

Weifeng
微锋科技



微信公众号



微信加好友



抖音号

官网: www.bestprobe.com
邮箱: weifeng@bestprobe.com
售前: 15618532982
售后: 13622084677

联系
方式

创新和交付中心: 苏州 昆山 花桥镇
中科创新广场(昆山复旦科技园) 1号楼B座10楼1002室
制造和试验基地: 上海 松江
苏州 汾湖

地址

20250630

版次

Weifeng
微锋科技

SP60/SP40 产品指南

请登录我们的官方网站查询更多信息:

www.bestprobe.com



·微锋科技将动态更新本文档。我们已尽力确保发布之日此文档的内容准确无误, 但对其内容不做任何担保。

·您有任何疑问或反馈, 无论对产品、文档、应用等, 请随时 联系我们 weifeng@bestprobe.com。

contents

目录

01	01 安全
02	01 产品概要 <ul style="list-style-type: none"> 01 SP60/SP40 02 使用测头的经济效益举例 02 SP60/SP40的主要技术特点和技术指标
03	06 使用 <ul style="list-style-type: none"> 06 完整的一套测头 06 安装方式 06 安装或更换测针 06 安装、调整刀柄 07 测头标定 09 调用程序测量
04	11 测头操作与指示 <ul style="list-style-type: none"> 11 测头本体 14 SPI (接收器)
05	17 SPOS在机测量和质量监控系统
06	18 维护
07	19 查找故障
08	20 测针数据
09	23 刀柄规格

01.安全 SAFETY

1. 请您谨记,微锋测头是(亚)微米级精密仪器,严禁敲打、撞击、跌落等,请严格遵守本手册中的要求使用、维护;
2. 测量程序变量会占用部分存储地址,请您在加工等程序中注意避开,特别是#116~#149, #500~#506变量;
3. 强烈推荐使用微锋科技提供的电池作为电源。请妥善使用、保管电池,杜绝安全隐患,也请按照正负极指示安装电池,以免损毁测头;
4. 测头在使用中有信号触发机床停止,请确保接线完好;在某些情况下,测头信号可能错误指示或未指示测头已就位,切勿单凭测头信号来止停机床,确保机床安全;
5. 测头位置应远离电噪声源,如变压器、伺服系统驱动装置等;
6. 机床设备所有0伏/接地都应当连接到机床“零位”(即所有设备接地和屏蔽电缆的单点回路);所有屏蔽装置都必须按其设备手册要求进行连接;电缆线路不得与电机电源电缆等高电流源并行或靠近高速数据传输线;电缆长度应尽量最短。
7. 未经微锋科技允许或授权,请勿私拆测头(测针、电池和外圈密封垫可自行更换的除外),否则质保立即失效。

02.产品概要 PRODUCT OVERVIEW

SP60/SP40

SP60/SP40即Smart Probe 60或40(智能测头,外径60或40毫米),是高精度、高可靠性智能无线测头。SP60/SP40运用了多项高科技技术,是国内无线高精度测头向国际品牌看齐的里程碑产品。

测头用于机床等加工设备,可显著提高零件加工精度和效率:

序前:分中/找正,自动更新、设置工件坐标系;

序中:直接在机床上进行几何特征的测量,辅助自动加工补偿,并能通过测量结果统计分析加工质量,改进加工工艺;

序后:测量和生成报告,辅助进行质量记录、追溯和改善。



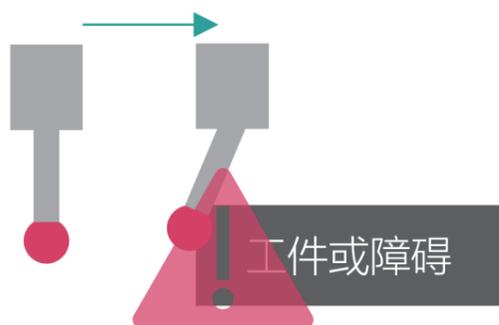
使用测头的经济效益举例

无测头	有测头	影响维度	经济效益计算
寻边器,百分表打表拉直,辅助时间每个工件10分钟	测头自动分中找正,每个工件缩减为3分钟,机床一天增加有效工作时间约2小时	效率	单台设备每天节省成本120元+,增加产出400元+
无法实现加工自动化、连续化	实现测量自动化	效率	成倍甚至数量级的提升
分中找正、序中测量和刀补设置依赖人工+二次装夹,报废率高	产品一次合格率提升>30%	质量	利润增加8%+质量信誉
检测、取件去三坐标机,全检用专用量具、卡具;二次装夹	在机检测,在机返修、调整	效率	每天增加有效工作时间2个小时以上
大尺寸、密集特征、高精度、形位公差等人工和传统工具难以测量、保证	可测、易测,保证尺寸、形位精度	效率、质量	每工位减少至少1个人工+测量工具工装成本

SP60/SP40的主要技术特点

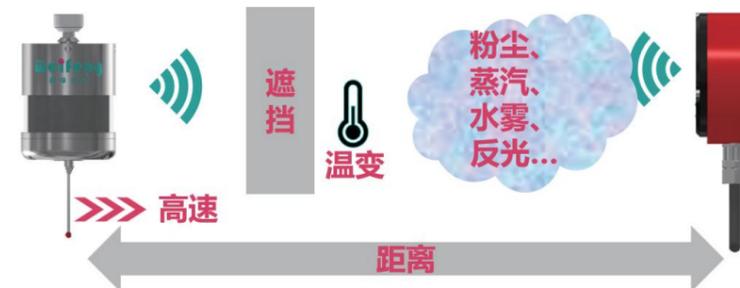
安全、合规

使用符合国家和国际规定的2.4G频段;实时无线通信确保测量过程中不因信号丢失、电池掉电、测头复位失败等导致撞针、撞机、划伤或戳伤工件。

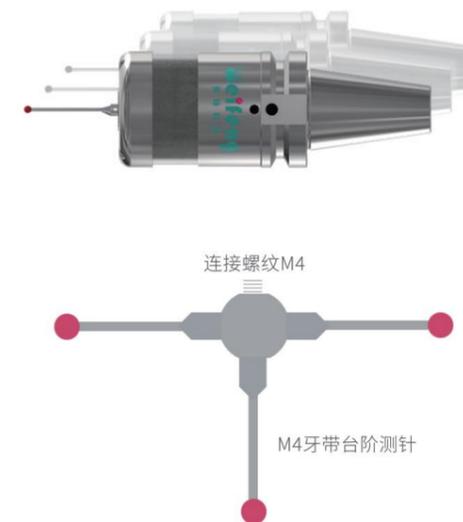


强适应性

一款满足多种应用场景要求,减少重复投资:



- 不易受遮挡影响,防止在粉尘环境,深孔、腔体、凸台等零件特征,四轴、五轴机床等场景下无法测量或造成测量偏差;
- 长达8米以上的通讯距离(更远距离可定制)使得测头可用于大型龙门等各种行程机床;
- 高速测量时仍具备高精度和稳定性;
- 温度变化时测头本身保持精确和稳定;
- 在光干扰(外部光源干扰、反射等)、蒸汽、水汽等环境下正常使用;
- 可以对测头进行软件或硬件设置,应对振动场景;
- 360°全向测量无死角,安装角度受限小;
- 具备一对多能力。即一台接收器对多个测头;
- 配搭十字、加长杆等不同测针,满足不同的测量场景要求;
- 触发力可调(仅SP60),适用于不同硬度的材料测量;



高可靠性

- 极低的报警率(通常低于1/100000),减少机床在测量过程中意外停机;
- 极低的测量异常率(通常低于1/100000,测量速度30mm/min;此处将测量误差在10μ+以上视为测量异常);
- IP68设计与严格的水压测试杜绝外部液体、粉尘侵入,确保正常工作。

高精度

单向重复定位精度 $2\sigma \leq 1\mu\text{m}$

出厂前,每台微锋测头均经过严格测试:配4-50钨钢测针+红宝石球头,测头本体和接收器安装距离大于6米,测量速度30mm/min,XY向36个角度各20000次+实测得出精度数据;即便增加测量速度或者测量距离,仍能保证高测量精度。

