

中华人民共和国国家计量技术规范

JJF XXXX—202X

测量仪器计量测试评价通用要求

(草案)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局 发布

测量仪器

计量测试评价通用要求

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

JJF XXXX—202X

归口单位：

主要起草单位：

本规范委托全国 XXXX 计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

XXX (XXXXXXX)

参加起草人：

XXX (XXXXXXX)

XXX (XXXXXXX)

目 录

1 范围	3
2 引用文件	3
3 术语和计量单位	4
4 测量仪器评价总则	4
4.1 测量仪器综合评价原则	4
4.2 测量仪器评价流程	4
4.3 测量仪器评价分析	4
4.4 测量仪器评价方案制定	5
4.5 测量仪器评价实施	8
4.6 测量仪器评价结果报告	10
4.7 综合评定及建议	11
附录 A 计量测试评价技术规范框架	13
附录 B 计量测试评价工作方案	17
附录 C 计量测试评价工作大纲	21
附录 D 计量测试评价结果报告	24
附录 E 计量测试评价结果算例	27

引 言

本规范面向测量仪器，测量仪器指单独地或连同辅助设备一起用以进行测量的器具，包括一般通用仪器和高端科研仪器。高端科研仪器是指在科学研究、工程实践中，用于对物理量、生物量、化学量等进行检查测量、比较分析、计算仿真等的设备、装置、系统，具有科学含量高、技术水平高、性能指标高等特点。本规范附录 A、附录 B、附录 C 为规范性附录，附录 D、附录 E 为资料性附录。

本规范系首次发布。

测量仪器计量测试评价通用要求

1 范围

本规范规定了测量仪器计量测试评价工作的一般要求、工作流程等。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

下列文件中的有关条款通过引用成为本规范的条款。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。

JJF 1001-2011 通用计量术语及定义技术规范

JJF 1015-2014 计量器具型式评价通用规范

JJF 1016-2020 计量器具型式评价大纲编写导则

JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示

JJF 1059.2-2012 用蒙特卡洛法评定测量不确定度

GB/T 17799.1-2017 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度

GB/T 17799.2-2023 电磁兼容 通用标准 第2部分：工业环境中的抗扰度标准

GB/T 37079-2018 设备可靠性 可靠性评估方法

GB/T 37963-2019 电子设备可靠性预计模型及数据手册

GJB 3947A-2009 军用电子测试设备通用规范

GJB 368B-2009 装备维修性通用工作要求

GJB 2547A-2012 装备测试性工作通用要求

GJB 5109A-2022 装备计量保障通用要求 检测和校准

3 术语和计量单位

JJF 1001-2011、JJF 1015-2014、JJF 1016-2020、JJF 1059.1-2012、JJF 1059.2-2012、GB/T 17799.1-2017、GB/T 17799.2-2023、GB/T 37079-2018、GB/T 37963-2019、GJB 3947A-2009、GJB 368B-2009、GJB 2547A-2012、GJB 5109A-2022 确立的界定的及以下术语和定义适用于本规范。

3.1 计量测试评价 measurement testing evaluation

计量测评价是通过计量测试的手段，对仪器仪表的功能、计量性能指标、通用质量特性等技术指标的符合性、适应性等进行试验验证，对仪器仪表的应用特性进行分析评价的活动。

4 测量仪器评价总则

4.1 测量仪器综合评价原则

测量仪器计量测试评价应基于仪器本身特性，充分考虑评价项目的合理组合和先后关系，以及评价的资源匹配情况，包括时间、样品数量等。可以考虑采信测量仪器研制阶段的相关研制、测试、鉴定数据和结论（如仪器做过型式评价，可采信部分型式评价数据）。测量仪器计量测试评价承担单位应为市场监管总局认可公布的实验室，具有开展计量测试评价相关资质和相应技术能力，并且能满足测量仪器计量评价要求。

4.2 测量仪器评价流程

测量仪器综合评价的一般工作流程包括前期对测量仪器的分析、测量仪器评价方案及大纲的制定、测量仪器评价实施、测量仪器综合评价、测量仪器评价结果分析及建议。

首次开展计量测试评价的仪器仪表，必须制定相应的《XX 仪器计量测试评价规范》。

4.3 测量仪器评价分析

测量仪器计量测试评价承担单位应对评价的测量仪器进行全面的分析总结，为计量测试评价内容、评价方案制定提供输入。分析内容一般包括：

- a) 产品特性，对产品的基本原理、系统组成、仪器用途等进行说明，并明确外观结构、使用方式、接口等特点，功能特性，关键指标等主要特性；
- b) 分析产品技术指标以及与现有标准规范的相关要求，分析仪器关键指标；
- c) 分析产品的通用质量特性，分析产品的安全性、电磁兼容性、环境适应性和可靠性等；
- d) 尽可能调研收集国内外同类产品情况，重点关注国内用户实际设备使用环境；
- e) 对某一类产品，用户使用过程中曾出现的质量问题、解决方法等进行归纳，作为后续计量评价测试时的关注点。

4.4 测量仪器评价方案制定

测量仪器计量测试评价主要评价测量仪器在工作状态下测量仪器的功能、计量性能、通用质量特性等，充分考虑仪器在实际工作场景下的计量性能以及通用技术要求的符合性，分析发现国内测量仪器自身问题，为国内测量仪器改进和应用推广提供支撑。测量仪器已有相关成熟计量评价技术规范，直接依据相关技术规范开展工作。如测量仪器无相关计量评价技术规范，应另行制定制定测量仪器计量评价规范再开展相关评价工作。测量仪器评价技术规范框架可参考附录 A 编制。测量仪器评价工作方案可参考附录 B 编制。

4.4.1 计量测试评价项目确定

计量测试评价项目应基于对测量仪器的全面分析，并结合国内外同类型仪器的现状、国内用户实际使用情况，分层级确定评价项目。评价项目应尽可能完整，从定性到定量，按可量化的程度进行划分，并最大限度降低指标体系中各指标的相关性。项目确定后应

由计量测试评价承担单位组织相关测量仪器研制、使用和行业专家进行评审确认。

4.4.2 计量测试评价项目

计量测试评价项目一般包括测量仪器的功能、计量性能、通用质量特性三个方面，计量测试评价承担单位可根据测量仪器的特点、实际使用环境、型评数据、测试报告等进行剪裁选择。

功能一般包括：主要测量功能、数据存储功能、数据分析功能、通信控制功能、接口等。

计量性能一般包括：主要测量参数、测量范围、示值误差、稳定性、重复性、漂移特性等。

通用质量特性一般包括：外观与尺寸、重量、安全性、环境适应性、可靠性、维修性、测试性、保障性、适用性等。

4.4.2.1 功能

功能一般包括测量仪器的功能性验证，可参考有关产品标准对该计量测量仪器提出最基本的功能要求。主要通过观察来实现。同时如对软件、接口有特殊需求，可以一并提出。

4.4.2.2 计量性能

计量性能要求一般包括测量仪器本身的计量性能，考虑这部分指标时应参考已有国家标准和行业标准，避免冲突。在进行稳定性和重复性试验时，计量测试评价承担单位可根据实际样机情况对试验时长、试验方式进行选择。稳定性一般参照相关的产品标准或计量技术规范提出要求，并明确规定出计量性能的允许变化量。实际测试中，稳定性和重复性试验条件可由计量测试评价承担单位根据实际情况确定。

