



国防军工计量技术规范

JJF (军工) 3—2012

国防军工计量标准器具技术 报告编写要求

**Requirements for Drafting Technical Report of Measurement
Standard for National Defence Science & Technology
Industry Metrology**

2012-12-27 发布

2013-04-01 实施

国家国防科技工业局 发布

国防军工计量标准器具技术
报告编写要求

Requirements for Drafting Technical Report of
Measurement Standard for National Defence
Science & Technology Industry Metrology

JJF (军工) 3—2012

起草单位：国防科技工业第一计量测试研究中心

本规范起草人：

康 伟（国防科技工业第一计量测试研究中心）

张志民（国防科技工业第一计量测试研究中心）

李文斌（国防科技工业第一计量测试研究中心）

陈敏思（国防科技工业第一计量测试研究中心）

杜耀蕊（国防科技工业第一计量测试研究中心）

周海浩（国防科技工业第一计量测试研究中心）

目 录

1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	1
4.1 计量标准器具技术报告的编写和审核	1
4.2 计量标准器具技术报告的构成及格式	1
4.3 计量标准器具技术报告中量和单位的表述	1
5 详细要求	2
5.1 封面	2
5.2 目录	3
5.3 计量标准器具概述	3
5.4 计量标准器具性能	3
5.5 构成计量标准器具的主标准器及主要配套设备	3
5.6 量值溯源与传递关系图	4
5.7 检定人员	4
5.8 环境条件	4
5.9 计量标准器具不确定度的评定	4
5.10 计量标准器具重复性	6
5.11 计量标准器具稳定性	6
5.12 计量标准器具不确定度的验证	7
5.13 结论	8
5.14 附录	8
附录 A 国防军工计量标准器具技术报告格式	9

国防军工计量标准器具技术报告编写要求

1 范围

本规范规定了国防军工计量标准器具技术报告（以下简称计量标准技术报告）编写的内容、格式和要求。

本规范适用于计量标准技术报告的编写。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1001 通用计量术语及定义

JJF 1059 测量不确定度评定与表示

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语和定义

JJF 1001 中界定的术语和定义适用于本规范。

4 一般要求

4.1 计量标准器具技术报告的编写和审核

4.1.1 建立国防军工计量标准器具（以下简称计量标准器具）时应编写计量标准技术报告。计量标准技术报告是计量标准器具的重要技术文件，应按本规范由计量标准器具负责人按规定编写。

4.1.2 计量标准技术报告应经申报单位的计量技术负责人审核。

4.2 计量标准器具技术报告的构成及格式

4.2.1 计量标准技术报告应包括封面、目录、计量标准器具概述、计量标准器具性能、构成计量标准器具的主标准器及主要配套设备、量值溯源与传递关系图、检定人员、环境条件、计量标准器具不确定度评定、计量标准器具重复性、计量标准器具稳定性、计量标准器具不确定度的验证、结论和附录。

4.2.2 计量标准技术报告的格式见附录 A。

计量标准技术报告用 A4 复印纸，采用计算机打印或用墨水笔填写。如果用墨水笔填写，字迹应工整清晰。

4.3 计量标准器具技术报告中量和单位的表述

有关量、量值、代号、公式、图、表和注的表述以及标点符号和文字的使用应符合国防军工标准、国家标准的要求，测量单位和单位符号应符合我国的法定计量单位的规定。

5 详细要求

5.1 封面

5.1.1 封面内容包括国防军工计量标准器具技术报告、版本号、计量标准器具名称、单位名称（公章）、编写及编写时间、审核及审核时间。

5.1.2 版本号按“第1版”、“第2版”等的格式填写该计量标准技术报告编写或修订的版次。

5.1.3 计量标准器具名称应简明、扼要，能表征其功能和特点，通常应结合国防军工计量各计量专业、分专业的具体情况，可选用下述四个类型命名格式中的一种：

a) 以主要标准计量器具或计量参量名称为命名标识。

此命名类型主要用于通过标准计量器具复现计量单位和量值，或者主要标准计量器具和被检计量器具名称一致，或者用计量参量名称标识比较方便的计量标准器具。一般这种计量标准器具可检定（校准）多项项目。

