

一、产品开发背景

目前国内的粗糙度轮廓一体机测量仪精度与国外相差较大，且在测量稳定性上也有一定的差距。由于技术上的差距，导致了国内的高端市场一直由国外占领，且形成了价格垄断。SJ5701-200 粗糙度轮廓一体式测量仪在精度、稳定性方面基本达到进口品牌的水平，在价格和技术上打破国外的垄断，提升了我国在测量领域的测量水平，并且给国家节省大量外汇，填补我国在中高端粗糙度轮廓一体式测量仪技术上的空白。

SJ5701-200 粗糙度轮廓仪广泛应用于机械加工、汽车、轴承、机床、模具、精密五金、光学加工等行业。该仪器可测量各种精密机械零件的粗糙度和轮廓形状参数。用拟合法来评定圆弧和直线等。从而可测量圆弧半径、直线度、凸度、沟心距、倾斜度、垂直距离、水平距离、台阶等形状参数。该仪器还可对各种零件表面的粗糙度进行测试；可对平面、斜面、外圆柱面、内孔表面、深槽表面、圆弧面和球面的粗糙度进行测试,并实现多种参数测量。本仪器依据 GB/T 19600-2004、GB/T3505-2009、GB/T6062-2009、GB/T10610-2009、JJF1105-2003 等国家标准及 ISO5436、ISO11562 国际标准制造。

二、 产品图片

产品型号：SJ5701-200

产品名称：粗糙度轮廓测量仪

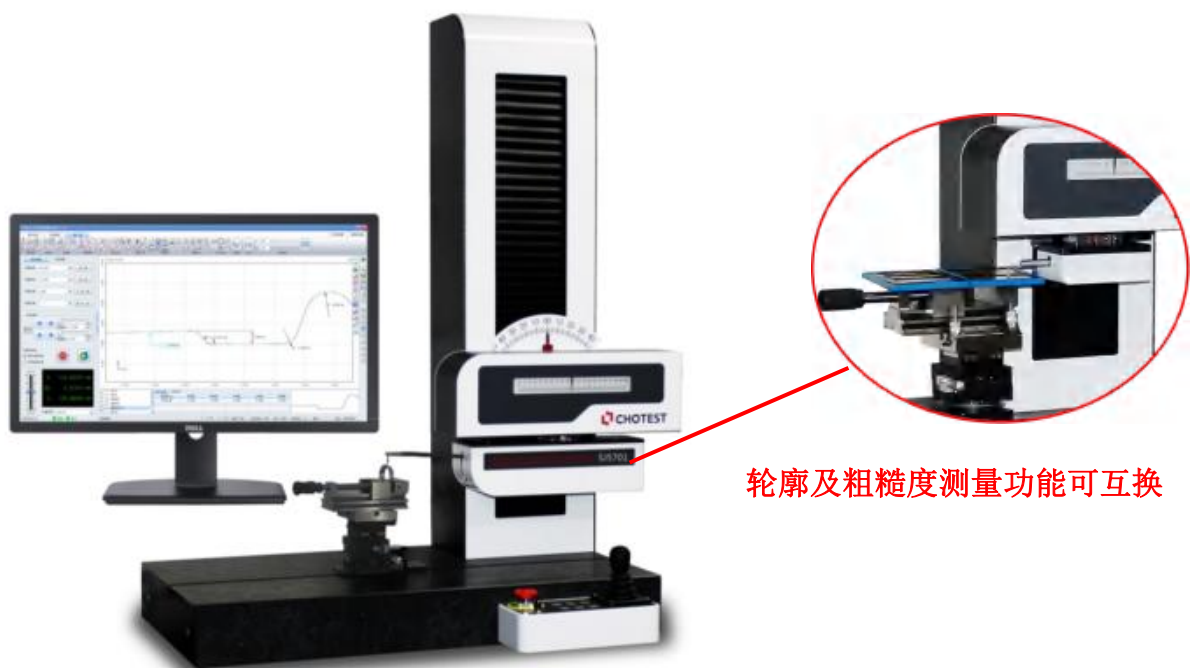


图 1 SJ5701-200 粗糙度轮廓仪

三、 产品描述

SJ5701-200 是一款集成表面粗糙度和轮廓测量的测量仪器；采用进口高精度光栅测量系统、高精度研磨导轨、高性能非接触直线电机、音圈电机测力系统、高性能计算机控制系统技术，实现对各种工件表面粗糙度和轮廓进行测量和分析。通过高精度研磨导轨、高性能直线电机保证测量的高稳定性及直线度，采用进口高精度光栅测量系统建立工件表面轮廓的二维坐标，计算机通过修正算法对光栅数据进行修正，最终还原出工件轮廓信息并以曲线图显示出来，通过软件提供的分析工具可对轮廓进行各种参数分析。

