

团体标准

T/CSMT-YBXX-2026

垃圾智能分类非连续累计静态称量系统

Intelligent Garbage Classification Discontinuous Cumulative

Static Weighing System

（征求意见稿）

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国计量测试学会 发布

目 次

前 言 III

引 言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 规格及型号 2

 4.1 产品构成 2

 4.2 规格 3

 4.3 产品型号 3

5 计量要求 3

 5.1 计量单位 3

 5.2 准确度等级及符号 3

 5.3 检定分度值 4

 5.4 最大允许误差 4

 5.5 称量结果间的允许误差 4

 5.6 检验用标准器 5

 5.7 鉴别力 5

 5.8 由影响量和时间引起的变化量 5

6 技术要求 6

 6.1 结构的一般要求 6

 6.2 称量结果的示值 8

 6.3 称重传感器 9

 6.4 称重控制单元 9

 6.5 称重显示部分+人机交互单元 9

 6.6 置零装置和零点跟踪装置 9

 6.7 除皮装置 10

 6.8 锁定状态 10

 6.9 影响因子 10

 6.10 性能测试 11

 6.11 软件控制装置的功能要求 12

7 试验方法 13

 7.1 环境条件 13

 7.2 试验前的准备 13

 7.3 零点检查 14

 7.4 称量性能 15

 7.5 除皮 17

7.6 偏载检验	17
7.7 鉴别力测试	18
7.8 重复性测试	18
7.9 与时间相关的测试	18
7.10 平衡稳定性测试	18
7.11 多指示装置	18
7.12 影响因子	18
7.13 抗干扰性能试验	19
7.14 量程稳定性测试	20
7.15 软件的审查和试验	20
7.16 兼容性核查	20
7.17 表面涂漆漆膜附着强度的测试	21
8 检验规则	21
8.1 型式检验	21
8.2 型式检验要求	21
8.3 样机试验要求	21
8.4 出厂检验	21
8.5 检验项目要求	22
9 标志、包装、运输和贮存	22
9.1 标志	22
9.2 包装	23
9.3 运输	23
9.4 贮存	23

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国计量测试学会质量计量测试专业委员会提出。

本文件由中国计量测试学会归口。

本文件起草单位：四川奇石缘科技股份有限公司、泰安市泰山鼎峰衡器有限公司、福州威普物联科技有限公司、中创元宇（成都）环保科技有限公司、辽宁因泰立电子信息有限公司、中航电测仪器（西安）有限公司、辽宁省计量科学研究院、中国计量测试学会。

本文件主要起草人：汤世友、杨仕刚、张天照、汤栋民、李丰、苑勇敢、李东岳、龙保勇、张佳楠。

引 言

随着我国城市化进程的不断加快和“无废城市”建设的深入推进，生活垃圾的产生量持续增长，其高效、精准、无害化的处理已成为城市管理和环境保护领域的重要课题。对垃圾产生量和可回收物进行准确计量，是实施垃圾源头分类、按量收费、计重返现、资源化利用以及全过程监管的基础数据支撑，对于推动生活垃圾的减量化、资源化和无害化具有至关重要的意义。

垃圾智能分类非连续累计静态称量系统作为一种高效、可靠的智能垃圾回收处理的计量设备，在垃圾分类回收环节得到了较广泛的应用。然而，该称量系统目前尚无国家、行业标准，技术要求和检验方法等关键技术指标缺失，不同厂家生产和检验方法不一，目前无标准覆盖“非连续累计静态称量”特殊工况，造成技术标准缺失。制定本标准可填补智能垃圾称量系统技术标准空白，统一智能垃圾称量的技术要求与检验方法。

垃圾智能分类非连续累计静态称量系统

1 范围

本文件规定了垃圾智能分类非连续累计静态称量系统的术语和定义、产品型号、计量要求、技术要求、检验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于垃圾智能分类非连续累计静态称量系统的设计、开发、生产和检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图形符号标志

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 7551 称重传感器

GB/T 7723 固定式电子衡器

GB/T 7724 电子称重仪表

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14250 衡器术语

GB 19517 国家电气设备安全技术规范

GB/T 23111 非自动衡器

GB/T 26389 衡器产品型号编制方法

QB/T 1588.1 轻工机械 焊接件通用技术条件

QB/T 1588.2 轻工机械 切削加工件通用技术条件

QB/T 1588.3 轻工机械 装配通用技术条件

QB/T 1588.4 轻工机械 涂漆通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 14250 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

非自动衡器 non-automatic weighing instrument

在称量过程中需要操作者干预，以决定称量结果是否可接受的衡器。

[GB/T 14250-2008,3.3.4]

3.2

固定式电子衡器 fixed location electronic instrument

按照设计要求必须在使用位置固定安装，并不准备或不能够从安装位置上移动的电子衡器。

[来源：GB/T 14250-2008，3.3.4.1，有修改]

3.3

静态称量 static weighing

称量时，被称载荷与衡器承载器没有相对运动。静态称量总是非连续的。

[GB/T 14250-2008，2.7.3.1]

3.4

非连续累计 discontinuous cumulative

把物料分成独立的批次，依次称量后计算所有批次物料的总质量。

3.5

非连续累计静态称量系统 non-continuous cumulative static weighing

通常指一种用于对已分类的垃圾物料进行分批、不连续称量，并将各独立的批次重量累计求和以得到物料总重量的静态称量设备系统。

3.6

累计称量误差 error for weighing cumulation

在非连续累计静态称量过程中，对同一物体进行多次称量，将数据累加得到的总重量示值与相应标准砝码总重量之差。

3.7

承载器 load receptor

衡器中用于接受载荷的部件。

[GB/T 14250-2008，4.1]

4 规格及型号

4.1 产品构成

垃圾智能分类非连续累计静态称量系统（以下简称“称量系统”）属于非自动衡器的一种型式，由垃圾桶、承载器、称重传感器、称重支架、称重控制单元、称重显示部分+人机交互单元等组成，其称量系统结构如图1所示。

