国家计量技术规范

《计量数字化专用字符集规范》

编制说明

《计量数字化专用字符集规范》编制组

2025年6月

**《计量数字化专用字符集规范》编制说明**

**一、任务来源及计划要求**

根据国家市场监督管理总局计量技术法规制修订任务的安排，（监计量发〔2024〕70号市场监管总局办公厅关于印发2024年国家计量技术规范项目制定、修订及宣贯计划的通知），中国计量科学技术研究院、湖北省计量测试技术研究院受全国数字计量技术委员会委托，作为主要起草单位负责牵头制订《计量数字化专用字符集规范》，参加起草单位包括：湖南省计量检测研究院，广东省计量科学研究院，河南省计量测试科学研究院，江苏省计量科学研究院等。

**二、项目意义**

计量专用字符集是在量值溯源与传递活动中用于语义表达和数据记录的重要信息化工具，广泛应用于证书编辑、原始记录制作以及量值单位的描述等关键环节，具有显著的工具性和可释性特征。其与技术机构的业务流程和实验室的具体操作密切相关，构成了计量信息系统的重要基础要素。

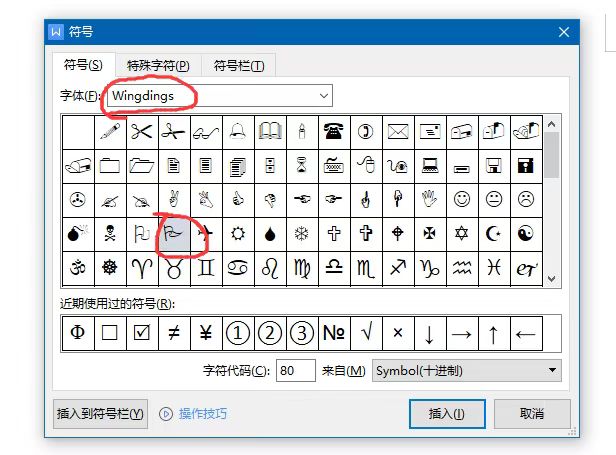
随着我国计量与检测技术机构信息化基础设施的持续推进，核心业务已基本实现线上化和系统化，数据驱动正逐步成为推动机构发展的关键力量。在此背景下，计量专用字符的数字化表达迫切需要统一、科学且规范的管理体系予以支撑。

然而，目前我国尚未建立专门针对计量检定、校准及检测等场景的专用字符管理规范，各技术机构在业务系统和实验室信息系统建设过程中也缺乏统一的技术标准与实现方案，导致以下问题较为突出：专用字符整理和应用场景覆盖不全面；字符集管理滞后、技术质量不高；相关功能重复开发、用户体验欠佳；并存在技术安全隐患及信创（信息技术应用创新）环境下的适配不达标等风险。

在字符编码方面，传统的ASCII编码仅定义了128个字符，难以满足多样化应用需求。随着数据处理需求的提升，不同国家和地区相继发展了如GB2312、BIG5等字符编码标准。由于各编码之间存在差异，计算机在不同编码环境下对同一二进制数据的解释可能不同，从而引发信息解析不一致的问题。

此外，计量检定与校准涵盖的专业领域广泛、物理量单位繁多，许多用于表征特定专业量值或单位的符号并不包含在常用输入法或通用文本处理工具中，严重制约了检定校准工作的效率与准确性，也为证书和原始记录的规范释义带来了挑战和不确定性。以下为部分具体案例说明：

1. 在传统量值测量天平、砝码领域使用的、、、等字符，在不同的输入编辑环境下，需要通过复杂的操作（如windows的字符编辑器或输入法的模糊语义描述）来实现，但实现效果缺乏统一性，跟当前的操作系统及编辑环境关联性极大，缺乏移植性，导致计量领域的技术阐释缺乏一致性；
2. 由于计量涉及的行业领域范围广，在某些行业有对量值的专业性、特有性描述，如在水务领域中使用的计量符号，在常用的输入法中是没有体现的，只有在windows10以上操作系统自带的字符编辑工具中，Wingdings字体下才有此字符的表示，对于没有此字符编码方式的操作环境而言，其表现形式就是，这样就对计量检定活动的开展造成极大的复杂性和不确定性；