轮廓仪为全自动测量设备，操作者只需装好被测工件，在检定软件上设定扫描的开始、结束位置，点击【开始】按钮，测针会自动接触工件表面，并按设定的位置扫描；可高精度地测量精密加工零部件的粗糙度和轮廓形状，再选择所需评价参数即可进行评价。

系统软件为简体中文操作系统，操作方便。

四、 产品功能

1. 表面轮廓评定：评定半径、角度、距离、坐标、圆、圆截面；确定各个点、相交各点、坐标轴、直线、垂直线、圆和圆截面，可对轮廓进行直线度、圆度、轮廓度分析等；
同时实现下列功能：
 - (1)建立回归直线和圆形；
 - (2)建立点、交点、自由点、中心点、最高点和最低点；
 - (3)建立坐标系统；
 - (4)计算半径、距离、角度、坐标及线性偏差；
 - (5)实际值与标称值比较；
 - (6)测量程序自动运行。
2. 表面粗糙度评定： $R_a, R_p, R_v, R_z, R_t, R_{max}, R_q, R_{sk}, R_{ku}, R_{Sm}, R_{Pc}, R_{dq}, R_{dc}, R_{mr}$ 及 P 参数、W 参数等多参数评定。
3. 滤波：2RC 滤波，高斯滤波和零相位滤波；
4. 界面友好，更符合中国用户操作习惯；
5. 测量记录采用集中式数据库管理，可按被测件类型、生产单位、出厂编号、检测员、送检单位、设备编号、检定日期和有效日期等查询和管理测量记录；
6. 输出多种格式报表(.doc, .docx, .xlsx, .pdf)，并支持完全的自定义报表，定制测量记录报表，可批量打印记录；
7. 具有数据备份和还原数据库功能；

8. 拥有 CNC 测量功能，能实现同批次自动测量，具有 SPC 统计分析功能；
9. 可进行 CAD 图纸导入，CAD 图纸尺寸标注等与测量结果进行比对；
10. PDF 格式图纸导入比对分析功能；

五、性能特点

1、高精度、高稳定性、高重复性：完全满足被测件测量精度要求。

- 1) 选用国际领先的高精度光栅测量系统和高精度电感测量系统，测量精度高；
- 2) 自主研发高精度研磨导轨系统，导轨材料耐磨性好、保证系统稳定可靠工作；
- 3) 高性能直线电机驱动系统，保证测量稳定性高、重复性好。

2、智能化管理与检测软件系统：

仪器操作界面友好，操作者很容易即可基本掌握仪器操作，使用十分简便。

- 1) 10 多年积累的实用检定软件设计经验，向客户提供简洁、实用、快速的操作体验；
- 2) 智能化分析及记录，同批次可自动测量和分析，大幅度减少人员的操作要求及降低人员的劳动强度
- 3) 测量范围广，可满足绝大多数类型的工件粗糙度轮廓测量；
- 4) 可自动和手动选取被测段进行评定，可依据客户要求软件功能的定制；
- 5) 纯中文操作软件系统，更好的为国内用户服务；
- 6) 可打印各种格式的检定报告，自动显示、打印、保存、查询测量记录，打印格式正规、美观。检定数据可存档，或集中打印，不占用检定操作时间；
- 7) 本仪器采用计算机大容量数据库储存，可自动记录保存所有检定结果。

3、同时能测量表面粗糙度和轮廓形状

共用主体，只需切换不同模块，可对产品进行轮廓形状测量和微观粗糙度测量。

4、可进行多参数评定

粗糙度可依据不同标准进行自动评价，包含 Ra,Rp,Rv,Rz,Rt,Rmax,Rq,Rsk,Rku,RSm,RPc,Rdq,Rdc, Rmr 及 P 参数、W 参数等多参数评定。

5、大批量高效率检测及品质管控：

针对同类型大批量的工件，能进行 CNC 模式测量，自动分析处理数据，并能将数据进行统计，带有 SPC 功能，能进行多种方式统计分析，给予品质控制指导；

具有导入 CAD 图纸，和输出 PDF 功能，可以将理论图纸与实际检测尺寸结果进行比对，特别是一些不规则的轮廓形状时，可以提供直观图形对比

6、测量力系统:

采用音圈电机测力系统,测力可实现从 10~150mN 连续可调,测力分辨力可达 0.2mN;避免了老式砝码加载因周围环境振动带来的测力误差,降低了测力变化引起的测量误差。