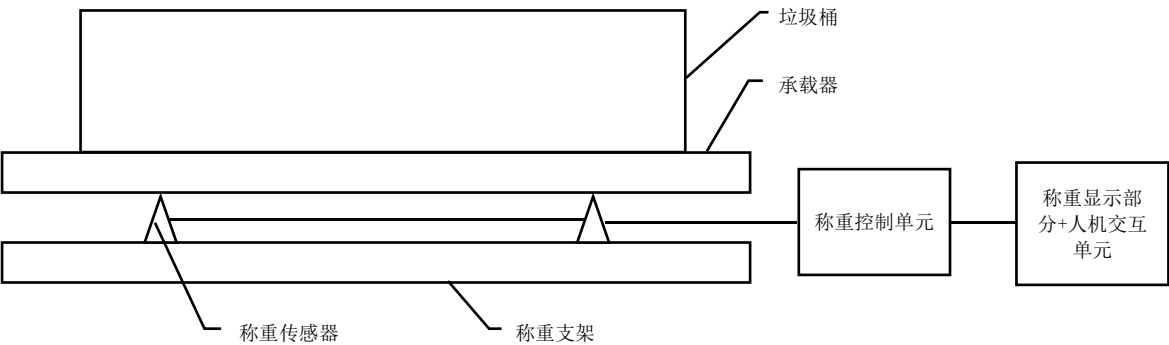


图 1 称量系统结构图

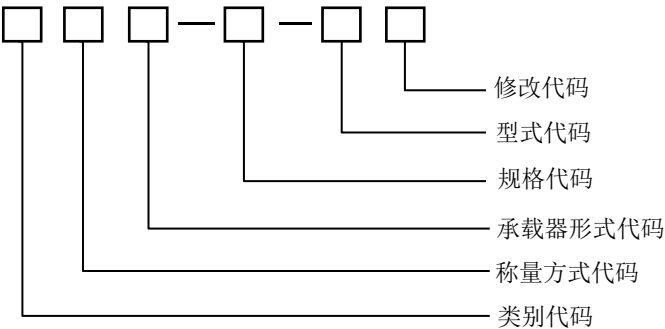
称量系统是将称重传感器输出的电信号通过称重控制单元进行A/D转换及计算，由称重显示部分+人机交互单元显示及储存称量结果。

4.2 规格

以称量系统最大称量表示，必要时可以标明承载器的外形尺寸，长×宽（mm）。

4.3 产品型号

产品型号应符合GB/T 26389的规定，例如：



示例：称量系统，最大称量：100kg, 则型号为：FSG-100-TC, 即：类别：非自动F；称量方式：数字式S；承载器形式：固定式G；规格，100kg；型式：台秤TC。

制造商也可以按照企业命名方式自行命名。

5 计量要求

5.1 计量单位

称量系统使用的计量单位是：千克(kg)、克(g)。

5.2 准确度等级及符号

与称量系统的准确度等级有关的检定分度值 e 、分度数 n 、最大称量Max和最小称量Min见表1。

表 1 称量系统的准确度等级

准确度等级	检定分度值 e g	分度数		最小称量
		最小	最大	
中准确度级 III	$5 \leq e$	500	10000	$20e$
普通准确度级 IIII	$5 \leq e$	100	1000	$10e$

5.3 检定分度值

检定分度值应与实际分度值相等，即 $e=d$ ，并以含质量单位的下列数字之一表示：

$$1 \times 10^k, 2 \times 10^k, 5 \times 10^k (k \text{ 为正整数、负整数或零})。$$

5.4 最大允许误差

5.4.1 最大允许误差

称量系统最大允许误差见表2。

表 2 最大允许误差

最大允许误差 mpe	载荷 m 以用检定分度值 e 表示	
	III	IIII
$\pm 0.5e$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1.0e$	$500 < m \leq 2000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1.5e$	$2000 < m \leq 10000$	$200 < m \leq 1000$

5.4.2 确定误差的基本原则

5.4.2.1 影响因子

各种误差应在正常检验条件下测定，当评定一个影响因子的效果时，其他所有的影响因子应保持相对稳定在接近正常值。

5.4.2.2 化整误差的消除

应消除任何包含于数字示值中的化整误差。

5.4.2.3 净重值的最大允许误差

最大允许误差均适用于去皮后的净重值，预置皮重值除外。

5.4.2.4 皮重称量装置的最大允许误差

对任一皮重值，皮重称量装置的最大允许误差，均与称量系统在相同载荷下的最大允许误差相同。

5.5 称量结果间的允许误差

无论称量结果如何变化，任何一次称量结果的误差，应不大于该称量的最大允许误差。

5.5.1 重复性

对同一载荷，多次称量所得结果之差，应不大于该载荷的最大允许误差的绝对值。

5.5.2 偏载

在每个支撑点上施加载荷约等于最大称量与最大添加皮重之和的1/3进行偏载测试，同一载荷在不同位置的示值，其误差应不大于该称量的最大允许误差。

5.5.3 多指示装置

包括皮重装置在内的多指示装置的示值之差，应不大于相应称量的最大允许误差的绝对值。数字指示与数字指示之间的示值之差为零。

5.5.4 累计称量误差

在非连续累计静态称量过程中，累计称量误差不超过 $\pm 1.0\%$ 。

5.6 检验用标准器

检验用标准砝码应符合GB/T 4167的计量要求，它们的误差应不大于称量系统的相应称量最大允许误差的1/3。

5.7 鉴别力

在处于平衡的称量系统上，轻缓地放上或取下等于 $1.4d$ 的附加载荷，此时原来的示值应改变。

5.8 由影响量和时间引起的变化量

5.8.1 温度

5.8.1.1 规定的温度范围

在称量系统的说明书中，没有说明特定的工作温度，则称量系统应在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 温度范围内符合5.4、5.5、5.7的要求。

5.8.1.2 特定温度范围

在称量系统的技术说明标志中，规定了特定的工作温度，则称量系统在该温度范围内应符合其计量要求。温度范围可根据称量系统的用途规定，但温度范围至少应为 30°C 。

5.8.1.3 温度对空载示值的影响

环境温度每变化 5°C 时，称量系统零点或零点附近的示值变化应不大于 $1e$ 。

5.8.2 供电电源

供电电源的额定电压 (U_{nom})或电压范围 ($U_{\text{min}}, U_{\text{max}}$)变化时，称量系统应符合计量要求。

——用电网供电的称量系统，在电网出现下述变化时仍能符合计量要求：

下限： $U_{\text{nom}}(1-15\%)$

上限： $U_{\text{nom}}(1+10\%)$

——外接电源或适配器供电电源装置(AC或DC)，如果称量系统在正常工作时可以对电池充电还包括可充电电池供电电源：

下限：最低工作电压

上限： $U_{\text{nom}}(1+20\%)$

由外接电源或适配器电源(AC或DC)装置供电的称量系统，如果供电电压低于制造商规定的值时，要么继续正常运行，要么不指示任何重量值。外接电源和适配器供电电源应大于或等于最低工作电压。

