

现有衡器产品国家标准、型评大纲采用 OIML 国际建议的问题浅析

全国衡器标准化技术委员会秘书处 范韶辰

【摘要】衡器产品作为国内广泛应用的称重计量产品，在衡器国家标准的制修订过程中，一般都积极采用 OIML 国际建议。衡器产品的型式评价大纲也要求积极采用 OIML 国际建议；采用国际建议有两种形式，一是等同采用；二是修改采用；这样一来，等同采用 OIML 国际建议作为一种形式，无论是生产方面还是管理层面，都希望能得到行业的认可。本文就衡器产品在采用 OIML 国际建议方面存在的问题做一分析，希望能在标准和型评大纲的应用中，正确的处理二方面的关系。

【关键词】 衡器 国家标准 型评大纲 国际建议 等同采用 修改采用

Abstract Scale products, as widely used weighing products in China, normally adopt scale OIML international recommendations actively during revision of national standards. Programs of pattern evaluation of scale products also use OIML international recommendations actively. They are two ways of using international recommendations, one is identical adopting, another is modified adopting. Therefore, identical adopting of OIML international recommendations, as one way, is liable for recognition by the scale industry from both production aspect and management aspect. The paper proposes the questions on adopting OIML international recommendations of scale products, is ready for discussion by the readers, and for commends and corrections by the technicians in the scale industry.

Key Words Scale National standard Program of pattern evaluation International recommendations Identical adopting Modified adopting

1. 前言

衡器产品作为一种古老的称重计量产品，自秦朝开始逐渐的被“衡同轻重”这一“标准”管理起来，作为一种“法制计量”产品，历来受到管理层的重视。九十年代后期，电子衡器产品如“雨后春笋”快速得到发展，衡器产品的结构形式更加简

化，制作更加容易。中国的衡器产品开始走向国际化，国外发达国家先进的衡器产品也逐渐地进入内地，衡器产品的标准问题日益引起大家的重视。“国际法制计量组织 OIML”的证书制度应运而生，只要是通过了 OIML 的认证，则产品可以在成员国之间进行贸易。所以说，秦始皇的统一度量衡和当前我们国家提倡的统一采用国际法制计量组织的标准文件，用长远的眼光看，其意义、作用都有异曲同工之妙。毕竟 OIML 的技术水平目前来看比我们国内的衡器制造业水平要高。国家一直在积极地倡导衡器产品向国际标准看齐，向国际建议 OIML 文件看齐，其目的是利用先进的标准技术，使衡器制造者有目标可以“对标”，来提高国内衡器产品的技术水平。但是，是利用国家标准“对标”，还是利用“型式评价大纲”对标，等同采用 OIML 文件是否适合中国的国情，在衡器生产厂和计量技术机构之间一直存有争议。有观点提出：标准是指导衡器生产的；型评大纲是管衡器“出生”的，将二者分离开来。本文通过分析在标准和型评大纲制修订过程中发现的“问题”，来探讨一下执行 OIML 文件的适宜的方法。

2. 标准和型评大纲的编制要求

1) 制修订标准的要求

标准是指：通过标准化活动，按照规定的程序经协商一致制定，为各种活动或其结果提供规则、指南或特性，供共同使用和重复使用的文件。{GB/T 20000.1-2014,定义 5.3}。在定义之后有一个注 1：标准宜以科学、技术和经验的综合成果为基础。从标准的定义和标准的制修订过程中，我们知道标准是协商一致的结果，是制定标准的团体（行业）成员之间讨论、研究的结果。所以就会有公司认为现行标准制定的计量要求、技术要求较低，自己的产品优于（国家/行业）标准。国家标准与国际标准之间的关系有三种，一是等同采用，二是修改采用，三是非等效，非等效不属于采用国际标准。修改采用国际标准的程度，需要查看、比较国家标准和国际标准具体内容的差异，来判断国家标准是否优于国际标准；而等同采用的关系和内容就比较明确，国标的内容和国际建议的内容是一致的，在操作上也采用翻译法。

