

# 中国计量测试学会

---

量学函〔2026〕2号

## 中国计量测试学会关于《热膜剪应力测量系统校准规范》团体标准征求意见的函

各有关单位：

根据国家标准化管理委员会、民政部印发的《团体标准管理规定》及《中国计量测试学会团体标准管理办法》有关规定，经中国计量测试学会批准立项，由北京振兴计量测试研究所、厦门大学、中国计量测试学会等单位牵头起草的《热膜剪应力测量系统校准规范》团体标准现已完成征求意见稿的编制，为保证标准的科学性、严谨性和适用性，现面向社会广泛公开征求意见。

请各有关单位及专家对上述标准提出宝贵意见和建议，于2026年2月6日前将《征求意见反馈表》反馈至以下联系方式。

联系人：付政伟

电话：18805052519

邮箱：fu\_zw942@163.com

附件：1.《热膜剪应力测量系统校准规范》征求意见稿

2. 《热膜剪应力测量系统校准规范》编制说明
3. 征求意见反馈表



ICS 添加 ICS 号

CCS 添加 CCS 号

T/CSMT

团 体 标 准

T/CSMT-00\* —20××

# 热膜剪应力测量系统校准规范

Calibration Specification of Shear Stress Measurement Systems of Thermal Film

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国计量测试学会 发布

# 目 录

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
3.1 热膜 .....	1
3.2 剪应力 .....	1
3.3 热膜剪应力测量系统 .....	1
4 概述 .....	1
4.1 热膜剪应力测量系统原理 .....	1
4.2 热膜剪应力测量系统校准原理 .....	2
5 计量特性 .....	2
5.1 示值相对误差 .....	2
5.2 回程误差 .....	2
5.3 稳定性 .....	3
6 校准条件 .....	3
6.1 环境条件 .....	3
6.2 校准设备要求 .....	3
7 校准项目 .....	4
8 校准方法 .....	4
8.1 校准前的准备 .....	4
8.1.1 外观检查 .....	4
8.1.2 校准前准备 .....	4
8.2 示值相对误差 .....	4
8.3 回程误差 .....	5
8.4 稳定性 .....	5
9 校准结果的处理 .....	6
10 校准周期 .....	6
附录 A (资料性附录) 校准记录模板 .....	7