4.4.2.3 通用质量特性

通用质量特性要求一般包括测量仪器厂家给出的适用环境和用户实际使用环境要求，考虑这部分指标时应参考仪器说明书的最大使用范围、相关国家和行业标准要求及使用场景的综合，明确叙述相关的条件，提供输入。计量测试评价承担单位可根据测量仪器的实际情况对所列进行剪裁，选择相应项目进行试验。

4.4.2.3.1 安全性

安全性要求一般包括按仪器自身需求的符合场景安全标准要求的试验项目，例如绝缘电阻、介电强度、泄漏电流、电源适应性、防爆安全等。

4.4.2.3.2 环境适应性

环境适应性要求一般包括气候环境、机械环境、电磁环境（抗扰度）等，应按仪器自身需求及使用环境确定。

一般环境适应性要求有两种规定的方式：计量器具应在 XXXX 环境中工作正常；计量器具应在 XXXX 环境中功能正常。其中正常工作指计量性能各项指标符合要求，各项功能均能实现。

气候环境包括测量仪器在不同气候环境条件下的适应性，包括：温度、湿度、盐雾、霉菌、空气腐蚀、生物损害、太阳辐射、IP 防护等级等。

机械环境包括测量仪器在不同机械环境下的适应性，包括：冲击、振动、碰撞、跌落等。

电磁环境（抗扰度）包括测量仪器在有相关的专用产品或产品类电磁兼容抗扰度标准的情况下，按照其电磁兼容度抗扰度标准要求。在没有专用产品或产品类电磁兼容抗扰度标准的情况下，应按照 GB/T17799.1 提出的要求；连接到工业电网和工业环境中的测量仪器在确定室验强度等级方面应按照 GB/T 17799.2 提出要求。

4.4.2.3.3 可靠性

可靠性要求一般包括平均故障间隔时间（MTBF）试验。测量仪器可依据 GB/T 37079-2018、GB/T 37963-2019 等中要求选择合适的条件进行试验。

4.4.2.3.4 维修性

维修性要求一般包括平均修复时间（MTTR）试验和维修的便捷性要求。测量仪器可依据 GJB 368B-2009 中的要求选做。

4.4.2.3.5 测试性

测试性要求一般包括故障测试的便捷性、故障测试的合理性、故障检测率、故障检测时间等。测量仪器可依据 GJB 2547A-2012 中的要求选做。

4.4.2.3.6 保障性

保障性要求一般包括保障系统及其资源等等。测量仪器可依据 GJB 5109A-2022 中的要求选做。

4.4.3 计量测试评价试验一般原则

确定计量测试评价项目后，一般应遵循先简单后复杂、先常规后特殊、先额定后极限、先非破坏后破坏的原则涉及项目流程。对于样机满足要求可同时并行开展的试验，可以并行进行。

4.5 测量仪器评价实施

确定后的计量测试评价项目后，依据测试工作方案、评价规范等编制测试大纲。编制测量仪器评价试验大纲。大纲应征求专家意见并评审，评审工作应由该领域专家、测量仪器用户单位、厂商、测量仪器评价承担单位及相关人员参与。测量仪器评价大纲可参考附录 C 编制。

测量仪器评价大纲通过评审后测量仪器评价承担单位按照评价大纲要求逐项实施。

4.5.1 测量仪器评价对象要求（提供样机的数量及样机的使用方式）

测量仪器评价对象应选择年量产能力超过 10 台套以上的产品。产品应有完整的外包装、配件清单和相关信息的提供，应包括产品配件、技术指标说明、操作手册、各类测试报告、软件及使用说明等，产品相关资料应详实、完整、可追溯。（后期与规则统一）

4.5.1.1 提供样机的数量

对于单一产品的，一般提供三台样机，也可根据产品特点和试验需要，自行协商产品数量并相应说明。

对于系列产品，一般按照以下原则确定提供样机的数量：

a) 准确度相同、测量区间不同的系列产品在选取样机时应包括测量区间上下限的产品。每种产品提供三台样机。

b) 准确度不同、测量区间和结构相同的系列产品在选取样机时应包括各准确度等级的产品。每种产品提供三台样机。

c) 也可根据需要，自行协商产品数量并相应说明。

4.5.1.2 样机的使用方式

所有测试项目原则上应在同一台样机上进行，且不得在测试期间或测试中对样机进行调整。

4.5.2 测量仪器评价试验方法

按测量仪器评价大纲对被试样机开展试验，确定测量仪器是否满足功能、计量性能、通用质量特性。具体的试验方法可参考已有国际标准、国家标准、行业标准及仪器计量技术规范等。

4.5.3 测量仪器评价试验中断与异常情况处理

测试过程中出现异常现象，在确保安全的情况下，保持当前异常状态，保存历史数

据和正常数据，并上报负责人组织开展异常情况分析和问题定位，给出处理问题的方案。

4.5.3.1 中断处理

测试过程中可能由于故障或其他原因引起测试中断。测试中断后，应及时排除故障，分析对样机的影响，并根据分析结果合理确定重新测试、继续测试或中止测试，以及继续测试的条件。测试中引起测试中断的原因一般如下：

- a) 样机本身故障造成测试中断；
- b) 测试仪器、设备故障引起测试中断。

4.5.3.2 样机异常情况处理

测试过程中出现的样机异常按照以下原则处理：

- a) 样机失效，应标识、隔离，判定确认失效原因，根据失效原因判断是否继续测试；
- b) 对于样机失效和指标超差问题，应由委托方、测试承担单位、用户、研制方专家共同进行问题分析，定位，给出处理意见；
- c) 样机非正常损坏，应评估其损坏情况，分析原因，进行更换后重新测试或继续开展未完成测试。

4.5.3.3 测试仪器、设备故障处理

测试过程中出现的仪器、设备故障按照以下原则处理：

- a) 应分析故障对被验证样品的影响；
- b) 需修复故障的仪器设备经检定或校准满足使用要求并在有效期内，如果无法修复则更换同样规格设备；
- c) 若仪器、设备故障对被验样机无影响，使用修复或更换的仪器设备继续测试；若有影响，更换样机后使用修复或更换的仪器设备重新测试。

4.6 测量仪器评价结果报告

计量测试评价结果应在计量测试报告中反映，计量测试报告应至少包括样机基本信息、测试条件、计量测试项目结果及相关数据处理判定结果、评价结果及建议。测量仪器计量评价结果报告格式可参照附录 D。

