

中国衡器协会团体标准

T/CWIAS0001.3-2024

集装箱超偏载检测仪 第3部分：便携式

Detecting Instrument for Overload And Unbalanced Load of Freight Container

Part 3: Portable Type

(OIML R76-1:2006, Non-automatic weighing instruments

Part 1: Metrological and technical requirement-Tests, NEQ)

(报批稿)

2024-12-06 发布

2025 -03 -15 实施

中 国 衡 器 协 会

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 型号及规格	2
5 计量要求	3
5.1 准确度等级	3
5.2 分度值	3
5.3 最大允许误差	4
5.4 重复性	4
5.5 计量单位	4
5.6 影响量	4
5.7 鉴别力	5
6 技术要求	5
6.1 机械零部件制造	5
6.2 安装	6
6.3 计量安全性	6
6.4 称重传感器	6
6.5 称重仪表	6
6.6 置零装置和零点跟踪装置	6
6.7 除皮装置	6
6.8 称量结果的打印	6
6.9 抗干扰要求	7
7 试验方法	7
7.1 试验用标准器	7
7.2 测试前的准备工作	7
7.3 零点检查	7
7.4 计量测试	7
7.5 重心位置测试	8
7.6 影响量测试	9
8 检验规则	9
8.1 型式试验	10

8.2 出厂检验	10
9 标志、包装、运输、贮存	10
9.1 标志	10
9.2 包装	11
9.3 运输	11
9.4 贮存	11
附录 A（资料性）重心位置约定真值的确定示例	12
参考文献	13

前 言

集装箱超偏载检测仪的团体标准分为以下三个部分：

——第 1 部分：平台式

——第 2 部分：悬吊式

——第 3 部分：便携式

本文件为《集装箱超偏载检测仪》的第 3 部分。

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》给出的规则起草。

本文件参考国际法制计量组织第 76 号国际建议 OIML R76-1: 2006《非自动衡器 第 1 部分：计量及技术要求 试验》编制，与 OIML R76-1 的一致性程度为非等效。

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这些专利的责任。

本文件由中国衡器协会提出。

本文件由中国衡器协会团体标准技术委员会归口。

本文件起草单位：大连金马衡器有限公司、辽宁省计量科学研究院、中储恒科物联网系统有限公司、包头申大机械制造有限公司、重庆联昶科技股份有限公司、广东力固衡器科技有限公司、四川大地致远计量器具有限公司。

本文件起草人：周欣、张旭东、贾永刚、许世俊、尹大为、谷尚局、盆海军、王家宽。

本文件为首次发布。

引 言

目前，集装箱超偏载检测仪作为计量设备，尚无相关国家标准或团体标准可依，其设计、生产、计量和试验方法无统一的要求，影响了行业的应用和产品的推广。为规范和提高集装箱超偏载检测仪的技术水平，进一步促进产品的推广应用，特编制本文件。

集装箱超偏载检测仪有平台式、悬吊式、便携式等几种类型，这几种检测仪因结构型式相差较大，其设计、安全和计量要求也不完全相同，无法统一到一个文件中，故分为三部分编制，三部分为平行关系。

本部分为便携式集装箱超偏载检测仪，该检测仪携带方便，安装、操作简捷，具有重量轻、体积小、移动方便等特点，实时测量集装箱的质量和重心，简化了操作流程，提高了作业效率。

便携式集装箱超偏载检测仪

1 范围

本文件规定了便携式集装箱超偏载检测仪的术语和定义、型号及规格、计量要求、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存等。

本文件适用于通过可以直接放置在平直、清洁、足够强度的支撑面上相互分离的四个称重单元及与其相连的数字指示装置，实现对集装箱的总重和重心位置进行测量的便携式检测装置。