在机测量数据监控

实时呈现测量结果、刀补、坐标系等；数据、统计、趋势俱全，快速、精准确定超差原因。



在OTA在线升级

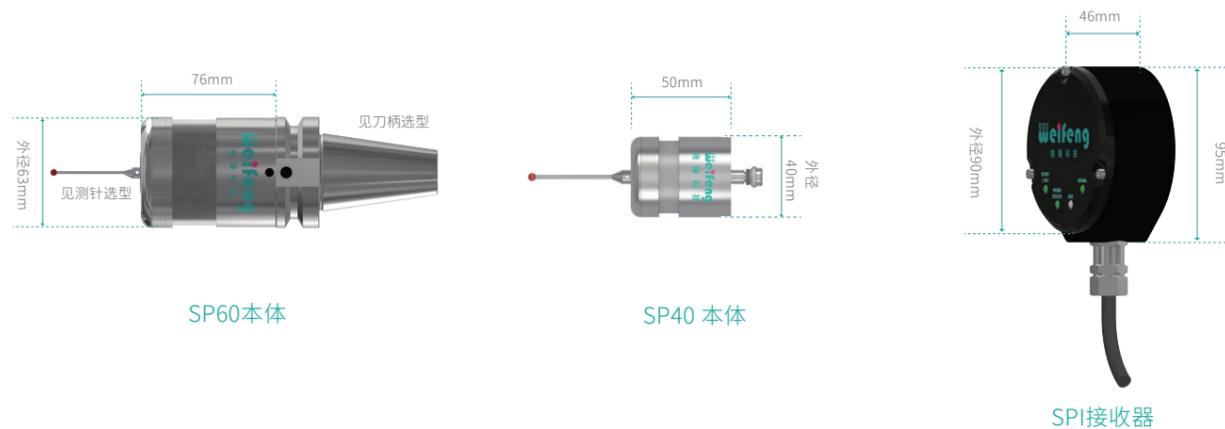
无须拆机，机外程序升级，新技术随时惠达。

SP60/SP40产品指标

主要应用

多用途机床、加工中心和龙门加工中心上的工件测量、找正等

外形尺寸



微锋智能无线电测头	SP60	SP40
单向重复定位精度	2σ 1μm*1	
报警率	<1/100000*2	
异常点率	<1/100000*3	
信号频段	2.4G	
测量行程范围	3米 (接收器背对) ~8米 (正对), 更高可定制	3米 (接收器背对) ~8米 (正对)
触发方向	±X, ±Y, -Z	
触发力	Z向: 3~10N (出厂4~5N, 勿擅自调整); XY向: 0.7N~1.3N	Z向: 3~4N; XY向: 0.5N~0.9N
刚性	强, 可带较重测针, 抗冲击	一般
开启、关闭方式	无线电开启无线电关闭; 旋转开启延时12s关闭; 旋转开启延时33s关闭; 旋转开启延时134s关闭	
供电	2×AA3.6V 锂亚硫酸氯电池14505; 2×AA1.5V 碱性电池 (不推荐使用, 电池寿命较短)	2×½AA 3.6V 锂亚硫酸氯电池14250
适用温度	工作: +0°C至55°C; 储存: -25°C至+70°C	
防护等级	IP68	
重量 (不含刀柄、电池)	800g	230g

*1 该精度是测头配备4*50测针，在30mm每分钟的速度，测头本体和接收端距离6米的条件下多角度实测20000次以上得出。测量速度、测针长度等差异可能会造成精度上的差异。

*2 *3该数据是测头配备4*50测针，在30mm每分钟的速度，测头本体和接收端距离6米的条件下多角度实测20000次以上得出，实际报警率或异常点率通常更低。此处将同一方向测量极差超过10μ视为异常点。

03. 使用 USE

1. 完整的一套测头

一套完整的测头，通常由测头本体、测头刀柄、接收器、磁吸支架、测针、电池（2个）、内六角扳手（S1.5, S2.5, S4各一个）、机床高跳线（选配）组成。使用前，请确保您收到的产品配套完整。

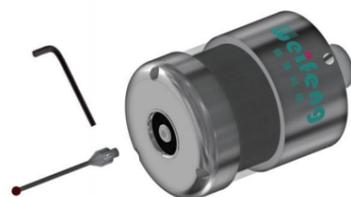
2. 安装方式

SP60/SP40本体和接收器（即SPI）配对使用。SPI通常安装在机床内部钣金上；如有安装空间障碍，可装在机床外部（须经由微锋科技确认）。



3. 安装或更换测针

用S1.5扳手插进测针孔，拧紧测针。用力过猛可能损伤螺纹，过松会导致测针松动，无法有效测量。



4. 安装或更换电池

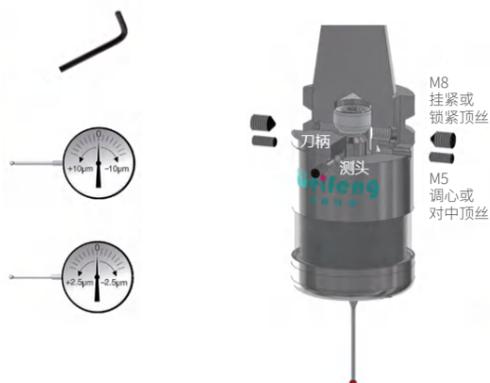
- 1 确保电池仓密封圈就位，即卡在壳体槽内；
- 2 按正负极标识将电池预装至电池盒。请使用微锋科技推荐高性能电池；若为更换，取下旧电池后，过5秒后再插入新电池；
- 3 用宽的一字螺丝刀或硬币旋转电池盒盖上的旋钮，固定好电池盒。



5. 安装、调整刀柄

安装刀柄的重点在“调心”（又叫对中），即将测球或测针端头与机床主轴回转中心同轴。

- 1 “预紧”M8。预紧的程度是，既能使测头挂紧在刀柄上，又让M5能进行调心操作（不至于使M5顶紧刀柄凸台时，测头和刀柄在径向上无法相对移动）
 - 2 调节4个M5，使得刀柄与测头初步同心。这里需要借助千分表，转动主轴，使千分表球头在360°方向上的偏摆在 $\pm 10\mu$ 以内。然后拧紧M8顶丝。
- 此时您仍可以继续调节4个M5（如不能，可稍稍拧松M8），是千分表球头在360°方向上的偏摆在 $\pm 2.5\mu$ 或更高精度以内。您可以重复以上动作直至得到理想的同心度。
- 3 拧紧M8顶丝。



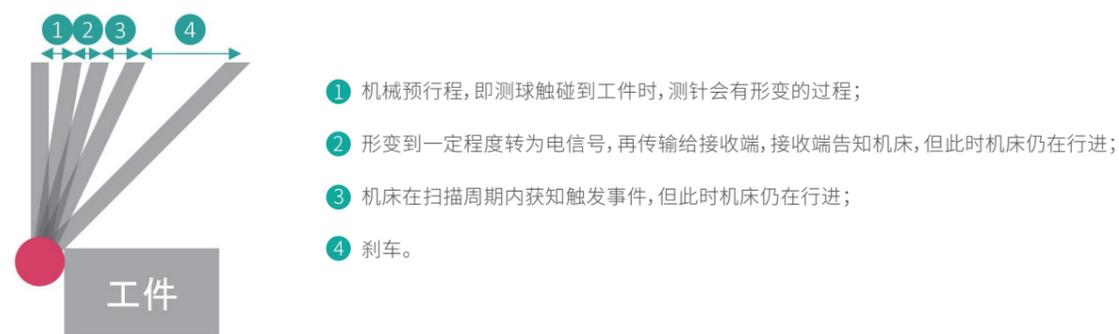
注：微小的偏心是允许的，通过“测头标定”可以消除此误差。

6. 测头标定

6.1 标定的原理

又称测头校准。测头是测量系统的一部分。系统的每个部分都能导致测针实际触发位置与机床系统读取坐标的差值（通常是常数）。若未经标定，该常数值将在测量中造成误差。标定就是程序对该常数值进行补偿，以获得更接近实际的测量结果。“差值”产生的解释如下：

测头接触到工件，立即通知机床刹车并获取坐标值，此坐标值即作为测头测量读值；但是，测球刚碰到工件时的实际坐标，与机床刹车读到的坐标，不是同一个时间点的坐标。差距如下：



6.2 标定的时机

在正常使用过程中，触发位置和读取位置之间的差值不会变化，但在以下情况下则可能不同。因此对测头进行标定是非常重要的：

1. 第一次使用测头系统时；
2. 触发滤波器延时发生变化时；
3. 测头上安装新的测针时；
4. 怀疑测针变形或测头发生碰撞时；
5. 定期补偿机床的机械变化时；
6. 测头刀柄重新安装的重复性差时。
在这种情况下，可能每次使用测头时都要对其重新标定。

6.3 标定的方法

通过三种不同的操作来标定测头。分别是：

1. 标定测球偏心

用已知中心和直径的精孔/轴或环规标定测球偏心，自动存储测球相对主轴中心线的偏置值。存储的数据将被测量程序自动调用。测量结果将用这些数值进行补偿，以获得相对主轴中心的实际位置。

2. 标定测球半径

用已知中心和直径的精孔/轴或环规标定测球半径，将自动存储一个或多个测球的半径值。存储的数据被测量程序自动调用，以得到特征的实际尺寸。这些值也被用来获得单个平面的实际位置。

