



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1675—2017

惯性技术计量术语及定义

Terminology and Definition for Measurement of Inertial Technology



2017-11-20 发布

2018-02-20 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

惯性技术计量术语及定义

Terminology and Definition for
Measurement of Inertial Technology

JJF 1675—2017

归口单位：全国惯性技术计量技术委员会

主要起草单位：中航工业北京长城计量测试技术研究所

北京航空航天大学

中航工业飞行自动控制研究所

北京信息科技大学

中航工业空空导弹研究院

北京航天控制仪器研究所

北京自动控制设备研究所

北京三驰科技发展有限公司

本规范委托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：

- 张志民 （中航工业北京长城计量测试技术研究所）
龙祖洪 （中航工业北京长城计量测试技术研究所）
董雪明 （中航工业北京长城计量测试技术研究所）
关 伟 （北京航天控制仪器研究所）
孟晓风 （北京航空航天大学）
苏 中 （北京信息科技大学）
熊 磊 （中航工业北京长城计量测试技术研究所）
王京献 （中航工业飞行自动控制研究所）
鲁 浩 （中航工业空空导弹研究院）
李丹东 （北京航天控制仪器研究所）
张宪龙 （北京三驰科技发展有限公司）
张菁华 （北京自动控制设备研究所）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 通用术语	(1)
3 惯性仪表及其计量特性	(5)
4 惯性系统及其计量特性	(7)
5 惯性计量设备及其计量特性	(9)
6 惯性计量技术	(12)
中文索引	(15)
英文索引	(20)



引 言

本规范是在参考国内外现有惯性技术计量工作中常用的测试方法标准、产品标准、校准规范、检定规程等资料的基础上，结合国内惯性技术计量工作实际情况、行业应用的普遍共识以及约定俗成的概念，将惯性技术计量术语分为通用术语、惯性仪表及其计量特性、惯性系统及其计量特性、惯性计量设备及其计量特性和惯性计量技术，共 5 个部分。

本规范所列术语以惯性技术计量技术中常见术语为主，并未包含实际应用中可能涉及的全部技术术语。

本规范为首次发布。



惯性技术计量术语及定义

1 范围

本规范规定了惯性技术及其计量特性计量技术基本术语及有关的辅助术语及适用范围。

本规范适用于一切与惯性技术及其计量特性计量有关的领域。

2 通用术语

2.1 惯性 inertia

在无外力作用下，物体保持其运动状态（含静止）的特性。

2.2 惯性空间 inertial space

牛顿运动定律成立的参考系。

2.3 惯性技术 inertial technology

惯性仪表、惯性稳定、惯性导航、惯性制导和惯性测量等技术的统称。

2.4 加速度 acceleration

物体运动速度矢量对时间的导数。

2.5 重力加速度 acceleration of gravity

物体做自由落体时的加速度。其数值等于当地重力值引起的加速度，用 g 表示。国际公认以北纬 45° 的海平面上的数值 $9.806\ 65\ \text{m/s}^2$ 为标准重力加速度。

2.6 非重力加速度 non-gravitational acceleration

除重力之外的力作用在物体上产生的加速度，也叫比力。在旋转坐标系中比较常见，比如：切向加速度、向心加速度、科里奥利加速度等。

2.7 加加速度 jerk

加速度的时间变化率。

2.8 恒加速度 constant acceleration

加加速度为 0 时的物体加速度。

2.9 线速度 linear velocity

直线运动物体的位移相对于时间的一次导数。单位： m/s 。

2.10 线加速度 linear acceleration

直线运动物体的位移相对于时间的二次导数。单位： m/s^2 。

2.11 线振动 linear vibration

直线运动物体以某平衡点为中心进行的往复运动。

2.12 角速度 angular velocity

转动运动物体的角位移相对于时间的一次导数。单位： rad/s 。

2.13 角加速度 angular acceleration

转动运动物体的角位移相对于时间的二次导数。单位： rad/s^2 。

2.14 角振动 angular vibration

转动运动物体绕某一个轴进行的往复运动。

2.15 角冲击 angular shock

转动运动物体绕某一个轴进行的快速瞬变的角运动。

2.16 地球自转角速度 rotational angular velocity of the earth

地球本体绕极轴自西向东旋转的单位时间内绕过的角度。地球自转一圈的平均角速度约为 $7.292 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$ 。

2.17 惯性仪表 inertial instrument

基于惯性或其他原理，用于获取物体在惯性空间中运动姿态、速度、位置等信息的传感器。一般指加速度计和陀螺仪。

2.18 惯性组合 inertial sensor assembly, ISA

多个惯性仪表按特定的相对空间位置和姿态组合而成的装置。

2.19 惯性测量单元 inertial measurement unit, IMU

在惯性空间内，可自主测量物体三维线运动和角运动的装置。

2.20 惯性系统 inertial system

利用惯性仪表、惯性组合测量载体运动的测量系统，是惯性测量、惯性导航、惯性制导、惯性参考基准等系统的统称。

2.21 惯性导航 inertial navigation

基于惯性系统的导航方式。

2.22 惯性导航系统 inertial navigation system

利用惯性仪表、方位基准和初始位置信息来确定运载体的姿态、位置、速度和加速度的自主式导航系统。

2.23 平台式惯性导航系统 platform inertial navigation system

惯性仪表安装在一个稳定平台上，以平台坐标系为基准来测量运载体运动参数的惯性导航系统。

2.24 捷联式惯性导航系统 strap-down inertial navigation system

惯性仪表直接安装在运载体上的惯性导航系统。

2.25 组合导航系统 integrated navigation system

以惯性导航系统为基础，结合卫星导航、无线电导航等其他导航方式，利用数据融合技术，综合处理不同导航方式对同一载体的导航信息，以期得到更精确的导航效果的导航方式被称为组合导航系统。比如，惯性-GPS组合导航系统、惯性-北斗组合导航系统、惯性-无线电导航系统等。