## 前　　言

本文件按照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。

本文件由北京振兴计量测试研究所提出。

本文件由中国计量测试学会归口。

本文件起草单位：北京振兴计量测试研究所、厦门大学、中国计量测试学会。

本文件主要起草人：付政伟、王凌云、张琦、李炜鹏、江宇璇、张佳楠、赵玲玲。

本文件的附录A为资料性附录。

# 热膜剪应力测量系统校准规范

## 1 范围

本文件规定了热膜剪应力测量系统的计量特性、校准条件、校准项目、校准方法、校准结果的处理和校准周期。

本文件适用于1Pa~100Pa范围内热膜剪应力测量系统的校准，其他范围内的热膜剪应力测量系统的校准亦可参考使用。

## 2 规范性引用文件

本下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

JJG 860-2015 压力传感器（静态）检定规程

JJG 875-2019 数字压力计 检定规程

JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 热膜

能按照一定规律将流体的剪应力作用转换为电信号输出的膜片式传感器件。

### 3.2 剪应力

流体流经固体表面时在固体表面产生的、平行于流体流动方向的切向应力。

注：本标准所提剪应力为流体壁面剪应力，不同于材料力学中由于材料弯曲产生的剪应力。

### 3.3 热膜剪应力测量系统

热膜剪应力测量系统由热膜剪应力传感器和数据采集/分析设备构成，通过传感器的输出量的变化实现剪应力测量的系统。

## 4 概述

### 4.1 热膜剪应力测量系统原理

热膜剪应力测量系统的原理是：如图1所示，当流体流经热膜剪应力传感器表面时，通过测量传感器的输出量的变化即可得出流体流动产生的剪应力的大小。

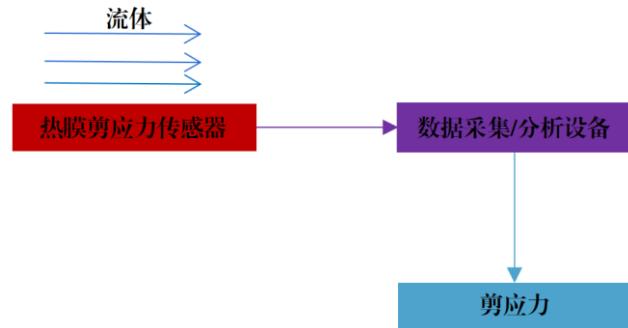


图1 热膜剪应力测量系统示意图

#### 4.2 热膜剪应力测量系统校准原理

如图2所示,热膜剪应力测量系统校准系统包含气源、减压器、流量计、长圆管道测试平台、差压计和数据采集/分析设备。当流体流经热膜剪应力传感器表面时,由于流体在长圆管道内是充分发展的湍流流动,传感器附近的局部剪应力不发生变化,此时传感器两端的压力损失(压力差)与剪应力平衡,通过测量传感器正上方测压孔两端的压力差即可由公式(1)得出对应的剪应力的大小。

$$\tau_w = \frac{D}{4L} \cdot \Delta P \quad (1)$$

式中:

$\tau_w$ ——流经热膜剪应力传感器上方的流体流动产生的剪应力的大小, Pa;

$D$ ——长圆管道圆截面内径, mm;

$L$ ——长圆管道的长度, mm;

$\Delta P$ ——流体流经热膜剪应力传感器表面时传感器正上方测压孔两端的压力差, Pa。

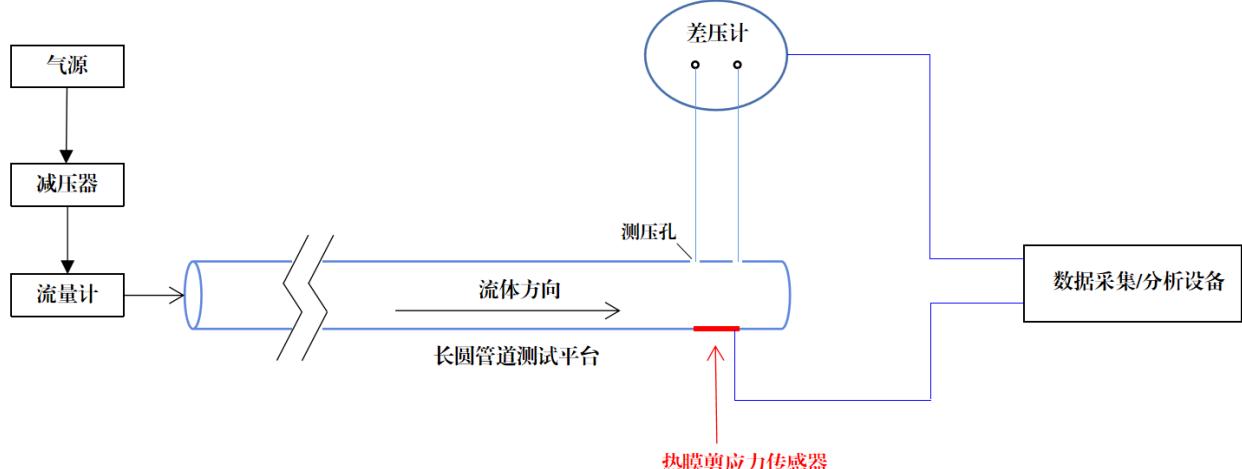


图2 热膜剪应力测量系统校准原理示意图

## 5 计量特性

### 5.1 示值相对误差

热膜剪应力测量系统的示值相对误差不大于 5%FS。

### 5.2 回程误差

热膜剪应力测量系统的回程误差不大于 5%FS。

### 5.3 稳定性

60s 内热膜剪应力测量系统的稳定性不大于 5%FS。

注：指标仅用于参考，不作为合格判据。

## 6 校准条件

### 6.1 环境条件

环境条件应符合以下要求：

- a) 环境温度：(20±5)°C；
- b) 环境相对湿度：不大于60%；
- c) 供电电源：(220±22) V, (50±1) Hz；
- d) 其他：环境中不应有影响校准的冲击、振动、电磁干扰等。