5.8.3 时间

在相对恒定的环境条件下，称量系统应符合下列要求。

5.8.3.1 蠕变

当接近最大秤量的载荷放在承载器上，加载荷稳定后立即读到的示值与其后30min内读到的示值之差应不大于 $0.5e$ ，但是在15min与30min时读到的示值之差应不大于 $0.2e$ 。

如上述条件不能满足，则称量系统加载荷稳定后立即读到的示值与其后4h内读到的示值之差应不大于相应秤量最大允许误差的绝对值。

5.8.3.2 回零

卸下放置在承载器上30min的载荷后，示值刚一稳定时的回零与加载前零点之间的偏差不大于 $\pm 0.5e$ 。

5.8.3.3 耐久性

由于摩擦和疲劳引起的耐久性误差，应不大于最大允许误差的绝对值。

该项仅对 $\text{Max} \leq 100\text{kg}$ 的称量系统进行检测。

5.8.4 其他影响和制约

诸如振动、降雨和气流及机械的约束和限制等，被认为是称量系统预期工作环境的正常特征，称量系统应在这些影响和制约下符合计量要求。不管这些影响如何，应通过设计使称量系统正常工作，或采取保护使称量系统免受其影响。

6 技术要求

6.1 结构的一般要求

6.1.1 适用性

6.1.1.1 应用适用性

称量系统的设计应符合预期的使用目的，可进行投放物品称量和清运物品的称量。

6.1.1.2 使用适用性

称量系统的结构应合理、坚固、耐用，以保证其使用期内的计量性能。其装配应符合QB/T 1588.3的要求。称量系统承载器的宽度满足被称物品所需的、经济性的宽度。

- a) 称量系统焊接件应焊接牢固、可靠，焊缝应均匀、平整，无裂纹，无焊渣，且不应有咬肉、漏焊等缺陷。符合QB/T 1588.1的要求。
- b) 铸件表面应光洁，不应有缩松、冷隔、气孔和夹渣等缺陷。
- c) 锻件应无裂纹、夹层、夹渣、烧伤等缺陷。机械切削加工件应符合QB/T 1588.2的要求。
- d) 镀件表面应色泽均匀，不应有斑痕、锈蚀等缺陷。
- e) 表面涂漆漆层应平整、色泽一致、漆膜附着强度高、光洁牢固。漆层不得有刷纹、流挂、起皱、气泡、起皮脱落等缺陷，涂漆后表面应完整无漏漆。符合QB/T 1588.4的要求。
- f) 称量系统的机壳、承载器应有足够的强度和刚度，当称量系统承受最大秤量125%的载荷时，称量系统的各组成部件不应发生永久变形或损坏。

6.1.2 安全性

6.1.2.1 欺骗性使用

称量系统不应有容易做欺骗性使用的特征。

6.1.2.2 意外失效和偶然失调

称量系统结构应满足在控制元件意外失效或偶然失调时，应有显著警示，除非不可能产生易于对确切功能的干扰。

6.1.2.3 控制

控制器的设计应保证控制的动作只能进入设计预定的状态，除非在操作期间，所有指示程序都不能执行。按键的标识应明确清晰。

6.1.2.4 器件和预置控制器的保护

对禁止接触或禁止调整的器件应提供保护措施。

对管理标志的应用，铅封区域的直径至少为5mm。

在能自动显示任何对受保护的控制器或功能的访问时，器件和预置控制器可以由软件方式提供保护。此外，以下要求适用软件保护方法：

- a) 根据传统保护措施类推，在称量系统自身上，用户或其他责任人能识别称量系统的法定身份。保护应能维持直到下次称量系统校准，或能提供校准机构进行比对时使称量系统受到任何干预的证据。

可接受的技术方案：

事件计数器，即不可复位计数器。计数的每一次增量，代表了每次称量系统受保护运行模式的进入和对装置特定参数进行一个或多个的更改。在检定（首次或后续）时计数器的计数值作为参照数被固定，并且通过适当的硬件或软件方法在修改后的称量系统中加以保护。计数器的实际计数值可以按手册或型式批准证书和测试报告中描述的程序被显示，以便与参照数进行比较。

注：术语“不可复位”的含义是计数器达到最大计数时，如果没有授权人员干预，就不能通过复零继续计数。

b) 装置特定参数和参照数应被保护,以避免无意和意外修改,这些参数应尽可能符合软件要求。

装置特定参数只能由授权人员经特殊的个人识别(PIN)代码进行修改。假如带存储装置的电子器件或组件不能防止被替换,粘贴在衡器主板(或其他适当的部件)上的序列号(或其他识别号)应被另外保存。这些数据应通过加密后保存(例如至少采用隐含多项式CRC-16给出的校验码),该方法被认为是有效的保护方法。参照计数和序列号(独立的其他标识)在给出一个手动命令后应能显示并与粘贴在称量系统主板(或其他适当的部件)上的序列号进行比较。

c) 使用软件保护方法的称量系统应为授权人或机构能在主板上或靠近主板的地方粘贴参照计数提供方便。

注:按照a)指示的实际计数(事件计数)与固定和被保护在称量系统上的参照计数间的差异表示称量系统受到了干预,按国家法规做出结论(如:称量系统不应在有法定管理用途下继续使用)。