评价报告应至少包含的信息如下：

- a) 标题：“XX 计量测试评价报告”；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 进行测试的地点（如果与实验室的地址不同）；
- d) 报告的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e) 客户的名称和地址；
- f) 被校样机的描述和明确标识；
- g) 进行测试的日期，如果与测试结果的有效性和应用有关时，应说明被测试样机的接收日期；
- h) 如果与测试结果的有效性应用有关时，应对测试样品的抽样程序进行说明；
- i) 测试所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
- j) 本次测试所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- k) 测试环境的描述；
- l) 测试结果及其测量不确定度的说明；
- m) 对测试规范的偏离的说明；
- n) 测试报告签发人的签名或等效标识；
- o) 测试结果仅对被校对象有效的声明；
- p) 未经实验室书面批准，不得部分复制报告的声明。

4.7 综合评定及建议

4.7.1 综合评价

测试完成后，结合测试数据和测试环境条件进行分析，应对测量仪器进行技术状态、稳定性、可靠性、适用性进行评价，与国外同级别仪器比较，给出相应建议。由主承担测试单位对测试结果进行分析，给出初步评价意见，并组织相关专家评审，确认后给出最终建议。评审专家尽可能由该领域专家、测量仪器用户单位、厂商、测量仪器评价承担单位及相关人员参与。

4.7.2 评价建议

开展测量仪器计量测试评价，应与已有的标准保持一致，不能矛盾。如有国家标准、行业应用类标准、计量技术规范、型式评价要求，也应将用户关心的主要参数纳入本次评价测试中。评价结束后，测量仪器计量测试评价承担单位可采用层次分析法、模糊层次分析法等方法对评价结果进行分析，并给出多种测量仪器各分项指标的评价情况，形成评价建议。

如仪器的各项指标均满足评价要求，并优于或等同于国外同类测量仪器，认为该高端科研仪器可替代国外测量仪器。如仪器的各项指标均满足评价要求，并符合用户单位的需求，认为该测量仪器可为用户单位使用；如测试数据结果部分存在性能差异，或部分指标劣于国外测量仪器认为该测量仪器在特定使用条件/特定使用场景下使用，并给出相应约束条件；如仪器的关键性指标或大部分指标均不满足评价要求，则认为该测量仪器不可替代测量仪器。（此段是否保留待商榷）

评价建议的一个算例可参考附录 E。

附录 A 计量测试评价技术规范框架

XXXX 计量测试评价技术规范框架

1 概述和目的

本规范规定了 XXXX 计量评价测试工作的一般要求、工作流程等。本规范适用于 XXXXX 计量评价测试工作。

2 引用文件

下列文件中的有关条款通过引用成为本工作方案的条款。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。

JJF XXXX XXXXXXXXXXX

3 样品要求

测量仪器计量测试评价应基于仪器本身。

4 功能

对高端仪器的主要功能进行定性描述。主要功能包括主要测量功能、数据存储功能、数据分析功能、通信控制功能、接口要求等。

5 计量特性/要求（可根据现有国标/行标制定基线）

对高端仪器的计量性能指标和要求进行描述，主要为高端仪器的主要测量参数、测量范围、示值误差、稳定性、漂移特性等内容。

5.1 xxxx 示值误差（示例）

测量范围： $\pm$ （XXXXX），示值误差不得超过最大允许误差范围，最大允许误差范围依据产品说明书中最大允许误差、准确度或年变化指标计算。

5.2 稳定性：按不低于 6 个月和 6 次测试数据来要求。

5.3 重复性：按仪器重复性要求。

5.4 ……

5.5 漂移特性 计量技术规范

6 通用质量特性

6.1 工作条件

仪器的工作条件应为前期调研确定的，应为仪器说明书的最大使用范围、相关规范要求及使用场景的综合，明确叙述相关的条件，为后续通用技术指标要求提供输入。对测量仪器的软件要求也可在此提出。

6.2 外观结构与重量

6.3 安全性（绝缘电阻、介电强度、泄漏电流、电源适应性等按仪器需求定）

6.4 环境适应性（温度、湿度、振动、冲击、倾斜跌落等按仪器需求定）

6.5 电磁兼容性（电磁骚扰 EMI、电磁抗扰度 EMS 等按仪器需求定）

6.6 可靠性（平均故障间隔时间 MTBF、测试结果的一致性情况等按仪器需求定）

6.7 维修性（维修性便捷性、时间要求）

6.8 测试性（测试性要求）

6.9 保障性（保障性要求）

7 评价项目的确定

根据 5、6、7 中确定的评价项目，总结计量测试评价项目一览表，并对本仪器的特

殊项目进行备注，参考格式如下。

表 1 计量测试评价项目表

序号	项目名称		对应要求条款号 (填写 6、7、8 中具体条款号)	对应要求方法号 (填写 10 中具 体方法号)	评价方式 (试验或 观察)	关键项目 (填写是 或否)	参考标准
1	功能	显示和测量功能	X.X.X	X.X.X	试验	否	
2		输入输出接口	X.X.X	X.X.X	试验	否	
3	计量 性能	XXXXXX	X.X.X	X.X.X	试验	是	
4		XXXXXX	X.X.X	X.X.X	试验	是	
5		XXXXXX	X.X.X	X.X.X	试验	X	
6		XXXXXX	X.X.X	X.X.X	试验	X	
7		重复性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
8		稳定性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
9	通用 要求	外观和结构	X.X.X	X.X.X	观察	X	
10		尺寸和重量	X.X.X	X.X.X	试验	X	
11		安全性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
12		电源适应性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
13		环境适应性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
14		电磁兼容性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
15		可靠性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
16		维修性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
17		测试性	X.X.X	X.X.X	观察	X	
18		保障性	X.X.X	X.X.X	观察	X	
19		其他	X.X.X	X.X.X	观察	X	

*关键指标必须进行试验，非关键指标可选择性测试

8 测试项目的具体测试方法、条件和数据处理

对 7 中确定的评价项目，逐条写明测试目的、测试条件、测试方法、数据处理。

8.1 外观与结构检查（示例）

8.1.1 测试目的

评价各测试项目是否满足 6 中的要求。

8.1.2 测试条件

测试在 XXXX 规定的参考条件下进行。

8.1.3 测试方法

目测检查。

依据 JJGXXX、JJFXXX 第几条进行测试。

8.1.4 数据处理

记录外观与结构检查情况。

依据 JJGXXX、JJFXXX 第几条进行数据处理。

.....

