规定的预热时间。
EUT 的状态	供给被测设备的电源不得关闭，测试期间任何时候都不得重新调整被测设备。 本试验可与温度对空载示值的影响试验结合进行。 这种情况下，若设备配有自动调零或零位跟踪功能，不得将其启用。 当本试验不与温度对空载示值的影响试验结合进行时，若设备配有自动调零或零位跟踪功能，应按照正常操作启用该功能。

试验程序简述	<p>测试包括将被测设备（EUT）在“自由空气”条件下暴露于规定的高温环境中，持续时间至少为2小时（规定时长是指被测设备达到温度稳定后所需的时长）。“自由空气”条件是指有足够的空气流通，使温度保持在稳定水平。</p> <p>升温 and 降温过程中，温度变化不得超过1℃/分钟。每个温度点的稳定时间至少为2小时。</p> <p>测试包括将受试设备（EUT）在“自由空气”条件下暴露于规定的高温环境中至少持续2小时（规定时长是指受试设备达到温度稳定后的时长）。“自由空气”条件指有充足的空气流通，使温度维持在稳定水平。</p> <p>升温 and 降温过程中，温度变化速率不得超过1℃/分钟。每个温度点的稳定时间至少为2小时。</p> <p>试验环境的绝对湿度不得超过20 g/m³。</p> <p>当试验在低于35° C的温度下进行，相对湿度不得超过50%。</p> <p>温度顺序：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 参考温度20° C 2) 规定的高温 3) 规定的低温 4) 若规定低温≤0° C，则增加5° C温度，以及 5) 参考温度20° C
注释	应将受试设备调整至尽可能接近零示值。
受试设备性能	<p>在相关温度下稳定后，再次在各规定温度下执行以下操作： 被测设备应至少使用五种不同的静态试验载荷（或模拟载荷）进行测试，包含最大和最小秤量。</p> <p>加载或卸载砝码时，载荷必须分别单调递增或递减。记录以下数据：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 日期和时间， b) 温度， c) 相对湿度， d) 试验载荷值， e) 指示值， f) 误差值， g) 功能性能。
允许的最大偏差	<p>所有功能均应按设计要求运行。</p> <p>所有误差均应处于4.3.2规定的最大允许误差范围内。</p>

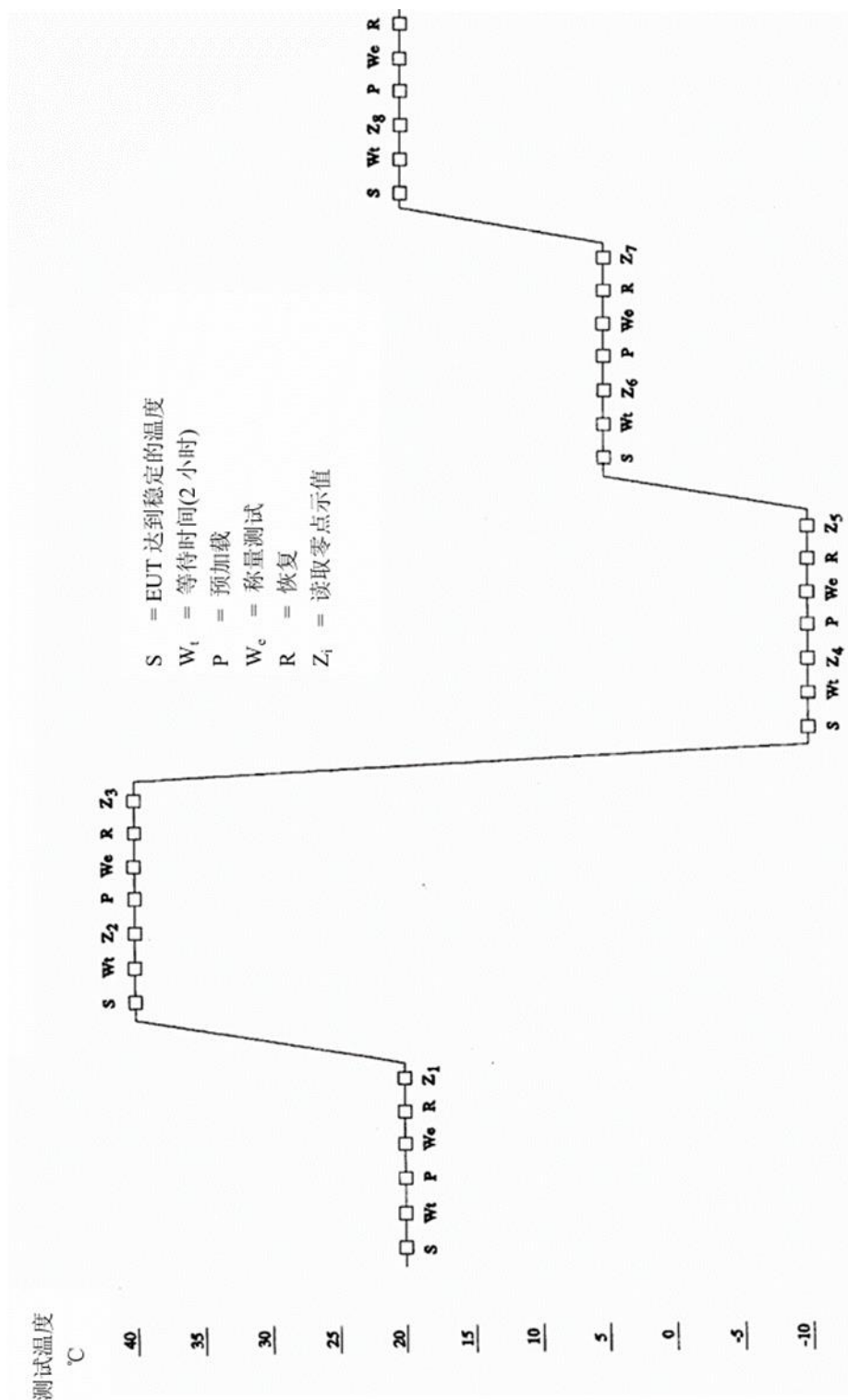
C.10.2.3 空载示值的温度影响（干热与低温）（4.8.2.3）

表C.3b—空载条件下温度试验（干热与低温）

适用标准	IEC 60068-2-1 [8], IEC 60068-2-2 [9], IEC 60068-3-1 [10]
试验方法	逐步暴露于高低温，不允许凝露产生。

适用性	通常适用。对于具有以下特征的AGFI无需进行此项测试： 每次自动称重周期都包含自动归零设置。 此项测试可与上文规定的常规温度测试结合进行。
试验目的	根据第4.8.2.3条规定的高低温条件下，验证是否符合第4.3.2条的规定。
前提条件	被测设备通电至少16小时同时需考虑制造商规定的预热时间。
EUT的状态	不得切断供给受试设备的电源，且试验期间任何时候都不得重新调整受试设备。若配备自动置零或零点跟踪功能，不应处于启用状态。
试验程序简述	将AGFI设为零，然后将温度更改为规定的最高温度、最低温度以及5° C。稳定后，确定零位指示误差。计算每5° C的零位指示变化。计算本次试验中任意两个连续温度下每5° C的这些误差变化。 温度顺序： 1) 20° C参考温度 2) 指定高温 3) 指定低温 4) 若指定低温≤0° C，则为5° C，以及 5) 20° C参考温度
注	对于每次称重周期中自动置零的情况，不需要执行4.8.2.3的验证测试。
受试设备性能	在每次即将切换到下一个温度等级时，确定零点误差。 在每个指定温度稳定后，执行以下操作： -确定零指示误差，以及 -计算每5° C的零指示变化。 这些零点误差梯度（每5° C）应针对本测试中任意两个连续温度进行计算。 在每个温度下记录以下数据： a) 日期和时间， b) 温度， c) 相对湿度， d) 零点误差， e) 计算得出的零点误差梯度。
允许最大值偏差	所有功能均应按设计要求运行。 温度变化为5 ° C时，零点示值的变化不得超过第4.3.2条中针对装料衡器最小称量规定的最大允许误差。

图C.1 C.10.2.2和C.10.2.3相结合的测试序列
(温度范围为+40℃至-10℃)



C.10.2.4 湿热试验

C.10.2.4.1 稳态湿热试验（非凝露）（4.8.1, 6.5）

C.10.2.4.1或C.10.2.4.2规定的试验也可选择按照第4.8.1条执行，所选方案需记录在型式评价证书中。

表C.4a-稳态湿热（非凝露）

适用标准	IEC 60068-2-78 [11], IEC 60068-3-4 [12]	
试验方法	稳态湿热暴露	
适用性	本试验普遍适用于预计装料衡器将用于非受控气候环境、且吸附或吸收作用占主导地位的场景。	
试验目的	验证是否符合第4.3.2条中关于第4.8.1条规定的高湿度恒温条件下的条款要求。	
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。	
EUT的状态	供给受试设备的电源不得关闭，并且在测试期间任何时候都不得重新调整受试设备。 自动置零或零点跟踪（如有配备）应按照正常运行要求启用。	
测试程序简述	<p>一项按照C.8.2和C.9.3要求进行的完整称量测试。受试设备应使用至少五种不同的静态测试载荷（或模拟载荷）进行测试，包括最大量程和最小量程。本测试要求将受试设备置于规定的高温和规定的恒定相对湿度环境中，持续所选测试等级规定的固定时长。操作受试设备时，应确保设备表面不产生结露。</p> <p>气候测试流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 在参考温度20 °C（若20 °C超出温度范围，则取该温度范围的平均值）和50%相对湿度条件下设置， 2) 在参考温度和50%相对湿度条件下保持3小时， 3) 在规定高温和85%相对湿度条件下设置， 4) 达到85%相对湿度下的高温条件后，在此高温高湿条件下保持48小时， 5) 重新设置至参考温度和50%相对湿度， 6) 在参考温度和50%相对湿度条件下保持3小时。 	
	相对湿度（RH）	持续时间
试验等级	85 %	48小时

受试设备性能	<p>在相关温度下稳定后，并再次在各规定温度下，进行以下操作：</p> <p>2天之后，以及步骤2完成后、步骤4完成后、步骤6完成后且下一个步骤开始前，施加静态试验载荷（或模拟载荷），并记录下列数据：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 日期和时间， b) 温度， c) 相对湿度， d) 试验载荷值， e) 指示值， f) 误差值， g) 功能性能
允许最大偏差	<p>应测试设备的误差在指定步骤确定。</p> <p>所有功能均应按照设计运行。</p> <p>所有误差均应保持在4.3.2规定的最大允许误差范围内。</p>

C.10.2.4.2 湿热循环试验（凝露）

表C.4b中的交变湿热试验按照第4.8.1条执行。

表C.4b湿热循环（凝露）

适用标准	IEC 60068-2-30 [23], IEC 60068-3-4 [12]
试验方法	暴露于带有循环温度变化的湿热环境中
适用性	适用于存在冷凝问题和/或预计会有蒸气渗透的场景，这尤其适用于户外使用的装料衡器。
试验目的	在第4.8.1条规定的高湿度结合循环温度变化条件下，进行在4.3.2条规定条款的符合性验证。
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。
EUT的状态	<p>供给受试设备的电源不得关闭，并且在测试期间任何时候都不得重新调整受试设备。</p> <p>自动置零或零点跟踪（如有配备）应按照正常运行要求启用。</p>

试验程序简述	<p>应按照C. 8. 2和C. 9. 3的要求进行完整称重测试。受试设备（EUT）应使用至少五种不同的静态测试载荷（或模拟载荷）进行测试，涵盖最大量程和最小量程。</p> <p>本测试要求将受试设备置于在25℃和规定上限温度之间循环变化的温度环境中，在温度变化阶段和低温阶段保持相对湿度高于95%，在高温阶段保持相对湿度不低于93%。</p> <p>预计温度上升过程中受试设备表面会发生凝露。</p> <p>24小时循环包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3小时升温过程， 2) 温度维持在上限温度，直至循环开始后满12小时， 3) 在3至6小时内将温度降至下限温度，前一个半小时的降温速率需满足：若按该速率持续降温，可在3小时内达到下限温度， 4) 温度维持在下限温度，直至完成24小时周期。 <p>循环暴露测试前的稳定期和测试后的恢复期应确保受试设备所有部件的温度与其最终值的偏差不超过3℃。</p> <p>可能需要规定特殊电气条件和恢复条件。</p> <p>循环暴露测试前的稳定期和测试后的恢复期应确保受试设备所有部件的温度基本达到最终温度。</p>	
	试验等级	单位
上限温度	第4.8.2条规定的高温	° C
持续时间	2	24小时周期
受试设备性能	<p>在步骤1之前、湿热暴露后（步骤2之后）以及步骤4结束时，在无负载和随后的测试负载条件下记录以下数据：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 日期和时间， b) 温度， c) 相对湿度， d) 测试负载值， e) 指示值， f) 误差值， g) 功能性能 	
最大允许偏差	<p>误差在规定步骤以及一小时恢复期后的测试结束时被确定。</p> <p>所有功能均应按设计正常运行。</p> <p>所有误差均应保持在4. 3. 2中规定的最大允许误差范围内。</p>	

C. 10. 2. 5 电压变化试验

C. 10. 2. 5. 1 交流电源电压变化（4. 8. 4）

表C. 5 - 交流电源电压变化

适用标准	IEC/TR3 61000-2-1 [13], IEC 61000-4-1 [14]
------	--

试验方法	施加低等级和高等级交流电源电压（单相）	
适用性	适用于运行期间临时或永久接入交流市电网的授权光纤设施的装料衡器。 本测试不适用于由道路车辆电池供电的设备。	
试验目的	根据第4.8.31条规定在交流电网电压处于上限与下限之间变化的条件下验证是否符合第4.3.2条的规定。	
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。	
EUT的状态	供给受试设备的电源不得关闭，并且在测试期间任何时候都不得重新调整受试设备。 自动置零或零点跟踪（如有配备）应按照正常运行要求启用。	
测试程序简述	本测试包括在足以达到温度稳定的时间段内，将受试设备（EUT）置于电源的上限和下限条件下，随后进行要求的测量。 测试顺序： 1) 参考电压电平， 2) 上限电压电平， 3) 下限电压电平， 4) 参考电压电平。 若是三相电源，电压变化应依次逐相进行。	
受试设备性能	受试设备应在近似等于最小秤量的测试负载下，以及在二分之一最大功率到最大功率之间的负载条件下进行施加负载和测试。 在相关电压稳定后，记录以下内容： a) 日期和时间， b) 参考电压等级2 c) 温度， d) 相对湿度， e) 测试负载值， f) 指示值， g) 误差值， h) 功能性	
试验水平	上限	$U_{nom1} + 10\%$
	下限	$U_{nom2} - 15\%$

注1	<p>额定电压U_{nom}的值为AFGI上标出的值。若规定了一个范围，U_{nom1}对应最高值，U_{nom2}对应最低值。</p> <p>若仅规定了一个标称电源电压值U_{nom}，则$U_{nom1} = U_{nom2} = U_{nom}$。</p> <p>对于三相电源，电压波动适用于每一相，逐相生效。</p>
注2	参考电压电平等于 $(U_{nom1} + U_{nom2}) / 2$ 。
允许的最大偏差	<p>应在应电压上限和电压下限下分别接通仪器电源，确定误差。</p> <p>所有功能符合设计要求运行。</p> <p>所有误差应在4.3.2规定的最大允许误差范围内。</p>

G.10.2.5.2 直流电源电压变化 (4.8.4)

表C.6 — 直流电源电压变化

适用标准	IEC 60654-2 [32]
试验方法	施加直流电网电源的低电平和高电平电压
适用性	<p>适用于运行期间临时或永久连接至直流市电供电网络的装料衡器。</p> <p>运行期间通常仅适用于工业环境。</p> <p>本测试不适用于由道路车辆电池供电的设备。</p>
试验目的	合规性验证需符合第4.3.2款的规定，验证条件为直流电源电压变化范围处于第4.8.3.1款规定的上下限之间。
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。
EUT的状态	<p>供给受试设备的电源不得关闭，并且在测试期间任何时候都不得重新调整受试设备。</p> <p>自动置零或零点跟踪（如有配备）应按照正常运行要求启用。</p>
测试步骤简述	<p>本测试包括将被测设备（EUT）暴露于指定电源条件下，持续一段足以达到温度稳定性的时间，随后进行所需测量。</p> <p>测试顺序：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 日期和时间， b) 参考电压等级2 c) 温度， d) 相对湿度， e) 测试负载值，

	f) 指示值, g) 误差值, h) 功能性
测试等级	电压上限是被测设备 (EUT) 设计用于自动检测高电平条件的直流电平。电压下限是被测设备 (EUT) 设计用于自动检测低电平条件的直流电平。
注1	直流工作范围是制造商规定的范围 但不得低于 $U_{nom} - 15\% \leq U_{nom} \leq U_{nom} + 10\%$ 。
注2	参考电压电平是制造商指定的标称直流电压 U_{nom} ,
受试设备性能	受试设备应使用近似满足以下条件的测试负载进行施加和测试: 等于最小秤量, 且负载处于二分之一最大秤量到最大秤量之间。 在相关电压下稳定后, 记录以下内容: <ul style="list-style-type: none"> a) 日期和时间, b) 温度, c) 相对湿度, d) 测试负载值, e) 指示值, f) 误差值, g) 功能性能
允许的最大偏差	应在被测设备 (EUT) 的供电电压处于上限电平和下限电平时确定误差。 所有功能均应按设计要求运行。 所有误差均应在4.3.2规定的最大允许误差范围内。

C. 10. 2. 5. 3 内置电池低电压 (未连接市电) (4.8.4)

表C.7 - 内置电池低电压 (未连接市电)

适用标准	暂无适用标准
试验方法	施加最低电源电压
适用性	适用于所有由内置电池供电的装料衡器
试验目的	在第4.8.3款规定的低电池电压条件下, 验证第4.3.2款规定的合规性。
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。

EUT状态	<p>供给受试设备的电源不得关闭，并且在测试期间任何时候都不得重新调整受试设备。</p> <p>自动置零或零点跟踪（如有配备）应按照正常运行要求启用。</p>
试验程序简述	<p>本测试包括将被测设备（EUT）置于特定低电量水平条件下，持续足够时间以达到温度稳定并完成所需测量。</p> <p>电池的最大内阻和最小电池供电电压电平U_{bmin}应由装料衡器制造商规定。</p> <p>如果使用替代电源模拟电池，也应对规定型号电池的内阻进行模拟。替代电源应能够在适用供电电压下输出足够电流。</p> <p>测试顺序如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 让电源在额定工作条件规定的电压下稳定，然后施加测试负载。 B) 记录： <ul style="list-style-type: none"> • 定义实际测量条件的数据，包括日期、时间和环境条件， • 实际电源电压。 c) 进行测量并记录误差和其他相关性能参数。 d) 验证是否符合第4.3.2条的要求。 e) 重复上述步骤，分别在实际供电电压为U_{bmin}和$0.9 U_{\text{bmin}}$的条件下再次测试验证是否符合第4.3.2条的要求。
下限电压	受试设备（EUT）符合要求可正常工作的最低电压规范
测试次数循环	每种功能模式至少进行一个测试循环
受试设备性能	<p>受试设备应使用近似满足以下条件的测试负载进行施加和测试：等于最小秤量，且负载处于二分之一最大功率到最大功率之间。</p> <p>在相关电压下稳定后，记录以下内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 日期和时间， b) 温度， c) 相对湿度， d) 测试负载值， e) 指示值， f) 误差值， g) 功能性能

允许的最大偏差	<p>所有误差均应在4.3.2规定的最大允许误差范围内。</p> <p>对于等于或高于U_{bmin}的电压，所有功能均应按设计正常运行；</p> <p>对于低于U_{bmin}的电压，装料衡器可自动恢复正常运行。在测试的所有阶段，不允许丢失任何先前的测量数据。</p>
---------	---

C.10.2.5.4 外置12伏和24伏道路车辆电池供电（4.8.4）

表C.8 - 电压变化

适用标准	ISO 16750-2 [24]				
试验方法	电源电压变化				
适用性	适用于由车辆内置电池供电且由内燃机驱动发电机充电的所有AGFI。				
试验目的	验证是否符合第4.3.2款关于在第4.8.3款规定的充电高压和电池低电压条件下的要求。				
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。				
EUT的条件	<p>供给受试设备的电源不得关闭，并且在测试期间任何时候都不得重新调整受试设备。</p> <p>自动置零或零点跟踪（如有配备）应按照正常运行要求启用。</p>				
测试程序简述	本测试包括将被测设备（EUT）暴露在规定的最大和最小电源电压条件下，持续足够时间以达到温度稳定，并在这些条件下进行要求的测量。				
额定电池电压	$U_{\text{nom}} = 12$		$U_{\text{nom}} = 24$		V
	下限 限值	上限值	下限	上限	
测试等级	9	16	16	32	V
受试设备性能	<p>受试设备应使用近似等于最小秤量的测试负载，并在二分之一最大秤量到最大秤量之间的负载下进行测试。</p> <p>在相关电压下稳定后，记录以下内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 日期和时间， 温度， 相对湿度， 测试负载值， 指示值， 误差值， 功能性能 				
允许最大值偏差	<p>所有功能均应按设计要求运行。</p> <p>所有误差均应符合4.3.2规定的最大允许误差范围内。</p>				

C. 10. 2. 6 倾斜 (4. 8. 4)

目前暂无相关国际标准可供参考，因此本试验应按下文所述开展。

注：本试验仅适用于非永久安装的装料衡器。对于带有调平装置和水平指示器的可移动装料衡器，若可确认倾斜度可调整至1%或以下，则无需进行本试验。

若适用4. 8. 4b)的规定，则还需对所列要求进行额外测试。

C. 10. 2. 6. 1 配备调平装置和水平指示器或倾斜传感器的装料衡器倾斜试验(4. 8. 4 a), 和 4. 8. 4 b))

c. 5. 2. 6. 1. 1 无负载倾斜试验

应将装料衡器在参考位置（未倾斜）调零。随后将装料衡器沿纵向倾斜至倾斜极限值，记录零位示值。该试验应在每个方向重复进行（纵向前后、横向左右）。

c. 5. 2. 6. 1. 2 带负载倾斜试验

应先将装料衡器在参考位置调零，随后分别在接近最大允许误差发生变化的最低载荷、以及接近Max的载荷处完成两次称量。之后将装料衡器卸载，沿纵向倾斜至倾斜极限值后调零，按上述要求开展称量试验。该试验应在每个方向重复进行（纵向前后、横向左右）。

C. 10. 2. 6. 2 未配备调平装置和水平指示器或自动倾斜传感器的装料衡器 (4. 8. 4c条和d条)

本试验仅适用于可能发生倾斜，且既未

- 配备可在超过最大允许倾斜度时清晰发出指示的调平装置或指示器，也未
- 配备可在超过最大允许倾斜度时清晰发出指示（例如生成错误代码或信号），并禁止任何测量数据打印和传输的自动倾斜传感器。

表C. 9 倾斜试验

试验目的	验证是否符合4. 8. 4中给出的规定。
测试程序简述	测试过程包括将被测设备（EUT）沿纵向前后倾斜、沿横向左右倾斜，同时观察静态测试负载的重量示值。
试验严酷度	两次试验负载，倾斜度为5%，分别在最小值（接近最大允许误差发生变化的最低负载）和最大值下进行。 对于拟安装在车辆中的AGFI，试验应在接近最大倾斜度的10%倾斜度下进行。
受试设备状态	被测设备应至少按照制造商规定的预热时间开机。 测试期间，不得切断供给被测设备的电源。
	将受试设备调整到其参考位置（不得倾斜），尽可能使指示值接近零。 如果衡器内置自动置零功能，则不得启用该功能。
	记录零位示值。施加测试载荷并记录示值。卸除测试载荷。
	将被测设备（EUT）纵向倾斜至合适幅度，记录零点示值。施加大致等于最大值的测试载荷，记录示值。移除测试载荷。

试验顺序	无需对任何影响计量性能的控件做进一步调整将受试设备（EUT）向相反方向倾斜至适当角度然后重复上述称重测试。
	将被测设备沿横向倾斜至适当程度，并重复上述测试。
	将受试设备（EUT）向相反方向倾斜，并重复上述测试。
受试设备性能	按照上述规定，记录每个测试装置的以下数据： a) 日期和时间， b) 测试负载， c) 每个倾斜角度下的读数， d) 误差， e) 功能性能
	为了确定倾斜对已加载装料衡器的影响，必须针对装料衡器在加载前偏离零位的数值，对每个倾斜角度下得到的示值进行修正。
最大允许偏差	所有指示应符合第4.3.2条规定的最大允许误差范围内。

C. 10.3 干扰试验（6.2）

干扰试验汇总		
条款	测试	施加条件
C. 10.3.1	交流电源电压跌落、短时中断和暂降	显著增差
C. 10.3.2	施加于电源线及信号、数据和控制线脉冲群（快速瞬变试验）	显著增差
C. 10.3.3	静电放电	显著增差
C. 10.3.4	电磁场抗扰度	显著增差
C. 10.3.5	交流与直流电源干线以及信号线路上的浪涌， 数据线路和控制线路	显著增差
C. 10.3.6	由12伏和24伏电池供电衡器的电瞬态传导	显著增差
C. 10.3.7	直流电源纹波	显著增差
C. 10.3.8	车辆引擎启动过程中的蓄电池电压变化	显著增差
C. 10.3.9	负载突降测试	显著增差
C. 10.3.10	直流电源电压跌落、短时中断和（短期）波动	显著增差

注1 应按照适当等级进行电气测试。C. 10.3.1至C. 10.3.10条中规定的严酷等级适用于安装并使用在存在显著或高水平电磁干扰的场所的装料衡器，该电磁干扰对应D11 [3]中E2类工业环境可能存在的干扰水平。

注2: 如果计量器具（或模拟器）上带有接口，测试中应模拟这些接口连接至其他设备的情况。为此，需为每种不同类型的接口连接一个合适的外围设备，或是一根3米长的接口电缆，以模拟其他设备的接口阻抗。

C. 10. 3. 1 交流电源电压跌落、短时中断和电压暂降

交流电源电压跌落和短时中断试验按照表10进行。

表C. 10-交流电源电压跌落、短时中断和电压下降

适用标准	IEC 61000-4-11 [20], IEC 61000-6-1 [27], IEC 61000-6-2 [28]			
试验方法	利用适用标准中规定的测试装置引入电源电压的短时降低			
适用性	适用于运行期间临时或永久接入交流电网、且每相额定输入电流小于16安培的装料衡器。 本试验仅适用于由交流市电电源供电的设备，不适用于由车载电池供电的设备。			
试验目的	在短时电源电压降低的条件下，验证是否符合第6.2节的规定。			
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。			
EUT的条件	供给受试设备（EUT）的电源不得关闭，并且测试过程中任何时候都不得重新调整受试设备（EUT），除非出现显著增差指示时进行复位。			
试验程序简述	应使用能够在要求时长内降低交流电源电压的测试发生器。 测试发生器的性能必须在连接受试设备之前进行验证。 电源电压降低测试应重复进行10次，测试间隔至少为10秒。 测试必须在整个测量时间段内持续进行。 在完成整个测试所需的全部时间内，中断和降压过程需要反复进行；因此，可能需要进行超过十次的中断和降压。			
		标称电压降低, U_{nom}		单位
试验与等级	试验a	降低至	0	V
		持续时间	0.5	周期
	测试b	降低至	0	V
		持续时间	1	周期
	测试c	降至	40	%的 U_{nom}
		持续时间	10/12	周期
	测试d	降至	70	%的 U_{nom}
		持续时间	25/30	周期
试验e	降低至	80	%的 U_{nom}	
	持续时间	250/300	周期	

