



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 2014—2022

金属振子式速率陀螺校准规范

Calibration Specification for Metal Shell Vibratory Rate Gyroscopes

2022-12-27 发布

2023-06-27 实施

国家市场监督管理总局 发布

金属振子式速率陀螺校准规范

Calibration Specification for Metal Shell

Vibratory Rate Gyroscopes



JJF 2014—2022

归口单位：全国惯性技术计量技术委员会

主要起草单位：北京信息科技大学

南京理工大学

参加起草单位：国防科技大学

上海航天控制技术研究所

中国航天电子技术研究院 772 所

西安建筑科技大学

本规范由全国惯性技术计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

苏 中（北京信息科技大学）

付梦印（南京理工大学）

刘 宁（北京信息科技大学）

参加起草人：

吴学忠（国防科技大学）

赵万良（上海航天控制技术研究所）

权海洋（中国航天电子技术研究院 772 所）

宋丽君（西安建筑科技大学）

目 录

| | |
|----------------------------------|--------|
| 引言 | (II) |
| 1 范围 | (1) |
| 2 引用文件 | (1) |
| 3 术语 | (1) |
| 4 概述 | (1) |
| 4.1 原理 | (1) |
| 4.2 轴系定义 | (2) |
| 5 计量特性 | (3) |
| 6 校准条件 | (4) |
| 6.1 环境条件 | (4) |
| 6.2 校准用设备 | (4) |
| 7 校准项目和校准方法 | (5) |
| 7.1 校准项目 | (5) |
| 7.2 校准方法 | (6) |
| 8 校准结果表达 | (18) |
| 9 复校时间间隔 | (19) |
| 附录 A 校准证书内页格式 | (20) |
| 附录 B 金属振子式速率陀螺主要参数不确定度评定示例 | (21) |

引 言

JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范制定工作的基础性系列文件。

本规范编写时参考了 IEEE Std 1431TM—2004《科里奥利原理振动陀螺仪的 IEEE 标准技术规范格式指南和试验方法》、JJF 1535—2015《微机电（MEMS）陀螺仪校准规范》、JJF 1537—2015《陀螺仪动态特性校准规范》和 GJB 2426A—2004《光纤陀螺仪测试方法》。

本规范为首次发布。

金属振子式速率陀螺校准规范

1 范围

本规范适用于单自由度金属振子式速率陀螺。多自由度金属振子式速率陀螺可以参照执行。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1535—2015 微机电（MEMS）陀螺仪校准规范

JJF 1537—2015 陀螺仪动态特性校准规范

GB/T 321—2005 优先数和优先数系

GJB 585A—1998 惯性技术术语

GJB 2426A—2004 光纤陀螺仪测试方法

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修订单）适用于本规范。

3 术语

JJF 1535—2015、JJF 1537—2015、GJB 585A—1998、GJB 2426A—2004 界定的以及下列术语、定义适用于本规范。

3.1 金属谐振子 metal shell resonator

多曲面融合而成的轴对称合金筒形结构，是金属振子式速率陀螺的核心敏感构件，用于敏感输入角速率。

3.2 金属振子式速率陀螺 metal shell vibratory rate gyroscopes

利用多曲面融合的金属谐振子表面的驻波进动效应来敏感输入角速率的陀螺。

3.3 固有刚性轴 inherent rigidity axis

敏感构件在固有频率下振动，振动幅值能达到极值的轴。

4 概述

4.1 原理

金属振子式速率陀螺的金属谐振子分布有相差 45° 的固有刚性轴系 p 轴和 q 轴，这两个轴系电相位相互正交，金属谐振子上的振动可沿着这两个轴系进行正交分解与合成。在这几个轴系关键点上对称均匀布有压电电极，用于对振型进行测量与控制。金属振子式速率陀螺的工作原理是敏感两个正交振动，再进行合成。金属振子式速率陀螺可等效为一个经典的哥氏振动陀螺，如图 1 所示。金属谐振子的 p 轴包括 p_p 和 p_n ，其中 p_p 为激励电极所在轴向， p_n 为反馈电极所在轴向，金属谐振子的 q 轴也采用这种布置方式。在每个作用轴向上，均存在阻尼力和弹性力。