7、智能保护系统:

仪器在各个方向都有进行保护,能有效的保护仪器,降低人员操作失误带来的损伤。

8、灵活手动控制:

仪器配置了操作杆,可在测量工件前对测针进行粗定位;在脱离电脑的情况下,让测针左右、上下快速移动。

六、技术参数

传感器系统: 进口高精度光栅测量系统和高精度电感测量系统

直线导轨: 高精度研磨导轨

驱动装置: 直线电机、伺服电机控制

测量力系统: 计算机自动控制

计算机: 24"计算机

电源: 220V, 50Hz

七、技术指标

1. 粗糙度测量:

●基本参数:

测量范围: X 轴: 200mm, Z1 轴: $\pm 80\mu\text{m}$ 、 $\pm 40\mu\text{m}$ 、 $\pm 20\mu\text{m}$

直线度误差: $\leq 0.15\mu\text{m}/20\text{mm}$, $\leq 0.5\mu\text{m}/200\text{mm}$

示值误差: $\pm 5\%$

分辨率: Z1 轴 $0.004\mu\text{m}(\pm 80\mu\text{m})$ 、 $0.002\mu\text{m}(\pm 40\mu\text{m})$ 、 $0.001\mu\text{m}(\pm 20\mu\text{m})$

测量速度: 0.5mm/s、0.1mm/s、0.05 mm/s 可调

●硬件结构:

测针: 标准型(高度小于 8mm) 1 支, 触针半径 $2\mu\text{m}$, 静态测力 0.75mN;

大理石平台: 尺寸 $\geq 800 \times 450\text{mm}$;

电动立柱: 高度 $\geq 450\text{mm}$;

●测量软件

依照 ISO3274 等国际标准,能自动选取截止波长;

● 测量参数

R 粗糙度: Ra、Rq、Rz、Rmax、Rpc、Rz-JIS、Rt、Rp、Rv、R3z、RSm、Rs、Rsk、Rku、Rdq、Rlq、Rdc、RHSC、Rmr、Rz-L、Rp-L、R3z-L、Rdc-L、RMr-L、Pdc-L、PMr-L;

核心粗糙度: Rk、Rpk、Rvk、Rpkx、Rvkx、Mr1、Mr2、A1、A2、Vo;

P 轮廓参数: Pa、Pq、Pt、Pp、Pv、PSm、Psk、Pku、Pdq、Plq、Pdc、PHSC、PPc、PMr;

W 波度轮廓参数: Wa、Wq、Wt、Wp、Wv、WSm、Wsk、Wku、Wdg、Wdc、WMr;

Motif 参数: R、Ar、W、Aw、Rx、Wx、Wte、Nr、Ncrx、Nw、Cpm、CR、CF、CL;

ISO5436 参数: Pt、D;

轮廓类型: 支持 D、P、W、R。

● 滤波器:

高斯滤波器、RC 滤波器, 相位修正滤波器;

滤波波段可选择, 也可任意设定;

支持自动选择符合标准的过滤方式和取样长度;

2. 轮廓测量:**(1) X 轴**

测量范围: 0~200mm;

示值误差: $\pm(0.8+2L/100)\mu\text{m}$, 其中 L 为水平测量长度, 单位: mm;

分辨率: 0.01 μm ;

直线度: 2 $\mu\text{m}/200\text{mm}$;

测量速度: 0.05~5mm/s;

移动速度: 0~10mm/s。

(2) 传感器 Z1 轴:

测量范围: $\pm 25\text{mm}$;

示值误差: $\pm(1.6+|2H|/100)\mu\text{m}$, 其中 H 为垂直测量高度, 单位: mm;

分辨率: 0.01 μm ;

(3) Z 轴:

测量范围: 0~450mm;

移动速度: 0~10mm/s;

(4) 测量力: 10~150mN;**(5) 爬坡能力: 上坡 77°; 下坡 83°;****(6) 万向工作台: 旋转角度: 360 度, Y 移动: 25mm, X 向倾斜 $\pm 15^\circ$, 承载小于 20KG。****3. 仪器尺寸: 花岗岩平板 800×450×100mm 整机: 850×500×1100mm;**

仪器重量：150 kg

4. **使用环境：**无强磁场，无振动，无腐蚀气体
工作温度：20℃±2℃，相对湿度：40-70%RH
5. **电源：**AC 220,50HZ
6. **功率：**400w

