
JJF

中华人民共和国国家计量技术规范

JJF××××—20××

新材料与纳米计量技术体系 确认规范

Rules for confirmation of Advanced
Materials Technique Metrology

(征求意见稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

国家市场监督管理总局发布

新材料计量技术体系 确认规范

Rules for confirmation of Advanced
Materials Technique Metrology

JJF ××××- 20××

归口单位：全国新材料与纳米计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

参加起草单位：***

本规范委托全国新材料与纳米计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

*** (***)

*** (***)

参加起草人：

*** (***)

*** (***)

目 录

引言.....	II
1. 范围	1
2. 规范性引用文件	1
3. 术语和定义	1
4. 通用要求	1
5. 材料规范技术文件	2
6. 材料测试相关设备校准规范技术文件	3
7. 测试方法规范技术文件	4
8. 报告	4
附录 A 材料规范技术文件示例.....	5

引言

新材料计量是新兴计量领域，在设计我国新材料计量技术规范体系的过程中，我们参考和借鉴了国外相关组织和机构已发布的相关标准和研究方向，结合我国计量技术发展现状与实际应用需求制定新材料计量技术体系确认规范。为推动我国新材料的基础研究、产业化发展与成果转化，具有重要意义。

本规范规定了新材料计量技术规范的基本框架及技术规范制修订的基本原则和要求，包括材料的技术规范、材料测量相关设备的技术规范及测量方法相关的技术规范。本规范的编写符合 JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》的要求，并结合了新材料计量技术规范的特点制定。使用本规范时，应同时执行上述相关规范。

本规范为首次发布。

新材料计量技术体系确认规范

1. 范围

本规范适用于新材料计量体系框架内相关技术规范的制修订。

2. 规范性引用文件

本规范引用下列文件：

JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》
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

3. 术语和定义

新材料计量 Metrology for Advanced Materials

在新材料产业中，以材料自身为测量对象时需要从材料结构、组成和性能多个参数进行测量并根据测量结果进行综合分析的复合技术；以材料生产过程为测量对象时，需要从保证生产批次一致性和产品质量进行关键参数布控及参数准确测量的多维度测量及其应用技术。

4. 通用要求

4.1 新材料产业，包括新材料及其相关产品和技术装备。具体涵盖：新材料本身形成的产业；新材料技术及其装备制造业；传统材料技术提升的产业等。与传统材料相比，新材料产业具有技术高度密集，研究与开发投入高，产品的附加值高，生产与市场的国际性强，以及应用范围广，发展前景好等特点。

4.2 在新材料产业中，对材料自身为测量对象时需要从材料结构、组成和性能多个参数进行测量并根据测量结果进行综合分析的复合技术；对材料生产过程为测量对象时，需要从保证生产批次一致性和产品质量进行关键参数布控及参数准确测量的多维度测量及其应用技术。

4.3 新材料计量技术定义为是服务于研究材料本身性质及其生产过程测量全寿命周期的基础性技术，也是保障材料研发、生产制造体系内量值准确、可靠的关键性技术。且新材料计量的测量对象从实现单一参数量值的测量设备转变为材料及其生产过程的

量值溯源和量值传递技术。如图 1 所示，新材料计量体系构架由通用计量技术规范、材料及材料生产过程等三个方面组成。

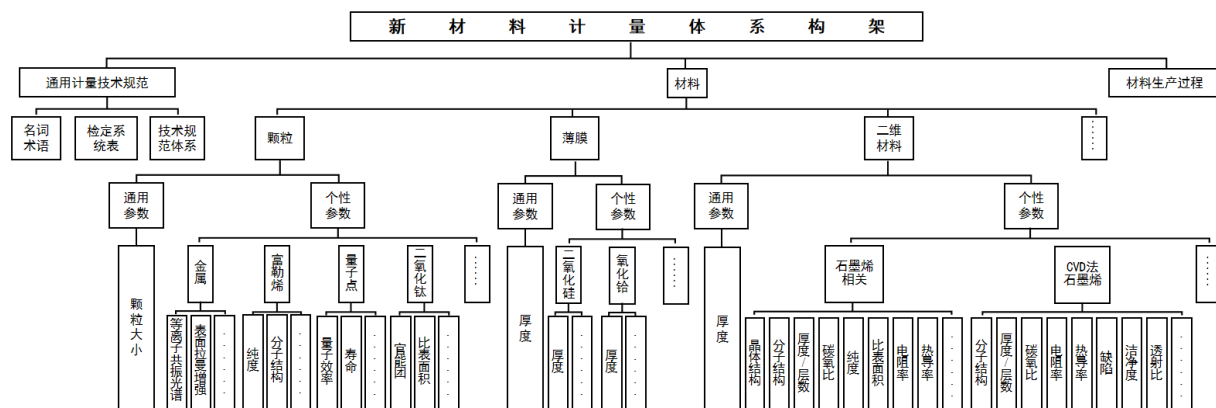


图 1 新材料计量体系构架

4.4 新材料计量技术规范体系的架构包括横向分类和纵向层次两个方面。结合新材料计量技术的通用技术要求，我国新材料计量技术规范体系的纵向第二层分为三类，即通用计量技术规范、新材料相关计量技术规范 and 材料生产过程中需要的相关计量技术规范（材料测量相关设备的技术规范、测试方法技术规范）。