1. 针对规程规范中引用、定义的描述符号，如、、等符号，其沿用具有历史性和共识性，但在常规的字符编码中很难找到。
2. 针对跨区域的技术交流活动（如进出口设备），对于校准指标的描述中会出现古英文、希伯来文字母或单词简写，这些情况单独处理会带来极大的工作难度。

鉴于上述应用场景的复杂性，规范计量专用领域的字符集及其编码方式，对于保障量值溯源与传递过程中的数据一致性具有重要意义。统一字符编码不仅有助于消除因人工编辑差异、系统编码方式不一或操作环境不同所造成的数据不一致问题，还能有效提升计量数据的可解释性与表达的一致性，从而确保证书、原始记录等关键文档的规范性与权威性。

本规范的制定，旨在构建计量专用字符集的统一制作、管理与应用架构，系统性地规范其在信息化系统中的技术实现。规范重点涵盖功能性、稳定性、可靠性、扩展性、响应性、安全性及设计合理性等核心技术要求，确保其在数字化管理平台和质量管理体系中的有效适配与持续运行。

通过推行本规范，可进一步提升实验室管理效率和技术机构的信息化管理水平，增强计量数据的安全性与规范性，提升计量监管和技术服务效能，推动计量检测工作向科学化、标准化、安全化、高效化方向发展，为加快计量数字化转型、支撑数字经济高质量发展提供坚实基础。

**三、编制依据**

本规范依据JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》为基础性系列规范进行制定。

本规范主要参考了GB/T 3100《国际单位制及其应用》、GB/T 3101《有关量、单位和符号的一般原则》、GB/T 3102.1《空间和时间的量和单位》、GB/T 3102.2 《周期及其有关现象的量和单位》、GB/T 3102.3《力学的量和单位》、GB/T 3102.4《热学的量和单位》、GB/T 3102.5《电学和磁学的量和单位》、GB/T 3102.6《光及有关电磁辐射的量和单位》、GB/T3102.7《声学的量和单位》、GB/T 3102.8《物理化学和分子物理学的量和单位》、GB/T 3102.9《原子物理学和核物理学的量和单位》、GB/T 3102.10《核反应和电离辐射的量和单位》等技术文件。

本规范适用于计量活动过程中部分物理量、单位、仪器装置相关专用字符的数字化表示。本规范所规定的计量专用字符集还可供其他设计文件和技术文件之需。

本规范是首次发布。

1. **编制过程**

**4.1 预研阶段**

2024年4月：由中国计量科学技术研究院、湖北省计量测试技术研究院等主要起草单位组成预研组，组织开展了系统性的前期调研与可行性研究，全面了解了当前计量专用字符集使用现状、存在的问题及技术发展趋势，起草了国家计量规范项目申报书。