3. 标定测头长度

在一个已知参考平面上标定测头可以确定测头基于电子触发点的长度。此外，通过调整所存储的测头长度值，该操作可以自动补偿机床及夹具的高度误差。

注：以上存储的半径或长度值不是物理上的半径或长度，而是基于实际的电子触发点，又称等效半径或等效长度。

6.4 标定宏程序

对测头进行完整标定, 须使用宏程序O9801、O9802、O9803或O9804。

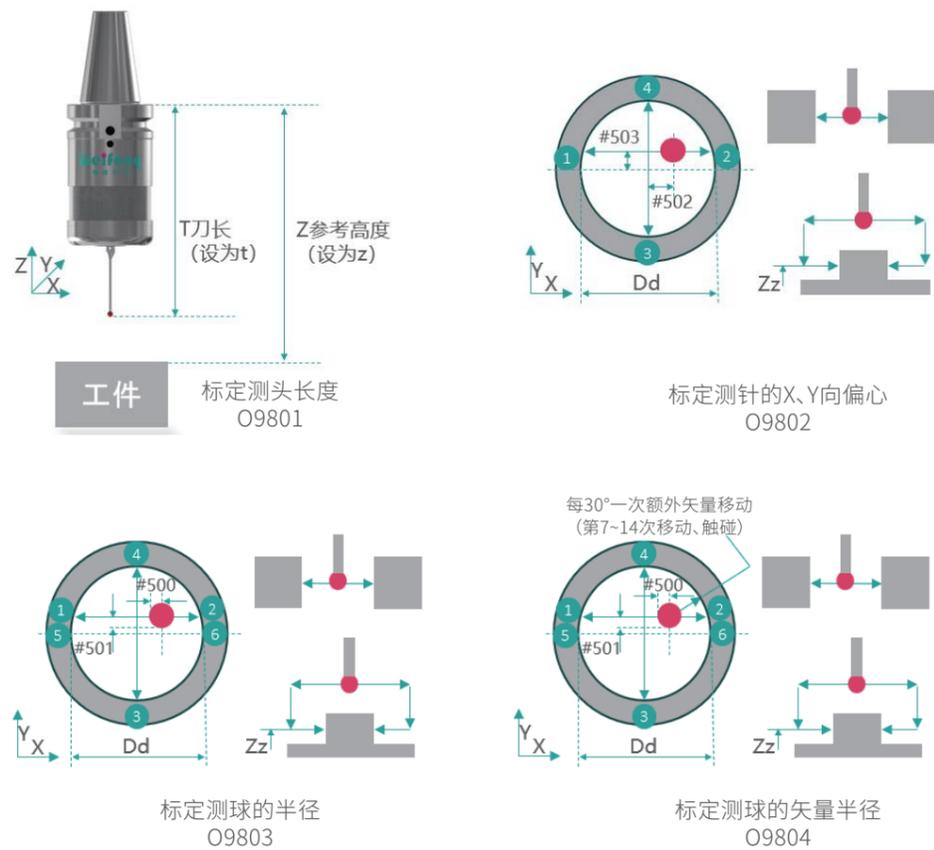
O9801用来产生测头装在刀柄上的长度;

O9802用来产生测针的偏心值;

O9803用来产生测球的半径值(不适用于矢量测量)。

以上程序可单独也可以混合使用。

6.5 标定的详细步骤



标定项目	描述	操作方法	格式	输出
标定测头长度 O9801	把测头定位到Z轴参考平面附近。程序执行完成后, 测头实际的刀具偏置量根据这个参考平面的位置完成调整	先调用测头近似的刀具偏置值, 然后把测头定位到贴近这个参考平面的位置。运行宏程序, 测量该平面并把刀具偏置重新设定为一个新数值。完成后测头回到起始位置	G65 P9801 Zz Tt; Zz、Tt均必填; 示例: G65 P9801 Z50.T20	设置生效的刀长
标定测针的X、Y向偏心 O9802	把测头定位到预先加工的精孔或已标定准确中心的环规内适合标定的深度。程序执行结束后, 保存X和Y轴方向的测针偏心值	先有镗孔则知道孔的准确中心位置, 或将环规的准确中心位置更新到工作坐标系中。在主轴定向有效的情况下把待标定测头定位至孔或环规内已知的中心位置。执行时, 进行4次测量移动来确定测针的X和Y偏心。完成后测头回到起始位置	G65 P9802 Dd Zz; Zz为可选输入 示例: G65 P9802 D50.005 Z50	保存下列数据: #502=X轴测针偏置; #503=Y轴测针偏置

标定项目	描述	操作方法	格式	输出
标定测球半径 O9803	把测头定位到预先加工的精孔或已标定准确中心的环规内适合标定的深度。程序执行结束后, 保存X和Y轴方向的测球半径值	已有镗孔或把环规固定到机床工作台上近似的已知位置。在主轴定向有效的情况下, 将待标定的测头定位到孔或环规内靠近中心的位置。执行时, 进行6次移动来确定测球的半径数值。完成后测头回到起始位置	G65 P9803 Dd Zz; Zz为可选输入 示例: G65 P9803 D50.005 Z50.	保存如下数据: #500=X+, X-, 测球半径; #501=Y+, Y-, 测球半径
标定测球矢量半径 O9804	把测头定位到预先加工的精孔或已标定准确中心的环规内适合标定的深度。程序执行结束后, 保存间隔30°的12个方向的测球半径值	已有镗孔或把环规固定到机床工作台上近似的已知位置。在主轴定向有效的情况下, 将待标定的测头定位到孔或环规内靠近中心的位置。执行时, 进行14次移动来确定测球的半径数值。完成后测头回到起始位置。	G65 P9803 Dd Zz; Zz为可选输入 示例: G65 P9803 D50.005 Z50.	保存如下数据: #500=X+, X-, 测球半径; #501=Y+, Y-, 测球半径; 其他矢量标定数据: #510=30°测球半径; #511=60°测球半径; #512=120°测球半径; #513=150°测球半径; #514=210°测球半径; #515=240°测球半径; #516=300°测球半径; #517=330°测球半径

注: 如果您后续会使用矢量测量宏程序O9821、O9822或O9823, 请不要用O9803来标定测球的半径, 而应使用宏程序O9804。

7. 调用程序测量

测头的调用通常可以通过手动编写子程序(调用宏程序)实现, 比如找中(四面分中、圆柱找中、孔找中、Z向找基准等)、找正(旋转坐标系)、测量; 也可以通过CAM软件结合后处理自动生成测量程序。

7.1 子程序的调用方法示例

G65 P1234 A23 B44 (注释: 通过G65调用程序编号O1234的子程序, 并且带入两个变量, 变量值分别为23、44)

7.2 常用功能的程序清单

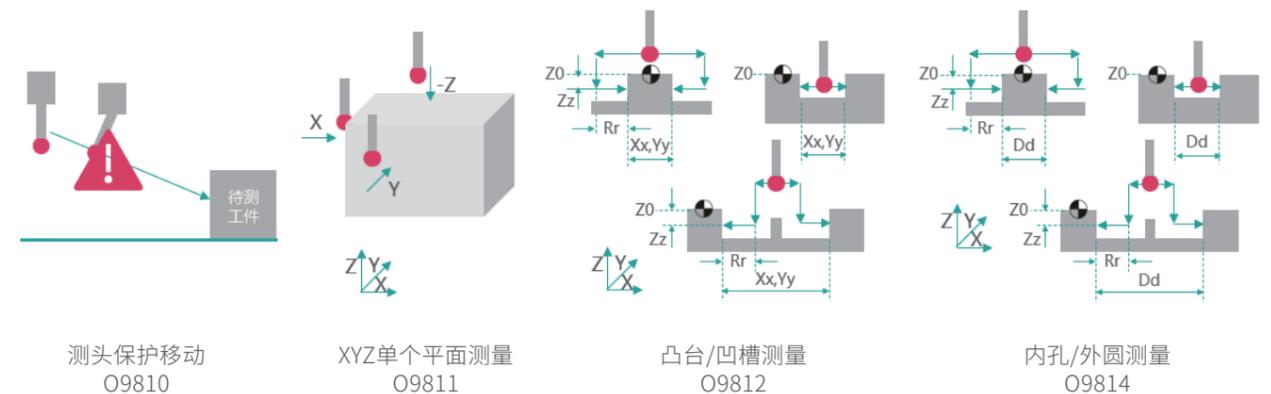
测头保护性移动 (O9810)

凸台/凹槽测量 (O9812)

示意图如下(结合表格)

XY Z单个平面测量 (O9811)

内孔/外圆测量 (O9814)



测量项目	描述	操作方法	格式	输出
测头保护性移动 O9810	在测头在工件附近移动时,保护其不被碰撞很重要。使用这个循环时,如果测针发生触碰,机床就会停止并报警	选择测头并将其移到一个安全的位置。在这个地方测头应该是开启且就位的,调用这个宏程序,测头就可以移动到某个测量位置。如果移动过程测针发生碰撞,机床就会停止并产生PATH OBSTRUCTED的报警。请注意:如果碰撞位置为测头本体或其他位置而非测针,机床可能不会停止。	G65 P9810 Xx Yy Zz Ff, Ff为可选输入; 示例: G65P9810 Z10.F2000	遇到障碍时,输出机床宏程序报警
XYZ单个平面测量 O9811	本程序测量一个平面,以确定其尺寸或位置	在测头刀偏有效的情况下,把测头定位在靠近表面的位置。执行程序测量该表面,完成后返回起始位置。可以把表面看作一个基准平面位置,利用Ss输入来调整工件偏置	G65 P9811 Xx或Yy或Zz Qq Ss, Qq和Ss为可选输入; 示例: G65P9811 X50.S1.	见变量输出表
凸台/凹槽测量 O9812	本程序测量凸台或凹槽型面。它使用了两次沿X轴或Y轴的测量移动	在测头及测头偏置有效的情况下,把测头定位到型面的中心线上,并位于合适的Z轴位置上。按照说明用适当的输入内容运行本程序	G65 P9812 Xx或Yy Zz Qq Rr Ss, Zz和Qq~Ss为可选输入; 示例: G65P9812 X50.Z100.Q10.R10.S1.	见变量输出表
内孔/外圆测量 O9814	本程序用于测量内孔或外圆。它使用了沿X、Y轴的四次测量移动	在测头及测头偏置有效的情况下,把测头定位到型面的中心线上,并位于合适的Z轴位置上。按照说明用适当的输入内容运行本程序	G65 P9814 Dd Zz Qq Rr Ss, Zz和Qq~Ss为可选输入; 示例: G65 P9814 D50.Z100.Q10.R10.S1.	见变量输出表

