

# 对 R50-2009 版（皮带秤）国际建议的理解和认识

江苏赛摩集团有限公司 何福胜

**【摘要】** 本文论述了 OIML R50-1 3CD-2009《连续累计自动衡器》与现行的电子皮带秤国家标准 GB/T7721-2007 和检定规程 JJG650-2002 的差异，并对 OIML R50-1 3CD-2009 中的若干相关问题进行了分析与探讨。

**【关键词】** 国际建议；连续累计自动衡器；皮带秤国家标准和检定规程；差异

## 一、概述

本文主要讨论 OIML R50-1 3CD-2009《连续累计自动衡器》与现行的电子皮带秤国家标准和检定规程 GB/T7721-2007、JJG650-2002 的差异，从而认识到二者之间的差异。国家标准和检定规程都是等同采用 OIML R50（1997E 版），R50 的 1997 版和 2009 版二者之间较大的差异，标准和规程要尽快适应新的 R50 国际建议的要求，以便使我国电子皮带秤技术的发展更好地融入国际环境中，迅速提高产品的研发和制造水平，使皮带秤技术达到国际水平。本文中 OIML R50-1 3CD-2009《连续累计自动衡器》（简称国际建议），GB/T7721-2007 电子皮带秤国家标准简称国标，JJG650-2002 电子皮带秤检定规程简称规程。

## 二、国际建议与国标、规程的主要差异

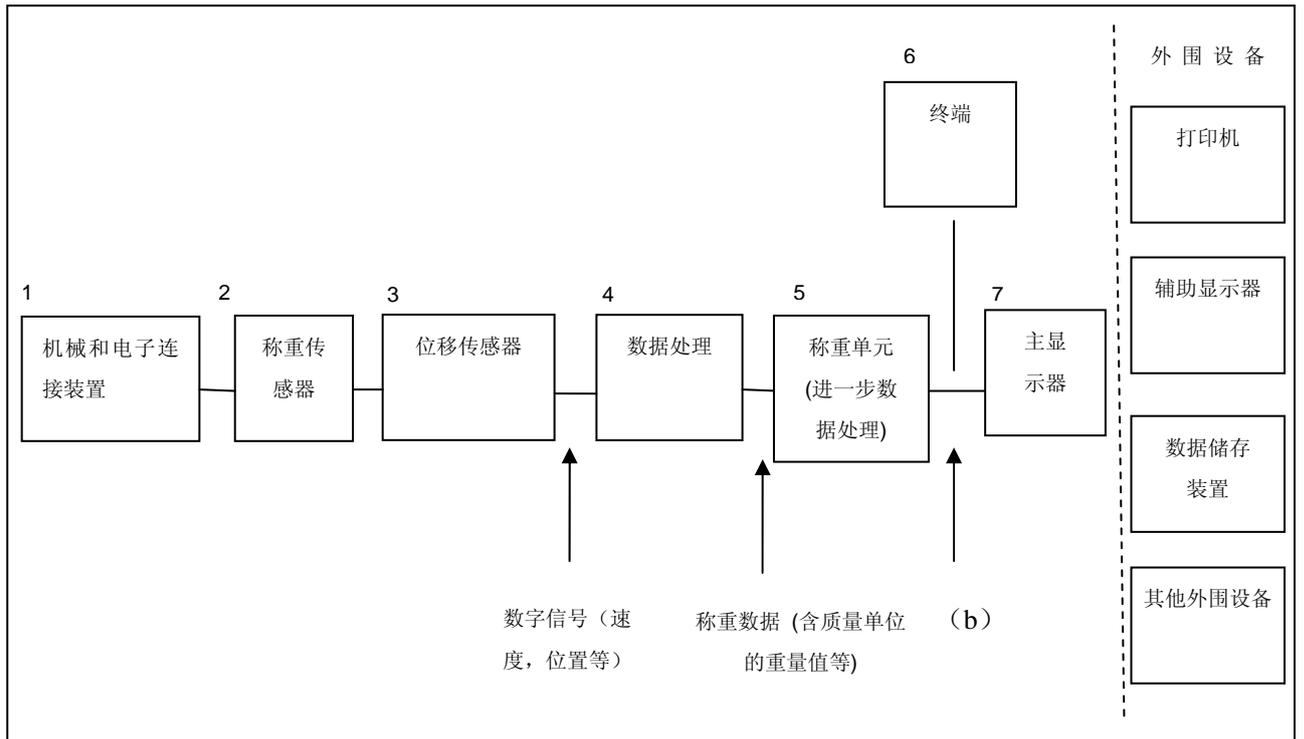
### 1、名词和术语

国际建议中删除了“称量周期”等术语，增加了“控制方法”、“计量相关”、“法定相关”、“跟踪查询”、“皮带外形修正装置”、“模块”、“软件”、“数据存储装置”、“接口”、“皮带的单位长度最大载荷量”、“型式”、“族”、“整皮带累计装置”等术语。