**4.2 起草阶段**

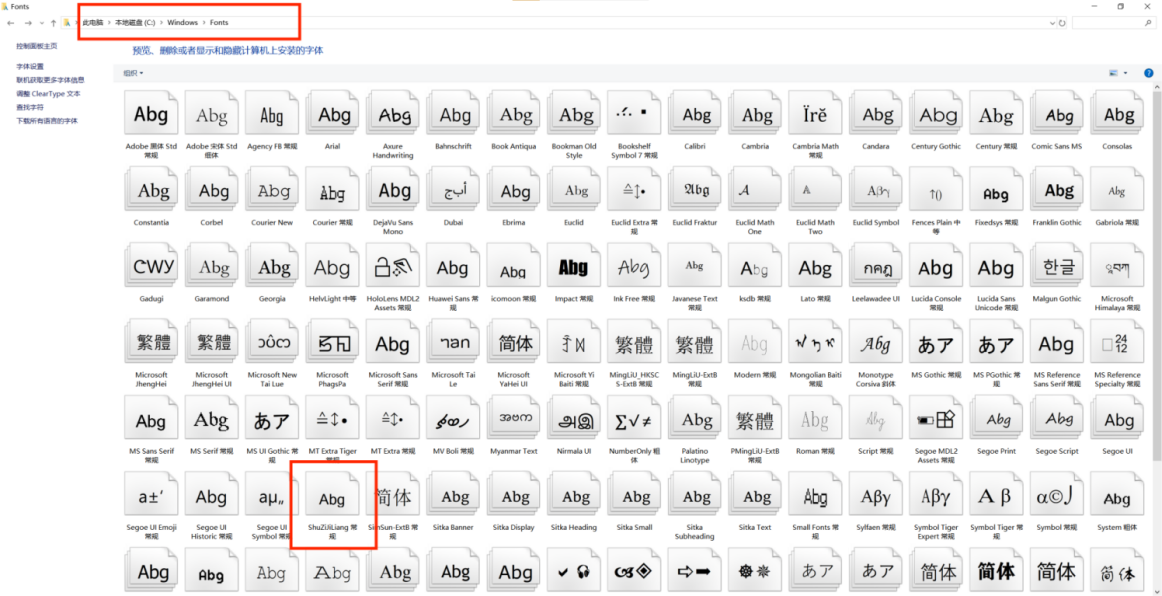
2024年5月，编制组针对技术规范的技术路线进行了讨论，确定了计量数字化专用字符集的整体框架与技术实现路线。

2024年6月，针对本规范的计量数字化专用字符集的构建开展广泛文献调研，同时与湖南省计量检测研究院，广东省计量科学研究院，河南省计量测试科学研究院，江苏省计量科学研究院等其他起草的研究人员开展广泛研讨，征求对字符集的构建建议；

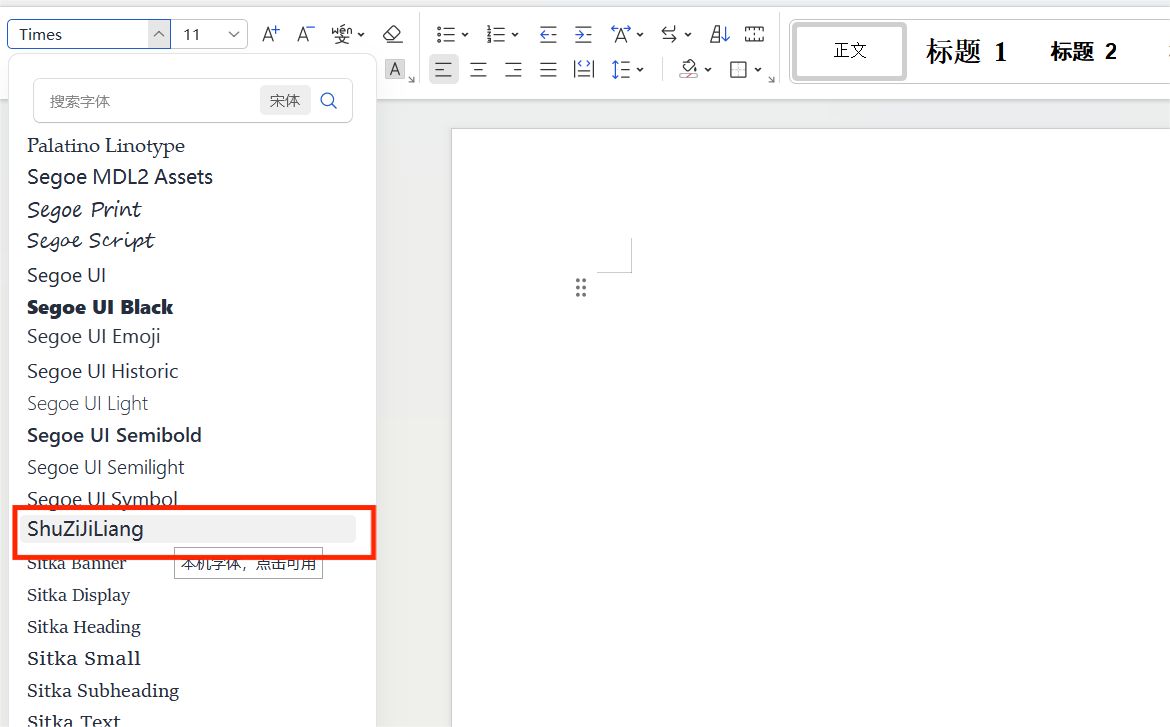
2024年7月—2024年8月，开展字符集采集及标注工作，共采集294个计量领域不易录入的专用字符，并标注互不重复的16进制编码，此编码位于Unicode字符保留区，保留区范围为U+E000到U+F8FF。