在采用国际标准的方法上，要求“国家标准应尽可能等同采用国际标准”{GB/T20000.2-2009，5}。由于国际标准“可以公开获得以及必要时通过修正或修

订保持与最新技术水平同步。” OIML 成员国大部分是美国、欧洲的发达国家，其技术实力和技术水平较高，所以其制定的 OIML 国际建议的技术水平相对较高。只所以称为国际建议而不是国际标准，就是考虑到 OIML 的各成员国技术水平不一样，在采用 OIML 国际建议时给予一定的灵活性。OIML 有 51 个正式成员国，中国于 1985 年 4 月 25 日起成为正式成员国之一，由国家技术监督局代表中国参加其活动。若 OIML 成员国都采用相同的标准，这就便于各国在一个共同的技术平台上交流，有了一种共同的技术语言。从中国衡器行业 34 年的技术发展以及衡器行业制修订的标准来看，作为衡器标准主要内容的“计量要求”的技术参数，和 OIML 国际建议基本是一致的。其不同之处在于“技术要求”的少量差别以及按照我国的计量管理要求和法律要求对 OIML 文件进行的修订。同时，也增加了一些制造要求。

采用国际标准（国际建议）时还要求，为了与国际标准体系相协调，我国的一项标准应尽可能采用一项国际标准。这样做可以了解我国标准的技术体系来自于哪里，也便于溯源。

以 GB/T 27738-2011《重力式自动装料衡器》为例，其前言中说明：

由于我国现行的计量产品的管理模式与国际上不尽相同，为满足国家的法律要求和工业的特殊需要，因此国家标准和国际建议存在少量的技术性差异。

国家标准与 OIML 国际建议不一致的内容一般是：

★ 引用文件：一般是引用的国内文件或已经转化为国标的国际标准；这涉及到国家的主权问题。

★ 计量器具控制：包括型式评价、检定、首次检定、使用中检查。按照中国的法制计量管理要求来制定。

★ 产品型号；符合中国的国家标准

★ 使用中检查；按照中国的法制计量管理要求来规范；

★ 软件要求；适合于中国的国情，如防作弊。

★ 安全性能；符合中国的标准。

★ 称重传感器；符合中国的管理要求。

★ 制造要求；

★ 安装要求；

★ 出厂检验；标志；包装、运输、贮存；

查看 GB/T 7721 《连续累计自动衡器（皮带秤）》国标，与 OIML R50 不一致的内容与上述内容基本相同。增加的与 OIML R 50 不同之处是：GB/T 7721 多了一项耐久性试验的内容。

GB/T23111-2008 《非自动衡器》，“等同采用 OIML R 76-1:2006 《非自动衡器》国际建议”，但是，其中“多分度衡器”和“多范围衡器”一直以来由于不适应国家的计量管理要求并没有被执行。型式评价中也没有这两项内容。

汇总目前衡器的国家标准与 OIML 国际建议之间的关系，列表如下：表 1

序号	国家标准/OIML 国际建议名称	国家标准与 OIML 国际建议之间的关系
1	GB/T 23111-2008 《非自动衡器》/R76	等同采用
2	GB/T7721-2017 《连续累计自动衡器（皮带秤）》R50	修改采用
3	GB/T 27739-2011 《自动分检衡器》R51	修改采用
4	GB/T 27738-2011 《重力式自动装料衡器》R61	修改采用
5	GB/T 11885-2015 《自动轨道衡》R106	修改采用
6	GB/T 28013-2011 《非连续累计自动衡器》R107	修改采用
7	GB/T 21296-2007 《动态公路车辆自动衡器》R134	修改采用

经查看这些标准，其基本修改内容都与前面的 GB/T 27738 的出发点一致，部分标准的技术内容有所增加，如：《自动轨道衡》标准，增加了“长期稳定性”试验的内容，相比于 OIML 国际建议，其标准的技术水平有所提高。但是其计量性能要求与国际建议是相同的。