### 6.2 校准设备要求

校准所需的标准设备见表1，配套设备见表2。剪应力测量系统标定测试设备用途及要求如表1所示，所有测试设备均应经过计量技术机构计量确认合格，并在有效期内。

表1 标准器技术要求

序号	仪器设备名称	用途及说明
1	差压计	1) 用于测量剪应力传感器正上方测压孔两端的压力差； 2) 压力测量最大允许误差应不大于±0.5Pa。
2	流量计	1) 用于控制气体来流速度； 2) 最大允许误差应不大于±0.1 L/min。
3	长圆管道	1) 作为校准区，热膜剪应力传感器样件安装位置的中心与长圆管道末端出口处的距离在 50mm~100mm 为宜； 2) 测压孔间距在 20mm~25mm 为宜； 3) 内壁面粗糙度应不大于 0.01mm。

表2 配套设备技术要求

序号	仪器设备名称	用途及说明
1	气瓶	1) 气瓶内校准气体为空气，用于产生流体； 2) 气压不小于(15±0.5) MPa。
2	减压器	1) 用于保证气瓶输出的气体工作压力维持在一个恒定值； 2) 最大允许误差不大于±0.05 MPa。
3	三坐标测量机	1) 用于测量长圆管道的长度、圆截面直和热膜剪应力传感器样件的长度和宽度； 2) 最大允许误差不大于±(2.3+L/300) μm。
4	表面粗糙度测量仪	1) 用于测量长圆管道内壁面粗糙度； 2) 示值相对误差不大于±10%。
5	秒表	1) 用于确定稳定性测试时间； 2) 分度值不大于 0.2s。

## 7 校准项目

校准项目见表3。

表3 校准项目表

序号	校准项目名称	校准方法对应的章节号
1	示值相对误差	8.2
2	回程误差	8.3
3	稳定性	8.4

## 8 校准方法

### 8.1 校准前的准备

#### 8.1.1 外观检查

手动、目视检查被校热膜剪应力测量系统外观，应标注名称、型号、出厂编号等信息，其连接线等不应有影响校准的缺陷。

检查客户送校的热膜剪应力测量系统中的热膜剪应力传感器，要求未经历过高温，无破损、刮痕等，表面状态完好。

#### 8.1.2 校准前准备

热膜剪应力测量系统校准前准备包括：

- 根据热膜剪应力测量系统使用要求，清洁热膜剪应力传感器样件上的污渍，并将传感器样件安装在标定测试系统测试平台区域；
- 确认热膜剪应力传感器样件敏感端的长度不大于测压孔间距的三分之一为宜，敏感端的宽度不大于长圆管道直径的三分之一为宜；
- 将校准系统按照如图2所示方式连接，给流量计、差压计和热膜剪应力测量系统的电源系统通电进行预热，时间不低于5min；
- 待热膜剪应力测量系统输出稳定后，记录其零点输出值；
- 选择剪应力测试点，剪应力校准点数量一般不少于6个，通常包含剪应力测量范围上限、下限及中间点，也可根据实际使用要求选择其他剪应力测试点。