2.26 惯性校准装置 inertial calibration equipment

用于计量评定惯性仪表及系统的设备。

2.27 惯性参考单元 inertial reference unit

无需外部参考即可测量载体在三维空间中惯性角运动的惯性系统。

2.28 北向 geographical north

根据地球地理定义的一种参考方向。

子午线指向地球北极的方向为“地理北”，或称“真北”；地球磁力线方向称为“磁力北向”。

2.29 铅垂线 plumb bob line

物体重心与地球重心的连线。

2.30 惯性坐标系 inertial coordinate frame

与惯性空间固联的坐标系，该坐标系中牛顿运动定律适用，简称惯性系，否则称为“非惯性系”。在惯性坐标系中，如果没有实际的旋转或者非重力加速度激励，理想陀螺仪或者理想加速度计的输出将为0。

2.31 载体坐标系 body reference frame

原点和方向相对于载体固定的直角坐标系。

2.32 地理坐标系 geographic frame

有时又称真坐标系，其原点位于载体重心所在的当地地理位置的表面。根据需要，可分别取东北天、北西天和北东地作为地理坐标系的轴向。

2.33 导航坐标系 navigation frame

导航系统在求解导航参数时所用的坐标系。

2.34 输入轴 input axis, IA

惯性仪表的输入轴是其一个理想敏感轴，沿该敏感轴方向的输入引起的输出量最大。

2.35 输入基准轴 input reference axis, IRA

人为规定的惯性仪表的理想输入轴，名义上与输入轴平行。

2.36 失准角 misalignment

一般指的是“输入轴失准角”，即惯性仪表输入轴与输入基准轴之间的夹角。

2.37 输出轴 output axis, OA

一个人为规定的测量惯性仪表输出的轴。

注：对陀螺仪而言，输出轴产生的输出信号是输入角度或角速度的函数；对摆式加速度计而言，通常指的是固定连接铰接或弯曲的轴。

2.38 输出基准轴 output reference axis, ORA

人为规定的惯性仪表的理想输出轴，名义上与输出轴平行。

2.39 自转轴 spin axis, SA

陀螺仪转子的旋转轴。

2.40 自转基准轴 spin reference axis, SRA

人为规定的陀螺仪的理想自转轴，名义上与自转轴平行，与输入基准轴垂直。

2.41 摆轴 pendulous axis, PA

在摆式加速度计中，穿过检测质量质心，由加速度计输入轴和输出轴根据右手定则确定的轴。

2.42 摆基准轴 pendulous reference axis, PRA

人为规定的摆式加速度计的理想摆轴，名义上与摆轴平行。

2.43 门态 OA rotation mounting position

在重力场翻滚校准中，摆基准轴平行于分度装置旋转轴方向的安装状态。

在精密离心机校准中，输出基准轴平行于重力加速度方向的安装状态。

2.44 摆态 PA rotation mounting position

在重力场翻滚校准中，输出基准轴平行于分度装置旋转轴方向的安装状态。

在精密离心机校准中，摆基准轴平行于重力加速度方向的安装状态。

2.45 偏值 bias

在输入为 0 时惯性仪表的输出值。

2.46 标度因数 scale factor

惯性仪表输出变化量与输入变化量之比。一般指对惯性仪表静态校准输入输出数据进行最小二乘拟合所得直线的斜率。

2.47 启动时间 start-up time

惯性仪表从上电到输出规定信号的时间。单位：s。

2.48 量程 measuring range

惯性仪表的有效测量范围。

2.49 稳定性 stability

当惯性仪表或系统，持续运行于固定的校准环境下，其机械特性或性能参数保持不变的能力。

2.50 阈值 threshold

最小输入量的最大绝对值。由该输入量所产生的输出量至少应等于按名义标度因数所期望的输出的 50%。

2.51 静态特性 static characteristics

描述测量系统输入-输出静态测量关系的一组性能参数。例如，重复性、非线性、迟滞、输入范围、输出范围、阈值、分辨力等。

2.52 静态模型 static model

描述测量系统输入输出静态测量关系的数学模型。例如，最小二乘拟合直线，最小二乘拟合二次曲线。

2.53 动态测量 dynamic measurement

量的瞬时值以及它随时间的变化的测量。

1 量随时间的变化呈现周期性重复时的动态测量称为稳态测量；

2 量随时间的变化快速而不重复时的动态测量称为瞬态测量。

2.54 动态特性 dynamic characteristics

描述测量系统输入-输出动态测量关系的一组参数。例如，通频带、工作频带、上升时间、过冲量、时间常数、响应时间等。

2.55 动态模型 dynamic model

描述测量系统输入-输出动态测量关系的曲线和数学模型。例如，频率响应曲线也称为频率响应特性，包括幅频特性、相频特性、阶跃响应曲线，脉冲响应曲线，动态传

递函数等。

2.56 位置 position

物体在规定坐标系中的坐标。

2.57 位置精度 position accuracy

导航系统确定的运载体位置坐标相对地理位置坐标所能达到的精度。

2.58 地理经度 geodetic longitude

大地子午面与本初子午面之间的夹角。也称大地经度。

2.59 地理纬度 geographic latitude

地球子午圈上某点的法线与地球赤道平面之间的夹角。

2.60 高度 altitude

高于地平面的角距离，即地平线与天球一点之间垂直圆上的弧；或指高于给定基准平面的垂直距离。

2.61 地速 ground speed

运载体沿其航迹的速度即相对地球表面运动速度的水平分量。

2.62 姿态 attitude

载体坐标系相对于参考坐标系所确定的载体角状态。通常参考坐标系是指地球坐标系。

2.63 姿态角 attitude angle

描述载体姿态的一组角度，包括航向角（也称偏航角、首向角）、横滚角和俯仰角。

俯仰角（pitch angle）：载体坐标系水平轴与水平面的夹角。

横滚角（roll angle）：载体绕自身纵轴滚转的角度。

航向角（yaw angle）：载体前进方向与基准方向的夹角。

3 惯性仪表及其计量特性

3.1 惯性仪表

3.1.1 加速度计 accelerometer

测量物体运动加速度的装置。用于测量线运动加速度的称为线加速度计，用于测量角运动加速度的称为角加速度计。

3.1.2 陀螺仪 gyroscope, gyro

测量载体在惯性空间中角运动参数的装置。

3.1.3 加加速度计 jerk sensor

测量加速度相对于时间的变化速率的装置。

3.1.4 重力仪 gravimeter

测量重力加速度值的一种装置。包括两大类：

经典绝对重力仪：基于牛顿第三定律，在高真空条件下通过测量物体在竖直方向自由落体运动所经历的时间和距离来计算重力值的设备。

原子干涉绝对重力仪：用冷原子干涉技术测量绝对重力值的一种装置。

3.1.5 重力梯度仪 gravity gradiometer

测量两个重力点之间重力差值的一种装置。目前主要有旋转重力梯度仪、液浮重力梯度仪、旋转加速度重力梯度仪、超导重力梯度仪等。

3.1.6 陀螺罗盘 gyrocompass

利用陀螺和摆的特性寻找和指示真北向的仪表。也叫“陀螺罗经”。

3.1.7 陀螺经纬仪 gyro theodolite

利用陀螺罗盘敏感北向基准、用于测定直线与北向夹角的一种定向装置。

3.2 惯性仪表计量特性

3.2.1 线加速度计的计量特性

3.2.1.1 二次项系数 second-order nonlinearity coefficient

加速度计输出中与基准轴输入值平方相关的变化量与基准轴输入值平方的比值。由沿输入轴的加速度变化量引起的称为输入轴二次项系数；由沿交叉轴的加速度变化量引起的称为交叉轴二次项系数。单位：输出量单位/ g^2 。

3.2.1.2 三次项系数 third-order nonlinearity coefficient

加速度计输出中与基准轴输入值三次方相关的变化量与基准轴输入值三次方的比值。由沿输入轴的加速度变化量引起的称为输入轴三次项系数；由沿交叉轴的加速度变化量引起的称为交叉轴三次项系数。单位：输出量单位/ g^3 。