下面对几个新增的重要术语进行阐述。

#### （1）模块

国际建议中模块定义为：衡器中完成某种或多种特定功能的可识别部件，并且可以按相关标准所规定的计量和技术性能要求进行单独评价。衡器中的模块服从于规定的衡器局部误差限的要求。自动称重衡器的典型模块是：称重传感器、称重指示器、模拟或数字数据处理装置、称重单元、远程显示、软件。下图中定义了几个典型模块，也可有其他组合方式。



称重传感器	2 + 3 + (4)
指示器	(3) + 4 + (5) + (6) + 7
模拟数据处理装置	3 + 4 + (5) + (6)
数字数据处理装置	(4) + 5 + (6)
主显示器	7
称重模块	1 + 2 + 3 + 4 + (5) + (6)
终端	(5) + 6 + 7

其中传感器包括称重传感器和位移传感器，传感器中也可包含数据处理装置，构成数字传感器。

模拟数据处理装置指的是衡器中对称重传感器输出信号进行模—数转换和进一步数据处理，但无需显示所处理的数据，而是经数字接口以数字格式提供称重结果的电子装置。

数字数据处理装置是处理数字数据的电子装置。

终端是具有一个或多个按键（或鼠标，触摸屏等）用于对衡器操作，通过一个显示器来指示经称重模块或模拟数据处理装置或数字数据处理装置的数字接口传送的称重结果的数字装置。

对于下列情形下：

- a) 很难或不可能对整套衡器进行试验；
- b) 模块作为组装为成套衡器所用的独立设备生产并/或投放市场；
- c) 申请人想将各种模块纳入已批准的型式；

d) 当要将一种模块（尤其是载荷传感器、指示器、数据存储）用于各种皮带秤时。制造厂方在征得法定计量机构同意后可以确定并提交单独送检的模块。

模块的误差分配比例应满足下列要求：

一个单独试验模块的误差极限应等于整台衡器的最大允许误差的一个系数 $P_i$ 倍或整机示值允许偏差。在给定任一模块误差系数时，该模块必须满足至少与组成的衡器具有相同准确度等级。

系数  $P_i$  应满足下述关系式：

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

系数 $P_i$ 应由模块制造商选择，且应通过适当测试进行验证，测试时应考虑以下情形：

- 纯数字装置的 $P_i$ 可以等于0；
- 称重模块的 $P_i$ 可以等于1；
- 其它所有模块（包括数字式传感器），当考虑多于一个模块对误差共同产生影响时，误差分配系数  $P_i$  应不大于 0.8 和不少于 0.3。

## （2）软件

国际建议中软件包括法定相关软件、法定相关参数、软件标识、软件的分割等。

法定相关数据包括测量的最终结果，包括小数点符号和单位，称量范围标识，承载器标识、软件标识和配置信息。法定相关参数的类型可分为型式特定参数和装置特定参数。型式特定参数包括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。装置特定参数包含校正参数（如量程调整、其他调整或修正）和配置参数（如最大净秤量、最小净秤量、计量单位等）。

软件标识指的是一个易读的软件序列号且与该软件或软件模块有不可分割的对应关系（如版本号、校验和），可随时检查使用中衡器的软件标识。

软件分割指的是测量仪器，电子装置，或组件的软件可以分割为法定相关和非法定相关软件，这些部分通过软件界面交互通讯。

皮带秤法定相关的软件应由制造厂方确定，即对计量特性、计量数据和计量重要参数起关键作用的软件，存储或传输软件、以及为探测系统软硬件故障而编写的软件，都被认为是皮带秤的基本组成部分，而且应满足下面指定的安全软件的要求。应具备软件控制衡器所需的足够信息，例如：