### 8.2 示值相对误差

热膜剪应力测量系统的示值相对误差校准过程如下：

- 在剪应力校准点下限点，按照剪应力校准点从低到高的顺序依次设置流量计的输出值，直到剪应力校准点上限点，在每个剪应力校准点下，等待流量计达到设定值并稳定后记录热膜剪应力测量系统和校准系统输出的剪应力数值，校准数据记录到附件A.1中；
  - 在剪应力校准点上限点，按照剪应力校准点从高到低的顺序依次设置流量计的输出值，直到剪应力校准点下限点，在每个剪应力校准点下，等待流量计达到设定值并稳定后记录热膜剪应力测量系统和校准系统输出的剪应力数值，校准数据记录到附件A.1中；
  - 重复步骤a)~b)3次；
  - 将校准系统恢复至常压，并去除热膜剪应力传感器样件，校准区域恢复至初始状态。
- 按照公式(2)计算得到热膜剪应力测量系统的示值相对误差：

$$\delta = \frac{|\tau_i - \tau_j|}{\tau_j} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

$\delta$ ——某校准点热膜剪应力测量系统的示值相对误差, Pa;

$\tau_i$ ——某校准点热膜剪应力测量系统剪应力测量结果, Pa;

$\tau_j$ ——某校准点校准系统剪应力输出结果, Pa。

取全部剪应力校准点下示值相对误差的最大值作为热膜剪应力测量系统的示值相对误差。

### 8.3 回程误差

热膜剪应力测量系统的回程误差校准过程同 8.2 节。

按照公式(3)计算得到热膜剪应力测量系统的回程误差：

$$\xi_H = \frac{|\Delta y_H|_{\max}}{y_{FS}} \times 100\% \quad (3)$$

式中：

$|\Delta y_H|_{\max}$ ——剪应力测量系统在同一校准点下正行程输出值的算术平均值与反行程输出值的算术平均值之差的绝对值的最大值, Pa;

$y_{FS}$ ——剪应力测量系统的满量程输出值, Pa。

按照公式(4)计算得到剪应力测量系统在同一校准点正行程输出值的算术平均值与反行程输出值的算术平均值之差：

$$\Delta y_{Hi} = \overline{y_{Li}} - \overline{y_{Di}} \quad (4)$$

式中：

$\Delta y_{Hi}$ ——某校准点正行程、反行程输出值的算术平均值之差, Pa;

$\overline{y_{Li}}$ ——某校准点正行程输出值的算术平均值, Pa;

$\overline{y_{Di}}$ ——某校准点反行程输出值的算术平均值, Pa。

取全部剪应力校准点下回程误差的最大值作为热膜剪应力测量系统的回程误差。

### 8.4 稳定性

热膜剪应力测量系统的稳定性校准过程如下：

a) 按照剪应力校准点上限点设置对应的流量计输出值, 等待流量计达到设定值并稳定后实时采集记录热膜剪应力测量系统输出的剪应力数值, 并从采集到的输出值中进行选择, 每隔 1s 记录一次 (确定第一个测试点为第 1s 对应的数据, 则后续数据分别对应第 3s、第 5s、第 7s .....), 校准数据记录到附件 A.1 中, 记录点个数应不少于 60 个;

b) 将校准系统恢复至常压, 并去除热膜剪应力传感器样件, 校准区域恢复至初始状态。

按照公式(5)计算得到剪应力校准点上限点处热膜剪应力测量系统的稳定性：

$$\tau_s = \frac{|\max(\tau_1, \tau_3, \dots, \tau_{119}) - \tau_U|}{\tau_U} \times 100\% \quad (5)$$

式中：

$\tau_s$ ——热膜剪应力测量系统的稳定性, Pa;

$\max(\tau_1, \tau_3, \dots, \tau_{119})$ ——剪应力校准点上限点处热膜剪应力测量系统的最大测量值, Pa;

$\tau_u$ ——剪应力校准点上限点处校准系统输出的剪应力, Pa。

## 9 校准结果的处理

校准结束后应出具校准证书, 校准证书应准确、客观地报告校准结果。

## 10 校准周期

建议复校时间间隔为1年, 送校单位可根据实际情况自主决定。

**附录 A**  
**(资料性附录)**  
**校准记录模板**

**A.1 示值相对误差和回程误差记录格式**

被校准热膜剪应力测量系统信息:		型号:		编号:					
校准日期:		校准地点:							
环境温度:		环境相对湿度:							
外观检查									
校准数据									
流量计输出值 (L/min)	标准剪应力 (Pa)	剪应力测量系统示值						示值相对误差 (%FS)	回程误差 (%FS)
		正行程(Pa)			反行程(Pa)				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
示值相对误差结果:				回程误差结果:					
标定方程: $\tau_{LS} = k\tau_i + b$		斜率 $k =$							
		截距 $b =$							