八、 产品配置清单

标准配置：

- 1) SJ5701-200 粗糙度轮廓一体式测量仪主机 1 台；
 - (1) 轮廓模块
 - (2) 粗糙度模块
- 2) 标准型粗糙度测针
- 3) 多刻线样板 1 块
- 4) 组合标定台 1 套；
- 5) 圆锥硬质合金测针 1 支---ZM-7；
- 6) 单切面硬质合金测针 1 支---DQ-30；
- 7) 平口钳 1 套；
- 8) 万向工作台 1 套；
- 9) 测量软件 1 套；
- 10) 品牌计算机 1 套
 - 1) 主机配置：双核以上 CPU，500GB 以上硬盘，2G 以上内存，Win7 系统；
 - 2) 显示器：24 寸液晶显示器。
- 11) HP 激光打印机 1 台（型号随 HP 厂家变更而变更）
- 12) 铝合金仪器配件箱 1 个；
- 13) 产品使用说明书 1 套；
- 14) 产品合格证、保修卡 1 套；

15) 免费保修 1 年。

九、 交货与验收

1、 交货

- 1) 交货期：合同生效后 **30 个工作日内**。
- 2) 交货地点：免费快递到需方指定的交货地点。

2、 安装与培训

- 1) 我公司负责在用户现场对设备进行安装和调试；
- 2) 在设备安装调试时对买方技术人员进行理论、实际操作及维修等的培训，使用户技术人员掌握设备操作，能熟练使用设备进行检定工作，保证设备正常运行并能排除设备的一般故障和特殊保养。

3、 验收

- 1) 验收标准：按现行国家检定规程以及合同技术协议为准。
- 2) 验收项目：核对该设备的主机及配件、工具的数量及规格应符合合同技术协议及设备使用说明书的要求；核对该设备的使用说明书等各类资料是否齐全，是否满足技术协议要求。
- 3) 在合同验收和合同执行过程中，如有任何影响设备的性能的漏项和短缺，如设备附件、技术资料、使用手册、专用工具，备品备件、服务及技术指导等，我公司负责免费将漏项和短缺补齐。
- 4) 验收合格后，双方签定《产品验收报告》。

十、 售后服务

1、 设备质保期

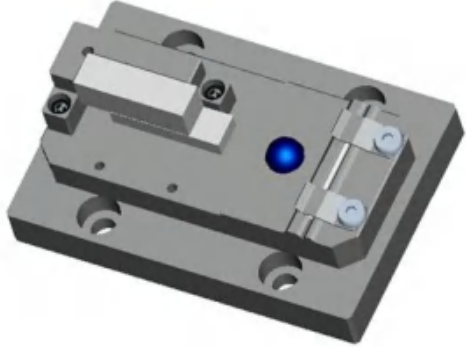

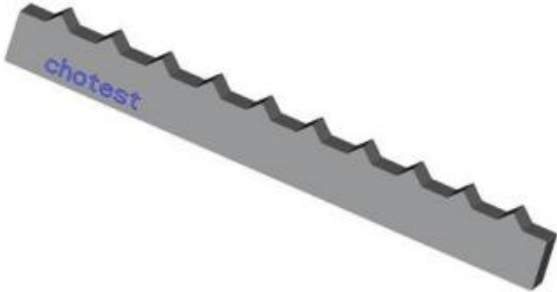
- 1) 验收合格双方签定《产品验收报告》后 **12 个月内**；
- 2) 在质保期内发生的故障，其故障部分质保期自修复之日起顺延。

2、 售后服务内容

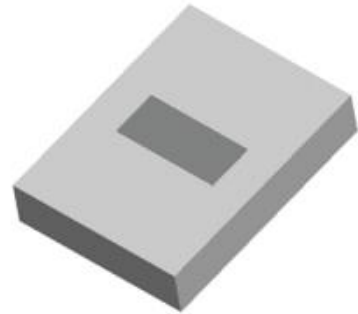
- 1) **质保期内**：实行“三包”，用户所购设备各部件发生非人为故障，我司免费更换同种品牌不低于原价位、规格、型号的部件。当设备需要升级时免费升级。
- 2) **质保期后**：我公司提供终身优惠服务和技术支持，设备出现故障需要修理时，所换零件按成本价收取。软件随国家规程变更免费升级，硬件优惠升级。
- 3) **排故响应时间**：我司在接到报障信息后，2 小时内回应，我司通过电话、传真及邮件的方式指导买方排除故障；若故障仍不能排除，将在 72 小时内上门调试维修排故或用户将仪器发回本公司维修。