3.2.1.3 交叉耦合系数 cross-coupling coefficient

加速度计的输出中，与输入基准轴垂直方向和平行方向作用加速度乘积有关的变化量与输入基准轴垂直方向和平行方向作用加速度乘积的比值。单位：输出量单位/ g^2 。

3.2.1.4 启动重复性 on-off repeatability

在相同状态下，加速度计多次通断电引起的输出的不确定性。

3.2.1.5 振动整流误差 vibration rectification error

由零均值振动信号引起的线加速度计输出信号的时域平均值。

3.2.1.6 幅值线性度 amplitude linearity

表征线加速度计在正弦输入激励下，输出信号中同频正弦信号分量幅度随输入信号幅度的改变而变化所呈现的非线性特性。

3.2.1.7 加速度计横向灵敏度 transverse sensitivity of accelerometer

加速度计对垂直于其名义敏感轴平面内加速度的敏感程度。

3.2.2 陀螺仪的计量特性

3.2.2.1 交叉耦合误差 cross-coupling errors

由陀螺仪参考输入轴垂直平面内的输入量引起的输出干扰。

3.2.2.2 随机游走系数 random walk coefficient

表征陀螺仪输出角度中随机噪声大小的指标。

3.2.2.3 漂移速率 drift rate

陀螺仪输出中与理想输入无关的分量，包括随机漂移速率和系统漂移速率。通常表示为一个角速率。

3.2.2.4 随机漂移速率 random drift rate

漂移速率的随机时变分量。

3.2.2.5 系统漂移速率 systematic drift rate

漂移速率中有规律变化的分量，包括加速度一次项漂移速率、加速度二次项漂移速率和非加速度漂移速率等。

3.2.2.6 加速度一次项漂移速率 acceleration-sensitive drift rate

与线加速度分量的一次项相关的漂移速率。单位： $(^{\circ}) / (\text{h} \cdot g^2)$ 。

3.2.2.7 加速度二次项漂移速率 acceleration-squared-sensitive drift rate

与线加速度分量的平方或者两个线性加速度分量的乘积有关的漂移速率。单位： $(^{\circ}) / (\text{h} \cdot g^2)$

3.2.2.8 非加速度漂移速率 acceleration-insensitive drift rate

与加速度无关的环境敏感漂移速率分量，包括温度、磁场以及其他外部影响。

3.2.2.9 输出轴角加速度漂移速率 output-axis-angular-acceleration drift rate

陀螺仪漂移速率中与输出轴角加速度成比例的分量。

3.2.2.10 正交加速度漂移速率 quadrature-acceleration drift rate

因输入加速度作用，陀螺仪中与该加速度方向和转轴同时正交的轴产生的漂移速率分量。

3.2.2.11 自转轴-输入轴整流漂移速率 spin-input-rectification drift rate

因自转参考轴和输入参考轴两个方向的相干振动引起的陀螺仪漂移速率。

3.2.2.12 自转轴-输出轴整流漂移速率 spin-output-rectification drift rate

因自转参考轴和输出参考轴两个方向的相干振动引起的陀螺仪漂移速率。

4 惯性系统及其计量特性

4.1 惯性系统

4.1.1 平台式惯性系统（惯性平台） inertial platforms

由平台主体、惯性仪表和相关机电部件组成的复杂惯性系统，可在惯性空间建立物理方位基准，并以此方位基准为参考进行测量，提供载体视加速度、视速度及姿态角信息。

惯性平台按使用对象分类，可以分为：弹道导弹用惯性平台、飞航导弹用惯性平台、运载火箭用惯性平台和航天器用惯性平台。

按平台中陀螺仪的类型分类，可以分为：气浮陀螺平台、静压液浮陀螺平台、液浮陀螺平台、动力调谐陀螺平台和其他平台。

4.1.2 捷联式惯性系统 strap-down inertial systems

惯性仪表直接安装在运载体上的惯性系统。

根据使用的陀螺种类不同，可以分为光纤陀螺捷联系统、激光陀螺捷联系统等。

根据陀螺输出的方式不同，可以分为速率捷联系统和位置捷联系统。

根据载体种类的不同，可以分为机载捷联系统、船载捷联系统和车载捷联系统等。

4.2 惯性系统计量特性

4.2.1 惯性系统加速度静态测量误差 inertial system static acceleration measuring er-

ror

惯性系统在规定静态条件下测得的加速度与输入加速度瞬时值的偏差。

4.2.2 惯性系统加速度动态测量误差 inertial system dynamic acceleration measuring error

惯性系统在规定动态条件下测得的加速度与输入加速度瞬时值的偏差。

4.2.3 位置误差 position error

惯性系统定位计算得到的位置与载体实际位置之间的偏差。

4.2.4 速度误差 velocity error

速度测量值与载体真实的运动速度值的偏差。

4.2.5 角速度误差 angular rate error

角速度测量值偏离载体真实的运动角速度的偏差。

4.2.6 航向误差 yaw error

航向测量值与真实航向方向之间的角度偏差。

4.2.7 姿态误差 attitude error

姿态测量值与载体真实姿态之间的姿态角偏差。

4.2.8 安装误差 installation error

惯性系统中的仪表及零部件在安装时其自身坐标系与安装平台坐标系之间的夹角。

4.2.9 垂线误差 vertical error

在利用重力矢量寻找水平面时确定的垂线所产生的与重力矢量之间的误差角。

4.2.10 方位基准误差 azimuth datum error

在初始对准过程中,北向基准未完全与当地北向重合所产生的误差角。

4.2.11 方位对准系统静态误差 static error of azimuth alignment system

方位对准系统在线运动环境中所产生的指向误差。

4.2.12 方位对准系统动态误差 dynamic error of azimuth alignment system

方位对准系统在角运动环境中所产生的指向误差。

4.2.13 平台漂移率 drift rate of the platform

平台各轴的输出量相对于理想输出量的偏差的时间变化率。

4.2.14 平台静态漂移 static drift of the platform

平台台体各轴与线振动和角振动无关的漂移率。

4.2.15 平台动态漂移 dynamic drift of the platform

由线振动或角振动引起的平台体各轴的漂移率。

4.2.16 与加速度成比例的惯性系统静态漂移 static drift with proportion to the acceleration

惯性系统在线运动时与载体加速度成比例的角速度误差分量。

4.2.17 与加速度平方成比例的惯性系统静态漂移 static drift with proportion to the square of the acceleration

惯性系统在线运动时与载体加速度平方成比例的角速度误差分量。

4.2.18 与加速度乘积成比例的惯性系统静态漂移 static drift with proportion to the

product of acceleration

惯性系统在线运动时与载体加速度乘积成比例的角速度误差分量。

4.2.19 与角振动幅度成比例惯性系统动态漂移 dynamic drift with proportion to the angular vibration amplitude

惯性系统在角运动时与载体角振动幅度成比例的角速度误差分量。

4.2.20 与角振动频率成比例惯性系统动态漂移 dynamic drift with proportion to the angular vibration frequency

惯性系统在角运动时与载体角振动频率成比例的角速度误差分量。

4.2.21 与线振动加速度平方成比例的惯性系统动态漂移 dynamic drift with proportion to linear vibration acceleration

平台惯性系统在角运动时与载体线振动加速度平方成比例的角速度误差分量。

4.2.22 与线振动加速度乘积成比例平台动态漂移 dynamic drift proportion to linear vibration acceleration

平台惯性系统在角运动时与载体线振动加速度乘积成比例的角速度误差分量。

5 惯性计量设备及其计量特性

5.1 惯性计量设备

5.1.1 精密离心机 precision centrifuge

用于产生标准线加速度的单轴旋臂或盘式装置。

5.1.2 双轴离心机 double turntable centrifuge, double centrifuge

在精密离心机旋臂或转盘上安装可独立工作的转台所构成的加速度复现装置。

注：一般称精密离心机为主离心机，称可独立工作转台为从离心机。从离心机回转轴与主离心机回转轴平行，通过主离心机和从离心机同时旋转来产生正弦加速度信号。主离心机用来复现加速度信号的幅值，从离心机用来复现加速度信号的频率和相位。