- 法定相关软件说明
- 计量算法准确度的描述（例如编程方式）
- 用户界面、菜单和对话框的说明
- 明确的软件定义
- 嵌入式软件说明
- 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）。
- 软件安全保护的措施

- 操作说明书（如果适用）

法定相关软件要确保足够的安全性，需满足下列要求：

a) 法定相关软件应足以避免意外或无意的数据变化，应符合国际建议中相关的安全要求；

b) 应对软件分配相应的软件标识，这种软件标识应适用于每一次可能影响衡器功能和精度的软件修改；

c) 通过所连接的接口来实现的功能，即法定相关软件的传输，应符合国际建议中关于接口的安全要求。

### （3）数据储存装置

数据储存装置指的是存储测量完成后的数据旨在用于日后法定相关目的的装置。

计量数据可以存储在衡器的存储器中或保存在外部存储器中以便后续使用（如显示、打印、传输等）。在这种情况下，应有充分的防护措施使所保存的数据避免数据传输或存储过程中所产生的有意无意的数据变化，并使所保存的数据包含恢复其早期计量值所必需的全部相关信息。

数据储存装置要确保数据有足够的安全性，应满足下列条件：

a) 国际建议中规定的相应安全要求；

b) 外部存储设备的识别和安全属性应能自动校验以确保确保性和真实性；

c) 如果所存储数据通过一个特定的校验和或密钥来做安全保护，存储计量数据所用的可交换存储媒介就不需要铅封保护；

d) 当存储容量用尽的时候，新的数据可以替代最旧的数据，条件是已被授权可以替代旧数据。

### （4）接口

接口指的是利用电子，光学，无线电或其他硬件和软件设施，在人，衡器与模块之间能够传递信息。接口包括用户接口和保护接口。

用户接口是在人与衡器或其软件或其硬件之间可以交流信息的接口。例如开关，鼠标，显示，监视器，打印机，触摸屏，屏幕上软件视窗（包括生成该视窗的软件）。

保护接口只允许不影响仪器的计量性能的数据或指令进入的接口（软件和/或硬件）。

皮带秤可配备与外部设备和用户界面联接的接口装置（T.2.14）用于信息交换。使用接口时皮带秤应继续正常运行，且其计量性能（包括计量相关参数和软件）应不受影响。皮带秤接口应提供足够的信息，例如：

- 包含全部指令的列表（如菜单项）

- 软件接口的描述

- 所有指令集中起来的列表

- 使用接口的意图及其对皮带秤功能及数据的影响的简要说明

- 接口其它描述内容

接口应不允许皮带秤上法定相关的软件和功能及其测量数据受与其相连接设备的不良影响或受接口上产生干扰的影响。对于不能实现或启动上述提到的功能的接口不需实施保护，而其它接口都应采取下列保护措施：

- a) 数据被保护。例如，用一个保护界面（国际建议中的 T.2.14.2）来防止有意无意的干扰；
- b) 硬件和软件功能应符合国际建议中的 3.2 和 4.8 中规定的相应的安全保护要求；
- c) 应有简单的方法来验证传入或传出皮带秤的数据的真实性和完整性；
- d) 国家规程规定的与皮带秤接口相连接的其它设备应得到安全保护，在皮带秤所连接设备不存在或不正常工作时使皮带秤自动停止运行。

#### (5) 族

族指的是可识别的且属于相同制造形式的衡器和模块的组，相对于测量，它们具有相同的设计特点和相同的计量原理（举例：同一类型的指示器、相同类型设计的传感器和相同类型设计的载荷传递装置），但它们可以具有某些不同的计量和技术性能特性（如：最大净称量Max，最小净称量Min，衡器分度值d，检定分度值e，准确度等级等等）。

### 2、产品的准确度等级

在准确度等级的划分上，国际建议分为 4 个等级，即 0.2、0.5、1、2 级，而国标和规程中只有 3 个等级，比国际建议少 0.2 这个等级。

国际建议中 0.2 级的首次检定和后续检定自动称量的最大允许误差 0.1%，使用中检验的最大允许误差 0.2%，影响因子试验的最大允许误差为 0.07%，最小累计载荷的累计分度值数为 2000。