7.3 其他测量程序

其他更加专业的程序,比如拐角、矢量测量等,需要专门介绍及培训,请联系微锋科技技术支持人员获取。

7.4 可选输入表

如前所述,很多程序输入变量不是必填的,为方便查阅,将部分可选输入变量列出如下:

注:请您在加工等程序中避开#116~#149, #500~#506等变量,以免给测量、加工带来风险。

变量	含义	示例
Ff f=	保护定位宏程序O9810中的进给率	F2000 设定进给率2000mm/min
Qq q=	当默认值不合适时,所使用的测头超程距离。在查找某个平面时,测头超出期望位置。默认值=Z向4, X、Y向10mm	Q6 设定一个6mm的超程距离
Rr r=	测量外部型面例如外圆和凸台,所用的增量尺寸,它给定了在Z轴移动之前,距离名义目标表面的径向间隙。默认值=5mm	R11 设定径向间隙为11mm
R-r -r=	与Rr类似,只是所用的间隙在相反方向,以便实现一个内部有障碍的孔或凹槽测量。	R-11 设定径向间隙为-11mm
Ss s=	要设定的工件偏置号。S1至S6 (G54至G59) S0 (外部工件偏置)。S101至S148 (G54.1 P1至G54.1 P48) 附加偏置选项。新的工件偏置=生效的工件偏置+偏差。新的外部偏置=外部偏置+偏差	S2 将所测得的偏差补偿到G55中

7.5 变量输出表

宏程序可能输出一些变量数据至机床存储区,在此部分列出。

地址/程序	单个平面 G65P9811	凸台/凹槽 G65P9812	内孔/外圆 G65P9814
#135	X位置	X位置	X位置
#136	Y位置	Y位置	Y位置
#137	Z位置		
#138	大小	大小	大小
#139			
#140	X偏差	X偏差	X偏差
#141	Y偏差	Y偏差	Y偏差
#142	Z偏差		
#143	尺寸偏差	尺寸偏差	尺寸偏差
#144			
#145	实际位置偏差	实际位置偏差	实际位置偏差
#146	加工条件	加工条件	加工条件
#147	方向指示器		
#148	超差标记 (1~7)	超差标记 (1~7)	超差标记 (1~7)
#149	测头错误标记 (0~2)	测头错误标记 (0~2)	测头错误标记 (0~2)