4.5 通用计量技术规范以规定新材料计量的通用术语、量传体系和技术体系为目的，其研究内容包括名词术语、检定系统表和技术规范体系等三部分。

5. 材料规范技术文件

5.1 通则

新材料按组成为金属材料、无机非金属材料（如陶瓷、砷化镓半导体等）、有机高分子材料、先进复合材料四大类。按材料性能分为结构材料和功能材料。结构材料主要是利用材料的力学和理化性能，以满足高强度、高刚度、高硬度、耐高温、耐磨、耐蚀、抗辐照等性能要求；功能材料主要是利用材料具有的电、磁、声、光热等效应，以实现某种功能，如半导体材料、磁性材料、光敏材料、热敏材料、隐身材料和制造原子弹、氢弹的核材料等。

5.2 测试参数

新材料计量技术研究方向的分支分为颗粒材料、薄膜材料和二维材料的结构、性能和组成等几个部分。

针对颗粒材料有一些共性参数需要测量，如颗粒大小；对于不同的颗粒材料还需要测量相关的个性参数，如针对金属颗粒需要测量等离子共振光谱、表面拉曼增强等参数；

针对富勒烯颗粒需要测量纯度、分子结构等参数；针对量子点需要测量量子效率、量子寿命等参数；针对二氧化钛颗粒需要测量官能团、比表面积等参数。

针对薄膜材料有一些共性参数需要测量，如薄膜厚度；对于不同的薄膜材料还需要测量相关的个性参数，如针对二氧化硅薄膜需要测量界面效应、应力应变、强度模量、相变温度、热导率、介电常数、电导率、热电系数等参数；针对氧化铪薄膜需要测量表面形貌等参数。

针对二维材料有一些共性参数需要测量，如厚度；对于不同的二维材料还需要测量相关的个性参数，如针对石墨烯相关二维材料需要测量晶体结构、分子结构、层数、碳氧比、纯度、比表面积、电阻率、电导率、热导率等参数；而对于 CVD 法石墨烯除上述参数需要测量外，还需要测量缺陷、洁净度、透射比等参数。

5.3 测试方法

针对材料结构、性能和组成的测试方法有：

结构：X 射线衍射法、X 射线散射和电子束衍射法、化学结构：拉曼光谱法、红外光谱法、荧光光谱法、紫外可见光谱法和 X 射线光谱法、表面形貌：原子力成像法、红外成像法和电子束成像法；

性能：光学法、力学法、热学法、电学法等；

组成：质谱分析法、能谱分析法、色谱分析法和 X 射线分析法等。

5.4 测试报告

6. 材料测试相关设备校准规范技术文件

可依据 JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》进行材料测试相关设备校准规范进行编写。

6.1 概述

主要简述材料测量相关设备的用途、原理和结构（包括必要的结构示意图）。如被校对象的原理和结构比较简单，则该要素可省略。

6.2 计量特性

本部分规定被校对象的计量特性，应包括被校对象所有可能的示值或量值。

6.3 校准条件

包括环境条件、测量标准及其他设备。

6.4 校准项目和校准方法

校准项目应包括 6.2 条规定的计量特性。校准项目可依据被校仪器的预期用途选择使用。校准方法应优先采用国家计量技术法规、国际的、地区的、国家的或行业的标准或技术规范中规定的方法。

6.5 校准结果

7. 测试方法规范技术文件

7.1 总则

测试方法技术文件的结构和编写规则及编排格式可依据 GB/T1.1 的规定。针对同一特性的测定，由于材料不同，基于的测试技术不同等原因需要多种测试法时，宜将每种测试方法作为单独的技术文件或单独的部分予以编制。测试方法应确保测试结果的准确度在规定的要求范围内，并给出不确定度的描述。

7.2 原理/概述

描述测试方法的基本原理，或者描述方法性质。在描述后面内容时，用概述表示。

7.3 测试过程

测试过程包括环境条件、仪器设备、取样、样品处理、测试步骤、数据处理及不确定度等各要素，描述各要素的标准编制要求。

8. 报告

报告包含但不限于以下信息：仪器设备的型号；选用的标准物质及相关信息资料如标准物质证书等；实验条件；所依据的文件及其编号；测试结果；测试日期，测试单位及测试人员等。

附录 A 材料规范技术文件示例