此命名类型视标准计量器具或计量参量具体情况，可在主要标准计量器具或计量参量名称后面加“标准装置”，也可在名称前面再加标准计量器具等级标识。

示例：中频振动标准装置

一等活塞压力计标准装置

b) 以被测计量器具或计量参量名称为命名标识。

此命名类型主要用于主要标准计量器具名称和被测计量器具名称不一致，或者被测计量参量（参数）名称标识比较方便，或者主要标准计量器具较多的计量标准器具。

此命名方式可在被测计量器具或被测计量参量名称后面加“检定（校准）装置”或“测试系统”。

示例：酸度计检定装置

天线系数校准装置

水声材料超声波测试系统

c) 以某一类计量器具名称为命名标识。

此命名类型主要用于多种标准器配套检定多种类型计量器具组合的计量标准。

此命名类型只在特殊场合使用，即在某一类计量器具名称前面加“检定”，在计量器具名称后面加“标准器组”。

示例：检定光学仪器标准器组

d) 以标准器的名称为命名标识。

此命名类型主要用于计量标准器具仅由实物量具构成，可以检定（校准）多种计量器具的计量标准器具。

此命名类型视实物量具具体情况，可在实物量具名称后面加“标准器”或“标

准器组”，也可在标准器名称前面加上标准器等级标识。

示例：显微标尺标准器

海水密度计标准器组

一等酒精计标准器组

5.1.4 单位名称一栏填写申请考核单位名称的全称并加盖公章。该单位名称应与计量标准器具考核复查申请表中的申请考核单位的名称和公章中名称完全一致。

5.1.5 编写人应在“编写”栏签字并填写日期。编写人应是从事该计量标准器具研制或使用该计量标准器具进行量值传递工作的计量人员，编写人一般应取得与该计量标准器具相应的专业项目的国防军工计量检定员证。

5.1.6 审核及审核时间一栏应由申请单位的计量技术负责人签写。

5.1.7 “国防军工计量标准器具技术报告”用黑体2号字，其余“计量标准器具名称”等标题用楷体3号字，填写内容一般应采用小4号宋体。

5.1.8 时间应用阿拉伯数字规范书写。

5.2 目录

5.2.1 计量标准技术报告应编写目录，目录内容的各项应列出其编号、标题及所在页码。

5.2.2 编号一律左对齐，编号与标题之间用“、”。目录中的小标题与页码之间用符号“...”连接，页码右对齐。

5.2.3 “目录”标题用楷体3号字，填写内容用楷体4号字。

5.3 计量标准器具概述

5.3.1 说明建立计量标准器具的目的、意义和用途。

5.3.2 概述计量标准器具的组成和工作原理。

5.3.3 简要说明使用该计量标准器具开展检定（校准）工作主要项目的检定（校准）方法（必要时可画出框图），以及依据的计量技术规范代号及名称。

5.4 计量标准器具性能

说明整套计量标准器具的主要技术指标，包括整套计量标准器具的参数、测量范围及测量不确定度；计量标准器具有等级的应同时标注准确度等级。

5.5 构成计量标准器具的主标准器及主要配套设备

5.5.1 填写构成计量标准器具的主标准器及主要配套设备的名称、研制或购进时间、生产国别及厂家、型号规格、出厂编号、测量范围、最大允许误差或测量不确定度或准确度等级、溯源机构、溯源时间和检定（校准）证书号。

5.5.2 计量标准器具中复现量值的主标准器，具有多个或多台同类型计量器具时应分别填写。

5.5.3 计量标准器具中的主标准器和主要配套设备都应有溯源性证明文件，并且相关

信息应与溯源性证明文件中的内容一致。

5.6 量值溯源与传递关系图

5.6.1 建立计量标准器具时应编制量值溯源和传递关系图。

5.6.2 计量标准器具量值溯源和传递关系图包括上级计量标准器具、本级计量标准器具和下级计量（标准）器具三个层级及各级之间的量值传递方法。

5.6.3 每个层级的内容应包括计量标准器具名称、测量范围及最大允许误差或测量不确定度或准确度等级。

5.6.4 相邻等级之间的不确定度比应满足量值传递的要求，且上级计量标准器具的测量范围要覆盖下级计量标准器具的测量范围。

5.6.5 上级计量标准器具内容应注明保存机构，该机构应为国防军工法定或认可的计量技术机构。

5.7 检定人员

5.7.1 填写检定人员的姓名、技术职称、从事本专业年限、检定（校准）专业项目和检定员证号。

5.7.2 应有两名或两名以上在岗检定人员。检定人员应持有国防计量管理机构颁发的计量检定员证，持证项目应包含该项计量标准器具开展的检定（校准）项目。

5.7.3 检定员证号应填写国防计量检定员证编号。

5.8 环境条件

5.8.1 使用和保存计量标准器具的环境条件应符合检定规程或校准规范等计量技术文件的要求（最新）

5.8.2 开展检定（校准）工作的环境条件应按影响检定（校准）结果的主要影响量（如温度、湿度、振动、电磁场等）逐项说明具体要求和实际情况。对于可测量的影响量，实际情况一栏应填写变化的范围。