2) 制修订“型评大纲”的要求

型式评价是指：根据文件要求对测量仪器指定型式的一个或多个样品性能所进行的系统检查和试验，并将其结果写入型式评价报告中，以确定是否可对该型式予以批准。[JJF1015-2014,定义 3.2]注：计量器具的型式指某一计量器具的样机及其技术文件。

按照 JJF1015-2014 《计量器具型式评价通用规范》的要求，

5.1 总则

型式评价应依据型式评价大纲进行

5.2.3 审查所依据的产品标准和使用说明书中的计量指标、功能及技术要求是否满足型式评价大纲的要求。

依据这两项技术要求，则目前的大部分产品因为无型评大纲而无法进行型式评价工作。见下表 2.并且要求产品标准要满足型评大纲的要求是不合适的。

已有型式评价大纲的衡器产品列表 表 2

序号	国家标准/OIML 国际建议名称	型评大纲的状态
1	GB/T 23111-2008 《非自动衡器》 R76	正在审查报批稿
2	GB/T7721-2017 《连续累计自动衡器（皮带秤）》 R50	正在审查报批稿
3	GB/T 27739-2011 《自动分检衡器》 R51	正在起草
4	GB/T 27738-2011 《重力式自动装料衡器》 R61	正在审查报批稿
5	GB/T 11885-2015 《自动轨道衡》 R106	有：JJF1359-2012
6	GB/T 28013-2011 《非连续累计自动衡器》 R107	有：JJF1639-2017
7	GB/T 21296-2007 《动态公路车辆自动衡器》 R134	正在审查报批稿

★按照 JJF1016-2014 《计量器具型式评价大纲编写导则》的要求，

引言：JJF1016-2014 《计量器具型式评价大纲编写导则》是制定型式评价大纲的指导性技术规范，在制定型式评价大纲时还应参照相关的产品标准。

4 总则

计量器具型式评价大纲是进行计量器具型式评价的技术依据，其编写应：

- 符合有关法律法规的规定；
- 积极采用国际建议、国际标准及国际文件；
- 各项要求应有依据，依据包括国际计量技术规范、国家标准、行业标准等。

6.4 引言

引言不编号，应包括如下内容：大纲编制所依据的规则；采用国际建议、国际文件、国际标准、国家标准、行业标准等技术标准的程度或情况。

同样的要求，采用国际标准（国际建议）、国家标准、行业标准时，为了与标准体系相协调，一项产品的型式评价大纲应尽可能采用一项标准。这样做便于溯源。

3. 国家标准和型评大纲采用国际建议的相互关系

从上面的国标文件要求和型评大纲的编写要求可以看出，都提出要“积极采用国际建议”。这就有如下的4种关系：

1) 国家标准、型评大纲都“等同采用”OIML 国际建议

我国自2001年12月11日，正式加入世界贸易组织时承诺，我国的标准要符合《WTO/TBT协议》的规定。《WTO/TBT协议》附件3的F条规定“当国际标准已经存在或即将完成时，各标准化机构应以它们或其有关的部分，作为正在起草标准的基础，除非这些国际标准或其有关的部分是无效的或不适用的，例如，因为保护程度不够，或因为基本气候或地理因素，或基本技术问题等原因。”而中国加入OIML组织成为正式成员国之一至今已经34年。OIML是列入国际标准化组织的27个国际组织之一，我国已明确OIML的出版物属于国际标准。所以，国家标准、型评大纲提出要等同采用国际标准是正确的，可以利用先进的国际标准和型式评价来推动国内的衡器行业的发展。并且从技术上讲是合理的，等同采用与OIML的条文是一致的，方便各国之间技术交流；

带来的问题是国内的大部分技术机构不具备进行OIML国际建议试验的测试条件，人员的技术水平也受到限制。这就需要提升能力或机构间相互组合或下放管理到企业-如计量校准，许多生产厂的技术装备能力不低于管理机构，通过管理的改革、政策的指引，来解决装备和人员技术水平的问题。