9 测试项目所用计量器具和设备表

逐项列出测试设备。

序号	测试设备名称	测量范围	主要性能指标	备注

10 测试中断处理

附录 B 计量测试评价工作方案

XXXX 计量测试评价工作方案

1 概述和目的

本规范规定了 XXXX 计量评价测试工作的一般要求、工作流程等。本规范适用于 XXXXX 计量评价测试工作。

2 引用文件

下列文件中的有关条款通过引用成为本工作方案的条款。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。

JJF XXXX XXXXXXXXXXX

3 样品要求

基于仪器评价要求提供样品。

4 功能

对高端仪器的主要功能进行定性描述。主要功能包括主要测量功能、数据存储功能、数据分析功能、通信控制功能、接口要求等。

5 计量特性/要求（可根据现有国标/行标制定基线）

对高端仪器的计量性能指标和要求进行描述，主要为高端仪器的主要测量参数、测量范围、示值误差、稳定性、漂移特性等内容。

5.1 xxxx 示值误差（示例）

测量范围： $\pm$ （XXXXX），示值误差不得超过最大允许误差范围，最大允许误差范围依据产品说明书中最大允许误差、准确度或年变化指标计算。

5.2 稳定性：按不低于 6 个月和 6 次测试数据来要求。

5.3 重复性：按仪器重复性要求。

5.4 ……

5.5 漂移特性 计量技术规范

6 通用质量特性

6.1 工作条件

仪器的工作条件应为前期调研确定的，应为仪器说明书的最大使用范围、相关规范要求及使用场景的综合，明确叙述相关的条件，为后续通用技术指标要求提供输入。对测量仪器的软件要求也可在此提出。

6.2 外观结构与重量

6.3 安全性（绝缘电阻、介电强度、泄漏电流、电源适应性等按仪器需求定）

6.4 环境适应性（温度、湿度、振动、冲击、倾斜跌落等按仪器需求定）

6.5 电磁兼容性（电磁骚扰 EMI、电磁抗扰度 EMS 等按仪器需求定）

6.6 可靠性（平均故障间隔时间 MTBF、测试结果的一致性情况等按仪器需求定）

6.7 维修性（维修性便捷性、时间要求）

6.8 测试性（测试性要求）

6.9 保障性（保障性要求）

7 评价项目的确定

根据 5、6、7 中确定的评价项目，总结计量测试评价项目一览表，并对本仪器的特

殊项目进行备注，参考格式如下。

表 1 计量测试评价项目表

序号	项目名称		对应要求条款号 (填写 6、7、8 中具体条款号)	对应要求方法号 (填写 10 中具 体方法号)	评价方式 (试验或 观察)	关键项目 (填写是 或否)	参考标准
1	功能	显示和测量功能	X.X.X	X.X.X	试验	否	
2		输入输出接口	X.X.X	X.X.X	试验	否	
3	计量 性能	XXXXXX	X.X.X	X.X.X	试验	是	
4		XXXXXX	X.X.X	X.X.X	试验	是	
5		XXXXXX	X.X.X	X.X.X	试验	X	
6		XXXXXX	X.X.X	X.X.X	试验	X	
7		重复性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
8		稳定性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
9	通用 要求	外观和结构	X.X.X	X.X.X	观察	X	
10		尺寸和重量	X.X.X	X.X.X	试验	X	
11		安全性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
12		电源适应性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
13		环境适应性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
14		电磁兼容性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
15		可靠性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
16		维修性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
17		测试性	X.X.X	X.X.X	观察	X	
18		保障性	X.X.X	X.X.X	观察	X	
19		其他	X.X.X	X.X.X	观察	X	

*关键指标必须进行试验，非关键指标可选择性测试

8 测试流程及计划安排

9 测试责任分工

10 测试中断处理

11 质量保证措施

附录 C 计量测试评价工作大纲

XXXXXX 计量测试评价工作大纲

1 概述

对评价仪器基本信息进行全面描述。

2 引用文件

下列文件中的有关条款通过引用成为本工作方案的条款。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。

JJF XXXX XXXXXXXXXXXX

3 样机基本信息

- （一）委托单位
- （二）仪器生产单位
- （三）仪器名称、型号、编号
- （四）工作原理、用途、应用场景
- （五）测量参数、计量性能指标
- （六）外观照片，铭牌照片，关键部位照片等可追溯性信息

4 测试项目与测试流程

表 1 计量测试评价项目表

序号	项目名称	对应要求条款号 (填写 6、7、8 中具体条款号)	对应要求方法号 (填写 10 中具 体方法号)	评价方式 (试验或 观察)	关键项目 (填写是 或否)	参考标准
----	------	---------------------------------	-------------------------------	---------------------	---------------------	------

序号	项目名称		对应要求条款号 (填写 6、7、8 中具体条款号)	对应要求方法号 (填写 10 中具 体方法号)	评价方式 (试验或 观察)	关键项目 (填写是 或否)	参考标准
1	功能	显示和测量功能	X.X.X	X.X.X	试验	否	
2		输入输出接口	X.X.X	X.X.X	试验	否	
3	计量性能	XXXXXX	X.X.X	X.X.X	试验	是	
4		XXXXXX	X.X.X	X.X.X	试验	是	
5		XXXXXX	X.X.X	X.X.X	试验	X	
6		XXXXXX	X.X.X	X.X.X	试验	X	
7		重复性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
8		稳定性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
9	通用要求	外观和结构	X.X.X	X.X.X	观察	X	
10		尺寸和重量	X.X.X	X.X.X	试验	X	
11		安全性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
12		电源适应性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
13		环境适应性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
14		电磁兼容性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
15		可靠性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
16		维修性	X.X.X	X.X.X	试验	X	
17		测试性	X.X.X	X.X.X	观察	X	
18		保障性	X.X.X	X.X.X	观察	X	
19		其他	X.X.X	X.X.X	观察	X	

*关键指标必须进行试验，非关键指标可选择性测试

5 测试环境条件

(一) 测试时间

(二) 测试依据

(三) 测试环境(开始温度、结束温度、振动、相对湿度、其他等)

(四) 测试用设备(仪器证书号、标准有效期、测试范围等)

(五) 测量参数、计量性能指标

6 测试实施

- (一) 功能
- (二) 计量特性要求
- (三) 环境适应性
- (四) 电磁兼容性
- (五) 可靠性
- (六) 其他

11.1 外观与结构检查（示例）

10.1.1 测试目的

评价各测试项目是否满足 6 中的要求。

10.1.2 测试条件

测试在 XXXX 规定的参考条件下进行。

10.1.3 测试方法

目测检查。

依据 JJGXXX、JJFXXX 第几条进行测试。

10.1.4 数据处理

记录外观与结构检查情况。

依据 JJGXXX、JJFXXX 第几条进行数据处理。

附录 D 计量测试评价结果报告

XXXXX 评价结果报告

1 样机基本信息

- (一) 委托单位
- (二) 仪器生产单位
- (三) 仪器名称、型号、编号
- (四) 工作原理、用途、应用场景
- (五) 测量参数、计量性能指标
- (六) 外观照片，铭牌照片，关键部位照片等可追溯性信息

2 测试条件

- (一) 测试时间
- (二) 测试依据
- (三) 测试环境（开始温度、结束温度、振动、相对湿度、其他等）
- (四) 测试用设备（仪器证书号、标准有效期、测试范围等）
- (五) 测量参数、计量性能指标