在称量系统上牢固地安装可调整(硬件)的计数器,且使其在检定(首次或后续)调整后的实际计数能得到保护。

6.1.3 测试

在任何情况下,出厂检验的称量系统都应按相关要求整机测试。

6.1.4 兼容性

制造商应制定并明示模块的兼容性。对于称重控制单元、称重传感器和带数字输出的模块应按7.16执行。

6.1.5 外围设备

与称量系统连接的外围设备,只需要进行一次性检验和测试,可以通过适当的声明与任何经检验具有适合的和受保护的接口的称量系统连接。

当外围设备与称量系统连接,组成计量控制系统时,如:显示系统,则外围设备不能影响称量系统的正常工作。外围设备的电器性能应符合GB 19517的要求。

6.2 称量结果的示值

6.2.1 示值的极限

超过 $\text{Max}+9e$,应无示值。

6.2.2 示值的变化

改变载荷后,原示值的保持时间应不大于1s。

6.2.3 稳定平衡

假如示值已足够接近最终质量值,则认为该示值是平衡稳定的。如满足在数据存储过程中,保存的称量值与最终称量值的偏差不大于 $1e$ (即允许相邻的两个值)的要求可认为平衡达到稳定。

在平衡受到连续或暂时干扰情况下,对称量系统数据存储应无影响。

6.3 称重传感器

称重传感器应符合GB/T 7551的计量和技术要求，只有通过SH和CH测试的称重传感器允许作为典型模块使用（NH称重传感器不适用于作为典型模块使用）。

6.4 称重控制单元

称重控制单元应满足GB/T 7724的要求。

6.5 称重显示部分+人机交互单元

6.5.1 称重显示部分

称重显示单元应满足6.2的要求。

6.5.2 存储装置

稳定平衡之前，对后续指示、数据传输、累计等主要示值不得进行存储。

6.5.3 人机交互单元

称量系统可具有人员识别、人机对话等功能。

6.6 置零装置和零点跟踪装置

称量系统可以有一个或多个置零装置，但只能有一个零点跟踪装置。

6.6.1 最大效果

任何置零装置的效果不应改变称量系统的最大称量。

置零装置和零点跟踪装置的范围，应不大于最大称量的4%；初始置零装置的范围应不大于最大称量的20%。

若称量系统在指定的范围内对于经过初始置零装置补偿过的任一载荷，均满足5.4、5.5、5.7、5.8的要求，允许称量系统有一个较宽的初始置零范围。

6.6.2 置零准确度

置零后，零点偏差对称量结果的影响应不大于 $\pm 0.25e$ 。

6.6.3 零点指示装置

称量系统应具有一个表明其零点偏差不大于 $\pm 0.25e$ 特定的信号装置。此装置在去皮操作后也可运行。

对带辅助指示装置或零点跟踪速率不小于 $0.25e/s$ 的称量系统，不强制设置该零点指示装置。

6.6.4 零点跟踪装置

零点跟踪装置在下述条件下才能运行：

- a) 示值为零或相当于毛重为零时负的净重值；
- b) 称量系统处于稳定平衡状态；
- c) 1s之内的修正量不大于 $0.5e$ 时。

6.7 除皮装置

6.7.1 除皮装置准确度

除皮装置最大允许误差应不大于 $\pm 0.25e$ 。

6.7.2 运行范围

除皮装置不得运行于零点以下和最大除皮量之上。

6.7.3 运行的可见性

除皮装置的运行，应清楚地指示出来。净重值用“净重”（N或NET）标志。

6.7.4 扣除皮重装置

当使用扣除皮重装置，皮重值与净重值之和大于 $\text{Max}+9e$ 时，应无指示或报警。

6.8 锁定状态

6.8.1 禁止在“非称量”状态下称量

如果称量系统有一个或多个锁定装置，这些装置只能有两个稳定状态，即“锁定”和“称量”，并且只能在“称量”状态才可以称量。

6.8.2 状态指示

“锁定”和“称量”状态应予以清楚地表示。

6.9 影响因子

6.9.1 工作状态标志指示

接通电源后，应立即执行专门程序，用足够长的时间显示出指示器所有相关的指示符号，无论是处于工作状态或非工作状态的，以便操作者检查。

6.9.2 湿热要求

称量系统在温度范围内的上限和85%的相对湿度下，应符合计量要求。

6.9.3 称量系统的量程稳定性要求

- a) 接近最大秤量的误差，应不超过最大允许误差；
- b) 同一载荷任意两次测试所得误差之差的绝对值，应不超过 $0.5e$ 或该秤量最大允许误差绝对值的一半。

两者取其大者。

6.9.4 称量系统的抗干扰要求

称量系统应通过设计和制造，在经受干扰时：

- a) 不出现显著增差，或
- b) 显著增差被监测到并对其做出响应，显示器上显著增差的指示与在该显示器上其他信息不应产生混淆；

注：等于或小于 e 的增差是允许的，无论示值误差值如何。

6.9.5 预热

称量系统在预热期间，应无指示或不传输称量结果。

6.9.6 接口

称量系统可配置接口，以实现称量系统与任何外围设备或其他仪器的连接。

称量系统的计量功能和测量数据，不应因接口受外围设备（如计算机）、其他与称量系统相互连接的设备，或作用在接口上的干扰产生不允许的影响。

经由接口执行或启动的功能应满足第5章的有关要求和条款。

注：一个“接口”包括其所有机械的、电子的以及称量系统与外围设备或其他称量系统之间数据交换节点用逻辑器件。

6.9.6.1 可能产生下列情形的指令或数据，不能通过接口输入到称量系统：

- 显示没有清楚定义的数据，它可能对称量结果产生混淆；
- 伪造显示、处理或存储的称量结果；
- 调整称量系统，或改变任何调整因子（但通过接口传入指令利用称量系统内部的量程调节装置执行调整程序是允许的）。

6.9.6.2 如6.9.6.1所述的功能无法通过接口执行或启动，该接口不必进行保护。其他接口应按照6.1.2.4要求进行保护。

6.9.6.3 本标准也适用于连接到外围设备，与主要指示相关的数据在通过接口时应以符合这些要求的方式传输。

6.10 性能测试

6.10.1 测试考虑

无论是否配备了校验装置，所有相同类别的称量系统，均应经受相同的性能测试程序。

6.10.2 被试称量系统的状态

性能测试应在所有设备均处于正常运行状态，或在类似可能的运行状态下进行。当以非正常连接配置时，测试程序需经授权机构和申请单位双方同意，并在测试文件中给予说明。

如果称量系统配备的接口允许与外部设备连接，在测试期间，按测试程序规定，应将称量系统连接到外围设备上。

6.10.3 性能测试

应按照表3的规定进行性能测试。

表 3 性能测试

测试	特性
静态温度	影响因子
湿热稳定	影响因子
电压波动	影响因子
电压暂降、短时中断抗扰度	干扰
电快速瞬变脉冲群抗扰度	干扰
静电放电抗扰度	干扰
浪涌抗扰度(如适用)	干扰
射频电磁场辐射抗扰度	干扰
射频场感应传导骚扰抗扰度	干扰