十一、 配件附录：

标准器

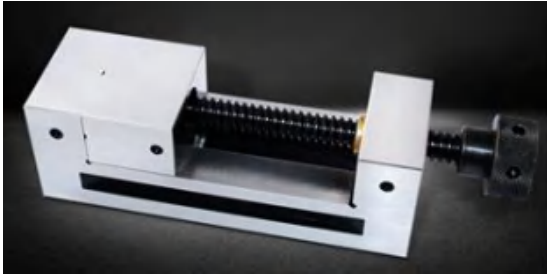
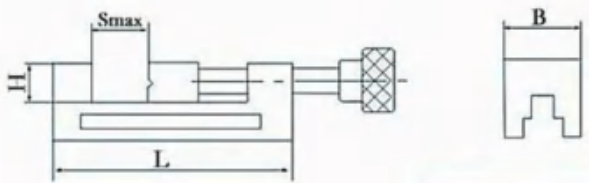
①、组合标定台		
订货型号	属性	
3010022	标配	
概述：		
<p>1. 台阶高差为陶瓷量块，高差 10mm，校准仪器 杠杆比系数；</p> <p>2. 标准球为碳化硅球，G10 等级，直径为 9.525mm，校准针尖半径，检验测针是否磨 损；</p> <p>3. 针规为硬质合金，直径 1.7mm，用于检测针 尖对称度及检验针尖半径；</p>		
②、综合标准器		
订货型号	属性	
1210831	选配	
概述：		
<p>材质为硬质合金，总长 110mm，有效检测长度 100mm，有效测量最大高差 8 mm，包括两种不同半 圆和两种不同角度，可综合评定轮廓仪性能。</p> <p>备注：如需带证书，请注明。</p>		
③、步距标准器		
订货型号	属性	
1210832	选配	
概述		
<p>材质为硬质合金，总长 210mm，有效检测长度 200mm，每个步距为 20mm，可评定水平轴性能。</p> <p>备注：如需带证书，请注明</p>		

④、多刻线样板		
名称	订货型号	属性
多刻线样板-Ra: 0.1	1402207	选配
多刻线样板-Ra: 0.2	1402208	选配
多刻线样板-Ra: 0.4	1402229	选配
多刻线样板-Ra: 0.8	1402230	选配
多刻线样板-Ra: 1.6	1402231	标配
多刻线样板-Ra: 3.2	1402232	选配
多刻线样板-Ra: 6.3	1402233	选配
玻璃材质，方波； 备注：如需带证书，请注明		



工作台

①、万向工作台		
订货型号	属性	
3010005	标配	
概述		
<p>有四个位移方向，旋转、倾斜、偏摆和 Y 向平移</p> <p>旋转为 360°，最小细分为 1'，带锁紧功能</p> <p>倾斜：X 轴向倾斜，量程：±15°，最小细分为 0.1°</p> <p>平移：Y 向平移，量程：25mm，最小细分 0.01mm，微分筒调节</p> <p>上层放置板，带有 V 槽、固定 T 型槽和压板等，尺寸为 160X160mm</p> <p>整个台架尺寸：（长 X 宽 X 高）：160X160X120mm</p> <p>重量：7.5KG</p> <p>负载：小于 20KG</p>		
②、万向万力工作台		
订货型号	属性	
1160055	选配	
概述		
<p>整体有两个位移方向，包括旋转、偏摆；平口钳夹持；</p> <p>旋转：360°，最小细分为 1'，带锁紧功能；</p> <p>偏摆：X 轴向偏摆，量程：45°，最小细分为 0.1°；</p> <p>平口钳：85 mm；</p> <p>整个台架尺寸：170X170X160 mm（长 X 宽 X 高）；</p> <p>重量：14KG；</p> <p>负载：小于 20KG。</p>		

③、平口钳		
订货型号	属性	
14011281	标配	
尺寸参数		
位置	尺寸	
H	35mm	
L	210mm	
Smax	100mm	
B	73mm	<p>重量：5 kg</p>