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 1413	系列 1 集装箱 分类、尺寸和额定质量
GB/T 4167	砝码
GB/T 5338	系列 1 集装箱 技术要求和试验方法 第 1 部分：通用集装箱
GB/T 7551	称重传感器
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/T 23111—2008	非自动衡器
GB/T 26389	衡器产品型号编制方法
JJF (CR) 036-2021	铁路集装箱超偏载检测装置
QB/T 1588.1	轻工机械 焊接件通用技术要求
QB/T 1588.2	轻工机械 切削加工件通用技术要求
QB/T 1588.4	轻工机械 涂漆通用技术要求

3 术语和定义

GB/T 14250 和 GB/T 1413界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

集装箱 freight container

一种货物运输设备，应具备下列条件：

- 具有足够的强度，在有效使用期内可以反复使用；
- 适于一种或多种运输方式运送货物；
- 设有对箱体快速装卸的装置，便于从一种运输方式转到另一种运输方式；

T/CWIAS0001.3-2024

d) 便于箱内货物装满和卸空;

e) 内容积等于或大于 1m³。

注：“集装箱”这一术语既不包括车辆也不包括一般包装。

[来源：GB/T 1413-2023, 3.1]

3.2

便携式集装箱超偏载检测仪 portable type detecting instrument for overload and unbalance load of freight container

通过可以直接放置在平直、清洁、足够强度的支撑面上相互分离的四个可便携移动的称重单元及与其相连的数字指示装置，对集装箱四个底角的受力状态进行测量，实现自行显示或打印集装箱的总重和重心位置的装置。以下简称检测仪。

3.3

称重单元 weighing unit

称重单元由称重传感器和承载器组成。承载器上设计有便于放置集装箱底角件的装置。

3.4

数字指示装置 digital display

显示集装箱的总重、重心位置，并可给出是否超载或偏载等检测信息的数据处理及显示装置。

3.5

集装箱的重心偏移 gravity offset of load center of container

集装箱的重心偏移，分为横向偏移和纵向偏移，是指无论空箱、重箱以及是否带有附件，其实际重心与四个底角件对角线交叉点所形成几何中心在横向和纵向的偏离量值。

[来源：JJF (CR) 036-2021, 2.1, 有修改]

3.6

重心位置示值误差 error for centre of gravity position

称重装置显示的集装箱重心位置示值与检测标准器（如质心标准块）重心位置约定真值之差。

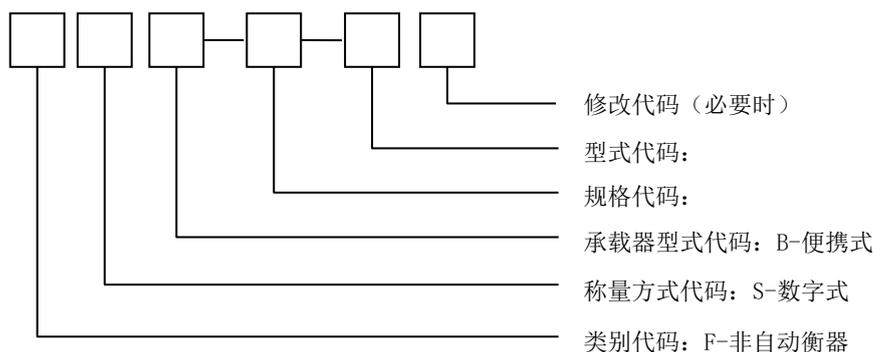
3.7

长度分度值 length interval

检测仪所显示的最小长度值。

4 型号及规格

产品型号应符合 GB/T 26389—2011 的规定，制造商也可以根据自身情况自行命名。



示例：便携式集装箱超偏载检测仪，型号为：FSB-35-BX，即：类别：非自动 F；称量方式：数字式 S；承载器型式代码：便携式 B；规格：最大称量 35t，标记为35；型式代码：便携式 BX

5 计量要求

5.1 准确度等级

检测仪的准确度等级分为中准确度级和普通准确度级，其准确度等级符号见表 1 所示。

表 1 准确度等级和符号

准确度等级	符号
中准确度级	III
普通准确度级	IIII

5.2 分度值

5.2.1 总则

检测仪的质量检定分度值与实际分度值的关系为： $d = e$ ，数字指示装置和打印装置中质量和长度的分度值应以 1×10^k 、 2×10^k 或 5×10^k 的形式表示， k 为正整数或零。