04.测头操作与指示 PROBE OPERATION AND INDICATION

测头本体

1. 指示灯

灭——测头未上电 或 测头处于待机/休眠状态。

绿色闪烁——测头处于工作状态,测针未触发,电池电量正常。

红色闪烁——测头处于工作状态,测针已触发,电池电量正常。

绿蓝闪烁——测头处于工作状态,测针未触发,电池电量低。

红蓝闪烁——测头处于工作状态,测针已触发,电池电量低。

红色常亮——电池电量耗尽,测头停止工作,需要更换电池。

注:测头上电自检过程灯色指示请参考“检查测头设定”章节。

2. 测头可设定功能选项

开启关闭方式:无线电开启无线电关闭(默认)、旋转开启延时12s关闭、旋转开启延时33s关闭、旋转开启延时134s关闭

增强型滤波器:关闭(默认)、开启-10ms、开启-20ms

配对模式(仅配置模式时显示):关闭(默认)、开启

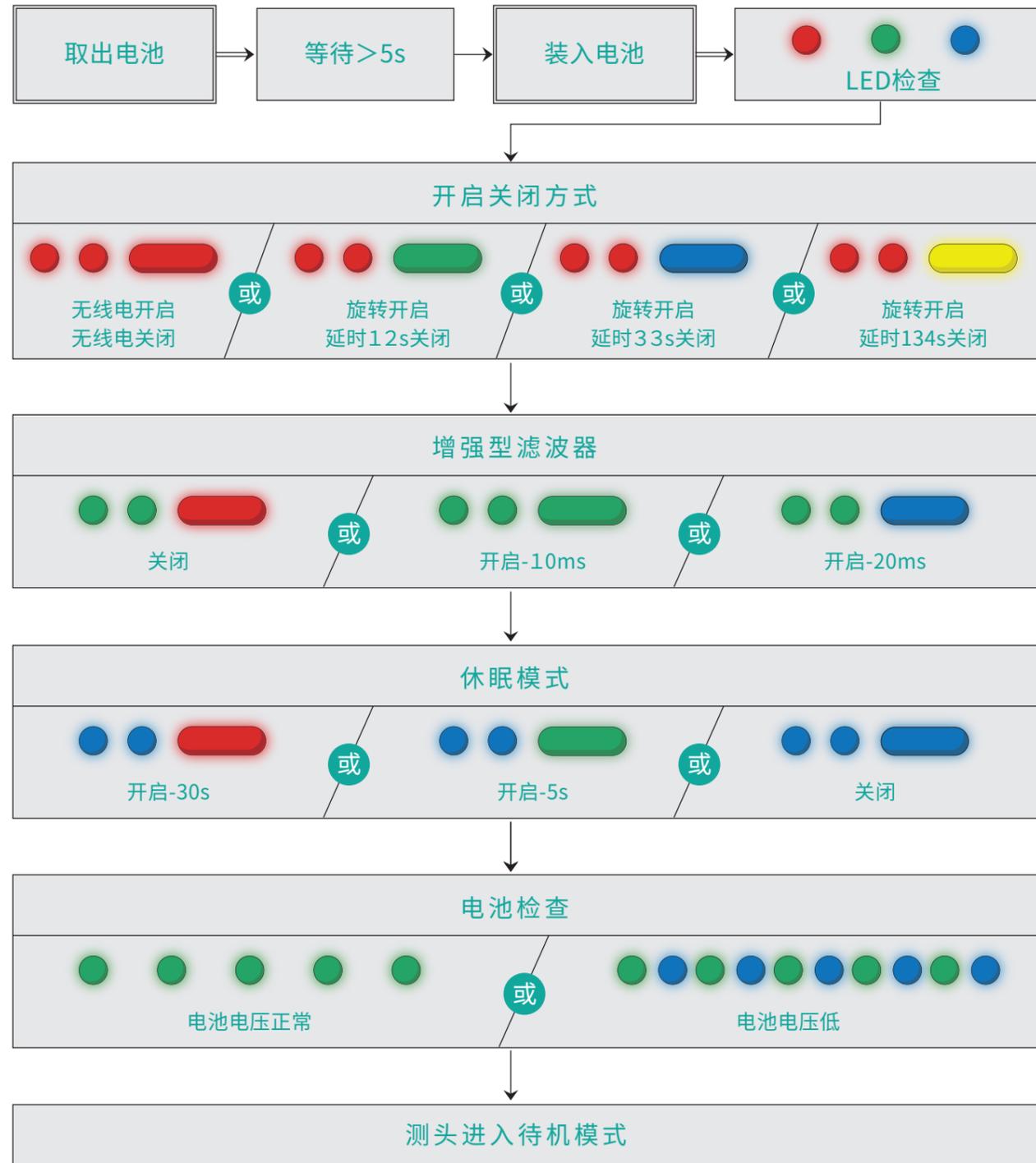
休眠模式:开启-30s(默认)、开启-5s、关闭

OTA模式(仅配置模式时显示):关闭(默认)、开启

3. 检查测头设定

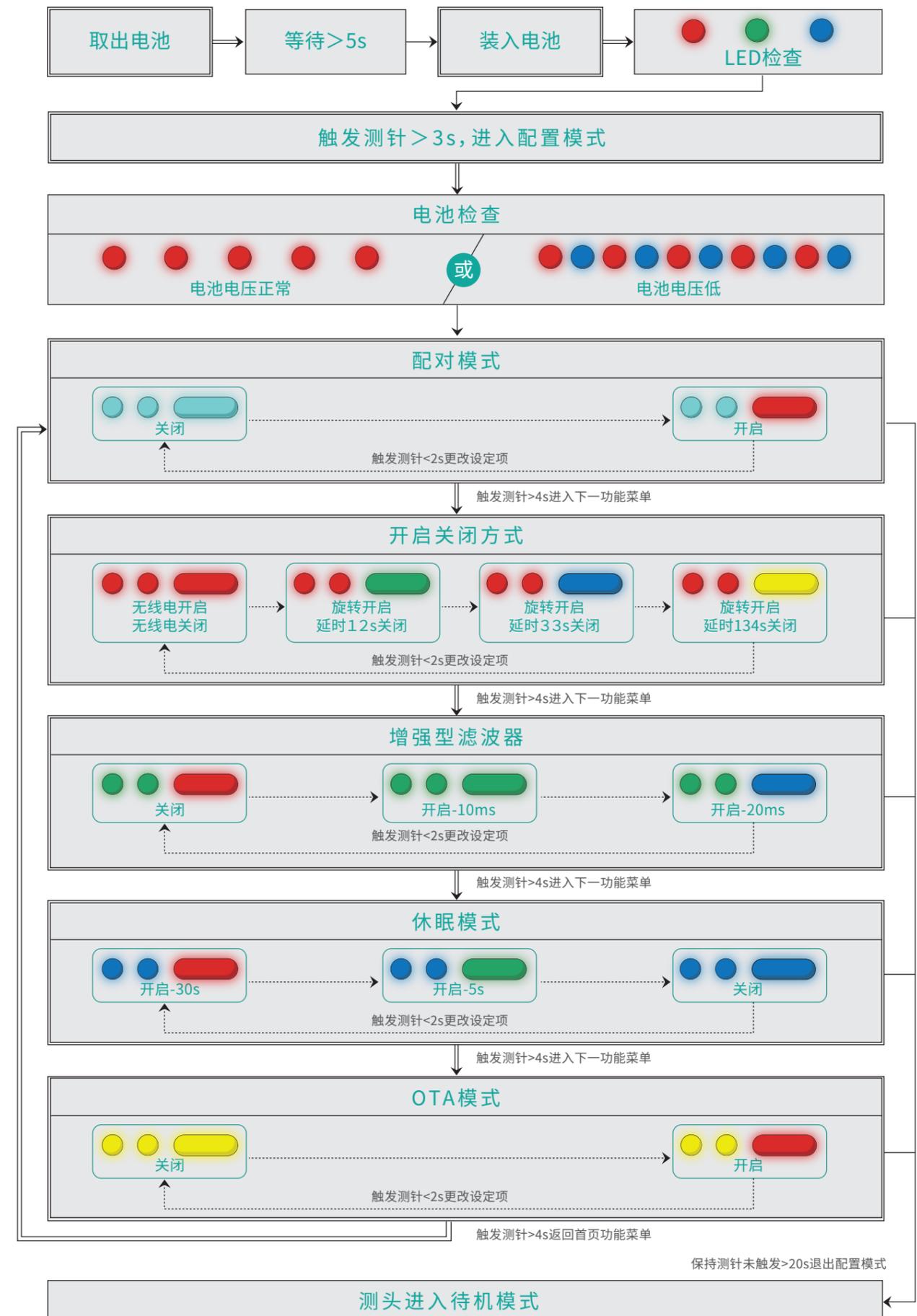
注1: 以下流程中双线框为操作步骤, 单线框为自然流转步骤。

注2: 自检过程中请勿触发测针以防止进入配置模式。



4. 更改测头设定

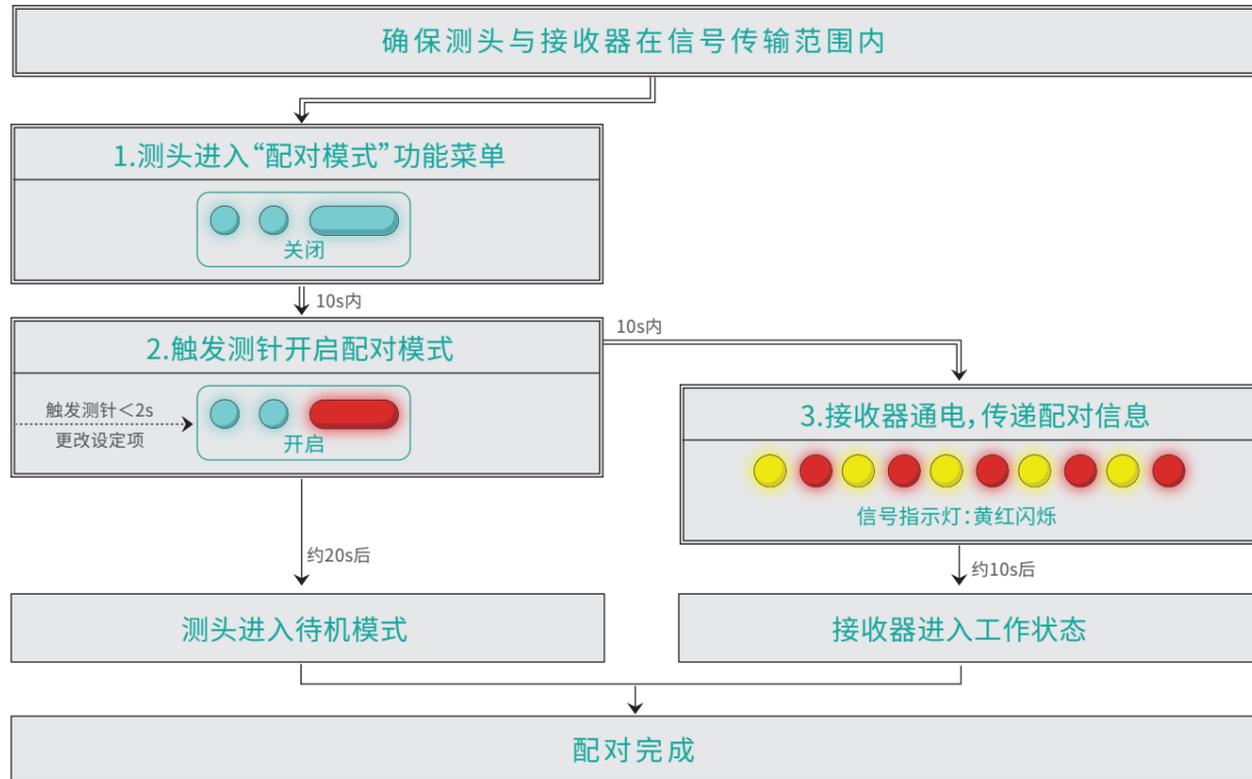
注: 以下流程中双线框为操作步骤, 单线框为自然流转步骤。



5. 测头与接收器配对

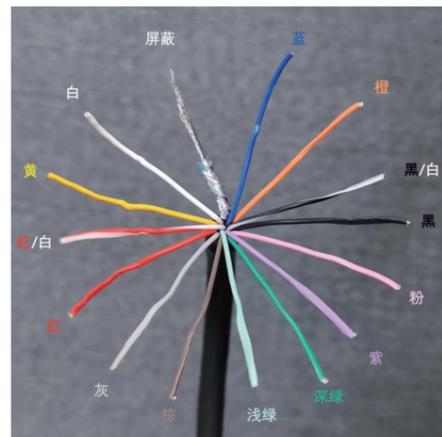
注1: 以下流程中双线框为操作步骤, 单线框为自然流转步骤。

注2: 配对结束后, 测头将自动关闭配对模式。



SPI (接收器)

1. 接线

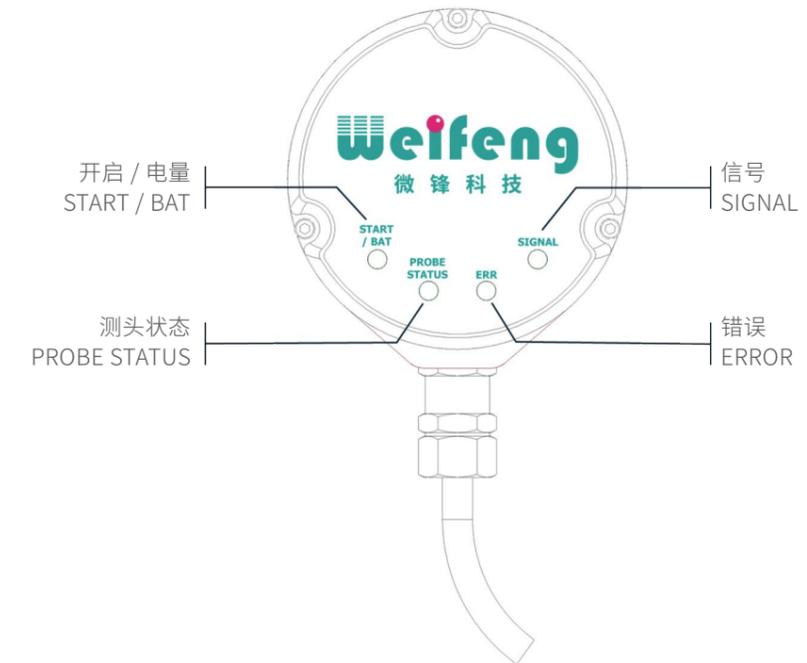


注1: 未使用的线头请分开使用绝缘胶布独立包裹。

注2: 使用旋转开启方式时, 需要有测头开启输入信号。

线号	线色	功能
01	红	电源+ (12V~30V)
02	黑	电源- (0V)
03	白	测头开启输入+VE
04	棕	测头开启输入-VE
05	深绿	测头状态1 (SSR)
06	浅绿	测头状态1 (SSR)
07	紫	电池电压低 (SSR)
08	粉	电池电压低 (SSR)
09	红/白	测头错误 (SSR)
10	黑/白	测头错误 (SSR)
11	黄	测头状态2-信号 (5V独立驱动)
12	灰	测头状态2-返回 (5V独立驱动)
13	橙	测头状态3 (电源电压驱动)
14	蓝	OTA控制信号
15	屏蔽	机床地线 (零位)