测针 轮廓测针

一、 轮廓仪测针安装方式

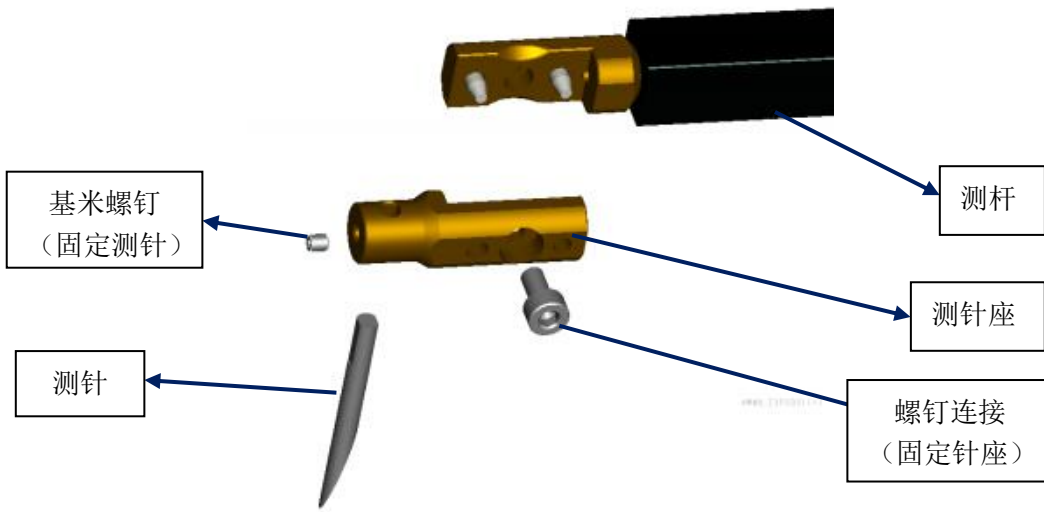


图 2 分体式测针连接

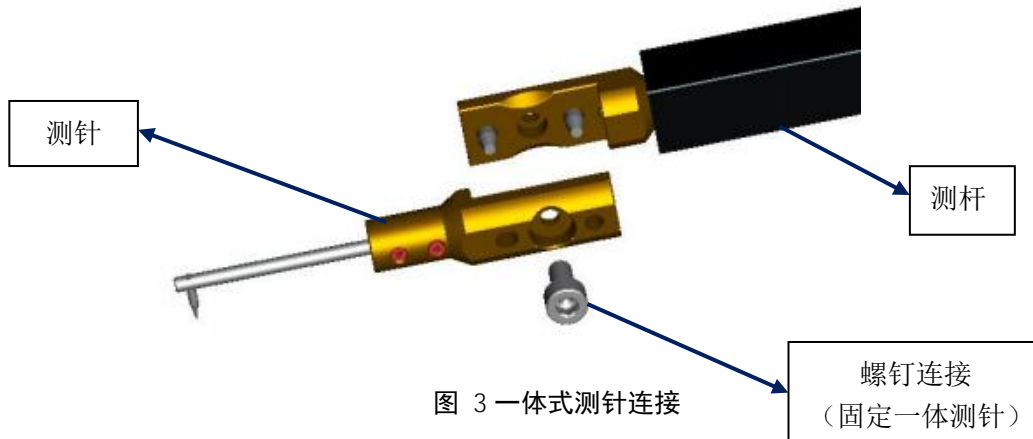


图 3 一体式测针连接

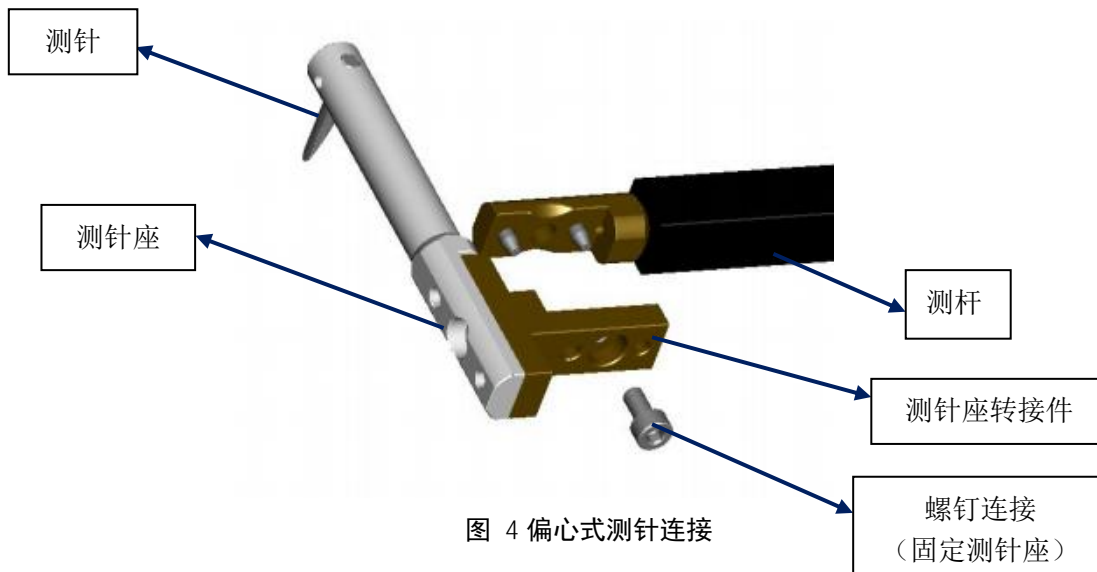
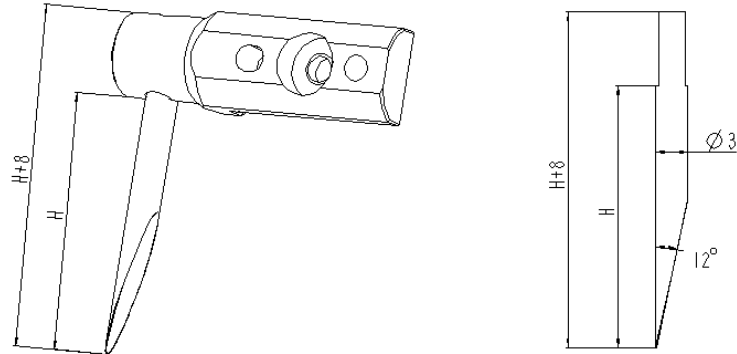