5.2.2 准确度等级与检定分度值、检定分度数和最小称量的关系

检测仪的准确度等级与检定分度值、检定分度数和最小称量的关系，应符合表2的规定。

表 2 准确度等级与检定分度值、检定分度数、最小称量的关系

准确度等级	检定分度值 e (kg)	检定分度数 $n = \text{Max}/e$		最小称量 Min (kg)
		最小	最大	
中准确度等级 III	≥ 20	500	3000	1000
普通准确度等级 IIII	≥ 50	100	1000	1000

5.2.3 准确度等级与长度分度值的关系

检测仪的准确度等级与长度分度值的关系，应符合表3的规定。

表 3 准确度等级与长度分度值的关系

准确度等级	长度分度值 d_l (mm)
中准确度等级 III	$1 \leq d_l \leq 5$
普通准确度等级 IIII	$2 \leq d_l \leq 10$

5.3 最大允许误差

5.3.1 总重的最大允许误差

总重检测的最大允许误差应符合表4的规定。

表 4 总重的最大允许误差

以检定分度值 e 表示的载荷 m		最大允许误差	
中准确度等级 (III)	普通准确度等级 (III)	型式试验、出厂检验	使用中核查
$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$	$\pm 0.5e$	$\pm 1.0e$
$500 < m \leq 2000$	$50 < m \leq 200$	$\pm 1.0e$	$\pm 2.0e$
$2000 < m \leq 3000$	$200 < m \leq 1000$	$\pm 1.5e$	$\pm 3.0e$
注：本标准所确定的最大检定分度数为 3000。			

5.3.2 重心位置检测的最大允许误差

重心位置检测的最大允许误差应符合表5的规定。

表 5 重心位置的最大允许误差

准确度等级	最大允许误差		
	偏移量	型式试验、出厂检验	使用中核查
中准确度等级 (III)	横向偏移量	$\pm 10\text{mm}$	$\pm 20\text{mm}$
	纵向偏移量	$\pm 50\text{mm}$	$\pm 100\text{mm}$
普通准确度等级 (III)	横向偏移量	$\pm 20\text{mm}$	$\pm 40\text{mm}$
	纵向偏移量	$\pm 100\text{mm}$	$\pm 200\text{mm}$

5.4 重复性

对同一集装箱总重多次检测结果的极差应不大于表4规定的最大允许误差的绝对值；重心位置多次检测结果的极差应不大于表5规定的最大允许误差的绝对值。

5.5 计量单位

质量的计量单位为千克 (kg)，长度的计量单位为毫米 (mm)。

5.6 影响量

5.6.1 温度

5.6.1.1 温度范围

在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 温度范围内，检测仪应符合本文件 5.3 和 5.4 的要求。

5.6.1.2 温度对空载示值的影响

当环境温度每相差 5°C 时，检测仪零点示值变化应不大于一个检定分度值。

5.6.2 湿度

在温度范围的上限和相对湿度不超过 85%下，检测仪应符合本文件 5.3 和 5.4 的要求。

5.6.3 供电电源

供电电源的电压在下列范围变化时，检测仪应保持相应的计量性能要求和技术要求：

a) 使用交流电源（AC）的检测仪：电压值在标称电压下限的 0.85 倍至上限的 1.1 倍之间；

b) 使用直流在线电源（DC）的检测仪（包括检测仪工作时能够完全充满电的可充电电池）：电压值在规定的最低电压至标称电压（或工作电压范围的上限）的 1.2 倍范围内；

c) 使用电池供电的检测仪（包括不可充电电池或不能在线充电的可充电电池）：电压值在规定的最低电压至标称电压（或工作电压范围的上限）的范围内。

注1：最低电压指的是检测仪能够正常运行的最低电压值，包括直流在线电源和电池供电的设备。

注2：使用直流在线电源（DC）和使用电池供电的检测仪，当供电电压低于制造商规定的值时，或者继续正常运行，或者不指示任何重量值。外接电源和插入式电源应大于或等于最低工作电压。