6.10.4 量程稳定性测试

量程稳定性测试应按照6.9.3的规定进行。

6.11 软件控制装置的功能要求

6.11.1 功能要求

- a) 称重控制单元、称重显示部分+人机交互单元等含有软件的电子装置应具备防止非授权更改的保护机制，包括但不限于权限管理、密码控制或版本锁定功能；
- b) 软件应具有版本识别功能，其版本号应可显示或打印，并在设备运行界面中可追溯；
- c) 软件控制装置中所有与计量相关的参数、逻辑和接口，应保持独立安全，不得受非计量功能影响；
- d) 对软件的修改应经授权，修改操作应留有完整日志记录与追溯能力，以保障系统计量安全和稳定性。

6.11.2 数据存储装置

如果一个装置，无论是与称量系统组成一体，还是作为称量系统软件方案的一部分，或者是外部的与称量系统相连接，旨在用于长期保存称量数据，则应符合下述附加要求。

6.11.2.1 按使用目的，数据存储装置应有足够的存储容量。

注：对于信息保存最小期限的规定不属于称量系统的要求，可以由国家贸易法规确定。称量系统所有者有责任使称量系统有足够的存储空间满足其使用要求。在型式检查中只需适当检查已存储的数据及发送和接收的正确性，如果在预期的使用期结束前存储容量被用完，应有合适的方法预防数据丢失。

6.11.2.2 存储的法定相关数据应包含全部必要的关联信息以便重现初始称量信息。

注：法定相关数据：毛重值、净重值和皮重值（如适用，皮重和预置皮重的区别）；小数点符号；单位（可以是编码）；存储数据的标识。如果有多台称量系统或承载器与数据存储装置连接，应有称量系统识别号或承载器识别号，存储数据的校验和或其他签名。

6.11.2.3 存储的法定相关数据应受到充分保护，防止意外或恶意更改。

可接受的方案：

- a) 为防止在传输过程中数据意外改变，使用简单的奇偶校验被认为足够了。
- b) 数据存储装置可以是一个使用外部软件控制的装置，例如，PC的硬盘作为存储媒介。在这种情形下，各自对应的软件均应满足6.11.1功能要求，若存储的数据是加密的或是密码保护的可以认为数据的防恶意修改措施是充分的。

6.11.2.4 存储的法定相关数据应能被识别和显示，其中，识别编码应被同时存储以便日后使用，和在正式交易媒介上记录。

6.11.2.5 法定相关数据应自动存储。

注：此要求的含义是，存储功能不取决于操作者。然而允许对不用于交易的中间称量结果不进行存储。

6.11.2.6 存储的法定相关数据组的识别和经验，应是在合法受控的装置上显示。

6.11.2.7 如果数据存储装置与称量系统组成一体或作为软件方案的一部分，其特性、选项或参数应在型式批准证书中注明。

7 试验方法

7.1 环境条件

7.1.1 环境温度： $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，试验期间的温度最大变化应不大于 5°C/h 。

7.1.2 相对湿度：应不大于85%。

7.1.3 供电电源：交流电压下限： $U_{\text{nom}}(1-15\%)$ ，上限： $U_{\text{nom}}(1+10\%)$ 。

7.2 试验前的准备

7.2.1 预热

试验前允许对称量系统通电预热，预热时间不得超过30min。

7.2.2 预加载荷

每一项称量测试前，称量系统均应预加一次载荷到最大称量或确定的最大安全载荷（7.12.1.2温度对空载示值的影响测试除外）。

7.2.3 文件审查与结构对比

包括图纸、使用说明书、软件文档在内的技术文件，对照称量系统的各种装置，审查是否一致。

7.2.4 外观检查

- a) 标志及编号、采用标准号；
- b) 计量特征：准确度等级、最大称量Max、最小称量Min、检定分度值 e ；
- c) 规定的铭牌及校准标记和管理标志的位置；
- d) 被测产品的结构与型式批准的产品结构应一致；

e) 用常规方法和目测进行外观质量检验。

7.2.5 零点跟踪

测试期间可以关闭零点跟踪功能，或在测试开始时用 $10e$ 的载荷超出其工作范围。

对于某些测试，零点跟踪功能应处于工作状态时，应在测试报告中（特别提示）具体写明。

7.2.6 调整

所有的调整只允许在第一项测试前进行。

7.2.7 恢复

每一项测试后，接下一项测试前允许称量系统充分的恢复。

7.2.8 超载测试

往承载器上施加称量系统125%最大秤量的载荷，保持30min，称量系统的各组成部件应符合6.1.1.2的要求。载荷应均布，若无法实现均布载荷，则以接近实际使用情况施加载荷。

7.3 零点检查

7.3.1 置零装置和零点跟踪装置

7.3.1.1 初始置零

在空载状态下将称量系统置零，在承载器上放置测试砝码，并切断电源，然后接通，重复操作数次，直到使放置的砝码在切断电源再通电后不能回零为止，能重新被置零的最大载荷就是称量系统初始置零范围的正向部分。

从承载器上取下载荷，将称量系统置零，然后从称量系统上取下承载器，若在此时关闭电源再接通电源后，称量系统能被重新置零，则所使用的承载器质量就是称量系统初始置零范围的负向部分。

