

国家标准 《量和单位 第12部分：凝聚态物理学》

编制说明

（征求意见稿）

一、 工作简况

（一） 任务来源

本项目于2025年11月提出申报，项目名称为《量和单位 第12部分：凝聚态物理学》，计划号：20261259-T-469，项目周期为16个月，拟修订GB/T 3102.13—1993《固体物理学的量和单位》。

本标准由全国量和单位标准化技术委员会（SAC/TC 16）提出并归口。

本标准由中国计量科学研究院等单位组成的标准起草组起草。

（二） 制定背景

量和单位是科学技术的基本语言。所有的定量表达都离不开量和单位，量和单位应用于生产、生活、科学研究、经济贸易等方方面面。量和单位标准作为基础性标准，被众多其他标准引用。目前，我国量和单位国家标准主要为GB/T 3101和GB/T 3102.X系列标准，均为1993年发布；量和单位国际标准为ISO/IEC 80000系列标准，于2008年至2022年间陆续发布并持续发布修改单，我国相关国家标准需要相应更新。根据《中华人民共和国计量法》，国家实行法定计量单位制度；我国法定计量单位以国际单位制单位为基础，ISO/IEC 80000系列标准以国际量制（ISQ）和国际单位制（SI）为基础。

为规范量和单位在我国科研、教学、生产经营和新闻出版等领域的应用，更好支撑国际交流，服务科技创新和国民经济发展，有必要根据ISO/IEC 80000系列标准，更新我国《量和单位》系列国家标准。

本标准旨在等同采用ISO 80000-12:2019《量和单位 第12部分：凝聚态物理学》及其第1号修改单ISO 80000-12:2019/Amd. 1:2025，修订GB/T 3102.13—1993《固体物理学的量和单位》。ISO 80000-12:2019替代ISO 80000-12:2009，标准名称和内容范围由“固体物理学”扩展为“凝聚态物理学”，反映了该学科领域

的发展。

凝聚态物理学涵盖固体、液体、超导、磁性、低维体系、量子材料等研究方向，其涉及的量和单位在物理学、材料科学、低温技术、量子信息、精密计量及能源科学等领域被广泛使用。

随着我国在量子材料、半导体制造、超导器件和新型能量转换材料等方向的发展，需要在量和单位层面建立统一、权威的国家标准，以促进相关量的名称、符号、定义和单位的规范使用，减少科研文献与技术标准之间的歧义，提高科研成果的可比性与计量溯源的一致性。

（三） 起草过程

1. 筹备和立项阶段

2025年11月，全国量和单位标准化技术委员会形成了《量和单位 第12部分：凝聚态物理学》推荐性国家标准项目申报书和标准草案，对标准修订的必要性、可行性、主要技术要求、国内外标准情况及项目进度进行了论证。

2. 起草阶段

2026年3月至2026年7月组织起草。本次在已有标准草案基础上，按照GB/T 1.1—2020的要求，对标准文本的内容和格式进行整理。在上述工作基础上，形成国家标准征求意见稿及编制说明。

3. 征求意见阶段

2026年9月至2026年11月进行征集意见的工作。

4. 审查阶段

拟2026年12月进行技术审查。

（四） 起草组组成和分工情况

起草组由中国计量科学研究院和北京科技大学选派的6名具有计量标准化、凝聚态物理及标准编制经验的专业人员组成。具体分工如下：

蒋志远	起草组负责人，统筹标准编制进度和任务分工，组织技术研讨、意见处理及各阶段文稿审查；协调解决国际标准转化过程中的重要问题，对标准整体编制质量负责
刘沛媛	核心内容编制，整理各量的名称、符号、定义和单位；编制新旧标准差异说明及相关材料，参与意见汇总、答复和文本修改
屈继峰	标准总体技术指导，从凝聚态物理和计量科学角度把握技术路

	线及核心内容；对重要技术问题和最终文稿进行审核，确保标准内容科学准确，并与我国量和单位体系协调一致
柳祝红	负责凝聚态物理专业术语和主要技术条款的编制，核查相关定义、公式及专业表述；结合教学和科研中的实际使用情况，对术语翻译及技术内容提出修改建议
孟凡研	负责标准技术内容的专业审核，核查物理量之间的计算关系、量纲和单位的一致性。结合科研及工程应用情况，对标准的适用性和可操作性进行验证。
施小明	负责全文统稿，统一术语、符号、公式格式和行文表述，核查编写规范，审核本标准与GB/T 3101、GB/T 3102系列及ISO 80000系列相关部分的协调一致性