5.1.3 精密分度装置 precision dividing equipment

能够精密给出被检加速度计输入轴方向与重力加速度方向夹角的装置。

5.1.4 微加速度标准装置 calibration apparatus for micro-g used devices

用于产生标准微加速度信号对加速度计进行校准的装置。包括数学摆、万有引力装置等。

5.1.5 数学摆 mathematical pendulum

利用微小角度摆动产生的向心加速度及重力加速度分量，实现加速度计计量校准的装置。

5.1.6 万有引力装置 universal gravitation setup for micro-g calibration

利用加速度计的检测质量和另一个一定质量的标准物质间的牛顿万有引力产生的加速度，实现加速度计计量校准的装置。

5.1.7 小角度发生装置 micro-angle setup for micro-g calibration

利用改变加速度计的输入轴与水平面的夹角，来改变重力加速度在加速度计输入轴方向的分量，实现加速度计计量校准的装置。

5.1.8 倾斜离心机 rate table with tilted rotation axis

利用改变加速度计的输入轴与水平面的夹角，来改变向心加速度在加速度计输入轴方向的分量，实现加速度计计量校准的装置。

5.1.9 转台 turntable

用于提供不同方向自由度角速度的旋转平台。可分为单轴转台、双轴转台、三轴转台、多轴转台等。

5.1.10 速率转台 rate table

可在一个平面内提供不同稳定角速度的转台。

5.1.11 位置转台 position table

可在一个平面内精确定位于给定角度的转台。

5.1.12 速率位置转台 rate-position table

能绕转动轴进行连续或固定角度间隔的转动，并可停留在所需的角度的转台。

5.1.13 角振动台 angular vibration generator

可绕一个或多个正交轴按给定的幅值和频率摆动的设备。角振动台按其回转轴的数量分为单轴、双轴和三轴等。频率低、幅度大的角度振动台被称为“摇摆台”。

5.1.14 角冲击台 angular shock generator

一种可产生拟半正弦角运动激励的装置。

5.1.15 速率-温度复合校准装置 rate table and temperature combined calibration setup

以速率转台和温控系统为基本组成，能够复现转速和温度复合效应的综合型计量装置。

5.1.16 位置-温度复合校准装置 position table and temperature combined calibration setup

以位置转台和温控系统为基本组成，能够复现位置和温度复合效应的综合型计量装置。

5.1.17 角振动-温度复合校准装置 angular vibration and temperature combined calibration setup

以角振动台和温控系统为基本组成，能够复现角振动和温度复合效应的综合型计量装置。

5.1.18 离心-振动复合校准装置 centrifuge-vibrator calibration equipment

以精密离心机和振动台为基本组成，能够复现高精度恒加速度与振动加速度复合效应的综合型计量装置。

5.1.19 离心-温度复合校准装置 centrifuge-temperature calibration equipment

以精密离心机为主体，在离心机上搭载精密温控设备，能够复现高精度恒加速度与温度复合效应的综合型计量装置。

5.1.20 离心-气压复合校准装置 centrifuge-pressure calibration equipment

以精密离心机为主体，在离心机上搭载精密气压控制设备，能够复现高精度恒加速度与气压复合效应的综合型计量装置。

5.2 惯性计量设备计量特性

5.2.1 角速率误差 angular rate error

角速率测量值与给定值的差。单位： $(^{\circ})/s$ 。

5.2.2 最大（高）角速率 maximum rotating rate

装置能够输出的角速率最大值。单位： $(^{\circ})/s$ 。

5.2.3 最小（低）角速率 minimum rotating rate

装置能够输出的角速率最小值。单位： $(^{\circ})/s$ 。

5.2.4 转速稳定性 rotating rate stability

在给定时间内，装置一次连续输出转速数值偏离其平均值的程度。

5.2.5 转速重复性 rotating rate repeatability

在同一条件下，装置多次启停输出同一转速的一致性。

5.2.6 转速波动 rotating rate fluctuation

旋转装置的转速在其旋转周期内与设定转速偏离的度量。一般取最大的波动值为转速波动幅度。

5.2.7 角位置定位误差 angle positioning error

转台角位置实测值与给定值的差。

5.2.8 角位置定位重复性 angle positioning repeatability

在同一条件下，重复输入同一指令，被控转台角位置实测值的一致程度。

