



山东省地方计量技术规范

JJF (鲁) 127—2022

接触（触针）式表面轮廓测量仪 校准规范

Calibration Specification for Contact (Stylus) Surface Contour Tester

2022—06—24 发布

2022—07—01 实施

山东省市场监督管理局 发布

接触（触针）式表面轮廓测量仪 校准规范

Calibration Specification for Contact (Stylus)
Surface Contour Tester

JJF (鲁) 127—
2022

归口单位：山东省几何量计量技术委员会

主要起草单位：山东省计量科学研究院

山东省计量检测中心

参加起草单位：威海市产品质量标准计量检验研究院

本规范委托山东省几何量计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

何庆雨（山东省计量检测中心）

张 健（山东省计量科学研究院）

臧 军（山东省计量检测中心）

参加起草人：

刘大忠（山东省计量科学研究院）

孙 磊（山东省计量检测中心）

唐 莹（山东省计量科学研究院）

迟军科（威海市产品质量标准计量检验研究院）

目 录

引言.....	(II)
1 范围.....	(1)
2 引用文件.....	(1)
3 概述.....	(1)
4 计量特性.....	(2)
4.1 基准导轨直线度.....	(2)
4.2 轮廓垂直分量 (Z 轴) 示值误差.....	(2)
4.3 轮廓水平分量 (X 轴) 示值误差.....	(2)
4.4 圆弧半径测量示值误差.....	(2)
4.5 圆弧半径测量重复性.....	(2)
4.6 角度测量示值误差.....	(2)
4.7 角度测量重复性.....	(2)
5 校准条件.....	(2)
5.1 环境条件.....	(2)
5.2 测量标准及其它设备.....	(2)
6 校准项目和校准方法.....	(2)
6.1 基准导轨直线度.....	(3)
6.2 轮廓垂直分量 (Z 轴) 示值误差.....	(3)
6.3 轮廓水平分量 (X 轴) 示值误差.....	(3)
6.4 圆弧半径测量示值误差.....	(3)
6.5 圆弧半径测量重复性.....	(4)
6.6 角度测量示值误差.....	(4)
6.7 角度测量重复性.....	(5)
7 校准结果表达.....	(5)
7.1 校准证书.....	(5)
7.2 复校时间间隔.....	(6)
附录 A 轮廓垂直分量 (Z 轴) 示值误差测量结果的不确定度评定示例.....	(7)
附录 B 校准原始记录信息及格式.....	(9)
附录 C 校准证书内页信息及格式.....	(11)

引 言

JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本校准规范制定工作的基础性系列规范。

本规范为首次发布。

接触（触针）式表面轮廓测量仪校准规范

1 范围

本规范适用于接触（触针）式表面轮廓测量仪的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

GB/T 6062-2009 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 接触（触针）式仪器的标称特性

GB/T 19600-2004 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 接触（触针）式仪器的校准

JB/T 11271-2012 接触（触针）式表面轮廓测量仪

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（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 概述

接触（触针）式表面轮廓测量仪（以下简称“轮廓仪”）一般由传感器、驱动箱、立柱、电子信号处理装置、计算机和打印机等组成。其工作原理是仪器的驱动箱带动传感器沿被测表面作匀速滑行，传感器通过触针感受被测表面的几何形状变化，并转化成电信号，该信号经放大和处理后转换成数字信号，再由软件系统分析处理得到需要测量的几何参数。轮廓仪主要用于测量机械零部件的二维形状和位置参数，如角度、直线度、曲面曲率半径、线轮廓度等。典型的仪器结构见图 1。

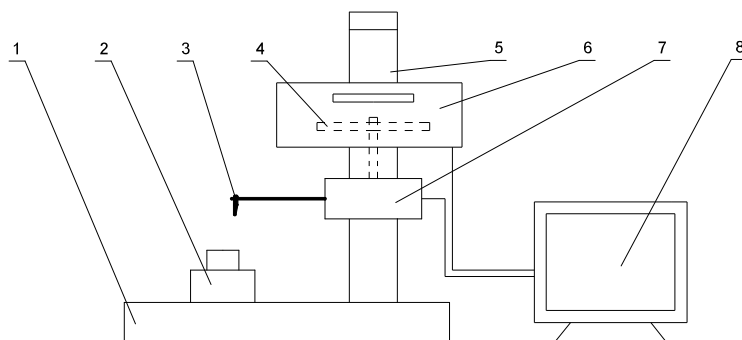


图 1 接触（触针）式表面轮廓测量仪

1—底座；2—工作台；3—触针；4—基准导轨；5—立柱；
6—驱动箱；7—传感器；8—计算机系统

4 计量特性

4.1 基准导轨直线度

基准导轨直线度可用任意指定测量长度基准导轨直线度和全行程基准导轨直线度两种方式表述。

4.2 轮廓垂直分量 (Z 轴) 示值误差

4.3 轮廓水平分量 (X 轴) 示值误差

4.4 圆弧半径测量示值误差

4.5 圆弧半径测量重复性

4.6 角度测量示值误差

4.7 角度测量重复性

5 校准条件

5.1 环境条件

5.1.1 校准实验室温度： (20 ± 3) °C，相对湿度不超过 65%；

5.1.2 校准室内应无影响测量的灰尘、振动、噪音、气流、腐蚀性气体和较强磁场；

5.1.3 被校仪器及测量标准在室内连续平衡温度的时间不少于 2h；

5.1.4 校准前，被校仪器连续通电预热时间应不少于 30min。

5.2 测量标准及其他设备

轮廓仪校准项目和测量标准见表 1，也可采用满足测量准确度要求的其他标准器进行校准。

表 1 校准项目和测量标准

序号	校准项目	测量标准及技术要求
1	基准导轨直线度	1 级平面平晶或长平晶
2	轮廓垂直分量 (Z 轴) 示值误差	量块, 3 等; 1 级平面平晶或长平晶
3	轮廓水平分量 (X 轴) 示值误差	激光干涉仪, $MPE:\pm (0.03\mu m + 1.5\times 10^{-6}L)$
4	圆弧半径测量示值误差	标准球或标准半球, $U\leq 2.0\mu m (k=2)$
5	圆弧半径测量重复性	标准球或标准半球, $U\leq 2.0\mu m (k=2)$
6	角度测量示值误差	角度块, 2 级
7	角度测量重复性	角度块, 2 级