### 3、最小试验载荷

国际建议增加了最小试验载荷的要求。

皮带秤可以有使所有物料试验累计值是在皮带转动整数圈的情况下获得的功能。使用该功能时，或当现场物料试验是以能确保所有物料试验累计值是在皮带转动整数圈的情况下获得时，最小累计载荷应符合国际建议最小累计载荷要求中除b)项以外的要求。

使所有物料试验累计值是在皮带转动整数圈的情况下获得的功能包括以下方式：

- a) 中止累计全部或足够多的一部分累计量，只在一整圈时更新累计量。
- b) 将皮带的零点标识与皮带同步，这样就不需中止任何累计。

不论使用 a) 或者 b)，都需要提供一套检测皮带实际位置与皮带秤电子部件中的皮带标识的一致性的装置。

### 4、耐久性

国际建议增加了耐久性试验的要求。

当进行耐久性试验时，衡器应能够在“最终”测试时维持使用中最大允许误差范围内的性能。并且耐久性测试开始（“首次”测试）时测得的误差值与耐久性测试结束（“最终”测试）时测得的误差值之间的差不得超过使用中最大允许误差的绝对值。

应在现场对整台皮带秤进行耐久性试验，通常用一种物料在衡器上进行称量，在法定计量技术机构和申请人同意的情况下还可以使用其它具有类似磨损特性的物料进行试验。

应根据国际建议（型式评价、物料试验）中的要求进行现场物料试验（首次试验）。

在运行一段时间后，应根据国际建议（型式评价、物料试验）中的要求进行下一次现场物料试验（最终试验）。

在进行首次试验和最终试验之间衡器的运行时间应至少为6个月以及以下两个时间中较短的时间：

——至少400小时的运行时间，或

——已完成累计总数为 $100 \times Q_{\max} \times 1$ 小时的输送量的时间

在首次试验和最终试验之间的运行过程中，衡器应印封，除了自动或由用户操作调零外不做其它任何调节。

国际建议中规定的首次检定最大允许误差适用于首次试验，国际建议中规定的使用中最大允许误差适用于最终试验。此外，首次试验和最终试验获得的误差之间的差值不应超过国际建议中规定的使用中最大允许误差的绝对值。

耐久性试验可以在一台非法制计量用途的设备上进行，或（如果符合国家法规和相应计量机构规程的要求）在一台临时批准作法制计量用途的设备上进行。

用于耐久性试验的衡器可以与做其它试验（例如影响因子和干扰试验）所用的衡器不同，因此如果有必要，可以在做耐久性试验的同时进行其它型式试验以尽可能减少时间。

#### （5）超出范围与操作警报提示或检查装置

国际建议更加详细地描述了超出范围与操作警报提示或检查装置。

如果安装了运行检查装置下述情况下应产生一个持续、清晰可听的和/或清晰可视的错误提示，或者应在相应的部分或总累计打印输出/任何辅助记录装置（流量记录仪等）存有错误提示的记录（例如日期，时间，持续长度）：

- a) 瞬时载荷超出了称重单元的最大秤量；
- b) 流量高于最大流量或者低于最小流量；
- c) 检测到故障，失调或错误；
- d) 装有皮带整圈累计装置时，当皮带运转少于一整圈时；或
- e) 超出零点的最大允许误差。

此提示为报警提示，其运行应明显可辨（例如：明显、连续的蜂鸣或警报灯闪烁）。不同报警可使用不同提示方式。

#### （6）组件的保护和印封及预设控制

国际建议增加了组件的保护和印封及预设控制的要求。

受法制计量管理且不应由用户人为调整或拆除的组件、界面和预设控制，应按装配保护措施或印封装置。若印封，应将外围印封。任何情况下印封件应易于接触。

测量系统中所有对测量准确度有影响的操作组件应提供充分的保护。

皮带秤的保护或密封措施应确保：

- a) 限制使用可能对计量属性有影响的功能。如：被印封装置保护的开关，密码，钥匙或识别标签；
- b) 软件功能应根据 4.8 中的要求进行保护以避免有意、无意或意外的更改；
- c) 通过界面的计量数据传输应根据 4.6.1 中的要求进行保护以避免有意、无意或意外的更改；
- d) 衡器的可用安全保护措施应可独立操作对设定对象的保护；
- e) 存储装置中的测量数据应根据 4.7 中的要求进行保护以避免有意、无意或意外的更改。