## A. 2 稳定性记录格式

标准剪 应力	热膜剪应力测量系统示值									
	第 1s	第 3s	第 5s	第 7s	第 9s	第 11s	第 13s	第 15s	第 17s	第 19s
第 21s	第 23s	第 25s	第 27s	第 29s	第 31s	第 33s	第 35s	第 37s	第 39s	
第 41s	第 43s	第 45s	第 47s	第 49s	第 51s	第 53s	第 55s	第 57s	第 59s	
第 61s	第 63s	第 65s	第 67s	第 69s	第 71s	第 73s	第 75s	第 77s	第 79s	
第 81s	第 83s	第 85s	第 87s	第 89s	第 91s	第 93s	第 95s	第 97s	第 99s	
第 101s	第 103s	第 105s	第 107s	第 109s	第 111s	第 113s	第 115s	第 117s	第 119s	
最大示值:			最小示值:				稳定性结果:			

T/CSMT - XXXX - XXXX

# 《热膜剪应力测量系统校准规范》

## 团体标准编制说明

### 一、工作简况

#### （一）任务来源

根据《中国计量测试学会关于公布 2025 年度第一批 18 项团体标准立项名单的通知》（量学发〔2025〕97 号）相关规定，以及中国计量测试学会团体标准制修订工作安排。

#### （二）协作单位

本团体标准的牵头起草单位为北京振兴计量测试研究所，协作单位为厦门大学和中国计量测试学会。

#### （三）主要工作过程

通过本标准的制定，可以规范热膜剪应力测量系统的计量特性、校准条件、校准项目、校准方法、校准结果的处理和校准周期等技术要求，能够引导热膜剪应力测量系统行业标准化测试，大力推进高性能热膜剪应力测量系统计量技术，对保证热膜剪应力测量系统量值溯源的完善性具有重要指导意义。

2025 年 3 月初，按照中国计量测试学会的工作安排，成立了《热膜剪应力测量系统校准规范》团体标准的编写工作小组，由北京振兴计量测试研究所张琦负责工作小组，主要编写人员为付政伟、王凌云、张琦、李炜鹏、江宇璇、张佳楠和赵玲玲；由

北京振兴计量测试研究所牵头负责标准化建设工作方案的拟定和组织实施、标准化工作统一领导,资源支持、协调及技术把关,标准引用的规范文件、专业术语的解释;厦门大学负责提供试验场所、负责术语和定义、测试平台设计以及数据处理定义、数据记录编写;中国计量测试学会负责团体标准的形式审查、规范校对及征求有关部门专家的意见。

## 二、编制情况

### (一) 编制原则

本规范在内容与格式上均符合 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》的要求,文字通俗、简练;编写内容层次分明、正确、全面;校准方法和数据处理科学合理;校准条件和设备适当,并具有良好的可操作性。

### (二) 工作分工

本标准编制过程中,工作分工见表1。

表1 工作分工

序号	工作内容	参加人
1	调研、搜集国内外相关标准资料	付政伟、李炜鹏
2	规范起草	付政伟、王凌云、张琦、李炜鹏、江宇璇、张佳楠、赵玲玲
3	规范校对、提出修改意见	张琦、江宇璇、张佳楠
4	征求有关部门专家的意见,	付政伟、江宇璇、赵玲玲