6 校准项目和校准方法

校准前，应确认仪器无影响使用性能的锈蚀、碰伤等缺陷；各活动部件运动应平稳、灵活，无卡滞、跳动和爬行现象；紧固部件作用有效、可靠；可调部分应有足够的调整范围。确定无影响校准计量特性的因素后再校准，允许采用满足测量不确定度要求的其他校

准方法。

6.1 基准导轨直线度

用 1 级平面平晶或长平晶进行校准。将工作面长度大于轮廓仪 X 轴测量范围的平晶水平放置在轮廓仪工作台面上，调整平晶工作平面与轮廓仪基准导轨平行。设置轮廓仪显示分辨力为最小值，设定 X 轴测量行程为指定测量长度，在 X 轴测量范围内任选 3 个位置测量平晶表面轮廓，分别评定测量轮廓的直线度，取各段直线度的最大值作为任意指定测量长度基准导轨直线度；以全行程表面轮廓的直线度作为全行程基准导轨直线度。

6.2 轮廓垂直分量（Z 轴）示值误差

用 3 等量块进行校准。在传感器测量范围内选择 5 个大致均匀分布的测量点，分别选取对应尺寸的 3 等量块作为各测量点的标准器。将量块按尺寸从大到小研合在平晶上，并使各量块尽量平行且接触紧密。调整工作台台面与驱动箱运动方向平行后，将研合量块的平晶放置在轮廓仪工作台上，从大到小依次测量各量块表面轮廓。采用点到拟合直线距离的方式对量块高度差进行评定，以量块高度差的测得值与实际值之差为该点示值误差，取各点示值误差的最大值作为轮廓垂直分量（Z 轴）示值误差。

6.3 轮廓水平分量（X 轴）示值误差

用激光干涉仪进行校准。将激光干涉仪的反光镜固定在轮廓仪驱动箱与传感器连接件上，将干涉镜固定在轮廓仪工作台上，调整激光干涉仪的光束使其准直；然后，将轮廓仪触针移动至初始位置，并使激光干涉仪读数置零后，在全行程范围内均匀分布的 5 个位置上进行测量，以轮廓仪 X 轴示值与激光干涉仪示值之差为各点示值误差，取各点示值误差的最大值作为轮廓水平分量（X 轴）示值误差。

6.4 圆弧半径测量示值误差

将标准球或标准半球放置于轮廓仪工作台上，先调整其位置，使触针滑行轨迹通过球面的最高点，然后测量其圆弧轮廓，所测圆弧轮廓的圆周角不小于 75° 。在 A—D、B—D、A—C 三个区域（见图 2）上，分别计算圆弧半径测得值与标准球或标准半球的半径实际值之差，作为该段圆弧半径的示值误差，取各段圆弧半径示值误差绝对值的最大值作为测量结果。

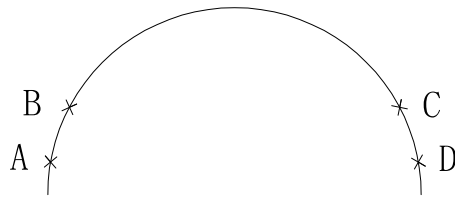


图2 圆弧评估区域

6.5 圆弧半径测量重复性

按 6.4 所述方法，对圆弧轮廓的同一位置连续重复测量 3 次，用极差法按公式 (1) 计算重复性：

$$s = \frac{R}{C} \quad (1)$$

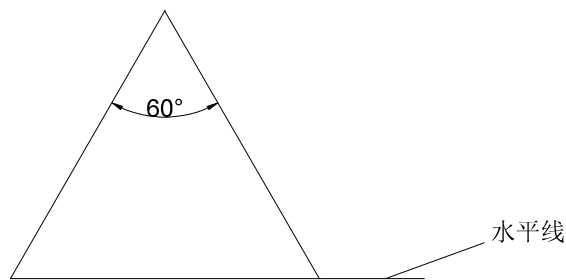
式中：

R ——3 次重复测量中，最大值与最小值之差，mm；

C ——极差系数，3 次测量时取 $C=1.69$ 。

6.6 角度测量示值误差

将 60° 角度块固定在平口钳中，如图 3 所示，分别调整角度块的底面及侧面平行于触针滑行方向。测量角度块两工作面之间的角度值，连续测量 3 次，取测得值的平均值与角度块实际值之差作为该角度的示值误差。

图3 60° 角度块摆放示意图

将 90° 与 30° 的角度块研合后固定在平口钳中，如图 4 所示，分别调整 30° 角度块的底面及侧面平行于触针滑行方向。测量 90° 角度块左、右倾斜时的角度值，连续测量 3 次，取测得值的平均值与角度块实际值之差作为该角度的示值误差。

选取各角度示值误差绝对值的最大值作为测量结果。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/715130230201011121>