

# JJF (辽) 559-2024 《摩擦系数测定仪校准规范》解读

□杨霞

沈阳计量测试院

【摘要】文章介绍了JJF (辽) 559-2024《摩擦系数测定仪校准规范》的制定背景，详细解读了该规范的校准参数及其计量特性、测量标准、校准方法及不确定度来源分析等主要内容，并对校准过程中的注意事项进行了说明，为计量机构开展摩擦系数测定仪校准工作提供技术参考，有利于相关计量校准人员准确地理解、执行该规范。

【关键词】摩擦系数测定仪；计量特性；校准方法；不确定度

文献标识码：A 文章编号：1003-1870 (2026) 01-0049-03

## Interpretation of JJF (Liao) 559-2024 Calibration Specifications for Friction Coefficient Testers

【Abstract】 This paper introduces the background for the formulation of JJF (Liao) 559-2024 Calibration Specifications for Friction Coefficient Testers, provides a detailed interpretation of the calibration parameters, metrological characteristics, measurement standards, calibration methods, uncertainty source analysis and other aspects of the specifications, and explains the precautions during the calibration process, providing a technical reference for calibration of friction coefficient testers by metrology institutions. This will help relevant metrology and calibration personnel to accurately understand and implement the specifications.

【Keywords】 friction coefficient tester; metrological characteristics; calibration method; uncertainty

### 1 制定背景

随着工业技术的不断进步，产品的质量控制和性能测试变得尤为重要。摩擦系数测定仪（以下简称“测定仪”）是用于测量材料表面摩擦特性的设备，它在薄膜、包装、纺织、食品与医药行业等多个领域中都有着广泛的应用，因此这些相关行业对该设备的检定、校准需求十分迫切。由于没有相应的国家计量技术规范作为依据，因此制定与此相配套的技术规范，明确校准项目和校准方法、质量判定要求等内容，是保证测量数据的准确可靠，进而解决使用领域中由于缺乏评价规范而无法有效控制产品质量问题的重要措施。

JJF (辽) 559-2024《摩擦系数测定仪校准规范》

由辽宁省市场监督管理局2024年12月13日发布，自2025年1月13日实施。

### 2 主要内容解析

JJF (辽) 559-2024适用于测量各种材质的薄膜和薄片摩擦系数的测定仪的校准，其他使用相同原理测定摩擦系数的试验仪器也可参照此规范进行校准。

JJF (辽) 559-2024主要内容“引言”“范围”“引用文件”“术语和计量单位”“概述”“计量特性”“校准条件”“校准项目和校准方法”“校准结果表达”“复校时间间隔”十部分组成，在具体章节中，还包含示意图、表格、计算公式、校准方法等内容；附录包括“校准原始记录表格式”“校

准证书内页推荐格式”“摩擦系数测定仪滑块质量示值误差校准结果的不确定度评定示例”和“摩擦系数测定仪摩擦力示值相对误差校准结果的不确定度评定示例”四部分。

### 2.1 概述

概述中描述了测定仪的用途、工作原理、组成结构等。测定仪主要用于测量塑料薄膜、纸张、纺织物、木材等材料滑动时的摩擦系数。通常由滑块、平板、基座、传动链条、测力传感器、连接装置、驱动机构、数据处理模块等组成。其工作原理是将试验样品用夹样器夹住，同时用待测样包住滑块，然后将滑块安放在传感器的挂孔上，通过滑块的重力压力下，通过电机带动齿轮使传感器移动，测定样品摩擦力的大小。

测定仪是测量摩擦系数的仪器，本规范仅对摩擦系数测定仪自身的计量指标进行校准，摩擦系数是用户通过测量和计算得出的测量结果，该结果一般由用户测得。

### 2.2 计量特性

测定仪作为测量材料表面摩擦特性的专用设备，在企业的安全生产和产品质量控制方面起着重要的作用。其主要计量技术指标为质量和力值，摩擦系数是根据这两个测量参数通过公式计算得到的，因此JJF（辽）559-2024将质量和力值的示值误差和测量重复性作为计量特性，规范中参考GB/T10006-2021、仪器说明书及试验验证给出了一定的技术指标，但是不用于合格判定，仅供参考。

(1) 滑块质量相对误差：滑块质量相对误差不超过 $\pm 1\%$ 。

(2) 摩擦力示值相对误差：摩擦系数示值相对误差不超过 $\pm 2\%$ 。

(3) 摩擦力示值重复性：摩擦力示值重复性不超过2%。

### 2.3 校准条件

(1) 环境条件：主要参考测定仪测量标准、测定仪实际使用状况综合考虑后确定。

(2) 测量标准及其他设备：正确选择计量测量标准器具是确保测量准确性的重要环节，因此选取原则：一是确定量程，通常以被校设备量程的120%~150%为宜；二是考虑其示值误差或装置的扩展不确定度，应不超过被校测定仪允许误差绝对值的1/3。校准所用测量标准及其他设备见表1，允许使