5.2.9 工作半径 effective radius

离心机平均回转轴线到传感器有效质量中心的距离。当离心机处于静止状态下时测得的工作半径称为静态工作半径；在离心机工作时测得的工作半径称为动态工作半径。

5.2.10 俯仰失准角 pitch misalignment

被校准加速度计的输入轴在铅垂平面内相对离心机半径方向的偏角。

静态俯仰失准角（static pitch misalignment）：静止状态下被校准加速度计的输入轴在铅垂平面内相对离心机半径方向的偏角。

动态俯仰失准角（dynamic pitch misalignment）：静态俯仰失准角在工作状态下的变化量。

5.2.11 方位失准角 azimuth misalignment

被校准加速度计的输入轴在水平面内相对离心机半径方向的偏角。

静态方位失准角（static azimuth misalignment）：静止状态下被校准加速度计的输入轴在水平面内相对离心机半径方向的偏角。

动态方位失准角（dynamic azimuth misalignment）：静态方位失准角在工作状态下的变化量。

5.2.12 主轴铅垂度 plumb error of main axis

离心机回转轴线平均线对当地铅垂线的角偏差。

5.2.13 主轴回转误差 motion error of main axis

主轴回转轴心线的空间位置漂移。主轴的回转误差可分为三种基本情况：轴向窜动——瞬时回转轴线沿平均回转轴线方向的轴向运动；径向跳动——瞬时回转轴线始终平行于平均回转轴线方向的径向运动；角度摆动——瞬时回转轴线与平均回转轴线成一倾

斜角度，交点位置固定不变的一种圆周运动。

5.2.14 不平衡晃动误差 sway error from unbalance

离心机旋转体因自身不平衡引起的主轴径向位移和角位移。

5.2.15 滑环绝缘电阻 slip ring insulation resistance

两个导电滑环之间或者导电滑环与壳体之间绝缘材料在规定条件下的电阻。

5.2.16 滑环接触电阻 slip ring contact resistance

相对静止情况下，导电滑环与电刷之间的电阻值。

5.2.17 接触电阻动态变化量 slip ring variation of contact resistance

相对运动情况下，给定电流大小和转速，测得的导电滑环与电刷之间的电阻值的变化量。

5.2.18 精密分度装置的水平安装误差 mounting error of fixture in horizontal direction

当精密分度装置处于零位时，在精密分度装置回转轴线与水平面在铅垂平面上的夹角。

5.2.19 精密分度装置的垂直安装误差 mounting error of fixture in vertical direction

当精密分度装置处于零位时，在精密分度装置回转轴线与重力加速度方向所确定平面上的夹角。

5.2.20 双离心机的两轴平行度 parallelism of two rotation axes of double turntable centrifuge

主离心机转轴与从离心机转轴之间的平行程度。

5.2.21 多轴正交性 perpendicularity of multiple axes

多轴转台各个转轴之间的正交特性。

5.2.22 多轴转速同步性 synchronous speed of multiple axes

多轴转台各个转轴之间转速的同步特性。

6 惯性计量技术

6.1 加速度计静态校准 static calibration for accelerometer

在规定的静态条件下，以确定加速度计静态模型和静态特性参数为目的，对包括零偏、标度因数、沿输入轴二次项、交叉项、交叉耦合项等参数进行测量的一组操作。

6.2 加速度计动态校准 dynamic calibration for accelerometer

在规定的动态条件下，以确定加速度计动态模型及相应动态参数为目的，对包括启动时间、带宽、幅频特性、相频特性、谐振频率、幅值线性度等参数进行测量的一组操作。

6.3 加速度计的重力场校准 multipoint tumble calibration

在重力场条件下，以利用本地重力加速度确定加速度计静态模型和静态特性参数为目的，对包括零偏、标度因数、失准角、噪声、分辨率、阈值、死区等参数进行标定的一组操作。

6.4 加速度计的精密离心机校准 precision centrifuge calibration

通过离心机输出恒加速度以确定在加速度计满量程范围内加速度计静态模型和静态特性参数为目的，对包括沿输入轴二次项、交叉项、交叉耦合项等参数进行标定的一组操作。

6.5 加速度计的双轴离心机校准 double turntable centrifuge calibration

通过双轴离心机产生的正弦加速度以确定加速度计动态特性为目的，对包括幅频特性、相频特性、幅值线性度等参数或特性进行标定的一组操作。

6.6 加速度计的振动台校准 vibration table calibration

通过振动台产生的正弦或随机加速度以确定加速度计静态或动态特性为目的，对包括沿输入轴二次项、交叉项、交叉耦合项、幅频特性、相频特性、幅值线性度等参数或特性进行标定的一组操作。