短时中断	降至	0	V
	持续时间	250/300	周期
受试设备性能	<p>受试设备（EUT）应使用接近零的测试负载（10 d）进行施加和测试。</p> <p>受试设备（EUT）的故障需针对不同的电压跌落和压降分别进行判定。</p> <p>在受到扰动影响期间以及结束后，依次记录下列参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 日期和时间， b) 温度， c) 相对湿度， d) 被测量值， e) 电压降低百分比及持续时间， f) 指示值， g) 误差值， h) 功能性能 		
最大允许偏差	要么不会发生显著增差，要么装料衡器会检测增差并采取行动处置潜在显著增差，从而防止此类增差发生。		

C.10.3.2 电源线以及信号、数据和控制线路的脉冲群（快速瞬变试验）

C.10.3.2.1 交直流电源的电脉冲测试（快速瞬态测试）

表C.11a-交流和直流电源上的脉冲群（瞬态）

适用标准	IEC 61000-4-4 [17]
试验方法	在电源线上引入瞬态
适用性	适用于运行期间临时或永久接入市电电网的装料衡器。
试验目的	在电源电压叠加脉冲群的情况下，验证是否符合第6.2条的规定。
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。
EUT的条件	供给受试设备（EUT）的电源不得关闭，且测试期间任何时候都不得重新调整受试设备，除非在出现显著增差指示后进行复位。
测试流程简述	<p>应使用引用标准中定义的脉冲群发生器。</p> <p>发生器的特性应在连接被测设备之前进行验证。</p>

	<p>测试包括使被测设备（EUT）经受电压脉冲群，参考标准中规定了其在50 Ω和1000 Ω负载下的输出电压要求。</p> <p>脉冲群的正负极性都需要施加。</p> <p>对于每个幅值和极性，测试持续时间不得少于1分钟。电源侧的注入网络应包含阻塞滤波器，防止脉冲能量损耗在市电网中。</p> <p>应至少施加10个正脉冲和10个负脉冲，相位随机分布。</p> <p>脉冲群会在整个测试所需时间内持续施加；</p> <p>因此，所需脉冲数量可能多于上文指定的数量。</p>	
	幅值（峰值）（kV）	重复频率（kHz）
试验等级	2	5
受试设备性能	<p>在接触脉冲群的过程中和结束后依次记录以下参数：</p> <p>a) 日期和时间，</p> <p>b) 温度，</p> <p>c) 相对湿度，</p> <p>d) 测试负载值，</p> <p>e) 指示值，</p> <p>f) 误差值，</p> <p>g) 功能性能</p>	
允许的最大偏差	<p>要么不会发生显著增差，要么装料衡器能够发现潜在显著增差并采取措施，从而防止此类增差发生。</p>	

C.10.3.2.2 信号、数据和控制线路的电脉冲群试验（快速瞬变试验）

表C.11b—信号、数据和控制线路上的脉冲群（瞬变）

适用标准	IEC 61000-4-4 [17]
试验方法	在信号、数据和控制线路中引入瞬变
适用性	适用于包含有源电子电路的重力式自动装料衡器，此类设备在运行期间永久或临时连接到外部电信号、数据和/或控制线。信号线上的脉冲测试仅适用于电缆长度超过3米（制造商规定）的输入/输出信号、数据和控制端口。
试验目的	在电气脉冲叠加于输入/输出和通信端口的条件下，验证是否符合第6.2节中的条款要求。
前提条件	受试设备的电源应至少打开，以达到制造商规定的预热时间。

EUT的条件	供给受试设备（EUT）的电源不得关闭，且测试期间任何时候都不得重新调整受试设备，除非在显示出显著增差时进行复位。	
试验程序简述	<p>应使用引用标准中定义的脉冲群发生器。</p> <p>发生器的特性必须在连接受试设备之前进行验证。</p> <p>本测试包括让受试设备接触电压尖峰脉冲群，引用标准中已规定了发生器在50 Ω 和1000 Ω 负载下的输出电压。</p> <p>脉冲群的正极性和负极性都需要施加。</p> <p>对于每种幅值和极性，测试持续时间不得少于1分钟。</p> <p>应采用标准中规定的容性耦合夹将脉冲群耦合到输入输出线路和通信线路中。</p>	
	试验等级	单位
幅值（峰值值）	1	千伏
重复频率	5	KHz
受试设备性能	<p>在脉冲群暴露期间及暴露之后，按顺序记录以下参数：</p> <p>a) 日期和时间，</p> <p>b) 温度，</p> <p>c) 相对湿度，</p> <p>d) 被测量值，</p> <p>e) 受曝导体，</p> <p>f) 指示值，</p> <p>g) 误差值，</p> <p>h) 功能性能</p>	
允许最大值偏差	要么不会发生显著增差，要么装料衡器能够发现潜在显著增差并采取措措施，从而防止此类增差发生。	

C. 10. 3. 3 静电放电

表C. 12-静电放电

适用标准	IEC 61000-4-2 [15]
试验方法	接触静电放电（ESD）
适用性	适用于所有装料衡器
试验目的	在受试设备直接暴露于静电放电或受试设备附近存在此类静电放电的情况下，验证是否符合第6. 2节的规定。

前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。		
EUT的状态	<p>供给受试设备的电源不得关闭，并且在测试期间的任何时候都不得重新调整受试设备。</p> <p>如有自动调零或零点跟踪功能，应按照正常操作启用该功能。</p>		
测试程序简述	<p>本测试包括对被测设备施加放电。</p> <p>应使用引用标准中规定的静电放电发生器，且测试装置应符合引用标准中规定的尺寸、所用材料和条件。</p> <p>测试开始前，应验证发生器的性能。</p> <p>每个预选放电位置应至少施加10次放电。</p> <p>未配备安全接地连接的被测设备在接受下一次放电前，必须先完全放电。</p> <p>连续放电之间的时间间隔应至少为1秒。</p> <p>接触放电是首选测试方法。空气放电的定义和可重复性差得多，因此仅在无法采用接触放电时才使用。</p> <p>直接施加：</p> <p>在需对导电表面进行的接触放电模式中，电极应在放电触发前就与被测设备保持接触。这种情况下，放电火花会产生于接触放电头的真空继电器中。</p> <p>仅可对绝缘表面采用空气放电模式。</p> <p>带电电极靠近被测设备，直至发生火花放电。</p> <p>间接施加：</p> <p>放电仅以接触模式施加到安装在被测设备附近的耦合平面上。</p>		
	可指定以下任一测试等级：		
		放电电压	单位
测试等级	接触放电	6	kV
	空气放电	8	kV

受试设备性能	<p>在接触放电的过程中以及结束后，按顺序记录以下参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 日期和时间， b) 温度， c) 相对湿度， d) 测试负载， e) 被测量值， f) 放电类型、等级以及受测暴露侧/表面， g) 指示值， h) 误差值， i) 功能性能
最大允许偏差	<p>要么不会发生显著增差，要装料衡器能够发现潜在显著增差并采取措 施，从而防止此类增差发生。</p> <p>请务必确保超过显著增差值的指示瞬态变化能够被检测到，例如通过 将装料预设值设置为等于无干扰时的指示值加上显著增差值。</p>

C. 10. 3. 4 电磁场抗扰度

C. 10. 3. 4. 1 辐射（射频）电磁场抗扰度

辐射射频电磁场抗扰度试验按照表C. 13a开展。

表C. 13a—辐射电磁场抗扰度

适用标准	IEC 61000-4-3 [16]; IEC 61000-4-20 [21]
试验方法	暴露于辐射射频电磁场
适用性	适用于含有有源电子电路的装料衡器
试验目的	验证在暴露于电磁场时符合第6. 2条的规定。
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。
EUI的状态	<p>供给受试设备（EUT）的电源不得切断，</p> <p>且在测试期间任何时候都不得对受试设备（EUT）进行重新调整。</p>
	如有自动调零或零位跟踪功能，应将其开启，使其处于正常工作状 态。

试验步骤简述	<p>被测设备暴露于符合相关标准要求要求的场强和场均匀性的电磁场中。</p> <p>规定的场强等级指由未调制载波产生的场强。</p> <p>被测设备应暴露于调制波场中。</p> <p>仅在需要调整射频信号电平，或必要时切换射频发生器、放大器和天线时，才可在频率扫频过程中暂停。</p> <p>当频率范围以增量方式扫频时，步长不得超过前一频率值的1%。</p> <p>调幅载波在每个频率上的驻留时间不得少于被测设备完成运行并做出响应所需的时间，且在任何情况下不得少于0.5秒。</p> <p>不同类型和配置的测试场地都可以产生符合要求的电磁场，场地的使用范围受被测设备尺寸和场地工作频率范围限制。</p>			
试验等级	频率范围 (MHz)	射频幅度 (V/m)	AM, 正弦波 调制 (kHz)	
	(26) 80 ⁽¹⁾ – 2000	10	80 %	1
	2000 ⁽²⁾ – 3000*	10	80 %	1
EUT性能	<p>注：</p> <p>1 对于受试设备（EUT）没有可用电源或其他I/O端口，因此无法按照10.3.4.2进行测试的情况，辐射测试的下限为26 MHz。在这种情况下，对于26 MHz至80 MHz的频率范围，应采用IEC 61000-4-3中描述的测试方法。</p> <p>2 适用于无法排除来自无线网络、移动电话及类似设备干扰的情况。</p> <p>在暴露于电磁场期间及之后，依次记录以下参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 日期和时间， b) 温度， c) 相对湿度， d) 被测量值， e) 场强等级， f) 指示值， g) 误差值， h) 功能性能 			
允许最大值偏差	<p>要么不会发生显著增差，要么装料衡器能够发现潜在显著增差并采取措，从而防止此类增差发生。</p>			

C. 10. 3. 4. 2 传导电磁场抗扰度

传导、射频、电磁场抗扰度试验按照表C. 13b进行。

表C. 13b——射频电磁场产生的传导（共模）电流

适用标准	IEC 61000-4-6 [19]			
试验方法	注入代表射频电磁场暴露的射频电流			
适用性	适用于包含有源电子电路并配备用于直通或连接外部电线（市电、信号、数据和控制线）端口的装料衡器			
试验目的	验证暴露于电磁场时对第6.2条规定的合规性。			
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。			
EUT的状态	<p>供给受试设备（EUT）的电源不得切断，测试期间任何时候都不得重新调整受试设备（EUT）。</p> <p>如具备自动调零或零点跟踪功能，则应按照正常操作启用该功能。</p>			
测试流程简述	<p>应使用引用标准中定义的耦合/去耦装置，将模拟电磁场影响的射频电磁电流耦合或注入到被测设备的电源端口和输入输出端口中。</p> <p>由射频发生器、（去）耦合装置、衰减器等组成的测试设备，在连接被测设备前必须验证其特性。</p> <p>若被测设备包含多个装置，且两个元件都属于被测设备，则需在电缆的每一端进行测试。</p>			
	频率范围	射频幅度	AM, 正弦波调制	
测试等级	0.15 – 80	10	80	1
单位	MHz	V (e. m. f.)	%	kHz
注释	在26 MHz至80 MHz范围内，型式评定机构可以选择低于80 MHz的过渡频率。在所选的过渡频率以上，测试应按照表13a执行。若发生争议，以此方法测得的结果为准。			
受试设备性能	<p>在接触射频电流期间及之后，依次记录以下参数：</p> <p>a) 日期和时间，</p> <p>b) 温度，</p> <p>c) 相对湿度，</p> <p>d) 被测量值，</p> <p>e) 施加的射频（e. m. f.）电压电平</p>			

	f) 示值, g) 误差值, h) 功能性能
允许的最大偏差	要么不会发生显著增差, 要么装料衡器能够发现潜在显著增差并采取 措施, 从而防止此类增差发生。

C. 10. 3. 5 交直流电源线以及信号、数据和控制线上的浪涌

C. 10. 3. 5. 1 交流和直流电源线浪涌试验

表C. 14a-交流和直流电源线浪涌

适用标准	IEC 61000-4-5 [18]			
测试方法	在市电电源线上引入电涌			
适用性	适用于运行期间临时或永久接入市电电网的装料衡器 本测试不适用于通过室内网络连接本地电源的装料衡器			
试验目的	在电源电压叠加电涌的条件下, 验证是否符合第6. 2节的条款要求			
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。			
EUT的状态	供给被测设备 (EUT) 的电源不得关闭, 且测试期间任何时候都不得重新调整被测设备 (EUT), 除非出现显著增差指示时进行复位。			
测试流程简述	<p>应使用引用标准中定义的浪涌发生器。</p> <p>在连接受试设备 (EUT) 之前, 应对发生器的特性进行验证。</p> <p>本测试包含让受试设备承受电浪涌, 引用标准中已明确规定了浪涌的上升时间、脉冲宽度、高低阻抗负载下输出电压/电流的峰值, 以及两个连续脉冲之间的最小间隔时间。</p> <p>测试至少应施加3次正浪涌和3次负浪涌。</p> <p>在交流电源干线, 浪涌应与交流电源频率同步, 且重复施加时需覆盖电源相位相对于主相位全部4个相位移: 0°、90°、180°和270°下的浪涌注入。</p> <p>注入网络电路取决于适用导体, 其定义见引用标准。</p> <p>浪涌需在完成测试所需的全部时长内持续施加; 因此, 必要时注入浪涌次数可多于上述规定值。</p>			
电源模式	交流		直流	
	电线对线	线对地	线对线	线对地
				单位

测试等级	1.0	2.0	1.0	2.0	kV
受试设备性能	在经受浪涌冲击期间和之后，依次记录下列参数： a) 日期和时间， b) 温度， c) 相对湿度， d) 测试负载值， e) 指示值， f) 误差值， g) 功能性能。				
允许最大偏差	要么不会发生显著增差，要么装料衡器能够发现潜在显著增差并采取措施，从而防止此类增差发生。				

C. 10. 3. 5. 2 信号、数据和控制线路电涌试验

表C. 14b-信号、数据和控制线路浪涌

适用标准	IEC 61000-4-5 [18]
试验方法	在信号、数据和控制线路上注入电浪涌
适用性	适用于包含有源电子电路的装料衡器，此类电路在运行期间会暂时或永久连接到长度可能超过10米的电信号、数据和/或控制线。 本测试不适用于通过室内网络连接到本地电源的装料衡器。
试验目的	验证在I/O和通信端口叠加电涌的条件下是否符合第6. 2节的规定。
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。
EUT的状态	供给被测设备（EUT）的电源不得关闭，且测试期间任何时候都不得重新调整被测设备（EUT），除非出现显著增差指示时进行复位。
测试流程简述	应使用引用标准中定义的浪涌发生器。 发生器的特性应在连接受试设备前进行验证。 本测试包括让受试设备承受电浪涌，引用标准中已对浪涌的上升时间、脉冲宽度、高/低阻抗负载下输出电压/电流的峰值，以及两个连续脉冲之间的最小时间间隔做出了规定。

	应至少施加3次正浪涌和3次负浪涌。所采用的注入网络取决于浪涌耦合接入的布线类型，相关规定见引用标准。				
	非对称线路		对称线路	屏蔽I/O和通信线路	
	线对线	(一根或多根)线对地	线路至接地	线路至接地	单位
测试等级	1.0	2.0	2.0	2.0	kV
受试设备性能	<p>在经受电涌冲击期间和之后，须按顺序记录下列参数：</p> <p>a) 日期和时间，</p> <p>b) 温度，</p> <p>c) 相对湿度，</p> <p>d) 被测量值，</p> <p>e) 外露导体，</p> <p>f) 指示值，</p> <p>g) 误差值，</p> <p>h) 功能性能。</p>				
允许最大值偏差	要么不会发生显著增差，要么装料衡器能够发现潜在显著增差并采取措 施，从而防止此类增差发生。				

C. 10. 3. 6 由12V和24V电池供电的装料衡器的电瞬态传导

C. 10. 3. 6. 1 沿供电线路的电瞬态传导

表C. 15a-供电线路上的电瞬态传导

适用标准	ISO 7637-2 [25]
试验方法	供电线路上的电瞬态传导。
适用性	适用于所有主动整流型燃油喷射器的装料衡器在运行时由车辆内置电 池供电，同时可通过内燃机驱动的发电机进行充电。

试验目的	符合第6.2条规定的验证，在下列条件下进行： <ul style="list-style-type: none"> • 由于线束电感的影响，与被测器件并联连接的器件发生电流突然中断而产生的瞬变（2a脉冲）； • 点火关闭后，直流电机充当发电机产生的瞬变（2b脉冲）； 				
	• 电源线上的瞬变电压，其产生原因是开关过程（脉冲3a和3b）。				
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。				
EUT的状态	供给被测设备（EUT）的电源不得关闭，且测试期间任何时候都不得重新调整被测设备（EUT），除非出现显著增差指示时进行复位。				
测试流程简述	本测试通过直接耦合到供电线路，使受试设备承受电源电压上的干扰。				
	试验脉冲	U_{nom}^1	12	24	V
试验等级	2a	U_s^2	+50	+50	V
	2b	U_s^2	10	20	V
	3a	U_s^2	-150	-200	V
	3b	U_s^2	+100	+200	V
注1:	U_{nom} = 标称电池电压				
注2:	如ISO 7637-2 [25]中规定				
受试设备性能	在经受瞬态影响的过程中和结束后，按顺序记录下列参数： a) 日期和时间， b) 温度， c) 相对湿度， d) 测试负载值， e) 指示值， f) 误差值， g) 功能性能				
允许最大值偏差	要么不会发生显著增差，要么装料衡器能够发现潜在显著增差并采取措 施，从而防止此类增差发生。				

C. 10. 3. 6. 2 非供电线路的电瞬态传导

表C. 15b-非供电线路的电瞬态传导

适用标准	ISO 7637-3 [26], § 3.5.1: 快速瞬态测试脉冲a和b				
测试方法	除供电线路外其他线路上的电瞬态传导				
适用性	适用于安装在车辆内的模块化AGFI的模拟输入输出布线				
试验目的	在由于切换过程（脉冲a和脉冲b）导致其他线路上出现瞬变条件下，验证是否符合第6.2条的规定				
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。				
EUT的状态	供给被测设备（EUT）的电源不得关闭，且测试期间任何时候都不得重新调整被测设备（EUT），除非出现显著增差指示时进行复位。				
试验程序简述	本测试通过电容耦合和电感耦合，经由非电源线缆，使受试设备承受电压尖脉冲群。 仅可采用电容耦合钳方法。				
试验等级	试验脉冲	U_{nom}^1	12	24	V
	脉冲 a	U_s^2	-60	-80	V
	脉冲 b	U_s^2	40	80	V
注1:	U_{nom} = 标称电池电压				
注2:	按照ISO 7637-3中的规定				
受试设备性能	在经受瞬变过程中及过后，按顺序记录下列参数： a) 日期和时间， b) 温度， c) 相对湿度， d) 被测量值， e) 暴露导体， f) 指示值， g) 误差值， h) 功能性能				
允许的最大偏差	要么不会发生显著增差，要么装料衡器能够发现潜在显著增差并采取措​​施，从而防止此类增差发生。				

C. 10. 3. 7 直流电源纹波

表C. 16—直流电源纹波

适用标准	IEC 61000-4-17 [31]	
试验方法	在直流输入电源端口引入纹波电压。	
适用性	<p>适用于运行中临时或永久连接的由外部整流系统供电的直流市电网络（配电系统）装料衡器，通常仅适用于工业环境。</p> <p>本测试仪适用于由直流市电供电的设备，不适用于由道路车辆电池供电的设备。</p>	
试验目的	<p>合规性验证需符合第6.2节的规定，试验条件为在直流电源电压上引入纹波，用以模拟直流电网中整流器产生的纹波。</p> <p>本试验不适用于连接带集成开关模式变换器的蓄电池充电系统的弧光故障中断器的装料衡器。</p>	
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。	
EUT的状态	<p>供给受试设备（EUT）的电源不得关闭，且测试期间任何时候都不得重新调整受试设备（EUT）。</p> <p>若具备自动调零或零点跟踪功能，应将其开启，使其处于正常工作状态。</p>	
测试程序简述	<p>应使用引用标准中定义的测试发生器。在开始测试前，应验证发生器的性能。该测试包括使受试设备承受波纹电压，例如由传统整流系统和/或辅助服务蓄电池充电器叠加在直流电源上产生的波纹电压。波纹电压的频率为适用工频，或是根据市电所用整流系统而定的倍数（2、3或6倍）。在测试发生器输出端，波纹的波形具有正弦线性特性。测试电平为峰峰值电压，以标称直流电压UDC的百分比表示。</p>	
测试电平	标称直流电压的百分比	2 %
受试设备性能	<p>在相关电压稳定后，记录以下参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 日期和时间， b) 温度， c) 相对湿度， d) 测试负载值， e) 指示值， f) 误差值， g) 功能性能 	

允许的最大偏差	要么不会发生显著增差，要么装料衡器能够发现潜在显著增差并采取 措施，从而防止此类增差发生。
---------	--

C. 10. 3. 8 车辆发动机启动过程中的电池电压变化

表C. 17-车辆发动机启动过程中的电池电压变化

适用标准	ISO 16750-2 [24]					
试验方法	车辆启动电机通电导致的电源电压变化					
适用性	由车载直流电池供电的主动进气格栅，并且可以在车辆发动机启动时保持运行。					
试验目的	关于在车辆发动机启动时（启动过程中及启动后）验证是否符合第6.2条的规定。					
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。					
EUT的状态	供给被测设备（EUT）的电源不得关闭，且测试期间任何时候都不得重新调整被测设备（EUT），除非出现显著增差指示时进行复位。					
测试程序简述	本测试包括将受试设备暴露于典型的电源电压特性下，模拟使用直流电动启动马达启动发动机时的电压变化。					
	U_{nom}^1	12		24		V
测试等级	测试配置文件 ²	I	III	I	III	
	U_s	8	3	10	6	V
	U_A	9.5	5	20	10	V
	t_s	1	1	1	1	s
	t_r	40	100	40	40	ms
注1:	U_{nom} = 电池标称电压					
注2:	符合ISO 16750-2[24]中的规定					
受试设备性能	在受到干扰的过程中及结束后，按顺序记录以下参数： a) 日期和时间， b) 温度， c) 相对湿度， d) 试验载荷值， e) 指示值， f) 误差值， g) 功能性能					
允许的最大偏差	要么不会发生显著增差，要么装料衡器能够发现潜在显著增差并采取 措施，从而防止此类增差发生。					

C. 10. 3. 9 负载突降测试

表C. 18-负载突降测试

适用标准	ISO 16750-2 [24]					
试验方法	断开放电电池导致的电源电压变化					
适用性	由车载直流电池供电的装料衡器，可在车辆发动机运行时工作。					
试验目的	依据第6.2条，在充电交流发电机运行状态下断开已放电车辆蓄电池时，对其符合性进行验证。					
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。					
EUT的状态	供给被测设备（EUT）的电源不得关闭，且测试期间任何时候都不得重新调整被测设备（EUT），除非出现显著增差指示时进行复位。					
测试程序简述	该测试包括将被测设备（EUT）暴露于电源电压上的典型脉冲，以模拟断开电池时因所连负载阻抗而产生的电压峰值。					
	U_{nom}^1	12		24		V
	测试脉冲形状 ²	试验B		试验B		
	U_s	79	101	151	202	V
	R_i	0.5	4	1	8	Ω
	t_r	10	10	10	10	ms
	t_d	40	400	100	350	ms
注1:	U_{nom} = 电池标称电压					
注2:	按照ISO 16750-2 [24]中的规定					
受试设备性能	<p>在受到扰动期间及之后，依次记录以下参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 日期和时间， b) 温度， c) 相对湿度， d) 测试负载值， e) 指示值， f) 误差值， g) 功能性能 					
允许的最大偏差	要么不会发生显著增差，要么装料衡器能够发现潜在显著增差并采取措，从而防止此类增差发生。					

C. 10. 3. 10 直流电源电压跌落、短时中断和（短期）变化

表C. 19-直流电源电压跌落、短时中断和（短期）变化

适用标准	IEC 61000-4-29 [34]		
试验方法	通过适用标准中规定的测试装置，对直流电源线引入电压跌落、短时中断和电压变化测试。		
适用性	适用于运行期间临时或永久连接到直流市电供电网络的装料衡器。 本测试仅适用于由直流市电电源供电的设备，不适用于由道路车辆电池供电的设备。		
试验目的	在直流电压跌落、电压变化和短时中断条件下，对第6.2条规定的符合性验证。		
前提条件	受试设备通电时间至少应达到制造商规定的预热时间。		
EUT的状态	供给被测设备（EUT）的电源不得关闭，且测试期间任何时候都不得重新调整被测设备（EUT），除非出现显著增量指示时进行复位。		
测试程序简述	<p>应采用引用标准中定义的测试发生器。在开始测试前，应验证发生器的性能。</p> <p>对于每种选定的幅值与持续时间组合，应使受试设备（EUT）承受电压跌落和短时中断，测试采用三次跌落/中断的序列，每个测试事件之间的间隔时间至少为10秒。</p> <p>对于每种规定的电压变化，应在10秒间隔下对受试设备（EUT）最具代表性的运行模式进行三次测试。</p> <p>在执行测试所需的全部时长内都应施加干扰；因此，所需干扰次数可能会多于指定次数。</p>		
电压跌落		测试等级	单位
	幅值	40和70	额定电压的%
	持续时间	0.01; 0.03; 0.1; 0.3; 1	s
短时中断	试验条件	高阻抗和/或低阻抗	
	振幅	0	额定电压的%
	持续时间	0.001; 0.003; 0.01; 0.03; 0.1; 0.3; 1	s
电压波动	幅值	85和120	额定电压的%
	持续时间	0.1; 0.3; 1; 3; 10	s
	受试设备（EUT）应使用接近零的测试负载（10 d）进行施加测试。 受试设备的故障会针对每次不同的电压跌落和降低分别判定。		

受试设备性能	<p>在电压跌落和中断施加期间及之后，需依次记录下列参数：</p> <p>a) 日期和时间，</p> <p>b) 温度，</p> <p>c) 相对湿度，</p> <p>d) 被测量值，</p> <p>e) 电压降低百分比及持续时间，</p> <p>f) 指示值和误差值，</p> <p>g) 功能性能</p>
允许最大值偏差	要么不会发生显著增差，要么装料衡器能够发现潜在显著增差并采取措 施，从而防止此类增差发生。

C.11 量程稳定性测试 (7.2)

表C.20—量程稳定性测试

测试方法	量程稳定性
测试目的	应在受试设备（EUT）完成性能测试后，验证其是否符合第7.2条的规定。
标准引用	未引用任何国际标准。
试验程序简述	<p>测试包括在足够稳定的环境条件下（正常实验室环境中的相对稳定条件），在被测设备（EUT）进行性能测试之前、之中和之后，间隔不同时间观察被测设备的误差变化。</p> <p>性能测试应包含温度测试，若适用，还应包含湿热测试。本附录中列出的其他性能测试也可开展。</p> <p>在测试期间，被测设备应断电两次，每次断电至少8小时。若残差电流动作保护装置（AGFI）制造商另有规定，或在无相关规定时由认可机构自行决定，可增加断电次数。</p>
	<p>进行本测试时，应当考虑制造商提供的AGFI操作说明。</p> <p>受试设备通电后，应在足够稳定的环境条件下稳定至少5小时；若已经完成温度和湿热测试，则应至少稳定16小时。</p>
试验严酷等级	试验持续时间：28天或开展性能试验所需的时长，取两者中较短者。
两次测试间隔时间， t （天）	$0.5 \leq t \leq 10$
试验载荷	接近最大值的静态试验载荷；整个试验过程应使用相同的试验砝码。