5.6.4 时间

5.6.4.1 蠕变

检测仪上施加任一载荷，施加载荷后立即得到的示值与后续30min内得到的示值之差应不超过 $\pm 0.5e$ 。而在15min和30min得到的示值之差应不超过 $\pm 0.2e$ 。

若这些条件不能满足，则检测仪加载后立即得到的示值与后续4h内观察到的示值之差应不超过施加载荷下最大允许误差的绝对值。

5.6.4.2 回零

卸下放置在检测仪上30min的载荷后，示值刚一稳定时得到的读数与加载前零点之间的偏差应不超过 $\pm 0.5e$ 。

5.7 鉴别力

在平衡稳定的检测仪上，轻缓地放上或取下等于实际分度值1.4倍的附加载荷，此时的示值应清楚地发生变化。

6 技术要求

6.1 机械零部件制造

6.1.1 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。应符合QB/T1588.1的要求。

6.1.2 铸件表面应光洁，不应有缩松、冷隔、气孔和夹渣等缺陷。

6.1.3 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。

6.1.4 镀件表面应色泽均匀，不应有斑痕、锈蚀等缺陷。

6.1.5 表面涂漆漆层应平整、色泽一致、漆膜附着强度高、光洁牢固。涂漆后表面应完整无漏漆。符合

QB/T1588.4的要求。

6.1.6 当检测仪整体承受最大秤量125%的载荷时，各组成部件不应发生永久变形或损坏。

6.2 安装

检测仪称重单元的安装应选择平直、清洁、坚硬的支撑面，其基础和相关构件应能保证一定的强度、刚度和稳定性，以确保检测过程中不出现凹陷。

6.3 计量安全性

6.3.1 防欺骗性使用

检测仪不应具有易于做欺骗性使用的特征。

6.3.2 意外失效和偶然失调

检测仪的结构应保障在受到意外的损坏或控制元件被错误调整时，如果没有明显警示，检测仪的正常功能应不受干扰。

6.4 称重传感器

称重传感器应符合GB/T 7551的计量和技术要求，拥有相应的型式批准证书和报告并且满足误差分配条件的要求，可以直接使用不需要重复检验。

6.5 称重仪表

称重仪表应符合GB/T 7724的计量和技术要求，拥有相应的型式批准证书和报告并且满足误差分配条件要求的，可以直接使用不需要重复检验。

6.6 置零装置和零点跟踪装置

检测仪应具有半自动或自动置零装置、零点跟踪装置。置零装置应在称重单元处于平衡稳定状态时才能起作用。

置零装置和零点跟踪装置的总效果不得大于检测仪最大秤量的 4%，初始置零装置的范围不应大于最大秤量的 20%。

置零对集装箱总重检测结果的影响不应超过 $\pm 0.25e$ 。

6.7 皮重装置

6.7.1 去皮准确度

去皮后净重零点准确度优于 $\pm 0.25e$ 时允许去皮装置将示值置零。

6.7.2 运行范围

去皮装置不得运行于零点及零点之下和最大秤量之上。

6.7.3 操作可见性

去皮装置的运行，应在数字指示装置上清楚地指示出来，净重值用“净重”（NET、Net、net）标志，皮重值和净重值之和大于检测仪的最大安全载荷 Lim 时应报警。

6.7.4 扣除皮重装置

皮重值与净重值之和大于 $\text{Max}+9e$ 时，检测仪应无指示或报警。

6.8 称量结果的打印

检测仪可以配备打印装置，当配备打印装置时应符合以下要求：

- a) 毛重值可以无须任何指定符号即可打印，如需要指定符号，仅允许使用“毛重”，“G”或“B”。
- b) 如果只打印净重值，而没有相应的毛重或皮重值，则无须任何指定符号即可打印，如需要指定符号，仅允许使用“净重”，“N”。

6.9 抗干扰要求

检测仪在经受干扰时：

- 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，数字指示器上显著增差的指示与在该指示器上其它信息不应产生混淆。