5.9 计量标准器具不确定度的评定

5.9.1 计量标准器具的不确定度依据 JJF 1059 进行评定。在计量标准器具的不确定度评定中，一般不包括被测对象引入的不确定度分量。

注：

1 对于由于测量过程中与计量标准器具和被测对象同时有关的不确定度分量，且无法单独分开评定时，可在评定过程中给予说明，并使用接近理想状态或较好的被测对象进行该分量的评定。

2 计量标准器具是由单件计量标准器具构成时，应对该计量标准器不确定度进行评定。其不确定度分量来源应包括标准器具、使用条件等引入的不确定度。

5.9.2 计量标准器具不确定度评定过程一般包括：测量方法、数学模型、不确定度来源、标准不确定度分量、合成标准不确定度、扩展不确定度。

a) 测量方法

明确输出量,说明测量方法和数据处理方法。

b) 数学模型 *现已叫“测量模型” (注: b) 条全部替换)*

根据测量方法,建立数学模型。

1) 对于间接测量,即被测量 Y 是由 n 个其他量(输入量) X_1, X_2, \dots, X_n 的

函数关系 $y=f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ 确定时,应给出其具体数学模型;

2) 对于直接测量,可不给出数学模型;

3) 数学模型公式中的符号含义应标注清楚。

c) 不确定度来源

根据数学模型列出不确定度来源。

d) 标准不确定度分量

标准不确定度分量可按 A 类方法或 B 类方法评定。给出各分量的影响量、概率分布和置信因子,并计算出标准不确定度分量。

注:不确定度来源和不确定度分量计算可列表给出。

e) 合成标准不确定度

写出合成标准不确定度的表达式。当不确定度分量相关时,要考虑相关性。

f) 扩展不确定度

确定扩展不确定度时,应根据所依据的技术规范确定包含因子 k 。当技术规范中不确定度值是以 U_p 形式给出时,应进行自由度的计算,确定包含因子 k_p 。

5.9.3 计量标准器具具有多参数时,其不确定度应按参数分别评定。

5.9.4 当计量标准器具的不确定度在测量范围内不同时,其扩展不确定度可按下列方法表示:

a) 给出测量范围内不确定度的最小值和最大值;

如二等量块标准装置

测量范围: $(0.5 \sim 100) \text{ mm}$

计量标准装置扩展不确定度表示为:

当 $L=0.5 \text{ mm}$ 时, $U=0.09 \mu\text{m}$ ($k=3$)

当 $L=100 \text{ mm}$ 时, $U=0.11 \mu\text{m}$ ($k=3$)

或

当 $L=0.5 \text{ mm}$ 时, $U_p=0.08 \mu\text{m}$ ($p=0.99, k_p=2.70, \nu_{\text{eff}}=40$)

当 $L=100 \text{ mm}$ 时, $U_p=0.12 \mu\text{m}$ ($p=0.99, k_p=2.58, \nu_{\text{eff}}=\infty$)

b) 给出测量范围中不确定度的最大值;

如:“a)”例,计量标准装置扩展不确定度表示为:

当 $L=100\text{mm}$ 时, $U=0.08\mu\text{m}$ ($k=2$)

或当 $L=100\text{mm}$ 时, $U_p=0.12\mu\text{m}$ ($p=0.99, k_p=2.58, \nu_{\text{eff}}=\infty$)

c) 给出测量范围中特定点的不确定度, 并注明测量条件及特定点;

如: 中频振动标准装置

频率范围: $(20 \sim 2000)\text{Hz}$, 当 $f=160\text{Hz}$ 、加速度为 100m/s^2 , 灵敏度的不确定度为 $U=1\%$ ($k=2$);

d) 分段给出不确定度或不确定度的表达式。

5.10 计量标准器具重复性

5.10.1 计量标准器具的重复性通常用测量值的实验标准偏差 $s_n(x)$ 表征。

5.10.2 选取一稳定测量仪器, 在短时间用计量标准器具重复测量 n 次, 得到 n 个测量值 x_i , 推荐测量次数取 $n \geq 6$, 按式 (1) 计算:

$$s_n(x) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (1)$$

式中:

x_i ——被测量 X 的第 i 次测量值;

\bar{x} —— n 次测量值的算术平均值。

5.10.3 应对计量标准器具重复性的测量条件和评估作必要的说明, 对测量值和 $S_n(x)$ 计算过程可列表说明。列出测量条件和所用测量仪器的名称、型号、编号。