二、标准编制原则、主要内容及技术变化

（一）标准编制原则

本标准按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准等同采用ISO 80000-12:2019《量和单位 第12部分：凝聚态物理学》及其第1号修改单ISO 80000-12:2019/Amd. 1:2025，在技术内容上与所采用的国际标准及其修改单保持一致，并按照我国国家标准的编写要求进行必要的编辑性处理。

（二）主要技术内容说明

本标准规定了凝聚态物理学量的名称、符号、定义和单位；在适当时，给出了换算因数。标准主要内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、表1、参考文献和索引。

与GB/T 3102.13—1993相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

简化了表格，将表格缩减为单页表示，增加了单位名称；

删除了马德隆常量、点阵振动模式密度、态密度、物质a与b之间的温差电动

势、朗道—京茨堡参量和磁通量子；

增加了热力学格林爱森参量、振动态密度、原子散射因子、能态密度以及物质a与b之间的热电电压；

标准名称由《固体物理学的量和单位》变更为《量和单位 第12部分：凝聚态物理学》，反映了该学科领域范围的扩展；

部分定义和注释的表述更加精确，所有量均给出了文字定义；

根据ISO 80000-12:2019/Amd. 1:2025，在第2章增加国际计量局《国际单位制（SI）手册》第9版（2019年）作为规范性引用文件，并相应修改第3章首句；

索引按照GB/T 1.1—2020的规定编制，包括“名称—项号”和“英文对应词—项号”，并删除术语以外的辅助性检索词。

本标准的主要技术内容以表格形式列出，表1统一给出项号、量的名称、符号、定义、单位和备注。

三、 技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

（一） 主要试验（或验证）情况说明

本标准为量和单位基础标准，主要规定量的名称、符号、定义和单位，不涉及产品试验或性能验证。

（二） 技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

本标准等同采用ISO 80000-12:2019《量和单位 第12部分：凝聚态物理学》及其第1号修改单ISO 80000-12:2019/Amd. 1:2025。相关国际文件已发布，具备等同采用的技术基础。

采用现有国际标准，有利于使我国凝聚态物理学领域量和单位的定义与国际保持一致，减少标准制定过程中的重复投入，具有技术可行性和经济合理性。

本标准属于基础性标准，不直接产生经济收益。其实施有助于减少科研和技术文件中因量和单位不一致造成的沟通与转换成本，提高数据和技术成果的可比性。

本标准实施后，有助于统一凝聚态物理学相关量的名称、符号、定义和单位，减少科研文献与技术标准之间的歧义，提高科研成果的可比性与计量溯源的一致性，更好支撑相关领域国际交流、科技创新和国民经济发展。

本标准不涉及具体产品生产过程或污染物排放，预期不产生直接生态环境影

响。

四、 与国际、国外同类标准技术内容或数据的对比情况

本标准等同采用ISO 80000-12:2019《量和单位 第12部分：凝聚态物理学》及其第1号修改单ISO 80000-12:2019/Amd. 1:2025，技术内容与所采用的国际标准及其修改单保持一致。

五、 是否合规引用或者采用国际国外标准

本标准采用ISO 80000-12:2019及其第1号修改单ISO 80000-12:2019/Amd. 1:2025，采用程度为等同采用。

六、 与有关现行法律、法规和其他强制性标准的关系

本文件符合《中华人民共和国计量法》《中华人民共和国标准化法》，并与《国务院关于在我国统一实行法定计量单位的命令》《全面推行我国法定计量单位的意见》的要求相协调。

七、 重大意见分歧及其处理情况

本文件修订过程中未出现重大分歧意见。

八、 涉及专利的有关说明

本文件在编制过程中注重专利信息的征集，但尚未识别出涉及专利。

九、 实施国家标准的要求和实施日期等建议

- (1) 本标准作为基础性标准，应在实施前保证标准文本的广泛供应，确保科研院所、高等院校、检测机构、出版单位及相关企业都能及时获取。
- (2) 建议由全国量和单位标准化技术委员会牵头，组织针对标准主要使用对象（如科研人员、教师、编辑、标准化工作者）的宣贯培训，详细解读标准修订内容和使用要点。
- (3) 建议相关学术期刊、高等教育教材和科技出版物中积极引用和推广本标准。
- (4) 本标准发布实施后，建议废止国家标准 GB/T 3102.7-1993《固体物理学的量和单位》。
- (5) 为保证量和单位体系的协调性，建议和 GB 3100《国际单位制及应用》同步实施。建议实施日期自发布之日起12个月。

十、 公平竞争审查情况

本标准为量和单位基础标准，不涉及公平竞争情况。

十一、 其他应予说明的事项

无