对禁止使用或调整的组件和预设控制进行安全保护的方法包括以下：

- a) 实物印封，只有将其破坏才能接触组件或功能；
- b) 如有审查跟踪系统，则该系统应自动记录对组件和功能的使用信息，该信息应能被使用和显示。信息中应包含日期和经系统授权的使用者。（如果审查跟踪系统中的信息无法确切识别使用者，应有足够可以识别使用组件和功能时所用的密码或识别标签的信息）；
- c) 在国家法规规定的一段时间（一般是两次定期核查之间的时间）内，应确保对操作使用的可追溯性(如每当组件或功能被更改时数值便递增的计数器，和该计数器在某一特定时间的一条相关记录值)。操作使用的记录应被存储。记录不应被覆盖，除非记录的存储容量用尽，新的记录在数据所有者提供许可的情况下可以取代老的记录；
- d) 印封措施应易于使用。

#### (7) 皮带外形修正装置

国际建议中增加了皮带外形修正装置的要求。

如皮带秤装有皮带外形修正装置，该系统应：

- a) 永久运行，或永久禁用（该装置的运行应印封，以防止用户使用）；
- b) 含有能可靠地将所储存的（空）皮带数据与皮带位置同步的装置。（例如：可以利用传感器检测固定在皮带上运动的标签）。

该装置可：

- a) 与自动或半自动调零装置结合，例如运行调零装置可获得并储存新的（空）皮带带形数据。
- b) 以独立于自动或半自动调零装置运行，在这种情况下自动或半自动调零装置可通过确定皮带一整圈的平均值来修正（空）皮带带形的平均值。

#### (8) 所用称重传感器的最小分度值（ $V_{min}$ ）

在使用模拟应变式称重传感器的情况下，称重传感器的最小分度值（ $V_{min}$ ）应满足下面的关系式：

$$Max \geq S \times V_{min} \times R / \sqrt{N}$$

其中：

$S = 15000$  （对于0.2级秤）

$S = 6000$  （对于0.5级秤）

$S = 3000$  （对于1级秤）

$S = 1500$  （对于2级秤）

$R$  是载荷承载器的缩比

$N$  是称重传感器的数量

如果使用数字称重传感器，上述关系式也适用，但由于  $P_i = 1$ ，应使用下列  $S$  值：

$S = 10000$  （对于 0.2 级秤）

$S = 4000$  （对于 0.5 级秤）

$S = 2000$  （对于 0.5 级秤）

$S = 1000$  （对于 0.5 级秤）

#### （9）零流量的温度影响

在零流量的温度影响的试验中，国际建议规定是相差  $5^{\circ}\text{C}$  的温度下取得的两个累计示值之差的误差，而在国标和规程中则规定是相差  $10^{\circ}\text{C}$  的温度下取得的两个累计示值之差的误差，显然国际建议放宽了零流量的温度影响的要求。

#### （10）干扰

国际建议在抗干扰试验中比国标和规程的要求要严酷的多。增加了交流供电电源电压暂降和短时中断抗扰度试验、浪涌（冲击）抗扰度试验、射频场感应传导骚扰抗扰度试验等。对原来的电快速瞬变脉冲群抗扰度和射频电磁场辐射抗扰度试验要求也提高了。在所有衡器的抗干扰试验的项目中，国际建议的严酷度等级是最高的。

a) 交流供电电源电压暂降和短时中断抗扰度严酷度等级见下表

环境状况	试验规范			试验依据
	试验	降幅	持续时间/循环次数	
电压暂降和短时中断	试验 a	0%	0.5	IEC 61000-4-11
	试验 b	0%	1	
	试验 c	40%	10	
	试验 d	70%	25	
	试验 e	80%	250	
	短时中断	0%	250	

注：应使用一个适用于在指定时间段内即一个或多个半周期（过零点）使交流电源电压降低的试验发生器。该试验发生器应在接通 EUT 之前调试好，主电源电压瞬降应以至少 10 秒钟的间隔重复试验 10 次。

b) 电快速瞬变脉冲群抗扰度严酷度等级见下表

信号线和控制线端口

环境状况	试验规范	试验依据
快速瞬变方式	1kV(峰值) 5 /50nsT <sub>1</sub> /T <sub>h</sub> 5kHz 叠加频率	IEC 61000-4-4
注：本试验按照生产厂的有关规定仅适用于总长超过 3 米的导线的端口或接口。		

