

对 R76 中多分度衡器要求的商榷

沈立人 山东金钟科技集团股份有限公司

【摘要】国际法制计量组织发布的 R76-1《非自动衡器》国际建议中不但对常规的非自动衡器提出了计量要求、技术要求、试验程序，还告诉我们几种比较特殊的衡器，特别是“多分度衡器”和“多范围衡器”。本文是根据个人的理解，对这两种衡器的含义和试验方法进行说明，认为多分度衡器的示例与其定义不符，应该进行修改。

【关键词】OIML R76-1 国际建议 多分度衡器 多范围衡器

一、概述

R76《非自动衡器》国际建议中告诉了我们有这么两类衡器产品：

1. 多分度衡器：只具有一个称量范围，该称量范围又被分成几个具有不同分度值的局部称量范围的一种衡器。这几个局部称量范围根据所加载荷的增加和减少自动确定。

我们是否可以这样理解多分度衡器的定义？

按照不同分度值意思理解，如图 1 所示：

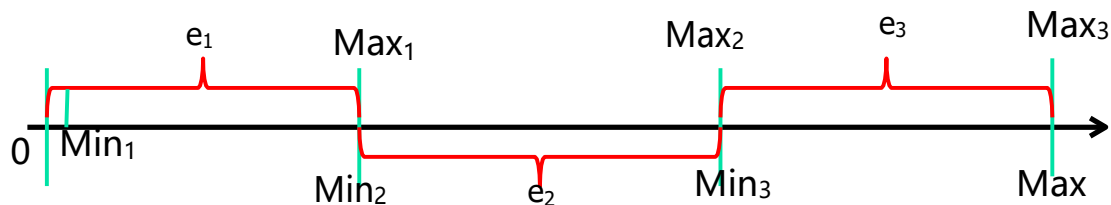


图 1

按照局部称量范围的理解，如图 2 所示：

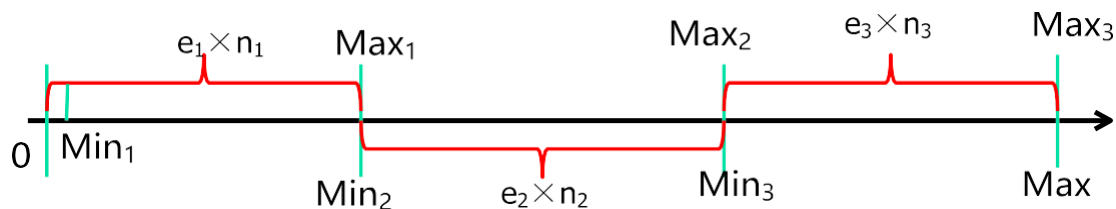


图 2

2. 多范围衡器：对于同一载荷承载器，衡器有两个或两个以上的称量范围，它们具有不同的最

大秤量和不同的分度值，每个称量范围均从零到其最大秤量。

我们是否可以这样理解多范围衡器的定义，如图 3 所示：

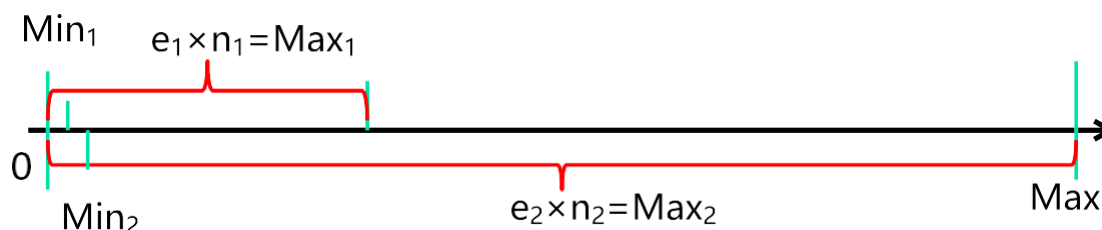


图 3

二、问题的提出

按照 R76 《非自动衡器》国际建议的规定：

3.3.1 局部称量范围

对每个局部称量范围 ($i = 1, 2 \dots$) 规定为：

- 检定分度值： $e_i, e_{i-1} > e_i$ ；
- 最大称量： Max_i ，且
- 最小称量 $Min_i = Max_{i-1}$ ($i = 1$ 时，最小称量 $Min_i = Min$)。