最大允许偏差	试验荷载指示的偏差不得超过对影响系数试验而言最大允许误差绝对值的一半（4.3.2），适用于所开展的n次试验中任意一次施加的试验荷载。
试验次数, n	$n \geq 8$ 。如果测试结果显示趋势超过上述规定允许偏差的一半以上则应进行额外测试，直到趋势停止或反转，或者直到误差超过最大允许偏差。
前提条件	无要求。
试验设备	检定合格的标准砝码。
受试设备的状态	每次测试前，应将被测设备调整到尽可能接近零指示。
测试顺序:	<p>将所有因素稳定在标称参考条件下。自动调零装置不得运行。</p> <p>施加测试载荷（或模拟载荷）并记录下列数据：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 日期和时间 b) 温度 c) 大气压力 d) 相对湿度 e) 测试载荷 f) 指示值 g) 误差 h) 测试位置的变化 <p>应用所有必要修正，修正各次测量之间因温度、压力等变化产生的偏差。</p> <p>第一次测量时，立即重复调零和加载四次，确定误差的平均值。</p> <p>后续测量仅进行一次，除非结果超出规定公差，或首次测量五次读数的极差大于最大允许变化量的十分之一。</p> <p>在进行各项性能测试期间和测试完成后，定期重复本测试。</p> <p>开展其他测试前，应让受试设备（EUT）充分恢复。</p>

C.12 物料试验程序

C.12.1 型式评价阶段的物料试验（8.2.3.1）

应对整套完整的装料衡器进行物料试验，以评估其是否符合第5、6、7条的要求，作为试验载荷的物料应满足8.2.3.1规定的要求。

C.12.1.1 给料装置（5.6）

检查给料装置的给料是否充足，流量是否规则稳定。

检查各可调给料装置的移动方向是否与给料调节指示相对应（若适用）。

对减量装料衡器，应检查每个载荷卸料后残留在给料装置处剩余物料，相对于允差范围的影响是否可以忽略不计。

C. 12. 1. 2 承载器 (5. 7)

对于在排放至容器前先在独立承载器内对物料称重的装料衡器：

检查每次排放完成后，承载器残留的物料相对于误差限值可忽略不计。

检查自动运行过程中手动卸料功能是否已关闭，进而无法对承载器进行手动排放操作。

C. 12. 2 首次检定中的物料试验 (8. 3. 2)

应对全套组装好且安装到预定使用位置的装料衡器按8. 3. 2的规定用物料进行计量试验。

准确度等级 $X(x)$ (或多个等级) 应根据试验结果确定。

C. 12. 2. 1 物料试验的要求

- a) 载荷类型应符合C. 8. 2. 2的规定。
- b) 试验载荷质量和装料质量应符合C. 8. 2. 1a、b和c的规定。
- c) 物料试验条件应符合C. 8. 2. 3的规定。
- d) 试验装料次数应符合C. 8. 3的规定。

C. 12. 2. 2 物料试验方法 (C. 8. 5)

应采用以下任一检定方法：

- a) C. 8. 5. 1中的分离检定法。
- b) C. 8. 5. 2中的集成检定法。

C. 12. 2. 3 物料试验程序

- a) 按照C. 8. 2. 3中给出的试验条件设置装料衡器。
 - b) 依据C. 8. 2. 1规定的装料质量值选择装料的预设值，如果装料载荷值与装料质量值不一致，则另行设置载荷值，记录仪器显示的预设值。
 - c) 采用C. 8. 2. 2规定的试验载荷类型，按照C. 8. 3的要求运行装料衡器，完成一定数量的装料。
 - d) 选用下面两种方法对所有装料进行称量：
 - 1) C. 8. 5. 1中规定的分离检定法，或者
 - 2) C. 8. 5. 2中规定的集成检定法。
- 以此依据C. 8. 7的要求确定装料质量，从而使控制衡器上称得的试验装料结果可认为是试验装料的约定真值。

- e) 根据C. 8. 7的要求，计算试验中所有装料的平均值：

$$\sum_{i=1}^n F_i / n$$

式中：F是装料质量（约定真值），用质量单位表示，n是试验中的装料次数。

- f) 按照C. 8. 8条的要求，按如下方式计算每次装料与试验中所有装料的平均值之差：

$$F_i - (\sum_{i=1}^n F_i / n) = |md|$$

式中：md是每次装料与平均值的偏差，用质量单位表示。

- g) 采用C. 8. 2. 1中规定的装料质量的其它载荷值重复b)至f)步骤。

C. 12. 2. 4 确定准确度等级 $X(x)$ (8. 2. 4)

- a) 对于试验装料的每个预设值FP：
 - 1) 按照C. 8. 9的规定，如下计算第4. 3. 3条规定的预设值误差：

$$se = \left(\sum_{i=1}^n F_i / n \right) - F_p$$

式中：se是预设值误差。

- 2) 按如下方法确定X(1)级衡器的最大允许预设值误差mpse₍₁₎：
 - mpse₍₁₎ = 0.25mpd₍₁₎，对应于装料质量等于F_p的值
 - 3) 然后计算：[|se| / mpse₍₁₎]。
 - b) 对于试验装料的每个预设值F_p：
 - 1) 确定每次装料与平均值的实际偏差的最大绝对值，即md_{max}。
 - 2) 确定X(1)级衡器的每次装料与平均值的最大允许偏差，即mpd₍₁₎。
 - 3) 随后计算[md_{max} / mpd₍₁₎]。
 - c) 根据(a)确定|se| / mpse₍₁₎的最大值，即[|se| / mpse₍₁₎]_{max}。
 - d) 根据(b)确定md_{max}/mpd₍₁₎的最大值，即[|md_{max} / mpd₍₁₎|]_{max}。
 - e) 确定准确度等级X(x)并使：
 - x ≥ [|se| / mpse₍₁₎]_{max}
 - 且x ≥ [|md_{max}/mpd₍₁₎|]_{max}
- 同时满足：x = 1 × 10^k，2 × 10^k 或5 × 10^k（指数k为正、负整数或零）。

附录 D

(规范性)

多载荷装料衡器的误差计算

D.1 多载荷装料衡器的增差限值

a) 选择组合衡器的增差限值:

当装料等于最小称量Min乘以装料中的平均(或最佳)载荷数时,增差大于使用中检验时每次装料最大允许偏差除以装料中平均(或最佳)载荷数的平方根的0.25倍(见表2)。

例如:一台X(1)级衡器,Min=200g,每次装料平均为8个载荷,装料为1600g,使用中检验平均装料如表2规定的最大允许偏差为 $1.5\% \times 1600\text{g} = 24\text{g}$,因此增差限值为:

$$0.25 \times (24\text{g} / \sqrt{8}) = 2.12\text{g}$$

b) 累加衡器的增差限值:

当装料等于额定最小装料时,增差大于使用中检验时每次装料(表2规定)最大允许偏差除以每次装料最少载荷数的平方根的0.25倍。

例如:一台X(1)级衡器,Max = 1200g,额定最小装料为8kg, $8\text{kg} / 1.2\text{kg} = 6.67$,所以每次装料的最少载荷数为7,额定最小装料为8kg的最大允许偏差(正文表2规定)是1.5%,即 $8\text{kg} \times 1.5\% = 120\text{g}$,因此增差限值为:

$$0.25 \times (120\text{g} / \sqrt{7}) = 11.34\text{g}$$

注:本次累加衡器增差限值的计算未包含最小称量(Min)。累加衡器通常在最大称量(Max)或接近最大称量的条件下使用。

D.2 多载荷装料衡器影响因子试验的最大允许误差

本方法用于确定由多个静态试验载荷组成的单次加料,在进行影响因子试验时的最大允许误差。

a) 对于选择组合衡器在影响因子试验期间,对某一静态试验载荷的最大允许误差是:相应装料质量的使用中检验的每次装料最大允许偏差除以每次装料的平均(或最佳)载荷数的平方根的0.25倍。

例如:一台X(1)级衡器,每次装料的平均载荷数为4,静态试验载荷为100g,相应的装料质量为400g,使用中检验最大允许偏差为3%,即 $400\text{g} \times 3\% = 12\text{g}$,因此影响因子试验的最大允许误差为:

$$0.25 \times (12\text{g} / \sqrt{4}) = 1.5\text{g}$$

b) 对于累加衡器在影响因子试验期间,对某一静态试验载荷的最大允许误差是:以额定最小装料在使用中检验的每次装料最大允许偏差除以每次装料最少载荷数的平方根的0.25倍。

例如:一台X(1)级衡器,最大载荷Max = 1200g,额定最小装料为8kg, $8\text{kg} / 1.2\text{kg} = 6.67$,所以每次装料的最少载荷数为4,额定最小装料为8kg的最大允许偏差(如表1中规定)是1.5%,即 $8\text{kg} \times 1.5\% = 120\text{g}$,因此影响因子试验的最大允许误差为:

$$0.25 \times (120\text{g} / \sqrt{7}) = 11.34\text{g}$$

注:因为不知道累加衡器的每次装料平均载荷数,所以不能用每次装料平均载荷数和相应的装料质量来确定影响因子的最大允许误差,上述计算通常是基于最大载荷和额定最小装料的。

附录 E

(资料性)

受试设备

E.1 EUT的选择

装料衡器应主要根据其制造所依托的基本工程设计进行分类。设计类别可包括但不限于以下基本工作原理：

- 1) 机械式——无电子元件；
- 2) 模拟式应变片型称重传感器；
- 3) 数字式称重传感器。

采用称重传感器技术的装料衡器可进一步按照称重传感器安装/连接至受重元件与支撑结构的方式进行分类，示例包括但不限于：

- 1) 无限位杆直接安装称重传感器；
- 2) 称重元件通过杠杆系统连接至称重传感器；
- 3) 与称重传感器隔离，并配备限位杆或挠性件。

待测受试设备（EUT）的选择要求为：至少需选出该产品系列中代表“最坏情况”的样品，同时选出代表该系列最佳（或更佳）情况的受试设备。建议依据以下条件选择最坏情况的受试设备：

对于在实验室环境下开展的测试：

- 1) 力传感器的输入信号最低；
- 2) 配备全部接口的设备（即外围设备、硬件组件）；
- 3) 配备所有必需称重传感器的设备。

E.2 需考虑的其他计量特征

与计量相关的特性和功能存在差异，例如不同的：

- 外壳，
- 承载器，
- 温湿度范围，
- 装料衡器功能，
- 位移传感器，或
- 指示器

可能需要对受该特性影响的相关因素进行额外的部分测试。这些额外测试最好在同一台受试设备上开展，但若无法实现，可在测试机构的负责下，在一台或多台额外的受试设备上进行测试。

评估过程中，装料衡器能否经受住所有规定的性能测试，是反映其耐用性的良好指标。

附 录 F

(资料性)

计量控制

F.1 型式评价

型式评价过程中开展的耐久性评估应当考虑到，（缺乏）耐久性可能是特定安装的特性。因此，只有当不可接受的耐久性明确属于该仪器型的特性时，才有理由做出不予型式评价该衡器的决定。若已采取保障耐用性的措施，相关情况须记录在附录 I要求的测试报告格式中。

F.2 后续计量控制

为降低非耐用衡器的风险，后续计量管控的安排应设置相关机制，根据衡器随时间推移的性能表现复核后续检定和使用中检验的间隔。ILAC-G24/OIML D10 [25] 给出了可用于该方法（参见D10, 3）。

若发现（安装在特定位置的）衡器耐久性不符合要求，应停止该衡器的使用。若发现耐久性不达标是该型号的固有特性（即无论安装于何处耐久性均不达标），则应考虑撤销该型号的型式评价。

附录 G

(资料性)

关于额定最小装料量Minfill的注意事项

最小装料量的数值与多项要求相关，这些要求如下：

- 温度对空载示值的影响 (4.8.2.3)
- 置零准确度 (5.8.2)
- 干扰 (如适用，参见第6.2条)
- 预热时间 (如适用，参见第6.8条)

制造商规定的值应使用相应测试程序的结果进行确认。

如果所有要求的标准都满足，且置零准确度为0.25 mpd，则得出：

$$0.25 \text{ mpd} \leq 0.25 \text{ mpd (使用中检验)} \times \text{Minfill},$$

$$\text{或 } \text{Minfill} \geq d / \text{mpd (使用中检验)}$$

对于X(x)类AFGI，表3给出了不同d值对应的最小装料量允许最小值。

计算X(x)类AFGI的最小填装料量值时，应采用mpd值和F值（表2中的装料质量）。

示例1：

采用400克X(0.2)级装料衡器填料的预估质量， $d = 20$ 克，预估最大允许误差(mpd)为 $(3\% \times 0.2) = 0.6\%$ ，结合预估mpd百分比与d值，得到Minfill的绝对值为：

$$20 \text{ 克} / 0.006 = 3330 \text{ 克}$$

该值处于F区间，使用中检验mpd为等级值的1.5%，即相对于填装量为0.3%，小于0.6%。因此需要按如下方式进一步计算：

应用0.3%，得到的Minfill值为： $20 \text{ 克} / 0.003 = 6660 \text{ 克}$ ，该值正确，且F区间与mpd一致。

无法针对mpd的每个绝对值得到Minfill。只有相对mpd值可用于计算Minfill，且计算得出的Minfill应与计算所用mpd处于同一F区间。

示例2：

类别X(1)装料衡器， $d = 10 \text{ g}$ ，最小装料量估算值Minfill = 250 g

根据表2，当F为250 g时，得到mpd常数为9 g，即对于250 g的Minfill估算值，9 g对应3.6%。

基于d值10 g，使用该mpd百分比，Minfill计算如下：

$$10 \text{ g} / 0.036 = 280 \text{ g}$$

但对于280 g，mpd为3.2%，因此需要进一步计算（迭代）。

使用最新得到的百分比，最终Minfill为：

$$10 \text{ g} / 0.032 = 310 \text{ g}$$

但对于310 g，mpd为3.0%，因此仍需要进一步计算。

使用最新得到的百分比，最终Minfill为：

$$10 \text{ g} / 0.03 = 330 \text{ g};$$

这是一个正确值，因为F范围与mpd一致。

示例3：

由于装料由许多可组合成一次装料的部分装料组成，因此选择性组合衡器的计算与示例2类似。

附录 H

(资料性)

用于AWI用途的NAWI (指标) 测试结果转换

本附件提供了更多相关信息, 介绍如何利用依据GB/T 23111 [6] 对非自动衡器开展测试所得的结果, 按照本文件出具型式评价证书。

一项主要前提是: 拟基于这些测试结果获得批准的重力式自动衡器(装料衡器)不得动态工作(称重时载荷与承载器之间不存在相对运动)。

另一项条件是: 拟投入使用的称重传感器已在适用范围内按照GB/T 7715 [5] 或GB/T 23111 [6] 完成测试。

下文详细说明了相关原理和示例, 以便让必要的计算过程更加清晰透明。

H.1 对转化至关重要的测试

基本条件:

- 已对包含A/D转换器(指示器模拟数据处理单元)的模块完成测试, 该模块未赋值以质量单位表示的检定分度值 e 和实际分度值 d , 仅给出了每 e 或每 d 对应的最小信号电压(单位为微伏)以及最大分度数。

- 制造商希望生产多种不同规格的计量器具, 这些计量器具具备不同的最大称量 Max 、最小称量 Min 、实际分度值 d 以及不同的最小装料量。

- 最小装料量未知。

对装料结果有影响的影响因素和干扰:

1) 量程变化

需要考虑的试验: 温度和湿热

2) 零点变化

需要考虑的试验: 零点/皮重设置准确度、温度(零点漂移)、预热(零点漂移)

3) 干扰引起的增差

需要考虑的试验: 短时电压跌落、脉冲群、浪涌、静电放电、辐射电磁场、传导射频电磁场

注: 暂时性增差对装料衡器来说可能是很严重的问题, 但根据R 76[6]的规定, 测试时不考虑这些增差, 因为它们被认为对用户来说是显而易见的。

但装料衡器的情况有所不同, 因为计量器具可能会因暂时扰动增大重量显示值而误认为已经达到设定值, 从而打开称重料斗的挡板, 这会导致装料错误。因此, R 76[6]干扰测试的结果不能被普遍接受, 无法直接转换适用于R 61, 除非R 76[6]报告中已经考虑了暂时性增差。

H.2 相关测试结果转换

根据GB/T 23111 [6] 规定, 误差限仅基于称量分度的最大数量, 与分度的质量值无关, 因为误差限是以分度占比的形式给出的。本文件则不同, 它采用了完全不同的误差规则, 基于装料的实际质量值。因此, 每 e 、每 d 对应的最小微伏数, 或是对应的位数, 都必须对应一个以克为单位的具体 d 值。 d 值必须列在型式评价证书中, 因为可达到的最小装料量 $Minfill$ 取决于该值。 d 越小, 允许的最小装料量 $Minfill$ 就越小。 d 的数值与指示器规定的每 d 、每 e 对应的最小微伏数无关, 只要称重传感器的输出信号足够高, 满足不低于每 d 最小电压的要求, 关键参数就是称重传感器的最大称量 Max 。通常情况下, 装料量会受到仪器量程和零点的影响。零点偏移对重力式装料衡器而言尤为关键, 因为置零通常不属于每个称重周期的固有环节。因此, 零点的任何漂移都会直接影响装料量, 这种影响可能比量程受到的影响更为显著。将GB/T 23111 [6]的误差限与本文件的误差限对比, 就可以清楚地看出这一点。由于R61的误差限(原则上)为百分比误差限, 根据本文件规定, 对于装料量大于 $200d$ 的情况, 绝对最大允许误差(mpe)(设定误差为0.25倍使用中检验最大允许误差)远高于根据GB/T 23111 [6]得出的, 取决于装料量的最大允许误差。装料量相对于 d 越大, 本文件误差限相较于GB/T 23111 [6]的要求就越宽松(参见图2)。

备注：

以下所有示例计算均采用百分比值，而非正文表2中给出的绝对值。原因可通过以下示例轻松解释：例如，目标装料量为75克，该装料量的最大允许偏差为4.5克。该偏差同样是该区间内最大装料量（100克）的最大误差，同时也是 > 50 克至 ≤ 100 克之间所有装料量中最小的相对（即百分比）允许偏差。因此，取mpd使用中检验的相对值属于最不利情况，可确保该区间内所有小于100克的装料量在任何时候都不会超出mpd使用中检验的允许范围。

H.2.1 量程变化

与影响因子测试中第4.3.2条的误差限值相比，GB/T 23111 [6]（称量性能）的误差限值：

第4.3.2条规定：多载荷影响因子 = 0.25 多载荷使用时

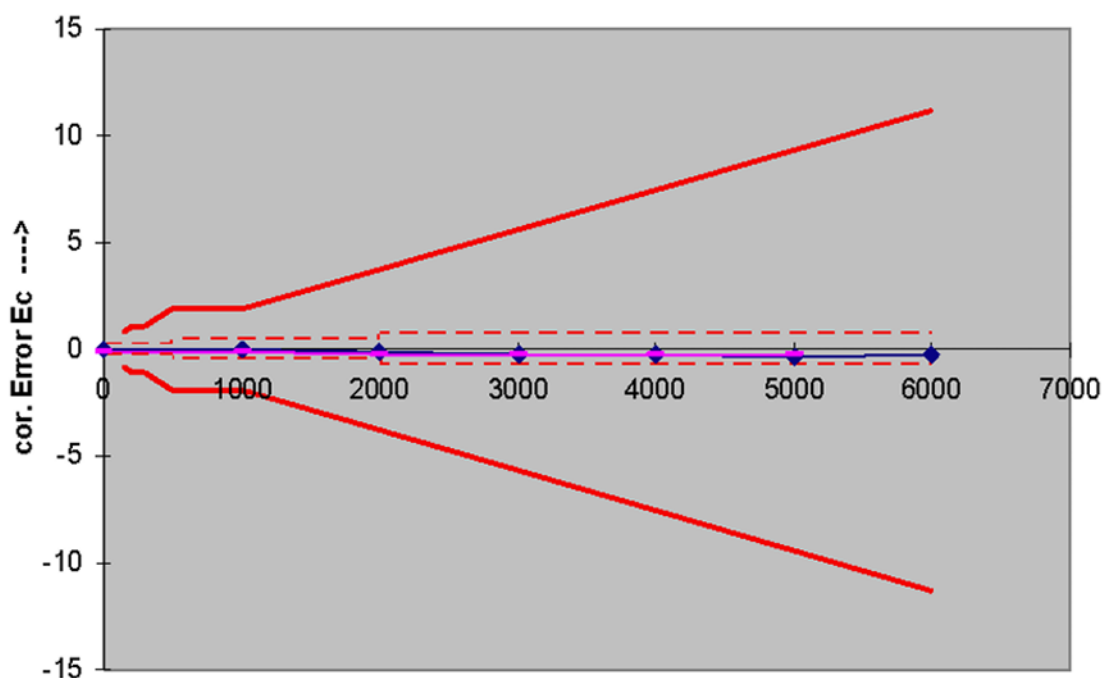
测试指示器（模块）时，必须考虑 P_i ：例如 $P_i = 0.5$

此外，必须考虑参考准确度等级Ref(x)。

下图（所有单位为克）给出了下述示例：

基于 $d = 1$ g, $p_i = 0.5$, Ref(1)误差限值符合本文件（实线），以及符合GB/T 23111 [6]（虚线）：

图2：本文件误差限值（实线）与GB/T 23111 [6]误差限值（虚线）对比



示例填充量：2 000克

根据第4.3.2条规定的误差限值：

$$\text{mpd} = \text{Fill} \times \text{mpd (使用中检验)} \times 0.25 \text{ (正文, 4.3.2)} \times \text{Ref}(x) \times p_i$$

$$\text{mpd} = 2\,000 \text{ 克} \times 1.5\% \times 0.25 \times 1 \times 0.5$$

$$\text{mpd} = 3.75 \text{ 克}$$

根据GB/T 23111 [6]规定，在对应2000分度值的载荷下的误差限值：

$$\text{mpe} = 1 \text{ e} \times p_i = 1 \text{ e} \times 0.5 = 0.5 \text{ g}$$

从图表中可以看出，填充量越大，GB/T 23111 [6]的误差限值与第4.3条的误差限值之间的差值就越大。因此，只需考虑小载荷，更准确地说，只需考虑最小装料量（Minfill）。对于重力式自动装料衡器，零点误差相对于最小装料量更为关键，因此应当先根据以下思路计算最小装料量，再检查例如温度导致的量程漂移是否会产生影响。

H.2.2 零点变化

对于每次称重前无法自动归零的仪器，必须考虑零点变化，因为零点误差会直接叠加到称重结果上。

导致零点不准确的影响因素：

A) 零点/皮重设置精度不足

源自第5.8条:

$$\text{mpd}(\text{零点}) \leq 0.25 \times \text{mpd}(x) \text{ (使用中检验)} \times \text{Min}(\text{fill}) \quad (5.8.2)$$

$$\text{进而: } \text{Min}(\text{fill}) \geq \text{mpd}(\text{零点}) / 0.25 \times \text{mpd}(x) \text{ (使用中检验)}$$

根据GB/T 23111 [6]的要求, 电子称重仪器的精度上限为0.25 e (或d)。

由于零点/皮重设置误差在任何情况下都会叠加到充装误差上, 因此该要求限定了可实现的绝对最小量程。

示例: 分度值e = 1克的非自动衡器, 置零误差为0.25克。参考精度等级为Ref(x) = 1。因此绝对最小Minfill为:

$$\text{Minfill} \geq 0.25 \text{ g} / (0.25 \times \text{mpd}(x) \text{ (使用中检验)})$$

问题在于使用中mpd(x)是未知的, 因为它取决于(最小)装料量。因此第一步需要先估算装料量, 随后进行迭代。迭代开始时假设最小装料量小于50克, 因此:

$$\text{mpd}(x) \text{ (使用中检验)} = 9 \% \quad (4.3.1, \text{表 } 2)$$

第一次迭代:

$$\text{Minfill} \geq 0.25 \text{ g} / (0.25 \times 9 \%)$$

$$\text{Minfill} \geq 11.1 \text{ g} \text{ 化整到d, } \text{Minfill} \geq 11 \text{ g}$$

该衡器(分度值d = 1g)的Minfill在参考等级Ref(x) = 1下绝不可能小于11克。

应遵循相同步骤, 计算对应其他分度值d和其他参考等级Ref(x)的所有其他可能Minfill。

B) 温度对空载示值的影响

引自C.10.2.3:

$$\Delta z_{\max} \leq 0.25 \times \text{mpd} \text{ (使用中检验)} \times \text{Minfill} \times p_i \times \text{Ref}(x)$$

$$\text{Minfill} \geq \Delta z_{\max} / (0.25 \times \text{mpd} \text{ (使用中检验)} \times p_i \times \text{Ref}(x))$$

$$\text{mpd} \text{ (使用中检验)} \rightarrow \text{引自 } 4.3.1 \text{ 表 } 2$$

$$0.25 \rightarrow \text{引自 } 4.3.2$$

根据GB/T 23111 [6], 取决于温度变化的最大零漂移为每5 K (摄氏度) 1个分度值。假设条件为最大温度漂移不超过5 K/小时。(该数值取自7.3, 另见GB/T 23111 [6] A.4.1.2)。制造商设定的两次置零之间的最大时间间隔假定为两小时。因此, 需考虑的最大零漂移为两小时内的理论漂移, 即取自GB/T 23111 [6]规程的最大值的两倍。必须从GB/T 23111规程表中获取最大零漂移, 随后可通过迭代计算出最小装料量。

$$\text{示例: } e = d = 1 \text{ g, } \text{Ref}(x) = 1, p_i = 0.5, \text{零漂} = 1 \text{ e}/5 \text{ K, } \text{mpd} \text{ (使用中检验)} = 9 \%$$

(假设Minfill ≤ 50 g)

$$\text{源自 C.10.2.3条款: } \Delta z_{\max} \leq 0.25 \times \text{mpd} \text{ (使用中检验)} \times \text{Minfill} \times p_i \times \text{Ref}(x)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq \Delta z_{\max} / (0.25 \times \text{mpd} \text{ (使用中检验)} \times p_i \times \text{Ref}(x))$$

假设仪器在过去2小时之前未置零:

$$\text{Minfill} \geq (2 \text{ h} \times 1 \text{ e}/\text{h}) / (0.25 \times 9 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq (2 \text{ h} \times 1 \text{ g}/\text{h}) / (0.25 \times 9 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 2 \text{ g} / (0.25 \times 9 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 177.78 \text{ g} > 50 \text{ g} \text{ (关于Minfill的假设是错误的)}$$

下一步迭代: Minfill ≤ 200 g, mpd (使用中检验) = 4.5 % (显然会得到之前计算值的两倍)

$$\text{Minfill} \geq 2 \text{ g} / (0.25 \times 4.5 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 355.56 \text{ g} > 200 \text{ g} \text{ (关于Minfill的假设是错误的)}$$

下一步迭代: Minfill ≤ 500 g, mpd (使用中检验) = 3 %

$$\text{Minfill} \geq 2 \text{ g} / (0.25 \times 3 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 533.33 \text{ g} > 500 \text{ g} \text{ (关于Minfill的假设不成立)}$$

下一步迭代: Minfill ≤ 1000 g, 且mpd (使用中检验) = 1.5 %, 对应1.5% (显然得到的结果是之前计算值的两倍)

$$\text{Minfill} \geq 2 \text{ g} / (0.25 \times 1.5 \% \times 0.5 \times 1)$$

⇔ 最小填充量 $\geq 1066.67 \text{ g}$ (大于1 000 g, 但对于装料量在1000 g (即1 kg) 到10000 g (即10 kg) 之间的情况, 1.5%的偏差是可接受的, 因此1 067 g是最终允许的Minfill)

更短的置零间隔:

在许多情况下, 2小时的置零间隔可能并不足够, 尤其是在装填易结块和黏性物料时。

部分公告机构甚至要求调零间隔不超过15分钟。以下示例展示了将两次置零的最大间隔缩短至例如15分钟后, 最小装料量 (Minfill) 会受到怎样的影响。

假设每5 K1 (即每小时) 的最大零漂移为1 e ($e = 1 \text{ g}$)。因此, 在一刻钟内, 零漂移不会超过0.25 e 。此时最小灌装量计算如下:

$$\text{Minfill} \geq \Delta z_{\max} / (0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times p_i \times \text{Ref}(x))$$

$$\text{Minfill} \geq 1 \text{ g} \times 0.25 / (0.25 \times 9 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 0.25 \text{ g} / (0.25 \times 9 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 22.2 \text{ g}$$

注1: 此处使用单位K来阐释温度变化对零点的影响, 该影响以微伏 (μV) 为单位表示输入信号的变化, 通过两个相邻温度下示值之间绘制的直线计算得出。零点漂移应小于 $p_i \times e / 5 \text{ K}$ 。(摘自GB/T 23111, C.3.1)

C) 预热时间

按标准附录C.10.2.1条:

$$E_0 - E_{0\text{初始}} \leq 0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times \text{Minfill} \times p_i \times \text{Ref}(x)$$

$$\text{Minfill} \geq (E_0 - E_{0\text{初始}}) / (0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times p_i \times \text{Ref}(x))$$

mpd (使用中检验) → 源自4.3.1 表 2

0.25 → 源自4.3.2

Ref(x) → 必须选定 (可由制造商提供)

备注: 如果 $(E_0 - E_{0\text{初始}}) < 0$, 则必须使用 $(E_0 - E_{0\text{初始}})$ 的绝对值。

从GB/T 23111协议表中, 必须取用预热导致的最大零漂, 然后可通过迭代计算出最小装料量。

示例: $e = d = 1 \text{ g}$, $\text{Ref}(x) = 1$, $p_i = 0.5$, 预热导致的零漂为3 e ,

mpd (使用中检验) = 9 % (假设Minfill $\leq 50 \text{ g}$)

$$\text{Minfill} \geq (E_0 - E_{0\text{初始}}) / (0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times p_i \times \text{Ref}(x))$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 3 \text{ g} / (0.25 \times 9 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 266.6 \text{ g} > 200 \text{ g},$$

因此假设调整为Minfill大于200 g且小于等于300 g。

mpd (使用中检验) = 9克。对于需要根据该范围最大装量进行的新计算, 即300克。最大百分比偏差则为:

$$9 \text{ g} / 300 \text{ g} = 0.03 = 3\%。 (参见H.2项下注释)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 3 \text{ g} / (0.25 \times 3 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 800 \text{ g} > 500 \text{ g}, \text{ 进入下一次迭代步骤。}$$

假设 mpd (使用中检验) $> 500 \text{ g}$ 且 $\leq 1\,000 \text{ g}$ 范围内。

mpd (使用中检验) = 15g。对于需要根据该范围最大装量进行的新计算, 即1000克。最大百分比偏差则为:

$$15 \text{ g} / 1000 \text{ g} = 0.015 = 1.5\%。 (参见初始说明)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 3 \text{ g} / (0.25 \times 1.5 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 1600 \text{ g} \leq 10000 \text{ g}, \text{ 迭代在此结束。}$$

E.2.3 干扰引起的增量

对于在用检定, 当装料量等于Minfill时 (3.5.2.7), 所有干扰试验的显著增量为每次装料最大允许偏差 (mpd) 的0.25倍。因此最大偏差必须为:

$md_{\text{干扰}} \leq 0.25 \times mpd(\text{使用中检验}) \times Ref(x) \times Minfill$
 ($p_i = 1$ 代表干扰测试; 参见 WELMEC 指南 2.1)

$\Leftrightarrow Minfill \geq md_{\text{干扰}} / (0.25 \times mpd(\text{使用中检验}) \times Ref(x))$

非自动衡器的显著增差为 $1e$ 。然而, 在不使用高分辨率进行测试时, 该值甚至可达 $1.5e$ 。

以下示例基于显著增差为 $1.5e$, 且 $e = 1g$ 的假设。

计量器具的参考准确度等级仍为 $Ref(x) = 1$ 。但误差分数 p_i 并非0.5, 而是1, 因为抗干扰性与电源电压变化的影响一样, 都仅属于指示器的特性(参见GB/T 23111 C.2章节表12)。预期 $Minfill$ 大于50g且小于等于100g, 因此 $mpd(\text{使用中检验}) = 4.5\%$

那么: $Minfill \geq md_{\text{干扰}} / (0.25 \times mpd(\text{使用中检验}) \times Ref(x))$

$\Leftrightarrow Minfill \geq 1.5 g / (0.25 \times 4.5 \% \times 1)$

$\Leftrightarrow Minfill \geq 133.3 g$

由于133.3g装料量对应的 $mpd(\text{使用中检验})$ 也为4.5%, 因此无需进一步计算。由于干扰造成的最大偏差如下, 因此不可能存在小于等于50g的最小装料量:

$md_{\text{干扰}} \leq 0.25 \times mpd(\text{使用中检验}) \times Ref(x) \times Minfill$

$\Leftrightarrow md_{\text{干扰}} \leq 0.25 \times 9 \% \times 1 \times 50 g$

$\Leftrightarrow md_{\text{干扰}} \leq 1.125 g$

示例测试结果与结论总结, 根据上述计算得出的 $Minfill$ 为:

基于零点/皮重设置的准确度: 11g (向下取整)

基于温度对空载示值的影响: 1600g (向上取整)

H.3 使用选择组合衡器计算 $Minfill$

选择组合衡器的处理方式略有不同, 因为装料量由多次局部装料构成。每个产生局部装料的称量单元都会因影响因子和干扰产生其自身的局部误差。但是根据模块化方法框架内误差分数 p_i 的叠加方式, 各称量单元的单个误差按几何方式相加(附件D.1)。这些示例使用的数据与单次装料称量设备所用的数据相同, 不同之处在于单次装料设备的 $e = d$ 现在被视为单个称量单元的 d_{WU} 。

$$d \geq d_{WU} \times \sqrt{i} \quad (D.2)$$

H.3.1 零点变化

源自第5.8.2条与D.2:

$$mpd(\text{零点}) \leq 0.25 \times (mpd(x) (\text{使用中检验}) \times Min(fill) / \sqrt{lpf})$$

[\sqrt{lpf} 是每次装料的载荷数的平方根]

A) 零点/皮重设置精度不足

根据R 76[6]的要求, 电子衡器的规定精度上限为 $0.25 e$ (或 d_{WU})。由于零点/皮重设置误差会在所有条件下叠加到装料误差中, 这导致了目前能实现的最小装料量受限。

$$0.25 d_{WU} \leq 0.25 \times (mpd(x) (\text{使用中检验}) \times Min(fill) / \sqrt{lpf})$$

$$\Leftrightarrow d_{WU} \geq mpd(x) (\text{使用中检验}) \times Min(fill) / \sqrt{lpf}$$

$$\Leftrightarrow Min(fill) \geq d_{WU} \times \sqrt{lpf} / mpd(x) (\text{使用中检验})$$

示例：非自动衡器 $d_{wu} = 1 \text{ g}$ ，置零误差为 0.25 g ，参考准确度等级 $\text{Ref}(x) = 1$ ，平均每次装料的部分载荷数（每次装料的载荷数“ lpf ”）为4。因此Minfill为：

$$\text{Minfill} \geq \text{mpd}(x) \text{（使用中检验）} \times d_{wu} \times \sqrt{lpf}$$

问题在于，使用中检验 $\text{mpd}(x)$ 未知，因为它取决于Minfill。因此第一步要先估算装料量，然后需要进行迭代计算。迭代开始时先假设最小装料量小于 50 g ，则

$$\text{mpd}(x) \text{（使用中检验）} = 9 \% \text{（4.3.1, 表2）}$$

$$\text{第一次迭代: Minfill} \geq 1 \text{ g} \times \sqrt{4} / 9 \%$$

$$\text{Minfill} \geq 22.2 \text{ g, 按d化整后: Minfill} \geq 22 \text{ g}$$

该衡器（ $d_{wu} = 1 \text{ g}$ ，平均每次装料的载荷数4）在参考准确度等级 $\text{Ref}(x) = 1$ 时，Minfill绝不可能小于 22 g 。

要计算分度值 d_{wu} 和参考准确度等级 $\text{Ref}(x)$ 取其他值时所有其他可能的最小装料量，都必须遵循相同的步骤。

下表列出了每次装料的载荷数为4的选择组合衡器的绝对Minfill，对应不同 d_{wu} ，取决于非自动衡器的常规置零准确度：

表 H.1

d_{wu} (g)	Minfill的最小允许值 (g) / $lpf = 4$			
	X(0.2)	X(0.5)	X(1)	X(2)
1	333	44	22	11
2	1 334	178	44	22
5	3 335	1 335	335	110
10	6 670	2 670	1 330	330
20	20 000	5 340	2 660	1 340
50	50 000	20 000	6 650	3 350
100	100 000	40 000	20 000	6 700
200	200 000	80 000	40 000	20 000
≥ 500	1 000 天	400 天	200 天	100 天

作为上述方法的替代方案，所有计算都可以基于整个衡器的 d 进行，而非称量单元的 d_{wu} 。

d / \sqrt{lpf} $lpf = 4$	已计算 d_{wu}	允许的 d_{wu}	X(1)级 d 向上取整	
			Minfill	Minfill
2 g /2	1g	1g	22g	22g
5 g /2	2,5g	2g	44g	45g
10 g /2	5g	5g	110g	110g
20g/2	10g	10g	1330g	1340g

50g/2	25 g	20 g	2660 g	2700 g
100 g/2	50 g	50g	6650g	6700g
200g/2	100g	100g	20000g	20000g
500g/2	250g	200g	40000g	40000g

B) 温度对空载示值的影响

源自C.10.2.3和4.8.3.3:

$$\Delta z_{\max} \leq 0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times \text{Minfill} \times p_i \times \text{Ref}(x) / \sqrt{lpf}$$

$$\text{Minfill} \geq \Delta z_{\max} \times \sqrt{lpf} / (0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times p_i \times \text{Ref}(x))$$

mpd (使用中检验) → 源自4.3.1 表 2

0.25 → 源自4.3.2

根据R 76 [6], 由温度变化引起的最大零漂为每5 K (°C) 1分度。假设最大温漂不超过5 K/小时。(该数值取自7.3, 另见R 76 [6] A.4.1.2)。制造商设定的两次置零之间的最大时间间隔假定为2小时。因此, 需要考虑的最大零漂是两小时内的理论漂移, 即取自R 76-2协议的最大值的两倍。应从R 76-2协议表单中获取最大零漂, 之后可通过迭代计算出Minfill。

示例: $e = d_{\text{wU}} = 1 \text{ g}$, $\text{Ref}(x) = 1$, $p_i = 0.5$, 零点漂移 $1 \text{ e}/5 \text{ K}$,

mpd (使用中检验) = 9 % (假设Minfill $\leq 50 \text{ g}$)

源自 C.10.2.3 和 4.8.3.3:

$$\Delta z_{\max} \leq 0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times \text{Minfill} \times p_i \times \text{Ref}(x) / \sqrt{lpf}$$

$$\text{Minfill} \geq \Delta z_{\max} \times \sqrt{lpf} / (0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times p_i \times \text{Ref}(x))$$

假定计量器具在过去两小时前未置零:

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq (2 \text{ h} \times 1 \text{ e}/\text{h}) \times \sqrt{4} / (0.25 \times 9 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq (2 \text{ h} \times 1 \text{ g}/\text{h}) \times 2 / (0.25 \times 9 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 4 \text{ g} / (0.25 \times 9 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 355.56 \text{ g} > 50 \text{ g} \text{ (关于Minfill的假设是错误的)}$$

下一次迭代步骤: Minfill $\leq 500 \text{ g}$, mpd (使用中检验) = 3 % (显然会得到之前计算值的三倍)

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 4 \text{ g} / (0.25 \times 3 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 1\,066.67 \text{ g} > 500 \text{ g} \text{ (关于Minfill的假设是错误的)}$$

下一次迭代步骤: Minfill $\leq 10\,000 \text{ g}$, mpd (使用中检验) = 1.5 %

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 4 \text{ g} / (0.25 \times 1.5 \% \times 0.5 \times 1)$$

$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 2\,133.33 \text{ g} < 10\,000 \text{ g}$ (当装料量在1000 g至10000 g之间时, 1.5 %的偏差是可接受的, 因此2 133 g是最终允许的Minfill)

C) 预热时间

源自 C.10.2.1:

$$E_0 - E_{01} \leq 0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times \text{Minfill} \times p_i \times \text{Ref}(x) / \sqrt{lpf}$$

$$\text{Minfill} \geq (E_0 - E_{0i}) \times \sqrt{lpf} / (0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times p_i \times \text{Ref}(x))$$

mpd (使用中检验) → 源自 4.3.1 表 2

0.25 → 源自 4.3.2

Ref(x) → 必须予以选定 (可由制造商提供)

备注: 如果 $(E_0 - E_{0i}) < 0$, 则必须使用 $(E_0 - E_{0i})$ 的绝对值。

根据 R 76-2 协议表, 必须考虑预热导致的最大零点漂移, 然后通过迭代计算出最小充装量。

示例: $e = d = 1 \text{ g}$, $\text{Ref}(x) = 1$, $P_i = 0.5$, 预热导致的零点漂移 = 3 e,

mpd (使用中检验) = 9 % (假设 $\text{Minfill} \leq 50 \text{ g}$)

$$\text{Minfill} \geq (E_0 - E_{0\text{init}}) \times \sqrt{lpf} / (0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times P_i \times \text{Ref}(x))$$

$$\text{Minfill} \geq 3 \text{ g} \times \sqrt{4} / (0.25 \times 9 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\text{Minfill} \geq 533.3 \text{ g} > 500 \text{ g},$$

因此假设 Minfill 在 500 g 至 1 000 g 之间。mpd (使用中检验) = 15 g。需结合该范围的最大装料量即 1 000 g 重新计算。此时最大百分比偏差为:

$$15 \text{ g} / 1 \text{ 000 g} = 0.015 = 1.5 \%。 \text{ (参见 H.2 项下备注)}$$

$$\text{Minfill} \geq 3 \text{ g} \times \sqrt{4} / (0.25 \times 1.5 \% \times 0.5 \times 1)$$

$$\text{Minfill} \geq 3200 \text{ g} \geq 1 \text{ 000 g}, \text{ 进入下一次迭代步骤。}$$

当 Minfill 在 1000 g 至 10000 g 之间时, mpd (使用中检验) = 1.5 %, 计算得 mpd (使用中检验) 为 3200 g, 迭代在此结束。

E.3.2 干扰导致的增差

对于选择组合衡器, 所有干扰测试的显著增差为使用中检验每个装填量最大允许偏差 (mpd) 的 0.25 倍, 此处装料量等于额定最小装料量, 但需除以单次装料量称重次数的平方根。因此最大偏差必须满足:

$$\text{md 干扰} \leq 0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times \text{Ref}(x) \times \text{Minfill} / \sqrt{lpf}$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq \text{md 干扰} \times \sqrt{lpf} / (0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times \text{Ref}(x))$$

再次假设非自动衡器的实际误差可达 1.5e, 给出以下示例。

当 $e = 1 \text{ g}$ 时, 仪器的参考准确度等级 $\text{Ref}(x) = 1$, 单次装了量称重载荷数 $lpf = 4$ 。误差分数 P_i 仍为 1 (见 R 76-1, C.2.2, 表 12)。预期 Minfill 在 100 g 至 200 g 之间,

因此 mpd (使用中检验) = 4.5 %, 则:

$$\text{Minfill} \geq \text{md 干扰} \times \sqrt{lpf} / (0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times \text{Ref}(x))$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 1.5 \text{ g} \times \sqrt{4} / (0.25 \times 4.5 \% \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 266.6 \text{ g}$$

预期有误, 因此进行下一次迭代:

假设 Minfill 大于 300 g 且小于等于 500 g, mpd (使用中检验) = 3 %

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 1.5 \text{ g} \times \sqrt{4} / (0.25 \times 3 \% \times 1)$$

$$\Leftrightarrow \text{Minfill} \geq 400 \text{ g}$$

小于等于 300 g 的 Minfill 不可能存在, 因为干扰导致的最大偏差为:

$$\text{md 干扰} \leq 0.25 \times \text{mpd (使用中检验)} \times \text{Ref}(x) \times \text{Minfill}$$

$$\Leftrightarrow \text{md 干扰} \leq 0.25 \times 3 \% \times 1 \times 300 \text{ g}$$

附 录 I
(规范性附录)
试验报告格式

引言

本《试验报告格式》以标准化格式呈现了某一型号重力式自动装料衡器为获得型式评价所需接受的各类试验和检查的结果。

试验报告格式分为两部分：“核对清单”和“试验报告格式”本身。

核对清单是对该仪器所做各项检查的汇总，包含已完成试验的结果结论，以及依据正文要求开展的试验检查或目视检查。此处采用简明文字或缩略语句，目的是在不全文转载正文和附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G、附录 H 要求的前提下，提醒检验人员相关要求内容。

试验报告是对仪器各项试验结果的记录，“试验报告格式”表格是依据附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G、附录 H 中详述的各项试验编制而成。

所有依据本文件或基于本文件制定的国家或地区法规对重力式自动装料衡器进行型式评价的计量机构或实验室，强烈建议直接使用本测试报告格式，或将其译为英语、法语以外的其他语言后使用。若根据双边或多边合作协定，执行测试的国家需要将测试结果转交另一国的审批机构，则更强烈建议直接使用英文、法文或英法双语版本。在 OIML 认证体系（OIML-CS）框架下，强制要求使用本测试报告格式。

“型式评价所用测试设备相关信息”应涵盖所有用于确定本报告给出的测试结果的全部测试设备。该信息可为仅包含必要数据的简短清单（名称、型号、可追溯性参考编号）。例如：

核查标准（准确度或准确度等级，以及编号），
模块测试模拟器（名称、型号、可追溯性及编号），
气候测试恒温箱（名称、型号及编号），
电测试脉冲设备（仪器名称、型号及编号），
辐射电磁场抗扰度测试的现场校准程序说明。

关于后续页面编号的说明：

除本出版物各页底部标注的顺序编号“附录 I 第 页”外，每页（自下一页起）顶部均预留了位置，用于给遵循本模板编制的报告编排页码。具体而言，部分测试（例如计量性能测试）需重复开展多次，每次测试都需按照对应格式单独记录在独立页面上。同理，多量程仪器需对每个量程单独测试，每个量程都需填写单独的表格（包括通用信息表）。对于任意一份指定报告，建议同时标注报告的总页数。

型式评价报告说明注释

符号	含义
I	指示值
I_n	第 n 次示值
L	载荷
ΔL	到下一个转换点的附加载荷
P	$I + \frac{1}{2}d - \Delta L =$ 修约前示值 (数字示值)
E	$I - L$ 或 $P - L =$ 误差
F	装料物质量
F_p	装料物预设值
MPE	最大允许误差
$mpe_{(1)}$	X(1)级影响因子试验的最大允许误差
Se	预设值误差 (设定误差)
$mpse_{(1)}$	X(1)级的最大允许预设值误差
md	每次装料量相对于平均值的最大偏差
$mpd_{(1)}$	X(1)级的每次装料量相对于平均值的最大允许偏差
$mp\Delta z_{(1)}$	X(1)级允许的每5C°最大零点偏差
EUT	被测设备
e.m.f	电动势

用于表示测试结果的单位名称或单位符号应在每个表格中明确列出。

对于每项测试, “型式评价汇总”和“检查表”应按照本示例填写:	P	F	P = 通过 F = 不合格
当仪器通过测试时:	X		
当仪器通过测试时:		X	
当测试不适用时:			

报告标题栏中的空白处应始终按照以下示例填写:

	初始时	结束时	
温度:	20.5	21.1	°C
相对湿度			%
日期:	2012-10-29	2012-10-30	年-月-日
时间:	16:00:05	16:30:25	时:分:秒
气压:			hPa

试验报告中的“日期”指开展试验的日期。

在干扰试验中, 大于分度值 d 的误差若满足以下条件则可接受: 误差可被检测并得到处理, 或误差由特定情况产生, 不被视为显著误差; 应在“是(备注)”栏中给出恰当说明。

括号内的章节编号对应本文件的相应子条款。

型式评价报告

有关型式的一般信息

申请编号： _____
 型式标识： _____
 仪器类别： _____

制造商： _____
 申请人： _____

测试对象：

整机
 仪器 模块¹

参考准确度等级

 参考()准确度等级 X()

最小称量

最大称量

T = + T = - d =

U_{NOM}^2 = V U_{MIN} = V U_{MAX} = V f = Hz 电池U = V

置零装置：

非自动式 半自动式 自动

初始置零范围 %温度范围 °C

打印机 内置 已连接 不存在，但可连接 无连接
 :

¹ 连接至该模块的测试设备（模拟器或完整仪器的组成部件）应在所用测试表中明确说明。

² 电压 U_{nom} 应符合 IEC 1000-4-11:1994 第 5 章的规定

关于型式的一般信息

提交的仪器：	称重传感器：	
识别编号：	制造商：	
软件版本：	型号：	
	量程：	
连接设备：	编号：	
	分类符号：	
接口（数量、性质）：		
		是
		否
	OIML R 60 合格证书。请打 勾，如果选择“ 是”请提供证书 编号。	
评价周期：	证书编号：	
报告日期：		
观察员：		

报告页.../...

型式相关通用信息

本栏用于填写附加说明和/或信息：其他连接设备、接口与称重传感器、制造商关于干扰防护的选择等。

报告页.../...

仪器标识

申请编号： _____

型号标识： _____

识别编号： _____

制造商： _____

软件版本： _____

报告日期： _____

制造文档

(根据需要记录，以识别被测设备)

系统或模块 名称	图号 或软件参考	发布级别	序列号
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

模拟设置文档

系统或模块 名称	图纸编号 或软件参考编号	发布版本	序号
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

模拟设置功能（概要）

(如有，模拟设置说明、图纸、框图等应附在报告后)

与仪器识别相关的说明或其他信息
(如有, 请在此处粘贴照片)

测试配置

申请编号： _____ 型号标识： _____
报告日期： _____ 制造商： _____

本栏预留用于填写仪器和/或模拟装置的附加信息，包括设备配置、接口、数据传输速率、称重传感器的电磁兼容防护选项等。

型式评价试验汇总

申请编号：_____

型号标识：_____

报告日期：_____

制造商：_____

附录C	附录H	试验	报告页	合格	不合格	备注
9.2.3	1	置零准确度				
9.2.4	2	皮重设置准确度				
10.2	3	影响因子：				
10.2.1	3.1	预热时间				
10.2.2	3.2	静态载荷下的温度影响				
10.2.3	3.3	空载状态下的温度影响（干热和低温）				
10.2.4	3.4	湿热试验：				
10.2.4.1	3.4.1	湿热，稳态（非凝露）				
10.2.4.2	3.4.2	湿热，循环（冷凝）				
10.2.5	3.5	电压变化试验：				
10.2.5.1	3.5.1	交流电源电压波动试验				
10.2.5.2	3.5.2	直流电源电压波动试验				
10.2.5.3	3.5.3	内部电池电压低，未连接市电电源				
10.2.5.4	3.5.4	由外部12V和24V道路车辆蓄电池供电				
10.2.6	3.6	倾斜				
10.3	4	干扰试验：				
10.3.1	4.1	交流电源电压跌落、短时中断和暂降				
10.3.2	4.2	电源线以及信号和控制线的脉冲群（快速瞬变测试）线路				
10.3.2.1	4.2.1	交流和直流电源线路				
10.3.2.2	4.2.2	信号、数据与控制线				
10.3.3	4.3	静电放电试验				
10.3.3.1	4.3.1	直接应用				
10.3.3.2	4.3.2	接触放电（间接施加）				
10.3.4	4.4	电磁场抗扰度				
10.3.4.1	4.4.1	辐射电磁场				
10.3.4.2	4.4.2	传导电磁场				

报告页.../...

附录C	附录H	检测	报告页	合格	不合格	备注
10.3.5	4.5	交流和直流电源上的电涌 电源线以及信号、数据和控制线路				
10.3.5.1	4.5.1	交流和直流主电源上的电涌 线路				
10.3.5.2	4.5.2	信号、数据和控制线路上的电涌				
10.3.6	4.6	电瞬态传导适用于 由12V和24V道路车辆蓄电池供电 的仪器				
10.3.6.1	4.6.1	沿电源线的传导外部电源				
10.3.6.2	4.6.2	除电源线外的其他线路传导 针对外部电源				
10.3.7	4.7	直流电源纹波				
10.3.8	4.8	车辆发动机启动期间的电池电压波动 车辆发动机启动				
10.3.9	4.9	负荷突降测试				
10.3.10	4.10	直流电源电压跌落、短时中断和压降				
11	5	量程稳定性试验				
12.2.1	7	载荷指示器性能测试				

型式评价汇总

本页用于详细记录型式评价汇总的备注信息。

报告页.../...

1.1 置零 (5.8, C.9.2.3)

申请编号：	_____	温度：	开始时	结束时	°C
型号标识：	_____	相对湿度：			%
观测人：	_____	日期：			年-月-日
控制衡器分度值 d ：	_____	时间：			时:分:秒
显示分度值： (小于 d)	_____	气压：			hPa

置零准确度

置零方式：		
ΔL	$E = 0.5 d - \Delta L$	E/d

备注：

置零准确度

置零方式：		
ΔL	$E = 0.5 d - \Delta L$	E/d

备注：

置零准确度

置零模式：		
ΔL	$E = 0.5 d - \Delta L$	E/d

备注：

1.2 皮重设定 (5.8, C.9.2.4)

	初始时	结束时	
申请编号：_____	温度：_____	_____	°C
型号标识：_____	相对湿度：_____	_____	%
观测员：_____	日期：_____	_____	年-月-日
控制衡器分度值, d ：_____	时间：_____	_____	时:分:秒
显示分度值： (小于 d) _____	大气压：_____	_____	hPa

皮重设定准确度

皮重设定模式：		
皮重载荷：		
ΔL	$E = 0.5 d - \Delta L$	E/d

合格 不合格

备注：

皮重设置准确度

皮重设置模式：		
皮重载荷：		
ΔL	$E = 0.5 d - \Delta L$	误差/分度值

合格 不合格

备注：

皮重设定准确度

皮重设定模式：		
皮重载荷：		
ΔL	$E = 0.5 d - \Delta L$	E/d

合格 不合格

备注：

1.3 影响量 (4.8)

1.3.1 预热时间 (6.8, C.10.2.1)

申请编号：	_____	温度：	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><th style="width: 50px;">起始时</th><th style="width: 50px;">结束时</th></tr><tr><td style="height: 20px;"></td><td style="height: 20px;"></td></tr></table>	起始时	结束时			°C
起始时	结束时							
型号标识：	_____	相对湿度：	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><th style="width: 50px;">起始时</th><th style="width: 50px;">结束时</th></tr><tr style="background-color: #cccccc;"><td style="height: 20px;"></td><td style="height: 20px;"></td></tr></table>	起始时	结束时			%
起始时	结束时							
观测员：	_____	日期：	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><th style="width: 50px;">起始时</th><th style="width: 50px;">结束时</th></tr><tr><td style="height: 20px;"></td><td style="height: 20px;"></td></tr></table>	起始时	结束时			年-月-日
起始时	结束时							
控制衡器分度值, <i>d</i> ：	_____	时间：	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><th style="width: 50px;">起始时</th><th style="width: 50px;">结束时</th></tr><tr><td style="height: 20px;"></td><td style="height: 20px;"></td></tr></table>	起始时	结束时			时:分:秒
起始时	结束时							
显示分度值：(小于 <i>d</i>)	_____	大气压：	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><th style="width: 50px;">起始时</th><th style="width: 50px;">结束时</th></tr><tr style="background-color: #cccccc;"><td style="height: 20px;"></td><td style="height: 20px;"></td></tr></table>	起始时	结束时			hPa
起始时	结束时							

试验前断电持续时间： h

自动置零和零点跟踪装置是：

不存在
 未运行
 超出工作范围
 运行中³

$$E = I + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

E_0 = 在零载荷或接近零载荷(空载)下计算得出的误差

E_L = 在载荷下(加载)计算得出的误差

³ 仅当置零是每个自动称重循环的必要操作环节时,方可运行

报告页.../...