另外，国内的少部分生产企业其技术能力较弱，生产的产品达不到OIML国际建议规定的指标，无奈只能在型式评价过程中，采用千挑百选的零部件来进行生产以求通过型式评价。由于提高了成本，所以在实际生产中采用了低质的零部件生产而降低成本，造成型评和生产两张皮的效果。

2) 国家标准“等同采用”OIML 国际建议，型评大纲修改采用 OIML 国际建议

这是不合理的。因为当国家标准确定等同采用 OIML 国际建议以后，产品的计量要求、技术要求等就确定下来，型评大纲若修改采用 OIML 国际建议，就偏离了国家标准，进而也就造成国家标准确定的某些技术指标无法进行型式评价，产品的型式评价是不完善的。

3) 国家标准“修改采用”OIML 国际建议，型评大纲“等同采用”OIML 国际建议

这也是不合理的。国家标准“修改采用”OIML 国际建议，其技术要求可能高于也可能低于 OIML 国际建议，内容与 OIML 国际建议是有差异的。如果型评大纲“等同采用”了 OIML 国际建议，则偏离了国家标准，进而也就造成国家标准确定的某些技术指标无法进行型式评价，产品的型式评价是不完善的。

4) 国家标准“修改采用”OIML 国际建议，型评大纲“修改采用”国际建议

这要看二者的内容是否是一致的。如果修改采用的内容一致，则就是型评大纲“等同采用”了国家标准，这样的型式评价是合理的。

如果型评大纲修改采用的 OIML 国际建议与国家标准修改采用的 OIML 国际建议不一致，二者有差异，则会造成国家标准确定的某些技术指标无法进行型式评价，产品的型式评价是不完善的。

表 3 国家标准和型评大纲采用 OIML 国际建议的相互关系表

序号	国家标准与 OIML 关系	型评大纲与 OIML 关系	国家标准与型评大纲内容	意见	标识
1	等同采用	等同采用	一致	合理	√
		修改采用	有差异	不合理	
2	修改采用	等同采用	有差异	不合理	
		修改采用	一致	合理	√
			有偏离	不合理	

从上表的排列可以看出，只有两种情形是合理的：一种是国家标准和型评大纲都“等同采用”OIML 国际建议；另一种是国家标准和型评大纲都“修改采用”国际建议，但是修改的内容是一致的。

4. 目前在标准和型评大纲中存在的矛盾问题

1) 国家标准中的“型式试验”项目与型评大纲中的“型式评价”内容不同

现行有效的国家标准中有型式试验项目，型式试验项目要求对标准中所有的计量要求、技术要求进行型式试验；同时，若该产品也有型式评价大纲，型式评价要依据型式评价大纲进行试验；如果型评大纲不是按照标准的要求来写，则会造成型式评价与标准的型式试验有差异，型式评价不能正确的反映产品的技术性能。

2) 标准中不规定长期稳定性的要求，如：使用者检查的要求。

目前，正在起草的标准中，技术机构方面的标委会委员们对标准的审查有一种要求：在标准中不要求体现型式评价（试验）、检定和使用中检查的要求。认为标准是“指导生产的”，型评大纲是管“产品是否可以生”的文件，检定规程是对“使用中的产品进行检查”的文件。这个“观点”没有管理机构文件化的规定。

这对标准而言是不合理的。

根据 ISO90001《质量管理体系 要求》的规定，产品的研发和投入市场，都要求对产品进行“所需的设计和开发验证及确认活动”{8.3.2}。型式试验无疑是一项很重要的对产品的确认活动。型式试验和型评大纲的试验内容应该完全一致，这样才能通过产品的“型式试验”保证产品顺利通过型式评价试验。而从产品的全寿命周期的角度来认识，产品投入使用后，一般要经过“磨合期”，进入质量“稳定期”，及时发现质量“衰退期”，在产品设计中一定要考虑产品的使用寿命及使用中的质量保证程度，保证用多少年？。“产品质量是设计出来的，不仅是生产出来的。”目前市场上有用 45 号钢制造桥式称重传感器的事例，其材料的抗疲劳性能不如合金结构钢，在使用过程中很快就会发生质量衰退的现象。另外衡器产品在检定规程中做出规定，“使用中检查的误差是首次检定的 2 倍”，如果标准中对此不做出规定，设计、生产中不能保证，则该指标从哪里来？