注：无论示值误差值如何，等于或小于 e 的增差是允许的。

7 试验方法

7.1 检测标准器

7.1.1 砝码

用于型式试验或出厂检验的标准砝码应符合 GB/T 4167 的计量要求，其最大允许误差应不大于检测仪施加载荷最大允许误差的 1/3。标准砝码的数量应满足检测仪的型式试验或出厂检验要求，并具有消除化整误差所用闪变点法的附加标准砝码。

砝码应满足其水平方向上，形状规则、密度均匀、重心与几何中心重合的特征。

7.1.2 钢卷尺

测量范围不小于 15m，分度值不大于 1 mm 的 II 级钢卷尺。

7.2 检测前的准备工作

7.2.1 检测环境要求

检测应在温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，且温度变化不超过 $5^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ，相对湿度不大于 85%的环境中进行。遇雨、雪、大风或有强烈振动源等可能影响测试工作的情况应停止检测。

7.2.2 载具或集装箱准备

装载砝码的载具应满足其水平方向上，结构对称、密度均匀、重心与几何中心重合的特征。使用集装箱做载具时，集装箱的分类、尺寸和额定质量应符合 GB/T 1413 的规定，集装箱的技术要求应符合 GB/T 5338 的规定，且无明显变形或破损。

7.3 零点检测

按GB/T 23111-2008中A 4.2试验方法进行。

7.4 计量性能

7.4.1 称量测试

称量测试至少选择 5 个不同的称量，所选定的称量应包括接近最大称量、接近集装箱额定质量的称量、接近集装箱空载质量的称量、最小称量、最大允许误差改变的称量。如果检测仪具有零点跟踪装置，测试时可以运行。用符合 7.2.2 要求的载具和集装箱加载砝码进行测试。

化整前的误差按公式（1）计算。

$$E = P - L = I + 0.5e - \Delta L - L \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- E —— 化整前的误差，单位为千克（kg）；
- P —— 化整前的示值，单位为千克（kg）；
- L —— 载荷，单位为千克（kg）；
- I —— 示值，单位为千克（kg）；
- e —— 检定分度值，单位为千克（kg）；
- ΔL —— 至下一示值所加的附加载荷，单位为千克（kg）。

化整前的修正误差按公式（2）计算。

$$E_c = E - E_0 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- E_c —— 化整前的修正误差，单位为千克（kg）；
- E —— 化整前的误差，单位为千克（kg）；
- E_0 —— 零点或零点附近（如， $10e$ 处）的计算误差，单位为千克（kg）。

7.4.2 重复性检测

在相对恒定的测试条件下，使用同一载荷对同一集装箱以同样方法多次对检测仪加载进行检测，重复性应符合本标准 5.4 的规定。

以40%~60%最大称量和90%~100%最大称量的二组载荷，各进行3次检测。每次测试不测定零点误差，可重新置零。如果检测仪有零点跟踪装置，测试时应运行。

7.4.3 皮重装置检测

7.4.3.1 去皮称量检测

测试至少选定 5 个称量，其中应包括接近最小称量、最大允许误差改变的那些称量和可能的最大净重值。如果检测仪具有零点跟踪装置，测试时可以运行。

应在下列皮重值对检测仪进行去皮后的称量试验，其中最大皮重由厂家确定：

- 扣除皮重：用 1/3 最大皮重和 2/3 最大皮重之间的一个皮重值；
- 添加皮重：用 1/3 最大皮重效果和最大皮重效果两个皮重值。

7.4.3.2 除皮零点准确度

使用除皮装置将示值置零，然后用闪变点法检测除皮零点准确度。应符合本文件 6.4.1 的规定。

7.4.4 鉴别力测试

在三个不同载荷点进行检验，分别是最小秤量、1/2 最大秤量和最大秤量。

在承载器上放置规定的载荷和10个0.1 d 的小砝码，然后依次取下小砝码，直到示值I 确实地减少了一个实际分度值而成为I-d。再放上一个0.1 d 的小砝码，然后再轻轻地放上1.4d 的砝码，示值应为I+ d。