	时间(*) (min)	载荷	示值 /	附加载荷 ΔL	误差	$E_L - E_0$	最大允许误差 mpe =
未加载	0						
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
已加载							
未加载							
已加载							
未加载							
已加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							

报告页.../...

	时间 (*) (min)	载荷	示值 /	附加 载荷, ΔL	误差	$E_L - E_0$	最大允 许误差 mpe =
卸载	5						
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
空载							
加载							
空载							
加载							
空载							
加载							
空载							
加载							
空载							
加载							
空载							
加载							
空载							
加载							
空载							
加载							
空载							
加载							
空载							
已加载							

报告页.../...

	时间 (*) (min)	载荷	示值, /	附加载荷, ΔL	误差	$E_L - E_0$	最大允 许误差 mpe =
卸载	15						
装载							
卸载							
装载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
装载							
卸载							
装载							
卸载							
装载							
卸载							
装载							
卸载							
装载							
卸载							
加载							

报告页.../...

	时间 * (min)	载荷	示值, /	附加载荷, ΔL	误差	$E_L - E_0$	最大允许误差 mpe =
空载	30						
加载							
空载							
已加载							
未加载							
已加载							
未加载							
已加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
加载							
卸载							
已加载							
已卸载							
已加载							

* 自指示首次出现时刻开始计数。检查是否 $|E_L - E_0| \leq |\text{最大允许误差}|$

初始置零误差	E_0		
空载误差最大值	E_0		
满载误差最大值	$E_L - E_0$		



合格



不合格

备注:

1.3.2 静态温度 (4.8.2, C.10.2.2)

1.3.2.1 静载荷状态下温度 (20 ℃)

		初始时	结束时	
申请编号：	.....	温度：		℃
型号规格：	.....	相对湿度：		%
观察员：	.....	日期：		年-月-日
控制衡器分度值 d：	.....	时间：		时:分:秒
显示分度值：(小于 d)	.....	大气压：		hPa

自动置零与零点跟踪装置为：

不存在
 未运行
 超出工作范围
 运行中

$$E = I + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

$E_C = E - E_0$, 其中 E_0 = 在零点或零点附近计算出的误差 *

载荷 L	示值 I		附加载荷, ΔL		误差, E		修正误差, E_C		mpe ₍₁₎	$\frac{E_C^{**}}{mpe_{(1)}}$
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑		
*					*					

** 在每种情况下均使用 E_C 的最大值。

$mpe_{(1)} = X(1)$ 级影响因子试验的最大允许误差

最大值： $E_C / mpe_{(1)}$

(右栏中的最大值)

注：该值应填入核查表中

备注：

报告页.../...

1.3.2.2 静态载荷下的温度（指定高温 = °C）

		初始时	结束时	
申请编号：	.....	温度：		°C
型号标识：	.....	相对湿度：		%
观察员：	.....	日期：		年-月-日
控制衡器分度值， <i>d</i>：	.....	时间：		时:分:秒
显示分度值：（小于 <i>d</i>）	.....	大气压：		hPa

自动置零和零点跟踪装置：

不存在
 未投入运行
 超出工作范围
 运行中

$$E = I + \frac{1}{2}d - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ ，其中 $E_0 =$ 在零点或零点附近计算的误差*

载荷, <i>L</i>	示值, <i>I</i>		附加载荷, ΔL		误差, <i>E</i>		修正误差, E_c		mpe ₍₁₎	$\frac{E_c^{**}}{mpe_{(1)}}$
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑		
*					*					

** 每种情况均使用 E_c 的最大值。

mpe₍₁₎ = X(1)级影响因子试验的最大允许误差

最大值： $E_c / mpe_{(1)}$

（右栏中的最大值）

注：此数值应填入检查表中

备注：

1.3.2.3 静载荷下温度试验（规定低温 = °C）

	初始时	结束时	
申请号： _____	温度：		°C
型号标识： _____	相对湿度：		%
观察员： _____	日期：		年-月-日
控制分度数 d ： _____	时间：		时:分:秒
显示分度值：（小于 d ） _____	气压：		hPa

自动置零和零跟踪装置是：

不存在
 未运行
 超出工作范围
 运行中

$$E = I + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

$$E_c = E - E_0, \text{ 其中 } E_0 = \text{在零点或零点附近计算的误差}^*$$

载荷, L	示值, I		附加荷载, ΔL		误差, E		修正误差 E_c		$mpe_{(1)}$	$\frac{E_c^{**}}{mpe_{(1)}}$
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑		
*					*					

** 在每种情况下均使用 E_c 的最大数值。

$mpe_{(1)}$ = X(1)级影响因子试验的最大允许误差

最大值： $E_c / mpe_{(1)}$

（右列中的最大数值）

注：此数值应填入检查表中

备注：

1.3.2.4 带静载荷的温度（若规定低温≤0 ℃，则为5 ℃）

		初始时	结束时	
申请编号：	.....	温度：		℃
型号标识：	.....	相对湿度：		%
观测人：	.....	日期：		年-月-日
控制衡器分度值， <i>d</i>：	.....	时间：		时:分:秒
显示分度值：（小于 <i>d</i>）	.....	气压：		hPa

自动置零和零跟踪装置为：

不存在
 未运行
 超出工作范围
 运行中

$$E = I + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ ，其中 E_0 为在零点或零点附近计算的误差*

载荷, <i>L</i>	示值, <i>I</i>		附加载荷, ΔL		误差 <i>E</i>		修正误差 E_c		mpe ₍₁₎	$\frac{E_c^{**}}{mpe_{(1)}}$
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑		
*					*					

** 在每种情况下均使用 E_c 的最大数值。

mpe(1) = X(1)级影响因子试验的最大允许误差

最大值： $E_c / mpe_{(1)}$

（右栏中的最大值）

注：该值应填入检查表中

备注：

1.3.2.5 静态载荷下的温度 (20 ℃)

	初始时	结束时	
申请编号：.....	温度：		℃
型号标识：.....	相对湿度：		%
观测人：.....	日期：		年-月-日
控制衡器分度值 d ：.....	时间：		时:分:秒
显示分度值：(小于 d)	气压：		hPa

自动置零和零跟踪装置为：

不存在
 未投入运行
 超出工作范围
 运行中

$$E = I + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$, 其中 E_0 = 在零载荷或接近零载荷处计算的误差 *

载荷 L	示值, I		附加载荷, ΔL		误差,		修正误差, E_c		$mpe_{(1)}$	$\frac{E_{c**}}{mpe_{(1)}}$
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑		
*					*					

** 在每种情况下均使用 E_c 的最大值。

$mpe_{(1)}$ = X(1)级影响因子试验的最大允许误差

最大值： $E_c / mpe_{(1)}$

(右栏中的最大值)

注：该值应填入检查表中

备注：

1.3.3 温度对空载示值的影响（干热与低温）（4.8.2.3, C.10.2.3）

申请编号：.....
 型号标识：.....
 观察员：.....
 分度值， d ：.....
 显示分度值（小于 d ）：.....

自动置零和零点跟踪装置：

不存在 未运行 超出工作范围 运行中

$$P = I + \frac{1}{2} d - \Delta L$$

报告页 ⁴	日期	时间	温度 (C°)	零示值, I	附加载荷	P	ΔP	$\Delta Temp$	每5C°零位变化 Δz	$\frac{z}{mp\Delta z}$ (1)

每 5C°最大允许零位变化，对于额定最小装料量的 $mp \Delta z_{(1)}$

ΔP = 在不同温度下进行的两次连续试验的载荷差

$\Delta Temp$ = 在不同温度下进行的两次连续试验的温度差

最大值： $E_C / mpe_{(1)}$

（右栏中的最大值）

注：该值应填入检查表中

备注：

⁴ 填写称重试验与空载示值温度影响试验一并进行时，相关称重试验的报告页码。

报告页.../...

1.3.4 湿热试验 (4.8.1, C.10.2.4)

湿热试验可按照 4.8.1 条的规定选择进行, 所选方案应相应记录在下文 I.4.3.1 或 I.4.3.2 中。

1.3.4.1 恒定湿热 (不凝露) (C.10.2.4.1)

		初始时	结束时	
申请编号:	温度:			°C
型号标识:	相对湿度:			%
观测人:	日期:			年-月-日
控制衡器间隔, d :	时间:			时:分:秒
显示分度值: (小于 d)	气压:			hPa

自动置零和零跟踪装置状态:

不存在
 未运行
 超出工作范围
 运行中

$$E = I + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$, 其中 E_0 为在零位或接近零位处计算的误差*

1.3.4.1.1 在参考温度20℃、相对湿度50%条件下进行初始测试

载荷, L	示值, I		附加载荷, ΔL		误差, E		修正误差, E_c		$mpe_{(1)}$	$\frac{E_c^{**}}{mpe_{(1)}}$
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑		
*					*					

** 在每种情况下均使用 E_c 的最大值。

$mpe_{(1)} = X(1)$ 级影响因子试验的最大允许误差

最大值: $E_c / mpe_{(1)}$

(右栏中的最大值)

注: 该值应填入检查表中

备注:

1.3.4.1.2 在规定高温（℃）、相对湿度85%条件下试验

	初始时	结束时	
温度：			℃
相关湿度：			%
日期：			年-月-日
时间：			时:分:秒
大气压：			hPa

载荷 L	指示值, I		附加载荷, ΔL		误差, E		修正误差, E_c		$mpe_{(1)}$	$\frac{E_c^{**}}{mpe_{(1)}}$
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑		
*					*					

** 每种情况均使用 E_c 的最大值。

$mpe_{(1)} = X(1)$ 级影响因子试验的最大允许误差

最大值： $E_c / mpe_{(1)}$

（右侧栏中的最大值）

注：该值应填入检查表中

备注：

1.3.4.1.3 在参考温度20℃、相对湿度50%条件下进行最终测试

	初始时	结束时	
温度：			°C
相对湿度：			%
日期：			年-月-日
时间：			时:分:秒
大气压：			hPa

载荷, L	示值 I		附加载荷 ΔL		误差, E		修正误差, E_c		$mpe_{(1)}$	$\frac{E_c^{**}}{mpe_{(1)}}$
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑		
*					*					

** 在每种情况下均使用 E_c 的最大数值。
 $mpe_{(1)} = X(1)$ 级影响因子试验的最大允许误差

最大值： $E_c / mpe_{(1)}$
 (右栏中的最大值)

注：此值应填入检查表中

备注：

报告页.../...

1.3.4.2 湿热，循环（凝露）（4.8.1, C.10.2.4.2）

		初始时	结束时	
申请号：	.....	温度：		°C
型号标识：	.....	相对湿度：		%
观察员：	.....	日期：		年-月-日
控制衡器分度值， d：	.....	时间：		时:分:秒
显示分度值：（小于 d）	.....	大气压：		hPa

自动置零和零跟踪装置：

不存在

未运行

超出工作范围

运行中

载荷， L

$$E = I + \frac{1}{2}d - \Delta L - L$$

 $E_c = E - E_0$ ，其中 E_0 = 在零载荷或接近零载荷处计算的误差 *

1.3.4.2.1 初始温度

载荷, L	指示值, I		附加载荷, ΔL		误差 E		修正误差 E_c		mpe ₍₁₎	$\frac{E_c^{**}}{mpe_{(1)}}$
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑		
*					*					

** 在每种情况下均使用误差组合的最大值。

mpe₍₁₎ = X(1)级影响因子试验的最大允许误差最大值： $E_c / mpe_{(1)}$

（右栏中的最大值）

注：该值应填入检查表中

备注：

1.3.4.2.2 交变湿热（凝露）

	初始时	结束时	
温度：			°C
相对湿度：			%
日期：			年-月-日
时间：			时:分:秒
大气压：			hPa

上限温度

载荷, <i>L</i>	示值, <i>I</i>		附加载荷, ΔL		误差, <i>E</i>		修正误差, <i>E_c</i>		mpe ⁽¹⁾	$\frac{E_c^{**}}{mpe^{(1)}}$
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑		
*					*					

** 在每种情况下均使用 *E_c* 的最大值。
 mpe⁽¹⁾ = X(1)级影响因子试验的最大允许误差

最大值： $E_c / mpe^{(1)}$
 （右栏中的最大值）

注：该数值应填入检查表的中
 备注：

1.3.4.2.3 湿热，循环（凝露）

	初始时	结束时	
温度：			°C
相对湿度：			%
日期：			年-月-日
时间：			时:分:秒
大气压：			hPa

最低温度

载荷, 示值	指示值, 初始值		附加载荷, ΔL		误差, E		修正误差, E_c		mpe ₍₁₎	$\frac{E_c^{**}}{mpe_{(1)}}$
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑		
*					*					

** 在每种情况下均使用 E_c 的最大值。

$mpe_{(1)} = X(1)$ 级影响因子试验的最大允许误差

最大值： $E_c / mpe_{(1)}$

（右栏中的最大值）

注：该值应填入检查表中

备注：

1.3.5 电压变化试验 (4.8.3)

	初始状态	在结尾处	
申请编号：	温度：		°C
型号规格：	相对湿度：		%
观测员：	日期：		年-月-日
控制衡器分度值， <i>d</i> ：	时间：		时:分:秒
显示分度值： (小于 <i>d</i>)	大气压：		hPa

自动置零和零跟踪装置为：

不存在
 未投入运行
 超出工作范围
 运行中

$$E = I + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

$$E_C = E - E_0, \text{ 其中 } E_0 = \text{在零位或近零位计算的误差} *$$

- 交流电源电压, C.10.2.5.1条
- 直流电源电压, C.10.2.5.2条
- 电池供电变化, 未连接市电(直流)电源, C.10.2.5.3条
- 由外部12 V和24 V公路车辆蓄电池供电, C.10.2.5.4

电压： V
 $U_{min} =$ V
 $U_{max} =$ V
 频率： Hz
 mpe₍₁₎

1.3.5.1 交流电源电压变化试验 (C.10.2.5.1)

电压 ⁵	<i>U</i> (V)	载荷, <i>L</i>	示值, <i>I</i>	附加载荷, ΔL	误差, <i>E</i>	修正误差, <i>E_C</i>	$\frac{E_C}{mpe_{(1)}}$
参考值					*		
下限							
上限							

最大允许误差 mpe₍₁₎ = X(1)级影响因子试验的最大允许误差

最大值： $E_C / mpe_{(1)}$

(右栏中的最大值)

注：该值应填入检查表中

备注：

⁵ 参考电压应符合 IEC 1000-4-11 (1994) 第 5 条的定义

1.3.5.2 直流电源电压变化试验 (C.10.2.5.2)

电压 ⁶	U (V)	载荷, L	示值, I	附加载荷, ΔL	误差, E	修正误差, E_c	$\frac{E_c}{mpe_{(1)}}$
参考值					*		
下限							
上限							

最大允许误差 $mpe_{(1)} = X(1)$ 级影响因子试验的最大允许误差

最大值 : $E_c / mpe_{(1)}$

(右栏中的最大值)

注: 该数值应填入检查表中

备注:

--

1.3.5.3 内部电池电压低, 未连接市电电源 (C.10.2.5.3)

电压 ⁶	U (V)	载荷, L	指示值, I	附加载荷, ΔL	误差, E	修正误差, E_c	$\frac{E_c}{mpe_{(1)}}$
参考值					*		
下限							
上限							

$mpe_{(1)} = X(1)$ 级影响因子试验的最大允许误差

最大值 : $E_c / mpe_{(1)}$

(右栏中的最大值)

注: 该值应填入检查表中

备注:

--

⁶ 参考电压应符合 IEC 1000-4-11 (1994) 第 5 条的定义

报告页.../...

I.3.5.4 由外部12 V和24 V车载蓄电池供电 (C.10.2.5.4)

电压 ⁷	U (V)	载荷, L	示值, I	附加载荷, ΔL	误差, E	修正误差, E_c	$\frac{E_c}{mpe_{(1)}}$
参考值					*		
下限							
上限							

$mpe_{(1)} = X(1)$ 级影响因子试验的最大允许误差

最大值 : $E_c / mpe_{(1)}$

(右侧列中的最大值)

注: 该值须填入检查表中

备注:

⁷ 参考电压应符合 IEC 1000-4-11 (1994) 第 5 条的定义

1.3.6 倾斜 (4.8.4, C.10.2.6)

	初始时	结束时	
申请号：.....	温度：		°C
型号标识：.....	相对湿度：		%
观察人员：.....	日期：		年-月-日
控制衡器分度值, d ：.....	时间：		时:分:秒
显示分度值： (小于 d).....	大气压：		hPa

自动置零和零点跟踪装置为：

不存在 未运行 超出工作范

- 空载倾斜, C.10.2.6.1.1
 - 装载时倾斜, C.10.2.6.1.2
 - 固定安装无需倾斜角度达到5%, C.10.2.6.2
 - 无需达到5%的倾斜度, 可调整至1%或更低 (C.10.2.6.2)
 - 道路车辆上10%的倾斜安装角度
- 负载, L

X类的最大允许误差(1)mpe₍₁₎

$$E = I + \frac{1}{2}d - \Delta L - L; E_c = E - E_0, \text{ 其中 } E_0 = \text{在零位或近零位计算出的误差}^*$$

倾斜	示值, I	附加载荷, ΔL	误差, E	修正误差, E_c	$\frac{E_c}{mpe_{(1)}}$
参考			(*)		
倾斜极限→					
倾斜极限←					
5%→					
5%←					
5%↑					
5%↓					
10%					
参考					

最大值为 $E_c/mpe_{(1)}$ (右侧列中的最大值)	
------------------------------------	--

注：该值应填入检查表中

报告页.../...

1.4 干扰试验 (6.2, C.10.3)

1.4.1 交流市电电压跌落、短时中断和电压下降 (C.10.3.1)

		开始时间	结束时间	
申请编号：			温度： °C
型号标识：			相对湿度： %
观察员：			日期： 年-月-日
控制衡器分度值， d ：			时间： 时:分:秒
显示分度值： (小于 d)			大气压： hPa

自动置零和零点跟踪装置为：

不存在
 未运行
 超出工作范围
 运行中

 标记的标称电压 U_{nom} 或电压⁸范围： V

 载荷L：

干扰				结果		
幅值, % U_{nom}	持续时间 (周期数)	干扰次数	重复间隔 (秒)	示值, /	显著增差 (> d) 或 检测与响应	
					否	是 (备注)
无干扰						
0	0.5 / 0.6 *	10				
0	1	10				
40	10 / 12 *	10				
70	25 / 30 *	10				
80	250 / 300 *	10				
0	250 / 300 *	10				

* 这些数值分别对应 50Hz / 60Hz

合格
 不合格

注：如果发现显著增差并采取了措施，或者被测仪器不合格，应当对出现该情况的测试点进行记录。

备注：

8 参考电压应符合 IEC 1000-4-11 (1994) 第 5 条的定义。

1.4.2 电源线路以及信号、数据和控制线路上的脉冲群/快速瞬变 (C.10.3.2)

1.4.2.1 交流和直流电源线路上的脉冲群 (瞬变)

		初始时	结束时	
申请编号：			温度： °C
型号标识：			相对湿度： %
观测员：			日期： 年-月-日
控制衡器分度值, d ：			时间： 时:分:秒
显示分度值： (小于 d)			大气压： hPa

自动置零和零跟踪装置为：

不存在
 未投入运行
 超出工作范围
 运行中

载荷, L :

电源线路：试验电压 2.0 kV (峰值)，每种极性的试验持续时间>1 分钟

干扰		结果		
干扰	极性	示值, I	显著增差 (> d) 或检测与反应	
			否	是 (备注)
无干扰				
线路 ↓ 接地	正极			
	负极			
无干扰				
中性 ↓ 接地	正极			
	负极			
无干扰				
保护接地 ↓ 接地	正极			
	负极			

合格
 不合格

注：如果检测到并处理了显著增差，或受试设备 (EUT) 不合格，应记录发生该情况的测试点。

备注：

1.4.2.2 信号、数据和控制线上的脉冲群（瞬态）干扰

		开始时间	结束时间	
申请编号：	温度：			°C
型号标识：	相对湿度：			%
观测人：	日期：			年-月-日
控制衡器分度值 d ：	时间：			时:分:秒
显示分度值： (小于 d)	大气压：			hPa

自动置零和零跟踪装置：

不存在
 未投入运行
 超出工作范围
 运行中

载荷, L ：

信号、数据和控制线：试验电压 1.0kV，每种极性下试验持续时间 >1 分钟

干扰		结果		
电缆/接口上的脉冲串（瞬变）（类型、性质）	极性	指示, I	显著增差 (> d) 或检测与反应	
			否	是 (备注)
无干扰				
	正极			
	负极			
无干扰				
	正极			
	负极			
无干扰				
	正极			
	负极			
无干扰				
	正极			
	负极			
无干扰				
	正极			
	负极			

合格
 不合格

备注：

报告页.../...

说明或绘制草图，指出夹具在电缆上的位置；必要时可增加附页。

合格

不合格

注：如果发现显著增差并采取了相应措施，或被测器具未通过测试，应对发生该情况的测试点进行记录。

备注：

1.4.3 静电放电试验 (C.10.3.3)

1.4.3.1 直接施加

施加编号：	.....	温度：		初始时	结束时	°C
型号标识：	.....	相对湿度：				%
观测人：	.....	日期：				年-月-日
控制衡器分度值, d：	.....	时间：				时:分:秒
显示分度值： (小于 d)	.....	气压：				hPa

自动置零和零跟踪装置：

不存在
 未运行
 超出工作范围
 运行中

载荷, L:

接触放电

涂漆穿透

空气放电

极性⁹: 正极 负极

放电			结果		
试验电压 ¹⁰ (kV)	放电次数 ≥ 10	重复间隔 (秒)	示值, /	显著误差 (> d) 或检测与反应	
				否	是 (备注、测试点等)
无干扰					
2					
4					
6					
8 (空气排放)					

合格
 不合格

注：如果检测到显著增差并采取措施，或受试设备 (EUT) 不合格，应记录发生该情况的测试点。

备注：

9 IEC 61000-4-2 标准规定，测试应在最敏感极性下进行

10 测试应按照 IEC 61000-4-2 的要求，在规定的较低电平下开展：从 2 kV 开始，以 2 kV 为步进逐步提升，直至达到并包含上述规定电平。

1.4.3.2 接触放电（间接施加）

		初始时	结束时	
申请编号：	.....	温度：		°C
型号标识：	.....	相对湿度：		%
观测员：	.....	日期：		年-月-日
控制衡器分度值， d：	.....	时间：		时:分:秒
显示分度值： (小于 d)	.....	大气压：		hPa

自动置零和零跟踪装置：

不存在
 未运行
 超出工作范围
 运行中

载荷， L ： 极性¹¹： 正极 负极

水平耦合平面：

放电			结果		
试验电压 (kV)	放电次数 (≥ 10 次)	重复间隔 (秒)	指示, /	显著增差 ($> d$) 或检测与响应	
				无	有 (备注)
无干扰					
2					
4					
6					

垂直耦合平面：

放电			结果		
试验电压 (kV)	放电次数 (≥ 10)	重复间隔 (秒)	示值, /	显著增差 ($> d$) 或检测与响应	
				否	是 (备注)
无干扰					
2					
4					
6					

注：如果发现并处理了显著增差，或受试设备（EUT）不合格，应记录发生该情况的测试点。

合格
 不合格

备注：

¹¹ IEC 61000-4-2 规定，试验应在最灵敏的极性下进行

受试设备（EUT）测试点的说明（直接施加时），例如通过照片或草图说明

a) 直接施加
接触放电：

空气放电：

b) 间接应用

1.4.4 电磁场抗扰度 (C.10.3.4)
 1.4.4.1 辐射电磁场 (C.10.3.4.1)

申请编号： _____ 型号规格： _____ 观察员： _____ 控制衡器分度值, <i>d</i> : _____ 显示分度值： (小于 <i>d</i>) _____ 扫描速率： <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>	温度： _____ °C 相对湿度： _____ % 日期： _____ 年-月-日 时间： _____ 时:分:秒 大气压： _____ hPa 载荷 <i>L</i> : <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> 物料载荷 : <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">初始时</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">结束时</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> </tr> </table>	初始时	结束时								
初始时	结束时											

干扰				结果		
天线	频率范围 (MHz)	极化方式	朝向 被测 设备	指示, /	无	显著增差 (> <i>d</i>) 或检测与响应 有 (备注)
无干扰						
		垂直方向	正面			
			右侧			
			左侧			
			后方			
		水平方向	前方			
			右方			
			左方			
			后部			
		垂直方向	前部			
			右侧			
			左侧			
			后部			
		水平方向	前部			
			右侧			
			左侧			
			后部			

频率范围：80 MHz¹² 至 3000 MHz¹³

射频幅度 (50Ω)：10 V/m

调制：80%幅度调制, 1 kHz, 正弦波

合格
 不合格

注：如果受试设备 (EUT) 测试不合格，必须记录发生不合格时的频率和场强。备注：

¹² 如果因缺少电源或 I/O 端口而无法按照 R 61-2 第 10.3.4.2 条进行测试，则下限为 26 MHz。

¹³ 适用于无法排除无线网络、移动电话及类似设备影响的环境。

1.4.4.2 传导电磁场 (C.10.3.4.2)

申请编号：			初始时	结束时	
	_____ 温度：				°C
型号标识：	_____ 相对湿度：				%
观察员：	_____ 日期：				年-月-日
控制衡器分度值 d ：	_____ 时间：				时:分:秒
显示分度值：(小于 d)	_____ 大气压：				hPa
扫描速率：	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>	载荷 L ：	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>	物料载荷	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>

干扰			结果		
频率范围 (MHz)	电缆/接口	电平 (V, RMS)	示值, I	显著增差 (> d) 或检测与响应	
				否	是 (备注)
无干扰					
无干扰					
无干扰					
无干扰					
无干扰					
无干扰					
无干扰					
无干扰					
无干扰					

频率范围： 0.15 MHz – 80 MHz
 射频幅度 (50Ω)： 10 V/米 (电动势)
 调制方式： 80%调幅, 1kHz, 正弦波

合格 不合格

注：如果受试设备 (EUT) 不合格，必须记录增差发生时的频率和场强。

备注：

报告页.../...