3) 型评大纲要求“提交的产品标准满足型评大纲的要求”不合理

GB/T 23111-2008《非自动衡器》，等同采用 OIML R76-1: 2006《非自动衡器 第 1 部分.计量和技术要求—测试》。在标准的 8.2.2 型式评价 应检查提交的文件是否符合本标准的要求；

而在 JJF1015-2014《计量器具型式评价通用规范》5.2.3，审查所依据的产品标准和使用说明书中的计量指标、功能及技术要求是否满足型式评价大纲的要求。和 GB/T 23111-2008 标准的 8.2.2 型式评价 应检查提交的文件是否符合本

标准的要求正相反。

4) 由于 GB/T 23111-2008 《非自动衡器》“适用于各种类型的衡器，无论是机械的、电子的，还是对特殊用途衡器按附加要求增补的或改装的，或按特种技术设计的”。所以，根据需要又“修改采用 OIML 国际建议”制定了下列“非自动衡器”标准：

GB/T 7722 《电子台案秤》

GB/T 7723 《固定式电子衡器》

GB/T 7724 《电子称重仪表》

GB/T 11883 《电子吊秤》

GB/T 15561 《静态电子轨道衡》

据了解，目前非自动衡器的型评大纲已经编制完成正在审批中，名称为：《非自动衡器通用技术要求》，在引言中说明“等同采用了国际法制计量组织（OIML）国际建议 OIMLR76-1：非自动衡器 第 1 部分：计量和技术要求—测试”，OIMLR76-2：非自动衡器 第 2 部分：试验报告。这个文件和 GB/T 23111 是一致的。和上述 GB/T 7722 等“修改采用”OIML 国际建议的标准的关系怎么处理？

5) 在 GB/T 23111-2008 《非自动衡器》（等同采用 OIML R76）标准中，有“多分度衡器”和“多范围衡器”的概念；在新版 GB/T 7723-2017《固定式电子衡器》中，只有“多分度衡器”的技术要求，“多范围衡器”只体现术语而没有技术要求。目前“多范围衡器”不能进行型式评价，技术机构不受理。“多分度衡器”和“多范围衡器”相对来讲技术要求要高一些，而在目前市场竞争同质化的时代，有技术差异、技术参数较高的秤相对会有市场竞争力，也更加适应市场要求，我们在管理上限制了产品的技术研发和产品水平升级。

6) 《自动定量装车系统》 GB/T 35449-2017 称量方式不符合已有的 OIML R 建议

该产品是一种可按预设值顺序表，在车辆（火车/汽车）行进过程中完成散料物料分离、称量、装料和累计的自动衡器。

该产品自上世纪九十年代由美国引入中国。它既不是重力式自动装料衡器，也不是非连续累计自动衡器。没有 OIML 国际建议可以依从。它是根据火车列车的车厢加挂顺序和车厢的容积，来确定定量装车重量的一种衡器。所以，该标准

的前言描述：

本标准参照国际建议 OIML R107-1:2007《非连续累计自动衡器》和 OIML R61-1[2004]《重力式自动装料衡器》修改制定，主要内容包括：

- 准确度等级采用 OIML R107《非连续累计自动衡器》(5.1)；
- 最大允许误差采用 OIML R107《非连续累计自动衡器》(5.2)。
- 最大允许预设值误差参照 OIML R61《重力式自动装料衡器》(5.2)
- 累计分度值采用 OIML R107《非连续累计自动衡器》(见 5.3)
- 最小称量采用 OIML R61《重力式自动装料衡器》(5.5)；
- 技术要求参照 OIML R107《非连续累计自动衡器》(6.6~6.8)；
- 物料的试验方法参照 OIML R61《重力式自动装料衡器》(7.4)；