7.5 重心位置测试

用约 1/3 最大秤量的标准砝码在载具或集装箱内设偏（见附录 A.1）后进行重心位置测试。

7.5.1 重心位置约定真值的确定

用长度计量器具测量各砝码的位置，按附录 A 实施。分别根据公式（3）和公式（4）计算得出砝码重心相对集装箱底面中心的平面坐标 L_x 、 L_y 作为重心位置的约定真值。

$$L_x = \frac{\sum_{i=1}^n m_i x_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$L_y = \frac{\sum_{i=1}^n m_i y_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

L_x —— 重心位置约定真值的x轴（纵向）坐标，单位为mm；

L_y —— 重心位置约定真值的y轴（横向）坐标，单位为mm；

m_i —— 第*i*块砝码的质量，单位为kg；

x_i —— 第*i*块砝码重心位置的x轴（纵向）坐标，单位为mm；

y_i —— 第*i*块砝码重心位置的y轴（横向）坐标，单位为mm；

7.5.2 重心位置示值误差检测

用检测仪对设偏的集装箱进行测试，记录检测得到的集装箱x轴（纵向）和y轴（横向）方向的重心数据 \bar{l}_x （纵向偏移量）和 \bar{l}_y （横向偏移量），重复测试三次。

按照公式（5）、（6）计算检测仪的重心检测示值误差 E_x 、 E_y

$$E_x = \bar{l}_x - L_x \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

E_x —— 检测仪x轴方向示值误差，单位为mm；

\bar{l}_x —— 检测仪在x轴方向3次测量结果的平均值，单位为mm；

L_x —— 砝码在x轴方向的约定真值，单位为mm。

$$E_y = \bar{l}_y - L_y \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

E_y —— 检测仪y轴方向示值误差，单位为mm；

\bar{l}_y —— 检测仪在y轴方向3次测量结果的平均值，单位为mm；

L_y —— 砝码在y轴方向的约定真值，单位为mm。

7.5 影响量测试

7.5.1 温度

按 GB/T 23111-2008 中 A.5.3.1 要求进行。

如检测仪有零点跟踪装置，测试期间应关闭其运行或加适量砝码摆脱零点跟踪范围。

7.5.2 湿热、稳态

按 GB/T 23111-2008 中 B.2 要求进行。

如检测仪有零点跟踪装置，测试期间应关闭其运行或加适量砝码摆脱零点跟踪范围。

7.5.3 电压变化

按 GB/T 23111-2008 中 A.5.4.1、A.5.4.2、A.5.4.3 要求进行。

如检测仪有零点跟踪装置，测试时可以运行。

7.6.4 抗干扰性能测试

按 GB/T 23111-2008 中 B.3 要求进行。

任何试验之前，尽可能将示值的化整误差调为零。如果检测仪有接口，试验中其外围设备应接到各种不同的接口上。试验应在一个小的载荷下进行。

8 检验规则

8.1 型式试验

8.1.1 在下述情况下的检测仪需进行型式试验：

- a) 新产品首批投产前；
- b) 设计、工艺、关键零部件有重大改变后的首批产品。

8.1.2 型式试验时，应对本文件规定的全部计量要求、技术要求进行检验，检验按照表 6 的要求进行。

表 6 检验项目一览表

检验项目	型式试验	出厂检验	要求	检验方法
标志	+	+	9.1	核查
安装检查	+	+	6.2	核查
零点检测	+	-	6.6	7.3
称量测试	+	+	5.3.1	7.4.1
重复性测试	+	+	5.4	7.4.2
皮重装置检测	+	-	6.7	7.4.3
鉴别力测试	+	-	5.7	7.4.4
重心位置测试	+	+	5.3.2	7.5
影响量测试	+	-	5.6	7.6
注 “+”表示必检项目，“-”表示可选项目。				

8.2 出厂检验

每台产品出厂前应按照表 5 的要求进行检验，确保其符合本文件要求，合格后才能出厂，并附相应的产品合格证书。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