直流和交流电源端口

环境状况	试验规范	试验依据
快速瞬变方式	2kV(峰值) 5 /50nsT <sub>1</sub> /T <sub>h</sub> 5kHz 叠加频率	IEC 61000-4-4
注：在工作时不与电源连接，不适用于电池供电的直流电源端口。		

该试验的严酷度等级也超过了 R76 非自动衡器的要求 (R76 中对信号线和控制线端口的施加电压 0.5kV，对直流和交流电源端口的施加电压 1kV)。

c) 浪涌 (冲击) 抗扰度试验严酷度等级见下表

在电源线、I/O 线路和通讯 (信号) 电缆上的浪涌

环境状况	试验规范	试验依据
在电源线、I/O 线路和通讯 (信号) 电缆上的浪涌	1kV (峰值) 线间电压 2kV 线对地电压 a) 用 0°、90°、180°、270°交流电源电压同时施加正、负电涌各 3 次 b) 在直流电源线、I/O 线路和通讯电缆上施加正、负电涌各 3 次。	IEC 61000-4-5
注：此项试验仅适用于在典型安装条件下浪涌会产生显著影响的情况。尤其适用于室内外安装使用较长信号电缆 (线长超过 30m 或设备部分或全部安装于室外) 的情况。试验适用于电压线及其它用于通讯、控制、数据或上述信号的电缆，在电源由直流电源市场提供的情况下也适用于用直流电源供电的衡器。		

该试验的严酷度等级也超过了 R76 非自动衡器的要求 (R76 中对线间的施加电压 0.5kV，对线地间的施加电压 1kV)。

d) 静电放电抗扰度试验严酷度等级见下表

环境状况	试 验 规 范		试验依据
静电放电	试验电压	电压水平	IEC 61000-4-2
	接触放电	6kV	
	空气放电	8 kV	
注：1) 在这里“电压水平”是指小于并包括指定的电压值（即试验应在比 IEC 61000-4-2 中指定的更低电压水平下进行）。 2) 6kV 接触放电应施加于易导电的部件。金属接触即电池部件或插座引出线不属于这个要求范围。			

该项试验的要求和国标、规程相同。

e) 射频电磁场辐射抗扰度试验严酷度等级见下表

试 验 规 范			
环境状况	频率范围 MHz	磁场强度 V/m	试验依据
一般辐射电磁场	80~2000	10	IEC 61000-4-3
	26~80		
调制	80% AM, 1kHz 正弦波		

f) 射频场感应传导骚扰抗扰度试验严酷度等级见下表

试验规范			
环境状况	频率范围 MHz	射频振幅 (50 ohms) V(e.m.f)	试验依据
传导电磁场	0.15~80	10V	IEC 61000-4-6
调制	80% AM, 1kHz 正弦波		

### 三、相关问题的分析与探讨

#### 1、皮带秤分度值

国际建议中没有对皮带秤分度值大小做出任何规定，皮带秤的精度和分度值没有关系。国际建议中和皮带秤分度值（d）有关的条款是最小累计载荷，对于 0.2 级皮带秤，其最小累计载荷不小于 2000d；对于 0.5 级皮带秤，其最小累计载荷不小于 800d；对于 1 级皮带秤，其最小累计载荷不小于 400d；对于 2 级皮带秤，其最小累计载荷不小于 200d。从下面的公式可知：

$$T = \frac{\text{发送的脉冲数} \times S}{\text{每称量长度脉冲数}}$$

累计载荷 T 由静态载荷 S 和速度脉冲计算得出。现在的皮带秤都是具有微处理器的电子皮带秤，脉冲数是数字量，不考虑其误差，也就是说在不考虑皮带效应等因素影响的情况下，可以忽略皮带速度对皮带秤精度的影响，皮带秤的精度由称重信号决定。理

论上分度值可以取任意小的值，实际应用中，分度值不宜过大，如果  $d$  过大，那么最小累计载荷就很大，增加了试验的成本，并且也不易通过皮带秤鉴别力等试验项目。

## 2、控制值

国际建议中控制值的定义是：在皮带秤承载器上模拟或加放一个已知附加砝码，皮带空转预定圈数后，由累计显示器显示并以质量单位表示的值。国际建议中并没有说明控制值的作用，不过从控制值的定义中可看出，控制值也就是经过物料修正过后的模拟校准值。问题是当这个控制值误差超过多少时，需要重新进行物料修正？国际建议中没有说明，实际使用中也没有明确的要求，也很难做出这方面的规定。

