

# 浅析非自动衡器计量标准考核中的常见问题

□杭州市质量技术监督检测院 刘彬 俞卿 严春声 吴佳

**【摘要】**非自动衡器类计量标准在我国的量传体系中占有一定的重要地位，且非自动衡器类计量器具量大面广，全国各地法定机构及校准检测公司大多都开展了非自动衡器类计量器具的检定校准工作，本文从日常的非自动衡器类计量标准考核工作出发，对非自动衡器计量标准考核中遇到的常见问题进行分析，并给出了相关建议。

**【关键词】**非自动衡器；检定装置；计量标准考核

## 概述

非自动衡器主要包括数字指示秤、非自行指示秤、模拟指示秤及杆秤，在我国均属于量大面广的工作计量器具，也属于度量衡中的最为传统的计量专业之一，我国的县市区级法定计量技术机构基本都建立了该类计量标准，且随着各地经济社会的快速发展，部分企业为了提升内部计量管理能力，建立了相关企业内部的非自动衡器计量标准，同时一些校准、检测公司也开展了此类业务而建立相关计量标准。按《计量法》相关规定，社会公用计量标准、部门和企事业单位最高计量标准及授权机构的计量标准纳入考核的范围，属于行政许可，考评员根据JJF 1033-2016《计量标准考核规范》对计量标准进行考核。

计量标准主要由计量标准器及配套设备组成，对计量标准的考核是指计量行政管理部门对计量标准测量能力的评定和利用该计量标准开展量值传递资格的确认。在该类非自动衡器计量标准的考核中，笔者发现还存在着较多的问题。本文主要针对

该类问题进行一定的分析，并给出相对合理的解决方案。

## 1 计量标准考核申请书

无论是新建计量标准的考核还是复查考核，计量标准考核申请书都是建标单位应该填写的重要资料之一。但其中部分建标单位对其中的填写内容还不甚了解，如计量标准名称、计量标准的测量范围、计量标准的准确度等级等。

《非自动衡器检定装置》包含多个检定规程，主要有JJG 13-2016 模拟指示秤、JJG 14-2016 非自行指示秤、JJG 17-2016 杆秤及JJG 539-2016 数字指示秤。由于部分单位仅开展数字指示秤检定或校准，而将计量标准的名称填写为“数字指示秤检定装置”、“电子秤检定装置”等错误名称，计量标准名称内容应严格遵循JJF 1022-2014《计量标准命名与分类编码》中的计量标准名称与分类代码，应统一为“非自动衡器检定装置”。

在非自动衡器检定装置计量标准中，测量范围也是值得注意的重要环节。JJG 539-2016《数字指示秤》检定规程中规定了数字指示秤在其使用地点进行检定时，可以使用替代物进行砝码的替代，这对于部分建标单位就造成了一定的误解，从而只配备了一半砝码，规程中只是方法的一种，不能理解为非自动衡器计量标准可以缺少一半砝码，检定装置的测量范围一定需要大于或等于开展的检定或校准项目的测量范围。

而对于该计量标准的准确度等级，配备同等级砝码的计量标准相对而言，可以表述较为正确，一般均为 $M_1$ 等级或 $M_{12}$ 等级，而对于主标准器中掺杂了

不同等级砝码的建标单位来说，该计量标准的不确定度或准确度等级或最大允差可以分不同测量范围进行描述，也可以不限于使用准确度等级而使用不确定度来进行描述。

以某单位建立的计量标准为例，共配1t砝码20

只，准确度等级为M<sub>1</sub>等级，配1kg~10kg砝码一套，准确度等级为F<sub>2</sub>等级，该单位申请的计量标准的测量范围为1kg~20t，准确度等级为M<sub>1</sub>等级，如图1、图2所示。

测量范围		1kg~20t						
不确定度或准确度等级或最大允许误差		M <sub>1</sub> 等级						
	名称	型号	测量范围	不确定度或准确度等级或最大允许误差	制造厂及出厂编号	检定周期或复校间隔	末次检定或校准日期	检定或校准机构及证书号
	砝码	1000kg	(1~20)t	M <sub>1</sub> 等级	徐州海华01#~20#	1年	2020.09.01	
	砝码	1kg~10kg	1kg~10kg	F <sub>2</sub> 等级	蓬莱市水玲砝码厂L052	1年	2020.09.15	

图1 计量标准的测量范围及准确度等级

开展的检定或校准项目	名称	测量范围	不确定度或准确度等级或最大允许误差	所依据的计量检定规程或计量技术规范编号及名称
	数字指示秤	1kg~40t	III	JJG539-2016《数字指示秤检定规程》

图2 开展项目的测量范围

根据JJF1033及JJG 539的相关内容，明确该非自动衡器计量标准的测量范围为1kg~20t，准确度等级(1~20)t为M<sub>1</sub>等级，(1~10)kg为F<sub>2</sub>等级，开展项目的测量范围也应为1t~20t。

## 2 计量标准技术报告

计量标准技术报告中部分内容应与计量表考核申请书一致，但在计量标准技术报告中特有的内容，建标单位常会填写有误。如计量标准的主要技术指标、计量标准的量值溯源和传递框图、计量标

准的稳定性考核、检定或校准结果的重复性试验、检定或校准结果的不确定度评定、检定或校准结果的验证等项目。

计量标准的主要技术指标应明确给出计量标准的测量范围、不确定度或准确度等级或最大允差及计量标准的稳定性等主要技术指标，常见的错误是讲主要特性描述为主要标准器的部分特性，而非整个计量标准的特性。