3 人员签字

- (一) 测试评价人员签字
- (二) 复核人员签字
- (三) 厂商人员签字

4 计量测试项目结果及相关数据处理判定结果

表 XXXX 测试结果

测试项目	指标来源/评价标准				是否为 关键指标	测试要求	测试结果	评价结果				单项指标 评价结果
	国外同类 仪器指标 (标注具 体仪器型 号)	用户需 求指标	国内标准 要求指标 (国标、国 军标)	行业要求 指标 (行标、 行业调研)				是否达到国 外同类仪器 指标(标注 具体仪器型 号)	是否达到 用户需求 指标	是否达到 国内标准 要求指标 (国标、国 军标)	是否达到 行业要求 指标 (行标、行 业调研)	

5 计量测试评价结果分析及建议

仪器评价及应用推广建议按条款 13 给出。

(一) 计量测试重点问题提示，以及重点关注等。

(二) 多个评价对象之间(含国内外)计量测试项目数据比较曲线与分析等。

(三) 仪器推广建议……………

附录 E 计量测试评价结果算例

水分离指数测定仪综合评价

1 概述

水分离指数测定仪用于测量喷气燃料的水分离特性，对飞机安全至关重要。为了达到质量控制和安全的目的，燃料在使用前需要使用过滤分离器除去其中的水份。然而航煤和柴油的水分离特性会因为生产、储存过程中添加了表面活性剂而受到影响。表面活性剂会降低过滤分离器的性能。水的存在会影响发动机的性能，并引起微生物的生长，这可能会导致油箱的腐蚀，并堵塞燃料管道，从而严重影响飞行安全。

便携式水分离测定仪能够检测出过滤分离器除去游离水或乳化水的效率，即水分离指数，从而检测出生产及从产地到使用地运输过程中加入或者混入燃料中的表面活性物质含量多少（表面活性剂会降低过滤分离器的性能）。该仪器一般应用在航空、石油、运输行业，保证飞机的航行安全，用于军事装备用航空喷气燃料的检测分析及质量监控，保证水分离指数测定结果的准确可靠，为军事装备的质量控制提供技术保障。

本文对便携式水分离指数测定仪的功能性能及通用质量特性指标进行筛选分析，选择出适合有效的评价指标构建指标体系，选用层次分析法（AHP）计算各指标权重，再运用层次分析法（AHP）及模糊分析法来进行水分离指数测定仪的综合评价分析。搭建不依赖于主观经验的便携式水分离指数测定仪综合评价模型，并开展实际应用研究。

2 样机概况

2.1 便携式水分离指数测定仪概况

便携式航空油料水分离指数测定仪主要由乳化模块、推进分离模块、测量模块、电路控制模块及机箱等 5 部分组成。

a) 乳化模块。乳化模块用于对测量用注射器的清洗和被测样品的乳化，主要有乳化电机、搅拌轴、乳化刀头、固定底座、大齿轮、小齿轮、传动皮带、轴承、限位卡扣组成。

b) 推进分离模块。推进分离模块用于将乳化后的样品推入聚结器分离，主要由推进电机、推进杆、推进小齿轮、推进大齿轮、蜗杆、涡轮、轴承、限位板、限位开关组成。

c) 测量模块。测量模块用于对样品的光学信号的采集，主要由紫外光源、透镜、硅光电池、光源驱动、光学室等组成。

d) 电路控制模块。电路控制模块负责对测量过程的控制，数据处理，主要由 IV 转换电路、电源管理电路、主控电路、薄膜按键、显示屏、电池、开关电源组成。

e) 机箱。机箱是对各模块起到固定作用的部分，主要有支撑杆、背板、操作面板、底脚、机壳等组成。

水分离指数测定仪的工作过程为：在被测喷气燃料中加入微量水，在高速搅拌的条件下，使水与喷气燃料充分乳化。将乳化后的喷气燃料通过聚结器进行过滤，将乳化水分离，不易分离的水通过聚结器继续保留在喷气燃料中形成喷气燃料的乳化液。将过滤后的喷气燃料乳化液放入测量池中，测量其透光率并最终得到水分离指数量值。水分离指数低的喷气燃料，加入的水不易被分离，则其过滤后的溶液含水量便高，而其透光率则低。

水分离指数测定仪的主要性能指标包括：

- ① 测量范围：50~100（水分离指数）；
- ② 分辨率：1（水分离指数）；

- ③ 分析周期：5min~10min；
- ④ 搅拌电机转速：25000 rpm $\pm$ 1000rpm；
- ⑤ 测试精度：

97~100（标准 99）、

82~94（标准 89）、

69~88（标准 80）、

59~83（标准 72）、

51~77（标准 65）；

- ⑥ 重复性；

- ⑦ 再现性；

2.2 便携式水分离指数测定仪国内外评价方法现状

对于如何对便携式水分离指数测定仪进行综合评价，目前还没有统一的理论方法，相关研究也仅限于对测定仪某一个或几个特定性能的研究。普遍的工作仅限于照搬国内外相关行业标准。

水分离指数测试方法相关标准一直以来被美国材料试验学会（ASTM）垄断，ASTM 发布相关标准 D3948（用便携式分离仪测定航空涡轮燃料的水分离特性的标准测试方法）、D4860（中馏分燃料中游离水和微粒污染的标准测试方法）、D7224（用便携式分离仪测定含添加剂的煤油型航空涡轮燃料的水分离特性的标准测试方法）、D7261（用便携式分离仪测定柴油燃料水分离特性的标准测试方法）。其标准中均指定使用进口仪器 EMCEE1140。同时，国家标准 GB/T 11129-1989 喷气燃料水分离指数测定法和 SH/T 0616-1995 喷气燃料水分离指数测定法（手提式分离仪法）也指定使用该仪器，

或具备相同功能经鉴定的国产仪器。该仪器还被石油协会(IP)(现为能源研究所 EI)和国际标准(ISO)中列入。其中, SH/T 0616-1995 为行业内使用较多的标准。

经研究发现, 目前缺失针对水分离指数测定仪的校准方法和验证方法, 已有标准 ASTM D3948-2020、SH/T 0616-1995 内容多为仪器操作步骤, 对验证方法描述较为简略, 且实际操作中存在一些问题, 概括如下:

- (1) 现有标准中关于水分离指数可接受范围中分散剂的配置较为困难, 导致得到的试验结果不准确;
- (2) 重复性再现性指标测试方法较为粗糙, 实际操作性不强;
- (3) 现有方法未能覆盖实际使用场景。

水分离指数测定仪性能的影响因素众多, 且很多指标并没有精确量化, 设计人员常根据自身积累的经验对每一性能指标进行相互独立的主观判断, 无法对水分离指数测定仪的综合性能作出整体评价; 也有人仅以定性方式评价水分离指数测定仪质量性能的好坏, 缺乏对定量因素的分析。对于如何评价水分离指数测定仪的综合性能, 国内外目前还没有统一、成熟的理论方法。