	意见汇总	
5	标准化	付政伟、王凌云、张琦、李炜鹏、江宇璇、张佳楠、赵玲玲

### **(三) 调研阶段**

2025年3月，成立了《热膜剪应力测量系统校准规范》团体标准的编写工作小组，由北京振兴计量测试研究所张琦负责工作小组，主要编写人员为付政伟、王凌云、张琦、李炜鹏、江宇璇、张佳楠和赵玲玲；由北京振兴计量测试研究所牵头负责标准化建设工作方案的拟定和组织实施、标准化工作统一领导，资源支持、协调及技术把关，标准引用的规范文件、专业术语的解释；厦门大学负责提供试验场所、负责术语和定义、测试平台设计以及数据处理定义、数据记录编写；中国计量测试学会负责团体标准的形式审查、规范校对及征求有关部门专家的意见。

编制组调研了热膜剪应力测量系统设计、生产及应用的主要单位，调研单位涵盖了航空、航天、高校等研究院所，如航天科工三院三部、三院301所、二九基地、厦门大学、西北工业大学、大连理工大学等单位，上述单位是我国专门从事剪应力测试技术研究及应用的专业研究所和高校，在剪应力测量系统等方向具有丰富的研究经验。编制组还调研了几个主要的计量技术机构，比如中国计量科学研究院、航空304所等，针对热膜剪应力测量系统校准量值溯源当前状态和方法，进行了认真交流和调研，确定当前还未有相关部门颁布过热膜剪应力测量系统相关标准。

该调研工作对标准的编写具有极大的推动作用，明确了标准的编写方向，同时也为该标准的编写奠定了技术基础。

#### **(四) 立项阶段**

2025年4月，完成了中国计量测试学会2025年度第一批团体标准项目立项申请，并获批立项。编制组在试验数据的基础上，编写了《热膜剪应力测量系统校准规范（标准草案）》和《热膜剪应力测量系统校准规范（编制说明）》。

#### **(五) 初稿编制阶段**

2025年6月，开始编写《热膜剪应力测量系统校准规范（初稿）》。在编写阶段，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》进行编写，其中综合考虑热膜剪应力测量系统校准的条件和应用目的，确保过程的可操作性。针对热膜剪应力测量系统的校准方法，进行了大量的现场测试，并对热膜剪应力测量系统测试数据进行了整理和分析。编制组在试验数据的基础上，编写了《热膜剪应力测量系统校准规范（初稿）》和《热膜剪应力测量系统校准规范编制说明（初稿）》。

#### **(六) 征求意见阶段**

2025年7月，《热膜剪应力测量系统校准规范（初稿）》编制完成后，北京振兴计量测试研究所组织计量测试领域专家对标准初稿进行了两次评审，与厦门大学和中国计量测试学会共同研讨，编制组根据专家的意见对标准初稿进行了修改、完善和确认，最终形成了《热膜剪应力测量系统校准规范（征求意见稿）》。

2025年8月至2025年10月，在形成《热膜剪应力测量系统校准规范（征求意见稿）》后，征求了11家单位专家意见，征求意见范围覆盖相关国防计量技术机构、有溯源需求的设计、研制生产单位和试验验证单位，共收到8家单位11位专家的26条修改意见。征求意见单位见表2。

表2 征求意见单位

序号	征求意见单位
1	中国计量科学研究院
2	中国空气动力研究与发展中心
3	中国航天空气动力技术研究院
4	西北工业大学
5	大连理工大学
6	北京长城计量测试研究所
7	北京电子工程总体研究所
8	北京机电工程研究所
9	北京空天技术研究所
10	北京动力机械研究所
11	北京机电工程总体设计部

2025年11月，编制组根据专家反馈的26条意见及北京振兴计量测试研究所所内专家若干条意见对标准征求意见稿再次进行了修改，最终形成的标准征求意见稿和编制说明征求意见