2. 指示灯



2.1 开启 / 电量 (START / BAT) 指示灯

灭——关闭, 关闭前电池电量正常 或 接收器已重新上电。

绿——开启, 电池电量正常。

黄——开启, 电池电量低。

红——电池电量耗尽, 测头停止工作, 需要更换电池。

2.2 测头状态 (PROBE STATUS) 指示灯

绿——测头已开启 且 测头未触发。

红——测头未开启 或 测头已触发。

2.3 错误 (ERR) 指示灯

灭——无错误。

红——测头未开启或测头错误, 测头状态和接收器输出

可能不正确。

2.4 信号 (SIGNAL) 指示灯

绿——无线电通信极佳。

黄——无线电通信良好。

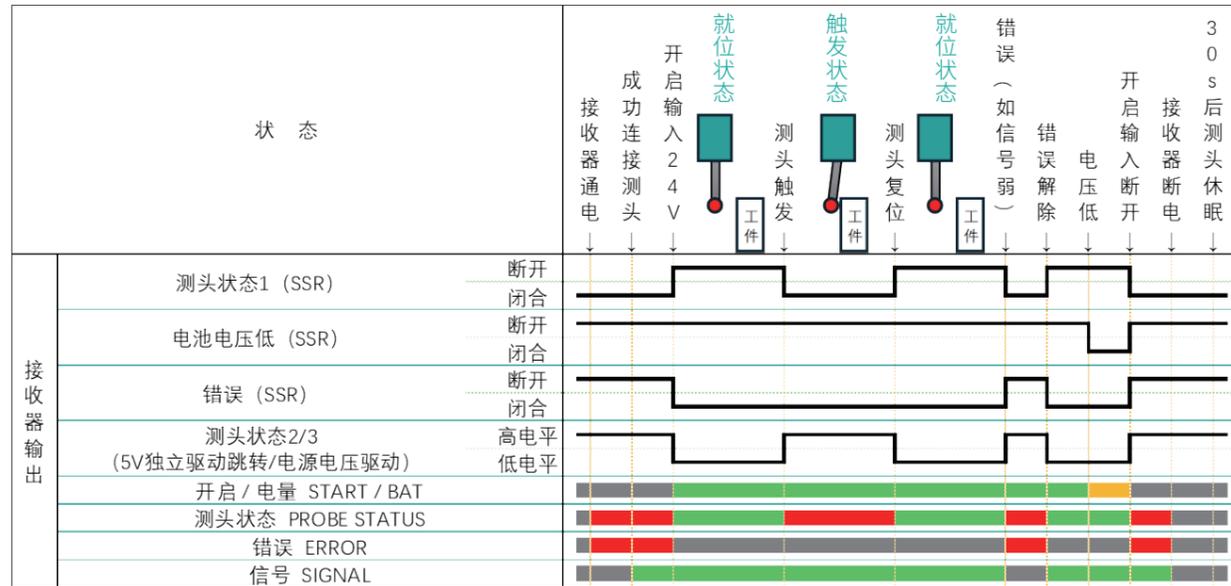
红——无线电通信差, 此时可能产生报警或异常数据, 请调整接收器位置。

灭——未检测到测头信号。

绿色闪烁——等待配对状态, 约10s后自动进入工作状态。此过程中若有无线电测头开启了配对模式, 该测头将与之配对。接收器重新上电可进入该状态。

黄红闪烁——传输配对信息, 配对结束后自动进入工作状态。

3. 输出波形

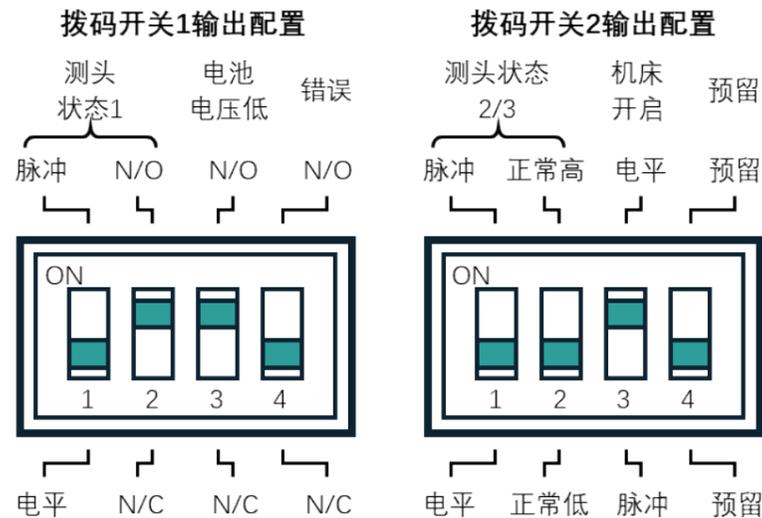


注1: 以上波形为拨码开关默认设定状态, 调整拨码开关约1s后, 对应波形将随之翻转。

注2: 错误信号请尽可能使用常闭模式, 以防止因接线错误导致该信号失效问题。

注3: 在测头开启时, 错误信号的电平翻转有约1s延时, 请在错误信号检测程序(如梯形图)中增加相应延时以防止瞬时报错。

4. 拨码开关



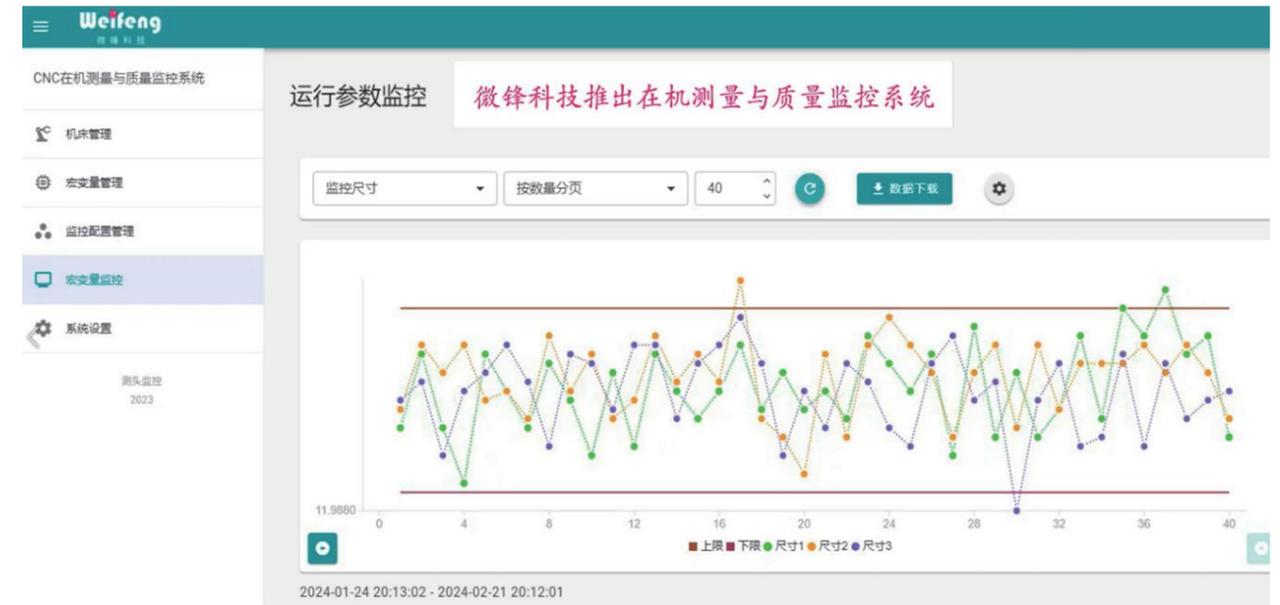
注1: 图示为默认配置。

注2: 如需调整拨码开关, 请拆下SPI前盖。请注意: 前盖内侧贴有天线模组, 拆卸时请小心操作, 拉扯等暴力作业可能导致接触不良, 进而影响测头与接收器之间信号的有效传输, 可能引起精度异常、报警等异常情况发生。

05.SPOS在机测量和质量监控系统

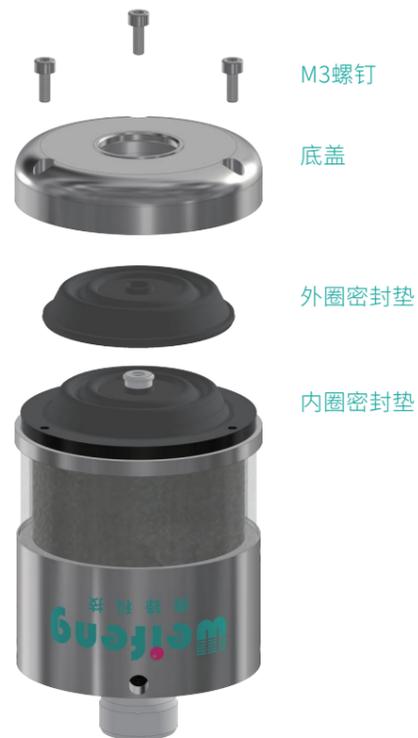
SPOS=Smart Probe Operation System, 对于用户最关心的坐标系(加工基准)、测量结果、刀补值等:

1. 实时查看、监控数据;
2. 查看历史数据, 帮助您识别人员、设备、夹具、刀具、物料、工艺、环境等影响加工质量的原因;
3. 对超限数据进行报警, 及时干预, 减少报废;
4. 查看统计数据指标(Cpk, 极值, 均差、直方图等), 实现预测性调整, 提升一次合格率



