

# 《接触角标准片校准规范》

（征求意见稿）

## 编制说明

《接触角标准片校准规范》编写组

二〇二四年十二月

## 一、任务来源

依据《市场监管总局办公厅关于印发2022年国家计量技术规范项目制定、修订及宣贯计划的通知》（市监计量发【2022】70号），受全国几何量长度计量技术委员会委托，由中国计量科学研究院、江苏省计量科学研究院、苏州市计量测试院、东莞市宏诚光学制品有限公司、北京奥德利诺仪器有限公司等单位负责制定《接触角标准片校准规范》。

## 二、目的及意义

接触角是表征液体对固体材料表面润湿程度的重要参数，即在气/液/固三相交点处自固-液界面经液体内部到气-液界面的夹角。通过接触角的测量，可以获得材料表面固-液、固-气界面相互作用的许多信息。接触角测量技术除应用于常见的材料表面性能表征外，还广泛应用于石油工业、浮选工业、医药材料、芯片产业、油墨、化妆品、农药、印染、造纸、洗涤剂、喷涂、污水处等诸多领域。随着接触角测量技术的广泛应用，保证接触角测量结果的可靠性和有效性日益凸显。

接触角测量通常使用光学接触角测量仪，仪器主要包括 CCD 相机和图像分析软件等组成部分。目前，光学接触角测量仪已成为许多研究单位、大专院校和产业部门不可或缺的重要设备。据估计，我国目前拥有各类光学接触角测量仪上千台，且不同厂商仪器的计量特性也参差不齐。因此，为保证接触角测量结果的可靠性和有效性，对光学接触角测量仪进行校准和溯源成为当务之急。

对于接触角测量，GB/T 24368—2009《玻璃表面疏水污染物检测 接触角测量法》、GB/T 30447—2013《纳米薄膜接触角测量方法》等相关国家标准已存在，JJF 2099—2024《光学接触角测量仪校准规范》也已正式颁布实施，对于加强国内光学接触角测量仪的计量性能起到了积极的作用。但是，作为关键溯源标准器的接触角标准片，其计量特性和计量方法并没有相应的校准规范予以明确。

因此，本项目制定接触角标准片国家计量校准规范具有重要的社会效益。

## 三、制定原则

JJF 1071-2010《国家计量校准编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语

及定义》和 JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》为基础和依据，国家标准中的计量特性指标进行合理的筛选，提出必要的项目；同时，完成了测量不确定度的评定，使技术规范在使用上更具有实用性与科学性。根据实验结果验证测量不确定度评定的可靠性，以及计量特性、校准方法和标准器选择的合理性。

本规范为首次制定。

#### 四、编制内容

按照 JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》的要求制定“物理吸附仪校准规范”，在内容和格式上与 JJF 1071-2010 保持一致。校准规范的具体内容包括范围、引用文件、术语、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。

##### 1 范围

本规范适用于光学法测量的接触角标准片的校准。

##### 2 计量特性

本规范主要考查标准片的接触角角度，是以接触角标准片上以标准图形（圆、半圆、圆弧、直线等）表示的、符合接触角定义的角度。

##### 3 校准条件

###### 3.1 环境条件

本规范对校准实验室环境温度和湿度作了限定，要求实验环境温度 $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ ，温度变化不超过  $0.5^\circ\text{C/h}$ ，室内相对湿度不超过 80%

此外，还要求仪器周围不得有影响校准结果的振动、冲击、电磁场及其他干扰源。

###### 3.2 测量标准

本规范要求根据计量技术指标要求和大多数计量机构的测量能力，选用高精度影像测量仪。

##### 4 校准项目和校准方法

接触角标准片不应有影响使用性能缺陷，图形完整、边缘应清晰光滑。

根据不同类型标准片图案和测量方法，接触角角度测量可采用量角法和量高法。量角法利用影像测量仪的软件处理功能，进行特征提取后可直接得到角度值；

量高法对弦高和弦长分别进行测量，通过计算可得到角度值。

## 5 不确定度评定

依据 JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》分别对接触角角度的量角法和量高法校准结果进行了不确定度分析（附录 A 和附录 B），验证了所采用的测量方法合理性和可行性。