产品铭牌上应具备下述标志：

- a) 制造厂名；
- b) 采用标准号；
- c) 产品名称；
- d) 产品型号；
- e) 产品主要参数：准确度等级、最大称量（Max）、最小称量（Min）、检定分度值 e ；
- f) 产品出厂编号及制造日期；
- g) 工作温度范围，一般为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

9.2 包装

检测仪的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

随同产品应提供下列技术资料：

- a) 使用说明书；
- b) 合格证；
- c) 装箱清单。

9.3 运输

产品运输时应小心轻放，禁止抛掷、碰撞和倒置，防止剧烈震动和雨淋。

9.4 贮存

产品应贮存在有防雨、防水措施的场所。

产品在贮存保管和堆放时不应直接接触地面。

称重单元、数字指示装置等应贮存在相应使用说明书规定的贮存温度和相对湿度范围内，且室内不得含有腐蚀性气体。

(资料性)

重心位置约定真值的确定示例

A.1 设偏

用符合本文件7.1规定的标准砝码在载具或集装箱内设偏摆放，为避免载具或集装箱在集中载荷作用下产生变形，砝码不可集中堆放，宜平铺，整体呈矩形分布，且在50%的箱长内砝码重量不得超过砝码总重量的60%。横向(y轴)设偏范围一般为20mm~50mm，纵向(x轴)设偏范围一般为130mm~530mm，见图A.1。为了测量方便，每块砝码或叠放的每组砝码要相对载具或集装箱的边线平行或垂直摆放。

A.2 重心位置约定真值的确定

符合测试要求的标准砝码呈矩形分布平铺在集装箱内底板上，如图A.1所示。

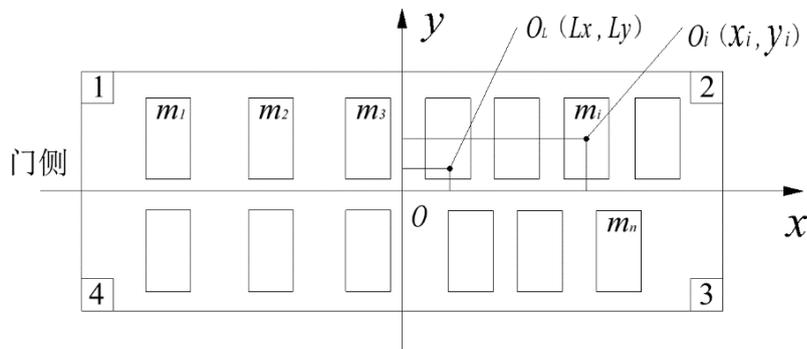


图 A.1 砝码在集装箱内的分布及重心位置示意图

图中：

m_1 、 m_2 、 m_3 、…… m_n 为各砝码或砝码组合的质量；

$O_i(x_i, y_i)$ 为第*i*个砝码或砝码组合的自身重心位置在集装箱底板平面上的投影坐标；

$O_L(L_x, L_y)$ 为砝码整体重心位置在集装箱底板平面上的投影坐标；

x 、 y 、 O 为集装箱底板平面内坐标系的*x*轴、*y*轴和坐标原点 O ，沿集装箱长度方向的中心线为*x*轴，沿集装箱宽度方向的中心线为*y*轴。

A.3 步骤和方法

- 1) 设偏摆放砝码，并记录和测量各砝码或砝码组合的质量和位置坐标 $O_i(x_i, y_i)$ 。
- 2) 根据本文件7.5.1中的公式(3)和公式(4)计算砝码整体的重心位置 $O_L(L_x, L_y)$ 作为重心位置约定真值。

参考文献

- [1] Q/CR 791-2020 铁路集装箱超偏载检测装置
 - [2] 铁总运〔2015〕296号 铁路货物装载加固规则
 - [3] 交海发〔2016〕92号 交通运输部关于执行《1974年国际海上人命安全公约》第VI/2条2015年修正案的通知
-