06. 维护 MAINTENANCE

1. 电池电量低会影响测头的正常使用, 请及时更换电池;
2. 测头透明罩上有切屑、油污等可能影响测头正常使用, 请用干净的布擦拭透明罩, 避免切屑或油污积聚;
3. 测头本体外圈密封垫可能在长期使用后积累污垢, 您可以自行清理或更换密封垫 (请联系微锋科技获取)。请勿打开内圈密封垫圈, 否则质保立即失效, 测头性能无法保证。
4. 调整接收器拨码: 拆卸接收器端盖时, 请务必轻旋轻开, 以免扯断天线; 装回时, 不要压到天线且天线不可处于受力状态。
5. 以下情况不免费维修或更换:
 - a. 产品因为错误安装, 人为撞击等导致设备损坏;
 - b. 未按照本手册要求操作、使用测头本体或接收器;
 - c. 私自拆开本产品、改动、改装或更换内部零件;
 - d. 意外事件自然灾害导致故障或损坏。



1. 取下测针;
2. 拧开M3螺钉, 卸下底盖;
3. 取下外圈密封垫, 更换新密封垫;
4. 装回底盖, 安装M3螺钉;
5. 装回测针;
6. 重新标定 (校准) 测头。

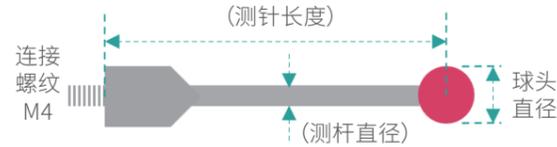
07. 查找故障 TROUBLE SHOOTING

现象	原因	措施
测头无法加电 (LED指示灯不亮, 或无法指示当前测头设定)	<ul style="list-style-type: none"> 电池电量耗尽或电池不合适 电池安装不正确 电池取下时间太短, 测头未复位 电池盒结合面和触点之间连接不良 	<ul style="list-style-type: none"> 更换电池 检查电池安装 电池取下至少5秒 重新组装前去除灰尘并清洁触点
测头无法开启	<ul style="list-style-type: none"> 电池电量耗尽或电池不合适 电池安装不正确 没有SPI的“开启/停止”信号 旋转速度错误 (仅旋转开启) 配置了错误的开启方式 SP60/SP40处于休眠模式 (仅无线电开启模式) 本体与接收器未配对 	<ul style="list-style-type: none"> 更换电池 检查电池安装 检查SPI的绿色开启LED指示灯 检查旋转速度和持续时间 检查并根据需要更改配置 确保测头在信号传输范围内, 等待30秒后再重新发送开启信号。检查SPI的方向、位置, 参见“信号范围” 重新配对
在测量过程中机床意外停机 (通常报警3092)	<ul style="list-style-type: none"> 信号丢失 电池电量耗尽 测头找不到目标表面 回退距离不够 测头误触发 (振动或干扰等造成) 接收器或测头本体故障 	<ul style="list-style-type: none"> 检查测头本体和接收器及其距离, 并清除障碍物 更换电池 确保工件正确定位而且测针未破损 增大回退距离或调整延时, 为回退复位留出时间 设置滤波或联系微锋技术支持人员 检查接收器天线、本体是否有漏油等, 联系微锋技术支持人员
测头撞机 (包含报警3086等)	<ul style="list-style-type: none"> 工件阻挡测头路径 测头长度偏置丢失 工件或测针上有碎屑 	<ul style="list-style-type: none"> 检查、修改程序或者清除障碍 检查、修改程序 清洁工件和测针
测头重复性差	<ul style="list-style-type: none"> 工件位置松动 换刀重复性差 测头从刀柄上松动, 或测针松动 环境或物理变化导致标定后的偏置出现错误 实际测量速度过快 信号丢包 温度变化 (导致机床和工件变化) 	<ul style="list-style-type: none"> 检查、固定工件 解决换刀问题或每次换刀后重新标定 检查并适当紧固 检查程序或重新标定 调整测量速度或在使用速度下重新标定 检查距离、遮挡情况, 调整或联系微锋技术支持 消除温度异常或选择合适的温度段测量
测头触发时常绿或者触发无反应	<ul style="list-style-type: none"> 测头本体故障或不当拆卸等 回退距离不合适 测头未经授权拆装 机床振动过大 接收器或测头本体故障 	<ul style="list-style-type: none"> 联系微锋技术支持人员 修改回退距离或增加延时, 为回退留出时间 联系微锋技术支持人员 检查、修改滤波设置并重新标定 检查接收器天线、本体是否有漏油等, 联系微锋技术支持人员
测量期间SPI的ERR指示灯闪红	<ul style="list-style-type: none"> 电池电量低 测头本体与SPI (接收器) 未配对或配对错误 信号丢包严重 测头开启失败 	<ul style="list-style-type: none"> 更换电池 检查, 重新配对 检查距离、遮挡情况, 调整或联系微锋技术支持 检查测头是否正常开启
电池低电量指示灯亮	<ul style="list-style-type: none"> 电池电压低 	<ul style="list-style-type: none"> 更换电池

08. 测针规格 STYLUS SPECIFICATIONS

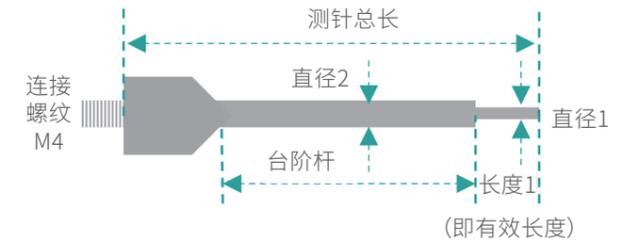
以下仅列举常用测针规格。如您有其他规格需求，请联系我们。

红宝石测针



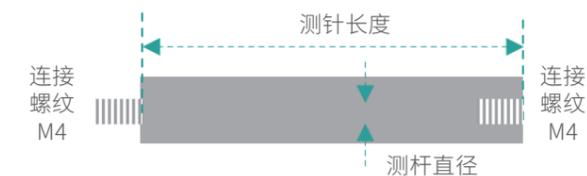
订购编码	球头材质	球头直径/mm	测针长度/mm	测杆直径/mm	测杆材质
A-CZ-M4-001-020-HB-00WG	红宝石	1	20	0.8	碳化钨
A-CZ-M4-001-025-HB-00WG	红宝石	1	25	0.8	碳化钨
A-CZ-M4-001-030-HB-00WG	红宝石	1	30	0.8	碳化钨
A-CZ-M4-1d5-030-HB-00WG	红宝石	1.5	30	1	碳化钨
A-CZ-M4-1d5-040-HB-00WG	红宝石	1.5	40	1	碳化钨
A-CZ-M4-1d5-050-HB-00WG	红宝石	1.5	50	1	碳化钨
A-CZ-M4-002-020-HB-00WG	红宝石	2	20	1.5	碳化钨
A-CZ-M4-002-030-HB-00WG	红宝石	2	30	1.5	碳化钨
A-CZ-M4-002-040-HB-00WG	红宝石	2	40	1.5	碳化钨
A-CZ-M4-002-050-HB-00WG	红宝石	2	50	1.5	碳化钨
A-CZ-M4-003-020-HB-00WG	红宝石	3	20	2	碳化钨
A-CZ-M4-003-030-HB-00WG	红宝石	3	30	2	碳化钨
A-CZ-M4-003-040-HB-00WG	红宝石	3	40	2	碳化钨
A-CZ-M4-003-050-HB-00WG	红宝石	3	50	2	碳化钨
A-CZ-M4-004-020-HB-00WG	红宝石	4	20	2	碳化钨
A-CZ-M4-004-030-HB-00WG	红宝石	4	30	2	碳化钨
A-CZ-M4-004-040-HB-00WG	红宝石	4	40	2	碳化钨
A-CZ-M4-004-050-HB-00WG	红宝石	4	50	2	碳化钨
A-CZ-M4-004-075-HB-00WG	红宝石	4	75	2	碳化钨
A-CZ-M4-003-050-HB-SXTC	红宝石	3	50	2	(实心)陶瓷
A-CZ-M4-005-050-HB-SXTC	红宝石	5	50	4	(实心)陶瓷
A-CZ-M4-005-100-HB-SXTC	红宝石	5	100	4	(实心)陶瓷
A-CZ-M4-006-050-HB-SXTC	红宝石	6	50	4	(实心)陶瓷
A-CZ-M4-006-100-HB-SXTC	红宝石	6	100	4	(实心)陶瓷
A-CZ-M4-006-075-HB-SXTC	红宝石	6	75	4	(实心)陶瓷
A-CZ-M4-004-050-HB-KXTC	红宝石	4	50	3	(空心)陶瓷
A-CZ-M4-005-100-HB-KXTC	红宝石	5	100	4	(空心)陶瓷
A-CZ-M4-005-050-HB-KXTC	红宝石	5	50	4	(空心)陶瓷
A-CZ-M4-005-075-HB-KXTC	红宝石	5	75	4	(空心)陶瓷
A-CZ-M4-006-050-HB-KXTC	红宝石	6	50	4.5	(空心)陶瓷
A-CZ-M4-006-075-HB-KXTC	红宝石	6	75	4.5	(空心)陶瓷
A-CZ-M4-006-100-HB-KXTC	红宝石	6	100	4.5	(空心)陶瓷
A-CZ-M4-006-150-HB-KXTC	红宝石	6	150	4.5	(空心)陶瓷
A-CZ-M4-006-100-HB-0TXW	红宝石	6	100	4.5	碳纤维
A-CZ-M4-006-150-HB-0TXW	红宝石	6	150	4.5	碳纤维
A-CZ-M4-006-200-HB-0TXW	红宝石	6	200	4.5	碳纤维