应包含受试设备安装配置的描述，例如通过照片或草图进行说明。

注：如果受试设备（EUT）不合格，必须记录增差发生时的频率和场强。

1.4.5 交流、直流电源线以及信号、数据和控制线浪涌 (C.10.3.5)

1.4.5.1 交流和直流 mains 供电线路¹⁴

		初始时	结束时	
申请编号：	.....	温度：		°C
型号标识：	.....	相对湿度：		%
观测人：	.....	日期：		年-月-日
控制衡器分度值 d：	.....	时间：		时:分:秒
显示分度值： (小于 d)	.....	大气压：		hPa

自动置零与零点跟踪装置为：

不存在
 未运行
 超出工作范围
 运行中

载荷 L ：

¹⁴ 试验电压：线间 1.0 kV，对地 2.0 kV，每种幅值和极性各保持 1 分钟

干扰						结果		
3次正浪涌和3次负浪涌与 交流电源电压同步						指示, /	显著增差 (>d) 或检测与响应	
幅度/应用 于	角度				极性		否	是 (备注)
	0°	90°	180°	270°				
1.0kV 线路 ↓ 中线	无干扰							
	X				正极			
					负极			
		X			正极			
					负极			
			X		正极			
					负极			
			X	正极				
				负极				
2.0kV 线路 保护接地	无干扰							
	X				正极			
					负极			
		X			正极			
					负极			
			X		正极			
					负极			
			X	正极				
				负极				
2.0kV 中性 保护接地	无干扰							
	X				正极			
					负极			
		X			正极			
					负极			
			X		正极			
					负极			
			X	正极				
				负极				

 合格

 不合格

备注:

1.4.5.2 数据信号线和控制线上存在浪涌

		初始时	结束时	
申请编号：	.....	温度：		°C
型号标识：	.....	相对湿度：		%
观测人：	.....	日期：		年-月-日
控制衡器分度值， d：	.....	时间：		时:分:秒
显示分度值： (小于 d)	.....	大气压：		hPa

自动置零与零跟踪装置：

不存在 未投入运行 超出工作范围 运行中

电缆/接口	极性	载荷, L	示值, I	结果	
				否	显著增差 ($> d$) 或检测与反应 是 (备注)
无干扰					
C/1.1	正极				
	负极				
无干扰					
C/1.2	正极				
	负极				
无干扰					
C/1.3	正极				
	负极				
无干扰					
C/1.4	正极				
	负极				
无干扰					
C/1.5	正极				
	负极				
无干扰					
C/1.6	正极				
	负极				

注：解释或绘制示意图以说明夹具位于电缆上的位置；必要时可添加附页。

合格 不合格

备注：

1.4.6 由12V和24V公路车辆电池供电的仪器的电瞬态传导 (C.10.3.6)

1.4.6.1 外部电压供电线路的传导 (C.10.3.6.1)

申请编号：	温度：	<table border="1" style="display: inline-table; width: 100px; height: 20px;"><tr><td style="width: 50px;">初始时</td><td style="width: 50px;">结束时</td></tr></table>	初始时	结束时	C
初始时	结束时					
型号标识：	相对湿度：	<table border="1" style="display: inline-table; width: 100px; height: 20px;"><tr><td style="width: 50px;">初始时</td><td style="width: 50px;">结束时</td></tr></table>	初始时	结束时	%
初始时	结束时					
观测人：	日期：	<table border="1" style="display: inline-table; width: 100px; height: 20px;"><tr><td style="width: 50px;">初始时</td><td style="width: 50px;">结束时</td></tr></table>	初始时	结束时	年-月-日
初始时	结束时					
控制衡器分度值, <i>d</i> ：	时间：	<table border="1" style="display: inline-table; width: 100px; height: 20px;"><tr><td style="width: 50px;">初始时</td><td style="width: 50px;">结束时</td></tr></table>	初始时	结束时	时:分:秒
初始时	结束时					
显示分度值： (小于 <i>d</i>)	大气压：	<table border="1" style="display: inline-table; width: 100px; height: 20px;"><tr><td style="width: 50px;">初始时</td><td style="width: 50px;">结束时</td></tr></table>	初始时	结束时	hPa
初始时	结束时					
		载荷, L：	<table border="1" style="display: inline-table; width: 100px; height: 20px;"><tr><td style="width: 50px;">初始时</td><td style="width: 50px;">结束时</td></tr></table>	初始时	结束时	
初始时	结束时					

标记额定电压 (U_{nom}) 或电压范围：

 V

12V电池电压 24V电池电压 其他供电电压

干扰				结果		
电压条件 U_{nom}	试验 脉冲	脉冲电压, U_s (V)	施加脉冲数 / 持续时间	示值 /	显著增差 (> <i>d</i>) 或检测与反应	
					否	是 (备注) ¹⁵
无干扰						
12V	2a	+ 50				
	2b ¹⁶	+ 10				
	3a	- 150				
	3b	+ 100				
24V	2a	+ 50				
	2b ¹⁴	+ 20				
	3a	- 200				
	3b	+ 200				
其他 电压 电源						
无干扰						

合格 不合格

注：如果受试设备 (EUT) 不合格，应记录不合格发生的频次。备注：

¹⁵ 仪器在测试脉冲暴露期间及暴露后的功能状态

¹⁶ 测试脉冲 2b 仅适用于仪器通过汽车主 (点火) 开关连接至蓄电池的情况，即制造商未规定仪器需直接 (或通过仪器自身主开关) 连接至蓄电池的情况。

报告页.../...

1.4.6.2 除电源线外，其他线路针对外部电源的传导 (C.10.3.6.2)

		初始时	结束时		
申请编号：	.....	温度：		°C
型号规格：	.....	相对湿度：		%
观察员：	.....	日期：		年-月-日
控制衡器分度值， d：	.....	时间：		时:分:秒
显示分度值： (小于 d)	.....	大气压：		hPa
		载荷，L：			
		标记标称电压 (U_{nom}) 或电压范围：		V	
<input type="checkbox"/>	12V电池电压	<input type="checkbox"/>	24V电池电压	<input type="checkbox"/>	其他电源电压

干扰				结果		
电压条件 , U_{nom}	测试 脉冲	脉冲电压, 使用 (V)	施加脉冲数 /持续时间	示值 /	显著增差 (> d) 或检测与反应	
					无	有 (备注) ¹⁷
无干扰						
12V	a	-60				
	b	+40				
24V	a	-80				
	b	+80				
其他 电源 供电						
无干扰						

合格 不合格

注：如果被测仪器 (EUT) 不合格，应记录不合格发生的频率。备注：

¹⁷ 仪器在经受测试脉冲照射期间及照射后的功能状态

1.4.7 直流电源电压纹波 (C.10.3.7)

申请编号：	.....	温度：	初始时	结束时	°C
型号标识：	.....	相对湿度：			%
观察员：	.....	日期：			年-月-日
控制衡器分度值， d：	.....	时间：			时:分:秒
显示分度值： (小于 d)	.....	大气压：			hPa

载荷 L :

电压 U_{nom} = V U_{min} = V U_{max} = V

干扰			结果	
试验条件		示值, /	显著增差 ($> d$) 或检测与响应	
测试	持续时间		无	是 (备注) ¹⁸
无干扰				
无干扰				

合格 不合格

注：如果检测到显著增差并采取了措施，或者受试设备 (EUT) 不合格，应当对发生该情况的测试点进行记录。

备注：

¹⁸ 仪器在测试脉冲暴露期间及暴露后的功能状态

1.4.8 车辆发动机启动期间的电池电压变化 (4.8.3; C.10.3.8)

申请编号：	温度：	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 50px; height: 20px;"> </td><td style="width: 50px; height: 20px;"> </td></tr></table>			°C
型号标识：	相对湿度：	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 50px; height: 20px;"> </td><td style="width: 50px; height: 20px;"> </td></tr></table>			%
观测人：	日期：	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 50px; height: 20px;"> </td><td style="width: 50px; height: 20px;"> </td></tr></table>			年-月-日
控制衡器分度值, <i>d</i> ：	时间：	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 50px; height: 20px;"> </td><td style="width: 50px; height: 20px;"> </td></tr></table>			时:分:秒
显示分度值：(小于 <i>d</i>)	大气压：	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 50px; height: 20px;"> </td><td style="width: 50px; height: 20px;"> </td></tr></table>			hPa

由外部12V和24V车载电池供电, C.10.2.8

电压, $U_{nom} =$ V $U_{min} =$ V $U_{max} =$ V

载荷, *L*:

干扰		结果	
试验条件		示值, /	
电压 ¹⁹	等级	显著增差 (> <i>d</i>) 或检测与反应	
		否	是 (备注) ²⁰
无干扰			
参考			
下限			
上限			
参考			
无干扰			

合格 不合格

注：如果发现重大缺陷并采取了措施，或受试设备（EUT）不合格，应记录发生该情况的测试点。

备注：

¹⁹ 参考电压应符合 IEC 1000-4-11 (1994) 第 5 条中的定义。

²⁰ 仪器在承受测试脉冲过程中及之后的功能状态

1.4.9 抛负荷测试 (C.10.3.9)

申请编号：	温度	<table border="1" style="display: inline-table; width: 100px; height: 20px;"><tr><td> </td></tr></table>		初始时	<table border="1" style="display: inline-table; width: 100px; height: 20px;"><tr><td> </td></tr></table>		结束时	°C
型号标识：	相对湿度	<table border="1" style="display: inline-table; width: 100px; height: 20px;"><tr><td> </td></tr></table>					%	
观测人：	日期	<table border="1" style="display: inline-table; width: 100px; height: 20px;"><tr><td> </td></tr></table>					年-月-日	
控制衡器分度值, d ：	时间	<table border="1" style="display: inline-table; width: 100px; height: 20px;"><tr><td> </td></tr></table>					时:分:秒	
显示分度值：(小于 d)	大气压	<table border="1" style="display: inline-table; width: 100px; height: 20px;"><tr><td> </td></tr></table>					hPa	

由外部12V和24V道路车辆电池供电, OIML R 61-2, 10.2.8款

电压 $U_{nom} =$ V $U_{min} =$ V $U_{max} =$ V

载荷, L

干扰			结果	
试验条件		示值, /	显著误差 ($>d$) 或检测与反应	
测试脉冲 波形 ²¹	电平		否	是 (备注) ²²
无干扰				
参考				
U_s (V)				
R_i (Ω)				
参考				
无干扰				

合格 不合格

注：如果检测到显著增差并采取了措施，或受试设备 (EUT) 不合格，应记录发生该情况的测试点。

备注：

²¹ 由制造商规定，见 R 61-2 中表 18 的适用试验等级。

²² 仪器在经受测试脉冲期间和之后的功能状态

1.4.10 直流电源电压跌落、短时中断和（短期）变化（C.10.3.10）

申请编号：	.....	温度：	初始时	结束时	°C
型号标识：	.....	相对湿度：			%
观察员：	.....	日期：			年-月-日
控制衡器分度值， d：	.....	时间：			时:分:秒
显示分度值：	.....	气压：			hPa
(小于检定分度值 d)	.....			

自动置零和零点跟踪装置为：

不存在 未运行 超出工作范围 运行中

标记标称电压 U_{nom} ，或电压²³范围：

载荷， L ：

干扰				结果		
幅值 (%) U_{nom}	持续时间 (秒)	干扰次数	重复间隔 (秒)	指示值, /	显著增差 ($> d$) 或 检测与响应	
					否	是 (备注)
无干扰						
0 (高影响度)	0.01	3	10			
0 (低影响度)	0.01	3	10			
40	0.1	3	10			
70	0.1	3	10			
85	10	3	10			
120	10	3	10			

合格 不合格

注：如果检测到显著增差并采取了措施，或受试设备（EUT）不合格，应记录发生该情况的测试点。

备注：

23 参考电压应符合 IEC 1000-4-11 (1994) 第 5 条中的定义。

1.5 量程稳定性 (7.2, C.11)

申请号：_____

型号标识：_____

控制衡器分度值, d : _____显示分度值：
(小于 d) _____

自动置零和零跟踪装置为：

 不存在 未投入运行 超出工作范围 运行中

零载荷：_____

试验载荷：_____

测量编号1：初始测量

申请编号：_____

型号标识：_____

观测员：_____

测量条件：_____

	初始时	结束时	
温度：	_____	_____	°C
相对湿度：	_____	_____	%
日期：	_____	_____	年-月-日
时间：	_____	_____	时:分:秒
大气压：	_____	_____	hPa

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} d - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

编号	零点示值 , I_0	附加 载 荷, ΔL_0	E_0	载荷示值 , I_L	附加 载 荷, ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ²⁴
1								
2								
3								
4								
5								

$$\text{平均误差} = \text{平均}(E_L - E_0) = \text{_____}$$

$$(E_L - E_0)_{\max} - (E_L - E_0)_{\min} = \text{_____}$$

$$0.1d = \text{_____}$$

若 $|(E_L - E_0)_{\max} - (E_L - E_0)_{\min}| \leq 0.1d$, 则后续各次测量的加载与读数均满足要求。

备注：_____

²⁴ 适用时, 由温度、压力等变化产生的必要修正。见备注。

后续测量

对于每一次后续测量（至少七次），请在“测量条件”下根据情况说明测量是否在以下情况后进行：

- 温度试验后，被测设备已经稳定至少16小时
- 湿热试验中，被测设备已稳定至少16小时
- 被测设备已断开电源至少8小时，随后稳定至少5小时
- 测试地点的任何变动
- 任何其他特定条件：

第2次测量

申请编号： _____
 型号标识： _____
 观测员： _____
 测量条件： _____

	初始时	结束时	
温度：			°C
相对湿度：			%
日期：			年-月-日
时间：			时:分:秒
大气压：			hPa

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} d - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

序号	零点示值 , I_0	附加 载荷 , ΔL_0	E_0	载荷指示 , I_L	附加 载荷 , ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ²⁵
1								
2								
3								
4								
5								

如果进行了五次装料和读数：

平均误差 = $(E_L - E_0)$ 的平均值

备注：

²⁵ 如适用，需考虑温度、压力等变化产生的必要修正，见备注。

第3次测量

申请编号： _____

型号标识： _____

观测人： _____

测量条件： _____

	初始时	结束时	
温度：			°C
相对湿度：			%
日期：			年-月-日
时间：			时:分:秒
大气压：			hPa

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} d - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

编号	零点示值 , I_0	附加 载荷 , ΔL_0	E_0	载荷指示 , I_L	附加 载荷 , ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ²⁶
1								
2								
3								
4								
5								

如果已完成五次装料和读数：

平均误差 = $(E_L - E_0)$ 的平均值

备注：

²⁶ 适用时，应进行由温度、压力等变化引起的必要修正。见备注。

第4次测量

申请编号： _____

型号标识： _____

观测人： _____

测量条件： _____

	初始时	结束时	
温度：			°C
相对湿度：			%
日期：			年-月-日
时间：			时:分:秒
大气压：			hPa

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} d - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

编号	零点示值 , I_0	附加 载 荷, ΔL_0	E_0	载荷示值 , I_L	附加 载 荷 , ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ²⁷
1								
2								
3								
4								
5								

如果已完成五次装料和读数：

平均误差 = $(E_L - E_0)$ 的平均值

备注：

²⁷ 适用时，应对温度、压力等变化带来的影响进行必要修正，参见备注。

第5次测量

申请编号： _____

型号标识： _____

观测人： _____

测量条件： _____

	初始处	结束处	
温度：			°C
相对湿度：			%
日期：			年-月-日
时间：			时:分:秒
大气压：			hPa

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} d - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

编号	零点示值 , I_0	附加 载荷 , ΔL_0	E_0	载荷指示 , I_L	附加 载荷 , ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ²⁸
1								
2								
3								
4								
5								

如果已进行五次加载和读数：

平均误差 = $(E_L - E_0)$ 的平均值

备注：

²⁸ 适用时，应对温度、压力等变化进行必要修正，参见备注。

报告页.../...

第6次测量

申请编号：_____

型号标识：_____

观测员：_____

测量条件：_____

	初始时	结束时	
温度：			°C
相对湿度：			%
日期：			年-月-日
时间：			时:分:秒
大气压：			hPa

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} d - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

编号	零位示值 , I_0	附加 载 荷, ΔL_0	E_0	载荷指示 I_L	附加 载荷 ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ²⁹
1								
2								
3								
4								
5								

若已进行五次装载和读数：

平均误差 = $(E_L - E_0)$ 的平均值

备注：

²⁹ 适用时，应对温度、压力等变化产生的影响进行必要修正。参见备注。

第7次测量

申请编号： _____

型号标识： _____

观测人： _____

测量条件： _____

	初始时	结束时	
温度：			°C
相对湿度：			%
日期：			年-月-日
时间：			时:分:秒
大气压：			hPa

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} d - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

编号	零位示值 I_0	附加 载 荷, ΔL_0	E_0	载荷指示 I_L	附加 载荷 ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ³⁰
1								
2								
3								
4								
5								

如果已进行五次加载和读数：

平均误差 = $(E_L - E_0)$ 的平均值

备注：

³⁰ 如通用，应考虑由温度、压力等变化产生的必要修正，见备注。

测量编号 8

申请编号： _____

型号标识： _____

观测员 _____

测量条件 _____

	初始时	结束时	
温度：			°C
相对湿度：			%
日期：			年-月-日
时间：			时:分:秒
大气压：			hPa

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} d - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} d - \Delta L - L$$

编号	零点示值 I_0	附加 载 荷, ΔL_0	E_0	载荷指示 I_L	附加 载 荷, ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ³¹
1								
2								
3								
4								
5								

如果已完成五次装料与读数：

平均误差 = $(E_L - E_0)$ 的平均值

备注：

³¹ 适用时，应对温度、压力等变化带来的影响进行必要修正。参见备注。

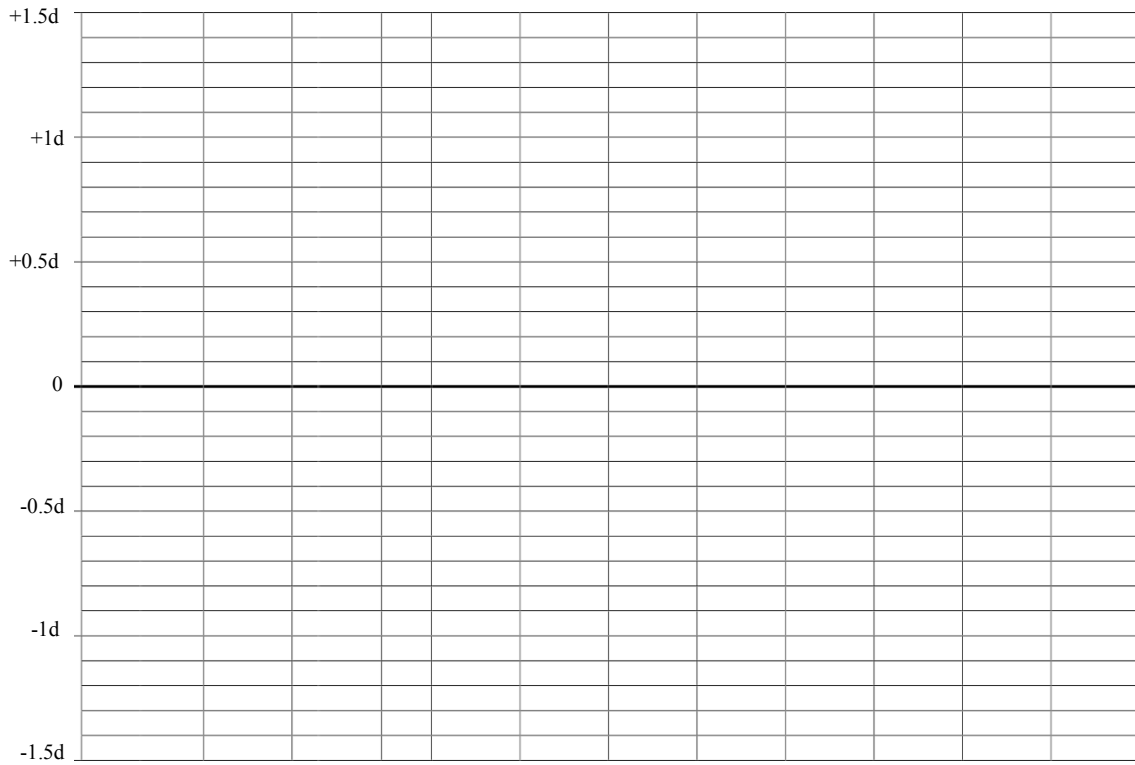
量程稳定性 (7.2, C.11)

申请编号:

测量编号:

型号标识:

在图中标绘温度试验的示值 T、湿热试验的示值 D 和电源断开试验的示值 P



最大允许偏差



合格



不合格

1.6 物料试验 (8.2.3.1, C.9.2 和 C.12)

1.6.1 单独检定方法 (C.8.2.1)

1.6.1.1 试验1 (载荷值接近最大量程) (9.2.2 a)

		初始时	结束时	
申请编号 :	.....	温度 :		°C
型号标识 :	.....	相对湿度 :		%
观察员 :	.....	日期 :		年-月-日
控制衡器间隔, d :	.....	时间 :		时:分:秒
显示分度值 : (小于 d)	.....	大气压 :		hPa

试验物料 :

材料状态 :

标称载荷 :

校正装置

类型	设置
每次装料的载荷数量	
装料预设值 F_p	

	控制衡器指示值, I	附加载荷 ΔL	装料质量 F	与平均值的偏差
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

	控制衡器示值 I	附加载荷 ΔL	装料物质质量 F	与平均值的偏差
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				

物料试验 1 结果 - 载荷值接近最大量程

装料预设值 F_p

最大偏离
平均值 md

装料平均质量,

$$\frac{\sum F}{n}$$

最大允许偏离平均
值, 适用于
X(1)级

$mpd_{(1)}$

预设值误差,

$$se = \frac{\sum F}{n} - F_p$$

$$\frac{md}{mpd_{(1)}}$$

X(1)级的最大允许预设值
误差

$mpse_{(1)}$

$$\frac{se}{mpse_{(1)}}$$

$mpse_{(1)}$

$mpse_{(1)}$ = X(1)级的最大允许预设值误差

$mpd_{(1)}$ = X(1)级每次装料与平均值的最大允许偏差

备注:

1.6.1.2 试验2 (装料值接近额定最小装料) (C.8.2.1)

		初始时	结束时	
申请编号 :	.....	温度 :		°C
型号标识 :	.....	相对湿度 :		%
观察员 :	.....	日期 :		年-月-日
控制衡器分度值, d :	.....	时间 :		时:分:秒
显示分度值 : (小于 d)	.....	大气压 :		hPa

试验物料 :

材料状况 :

标称载荷 :

校正装置

型号	设定参数
每次装料的载荷数量	
装料预设值 F_p	

	控制衡器示值 I	附加载荷 ΔL	装料质量 F	与平均值的偏差
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

	控制衡器示值 I	附加载荷 ΔL	装料质量 F	与平均值的偏差
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				

物料测试 2 的结果 - 接近额定最小装料量的载荷值

装料预设值 F_p

最大偏离
平均值, md

充装物平均质量,

$$\frac{\sum F}{n}$$

最大允许偏离平均
值偏差, 适用于
X(1)级

$mpd_{(1)}$

预设值误差,

$$se = \frac{\sum F}{n} - F_p$$

$$\frac{md}{mpd_{(1)}}$$

X(1)级的最大允许预设值
误差,

$mpse_{(1)}$

$$\frac{se}{mpse_{(1)}}$$

$mpse_{(1)}$ = X(1)级的最大允许预设值误差

$mpd_{(1)}$ = X(1)级每个装料量相对于平均值的最大允许偏差

备注:

1.6.1.3 试验3 (中量程临界载荷值) (C.8.2.1)

		初始时	结束时	
申请编号：	.....	温度：		°C
型号标识：	.....	相对湿度：		%
观察员：	.....	日期：		年-月-日
控制衡器分度值, d：	.....	时间：		时:分:秒
显示分度值：(小于 d)	.....	气压：		hPa

物料：

物料状态：

额定载荷：

修正装置

类型	设置
每次装料的载荷数量	
装料预设值, F_p	

	控制衡器示值, /	附加载荷 ΔL	装料质量 F	与平均值的偏差
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

	控制衡器示值 I	附加载荷 ΔL	装料物质质量 F	与平均值的偏差
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				

物料测试 3 的结果 — 中程临界载荷值

装料预设值, F_p		最大偏离 平均值, md	
装料物平均质量, $\frac{\sum F}{n}$		最大允许偏差, 相 对于平均值, 适用于 X(1)级 mpd ₍₁₎	
预设值误差 se = $\frac{\sum F}{n} - F_p$		$\frac{md}{mpd_{(1)}}$	
X(1)级允许的最大预设值 误差 mpse ₍₁₎			
$\frac{se}{mpse_{(1)}}$			

mpse₍₁₎ = X(1)级允许的最大预设值误差

mpd₍₁₎ = X(1)级每次装料量相对于平均值的最大允许偏差

备注:

1.6.2 集成检定方法 (C.8.2.1)

1.6.2.1 试验1 (载荷值接近最大量程) (C.8.2.1)

		初始时	结束时	
申请编号：	.....	温度：		°C
型号标识：	.....	相对湿度：		%
观察员：	.....	日期：		年-月-日
控制衡器分度值, d：	.....	时间：		时:分:秒
显示分度值：(小于 d)	.....	大气压：		hPa

材料：

材料状况：

额定载荷：

校正装置

型号	设置
每次装料的加料次数	
装料预设值 F_p	

		控制衡器示值, /	附加载荷, ΔL	载荷质量, L	装料质量, F	与平均值的偏 差
1	满载					
	空载					
2	满载					
	空载					
3	满载					
	空载					
4	满载					
	空载					
5	满载					
	空载					
6	装满					
	空载					
7	满载					
	空载					
8	满载					
	空载					
9	满载					
	空载					
10	满载					
	空载					
11	满载					
	空载					
12	满载					
	空载					
13	满载					
	空载					
14	满载					
	空载					
15	满载					
	空载					

		控制衡器指示, /	附加载荷, ΔL	载荷质量 L	装料物质量 F	与平均值的偏差
16	满载					
	空载					
17	满载					
	空载					
18	满载					
	空载					
19	满载					
	空载					
20	满载					
	空载					
21	满载					
	空载					
22	满载					
	空载					
23	满载					
	空载					
24	满载					
	空载					
25	满载					
	空载					
26	满载					
	空载					
27	满载					
	空载					
28	满载					
	空载					
29	满载					
	空载					
30	满装					
	空载					

		控制衡器示值, /	附加载荷, ΔL	载荷质量, L	装料质量, F	与平均值的偏差
31	满载					
	空载					
32	满载					
	空载					
33	满载					
	空载					
34	满载					
	空载					
35	满载					
	空载					
36	满载					
	空载					
37	满载					
	空载					
38	满载					
	空载					
39	满载					
	空载					
40	满载					
	空载					
41	满载					
	空载					
42	满载					
	空载					
43	满载					
	空载					
44	满载					
	空载					
45	满载					
	空载					

		控制衡器示值, /	附加载荷, ΔL	载荷质量, L	装料质量 装料偏差	与平均值的偏 差
46	满载					
	空载					
47	满载					
	空载					
48	满载					
	空载					
49	满载					
	空载					
50	满载					
	空载					
51	满载					
	空载					
52	满载					
	空载					
53	满载					
	空载					
54	满载					
	空载					
55	满载					
	空载					
56	满载					
	空载					
57	满载					
	空载					
58	满载					
	空载					
59	满载					
	空载					
60	满载					
	空载					

物料试验 1 的结果——载荷值接近最大量程

预设装料值, F_p		对平均值的最大偏差 md	
平均装料质量, $\frac{\sum F}{n}$		相对于平均值的最大允许偏差 X(1)级 mpd ₍₁₎	
预置值误差, $\frac{\sum F}{n} - F_p$		$\frac{md}{mpd_{(1)}}$	
X(1)级的最大允许预设值 误差, mpse ₍₁₎			
$\frac{se}{mpse_{(1)}}$			

mpse₍₁₎ = X(1)级允许的最大预设值误差

mpd₍₁₎ = X(1)级每次装料与平均值允许的最大偏差

备注:

1.6.2.2 试验2 (载荷值接近额定最小装料量) (C.8.2.1)

		初始时	结束时	
申请编号 :	.....	温度 :		C
型号标识 :	.....	相对湿度 :		%
观测员 :	.....	日期 :		年-月-日
控制衡器分度值, d :	.....	时间 :		时:分:秒
试验中的分辨率 (小于 d)	.....	大气压		hPa

物料 :

物料状态 :

额定载荷 :

