

《量和单位 第2部分：数学》 推荐性国家标准编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

根据国家标准化管理委员会《关于下达 2024 年第十批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》(国标委发〔2024〕60号),启动国家标准《量和单位第2部分:数学》的制定工作,项目计划编号为 20243599-T-469。本项目由全国量和单位标准化技术委员会(SAC/TC16)归口管理,由中国计量科学研究院作为牵头单位,联合多家权威科研院所和高校,共同承担该标准的编制任务。

量和单位是科学技术、工业生产、经济贸易及社会生活中统一、准确表达定量信息的基础语言,是支撑科技创新和国际交流的重要基石。我国现行的《量和单位》系列国家标准(GB/T3102.X)发布于 1993 年,已历时三十余年。在此期间,国际标准化组织(ISO)和国际电工委员会(IEC)对量和单位体系进行了重大修订,发布了全新的 ISO/IEC 80000 系列国际标准。其中 ISO 80000-2:2019《Quantities and units-Part 2: Mathematics》已替代了旧版国际标准,在术语定义、常用符号、表达式等方面均有显著更新。

为使我国的法定计量单位制度与国际最新标准保持同步,确保我国在科研、教育、国际贸易等领域的国际话语权和数据互认性,消除因标准滞后可能带来的技术壁垒和交流障碍,依据我国《计量法》对实行法定计量单位制度的要求,急需对 GB/T 3102.11-1993《物理科学和技术中使用的数学符号》进行修订,以全面等同采用 ISO 80000-2:2019,实现我国在自然科学和技术领域以及使用数学的其他领域量和单位标准的现代化和国际化。

（二）主要起草单位

中国计量科学研究院

（三）主要工作过程

1、成立标准编制工作组

项目计划任务下达后，由中国计量科学研究院牵头，成立了标准编制工作组，开始查找有关的现行法律法规，通过知网检索了近几年的技术文献和相关的国家标准等技术文件，形成标准的框架后，对其内容进行了细致全面的编写，向各个单位和机构发出了征求意见稿，并对各方反馈的意见进行处理。

2、标准形成阶段

本标准的核心工作是等同采用 ISO 国际标准。起草组的首要任务是对 ISO 80000-2:2019 全文进行精准、规范的翻译。为确保翻译质量，工作组组织了多轮交叉校对和专家评审，重点攻克了数学专业术语的准确性和表述的规范性。同时，工作组广泛收集和研究了我国现行的 GB/T 3102.11-1993《物理科学和技术中使用的数学符号》标准、相关法律法规、教科书及科技文献，深入分析了新旧标准之间的差异，为后续的衔接和过渡奠定了基础。经过广泛的调研，查阅有关资料，形成讨论稿，编制小组对形成的讨论稿进行集中讨论后，3次修改，形成征求意见稿。

3、征求意见阶段

在广泛征求意见的基础上，编制小组对收集到的意见和建议进行汇总，讨论处理意见，对征求意见稿再次修改和完善，形成报审稿。

（四）标准制定目的和意义

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。量和单位的标准也作为基础性标准，被众多其他标准所引用。目前，量和单位的国家标准是 GB/T 3101 和 GB/T 3102.X 系列标准，均为 1993 年发布。量和单位的国际标准是 ISO/IEC 80000 系列标准，于 2008 至 2022 年之间发布。量和单位的国家标准已落后于国际标准。根据我国《计量法》，“国家实行法定计量单位制度。”根据《中华人民共和国法定计量单位使用方法》，我国法定计量单位以国际单位制单位为基础。ISO/IEC 80000 系列标准是以国际量制（ISQ）和国际单位制（SI）为基础的标准。国际单位制也是世界上最广泛采用的单位制。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，有必要根据新的 ISO/IEC 80000 系列标准，更新我国的《量和单位》系列国家标准。