6.7 陀螺仪静态校准 static calibration for gyroscope

以确定陀螺仪静态模型和静态特性参数为目的，对包括零偏、标度因数、沿输入轴二次项、交叉项、交叉耦合项等参数进行标定的一组操作。

6.8 陀螺仪动态校准 dynamic calibration for gyroscope

以确定陀螺仪动态模型和动态特性参数为目的，对包括启动时间、带宽、幅频特性、相频特性、谐振频率、幅值线性度等参数或特性进行标定的一组操作。

6.9 陀螺仪的重力场校准 calibration for gyroscope in gravity field

利用本地重力加速度以确定陀螺仪静态模型和静态特性参数为目的，对包括零偏、标度因数、噪声、陀螺仪的 1g 范围加速度效应等参数或特性进行标定的一组操作。

6.10 陀螺仪的加速度效应校准 acceleration effect calibration for gyros

给陀螺仪输入线加速度，已确定陀螺仪输出变化与线加速度量值改变量之间数学关系的一组操作。

注：一般包括重力场下加速度效应校准和高 g 场加速度效应校准。

6.11 陀螺仪的单轴台校准 gyroscope calibration using single-axis table

利用单轴速率台以确定陀螺仪静态特性的一组操作。参考“陀螺仪的速率台校准”。

6.12 陀螺仪的速率台校准 gyroscope calibration using rate table

利用速率台以确定陀螺仪静态或动态特性，对阈值、分辨率、偏值、启动时间、标度因数、输入基准轴、自转基准轴、输出轴的速率灵敏度等参数进行标定的一组操作。

6.13 陀螺仪的角振动台校准 gyroscope calibration using angular vibration setup

利用角振动台以确定陀螺仪动态特性的一组操作。

6.14 陀螺仪的位置台校准 gyroscope calibration using angular position table

利用位置台以确定陀螺仪静态或动态特性的一组操作。

6.15 惯性仪表（敏感）系数 sensitivity coefficient

用于评价环境因素对惯性仪表输出的影响。在给定输入量时，环境因素改变前后输出量改变值与环境因素改变值的比值。

6.16 温度（敏感）系数校准 temperature coefficient calibration

在稳定温度场中校准温度变化对惯性仪表输出的影响。给定一系列的温度值并测量对应的惯性仪表的输出，从而得到输出变化量与温度变化量之间的关系。

在温控试验箱中给定校准温度、校准持续时间、温度变化速率条件，也可用于评价惯性仪表静态模型及其参数对温度变化的敏感性。根据温度变化规律不同，可将温度（敏感）系数分为升温敏感系数、降温敏感系数、温度冲击敏感系数等。

6.17 磁场强度（敏感）系数校准 magnetic coefficient calibration

在稳定磁场中校准磁场变化对惯性仪表输出的影响。给定一系列的磁场强度值并测量对应的惯性仪表的输出，从而得到磁场强度与输出的关系。

在给定磁场强度、校准持续时间、磁场强度变化速率条件下，也可用于评价惯性仪表静态模型及其参数对磁场强度变化的敏感性。根据磁场强度变化规律不同，可将磁场（敏感）系数分为加磁敏感系数、弱磁敏感系数、磁场冲击敏感系数等。

6.18 振动（敏感）系数校准 vibration coefficient calibration

在稳态振动或随机振动的情况下，校准振动幅度、频率、相位变化对惯性仪表输出的影响。给定一系列的振动参数并测量对应的惯性仪表的输出，从而得到仪表输出量与振动的关系。

在给定振动参数、校准持续时间、振动参数变化速率条件下，也可用于评价惯性仪表静态模型及其参数对振动参数变化的敏感性。根据振动参数变化规律不同，可将振动（敏感）系数分为稳态振动敏感系数、阶跃振动敏感系数、冲击振动敏感系数等。

6.19 双振动（敏感）系数校准 two-axial vibration coefficient calibration

采用相互正交的双方向振动对惯性仪表激励，获得两路振动的幅度、频率和相位变化与惯性仪表输出变化之间的关系。

6.20 磁场-振动-温度耦合（敏感）系数标定 magnetic-vibration-temperature coefficient calibration

在规定的磁场、振动和温度范围内，测定被测件性能参数与磁场、振动和温度的变化关系。

6.21 捷联系统速率标定 rate calibration of strapdown system

在规定条件下，在速率转台上分离测定捷联系统测量角速率的标度因数和安装误差系数的测量过程。

中文索引

A

安装误差 4.2.8

B

摆基准轴 2.42

摆态 2.44

摆轴 2.41

北向 2.28

标度因数 2.46

不平衡晃动误差 5.2.14

C

垂线误差 4.2.9

磁场强度（敏感）系数校准 6.17

磁场-振动-温度耦合（敏感）系数校定 6.20

D

导航坐标系 2.33

地理经度 2.58

地理纬度 2.59

地理坐标系 2.32

地球自转角速度 2.16

地速 2.61

动态测量 2.53

动态模型 2.55

动态特性 2.54

多轴正交性 5.2.21

多轴转速同步性 5.2.22

E

二次项系数 3.2.1.1

F

方位对准系统动态误差 4.2.12

方位对准系统静态误差	4.2.11
方位基准误差	4.2.10
方位失准角	5.2.11
非加速度漂移速率	3.2.2.8
非重力加速度	2.6
幅值线性度	3.2.1.6
俯仰失准角	5.2.10

G

高度	2.60
工作半径	5.2.9
惯性	2.1
惯性参考单元	2.27
惯性测量单元	2.19
惯性导航	2.21
惯性导航系统	2.22
惯性技术	2.3
惯性空间	2.2
惯性系统	2.20
惯性系统加速度动态测量误差	4.2.2
惯性系统加速度静态测量误差	4.2.1
惯性校准装置	2.26
惯性仪表	2.17
惯性仪表（敏感）系数	6.15
惯性组合	2.18
惯性坐标系	2.30