2024年9月，项目组围绕计量数字化专用字符集的实际使用开展了系列实验研究。经过对多种构建方案的对比分析与验证，最终确定采用集成ttf格式的通用字符集方案，以实现计量专用字符在不同设备与应用平台中的统一表达和稳定解析，从而有效保障其在各类业务系统中的一致性与兼容性。以下为具体使用案例：

步骤1：打开路径，导入字体。一般字体路径为：C:\Windows\Fonts，将字体ttf文件复制到Fonts文件夹中即可。



步骤2：重新启动word，在字体中选择“ShuZiJiLiang”，即可使用。



2024年10月，编制组于湖北省计量测试技术研究院召开专题研讨会，对前期工作成果进行了系统梳理与深入分析。会议期间，广泛征求了来自行业专家、技术机构及相关单位的意见建议，围绕规范草案的内容完善、技术细节修订等方面展开充分讨论。根据反馈意见，编制组对《计量数字化专用字符集规范》、编制说明及字符集内容进行了进一步修改和优化，为规范的持续完善与下一阶段审查奠定了良好基础。

2024年11月，委员会在中国计量科学研究院（昌平院区）召开规范审议工作会，审议专家听取了起草组汇报，并逐条审议草案条款。编制组对专家汇总的意见进行逐项修改，包括：优化英文翻译；规范写作模式修改引言部分描述；优化精简的规范范围部分描述，把字符集的构建集中在不宜获取的计量字符；调整引用文件顺序并标注年号；精简术语定义，并增加计量专用字符集定义；计量专用字符的组成内容表述保持前后一致，以定义为准；将“数字化技术要求”部分内容简洁描述；添加“数字编码规则和方式”有关的内容；“数字化应用要求部分内容可删除”，同时添加附录E，给出具体使用示例，在示例中写明应用特点；修改附录A和B的表名称，保持全文一致；附录中字符区分上下标区域，删除备注栏等。

2025年3月，编制组在湖北武汉再次召开专题研讨会，对前期反馈的修正进行技术性论证及案例性测试评估，结合实际应用场景，对规范使用的场景性约束进行验证。

2025年6月，编制组在福建福州参加委员会组织的审议工作会，现场汇报了工作进展并再次审议草案内容。规范责任专家针对规范使用建议、编码规则等内容给出指导性建议，编制组论证后进行修改完善。

1. **主要技术内容的说明**

本规范通过文献调研、与产学研各界的技术交流，归纳、收集、整理了计量领域专用字符数字化标识，确定了将编码唯一性作为计量专用字符的主要特性。

在构建计量专用字符集的过程中，广泛调研了影响字符编码及性能的关键因素，以及现有字符的表示和存储的特征与不足。本规范为计量领域不易录入的专用字符给出16进制编码，此编码位于Unicode字符保留区，保留区范围为U+E000到U+F8FF，编码互不重复。同时，拟定了字符扩展规则，新增字符需遵循向下依次递增的原则，避免与过往已定义字符冲突，同时更新国家计量技术规范文件。

在整个规范的研究、起草过程中，本着科学、合理、规范的原则，以适用性和可操作性作为前提，明确计量专用字符集编码特征及使用场景要求，解决计量专用字符表示及编辑不方便、不一致等问题。

**六、工作小结**

此次《计量数字化专用字符集规范》国家计量技术规范的编写，通过规范计量数据在产生、传输与应用各阶段的处理机制，提升计量数据流通效率，为量值溯源与传递的数字化服务奠定核心基础，全面提升计量校准检测机构在数字化转型过程中的基础设施建设水平，为构建统一、规范、智能的计量数据生态体系提供科学有效且可持续的技术支持。

《计量数字化专用字符集规范》编制组

2025年6月