另一方面, 随着仪器国产化进程加快, 水分离指数测定仪也从美国 EMCEE 公司一家独大的垄断模式逐渐发展到出现了许多可以实现国产化仪器替代的研制厂家, 当多个研制厂家的仪器进入市场后, 需求方按照传统方法, 每个指标分别跟进口指标结果进行对比, 经常出现当厂家 A 的甲指标完成比乙指标好; 而厂家 B 乙指标完成比甲指标好, 这时则无法评判出谁家的产品比较好。为了解决上述问题, 国内外学者在近些年纷纷提出了一些新方法, 如灰色聚类评判法、模糊综合评判法等, 这些方法已纷纷应用于实际工作中。

3 水分离指数测定仪综合评价方法构建研究

3.1 综合评价方法构建思路

水分离指数测定仪综合评价是利用评价指标测量工具对测定仪评价指标体系进行综合量化的过程，是测定仪综合价值的重要衡量和评判方法。因此在综合评价指标体系初步建设完成后需要搭建与其相适配的综合评价指标测量工具以实现对其综合价值的量化评价，并在实践中完成对评价指标的优化完善。

指标和维度是综合评价方法的重要组成部分，基于测定仪的特点来设定测定仪综合评价指标和维度，是建立测定仪综合评价方法的关键问题。而采用适宜的评价工具对指标体系进行综合量化而得到评估依据是综合评价的目的，评价工具的优化为该过程提供便利。当前测定仪综合评价指标测量工具常通过共识方法设定，存在评价客观性和可重复性的偏差。故构建不依赖经验判别的测定仪综合评价指标测量工具，以此来可客观地评价测定仪综合价值是十分必要的。

本研究提出了引入系统工程中的层次分析方法，构建一种针对复杂系统多目标的评价模型，即基于试验数据支撑和专家评判的测定仪综合评价模型，实现对多维度多准则的综合评价指标体系的客观、科学测量。因此本部分主要阐述选用层次分析法确定多维度多准则测定仪综合评价指标权重的方法，以下是基本步骤和结果。

3.2 层次分析法确定指标权重

权重是对单个评价指标在整个评价体系中相对重要度值，其分配情况决定和影响最终的评价结果。研究根据层次分析法所计算出的综合权重值进行多维度多准则测定仪综合评价方法构建及应用研究归一化运算，获取各组指标客观权重。因该部分内容需要通过专家知识经验评判，因此在工作开展前，设定专家遴选原则为：按维度不同，遴选专业领域内专家，其中包括需求人员、使用人员、检验人员、验证人员等共 20 人组成专家小组对测定仪综合评价指标重要性进行评分。

3.2.1 层次分析法分析过程

层次分析法 (Analytic Hierarchy Process,AHP) 是 19 世纪 70 年代 Thomas Saaty 等人提出的一种结构化决策方法。AHP 是一种结合了定性与定量分析法的多属性决策分析方法，它将各种评价判断因素之间的差异数值化，可以帮助人们保持思维过程的一致性，相对适用于复杂的多属性目标系统，允许决策者在做出决策时同时考虑客观和主观因素，将定性和定量两种分析方法相结合，它是将系统目标进行分组，把一个复杂的目标问题表示为有序的递阶层次结构，以形成不同层次，由最高层逐次向最底层这个形式排列，构建层次结构模型，分解复杂问题层次结构，两两比较不同的选项并确定其优先级，从而系统化、层次化的帮助个人或团体做出复杂的决策。

3.2.2 指标组合权重结果

运用层次分析法计算评价指标体系组合权重值，对仪器二级维度和三级准则指标组合权重值见下表。层次分析法结果显示，在所有维度或准则中，测试精度权重为最高。

表 1 指标组合权重综合结果表					
一级维度	权重值	二级维度	组合权重值	三级准则	组合权重值
功能指标	0.2970	主要测量功能	0.2229	水分离指数测定	0.1085
				洁净度测试功能	0.0231
				测试及配套组件	0.0512
				自动计时	0.0401
		数据储存功能	0.0232		0.0232
工作性能	0.5396	通信控制功能	0.0509		0.0509
		主要测量参数	0.3870	测量范围	0.0447
				分辨率	0.0154
				分析周期	0.0115
				搅拌电机转速	0.0272
				测试精度	0.1388
				重复性	0.0890
				再现性	0.0603
		稳定性	0.0475		0.0475
		实装适应性	0.1051		0.1051
通用质量特性	0.1634	机械特性	0.0050	接口	0.0031
				外观与结构	0.0007
				外形尺寸及重量	0.0012

电源特性	0.0076	一次充电使用时间	0.0043
		功耗	0.0009
		电源稳态条件	0.0024
环境适应性	0.0344	温湿度条件	0.0115
		低气压条件	0.0057
		振动冲击跌落	0.0115
		盐雾与防护等级	0.0057
安全性	0.0268		0.0268
维修性	0.0104		0.0104
测试性	0.0104		0.0104
可靠性	0.0344		0.0344
电磁兼容性	0.0344		0.0344

4 综合评价结果分析

从最终综合评判结果中，可以从各个维度分析出各家优势和短处，这对后续仪器发展方向具有重要指导意义。

根据自身关注点，对感兴趣的维度进行分析，例如可以分别对三家仪器的工作性能评级进行分析，选出在一个或几个侧重指标上表现为优秀的仪器。下面举几个例子说明：

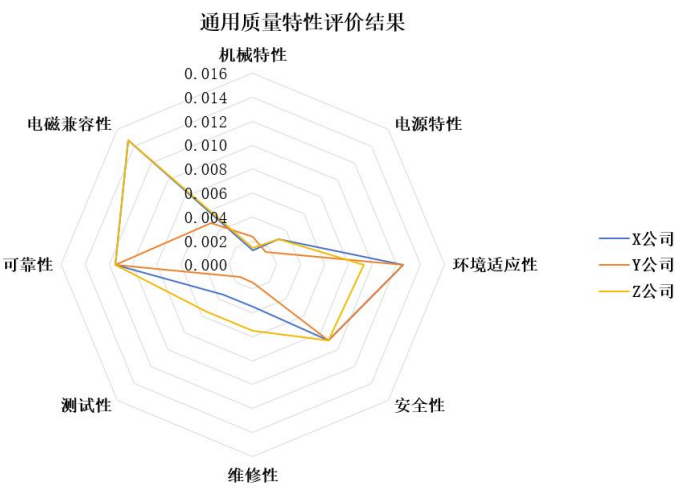


图 4 水分离指数测定仪通用质量特性评价结果图

例如在三级指标层中，三家公司在可靠性、安全性、电磁兼容性方面基本为同一水平，在机械特性中，Y略低于其他两家，这是因为它的重量较重，对于用户提出的便携式要求，满足程度不如其他两家；在环境适应性中，X和Y的水平一致，Z的远远低于另外两家，这是由于在进行在温湿度条件下的性能考核结果不如其他两家导致环境适应性综合水平降低；在维修性和测试性中，Z比X和Y的评价好，是因为在现场试验出现问题时，山东非金属仪器的维修时间更短、测试点更便于排查故障、维修人员对仪器排故工作更专业，而进口设备虽然性能优良，故障较少，但是维修性略逊于国产仪器的原因是因为缺乏专业维修人员和技术支持，导致从故障出现到排查解决故障过程耗时很长。