H

航向误差	4.2.6
恒加速度	2.8
滑环接触电阻	5.2.16
滑环绝缘电阻	5.2.15

J

加加速度	2.7
加加速度计	3.1.3
加速度	2.4
加速度二次项漂移速率	3.2.2.7

加速度计	3.1.1
加速度计的精密离心机校准	6.4
加速度计的双轴离心机校准	6.5
加速度计的振动台校准	6.6
加速度计的重力场校准	6.3
加速度计动态校准	6.2
加速度计横向灵敏度	3.2.1.7
加速度计静态校准	6.1
加速度一次项漂移速率	3.2.2.6
交叉耦合误差	3.2.2.1
交叉耦合系数	3.2.1.3
角冲击	2.15
角冲击台	5.1.14
角加速度	2.13
角速度	2.12
角速度误差	4.2.5
角速率误差	5.2.1
角位置定位误差	5.2.7
角位置定位重复性	5.2.8
角振动	2.14
角振动台	5.1.13
角振动-温度复合校准装置	5.1.17
接触电阻动态变化量	5.2.17
捷联式惯性导航系统	2.24
捷联式惯性系统	4.1.2
捷联系统速率标定	6.21
精密分度装置	5.1.3
精密分度装置的垂直安装误差	5.2.19
精密分度装置的水平安装误差	5.2.18
精密离心机	5.1.1
静态模型	2.52
静态特性	2.51

L

离心-气压复合校准装置	5.1.20
离心-温度复合校准装置	5.1.19
离心-振动复合校准装置	5.1.18
量程	2.48

M

门态	2.43
----------	------

P

偏值	2.45
漂移速率	3.2.2.3
平台动态漂移	4.2.15
平台静态漂移	4.2.14
平台漂移率	4.2.13
平台式惯性导航系统	2.23
平台式惯性系统（惯性平台）	4.1.1

Q

启动时间	2.47
启动重复性	3.2.1.4
铅垂线	2.29
倾斜离心机	5.1.8

S

三次项系数	3.2.1.2
失准角	2.36
输出基准轴	2.38
输出轴	2.37
输出轴角加速度漂移速率	3.2.2.9
输入基准轴	2.35
输入轴	2.34
数学摆	5.1.5
双离心机的两轴平行度	5.2.20
双振动（敏感）系数校准	6.19
双轴离心机	5.1.2
速度误差	4.2.4
速率位置转台	5.1.12
速率-温度复合校准装置	5.1.15
速率转台	5.1.10
随机漂移速率	3.2.2.4
随机游走系数	3.2.2.2

T

陀螺经纬仪·····	3.1.7
陀螺罗盘·····	3.1.6
陀螺仪·····	3.1.2
陀螺仪的单轴台校准·····	6.11
陀螺仪的加速度效应校准·····	6.10
陀螺仪的角振动台校准·····	6.13
陀螺仪的速率台校准·····	6.12
陀螺仪的位置台校准·····	6.14
陀螺仪的重力场校准·····	6.9
陀螺仪动态校准·····	6.8
陀螺仪静态校准·····	6.7

W

万有引力装置·····	5.1.6
微加速度标准装置·····	5.1.4
位置·····	2.56
位置精度·····	2.57
位置-温度复合校准装置·····	5.1.16
位置误差·····	4.2.3
位置转台·····	5.1.11
温度（敏感）系数校准·····	6.16
稳定性·····	2.49

X

系统漂移速率·····	3.2.2.5
线加速度·····	2.10
线速度·····	2.9
线振动·····	2.11
小角度发生装置·····	5.1.7

Y

与加速度成比例的惯性系统静态漂移·····	4.2.16
与加速度乘积成比例的惯性系统静态漂移·····	4.2.18
与加速度平方成比例的惯性系统静态漂移·····	4.2.17
与角振动幅度成比例惯性系统动态漂移·····	4.2.19
与角振动频率成比例惯性系统动态漂移·····	4.2.20

与线振动加速度乘积成比例平台动态漂移	4.2.22
与线振动加速度平方成比例的惯性系统动态漂移	4.2.21
阈值	2.50

Z

载体坐标系	2.31
振动（敏感）系数校准	6.18
振动整流误差	3.2.1.5
正交加速度漂移速率	3.2.2.10
重力加速度	2.5
重力梯度仪	3.1.5
重力仪	3.1.4
主轴回转误差	5.2.13
主轴铅垂度	5.2.12
转速波动	5.2.6
转速稳定性	5.2.4
转速重复性	5.2.5
转台	5.1.9
姿态	2.62
姿态角	2.63
姿态误差	4.2.7
自转基准轴	2.40
自转轴	2.39
自转轴-输出轴整流漂移速率	3.2.2.12
自转轴-输入轴整流漂移速率	3.2.2.11
组合导航系统	2.25
最大（高）角速率	5.2.2
最小（低）角速率	5.2.3

英文索引

A

acceleration	2.4
acceleration effect calibration for gyros	6.10
acceleration of gravity	2.5
acceleration-sensitive drift rate	3.2.2.6
acceleration-insensitive drift rate	3.2.2.8
acceleration-squared-sensitive drift rate	3.2.2.7

accelerometer	3.1.1
altitude	2.60
amplitude linearity	3.2.1.6
angle positioning error	5.2.7
angle positioning repeatability	5.2.8
angular acceleration	2.13
angular rate error	4.2.5
angular rate error	5.2.1
angular shock	2.15
angular shock generator	5.1.14
angular velocity	2.12
angular vibration	2.14
angular vibration and temperature combined calibration setup	5.1.17
angular vibration generator	5.1.13
attitude	2.62
attitude angle	2.63
attitude error	4.2.7
azimuth datum error	4.2.10
azimuth misalignment	5.2.11
B	
bias	2.45
body reference frame	2.31
C	
calibration apparatus for micro-g used devices	5.1.4
calibration for gyroscope in gravity field	6.9
centrifuge-pressure calibration equipment	5.1.20
centrifuge-temperature calibration equipment	5.1.19
centrifuge-vibrator calibration equipment	5.1.18
constant acceleration	2.8
cross-coupling coefficient	3.2.1.3
cross-coupling errors	3.2.2.1
D	
double turntable centrifuge calibration	6.5
double turntable centrifuge, double centrifuge	5.1.2
drift rate	3.2.2.3