若承载器取下后，称量系统不能被重新置零，则应在正常接通电源后取下承载器，在称量系统可承载的任意部位（如在承载器的座架上）施加砝码，直到称量系统再次指示零为止。

然后依次取下砝码，每取下一砝码时，称量系统通断电源一次。称量系统在切断和接通电源时，仍然能被重新置零所取下的最大载荷，为称量系统初始置零范围的负向部分。

初始置零范围是其正向部分与负向部分之和。如果承载器不能取下，只考虑初始置零范围的正向部分。

注：此项试验可以使用模拟器进行。

7.3.1.2 零点跟踪

按照7.3.1.1取下承载器，并在称量系统上放置砝码直至指示为零。

取下少量砝码，在每次取下砝码后，给出置零装置运行时间，以便称量系统重新置零。重复该程序，直至称量系统不能重新置零。

从称量系统上取下的、称量系统仍能重新置零的最大载荷就是零点跟踪范围。

如果承载器不易被取下，一个实际有效的方法是：如果称量系统配备了其他置零装置，可以向称量系统添加砝码，并使用另一个置零装置将称量系统置零。然后取下砝码，检查置零装置是否仍然将称量系统置为零。从称量系统上取下的、称量系统仍能重新置零的最大载荷就是零点跟踪范围。

注：此项试验可以使用模拟器进行。

7.3.2 置零准确度

7.3.2.1 置零装置准确度的测试是先将称量系统置零，然后测定使示值由零点变为零以上一个分度值的附加砝码，按7.4.2误差计算方法计算零点误差，其结果应符合6.6.2的要求。

7.3.2.2 将示值超出零点跟踪的范围，然后按7.4.2误差计算方法计算零点附近的误差，其结果应符合6.6.2的要求。

7.3.3 加载前的置零

对半自动置零或零点跟踪的称量系统，零点的偏差按照7.3.2所述方法测定。

7.4 称量性能

7.4.1 称量误差

试验时将测试载荷从零递增加载至最大称量，并以同样方法递减卸荷至零。

测试时至少要选定5个不同的载荷，选定的载荷中应包括：

- a) 最小称量；
- b) 最大称量；
- c) 最大允许误差改变的载荷值；即：

——中准确度级：500e、2000e；

——普通准确度级：50e、200e。

具有零点跟踪装置的称量系统，在测试中可运行。

7.4.2 称量示值误差

选取最小称量、25%最大称量、50%最大称量、75%最大称量和接近最大称量的载荷点，或者依据用户指定的载荷点。如果称量系统具备扩展指示装置，可用此装置确定化整前的误差，见公式(1)：

$$E=I-L \quad (1)$$

式中：

I ——称量系统的示值，kg、g；

L ——试验载荷，kg、g。

对于不具备扩展指示装置的称量系统，应采用闪变点法确定化整前的示值，其方法如下：

在称量系统上加载载荷 m ，记录其示值为 I ，连续加载相当于 $0.1d$ 的附加砝码，直至称量系统的示值明显地增加一个 d ，变成 $(I+d)$ 。此时，加载至承载器上的附加砝码为 ΔL ，可用下述公式得到称量系统化整前的示值 P ，见公式(2)：

$$P=I+0.5d-\Delta L \quad (2)$$

式中:

P ——化整前的示值, kg、g;

I ——称量系统的示值, kg、g;

d ——分度值, g;

ΔL ——附加砝码的载荷值, kg、g。

按照公式(3)计算化整前的误差 E :

$$E=P-L=I+0.5d-\Delta L-L \quad (3)$$

式中:

E ——化整前的误差, kg、g;

L ——试验载荷, kg、g。

7.4.3 累计称量误差

7.4.3.1 建议载荷点均匀覆盖全量程, 应包括最小称量, 随后以20%最大称量逐级加载, 直至接近最大称量。

7.4.3.2 在称量系统空载(空桶)状态下按置零键, 依据选择载荷点进行, 将第一组载荷(最小称量) M_1 置入料桶, 待示值稳定后, 记录示值 I_1 及单次累计称量示值 F_1 ; 保持载荷不卸载, 继续施加第二组载荷(20%最大称量) M_2 , 稳定后记录示值 I_2 和单次累计称量示值 F_2 。

按上述步骤持续加载, 直至施加第 i 次载荷后, 载荷质量 M_j 累计达到或接近满载或额定质量, 记录累计称量示值 L_i 、对应单次示值 I_j 与总累计称量示值 F_i 。

累计载荷值按公式(4)计算:

$$L_i = \sum_{j=1}^n M_j \quad (4)$$

式中:

L_i ——第 i 次的累计载荷值, kg、g;

M_j ——第 j 次的载荷值, kg、g;

i, j ——1, 2, 3... n 。

累计称量示值按公式(5)计算:

$$F_i = \sum_{j=1}^n I_j \quad (5)$$

式中:

F_i ——第 i 次的累计称量示值, kg、g;

I_j ——第 j 次的单次称量示值, kg、g;

i, j ——1, 2, 3... n 。

累计称量误差, 按公式(6)计算:

$$E_i = \frac{F_i - L_i}{L_i} \times 100\% \quad (6)$$

式中：

E_i ——第*i*次加载时的累计示值误差, kg、g。

7.4.3.3 计算每次的累计示值误差, 应符合5.5.4的要求。

7.5 去皮

7.5.1 去皮称量测试

应在不同皮重值下进行称量测试(按7.4.1加载和卸载)。至少选择5个载荷值, 包括最小称量, 处于或接近最大允许误差发生改变的那些载荷值和接近可能的最大净重载荷。

应在下列情况下对称量系统进行称量测试：

——扣除皮重：用1/3和2/3最大皮重之间的一个皮重值；

——添加皮重：用1/3和3/3最大皮重效果两个皮重值。

在进行首次和后续实际的校准测试中, 去皮称量测试可选择其他适当的程序, 如：用数值表示或图表表示。通过平移最大允许误差限值曲线坐标系原点至固有误差曲线（与称量测试结果曲线相等）上的任意点, 模拟皮重平衡操作, 检查固有误差曲线和滞后曲线上的任意点是否仍处于平移后的最大允许误差限值曲线内。

如果称量系统具有零点跟踪装置, 测试时可以运行, 其零点误差按照7.3.2.2方法测定。

7.5.2 去皮准确度

先进行去皮装置操作, 再用7.3.2.2的方法进行测试, 其结果应不大于 $\pm 0.25e$ 。

7.5.3 皮重称量装置

如果称量系统具有皮重称量装置, 则该装置与指示装置对同一载荷(皮重)所得的指示结果, 应不大于相应称量的最大允许误差的绝对值。

7.6 偏载检验

偏载测试的结果应符5.5.2的要求。

如果称量系统具有零点跟踪功能, 测试时应超出工作范围。

7.6.1 偏载位置

将载荷依次施加于面积约等于承载器1/4的区域, 见图2:

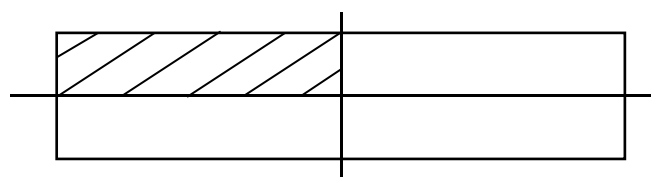


图 2 偏载区域示意图

7.7 鉴别力测试

在三个不同的称量点进行测试，如：最小称量、1/2最大称量和最大称量。在承载器上放置需测试该称量点称量的砝码和10个0.1e的小砝码，依次取下0.1e的小砝码，直到示值确实减少了一个e而成为 $I-e$ ，再放上一个0.1e的小砝码，然后再轻缓地放上1.4e的砝码，示值应为 $I+e$ 。

7.8 重复性测试

对于出厂检验，应在约为1/2最大称量和接近最大称量两点中选择一点进行测试；其结果应符合5.5.1的要求。

至少要测试3次。每次测试不测定零点误差，可重新置零。如果称量系统具有零点跟踪装置，测试时可以运行。

7.9 与时间相关的测试

7.9.1 蠕变测试

在称量系统上加放最大称量（或接近最大称量）的砝码，示值刚一稳定立即读到的示值，与其砝码在称量系统上保持4h的示值之差应符合5.8.3.1的要求。测试期间的温度变化应不大于2℃。

如果测试期间，第一个30min内，示值变化不大于0.5e，而其中第15min~30min时的示值之差不大于0.2e，则此项测试即可结束。

7.9.2 回零测试

在称量系统上加放最大称量（或接近最大称量）的砝码，测定加载30min前后的零点示值之差（示值刚一稳定立即读数）应符合5.8.3.2的要求。称量系统如有零点跟踪功能，测试时使其超出工作范围。

7.10 平衡稳定性测试

具有数据存储装置的称量系统，在称量系统上加放约为50%最大称量的砝码，打破平衡，尽快地启动数据存储功能，读出存储值后5s期间内的示值，应符合6.2.3的要求。

7.11 多指示装置

具有多个指示装置的称量系统，测试期间，不同装置的示值在测试时应符合5.5.3的要求。

7.12 影响因子

7.12.1 温度测试

该项试验按GB/T 2423.1及GB/T 2423.2的要求进行。

7.12.1.1 静态温度测试

在大气条件下，将称量系统置于5.8.1规定的温度范围内，在称量系统达到以下各温度稳定后保持2h，再按7.4.1进行称量测试，其结果应符合5.8.1的要求。

- a) 当温度为20℃时；
- b) 规定的最高温度；

- c) 规定的最低温度;
- d) 当温度为5°C时;
- e) 再恢复到20°C。

该项试验按GB/T 2423.1,GB/T 2423.2的方法进行, 在升降温期间温度变化应不超过1°C/min。

7.12.1.2 温度对空载示值的影响

将称量系统置零, 然后改变温度到规定的高温、低温以及5°C, 稳定后测定零点误差。计算每5°C零点示值的变化。其结果应符合5.8.1.3的要求。该项试验按GB/T 2423.1,GB/T 2423.2的要求进行。

如果称量系统具有零点跟踪装置, 测试时应使称量系统超出该装置的工作范围。

7.12.2 湿热, 稳态试验

称量系统在温度范围上限和85%RH的相对湿度的环境条件下保持48h, 然后按7.4.1进行测试, 其结果应符合计量要求。本项试验按GB/T 2423.3的要求进行。

7.12.3 电源变化

将称量系统置于稳定的环境条件下, 测试的两个称量为10e和1/2Max与Max之间的任一称量, 测试结果应符合5.8.2的要求。

如果称量系统具有零点跟踪功能, 测试时可以运行。

在以下称量系统上标注的正常工作电压下进行测试: 对标注的是工作电压范围的情形则是在规定的最低电压 $U_{\min}$ 和最高电压 $U_{\max}$ 下进行测试。

7.12.3.1 交流电源电压波动

试验的严酷等级 (电压波动): 下限 U_{nom} (1-15%)

上限 U_{nom} (1+10%)

最大允许变化: 所有功能符合设计要求;

所有示值在最大允许误差范围内。

7.12.3.2 外部电源或适配器电源装置供电, 包括可充电电池供电电源 (AC或DC) 的变化, 假如称量系统运行中能对可充电电池进行充电。

试验的严酷等级 (电压波动): 下限最低工作电压

上限 U_{nom} (1+20%)

最大允许变化: 所有功能符合设计要求, 或关断示值指示;

所有示值在最大允许误差范围内。

7.13 抗干扰性能试验

各项试验中出现下述a)、b)、c)情况判为合格, d)及其他情况判为不合格。

- a) 称量系统在经受干扰时, 示值变化不大于e, $|Ie-I| \leq e$;

- b) 称量系统在经受干扰时, 功能暂时丧失或性能暂时降低(如: 称量系统的示值显示闪变而无法读准; 称量系统的显示器黑屏或无显示; 称量系统的示值出现跳变, 即使示值变化超过了 $1e$), 但在干扰停止后称量系统能自行恢复, 无需操作者干预;
- c) 称量系统在经受干扰时, 功能暂时丧失或性能暂时降低, 并报警。在干扰停止后, 通过操作者干预(如: 按复位键或重新开机)才能使称量系统恢复到原来示值的正常状态;
- d) 因硬件或软件损坏, 或数据丢失而造成不能恢复至正常状态的功能降低或丧失。被测称量系统的通电时间应等于或大于制造厂商规定的预热时间, 并保持被测称量系统在整个试验期间处于通电状态。

在每项试验前, 尽可能地使被测称量系统调整至接近于实际零点。若称量系统配备了接, 试验中应将适当的外围设备、外部设备连接至各个不同的接口上。所有试验记录应包含试验时的环境条件。并在试验期间的任何时候不再重新调整零点, 出现上述抗干扰要求中的b)和c)情况除外。记录在各种试验条件下的零点示值误差, 对所有载荷的示值进行修正, 获得修正后的称量结果。