钨钢平头测针



订购编码	直径1/mm	测针长度/mm	长度1(有效长度)	直径2/mm	测杆材质	备注
A-CZ-M4-0d5-020-PT-00WG	0.5	20	5	/	碳化钨	
A-CZ-M4-0d7-020-PT-00WG	0.7	20	10	/	碳化钨	
A-CZ-M4-0d8-020-PT-00WG	0.8	20	10	/	碳化钨	
A-CZ-M4-001-020-PT-00WG	1	20	10	/	碳化钨	
A-CZ-M4-001-030-PT-00WG	1	30	20	/	碳化钨	
A-CZ-M4-001-040-PT-00WG	1	40	30	/	碳化钨	
A-CZ-M4-1d5-020-PT-00WG	1.5	20	10	/	碳化钨	
A-CZ-M4-1d5-030-PT-00WG	1.5	30	20	/	碳化钨	
A-CZ-M4-1d5-040-PT-00WG	1.5	40	30	/	碳化钨	
A-CZ-M4-002-020-PT-00WG	2	20	10	/	碳化钨	
A-CZ-M4-002-030-PT-00WG	2	30	20	/	碳化钨	
A-CZ-M4-002-040-PT-00WG	2	40	30	/	碳化钨	
A-CZ-M4-002-050-PT-00WG	2	50	40	/	碳化钨	
A-CZ-M4-0d5-050-003-PT-00WG	0.5	50	10	3	碳化钨	台阶款
A-CZ-M4-001-040-003-PT-00WG	1	40	10	3	碳化钨	台阶款
A-CZ-M4-001-045-003-PT-00WG	1	45	5	3	碳化钨	台阶款
A-CZ-M4-001-050-003-PT-00WG	1	50	10	3	碳化钨	台阶款
A-CZ-M4-001-041-003-PT-00WG	1	41	7	3	碳化钨	台阶款
A-CZ-M4-0d7-546-003-PT-00WG	0.7	54.6	5	3	碳化钨	台阶款

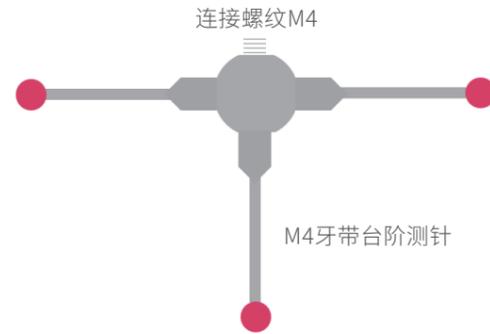
延长杆



订购编码	球头材质	测针长度/mm	测杆直径/mm	测杆材质
A-CZ-YC-M4-020-HB-KXTC	红宝石	20	7.4	(空心)陶瓷
A-CZ-YC-M4-030-HB-KXTC	红宝石	30	7.4	(空心)陶瓷
A-CZ-YC-M4-050-HB-KXTC	红宝石	50	7.4	(空心)陶瓷
A-CZ-YC-M4-100-HB-KXTC	红宝石	100	7.4	(空心)陶瓷

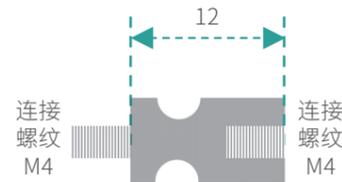
星型测针

微锋科技为您配置各种星形和L形测针, 对于此类需求请联系我们。



碰撞保护杆

用于在XY方向移动过程的意外碰撞时保护测针不受损伤



异形测针

有时候特殊定制的测针, 比如T形测针、L形测针等能更好的满足您的应用, 微锋科技可为您快速定制。



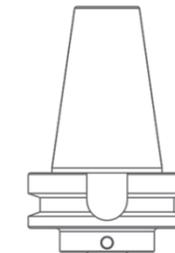
09. 刀柄规格 TOOL HOLDER SPECIFICATIONS

测头需要配搭测头专用刀柄, 以提供普通刀柄不具备的挂紧、调心等功能。以下列举常用刀柄规格。如您有其他规格需求, 请联系我们。

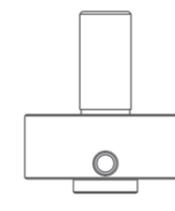
刀柄外形部分示意:



BT40-SP60-D20-FX



BT50-SP60-D20-FX



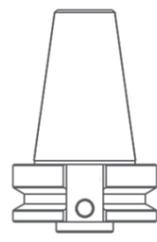
ER-SP60-D20-FX



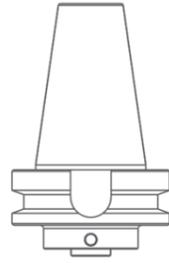
HSK63A-SP60-D20-FX

订购编码	刀柄代号	测头安装孔尺寸	材质
BT30-SP60-D20-SS	BT30	D20	不锈钢
BT40-SP60-D20-FX	BT40	D20	防锈加硬
BT50-SP60-D20-FX	BT50	D20	防锈加硬
NBT30-SP60-D20-SS	NBT30	D20	不锈钢
NBT40-SP60-D20-SS	NBT40	D20	不锈钢
BBT30-SP60-D20-FX	BBT30	D20	防锈加硬
BBT40-SP60-D20-FX	BBT40	D20	防锈加硬
BBT50-SP60-D20-FX	BBT50	D20	防锈加硬
CAT30-SP60-D20-SS	CAT30	D20	不锈钢
CAT40-SP60-D20-SS	CAT40	D20	不锈钢
CAT50-SP60-D20-FX	CAT50	D20	防锈加硬
ISO20-SP60-D20-FX	ISO20	D20	防锈加硬
ISO25-SP60-D20-FX	ISO25	D20	防锈加硬
SK40-SP60-D20-FX	SK40	D20	防锈加硬
HSK25E-SP60-D20-FX	HSK25E	D20	防锈加硬
HSK50A-SP60-D20-FX	HSK50A	D20	防锈加硬
HSK63A-SP60-D20-FX	HSK63A	D20	防锈加硬
HSK63F-SP60-D20-FX	HSK63F	D20	防锈加硬
HSK100A-SP60-D20-FX	HSK100A	D20	防锈加硬
ER-SP60-D20	筒夹	D20	防锈加硬

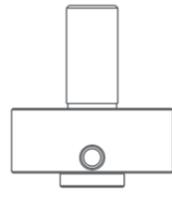
刀柄外形部分示意：



BT40-PR40-D11



BT50-PR40-D11



ER-PR40-D11-FX



HSK63A-PR40-D11

订购编码	刀柄代号	测头安装孔尺寸	材质
BT15-PR40-D11	BT15	D11.2	20CrMnTi
BT30-PR40-D11-SS	BT30	D11.2	不锈钢
BT40-PR40-D11-SS	BT40	D11.2	不锈钢
BT50-PR40-D11	BT50	D11.2	20CrMnTi
BT50-PR40-D11-FX	BT50	D11.2	防锈加硬
ISO20-PR40-D11-SS	ISO20	D11.2	不锈钢
ISO25-PR40-D11-SS	ISO25	D11.2	不锈钢
HSK25E-PR40-D11-SS	HSK25E	D11.2	不锈钢
HSK32E-PR40-D11-SS	HSK32E	D11.2	不锈钢
HSK40E-PR40-D11-SS	HSK40E	D11.2	不锈钢
HSK50E-PR40-D11-SS	HSK50E	D11.2	不锈钢
HSK25E-PR40-D11	HSK25E	D11.2	20CrMnTi
HSK40A-PR40-D11-SS	HSK40A	D11.2	不锈钢
HSK40A-PR40-D11	HSK40A	D11.2	20CrMnTi
HSK50A-PR40-D11-SS	HSK50A	D11.2	不锈钢
HSK63F-PR40-D11-SS	HSK63F	D11.2	不锈钢
HSK63F-PR40-D11	HSK63F	D11.2	20CrMnTi
HSK63A-PR40-D11-SS	HSK63A	D11.2	不锈钢
HSK63A-PR40-D11	HSK63A	D11.2	20CrMnTi
HSK100A-PR40-D11	HSK100A	D11.2	20CrMnTi
SK30-PR40-D11	SK30	D11.2	20CrMnTi
SK40-PR40-D11	SK40	D11.2	20CrMnTi
SK50-PR40-D11	SK50	D11.2	20CrMnTi
CAT30-PR40-D11-SS	CAT30	D11.2	不锈钢
CAT40-PR40-D11-SS	CAT40	D11.2	不锈钢
CAT40-PR40-D11	CAT40	D11.2	20CrMnTi
CAT50-PR40-D11	CAT50	D11.2	20CrMnTi
BBT30-PR40-D11	BBT30	D11.2	20CrMnTi
BBT50-PR40-D11	BBT50	D11.2	20CrMnTi
NBT30-PR40-D11-SS	NBT30	D11.2	不锈钢
NBT40-PR40-D11-SS	NBT40	D11.2	不锈钢