稿，待提交至中国计量测试学会。

### 三、主要技术内容

主要技术内容如下：

(1) 范围：规定了热膜剪应力测量系统的计量特性、校准条件、校准项目、校准方法、校准结果的处理和校准周期等技术要求。

(2) 规范性引用文件：列举了标准引用的规范或标准。

(3) 术语和定义：定义了热膜剪应力测量系统校准技术中涉及的各类名词。

(5) 技术指标：剪应力测量范围为  $1\text{Pa} \sim 100\text{Pa}$ 。

(6) 参数：示值相对误差、回程误差和稳定性。

(7) 性能要求：热膜剪应力测量系统的示值相对误差不大于  $5\%FS$ 、回程误差不大于  $5\%FS$  和  $60\text{s}$  内稳定性不大于  $5\%FS$ 。

(8) 校准方法：详见《热膜剪应力测量系统校准规范》。

(9) 试验、检验规则、数据处理：详见《热膜剪应力测量系统校准规范》。

### 四、团体标准内容分析

#### (一) 主要试验（验证）的分析

热膜剪应力测量系统相较于传统的剪应力测量系统，因其热膜技术结构简单、运行可靠、对流场干扰小、可操作性强等优点，更加利于测量飞行器壁面的剪应力大小。精确测量壁面剪应力可监测飞行器周围流体的运动状态，防止流动分离引发的失速，对

于维护飞行器的飞行安全具有重要意义；对获取飞行器的粘性阻力、优化飞行器结构具有重要意义，减小壁面剪应力可降低运载工具能耗并提高其性能。

热膜剪应力测量系统校准规范团体标准建立将满足国防科技工业热膜剪应力测量系统校准的迫切需求，适应现代化国防系统设计、试验和生产的要求，确保国防科技工业热膜剪应力测量系统量值的准确可靠。由于没有专门的热膜剪应力测量系统校准规范团体标准，使得相关单位、用户与其他剪应力测量部门在使用一些指标、术语时产生歧义；同时由于没有相应的校准规范团体标准，也影响设备周期校准的正常进行，无法保证科研生产的进度。为了保证热膜剪应力校准系统的量值可靠，具备完整的溯源链，确保其测量数据的有效性、可靠性和准确性，需要对其进行试验系统综合参数的校准。

本标准针对热膜剪应力测量系统的校准方法及校准项目等进行了大量的现场测试，并对热膜剪应力测量系统的校准数据进行了整理和分析，验证结果表明本标准的计量特性、校准条件、校准项目、校准方法、校准结果的处理和校准周期均合理可靠。本标准所规定的校准项目合理、技术要求恰当、校准方法正确可行、可操作性强。

## **(二) 综述报告**

国内外暂无针对热膜剪应力测量系统校准的团体标准。国内航天科技一院、航天科工二院、航天科工三院和航天科技十一院

等单位都对飞行器壁面剪应力测量有着大量的需求。在使用热膜测量剪应力时都需要用到热膜剪应力测量系统，测量系统的准确性、可靠性直接影响到试验数据的可信程度，关系到国防科技工业热膜剪应力测量系统量值的溯源性。伴随着科技水平快速发展，军工各单位对热膜剪应力测量系统的校准需求越来越迫切，目前尚无热膜剪应力测量系统校准规范团体标准，急需开展热膜剪应力测量系统校准规范团体标准建立工作。

## 五、采用国际标准的程度及水平的简要说明

暂无针对热膜剪应力测量系统校准的国际标准。

## 六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

## 七、贯彻学会团体标准的要求和措施建议

建议本标准作为推荐性标准。

建议采用本标准的单位，在充分理解标准要求的情况下，结合被测样品种类、型号/规格、工作环境类型开展热膜剪应力测量系统校准规范的标准宣贯，以达到更好的使用效果。

希望执行本标准的单位，根据标准实施情况，及时向光学工程学会和起草单位反馈意见，以便对标准进行下一步修改或更正。

## 八、其它应予说明的事项

无。

## 附件3

# 《热膜剪应力测量系统校准规范》（征求意见稿）

## 征求意见反馈表

反馈人：

单位名称:

联系电话：

联系邮箱:

团体标准意见反馈人: 付政伟, 电话: 18805052519, 邮箱: fu\_zw942@163.com。