7.13.1 静电放电抗扰度试验

按GB/T 23111—2008中B.3.4要求进行。

7.13.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

按GB/T 23111—2008中B.3.5要求进行。

7.13.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

对电网电源供电电源线的测试按GB/T 23111—2008中B.3.2要求进行。

7.13.4 浪涌抗扰度试验

按GB/T 23111—2008中B.3.3要求进行。

7.13.5 射频场感应传导骚扰抗扰度试验

按GB/T 23111—2008中B.3.6要求进行。

7.13.6 电压暂降、短时中断抗扰度试验

对电网电源供电部分的测试按GB/T 23111—2008中B.3.1要求进行。

7.14 量程稳定性测试

测试应按照GB/T 23111—2008中B.4进行。

7.15 软件的审查和试验

对软件控制的电子装置按GB/T 23111—2008附录 G, 进行软件及数据存储装置的审查和试验。

7.16 兼容性核查

称量单元兼容性核查按照GB/T 7723—2017中7.15要求进行。

7.17 表面涂漆漆膜附着强度的测试

可在与固定式电子称量系统承载器相同工艺“平行施工”的样板上进行。使用漆膜划格器在样板的三个不同位置进行切割，切割出三个间隔1mm的100个正方格阵，切割时要求用力均匀，速度要平稳无颤动，使刃口正好能穿透涂层而触及底材。然后用软毛刷沿格阵两对角线方向，轻轻地往复各刷5次，计算方格中漆膜脱落的百分比，应不大于5%。

也可采用涂层附着力测试仪进行检测。

8 检验规则

8.1 型式检验

在下列情况下，称量系统应进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定；
- b) 设计、工艺或所用的材料有重大改进时。

8.2 型式检验要求

8.2.1 试验样机的要求

系列产品应选择一台典型安装的产品进行检验。至少有一台样机应是完整安装的。

8.2.2 样机检查和试验

称量系统样机应符合下述要求：

称量系统的计量性能应符合第5章和第6章的技术要求。

8.2.3 检测地点

样机可以在下述地点进行检测：

- a) 适合的用户使用场所；
- b) 工厂的出厂检验场地。

8.2.4 型式试验结果的判定

型式试验结果的判定分为单项判定和综合判定。

8.2.4.1 单项判定

单项判定是按照称量系统是否符合每一项试验项目的要求而对称量系统进行的单项判定。

8.2.4.2 综合判定

综合判定是根据多项单项判定的结果而对称量系统进行的综合判定。

8.3 样机试验要求

样机试验应执行8.2型式检验的规定。

8.4 出厂检验

8.2.1 称量系统在出厂前应做出厂检验。

8.2.2 出厂检验应逐台进行，只能在使用现场安装的特殊专用称量系统，只对称量系统的各模块进行单独检验。称量性能可根据实际使用情况和称量系统的最大量程情况，如果不测试至最大秤量，至少测试至2/3最大秤量；除皮称量只进行一个皮重量的测试；重复性只进行约50%最大秤量的测试。合格后才能出厂，并附有相应的产品合格证书。

8.5 检验项目要求

型式检验、出厂检验应按照表4的要求进行。

表 4 检验项目一览表

章条	项目	型式检验	出厂检验
7.1	测试条件检查	+	+
7.2.4	外观检查	+	+
a)	标志及编号	+	+
b)	计量特征	+	+
c)	检验标记等	+	+
d)	称量系统结构与文件比较	+	+
e)	外观质量检验	+	+
7.2.8	超载测试	+	-
7.3.2	置零准确度	+	+
7.4	称量性能	+	+
7.5	除皮	+	+
7.6	偏载	+	+
7.7	鉴别力	+	+
7.8	重复性	+	+
7.9	与时间相关的测试	+	-
7.10	平衡稳定性试验	+	-
7.12	影响因子试验	+	-
7.13	抗干扰性能试验	+	-
7.14	量程稳定性试验	+	-
7.15	软件的审查和试验	+	-
7.16	兼容性核查	+	-
7.17	表面涂漆漆膜附着强度的测试	+	-
注：“+”表示必检项目，“-”表示可选项目			

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 说明标志

9.1.1.1 说明标志的内容

说明标志的内容如下：

- a) 制造厂的名称和商标；
- b) 准确度等级；
- c) 最大秤量Max、最小秤量Min、检定分度值 e 、皮重；
- d) 产品名称、规格、型号；

- e) 计量器具制造许可证标志及编号;
- f) 产品编号及制造日期;
- g) 采用标准号。

9.1.1.2 对说明标志的要求

说明标志应牢固可靠,字迹大小和形状应清楚、易读(大写字母的高度至少应为2mm)。

说明标志应集中在一块标牌上,采用胶粘或铆钉紧固等方式,固定于称量系统的明显易见的地方,不破坏标牌无法将其拆下。

9.1.2 包装标志

包装箱外除应按GB/T 191和GB/T 6388的规定外,还应有下列标志:

- a) 产品名称、型号和规格;
- b) 制造厂名称;
- c) 毛重;
- d) 体积。

9.1.3 校准标志

称量系统上应留出校准标志的位置,其直径至少为25mm,且使用中不移动称量系统就可以看见标志。

9.2 包装

9.2.1 称量系统的包装应符合GB/T 13384的要求。

9.2.2 随同产品应提供的技术资料:

- a) 使用说明书;
- b) 合格证;
- c) 装箱清单;
- d) 检验证书(对通过首次检验的称量系统的要求)。

9.3 运输

运输、装卸称量系统时应小心轻放,禁止抛、扔、碰、撞和倒置,防止剧烈振动和雨淋。

9.4 贮存

9.4.1 称量系统的主要部件,如称重传感器的贮存应符合GB/T 7551中的有关规定。称重控制单元应符合GB/T 7724中的有关规定。

9.4.2 其他部件应存放在环境温度为-25℃~50℃,相对湿度不大于90%RH的通风室内。且室内不得有腐蚀性气体。

9.4.3 各种大型散件室外存放时,应注意防雨淋或受潮,并垫好,以防变型和雨水浸泡,不准与具有腐蚀性的物质存放在一起。