每个局部称量范围的检定分度数 n_i 等于 Max_i / e_i

3.3.3 局部称量范围的最大称量

根据衡器的准确度等级，除最后局部称量范围外应符合表 4 的要求。

表 4

等级	I	II	III	III
Max / e_{i-1}	$\geq 50\ 000$	$\geq 5\ 000$	≥ 500	≥ 50

多分度衡器举例：

最大称量 $Max = 2\text{kg} / 5\text{kg} / 15\text{kg}$ 准确度等级 III

检定分度值 $e = 1\text{g} / 2\text{g} / 10\text{g}$

该衡器有一个最大称量 Max 和一个从 $Min = 20\text{g}$ 到 $Max = 15\text{kg}$ 的称量范围。局部称量范围为：

$Min = 20\text{g}, Max_1 = 2\text{kg}, e_1 = 1\text{g}, n_1 = 2\ 000$

$Min_1 = 2\text{kg}, Max_2 = 5\text{kg}, e_2 = 2\text{g}, n_2 = 2\ 500$

$Min_2 = 5\text{kg}, Max_3 = Max = 15\text{kg}, e_3 = 10\text{g}, n_3 = 1\ 500$

如图 4 所示:

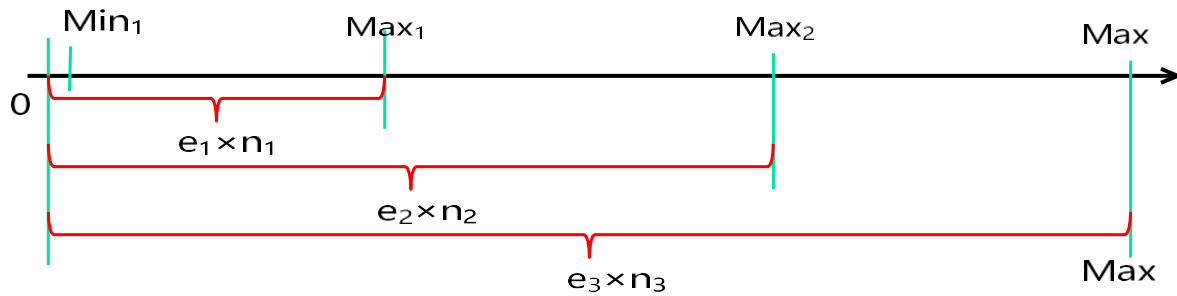


图 4

图 4 所示的多分度衡器称量范围与图 3 所示的多范围衡器非常接近, 这也就是为什么许多人容易将一台多分度衡器, 理解为一台有三个称量范围的多范围衡器的原因。

为了避免造成以上的误解, 如果将上述的分度数分别改为: $n_1=2000$ 、 $n_2=1500$ 和 $n_3=1000$ 我们是否可以这样理解? 如图 5 所示:

$\text{Min} = 20\text{g}$	$\text{Max}_1 = 2\text{kg}$	$e_1 = 1\text{g}$	$n_1=2000$
$\text{Min}_2 = 2\text{kg}$	$\text{Max}_2 = 5\text{kg}$	$e_2 = 2\text{g}$	$n_2=1500$
$\text{Min}_3 = 5\text{kg}$	$\text{Max}_3 = \text{Max} = 15\text{kg}$	$e_3 = 10\text{g}$	$n_3=1000$

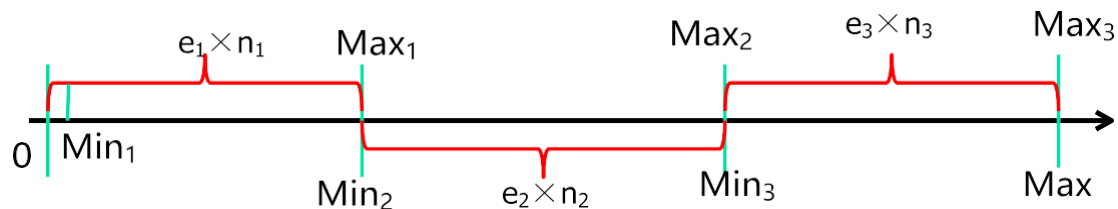


图 5

按照多分度衡器的定义, 和 3.3.1 条“每个局部称量范围的检定分度数 $n_i=\text{Max}_i/e_i$ ”的规定, 我们认为“多分度衡器”的示例中的第二个局部称量范围, 应该这样表述: $\text{Max}_2/e_2=n_2$, 而第三个局部称量范围应该这样表述: $\text{Max}_3/e_3=n_3$ 。

多分度衡器举例:

最大秤量 $\text{Max} = 15\text{kg}$ 准确度等级 III

每个局部称量范围的最大秤量: $\text{Max} = 2\text{kg}/ 3\text{kg}/$

10kg 检定分度值 $e = 1\text{g}/ 2\text{g}/ 10\text{g}$

该衡器有一个最大秤量 Max 和一个从 $\text{Min} = 20\text{g}$ 到 $\text{Max} = 15\text{kg}$ 的称量范围。局部称量范围

为：第一个局部称量范围：Min =20g, Max₁ = 2kg, e₁ = lg, n₁ =2 000;

第二个局部称量范围: $\text{Min}_2 = 2\text{kg}$, $\text{Max}_2 = 5\text{kg}$, $e_2 = 2\text{g}$, $n_2 = 1$

500; 第三个局部称量范围: $\text{Min}_3 = 5\text{kg}$, $\text{Max}_3 = 15\text{kg}$, $e_3 = 10\text{g}$,

$n_3 = 1\ 000$ 。

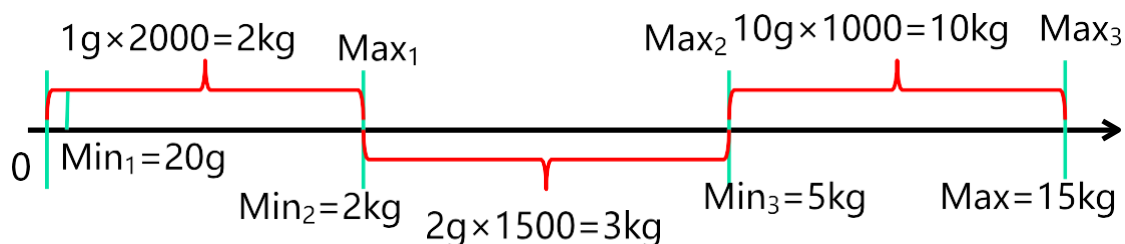


图 6

三、检测方法

根据以上分析,我们将局部称量范围的数据进行修改,这样按照这个表格的称量点对这个多分度衡器进行检定。

	称量点		进程检测	回程检测	
			允许误差 MPE		允许误差 MPE
1	置零准确度	0(或 $10e_1$)	$\pm 0.25e_1 = \pm 0.25\text{g}$	零点	$\pm 0.5e_1 = \pm 0.5\text{g}$
2	$\text{Min}_1 = 20e_1$	20g	$\pm 0.5e_1 = \pm 0.5\text{g}$	20g	$\pm 0.5e_1 = \pm 0.5\text{g}$
3	$500e_1$	500g	$\pm 0.5e_1 = \pm 0.5\text{g}$	500g	$\pm 0.5e_1 = \pm 0.5\text{g}$
4	$\text{Max}_1 = 2000e_1$	2000g	$\pm 1.0e_1 = \pm 1\text{g}$	2000g	$\pm 1.0e_1 = \pm 1\text{g}$
5	$2000e_1$ $+1000e_2$	4000g	$\pm 1.0e_2 = \pm 2\text{g}$	4000g	$\pm 1.0e_2 = \pm 2\text{g}$
6	$\text{Max}_2 = 2000e_2$ $+1500e_3$	5000g	$\pm 1.5e_3 = \pm 3\text{g}$	5000g	$\pm 1.5e_3 = \pm 3\text{g}$
7	$\text{Max}_3 = 2000e_3$ $+1500e_2 + 1000e_1$	15000g	$\pm 1.0e_3 = \pm 10\text{g}$	15000g	$\pm 1.0e_3 = \pm 10\text{g}$
8	偏载 5kg	5000g	$\pm 1.5e_2 = \pm 3\text{g}$		
9	重复性	7500g	$\pm 1.0e_3 = \pm 10\text{g}$		

四、结束语

多分度衡器和多范围衡器都是可以将一台衡器,分为不同分度值的衡器使用,有效扩大了衡器

的使用范围。不知是因为个人对于 R76《非自动衡器》国际建议的理解存在一定的差距，还是国际建议表述不清楚的原因，目前对于多分度衡器和多范围衡器的理解，在我们行业内还存在一些混淆。

1. 多分度衡器的局部称量范围如何表示？如果按照 R76 建议的 3.3.3 举例的表述方法，有可能会使使用者错误的理解为多范围衡器。

2. 希望我国在有条件的情况下，编写专用的多分度衡器的检定规程，以指导制造企业、计量技术机构和用户正确对此类产品的检测与使用工作。

参考文献：

[1]OIML R76-1 《非自动衡器》国际建议