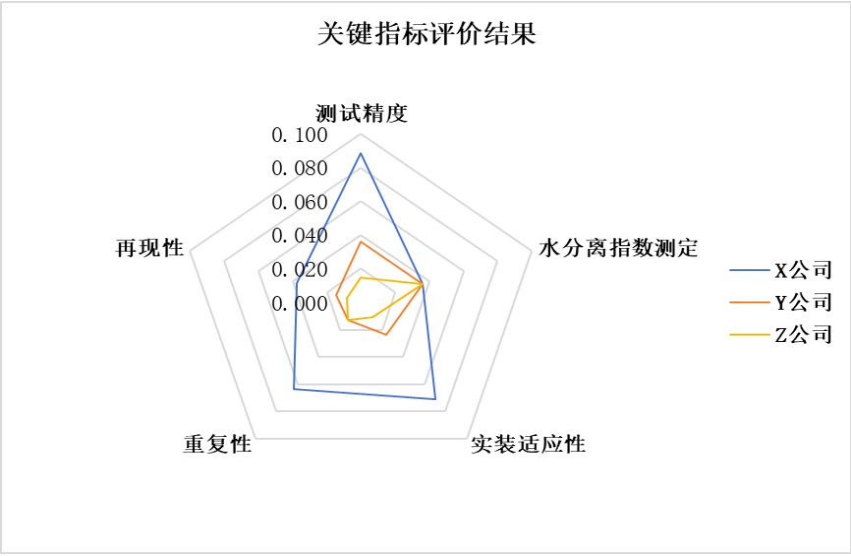


图 5 水分离指数测定仪关键指标评价结果图

上图中的五个指标是在 30 个指标中权重排名最靠前的五个指标，称为关键指标，在这几个指标上的表现很大程度地影响总体评价结果和排名。在这五个关键指标评价结果中，水分离指数测定功能三家水平相同，但在其他方面，实装适应性、测试精度、重复性和再现性中均具有绝对优势，其中国产两家仪器在关键指标的表现差异也很大，Z 的仪器除了水分离指数测定功能和重复性指标相同外，其他几个指标均不如 Y。这五个关键指标中三家仪器的表现也完全符合上文通过综合评价方法得到的评价结果。

国家计量技术规范

《测量仪器计量测试评价通用要求》

编制说明

中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所

2026 年 10 月

《测量仪器计量测试评价通用要求》 编制说明

一、任务来源

该项目来源市场监管总局质量强链项目，由国家市场监督管理总局计量司牵头，中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所承担其中关于“制定高端科研仪器测量评价测试制度并实施验证”子项目相关研究任务。该课题核心任务是构建符合我国国情的高端科研仪器测量评价测试制度，通过制度有效实施，实现我国高端科研仪器领域的国产替代。

二、编制背景

国产高端科研仪器产业近年来取得了显著进展、正在逐步突破长期依赖进口的局面，实现了在一些关键领域和技术上的自主创新。尽管如此，与国际先进水平相比，国产高端科研仪器在核心技术、创新能力、品牌影响力等方面仍存在一定差距。这主要表现在部分高精尖仪器和设备对外依存度高，自主研发的产品在精度、稳定性、可靠性等方面与国际顶尖产品相比还有待提升。此外，国产仪器在市场认可度和品牌建设方面也面临挑战，高端市场竞争激烈，用户对国产高端仪器的信任度和接受度逐步提高，但提升空间仍然很大。

在这样的背景下，加强高端科研仪器的计量测试评价不仅是提升国产仪器竞争力的关键，也是推动整个产业链升级、促进科技自立自强的重要手段。通过建立和完善计量测试评价体系，可以为国产高端科研仪器的研发、生产、应用提供科学的评价标准和质

量保障，从而加速国产仪器在国内外市场的推广和应用，推动我国高端科研仪器产业链整体水平的提升。

目前，我国仪器仪表产业规模稳步增长，2023 年仪器仪表产业实现营收超 1 万亿元，正式进入万亿元时代，并且已培育出一批龙头企业和专精特新企业。《计量发展规划（2021—2035 年）》《关于计量促进仪器仪表产业高质量发展的指导意见》等针对性的意见出台，也象征着我国推动仪器仪表产业计量短板攻关，激发企业创新活力，健全产业计量基础能力，培育产业计量发展生态，完善产业计量政策体系的决心。目前我国国产仪器仪表产业存在技术基础薄弱、计量测试评价体系不健全、仪器用户使用信心不足等问题。在部分高端、复杂仪器的新兴生产领域，由于其测量原理独特、技术含量高、应用场景特殊等原因，相关计量技术规范发展未及时跟进。尽管在人工智能、量子信息等新兴技术的助力下小部分仪器仪表高端产品达到或接近国际先进水平，但因现有的计量技术规范无法完全满足计量需求和历史发展问题仍造成国产仪器仪表“造出来、不敢用”的困窘局面，严重制约了仪器仪表产业高质量发展。

《测量仪器计量测试评价通用要求》的制定和推广，优化了建立仪器仪表不同政策串联的顶层设计，保证各类仪器仪表计量评价有据可依，形成协同发力的有效工作机制，保证产业发展的系统性和完整性。可以为国产测量仪器的研发、生产、应用提供科学的评价标准和质量保障，从而加速国产仪器在国内外市场的推广和应用，形成产业集群，培育一批本土核心零部件制造企业，解决核心零部件依赖进口的瓶颈问题，推动我国高端科研仪器产业链整体水平的提升。

三、编制依据和原则

目前，型式评价是由政府计量行政部门依法授权有条件的计量技术机构对计量器具新产品进行的技术评价。除对计量器具的计量性能进行检查外，还要依据型式评价大纲

对其环境性能等其它综合性能进行全面的技术评价，为政府计量行政部门做出型式批准决定提供技术依据。承担计量器具新产品型式评价任务的实验室，应确保专业技术领先、试验条件完备、管理体系可靠。目前，国内和国际上均有与型式评价实验室考核、评审相关的规范性文件可供参考和借鉴。

在国内，针对计量器具型式评价工作方面的国家计量规范性文件主要有 JJF 1015-2014《计量器具型式评价通用规范》、JJF 1016-2014《计量器具型式评价大纲编写导则》以及各种计量器具的型式评价大纲。近年来，中国政府高度重视测量仪器计量评价工作，出台了一系列政策和法规来推动产业的发展。例如，《计量发展规划（2021—2035 年）》《关于计量促进仪器仪表产业高质量发展的指导意见》等，为测量仪器计量评价提供了政策支持和保障。市场监管总局也积极组织开展国产仪器仪表计量测试评价工作，分析产业现状和质量发展水平，助力国产仪器仪表质量提升。国内的计量测试技术水平不断提高，一些高校、科研机构和企业对测量仪器的计量测试技术方面取得了显著的成果。例如，中国计量科学研究院等机构在长度、温度、力学、电学等领域的计量测试技术处于国内领先水平，能够为测量仪器的计量评价提供专业的技术支持。同时，国内企业也在不断加大研发投入，提高测量仪器的质量和性能，部分产品已经达到了国际先进水平。中国计量科学研究院牵头建立了“NIM-CS 计量评价证书体系”，依据相关国际标准、国际建议、国家标准和国家规范等，对测量仪器、测量装置、测量系统进行全方位系统性计量测试评价。此外，各地方的计量测试机构也在不断加强自身能力建设，提高计量评价的水平和服务质量。