本来根据该产品的技术特点，可以向国际法制计量组织提出修订 OIMLR 107 国际建议，增加预设值称重误差和非连续累计称量增加定量称重功能的技术条件，但是为了能和已有的国际建议挂上钩，我们形成了上面的文字。无形中放弃了一次重大的提出修改 OIML R107 国际建议的机会。

该产品的国标委计划是 2012 年 12 月 25 日下达的，要求完成时间是 2104 年 12 月。但是实际上是 2017 年 1 月份上报中轻联/国标委的。其中与国际建议 OIML 之间的关系研讨，占了很多的时间。

7) 整车式--动态汽车衡的静态使用受管理控制

在公路车辆的动态计量中，整车式--动态汽车衡可以说算是适应国内公路管理系统的一项发明。它具备了许多防作弊和高准确度的特点。由于其称量过程是在一辆车上所有车轮同时驶上承载器的状态下完成的整车称量，所以可以用作集成控制衡器。这就需要对整车式-动态汽车衡进行静态测试。若整车式动态汽车衡通过了静态检定，就具备了静态称量的条件，它可以根据(或者分别控制多台)整车式动态汽车衡的使用频次方便地对动态称量的准确度进行不定时检测或校验，这样就会提高计量管理能力。但是 OIML R 134: 2006《动态公路车辆称重及轴载测量自动衡器》中，没有对动态秤可否在静态条件下使用的规定，而国外也较少有整车式动态公路车辆自动衡器，所以虽然是整车式称量，适应中国国情并通过了静态检定，生产厂并不敢将“静态校验”这项“福利”广为宣传，从我国的计量管理方面讲，也不能使用。

8) 动静两用整车式--电子汽车衡无 OIML 国际建议支持

在有些垃圾场或者称量物品较杂、货物价值不高的场合，用户需要一种“动静两用电子汽车衡”，其动态运行速度较低，一般小于 10km/h,繁忙时可以动态使用，闲静时可以静态称量，使用状态需要手动切换。但管理方面的要求和上面的“整车式动态公路车辆自动衡器”一样，不能静--动使用。

9) 大于 3000 分度的汽车衡，室外不能使用

高精度汽车衡，如 5000 分度以上的汽车衡，室外不能使用，不符合 OIMLR76 的要求，也不符合标准 GB/T 7723-2017: 5.8.4 对安装在室外而无环境保护措施的衡器，其检定分度数 n 不能太大（一般 n 应不大于 3000）。（同 OIML R 76 3.9.5）

目前市场上，有分度值大于 3000 分度的室外汽车衡，正在大量使用。如：40t 单节秤台，分度值为 5kg，分度数 8000。有 100t~150t 的电子汽车衡，其分度值一般用户都希望为 20kg,则分度数为 5000~7500; 若选为 50kg,则使用中误差为 $\pm 300\text{kg}$,用户不易接受。而据了解，在欧洲、日本，汽车衡的最大称量一般是小于 60t~80t,对于分度数小于 3000 来讲，分度值约为 20kg,还是容易被市场接受的。

10) 关键零部件--称重传感器的精度匹配问题

同一种型号规格的称重传感器，可以有几个级别：C4，C3，C2 等，这是称重传感器的制造工艺确定的。型式评价是对送样负责，通过了型式评价也防不住作弊和精度下降问题，在规格、结构、型号不变的情况下，可以将高准确度的称重传感器更换为低精度的称重传感器，则会造成衡器的计量性能超差。也可以购买多个厂家的同一种规格型号质量不同的称重传感器来制作衡器，而传感器的准确度、长期稳定性就不一样的。

上面列出了一些在标准/型评大纲制修订过程和产品应用过程中出现的标准、型评大纲、OIML 国际建议相互之间有矛盾的问题，只是一些个人的看法，不一定正确。究竟怎样采用国际建议才是适合中国衡器行业的国情以及适应世界上发达国家对中国的希望，应是衡器行业制造者、管理者认真考虑的问题。