本次修订《量和单位 第 2 部分：数学》的主要目的，在于全面对标 ISO 80000-2:2019 国际标准的最新版本，消除我国现行标准在数学符号、术语及定义方面与国际标准的差异。数学作为自然科学和工程技术的基础语言，其表达的规范化和标准化对于保障科技信息的准确传递至关重要。通过此次更新，不仅能适应现代数学及相关交叉学科发展的新需求，解决长期存在的不一致问题，还能进一步提升我国在数学教育、科研出版及工程技术领域的规范化水平，为数学符号在数字化环境下的应用和国际科技交流提供坚实的标准支撑。

二、标准编制原则与确定标准主要内容的依据

（一）标准编制原则

《量和单位 第 2 部分：数学》标准的编制在充分调研的基础上，严格遵循了国家法律法规、国家标准、行业标准的规定，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》的规则起草。主要遵循了“先进性、协调性、规范性”的原则。

（二）本标准制定参考的主要依据

本标准制定的依据主要包括 ISO 80000-1《量和单位 第 1 部分：总则》和 ISO 80000-2《量和单位第二部分：数学》。主要技术内容的确立依据是等同采用 ISO 80000-2:2019 国际标准，其科学性和权威性已在全球范围内得到公认。

三、标准主要内容

（一）适用范围

本标准规定了数学符号，解释了它们的含义，并给出了对等语和应用。本标准主要用于自然科学和技术领域，但也适用于使用数学的其他领域。

（二）主要内容

《量和单位 第 2 部分：数学》标准包含术语和定义、变量，函数和算子、数理逻辑、集合、标准数集和区间、杂类符号、初等几何、运算符号、组合数学、函数、指数函数和对数函数、三角函数和双曲函数、复数、矩阵、坐标系、标量，向量和张量、变换、特殊函数等内容。

本文件与 GB/T 3102.11-1993 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

适当修改了其中一些章节的名称，例如：将“几何符号”修改为“初等几何”、“矢量和张量符号”修改为“标量，向量和张量”等。对原标准中不再常用的符号进行了删减，例如：“三角形符号”、“平行四边形符号”、“圆符号”等，并适当调整了原各章节的顺序。新增“标准数集和区间”、“组合数学”、“变换”三个章节。

四、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

本标准的发布实施，预期将在提升社会运行效能、推动产业高质量发展等方面产生显著效益。

在社会效益方面，本标准的实施将有效促进科技语言的规范化与统一化。特别是在教育出版与学术传播领域，将消除因标准滞后导致的教材、学术期刊及科技文献中数学符号使用混乱的现象，为人才培养和知识传播构建严谨统一的语境环境，降低教学与认知成本。同时，统一的符号体系有助于降低跨语言、跨学科的信息沟通壁垒，提升全社会的科学素养和信息处理效率，服务于我国科技文化软实力的建设。

在产业发展方面，数学符号作为信息技术、智能制造、大数据分析等战略性新兴产业的底层逻辑基础，其标准化至关重要。本标准的修订将为计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助工程（CAE）、科学计算软件及人工智能算法的开发提供权威的规范依据，减少因符号定义差异引发的计算错误或数据交互障碍，从而提高软件产品的可靠性、兼容性和国际互操作性。此外，实现标准与国际接轨将助力我国制造业和高新技术产业更好地融入全球产业链，消除技术性贸易壁垒，提升“中国标准”在国际贸易与合作中的话语权，从而有效推动相关产业的数字化转型与升级。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准

本标准等同采用 ISO 80000-2:2019《Quantities and units—Part 2: Mathematics》国际标准，技术内容与该国际标准完全一致，无技术差异。属于合规引用。通过本次修订，我国在该领域的国家标准水平已达到国际先进水平。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准属于国家基础标准，在国家标准体系中处于核心地位。本标准与《中华人民共和国计量法》、《中华人民共和国标准化法》等法律法规相协调，与我国现行的法定计量单位制度完全一致。本标准发布后，将作为其他涉及数学量和单位的标准的基础性引用文件，有助于构建更加协调统一的国家标准体系。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准的制定过程中未出现重大的分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利问题。

九、实施国家标准的要求以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

(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) 建议在相关的学术期刊、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 3102.11-1993《物理科学和技术中使用的数学符号》。

(5) 为保证平稳过渡，建议本标准实施过渡期为 12 个月。

十、其他应予说明的情况

无。