量值溯源和传递框图一般常见的错误是将本级

计量器具的计量标准名称描述为计量标准器的名称，即将非自动衡器检定装置写成砝码。

计量标准的稳定性是考核计量标准所提供的标准量值随时间的长期变化情况，一般采用核查标准或高等级计量标准或控制图等其他方法进行稳定性考核。对于非自动衡器检定装置的稳定性考核，部分建标单位误认为主标准器为砝码，砝码为实物量具，无需进行稳定性考核；部分建标单位即使进行稳定性考核，所选核查标准使用被检的数字指示秤；部分建标单位使用主标准器即砝码的稳定性来作为计量标准的稳定性考核，但仅选用一只砝码代表整个计量标准。上述这些考核的方法都是错误的考核方法，非自动衡器检定装置的主标准器是砝码，但同样需要进行稳定性考核，而且其核查标准必须是量值稳定的被测对象，故检定证书中有砝码检定数据的，一般使用砝码的历年检定数据作为计量标准的稳定性考核记录，将其绘制成稳定性考核图表。如果砝码检定证书中并没有给出砝码的检定数据，建议在计量标准的整个测量范围选取一定代表性的砝码及开展非自动衡器检定的常用砝码，对其使用高等级计量标准进行稳定性考核。

检定或校准结果的重复性试验其目的是给出检定或校准结果中的所有随机效应对检定或校准结果的影响，是检定或校准结果的一个不确定度来源。部分建标单位忽视了已建计量标准测得的重复性不得大于新建计量标准时的测得的重复性要求，而是随意挑选了一个被测非自动衡器进行了重复性测量，并没有对其数据进行认真复核。

检定或校准结果的验证是指对给出的检定或校准结果的可信程度进行实验验证，一般通过更高级别的计量标准采用传递法进行验证或同一等级计量标准采用比对法进行验证。部分建标单位直接将上一级机构的计量标准认为是更高等级的计量标准，将上一级和高一级两级的概念混淆采用错误的传递法进行了验证，部分建标单位虽然采用了比对法，但必须含两家已建标单位出具的结果进行比对，需要确认的是比对的两家单位有无“非自动衡器检定装置”计量标准，在考核时一般需被考核单位提供参加比对实验的两家单位的计量标准考核证书。

### 3 标准器及主要配套设备

一般而言，申请书中只需要列出主标准器和主要配套设备，考核证书同样如此，但是部分次要的配套设备必须在履历书中全部罗列出来。同时，计量标准器的溯源也存在一些问题，根据相关规定，计量标准器应当定点定期经法定计量检定机构或县级以上人民政府计量行政部门授权的计量技术机构建立的社会公用计量标准检定合格或校准来保证其溯源性。重点是溯源要定点、定周期，且要溯源到计量基准或社会公用计量标准，有连续有效的检定或校准证书。主标准器和主要配套设备，必须按照JJG99-2006《砝码》检定规程进行检定，不能随意校准。配套设备中如温湿度计等设备只能采取校准的，需要对校准的结果进行确认，以保证校准结果能够满足要求。

非自动衡器检定装置中的计量标准器和主要配套设备主要为砝码，但部分建标单位对于JJG 539-2016《数字指示秤》检定规程了解不够深入，其中用于闪变点的0.1e小砝码配备不够，每种规格的小砝码只配备10个，甚至部分单位都没有考虑过0.1e小砝码的配置，检定规程中对于闪变点误差计算方法及鉴别阈的测试中均需要足够数量的小砝码。从常规的数字指示秤检定来说，一般需要从0.01g~5kg的每种砝码都配置20只，才能完全符合最大称量300g~150t、检定分度值0.1g~50kg的数字指示秤检定需求。

### 4 简化考核的内容

简化考核的计量标准的先决条件是只开展检定且在简化考核目录中的计量标准项目。非自动衡器检定装置属于简化考核目录中项目之一，但前提是只开展检定，而部分建标单位开展校准也简化了稳定性考核、重复性试验等相关内容，这是明显错误的做法。

### 5 现场考核

计量标准的考评除了书面考核之外，新建计量标准还需进行现场考核，同时计量标准的复查如提供的申请资料不能证明计量标准能够保持相应的测量能力时，也需安排现场考核。现场考核主要内容一般可分为现场观察、资料核查、现场试验和现场提问几个环节。在进行现场考评时，考评员应按照

“计量标准考评表”的内容逐项进行审查和确认，对每项考评记录均应有明确的意见，并可以在考评记事作简要说明，对重点考评项目和书面审查中没有涉及的项目应予以重点关注。

其中现场试验是现场考核中极为重要的项目，直接反映了建标单位的检定校准人员的实验能力。部分建标单位由于人员所限，涉及的项目较多，而对现场考核的项目不甚熟悉，经常操作失误、规程理解不够清晰等，甚至不按检定规程进行实验，因此也无法通过现场考核。这就要求建标单位无论在人员能力，或是规程的培训宣贯上，都需要真正落实到位。

## 6 结语

计量标准处于量值传递体系中的中间环节，起着承上启下的作用，计量标准的量值一旦失准，其传递的工作计量器具的量值将会失准，在非自动衡

器检定装置中，就意味着可能影响了交易的不对等、产品质控的不合格等，因此，加强对非自动衡器检定装置计量标准考核工作的把关，特别是社会公用计量标准的非自动衡器检定装置工作的把关，也是给国民经济和社会秩序正常运行奠定了一定的计量技术基础。

## 参考文献：

- [1] JJF 1033-2016 计量标准考核规范.[S].
- [2] JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示[S].
- [3] JJF 1033-2016 《计量标准考核规范》实施指南[M]. 中国质检出版社，2017.

**作者简介：**刘彬，男，浙江杭州人，工程师。现供职于杭州市质量技术监督检测院，从事衡器计量研究工作。