## 3、模拟试验装置

国际建议中规定皮带秤的模拟试验装置应配备：典型的承载器；施加标准砝码的平台或秤盘；位移模拟装置；能够对由位移传感器测量的整个皮带长度和操作人员预设的等量皮带长度与恒定载荷积分结果进行比较的运行检查装置。位移模拟装置最好用可变频调速的电动机，如果只用脉冲信号发生器，则无法对测速传感器进行试验。如果厂家的皮带秤仪表不具有预设脉冲数的功能，则试验需有脉冲计数器，以便对试验的预设脉冲数进行检查。

## 4、量程稳定性

国际建议中没有规定皮带秤的量程稳定性，而 R76、R51、R61、R107、R106 等其它几个相关的国际建议均有量程稳定性的规定。虽然皮带秤量程稳定性也受现场的输送机、输送皮带等因素影响，但在型式评价模拟测试中可以进行量程稳定性试验。参照 R76 中的规定，试验时间为 28 天或性能试验所需的时间，选其中较短的时间；试验载荷为接近最大秤量（Max）的静态试验载荷；最大量程误差等于对接近最大秤量的载荷进行影响因子试验的最大允许误差的一半。

## 5、最小流量

国际建议中，单速皮带秤的最小流量应等于最大流量的 20%，在某些特殊安装的情况下，可以使皮带秤物料输送的流量变化率（最大流量与最小流量之比）小于 5:1，最小流量应不超过最大流量的 35%。变速皮带秤和多速皮带秤的最小流量可以小于最大流量的 20%。但称重单元的最小瞬时净载荷应不小于最大秤量的 20%。之所以有这样的规定，主要考虑到现场输送皮带张力所带来的线性变化的影响，但是随着皮带秤检测技术的日益发展，这个 20% 的规定是否合理值得商榷，最小流量可以由厂家规定。

## 6、族

国际建议中只提出“族”的概念，并没有明确“族”的规定，这给皮带秤的型式评价带来了许多困难，实际使用中可以借鉴 R76 中“族”的概念，即可识别的且属于相同制造形式的衡器和模块的组，相对于测量，它们具有相同的设计特点和相同的计量原理，但它们可以具有某些不同的计量和技术性能特性。如果皮带秤“族”中计量特性可比且满足下列规定之一，被测试皮带秤（EUT）以外的规格无需测试即可接受：

- (1) 准确度等级低于 EUT 准确度等级；
- (2)  $EUT \text{最大秤量}/5 \leq \text{最大秤量} \leq EUT \text{最大秤量}$ ；

(3) 最大速度低于EUT最大速度。

例如某一系列单托辊全悬浮式皮带秤（称量段长度为1米）规格见下表：

序号	最大称量 (kg)	最大速度(m/s)	准确度等级	最大流量(t/h)
1	200	3	1	2160
2	150	3	1	1620
3	100	2	0.5	720
4	50	2	0.5	360
5	20	2	0.5	144
6	15	2	0.5	108
7	10	1.5	0.5	54

根据上述的规则，序号1和序号2中，选取序号1作为EUT；序号3、序号4、序号5中，选取序号3作为EUT，序号6和序号7中，选取序号6作为EUT。只要测试这三种规格的皮带秤即可认为这一“族”中的皮带秤均符合要求。

#### 四、结束语

综上所述，国际建议比国标、规程对电子皮带秤的计量性能和功能特性有了更高的要求，将国际建议准确、全面地引入我国是提升皮带秤竞争力的关键举措，将使皮带秤技术水平得到提高。

#### 参考文献

1. OIML R50-1 3CD-2009 《连续累计自动衡器》。
2. GB/T7721-2007 《连续累计自动衡器（电子皮带秤）》。
3. JJG95-2002 《连续累计自动衡器（皮带秤）》检定规程。

#### 作者简介

何福胜，1970年生，男，江苏赛摩集团有限公司副总工程师。连续累计自动衡器、重力式自动装料衡器、自动分检衡器等国家标准的主要起草人。