图 4 偏心式测针连接

二、测针类型

①、单切面测针

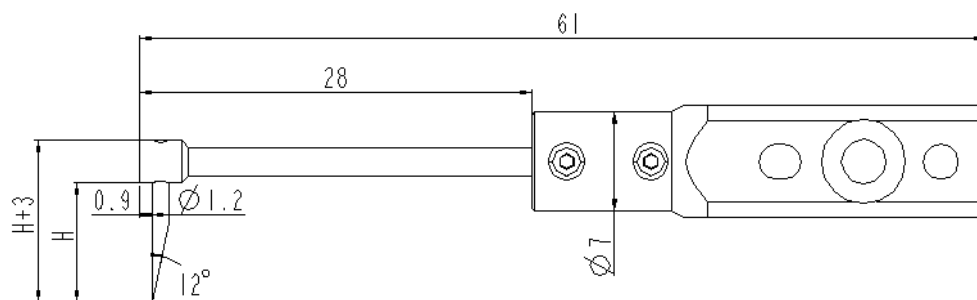
分体式连接：



测针名称	订货型号	针尖半径	材质	H(mm)	备注
DQ-30	1408062	25 μm	硬质合金	26	标配
DQ-50	1408063	25 μm	硬质合金	46	选配
DQ-40	1408064	25 μm	硬质合金	36	选配
DQ-20	1408065	25 μm	硬质合金	16	选配
DQ-16	1408066	25 μm	硬质合金	12	选配

标配带有测针座，选配为单独测针。

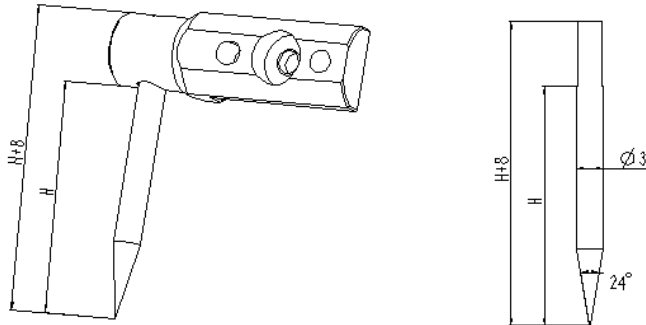
一体式连接：



测针名称	订货型号	针尖半径	材质	H(mm)	备注
DQY-9.5	1408067	25 μm	硬质合金	8	选配
DQY-5.5	1408068	25 μm	硬质合金	4	选配

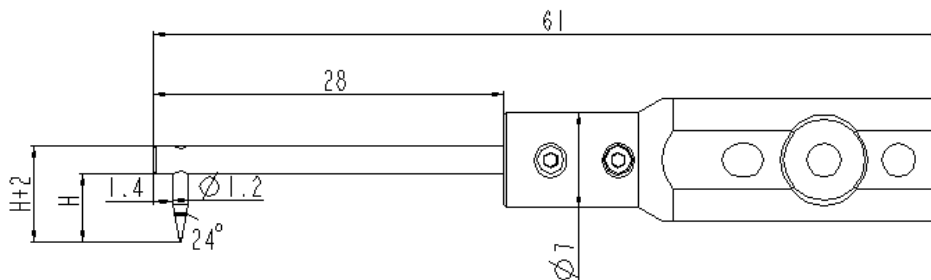
一体式单切面测针。

②、锥面测针
分体式连接:



测针名称	订货型号	针尖半径	材质	H(mm)	备注
ZM-50	1408069	25 μ m	硬质合金	46	选配
ZM-40	1408070	25 μ m	硬质合金	36	选配
ZM-30	1408071	25 μ m	硬质合金	26	选配
ZM-20	1408072	25 μ m	硬质合金	16	选配
ZM-16	1408073	25 μ m	硬质合金	12	选配
ZM-13	1408074	25 μ m	硬质合金	9	选配






一体式连接:



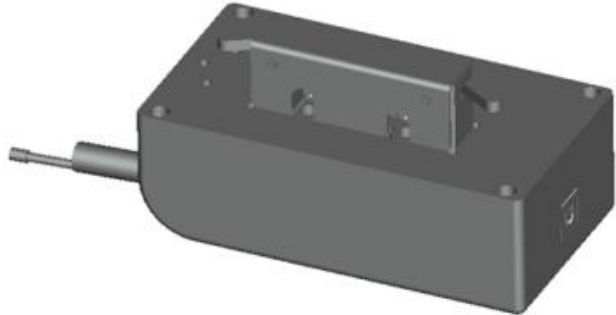

测针名称	订货型号	针尖半径	材质	H(mm)	备注
ZMY-11	1408075	25 μ m	硬质合金	10	选配
ZMY-9	1408076	25 μ m	硬质合金	8	选配
ZMY-7	1408077	25 μ m	硬质合金	6	选配
ZMY-6	1408078	25 μ m	硬质合金	5	选配
ZMY-5	1408079	25 μ m	硬质合金	4	选配
ZMY-4	1408080	25 μ m	硬质合金	3	选配

ZMY-3	1408081	25 μm	硬质合金	2	选配（角度为 45°）
ZMY-2.5	1408082	25 μm	硬质合金	1.5	选配（角度为 45°）


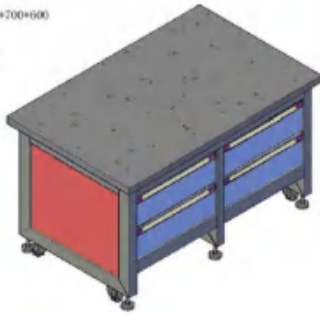

备注：偏心式需要配装直径为 3mm 的测针

粗糙度测针			
名称	订货型号	属性	
标准型粗糙度测针	1408040	标配	
曲面粗糙度测针	1408041	选配	
深槽粗糙度测针	1408042	选配	
小孔型粗糙度测针	1408049	选配	
备注：这些测针配标准粗糙度模块使用，针尖半径为 2 μm，金刚石，90° 角。			
名称	订货型号	属性	
大量程粗糙度测针	3010037	选配	
备注：配选配大量程粗糙度模块使用，默认配 7#测针，量程默认 800 μm			

模块

① 标准粗糙度模块		
订货型号	属性	
3010013	标配	
详细介绍		
量程：±80μm、±40μm、±20μm 示值误差：±5% 分辨率：0.004μm(±80μm) 0.002μm(±40μm) 0.001μm(±20μm) 备注：默认自带配标准型测针，带有导头。		
② 800 μ m 大量程粗糙度模块		
订货型号	属性	
3010036	选配	
详细介绍		
量程：800μm、400μm、200μm 示值误差：±5% 分辨率：0.001μm(800μm) 0.001μm(400μm) 0.001μm(200μm) 备注：默认自带配大量程粗糙度测针，不带有导头，默认量程为 800 μ m		
③ 加长杆		
名称	订货型号	
轮廓加长杆	3010038	
详细介绍		
长度：100mm 备注：配轮廓模块使用		

其他附件

① 多功能 V 块			
订货型号	属性	尺寸规格	
1160051	选配	75*35*24mm	
备注：用于小型轴类零件定位，带有夹紧功能			
② 仪器桌			
订货型号	属性	尺寸规格	<p>钢木结构仪器台：1100*700*600 18mm厚大理石台面 请配四个轮，六个地脚</p> 
1160042	选配	1100*700*600mm	
备注：大理石台面，配有四个转向轮，六个地脚，钢木结构，框体采用方管焊接成型，可承受 600KG			
③ 实验室工作服（冬、夏季）			
名称	订货型号	属性	备注
夏天实验室工作服	7006066	选配	白色 T 恤
冬天实验室工作服	7006067	选配	黑色马夹
④ 证书			
名称	属性		
轮廓仪校准证书	选配		
备注：默认为深圳计量院证书，如需指定第三方机构，须注明			