校正装置

型号	设置
每次装料的载荷次数	
装料预设值 F_p	

		控制衡器示值, /	附加载荷, ΔL	载荷质量, L	装料质量 F	与平均值的偏 差
1	满载					
	空载					
2	满载					
	空载					
3	满载					
	空载					
4	满载					
	空载					
5	满载					
	空载					
6	满载					
	空载					
7	满载					
	空载					
8	满载					
	空载					
9	满载					
	空载					
10	满载					
	空载					
11	满载					
	空载					
12	满载					
	空载					
13	满载					
	空载					
14	满载					
	空载					
15	满载					
	空载					

		控制衡器示值, /	附加载荷, ΔL	载荷质量, L	装料质量 F	与平均值的偏 差偏差
16	满载					
	空载					
17	满载					
	空载					
18	满载					
	空载					
19	满载					
	空载					
20	满载					
	空载					
21	满载					
	空载					
22	满载					
	空载					
23	满载					
	空载					
24	满载					
	空载					
25	满载					
	空载					
26	满载					
	空载					
27	满载					
	空载					
28	满载					
	空载					
29	满载					
	空载					
30	满载					
	空载					

		控制衡器示值, /	附加载荷, ΔL	载荷质量, L	装料质量, F	与平均值的偏 差
31	满载					
	空载					
32	满载					
	空载					
33	满载					
	空载					
34	满载					
	空载					
35	满载					
	空载					
36	满载					
	空载					
37	满载					
	空载					
38	满载					
	空载					
39	满载					
	空载					
40	满载					
	空载					
41	满载					
	空载					
42	满载					
	空载					
43	满载					
	空载					
44	满载					
	空载					
45	满载					
	空载					

		控制衡器示值, /	附加载荷, ΔL	载荷质量 L	装料质量 F	与平均值的偏差
46	满载					
	空载					
47	满载					
	空载					
48	满载					
	空载					
49	满载					
	空载					
50	满载					
	空载					
51	满载					
	空载					
52	满载					
	空载					
53	满载					
	空载					
54	满载					
	空载					
55	满载					
	空载					
56	满载					
	空载					
57	满载					
	空载					
58	满载					
	空载					
59	满载					
	空载					
60	满载					
	空					

物料试验 2 的结果 — 载荷值接近额定最小装料

预设装料值, F_p		对平均值的最大偏差 md	
装料物平均质量, $\frac{\sum F}{n}$		最大允许偏离平均值 误差, 适用于 X(1)级 mpd ₍₁₎	
预设值误差, se = $\frac{\sum F}{n} - F_p$		$\frac{md}{mpd_{(1)}}$	
X(1)级允许的最大预设值 误差 mpse ₍₁₎			
$\frac{se}{mpse_{(1)}}$			

mpse₍₁₎ = X(1)级允许的最大预设值误差

mpd₍₁₎ = X(1)级各装料与平均值的最大允许偏差

备注:

1.6.2.3 试验3 (中量临界载荷值) (C.8.2.1)

		开始时	结束时	
申请编号 :	.....	温度 :		°C
型号标识 :	.....	相对湿度 :		%
观察员 :	.....	日期 :		年-月-日
控制衡器分度值, d :	.....	时间 :		时:分:秒
显示分度值 : (小于 d)	.....	大气压 :		hPa

物料 :

物料状态 :

标称载荷 :

校正装置

类型	设定
每次装料的载荷数量	
装料预设值, F_p	

		控制衡器指示值, /	附加载荷, ΔL	载荷质量 L	装料质量 F	与平均值的 偏差
1	满载					
	空载					
2	满载					
	空载					
3	满载					
	空载					
4	满载					
	空载					
5	满载					
	空载					
6	满载					
	空载					
7	满载					
	空载					
8	满载					
	空载					
9	满载					
	空载					
10	满载					
	空载					
11	满载					
	空载					
12	满载					
	空载					
13	满载					
	空载					
14	满载					
	空载					
15	满载					
	空载					

		控制衡器示值 /	附加载荷 ΔL	载荷质量, L	装料质量, F	与平均值的偏 差
16	满载					
	空载					
17	满载					
	空载					
18	满载					
	空载					
19	满载					
	空载					
20	满载					
	空载					
21	满载					
	空载					
22	满载					
	空载					
23	满载					
	空载					
24	满载					
	空载					
25	满载					
	空载					
26	满载					
	空载					
27	满载					
	空载					
28	满载					
	空载					
29	满载					
	空载					
30	满载					
	空载					

		控制衡器示值, /	附加载荷, ΔL	载荷质量, L	装料质量 F	与平均值的偏 差
31	满载					
	空载					
32	满载					
	空载					
33	满载					
	空载					
34	满载					
	空载					
35	满载					
	空载					
36	满载					
	空载					
37	满载					
	空载					
38	满载					
	空载					
39	满载					
	空载					
40	满载					
	空载					
41	满载					
	空载					
42	满载					
	空载					
43	满载					
	空载					
44	满载					
	空载					
45	满载					
	空载					

		控制衡器指示, /	附加载荷, ΔL	载荷质量, L	装料质量, F	与平均值的偏 差
46	满载					
	空载					
47	满载					
	空载					
48	满载					
	空载					
49	满载					
	空载					
50	满载					
	空载					
51	满载					
	空载					
52	满载					
	空载					
53	满载					
	空载					
54	满载					
	空载					
55	满载					
	空载					
56	满载					
	空载					
57	满载					
	空载					
58	满载					
	空载					
59	满载					
	空载					
60	满载					
	空载					

物料试验 3 的结果——量程中段临界载荷值

装料预设值 F_p		与平均值的最大偏差 md	
平均装料质量, $\frac{\sum F}{n}$		平均偏差最大允许 误差, 适用于 X(1)级 mpd ₍₁₎	
预设值误差, se = $\frac{\sum F}{n}$		$\frac{md}{mpd_{(1)}}$	
X(1)级的最大允许预置值 误差, mpse ₍₁₎			
$\frac{se}{mpse_{(1)}}$			

mpse₍₁₎ = X(1)级的最大允许预设值误差

mpd₍₁₎ = X(1)级的每次装料值相对于平均值的最大允许偏差

备注:

1.7 载荷指示器性能 (C.8.5.2)

如在整体验证法进行物料试验时有必要，本表格可用于记录称重指示器的静态称量性能。

		起始时	结束时	
申请号：	.....	温度：		C
型号标识：	.....	相对湿度：		%
观测人	.....	日期：		年-月-日
控制衡器分度值, d：	.....	时间：		时:分:秒
显示分度值： (小于 d)	.....	大气压：		hPa
材料：				
材料状况：				
标称载荷：				
自动置零和零跟踪装置：				
<input type="checkbox"/>	不存在	<input type="checkbox"/>	未运行	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	超出工作范围	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		运行中

$$E = I + \frac{1}{2}d - \Delta L - L$$

载荷, L	显示值, I		附加载荷, ΔL		误差, E	
	↓	↑	↓	↑	↓	↑
(*)					(*)	

(*) 在零或接近零处

备注：

1.8 核查表

申请编号： _____

型号标识： _____

报告日期： _____

制造商： _____

参考文献		重力式自动装料衡器	输入数值	备注
要求正文	试验程序附录C			
4.2	12.2.4	准确度等级的静态试验与参考值 影响因子试验的[误差/mpe ₍₁₎]最大值：		
4.8.1	10.2.2	静载荷温度试验：		
		最大值为 $\frac{E_C}{mpe_{(1)}}$	参考。	
			高	
			低	
			+ 5 C°	
参考 (Ref.)				
4.8.2	10.2.3	温度对空载示值的影响 (对于额定最小装料量, mpΔz ₍₁₎ = mpe ₍₁₎) 最大值为 $\frac{\Delta z}{mp\Delta z_{(1)}}$		
4.8.1	10.2.4.1	湿热, 稳态 (非冷凝)：		
		最大值为 $\frac{E_C}{mpe_{(1)}}$	参考。	
			高温 + 85% 相对湿度	
	参考。			
	10.2.4.2	湿热循环试验 (凝露)：		
最大值为 $\frac{E_C}{mpe_{(1)}}$		参考		
		高温 + 95% 相对湿度		
		低温 + 95% 相对湿度		
	高温 + 93% 相对湿度			
4.8.3	10.2.5.1	交流电源电压变化：		
		最大值为 $\frac{E_C}{mpe_{(1)}}$	- 15 %	
			+ 10 %	
	10.2.5.2	直流电源电压变化：		
		最大值为 $\frac{E_C}{mpe_{(1)}}$	下限	
			上限	
10.2.5.3	内部电池电压过低, 未连接至市电电源			
	最大值为 $\frac{E_C}{mpe_{(1)}}$	下限		
		上限		

参考文献		重力式自动装料衡器	输入数值	备注				
要求正文	测试程序附录C							
	10.2.5.4	电源来自机动车辆外接的12V和24V 电池 最大值为 $\frac{E_c}{mpe_{(1)}}$	<table border="1"> <tr> <td>下限</td> <td></td> </tr> <tr> <td>上限</td> <td></td> </tr> </table>	下限		上限		
下限								
上限								
4.8.4	10.2.6	倾斜： 最大值为 $\frac{E_c}{mpe_{(1)}}$						
		或水准指示器可使倾斜度保持在1%或更低	记录于备注					
8.2.4	9.4	误差/ $mpe_{(1)}$ 的最大值 [误差/ $mpe_{(1)}$]max						
		参考准确度等级 Ref(X)						
3.5.2.7	A.1	显著增差						

$mpe_{(1)} = X(1)$ 级影响因子试验的最大允许误差

$mp\Delta z(1) = X(1)$ 级每5□的最大允许零点变化

注：检查表的上述部分用于确定准确度等级的参考值和显著增差的值。结果栏应注明报告中每项试验的最大值（仅勾选方框是不够的）。

要求正文	试验程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
4 计量要求					
4.1	观测结果	计量单位： <ul style="list-style-type: none"> • 毫克 (mg) • 克 (g) • 千克 (kg) • 吨 (t) 			备注中的注释
4.2		准确度等级 制造商应规定准确度等级X(x)以及准确度等级的参考值Ref(x)			备注中的注释
4.3		误差限值：			
4.3.1		每次装料的最大允许偏差 (mpd)			记录于备注
4.3.2	9.4	仅静态试验，最大允许误差适用于影响因子试验			注位于备注
4.3.2		静态载荷的最大允许误差			注位于备注
4.3.3		最大允许预设值误差， mpse			记录于备注
4.3.4		误差极限值已确定——示例见于附录C中多称量重力式自动装料衡器的附录D.1和附录D.2			记录于备注
4.4		产品参考量修正			记录于备注
4.5		多载荷重力式自动装料衡器的误差极限 对装料量的影响不得超过第4.3.4条规定的显著增差值，以及第4.3.2条规定的最大允许误差			
4.6	6.2	最小称量 (Min) 最小称量应标记在仪器上，符合第5.12条中的说明标记要求。			
4.7	6.2	额定最小装料量 (Minfill) 最小装料量应由制造商规定			
4.8	10.2	影响量			
4.8.2	10.2.4	湿度			
		在仪器温度范围的上限，当相对湿度为85%（非冷凝）或93%（冷凝）时，重力自动装料衡器（AGFI）应保持其计量和技术特性不变范围			
4.8.3	7.3	温度：			
4.8.3.1	10.2.2	规定温度范围符合计量要求，范围为-10C°至+40C°			
4.8.3.2	6.2	特殊温度范围不得窄于30C°，且应在描述性标记中注明			
4.8.3.3	10.2.3	温度对空载示值的影响			

要求正文	试验程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
4.8.4	7.1	电源电压：			
	10.2.5.1	交流电源电压变化			
	10.2.5.2	直流电源电压变化			
	10.2.5.3	内部电池电压低（未连接电源）			
	10.2.5.4	由外置12V和24V公路车辆电池供电			
4.8.5	10.2.6	倾斜： 未永久固定安装、且未配备调平装置和水平指示器的重力式自动装料衡器，应满足相应计量与技术要求，当沿纵向及横向倾斜度不超过5%时仍符合要求。			
	10.2.6.1	当配备调平装置和水准指示器时，倾斜极限值应通过标记加以界定。 水准指示器的极限值应清晰可见，以便能够轻易发现倾斜。水准指示器应牢固安装在自动重力 filling 仪器（AGFI）上用户可清晰观察的位置，且能够代表倾斜敏感部件的倾斜情况。			
		若AGFI配备倾斜传感器，则极限倾斜值由制造商定义。			
		倾斜传感器应发出显示屏关闭或其他适当的报警信号（例如错误信号），并应禁止打印输出和数据传输 如果倾斜已超出极限值。			
	10.2.6.2	未安装调平装置和一个液位指示器，或自动倾斜传感器		注：在备注中	
		车载重力式自动装料衡器（AGFI）的倾斜度最高为10%，或若倾斜度更高，则应遵循制造商规格。		备注中的注释	
重力式自动装料衡器符合第4.8.4条a)款的要求且限值为1%或更低。			记录在备注中		
5 技术要求					
5.1	5.4	适用性			
		仪器应适配操作方式与被测产品其预期适用的范围			
		坚固结构			
5.2		运行安全性：			
5.2.1		欺诈性使用 重力式自动装料衡器不得存在可能便于其被欺诈性使用的特性			
5.2.2		意外失调			
		意外故障或调整不当的影响显而易见。			

要求正文	测试程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
5.2.3		安全性			
		装料衡器 (AGFI) 的部件、接口、软件装置和预设控制装置应配备安全防护措施, 禁止未授权访问, 或通过审计追踪或类似方式检测并显示未授权访问行为			
5.2.2		打印输出仅用于提供信息 (除预设值和称量次数外)			
5.2.3		辅助装置不得影响正确运行			
5.2.4		所有分度间隔均相同			
5.3		称量结果的指示			
5.3.1		指示质量 :			
		结果的指示应可靠、清晰且在正常使用条件下便于识别			
		刻度、编号和打印应使构成结果的数字可通过简单对比读取			
5.3.2		显示形式			
		称重结果应包含所用质量单位的名称或符号			
		任何一个重量显示值, 仅可使用一个质量单位			
		重力式自动装料衡器 (AGFI) 的所有指示、打印和皮重称量装置, 在任一称量范围内, 对任意给定载荷都应具有相同的分度值			
		数字显示应至少显示一位数字位于最右端			
5.3.3		打印机的使用 :			
		根据预期用途, 打印内容应当清晰且永久留存。打印数字的高度至少应为2毫米			
		进行打印时, 计量单位的名称或符号应当标注在数值的右侧, 或标注在整列数值的上方			
5.3.4		分度值, d :			
		与一个称量模块关联的所有指示装置的分度值应保持一致。			
		测量值的分度值应采用 1×10^n 、 2×10^n 或 5×10^n 的形式, 其中 n 为任意整数或零			

要求正文	测试程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
5.4		装料设定装置：			
		如果装料设定通过秤完成，则秤应以质量单位进行分度			
		如果装料设定通过砝码完成，则砝码应为符合OIML R 111[5]要求的砝码，或是针对任意标称值专门设计的砝码，能够通过形状区分，并与该重力式自动装料衡器标识对应			
5.5		最终给料切断装置：			
		可清晰识别			
		可包含对切断后残留给料进行修正的装置			
5.6		进料装置：			
		流量充足且稳定			
		调整后运动方向的指示（由调整产生）			
5.7		称料斗			
		称料斗、进料和卸料装置应设计为确保残留物料的滞留量可忽略不计			
		配备放置最大试验砝码的设施以安全可靠的方式达到容量要求			
		自动运行过程中无法进行手动卸料运行			
5.8	7.2、9.2	置零装置和皮重装置分为：			
5.8.1		非自动式，			
		半自动式，或			
		自动式			
		对于组合置零和皮重装置，同一按键操作半自动置零装置和半自动皮重装置。在这些情况下，准确度要求第5.8.3条和第5.8.5条规定的内容适用于任何载荷			
5.8.2		工作范围：			
		任何置零装置的作用都不得改变重力式自动装料衡器（AGFI）的最大称量。			
		置零装置的调节范围不应超过该重力式自动装料衡器最大称量的4%，初始置零装置的调节范围不应超过其最大称量的20%，重力式自动装料衡器（AGFI）			

要求正文	试验程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
5.8.3	9.2.3	置零准确度：			
		可置零至小于等于0.25倍最小分度值使用中，当装料量等于最小秤量（Min）时 置零后，零点的残余误差对称量结果的影响不得超过0.25倍最大允许偏差（mpd），使用中，当装料量等于最小秤量（Min）时			
5.8.4		置零装置与皮重装置的控制			
5.8.4.1		非自动和半自动装置			
		非自动或半自动置零装置和皮重装置必须在自动运行期间锁定运行 当置零装置和皮重装置处于……时，称重模块应保持稳定平衡运行			
5.8.4.2	9.2	自动置零装置：			
		自动置零装置可作为以下任一装置的一部分运行 a) 每个自动称量循环，或 b) 一个带可编程时间间隔的循环			
		自动置零装置的操作说明应包含在提交型式评价的文件中			
		操作频率足够高，确保零点保持在两倍规定最大允许误差范围内，5.8.3			
		如果自动置零装置作为每个自动称量循环的一部分运行，则不得停用该装置。			
		如果自动置零装置经可编程时间间隔后运行，该时间间隔不得大于根据附录A中的方法计算得出的值，或应根据主要运行条件缩短该时间间隔。			
		上述要求的且在附件A中规定的自动置零最大可编程时间间隔，可在皮重测量后重新开始计时或置零已完成后重新开始计时			
		自动置零装置应生成合适的信息，以提醒注意过期的置零			
5.8.5		零跟踪装置仅应在以下情况下运行：			
		a) 示值为零，或为负净值，相当于毛重零			
		b) 修正不超过0.5分度/秒			
		皮重操作后显示零位时，零跟踪装置可在重力式自动装料衡器实际最大称量附近的4%最大称量范围内运行指示零值			

要求正文	试验程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
5.8.6		皮重装置为：			
5.8.1		非自动，			
		半自动，或			
		自动			
5.8.6.1	9.2.4	皮重装置的准确度： 使用中检定要求皮重装置可设置到小于等于0.25倍的分度值			
		皮重装置的控制：			
		非自动或半自动置零 与皮重装置在自动运行过程中必须锁定			
		当置零 装置与皮重装置工作时，称量模块应处于稳定平衡状态。			
5.8.6.2		扣除皮重装置： 使用扣除皮重时会减小称量范围，装置应持续防止重力自动装料衡器（AGFI）在超过其最大容量的情况下使用，或指示该容量已达到			
5.8.6.3		自动皮重装置：			
		可在自动操作开始时运行，作为以下操作的一部分： a) 每个自动称量循环 b) 带有可编程时间间隔的循环			
		运行频率需足够高，以确保在整批产品生产过程中能正确考虑皮重影响			
		若自动皮重装置作为每个自动称重循环的一部分运行，则其不得被禁用			
		若自动皮重装置作为带可编程时间间隔的循环的一部分运行，制造商应规定最大可编程时间间隔			

要求正文	试验程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
5.8.7		预置皮重装置：			
5.8.7.1		预置皮重装置的分度值应等于或自动修约为自动重力 filling 仪器 (AGFI) 的分度值			
5.8.7.2		工作模式：			
		预置皮重装置可与一个或多个皮重装置同时使用，前提是：在预置皮重操作后投入使用的任何皮重装置工作期间，预置皮重操作不得被修改或取消皮重操作仍在使用中			
		预设皮重装置仅可在预设皮重值与待测量载荷明确标识时方可自动运行（例如通过条形码对容器进行标识）			
5.9		数据存储：			
		如果仪器配备数据存储装置，其测量数据应当予以存储			
		存储的数据在数据传输和/或存储过程中得到充分保护，防止有意或无意更改			
		存储的数据包含所有相关信息重现早期测量结果所必需的			
		原始示值的存储，供后续当未处于稳定平衡状态时，应禁止示值、数据传输、累加等操作			
		确保适当安全性的条件：			
		a) 对软件安全性的要求第5.10条酌情适用			
		b) 若实现短期或长期数据存储的软件可传输至本仪器或下载至本仪器，这些过程应按照第5.2.3条的要求进行安全防护			
		c) 应自动验证外部存储设备的标识和安全属性，以确保完整性和真实性			
		d) 若存储的数据通过下列方式得到保护，则用于存储测量数据的可更换存储介质无需铅封：特定校验和或密钥编码			
		e) 当存储容量耗尽时，若覆盖旧数据已获得授权，和/或旧数据已完成存档，则新数据可覆盖替换最旧的数据且（或）该数据已完成存档后			
		f) 符合本文件中的附加要求，附件B适用			

要求正文	测试程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
5.10		软件：			
5.10.1		重力式自动装料衡器 (AGFI) 具有法律相关性的软件由制造商标识			
		可通过以下方式检查软件标识： 已安装的重力式自动装料衡器 (AGFI)			
5.10.2		软件文档：			
		<ul style="list-style-type: none"> 与法定相关软件的说明 			
		<ul style="list-style-type: none"> 合适系统配置及最低所需资源的说明 			
		<ul style="list-style-type: none"> 测量算法准确度的说明 			
		<ul style="list-style-type: none"> 用户界面、菜单和对话框的说明 			
		<ul style="list-style-type: none"> 明确的软件标识 			
		<ul style="list-style-type: none"> 嵌入式软件的说明 			
		<ul style="list-style-type: none"> 系统硬件概述，例如拓扑框图、计算机类型、软件功能类型等（若操作文件中未描述）手册 			
		<ul style="list-style-type: none"> 算法精度说明（例如模数转换结果的滤波、舍入算法、等） 			
		<ul style="list-style-type: none"> 存储或传输数据集的说明 			
		<ul style="list-style-type: none"> 装料衡器 (AGFI) /电子设备/子组件各硬件接口的命令列表，包括以下内容的说明：完整性 			
		<ul style="list-style-type: none"> 软件安全保护手段 			
		<ul style="list-style-type: none"> 若增量检测由软件实现，应提供已检测增差的列表及检测算法说明 			
		<ul style="list-style-type: none"> 操作手册 			

要求正文	测试程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注	
5.10.3		法制相关软件的安全性：				
		<ul style="list-style-type: none"> 与法定相关的软件应得到充分保护，以防意外或故意更改 				
		<ul style="list-style-type: none"> 软件应配有适当的软件标识（附录B.1.1）。若软件发生任何可能影响的更改，均需调整该软件标识 重力式自动装料衡器（AGFI）的功能和准确度 通过连接接口执行或启动的功能，即与法定相关的软件传输，应符合针对的安全要求接口的安全要求（第6.10条） 				
5.11		平衡机构：				
		平衡机构可配备可拆卸砝码，此类砝码应符合OIML R 111要求的砝码，或专门设计的任意标称值砝码，可通过形状区分，并与重力式自动装料衡器（AGFI）标识对应				
5.12	6.2	说明性标记：				
		<ul style="list-style-type: none"> 制造商名称或识别标识 				
		<ul style="list-style-type: none"> 进口商名称或识别标识 				
		<ul style="list-style-type: none"> 重力式自动装料衡器（AGFI）制造年份 				
		<ul style="list-style-type: none"> 重力式自动装料衡器（AGFI）的序列号和型号标识 				
		<ul style="list-style-type: none"> 产品标识（即可称量物料） 				
		<ul style="list-style-type: none"> 温度范围 	°C	°C		
		<ul style="list-style-type: none"> 电源电压 		V		
		<ul style="list-style-type: none"> 电源频率 		Hz		
		<ul style="list-style-type: none"> 气压/液压 单位：kpa或bar 				
		<ul style="list-style-type: none"> 平均装料/装料次数 				
		<ul style="list-style-type: none"> 最大装料量（Maxfill） 				
		<ul style="list-style-type: none"> 额定最小装料量（Minfill） 				
		<ul style="list-style-type: none"> 最大工作速率（次/分钟） 				
		<ul style="list-style-type: none"> 型式评价标记 				
<ul style="list-style-type: none"> 准确度等级 		X(x)				
<ul style="list-style-type: none"> 参考准确度等级 		Ref(x)				
<ul style="list-style-type: none"> 分度值 		d =				

要求正文	测试程序附录C		合格	不合格	备注
5.12.2		• 最大量程 Max			
		• 最小量程（或排放） Min			
		• 最大添加皮重 T = +			
		• 最大扣除皮重 T = -			
5.12.3		附加标记：			
		标记应确保材料、替代等级或运行参数与对应材料明确关联名称			
		标记说明：			
		• 不可擦除			
		• 尺寸、形状和清晰度满足可读性要求			
		• 集中放置在清晰可见的位置			
		• 若标注标识的标牌或不干胶标签可在不损坏其自身的情况下被移除，则应能够对其进行铅封			
		• 若标识直接标注在重力式自动装料衡器上，则标识在不被破坏的情况下应无法移除			
		说明性标识可显示在可编程显示屏上，前提是满足以下条件：			
		• 至少应显示最大值、最小装料量、Ref(x)、X(x)和d在重力式自动装料衡器（AFGI）通电期间必须持续显示			
		• 应能通过手动操作调出所有其他标识的显示			
		可编程显示屏上显示的说明性标识应在型式评价证书中予以说明			
		标记应符合第5.2.3条和第5.10.3条中关于固定的要求			
		当使用由软件控制的显示器时，仪器铭牌上至少应标有 下列标记：			
		• 符合本国要求的型式评价标志			
• 制造商名称或标识					
• 序列号					
• 温度范围					
• 型式评价编号					
• 电源电压					
• 电源频率（如适用）					
• 气动/液压压力（如适用）					

要求正文	测试程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
5.13	6.2	检定标记			
5.13.1		位置：			
		<ul style="list-style-type: none"> 检定标记所在部位在不损坏标记的情况下无法移除 			
		<ul style="list-style-type: none"> 可在不改变重力式自动装料衡器（AGFI）计量特性的前提下，轻松粘贴标记 			
		<ul style="list-style-type: none"> 无需移动重力式自动装料衡器（AGFI）或拆除其保护盖即可看清标记 			
5.13.2		安装要求：			
		<ul style="list-style-type: none"> 检定标记支承装置应确保标记完好保存 			
6 电子仪器的要求					
6.2		额定操作条件下的性能： 不得超过最大允许误差			
6.3	10.3	干扰测试：			
		<ul style="list-style-type: none"> 不得出现显著增差，即由干扰引起的重量示值与无干扰时示值（固有误差）之差不得超过显著增差值，见第3.5.2.7条，或 检测到显著增差并采取了相应措施 			
6.4		对显著增差采取的措施：			
		仪器自动停止运行，或发出可见或可闻的增差指示直至用户采取行动或增差已排除			
6.5、8.1	附录C	耐久性：			
		根据仪器的预期用途，应持久满足第6.2条、第6.3条和第6.6条的要求本文件			
6.7	10	影响因素：			
		重力式自动装料衡器器应符合影响因素第4.8条的要求			
6.8	5.5	指示器显示测试：			
		（指示装置）接通电源后，应启动一个特殊软件程序，该程序负责将指示器所有相关数字和符号元件分别以激活和未激活状态显示足够长的时间，以便操作人员进行检查。该要求程序不适用于增差会自行显现的显示器			

要求正文	测试程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
6.9	5.5、10.2.1	预热时间：			
		<ul style="list-style-type: none"> 无结果指示/传输，且自动运行被禁止 			
6.10	5.5	接口：			
		不得允许外围设备（例如计算机）、其他互连仪器对重力式自动装料衡器（AGFI）的计量功能及其测量数据造成违规影响或是通过作用于接口的干扰			
		通过接口执行或启动的功能应符合相关要求，并且第5条的条件			
		不得通过接口向重力式自动装料衡器（AGFI）引入旨在或适用于实现下列目的的功能、程序模块或数据结构： <ul style="list-style-type: none"> 显示未明确定义且可能被误认作称量结果的数据， 篡改显示、处理或存储的称量结果， 对重力式自动装料衡器（AGFI）进行未经授权的调整。 			
		其他接口应按照相关规定进行防护符合第5.2.3条的要求。			
		拟连接至适用本文件要求的外围设备的接口，应传输与下列相关的数据主要指示，使得外围设备能够满足要求。			
7.1	6	检查与测试			
		设计与结构的总体评定			