用满足测量不确定度要求的其他测量标准及设备进行校准。

表1 测量标准及其他设备

序号	校准项目	测量标准及技术要求
1	滑块质量相对误差	电子天平， $\text{E}$ 级，最大称量不小于1kg，实际分度值不低于0.01g
2	摩擦力示值相对误差	力值砝码，MPE: $\pm 0.5\%$

### 2.4 校准项目和校准方法

校准项目包括外观检查、滑块质量相对误差、摩擦力示值相对误差和重复性。

(1) 外观检查：主要是以测定仪的信息完整、操作安全为出发点，通过目测和手动操作进行符合性检查。

(2) 滑块质量相对误差：将滑块放置于天平上测量3次，根据测量的数据进行滑块质量相对误差计算。

(3) 摩擦力示值相对误差和示值重复性：在进行摩擦力示值的校准时需逐点在测定仪力传感器上递增施加力值砝码，记录测定仪示值。该测量过程进行三组，每组测量前应调整零点，校准过程中不允许调整。由于加载力的校准不做回程也就不考虑“回零误差”和“滞后”。

根据测量的数据进行摩擦力示值相对误差和示值重复性的计算。

计算每个校准点3次测量的算术平均值，计算示值相对误差和示值重复性。

### 2.5 不确定度来源分析

测定仪校准的核心是滑块质量和测力装置的误差，因此不确定度的评定主要对这两项分别进行评定。

滑块质量示值误差的不确定度主要来源于滑块质量标称值、测量重复性、电子天平分辨率及电子天平测量误差，具体评定过程可参考本规范的附录C。

测力装置示值误差的不确定度主要来源于测量标准（力值砝码）、测量重复性和示值分辨力。具体评定过程可参考本规范的附录D。

评定时应注意测量重复性与分辨力，由于是同一种效应导致的不确定度，因此应取其中一个较大者，不能同时纳入。

### 3 校准过程中的注意事项

(1) 校准前应通过目力观察和试验检查外观和

各部分的相互作用，确定没有影响校准计量特性的因素后再进行校准。校准操作前应按照仪器或装置使用说明书中的规定，对仪器或装置通电预热。

(2) 校准时，测定仪应竖立放置，保持垂直，将力值砝码放在测定仪的力传感器上；也可通过连接件，将力值砝码挂在测定仪的力传感器上。这时要注意确认测定仪是否处于水平状态，要用水平仪检查台面平整度，确保力值砝码和测定仪的力传感器受力方向在一条直线上，以避免校准结果产生偏差。

(3) 校准测量点应在测量范围内选取5个测量点，各点应大致均匀分布，一般为测量上限的20%、40%、60%、80%、100%的5个测量点。如客户有特殊要求，可按照客户的要求进行校准，一般不少于3个测量点。

#### 4 结语

在JJF(辽)559-2024的制定过程中，起草小组以相关行业标准结合同类计量技术规范、产品说明书等技术资料，并参考专家和企业的意见和建议，本着科学合理、便于操作的原则，以现有的生产技术、校准技术为前提，设计科学合理的各项计量性能指标，确定了校准项目和校准方法，通过对多个不同厂家型号仪器的验证试验，确定了校准规范的可行性，能够较好地对测定仪进行客观公正的评价。同时随着科技迅猛发展，必将不断涌现出新型

的、适用的产品，也将对测定仪提出新的要求。希望JJF(辽)559-2024在实施过程中，生产企业、校准机构、使用方能提出宝贵意见，使测定仪计量校准规范更加完善，不断推进检测技术的长足发展。

注：作者为JJF(辽)559-2024第一主要起草人。

#### 参考文献

[1] 国家市场监督管理总局. GB/T10006-2021 塑料薄膜和薄片摩擦系数的测定[S]. 北京：中国标准出版社，2021.

[2] 国家质量技术监督局. JJG455-2000 工作测力仪检定规程[S]. 北京：中国计量出版社，2000.

[3] 朱国璋. 有关摩擦系数测定仪计量特性的分析[J]. 科技促进发展，2011，7(S1)：107-108.

[4] 范珺.GB10006与ASTM D1894 塑料薄膜摩擦系数测定方法的比较[J]. 中国包装，2014，5:48-51.

[5] 大连健坤塑料科技有限公司. 一种PE膜摩擦系数测定仪：202323434924.6[P].2024-07-23.

[6] 商洛学院. 一种动静摩擦系数测定及摩擦力探究装置:201720257308.3[P].2017-11-28.

#### 作者简介

杨霞，女，高级工程师，现就职于沈阳计量测试院。研究方向：力学计量专业。