5.10.4 计量标准器具的重复性应小于合成标准不确定度的三分之二。

5.10.5 计量标准器具的重复性可作为计量标准器具不确定度的一个分量。

5.11 计量标准器具稳定性

5.11.1 计量标准器具的稳定性用实验标准偏差 s_m 定量表征。

5.11.2 应尽可能选一稳定的、分辨力足够的测量仪器, 对计量标准器具的稳定性进行考核。每隔一个月以上用计量标准器具测量一次, 取 n 个测量值的算术平均值 $(\bar{x}_n)_i$ 作为一次测量结果, 共测量 m 次, 至少考核 6 个月, 推荐取 $n \geq 6, m \geq 4$ 。按式 (2) 计算:

$$s_m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m [(\bar{x}_n)_i - \bar{x}_m]^2}{m-1}} \quad (2)$$

式中:

\bar{x}_n ——一次测量时 n 个测量值的算术平均值;

\bar{x}_m —— m 次测量结果的算术平均值。

5.11.3 应说明计量标准器具的稳定性考核方法, 列出测量条件和所用测量仪器的名

称、型号、编号并列出现量数据和计算过程。

5.11.4 计量标准器具的稳定性应小于其合成标准不确定度。

5.11.5 对于已建计量标准器具,可采用相邻两年的测量结果之差作为该时间段内计量标准器具(包括主标准器及主要配套设备)的稳定性,若计量标准器具在使用中采用标称值或示值,则测得的稳定性应小于其最大允许误差的绝对值;若按实际值使用,则稳定性应小于该修正值的扩展不确定度。对于准确度较高且重要的计量标准器具,尽可能采用控制图对其测量过程进行连续和长期的统计控制。

5.12 计量标准器具不确定度的验证

计量标准器具不确定度评定后,应采用传递比较法对其进行验证,如果不能采用传递比较法时,可采用比对法进行验证。

5.12.1 传递比较法 (尽可能用此法)

用高一级计量标准器具和被验证的计量标准器具检定(校准)同一台分辨力足够且稳定性好的被测对象,其值分别为 y_0 和 y ,应满足式(3):

$$|y - y_0| \leq \sqrt{U^2 + U_0^2} \quad (3)$$

式中:

y ——被验证计量标准器具给出的测量结果;

y_0 ——高一级计量标准器具给出的测量结果;

U ——被验证计量标准器具的扩展不确定度;

U_0 ——高一级计量标准器具给出的扩展不确定度。

当 $U_0 \leq U/3$ 时可忽略 U_0 的影响,此时应满足式(4):

$$|y - y_0| \leq U \quad (4)$$

5.12.2 比对法

采用多台相同准确度等级的计量标准器具,对同一被测仪器进行测量,被验证计量标准器具给出的测量结果 y 与所有计量标准器具给出测量结果的算术平均值 \bar{y} 之差的绝对值,应满足式(5):

$$|y - \bar{y}| \leq \sqrt{\frac{N-1}{N}} U \quad (5)$$

式中:

y ——被验证计量标准器具给出的测量结果;

\bar{y} ——所有计量标准器具给出测量结果的算术平均值;

U ——被验证计量标准器具的扩展不确定度;

N ——参加比对的计量标准器具台数。

5.13 结论

根据对计量标准器具不确定度的评定和验证的结果说明可开展的检定（校准）项目及符合检定规程（校准规范）的情况的结论意见。

5.14 附录

应包括计量标准器具研制报告、开展检定（校准）所需要的检定规程（校准规范）的名称和代号、主要测量产品说明书及其他主要的参考文献。

附录 A 国防军工计量标准器具技术报告格式

国防军工计量标准器具技术报告

(版本号:)

计量标准器具名称 _____

单位名称 (公章) _____

编写 _____ 年 _____ 月 _____ 日

审核 _____ 年 _____ 月 _____ 日

目 录

一、计量标准器具概述	()
二、计量标准器具性能	()
三、构成计量标准器具主标准器及主要配套设备	()
四、量值溯源与传递关系图	()
五、检定人员	()
六、环境条件	()
七、计量标准器具不确定度的评定	()
八、计量标准器具重复性	()
九、计量标准器具稳定性	()
十、计量标准器具不确定度的验证	()
十一、结论	()
十二、附录	()

一、计量标准器具概述

二、计量标准器具性能

三、三、构成计量器具标准及主要配套设备

[illegible]

四、量值溯源与传递关系图

共 页 第 页

五、检定人员

姓 名	技术职称	从事本专业年限	检定(校准)专业项目	检定员证号

六、环境条件

项 目 名 称	要 求	实 际 情 况

七、计量标准器具不确定度的评定

八、计量标准器具重复性

九、计量标准器具稳定性

十、计量标准器具不确定度的验证

十一、结 论

十二、附 录

www.bzxz.net

免费标准下载网