目前，国际已有较为完备的测量仪器计量标准体系，例如国际标准化组织（ISO）制定了一系列相关标准，涵盖了多种测量仪器的计量要求、测试方法、精度等级。如 ISO 10360 系列标准对坐标式测量设备（CMM）的验收和再鉴定试验进行了详细规定。

不同国家也会根据国际标准结合本国实际情况制定相应的国家标准，如德国的《测量和校准法》对测量仪器的评定程序、仪器制造商的责任等方面进行了规范。国外也在测量仪器计量评价中积极应用先进技术。例如，一些高端测量仪器能够实现自动校准、远程监测和数据实时传输，提高了计量评价的效率和准确性。同时，非接触式测量技术、激光测量技术等计量评价中的应用也越来越广泛，为复杂形状和微小尺寸的测量仪器提供了更精确的评价手段。国外的测量仪器产业与计量评价产业协同发展，计量测试机构能够及时了解测量仪器的技术发展动态，为制造商提供专业的技术支持和咨询服务，帮助其提高产品质量。同时，制造商也会根据计量评价的结果不断改进产品，推动产业的升级和发展。

本规范制定的基本原则：本规范在结合我所仪器验证的工作基础上，广泛结合计量器具型式、国标、国军标等各种测量仪器评价文件，参照 JJF 1015-2014《计量器具型式评价通用规范》整体框架和内容进行起草。

四、规范起草过程

2024 年 5 月，市场监管总局下达质量强链项目，由国家市场监督管理总局计量司牵头，中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所承担其中关于“制定高端科研仪器测量评价测试制度并实施验证”子项目相关研究任务，编制《测量仪器计量测试评价通用要求》。项目下达后，成立了起草工作组，并进行规范起草的前期准备工作，梳理分析我国仪器仪表计量测试评价有关政策制度及具体实践成果，研究计量测试评价制度编制的背景、基本框架、评价要求、评价内容、评价程序、评价结果应用等。在进一步调研分析计量测试评价内容基础上，结合我单位仪器应用验证经验，广泛征求高端科学仪器项目单位意见，广泛讨论后进行多次意见征求，在充分采纳征求行业专家意见后，制定《测量仪器计量测试评价通用要求（草案）》。

4.1 征求意见情况

本规范编写期间，向各专业计量技术机构、仪器生产单位、仪器使用单位征询了意见，包括中国计量科学研究院、航天 102 所、514 所、203 所、中测院、钢研纳克等单位专家对模板提出修改意见。共 10 家单位给予了反馈信息，其中 2 家单位没有修改意见，其余 8 家单位共反馈修改意见 68 条，经编写组仔细核对、审校，采纳 58 条、不采纳 10 条。规范编写组根据采纳的修改意见对校准规范进行了修改完善，形成《测量仪器计量测试评价通用要求（草案）》。

4.2 编制阶段工作情况

2024 年 05 月，项目立项；

2024 年 06 月，编写《测量仪器计量测试评价通用要求》（初稿），进行验证单位意见征求；

2024 年 07 月，对验证意见进行吸纳，进一步完善初稿；

2024 年 08 月，所内行业内征求意见，进一步完善校准规范初稿；

2024 年 09 月，广泛征集行业内专家、仪器使用单位、仪器制造商意见，根据反馈意见，修改完善校准规范；

2024 年 10 月，航空工业计量所组织内部预评审；

2024 年 11 月，预计征求委员会意见，技术审查；

2024 年 12 月，预计校准规范申请报批。

2025 年—2026 年 8 月，举行多次专家会议，修改完善规范。

2026 年 9 月，预计征求意见。

五、规范主要内容说明

本规范为首次制定，主要内容包括范围、引用文件、术语和计量单位、测量仪器评价总则和附录共五个部分。涵盖测量仪器计量测试评价的一般工作流程，包括测量仪器的评价原则、评价流程、评价方案的制定、评价的实施和评价结果等。

1、范围：

明确本规范适用于测量仪器计量测试评价工作的一般要求、工作流程等。

2、引用文件：

列出本规范中直接引用的文件：JJF 1001-2011、JJF 1015-2014、JJF 1016-2020、JJF 1059.1-2012、JJF 1059.2-2012、GB/T 17799.1-2017、GB/T 17799.2-2023、GB/T 37079-2018、GB/T 37963-2019、GJB 3947A-2009、GJB 368B-2009、GJB 2547A-2012、GJB 5109A-2022 等相关文件。

3、术语和计量单位

本部分对测试仪器计量测试评价的定义进行了阐述。其他术语均引用自 JJF 1001-2011、JJF 1015-2014、JJF 1016-2020、JJF 1059.1-2012、JJF 1059.2-2012、GB/T 17799.1-2017、GB/T 17799.2-2023、GB/T 37079-2018、GB/T 37963-2019、GJB 3947A-2009、GJB 368B-2009、GJB 2547A-2012、GJB 5109A-2022 等文件。

4、测量仪器评价总则

本部分规定测量仪器计量测试评价的一般工作流程，包括测量仪器的评价原则、评价流程、评价方案的制定、评价的实施和评价结果。测量仪器计量测试评价应基于仪器本身特性，充分考虑评价项目的合理组合和先后关系，测量仪器计量测试评价承担单位应为市场监管总局认可公布的实验室，具有开展计量测试评价相关资质和相应技术能力，并且能满足测量仪器计量评价要求。测量仪器的评价流程、评价方案的制定、评价的实

施广泛参考了型式评价、计量技术规范等，计量测试评价项目应基于对测量仪器的全面分析，并结合国内外同类型仪器的现状、国内用户实际使用情况，分层级确定评价项目，从定性到定量，按可量化的程度进行划分，并最大限度降低指标体系中各指标的相关性，项目确定后应由计量测试评价承担单位组织相关测量仪器研制、使用和行业专家进行评审确认，确认后依据已有国标、行标、国际标准等对测量仪器进行测试，并得到最后的评价结论。

5、附录

附录 A~附录 E 给出测量仪器计量测试评价工作中所使用的各种规范框架、评价报告格式，包括附录 A《计量测试评价技术规范框架》附录 B《计量测试评价工作方案》附录 C《计量测试评价工作大纲》附录 D《计量测试评价结果报告》附录 E《计量测试评价结果算例》。