drift rate of the platform	4. 2. 13
dynamic calibration for accelerometer	6. 2
dynamic calibration for gyroscope	6. 8
dynamic characteristics	2. 54
dynamic drift of the platform	4. 2. 15
dynamic drift proportion to linear vibration acceleration	4. 2. 22
dynamic drift with proportion to linear vibration acceleration	4. 2. 21
dynamic drift with proportion to the angular vibration amplitude	4. 2. 19
dynamic drift with proportion to the angular vibration frequency	4. 2. 20
dynamic error of azimuth alignment system	4. 2. 12
dynamic measurement	2. 53
dynamic model	2. 55

E

effective radius	5. 2. 9
------------------------	---------

G

geodetic longitude	2. 58
geographic flame	2. 32
geographic latitude	2. 59
geographical north	2. 28
gravimeter	3. 1. 4
gravity gradiometer	3. 1. 5
ground speed	2. 61
gyro theodolite	3. 1. 7
gyrocompass	3. 1. 6
gyroscope calibration using angular position table	6. 14
gyroscope calibration using angular vibration setup	6. 13
gyroscope calibration using rate table	6. 12
gyroscope calibration using single-axis table	6. 11
gyroscope, gyro	3. 1. 2

I

inertia	2. 1
inertial calibration equipment	2. 26
inertial coordinate frame	2. 30
inertial instrument	2. 17
inertial measurement unit, IMU	2. 19

inertial navigation	2. 21
inertial navigation system	2. 22
inertial platforms	4. 1. 1
inertial reference unit	2. 27
inertial sensor assembly, ISA	2. 18
inertial space	2. 2
inertial system	2. 20
inertial system dynamic acceleration measuring error	4. 2. 2
inertial system static acceleration measuring error	4. 2. 1
inertial technology	2. 3
input axis, IA	2. 34
input reference axis, IRA	2. 35
installation error	4. 2. 8
integrated navigation system	2. 25

J

jerk	2. 7
jerk sensor	3. 1. 3

L

linear acceleration	2. 10
linear velocity	2. 9
linear vibration	2. 11

M

magnetic coefficient calibration	6. 17
magnetic-vibration-temperature coefficient calibration	6. 20
mathematical pendulum	5. 1. 5
maximum rotating rate	5. 2. 2
measuring range	2. 48
micro-angle setup for micro-g calibration	5. 1. 7
minimum rotating rate	5. 2. 3
misalignment	2. 36
motion error of main axis	5. 2. 13
mounting error of fixture in horizontal direction	5. 2. 18
mounting error of fixture in vertical direction	5. 2. 19
multipoint tumble calibration	6. 3

N

navigation frame	2.33
non-gravitational acceleration	2.6

O

OA rotation mounting position	2.43
on-off repeatability	3.2.1.4
output axis, OA	2.37
output reference axis, ORA	2.38
output-axis-angular-acceleration drift rate	3.2.2.9

P

PA rotation mounting position	2.44
parallelism of two rotation axes of double turntable centrifuge	5.2.20
pendulous axis, PA	2.41
pendulous reference axis, PRA	2.42
perpendicularity of multiple axes	5.2.21
pitch misalignment	5.2.10
platform inertial navigation system	2.23
plumb bob line	2.29
plumb error of main axis	5.2.12
position	2.56
position accuracy	2.57
position error	4.2.3
position table	5.1.11
position table and temperature combined calibration setup	5.1.16
precision centrifuge	5.1.1
precision centrifuge calibration	6.4
precision dividing equipment	5.1.3

Q

quadrature-acceleration drift rate	3.2.2.10
--	----------

R

random drift rate	3.2.2.4
random walk coefficient	3.2.2.2
rate calibration of strapdown system	6.21

rate table	5. 1. 10
rate table and temperature combined calibration setup	5. 1. 15
rate table with titled rotation axis	5. 1. 8
rate-position table	5. 1. 12
rotating rate fluctuation	5. 2. 6
rotating rate repeatability	5. 2. 5
rotating rate stability	5. 2. 4
rotational angular velocity of the earth	2. 16

S

scale factor	2. 46
second-order nonlinearity coefficient	3. 2. 1. 1
sensitivity coefficient	6. 15
slip ring contact resistance	5. 2. 16
slip ring insulation resistance	5. 2. 15
slip ring variation of contact resistance	5. 2. 17
spin axis, SA	2. 39
spin reference axis, SRA	2. 40
spin-input-rectification drift rate	3. 2. 2. 11
spin-output-rectification drift rate	3. 2. 2. 12
stability	2. 49
start-up time	2. 47
static calibration for accelerometer	6. 1
static calibration for gyroscope	6. 7
static characteristics	2. 51
static drift of the platform	4. 2. 14
static drift with proportion to the acceleration	4. 2. 16
static drift with proportion to the product of acceleration	4. 2. 18
static drift with proportion to the square of the acceleration	4. 2. 17
static error of azimuth alignment system	4. 2. 11
static model	2. 52
strap-down inertial navigation system	2. 24
strap-down inertial systems	4. 1. 2
sway error from unbalance	5. 2. 14
synchronous speed of multiple axes	5. 2. 22
systematic drift rate	3. 2. 2. 5

T

temperature coefficient calibration 6. 16

third-order nonlinearity coefficient 3. 2. 1. 2

threshold 2. 50

transverse sensitivity of accelerometer 3. 2. 1. 7

turntable 5. 1. 9

two-axial vibration coefficient calibration 6. 19

U

universal gravitation setup for micro-g calibration 5. 1. 6

V

velocity error 4. 2. 4

vertical error 4. 2. 9

vibration coefficient calibration 6. 18

vibration rectification error 3. 2. 1. 5

vibration table calibration 6. 6

Y

yaw error 4. 2. 6