要求正文	测试程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注	
7.2	10	性能试验：				
		仪器符合本标准的要求 以下试验：				
		10.2.1	预热时间			
		10.2.2	静态载荷下温度影响试验			
		10.2.3	空载示值的温度影响（干热和寒冷）			
		10.2.4.1	湿热稳态试验（非凝露）			
		10.2.4.2	湿热循环试验（凝露）			
		10.2.5.1	交流电源电压变化			
		10.2.5.2	直流电源电压波动			
		10.2.5.3	内部电池低电压（未连接市电电源）			
		10.2.5.4	电源来自道路车辆外接的12 V和24 V电池			
		10.2.6.1	配备调平装置和水平指示器或倾斜传感器的AGFI设备的倾斜度测量			
		10.2.6.2	未配备调平装置与水平指示器，或未配备自动倾斜传感器的重力自动装料衡器			
		10.3.1	交流市电电压跌落、短时中断和暂降			
		10.3.2	电源线路上的脉冲群（快速瞬变测试）以及信号、数据和控制线路上的脉冲群（快速瞬变测试）			
		10.3.3	静电放电			
		10.3.4	电磁场抗扰度			
		10.3.5	交流和直流电源线路上的电涌信号、数据与控制线			
		10.3.6	仪器的电瞬态传导 由12 V和24 V蓄电池供电的仪器			
		10.3.7	直流电源纹波			
		10.3.8	车辆发动机启动过程中的 电池电压变化			
10.3.9	加载卸料试验					
10.3.10	直流电源电压跌落、短时中断和（短期）变化					
7.3	11	量程稳定性测试：				
		任意两次测量所得误差之差的绝对值，不得超过接近最大称量载荷影响因子测试的最大允许误差的一半容量载荷				

要求正文	试验程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
8		计量控制			
8.1		若针对符合性实施计量控制，该控制可包含： a) 型式评价， b) 首次检定， c) 后续检定， d) 使用中检验			
	附录F	应采取符合国家法规要求的确保耐久性的措施，该措施应包含上述a)至d)项下的评定			
8.2	8.1	型式评价： 型式评价申请应包含以下信息：			
8.2.1	5.1、5.2	文件：			
		• 重力式自动装料衡器（AGFI）概述、功能说明、预期用途、仪器类型			
		• 通用特性（制造商；最大量程、最小量程、X(x)、Ref(x)、温度范围、电压等）			
		• 重力式自动装料衡器（AGFI）所有装置和模块的说明与特性参数清单			
		• 包含所有联锁装置、安全防护装置、限制条件、量程极限等细节的总布置图以及与计量相关的详图			
		• 一张重力式自动装料衡器（AGFI）的图纸或照片，展示其工作原理以及需施加的检定标记和防伪封记的位置（该内容应纳入OIML证书或试验报告）			
		• 固定部件、调节装置、控制器等，对设置和调节操作的访问进行保护			
		• 计量控制标记、固定元件、描述性标识、识别、符合性和/或批准的应用位置标记			
		• 自动重力填装机（AGFI）的装置			
		• 辅助或扩展指示装置			
		• 指示装置的多次使用			
		• 打印装置（仅用于特殊用途）			
• 数据存储装置					
• 置零装置、零点跟踪装置					
• 皮重装置和预置皮重装置					

要求正文	测试程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
		<ul style="list-style-type: none"> 调平装置与水平指示器、倾斜传感器、倾斜上限 			
		<ul style="list-style-type: none"> 锁定装置与辅助检定装置 			
		<ul style="list-style-type: none"> 称重传感器，不同称重传感器的连接 			
		<ul style="list-style-type: none"> 接口（类型、预期用途、抗外部影响说明 			
		<ul style="list-style-type: none"> 外围设备，例如打印机、二次显示屏，用于纳入型式评价证书并连接用于干扰测试 			
		<ul style="list-style-type: none"> 其他设备或功能，例如用于非质量测定的用途(无需进行合格评定) 			
		<ul style="list-style-type: none"> 重力式自动装料衡器（AGFI）稳定平衡功能的详细说明 			
		<ul style="list-style-type: none"> 特殊情况相关信息 			
		<ul style="list-style-type: none"> 将重力式自动装料衡器拆分为模块（例如称重传感器、机械系统、指示器、显示器），说明每个模块的功能以及分量p_i。对于已获批准的模块，应标注测试证书或型式评价证书的编号（第8.2.4条），并参考按照GB/T 7715对称重传感器进行的评定 			
		<ul style="list-style-type: none"> 特殊运行条件 			
		<ul style="list-style-type: none"> 重力式自动装料衡器（AGFI）对显著增差的反应 			
		<ul style="list-style-type: none"> 开机后显示器的运行状态 			
		<ul style="list-style-type: none"> 装置、子组件等的技术说明、图纸和方案，特别是第5.12条和第5.13条所规定的内容 			
		<ul style="list-style-type: none"> 自动去皮装置运行说明（例如最大可编程时间间隔） 			
		<ul style="list-style-type: none"> 称重传感器，若未以模块形式提供 			
		<ul style="list-style-type: none"> 电气连接元件，例如用于将称重传感器连接至指示器的元件，包括信号线长度 			
		<ul style="list-style-type: none"> 指示器：框图、原理图、内部处理和通过接口进行的数据交换、标注了各按键功能的键盘 			
		<ul style="list-style-type: none"> 制造商声明，例如关于接口（第5.10.1条、第6.10条）、关于设置和校准的受保护访问（第5.2.2条、第5.2.3条）、关于其他软件的声明基于运行 			
		<ul style="list-style-type: none"> 所有预期打印输出的样本 			

要求正文	测试程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
		<ul style="list-style-type: none"> 由制造商或其他实验室完成的测试结果，以及基于附件H规程的协议，包括资质证明 与文件中提及的模块或其他部件相关的其他型式评价证书或单独测试证书，以及测试协议 对于软件控制的重力式自动装料衡器（AGFI）或模块，还需提供符合本文件要求的附加文件，5.10和附录B 			
8.2.2	5、8.1	型式评价： 通用要求： 型式评价应在一台或多台（通常不超过三台）代表最终型式重力式自动装料衡器（AGFI）上进行 其中至少一台AGFI应提交为适合在实验室进行模拟测试的形式，且应包含所有影响力称量结果的电子部件，但对于选装组合称量仪器，仅需包含一个代表性称量模块即可			
8.2.3		应审查提交的文件并开展测试，以验证重力式自动装料衡器（AGFI）符合以下要求： <ul style="list-style-type: none"> a) R第4条中规定的静态试验要求 b) 第5条中的技术要求 c) 第7条的要求 计量机构开展测试时，不得不必要地占用资源 计量机构应允许将这些测试的结果用于首次检定的评定			
8.2.3.1	12	型式评价的性能试验应按以下要求进行：			
		a) 符合第4条相应条款的规定			
	12.2	b) 在AGFI预期使用的正常使用条件下，且AGFI符合第8条、第12.1款的要求，			
	8、12.1	c) 按照C.8条和C.12.1款给出的物料试验方法，使用能够代表AGFI设计用于合格评定的产品的物料进行试验符合第5条的技术要求			
5.10条，附录B		对于软件控制的重力自动装料衡器（AGFI），附加第5.10条和附录B中的要求适用			

要求正文	测试程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
8.2.3.2	10	影响因子试验： 影响因素应在模拟测试过程中以如下方式施加于重力式自动装料衡器或模拟器，即该方式能够使重力式自动装料衡器可能应用的任何称量过程的称量结果偏差显现出来，符合第4.8条和第7条的要求			
8.2.3.3		模块 经与批准机构协商一致，制造商可定义并提交需单独检验的模块。 其中：			
		<ul style="list-style-type: none"> 对仪器整体进行测试存在困难或无法实现； 			
		<ul style="list-style-type: none"> 模块作为独立单元生产和/或投放市场，用于组装到完整仪器中 			
		<ul style="list-style-type: none"> 申请人希望将多种模块纳入已批准型式中 			
8.2.3.3.1		10.1.1	误差分配： 当仪器各部件分别进行检验时在型式评价过程中，误差应按照第8.2.3.3条的详细规定进行分配		
8.2.3.3.2		模块兼容性 模块兼容性应由制造商按照下列规定确定并声明：			
		<ul style="list-style-type: none"> 针对指示器和称重传感器的GB/T 23111附录F 			
		<ul style="list-style-type: none"> 针对带数字输出的模块的GB/T 23111附录F.5，兼容性（包括通过[接口]进行的正确通信和数据传输数字接口） 			
8.2.4	9.4	型式评价证书与准确度等级			
		型式评价证书应注明参考精度等级Ref(x)的值			
		型式评价证书应说明，实际等级（大于等于参考值）应通过符合以下要求确定首次检定的计量要求			

要求正文	试验程序附录C	重力式自动装料衡器	合格	不合格	备注
8.3		首次检定：			
8.3.1		重力自动装料衡器应符合以下要求的检查经批准的型号，并且：			
		如适用，应针对预期产品和对应的准确度等级，检测其是否符合第4条和第5条的要求，并且在仪器运行时在正常使用条件下			
		试验应在原位对重力自动装料衡器（AGFI）进行保持仪器完全组装，并固定在预期使用的位置			
		重力式自动装料衡器（AGFI）的安装设计应确保无论是出于测试目的还是用于贸易结算			
		自动称量操作均一致，符合第4.8.5条要求，如果AGFI可能发生倾斜，且未安装调平装置和水平指示器			
8.3.2	8、12	首次检定中的材料试验：			
		按照C.8条和C.12条进行			
		在常规条件下，使用该重力式自动装料衡器（AGFI）适用的产品进行试验			
8.3.3	8	试验实施：			
		计量机构：			
		a) 应以避免不必要占用资源的方式开展试验资源			
		b) 在适当情况下，为避免重复先前根据第8.2条进行的重力式自动装料衡器（AGFI）型式评价试验，可将型式评价结果用于初始检定			
8.3.4		准确度等级X(x)的确定			
		对于X(x)级重力式自动装料衡器（AGFI），计量机构应当：			
		a) 根据物料测试结果（C.12）以及4.3.1和4.3.3中规定的首次检定误差极限，按照8.2.4确定测试所用物料的准确度等级			
		b) 核查所标注的准确度等级符合符合5.12要求的准确度等级应不低于按上述方法确定的准确度等级			

请在此处详细填写检查表的备注

请在此页详细填写检查表的备注

参考文献

以下是正文和附录A、附录B中提及出版物的参考文献。

文献编号	标准与参考文件	说明
[1]	《国际计量学词汇》——基础与通用概念及相关术语 (VIM) (2012)	本词汇, 由一个联合工作编制小组由受委派的专家组成, 委派方为BIPM、IEC、IFCC、ISO、IUPAC、IUPAP及OIML
[2]	国际术语词汇, 涉及法制计量, VIML, 巴黎 (2000年)	该词汇仅收录所使用的概念位于法制计量领域。这些概念涉及法制计量部门的计量业务、相关文件以及以及与此相关的其他问题活动。本词汇表还包含某些具有通用性质的概念, 这些概念均引自VIM。
[3]	OIML D 11:2013 电子相关的通用要求测量仪器—环境条件	包含针对电子的通用要求测量仪器
[4]	GB/T 4167 砝码	规定了主要的物理特性以及砝码的计量要求与衡器配套使用, 并用于衡器检定衡器和低等级砝码。
[5]	GB/T 7715 称重传感器	给出了主要静态特性以及称重传感器的静态评定程序用于质量评定。
[6]	GB/T 23111 非自动衡器	提供非自动衡器验证的主要物理特性和计量要求。
[7]	OIML D 19:1988 型式评价和型式批准	提供建议、流程以及影响型式评价和型式批准相关因素
[8]	OIML D 28:2004(E)	空气中称量结果的约定值
[9]	OIML D 31:2008 通用要求用于软件控制的测量仪器	为制定提供指导与软件相关的适当要求测量仪器中的功能 OIML建议所涵盖的

以下是附录C、附录D、附录E、附录F、附录G、附录H中提及出版物的参考文献。

编号	标准及参考文件	说明
[1]	《国际计量学词汇—基础和通用概念和相关术语 (VIM) (2012)	由联合工作组编制的词汇表由BIPM、IEC任命的专家组成IFCC、ISO、IUPAC、IUPAP以及OIML
[2]	国际术语词汇, 涉及法制计量, VIML, 巴黎 (2013年)	仅收录所用概念的词汇表 在法制计量领域。这些概念涉及法制计量的活动服务 相关文件以及与该活, 动相关的其他问题。此外本词汇表收录了若干具有通用性质的概念, 它们已取自VIM。

[3]	D 11:2013 通用要求针对 电子测量仪器 - 环境条件	包含针对电子的通用要求测量仪器
[4]	GB/T 4167 砝码	规定了主要物理特性以及砝码的计量要求 用于与称重设备配合使用，以及检定称重器具 和低等级砝码
[5]	GB/T 7715 称重传感器	给出了主要静态特性和所用称重传感器的静态 评定程序用于质量评定中
[6]	GB/T 23111 非自动衡器	给出了主要物理特性和计量的 要求对于该 检 定的非自动称重仪器
[7]	D 19:1988型式评价与型式批准	提供建议、流程与影响与型式评价和型式批准 相关的因素
[8]	IEC 60068-2-1 第6.0版（2007-03） 环境试验——第2部分：试验方法——第1 节：试验A：低温 稳定日期：2017年	涉及低温试验对于两种非散热耗散及散热设备 被测设备（EUT）

编号	标准及参考文件	说明
[9]	IEC60068-2-2(2007-07)版5.0 环境试验 第2部分：试验， 试验B：干热 稳定日期：2017年	包含试验Ba：非耐热用干热发生突变的散热试 样温度；Bb干热试验，适用于非散热发生渐变 的散热试样 温度；Bc试验：用于散热的干热发生突变的散 热试样 温度；Bd干热试验，适用于散热带有渐变的耗 散试样温度
[10]	IEC 60068-3-1 第2.0版（2011-08） 环境试验—— 第3部分：支持文档及 指南——第1节：低温与干热 试验 稳定日期：2016	提供试验A的背景信息： 低温（IEC 68-2-1）以及试验B：干热（IEC 68- 2-2）。包含关于下述影响的附录：试验箱尺寸 对某物体表面温度的试样在无强制空气循环 条件下使用；气流对试验箱条件以及对测试试 样的表面温度；导线端子的尺寸和材料对 表面温度的一个 部件；温度、风速的测量以及 发射系数。 附录A——提供附加信息对于温度稳定性未 在试验过程中实现的情况

[11]	<p>IEC 60068-2-78 版本2.0 (2012-10)</p> <p>环境试验——</p> <p>第2部分：试验方法——</p> <p>第78节：Cab试验：稳态湿热状态</p> <p>稳定日期：2017</p>	<p>提供了一种测试方法，用于确定电工产品的适用性，用于运输的组件或设备，在高条件下的储存和使用湿度。该试验主要用于 便于观察高的影响恒温条件下的湿度，且不会发生凝露在试样超过 一个规定周期</p> <p>本试验给出了多个推荐的高温、高湿度的严酷等级以及试验持续时间。本试验适用于散热型与非散热型试样。本试验适用于小型 设备或部件，也适用于大型具有复杂互连结构的设备需连接试验箱外部的测试设备，</p> <p>所需的安装调试时间较长，因此无法使用预热以及规定的安装期间的条件</p>
------	--	---

标号	标准及参考文件	说明
[12]	<p>IEC 60068-3-4 (2001-08)</p> <p>环境试验——第3-4部分：支持性文件与指南</p> <p>- 湿热试验</p> <p>稳定日期：2015</p>	<p>提供必要信息，以协助编制相关规范，例如 零部件或设备的标准，用于以便选择合适的试验和测试特定产品的严酷等级，并且在某些情况下，特定类型的应用。目的 湿热试验的目的是确定.....的能力产品耐受环境中产生的应力高相对湿度环境，无论是否无凝露，且特别关注电气与机械方面的变化特性。湿热试验还可用于检验试样的耐受性</p> <p>抵御某些形式的腐蚀侵蚀</p>
[13]	<p>IEC TR 61000-2-1 第1.0版 (1990-05)</p> <p>电磁兼容(EMC)——第2部分：环境第1节：环境描述——公共供电系统中低频传导干扰与信号传输的电磁环境</p> <p>稳定日期：2015年</p>	<p>属于技术报告，提供了一公—共供电系统中可能出现的各类干扰的相 关信息。本文考虑了以下干扰现象：谐波、间谐波、电压波动、电压骤降和短时供电中断、电压不平衡、电网信号传输、工频变化，以及直流分量。</p>

[14]	IEC 61000-4-1 第3.0版 (2016-04) 基础 EMC出版物电磁兼容 (EMC) 第4部分: 试验与测量技术。第1节: IEC概述 61000-4系列 稳定日期: 2012年	向用户和提供适用性帮助电气和电子领域的制造商IEC范围内电磁兼容性标准相关设备 61000-4 测试与测量系列技术提供通用建议 关于相关测试的选择
[15]	IEC 61000-4-2 第2.0版 (2008-12) EMC基础出版物—— 电磁兼容 (EMC) —— 部分 4: 试验和测量技术 - 第2部分: 静电放电抗扰度试验 稳定日期: 2014	提供抗扰度要求和试验方法, 适用于电气和电子承受静电作用的设备电放电, 直接来自操作人员, 以及来自任何人员流向邻近物体。它还规定了与相关的试验等级范围 不同的环境和安装条件, 并制定了测试程序。
[16]	IEC 61000-4-3 合并版第3.2版 (2010-04) EMC基础出版物—— 电磁兼容性 (EMC) —第4部分: 测试与测量技术 — 第3节: 辐射、无线电-频率、 电磁场抗扰度试验 稳定日期: 2013	规定了抗扰度要求针对电气和电子设备的辐射电磁能量。本文件规定了测试等级以及所需的测试流程。 制定了用于评估的通用参考依据电气和电子的性能设备经受射频电磁场来自任何源。

编号	标准与参考文件	说明
[17]	IEC 61000-4-4 第3.0版 (2012-04) 基础电磁兼容出版物——电磁兼容 (EMC) —— 部分 4: 试验和测量技术——第4部分: 电气快速瞬态/脉冲群抗扰度测试 稳定日期: 2015	确立了一套通用的 且可复现的用于评估抗扰度的参考依据电气和电子设备在承受电快速瞬变/脉冲群干扰作用于电源、信号、控制和接地端口。本次测试该方法记录在IEC 61000-的本部分中4 描述了一种用于评估的统一方法设备或系统对某一的抗扰度规定现象。 本标准规定了: <ul style="list-style-type: none"> • 试验电压波形; • 试验等级范围; • 试验设备; • 试验检定规程设备; • 试验布置; 以及 • 试验步骤。 本标准给出规范针对实验室测试和安装后测试

[18]	IEC 61000-4-5 第3.0版（2014-05）， 基础EMC出版物—— 电磁兼容（EMC）—第4部分：试验与测量 技术 — 第5节：浪涌抗扰度试验 稳定日期：2012年	涉及抗扰度要求、试验方法，以及推荐测试的范围设备承受单向浪涌的等级由开关操作产生的过电压所引发雷击瞬变。多个测试等级已予以定义，分别对应不同的环境以及安装条件。这些要求针对制定，并适用于电气和电子设备。确立了通用参考用于评估设备的性能当设备经受上的高能干扰时电源线路和互连线路。
------	---	---

编号	标准及参考文件	说明
[19]	IEC 61000-4-6:2013/COR1:2015 第4.0版（2015-06-12） 基础EMC出版物——电磁兼容（EMC） ——第4部分：试验和测量技术——第6 节：射频场感应的传导骚扰抗扰度 稳定日期：2018	涉及于该传导抗扰度电气和电子的要求设备对电磁干扰来自有意射频（RF）频率范围在9 kHz至80 MHz的发射机。若设备没有至少一根可将设备与干扰射频场耦合的导电电缆（如电源、信号线或接地连接），则不适用本范围。本标准无意规定需应用于特定的测试设备或系统。其主要目的是提供一份供所有相关方使用的通用基础参考 IEC的产品委员会。产品委员会（或用户和制造商的设备）仍然负责该试验及其严酷度的适当选择 适用于其设备的等级。
[20]	IEC 61000-4-11:2004 + AMD1:2017 CSV版本2.1（2017-05-18） 电磁兼容（EMC） 第4-11部分：试验与测量技术——电压暂 降、短时中断和电压变化抗扰度试验	规定了抗扰度试验方法和范围 的优选试验等级，适用于电气和连接低压电源的电子设备针对供电网络的电压骤降、短时中断以及电压变动。本标准适用于接入50Hz或60Hz交流电网、每相额定输入电流不超过16A的电气和电子设备，不适用于接入400Hz交流电网的电气和电子设备。针对这类电网的测试将由未来的IEC标准涵盖。本标准的目的是为评估建立通用参考基准电气与电子的抗扰度设备经受电压骤降时，短时中断和电压变化。它在中具有电磁兼容基础出版物的地位符合IEC指南107

[21]	IEC 61000-4-20 版本2.0 (2010-08) 基础EMC出版物—— 电磁兼容(EMC)—— 部分 4: 试验和测量 测量技术—— 第20部分: 发射和抗扰度 测试在 横向 电磁(TEM)波导 稳定日期: 2014	提供辐射抗扰度测试方法, 用于电气和电子设备, 使用各类横向电磁(TEM)波导。这类包括开放式结构 (对于例如, 带状线和电磁脉冲模拟器) 和封闭式结构 (例如, TEM室)。
[22]	D 28 2004版 (英文)	称量结果的约定值

编号	标准与参考文件	说明
[23]	IEC 60068-2-30 第3.0版 (2005-08) 环境试验——第2部分: 试验方法 - 第30 节: Db试验: 潮湿热, 循环 (12 + 12 小 时周期) 稳定日期: 2017年	确定元器件的适用性, 设备及其他物品的使用和/或高湿条件下的贮存当与循环温度相结合时变化。 第1号修正案取代了第三段第8条“恢复”部分。
[24]	ISO 16750-2 第4.0版 (2012年) 道路 车辆——环境 针对电气与的环境条件及试验 电子设备——第2部分: 电气负载	规定电气载荷和规定了针对该的相应测试和要求电气与电子系统的安装以及道路车辆上的部件。它是适用于环境条件及影响电气电子的试验直接安装在其上或其内的设备车辆。本文不涵盖电磁兼容性 (EMC)。
[25]	ISO 7637-2 (2011) 道路车辆——电干扰 来自传导和耦合——第2部分: 电气瞬态 传导沿仅供电线路	规定台架试验用于测试该对传导电瞬变的兼容性安装在乘用车上的设备及配备12伏的轻型商用车电气系统, 或商用车配备24伏电气系统。故障模式严重程度 分类针对抗扰度 针对瞬态的相关内容也已给出。它适用于这些类型的道路车辆, 无论其推进系统 (例如火花点火式或柴油发动机, 或是电动机)。
[26]	ISO 7637-3 (2007) 《道路车辆 — 由传导产生的电干扰及耦合——第3部 分: 乘用车及配备标称参数的轻型商用车 12伏供电电压及商用车, 供电电压 为24伏——电瞬态传导由电容耦合与电 感耦合通过除电源线以外的线路	为评估建立通用基础电子仪器、器件的电磁兼容性的以及车辆中的设备抵御瞬态经除之外的线路耦合产生的传输供电线路。本试验的目的是验证抗扰度的仪器, 设备或设备当 经受于耦合的快速由瞬态扰动, 诸如像那些引起的开关动作 (感性负载通断、继电器触点弹跳等)

编号	标准及参考文件	说明
[27]	IEC 61000-6-1 第2.0版（2016） 基础电磁兼容出版物——电磁兼容（EMC） 第6部分：通用标准——第1节：居民、商业领域的抗扰度 和轻工业环境 稳定日期：2013年	规定了抗扰度测试要求，适用于涉及连续和瞬态传导以及辐射干扰，包括静电放电，适用于电气及拟用于以下场景的电子设备：居民住宅、商业以及轻工业领域环境且不存在专门的产品或产品族，标准频率范围内的抗扰度要求涵盖0 kHz至400 GHz，且针对每个规定的所考虑的端口。本标准适用于拟被的设备直接连接到低压公共的电网或连接到专用直流拟用于在之间对接的电源该设备与低压公共电力干线网络。
[28]	IEC 61000-6-2 2.0版（2016）基础 EMC出版物——电磁兼容性（EMC）——第6部分：通用标准——第2节：抗扰度适用于 工业环境 稳定日期 :2013	规定该抗扰度性能针对电气和电子的要求拟用于工业领域的设备环境，包括室内和室外，以及适用于无专用产品或产品族的抗扰度标准存在。抗扰度频率范围0赫兹至的要求400吉赫兹已涵盖，针对连续的和瞬态，传导和辐射干扰，包括静电放电，并且针对每个端口作出规定纳入考虑范围。本标准适用于设备拟接入电网的由高压或中压供电专用于为某一供电的变压器为制造业或类似领域供电的设施工厂，且拟运行于或工业场所附近，如下所述。本标准也适用于设备由电池供电，且拟被使用在工业场所。工业此外，这些场所还具有以下一种或多种情况的存在：工业领域，科研和医疗 (ISM) 设备（如CISPR 11中定义）；——大电感或电容负载经常投切；——电流及相关的磁场强度很高。
[29]	D 31: 2008 E的通用要求软件受控的 测量仪器	为制定合适的提供指导要求用于软件相关的中的功能测量仪器受建议书管辖。

编号	标准与参考文件	说明
[30]	ILAC-G24/D 10: 2007 关于.....的指南 再校准间隔的确定用于检测的测量设备的实验室	本文件的目的是向实验室，尤其是在建立其校准体系，提供关于如何的指导确定校准间隔。本文件明确了和描述了现有且已知的方法可用于校准间隔的评估。
[31]	IEC 61000-4-17 合订版 1.2 (2009-01) (含修订件1和修订件2) 基础电磁兼容出版物——电磁兼容 (EMC) —— 第4部分: 试验与测量 技术——第17节: 直流纹波输入电源端口抗扰度试验 稳定日期: 2015年	提供了纹波抗扰度的试验方法位于电气或的直流输入电源端口处电子设备。本标准适用于低压直流由外部供电的设备的电源端口整流系统，或是正在充电过程中的电池充电。本标准规定了: 试验电压波形、试验等级范围、试验发生器、试验装置、试验程序。本试验不适用于设备连接的到电池充电器系统集成开关模式转换器。
[32]	IEC 60654-2 第1.0版 (1979-01) , 包含针对1.0版的第1号修正案 (1992-09) 运行条件, 用于工业-过程测量和 控制设备——第2部分: 电源 稳定日期: 2015	规定了接收功率的限值 陆基与离岸工业过程的 测量与控制系统或部分系统运行过程中。维护和维修情况不予考虑。
[33]	WELMEC指南2.8	NAWI (指示器) 转换指南用于AWI目的的测试结果
[34]	IEC 61000-4-29 版本1.0 (2000-08) 基础 EMC 出版物——电磁兼容 (EMC) ——第4 部分: 测试与测量 技术——第29节: 电压暂降, 短时间中断 和电压波动直流输入电源端口上抗扰度 测试 稳定日期: 2015	提供电压抗扰度的测试方法 跌落、短时间中断和电压波动位于电气或的直流输入功率端口电子设备。 本标准适用于低压直流由外部供电的设备的功率端口直流网络。本标准规定了: 试验等级的范围, 试验发生器, 试验装置, 试验步骤。