HEKEL

在机测量优秀服务商

# HK-RF40测头产品规格书

# EC标准符合声明

CE

## 安全须知

RF40配有两节非充电型AA锂亚硫酰氯电池(符合IEC62133标准)。电池电量耗尽之后，请勿尝试给电池充电。在电池、包装或随附文档上使用本符号，表示废旧电池不可与普通生活垃圾混合。请在指定的收集点处置废旧电池。这样可以防止由于废品处理不当对环境和人类健康造成的潜在不良影响。请联系地方相关政府部门或废品处置服务商，了解电池的单独回收与处置规定。在处置前，必须使所有的锂电池和充电电池完全放电或采取防短路措施。

请确保备用电池型号正确，并按照本手册中的说明和产品上所示进行安装。有关具体的电池作业、安全和处置指导原则，请参阅电池制造商的资料。

- 确保所有安装的电池正负极方向正确。
- 请勿将电池存放在阳光直射或淋雨的地方。
- 请勿将电池加热或弃入火中处置。
- 避免将电池强制放电。
- 请勿使电池短路。
- 请勿对电池进行拆解、穿透、施加过度压力，或使其变形。
- 请勿吞咽电池。
- 请将电池放在儿童无法接触的地方。

## 设备安装商须知

赫克所有设备的设计均符合相关的EC要求。为使产品按照这些规定运转，设备安装商有责任保证遵守以下指导原则:

- 任何接口的安装位置必须远离任何潜在的电噪声源，如变压器伺服系统驱动装置等;
- 所有0V/接地连接都应当连接到机床的“零点”上(“零点”是所有设备接地和屏蔽电缆的单点回路)。这一点非常重要，不遵守此规定会造成接地之间存在电位差;
- 所有屏蔽装置都必须按使用说明书中所述进行连接;
- 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;
- 电缆长度应始终保持最短。

# 目 录

1.产品概述 ..... 1
2.硬件说明 ..... 1
2.1 测头参数 ..... 1
2.2 测头尺寸图 ..... 2
2.3 刀柄图 ..... 2
2.4 测头介绍 ..... 3
2.5 测头灯色 ..... 4
2.5.1 测头模式 ..... 4
2.5.2 测头模式转换 ..... 5
2.5.3 测头状态 LED 指示 ..... 6
3.简易原理 ..... 7
3.1 机构原理 ..... 7
3.2 通信原理 ..... 8
4.硬件安装 ..... 9
4.1 测头与接收器配合安装图 ..... 9
4.2 信号接收范围 ..... 10
4.3 测针安装 ..... 11
4.4 电池安装 ..... 12
4.5 刀柄安装 ..... 13
4.6 测针对中 ..... 14
5.校准测头 ..... 15
5.1 为什么要校准测头? ..... 15
5.2 用镗孔或回转直径进行标定 ..... 15
5.3 用环规或标准球进行标定 ..... 15
5.4 标定测头长度 ..... 15
6.测头的日常维护与保养 ..... 16
7.保修范围 ..... 16
8.测头物料清单 ..... 17
9.常见问题 ..... 18

# 1.产品概述

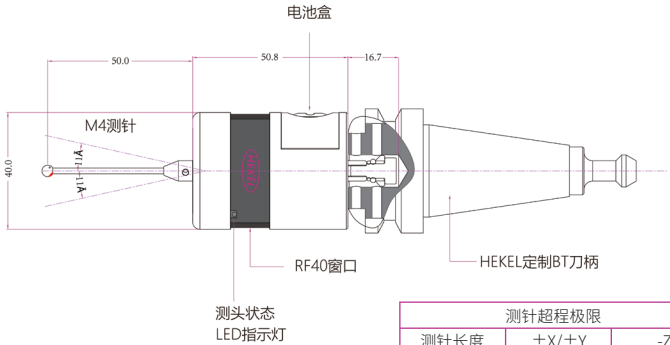
HK-RF40型号测头是最新推出的无线通讯测量产品，信号稳定。可以对工件进行外形尺寸以及位置度进行测量。调用专用程序进行循环加工，不需要人为介入，测头测出数据，并根据数据量自行分析，自动修正工件加工的偏置量，在同类机床上，能加工出精度更高的零件。

# 2.硬件说明

## 2.1 RF40测头参数

| 型号 | HK-RF40 |
|---|---|
| 防护等级 | IP68 |
| 重复精度 | 1μm2σ |
| XY方向触发力 | ≈0.5N |
| Z方向触发力 | ≈6N |
| 感应方向 | ±X ±Y -Z |
| 信号传输方式 | 2.4000-2.4838GHz 无线电 |
| XYZ方向最大行程 | X/Y方向:11°<br>Z方向:3mm |
| 推荐测针 | 陶瓷测针，长度为20 mm至100 mm |
| 本体材质 | 不锈钢 |
| 工作温度 | 0°C至+60°C |
| 存储温度 | -10°C至+75°C |
| 电池型号 | 14250 3.6V 锂电池 2节 |
| 待机时间 | 170+天 |
| 连续使用（5%使用频率） | 130+天 |

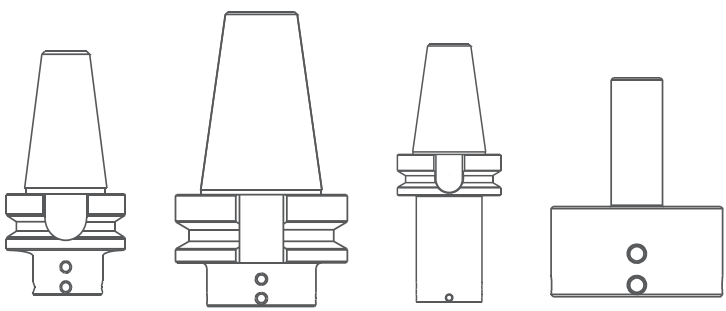
## 2.2 RF40测头尺寸图




| 测针超程极限 | | |
|---|---|---|
| 测针长度 | ±X/±Y | -Z |
| 20 | 11° | 3mm |
| 100 | 11° | 3mm |

单位:mm

## 2.3 RF40刀柄图



HK-BT30-D11　　HK-BT40-D11　　HK-BT40-D11-65　　HK-GD-C12-D11

## 2.4 RF40测头介绍

RF40测头是本公司全新设计研发的测量产品，非常适合小型数控机床、五轴加工中心及数控车床类设备或测头与接收器之间的光信号传输被遮挡的场合。产品具有以下优势：

1.结构紧凑，适用性广。测头头部直径仅有40mm，大大提高了产品使用范围。

2.采用一次性电池，方便更换。不拆卸本体，不影响测头中心精度。

3.360°全包围式密封设计，更加可靠稳定。

4.采用不锈钢，测头本体更加经久耐用。

5.采用动态跳频技术，确保信号传输不受干扰。产品可单独使用，也可与多个无线电测头或对刀仪结合使用。

6.采用自动功率调度设计，通信心跳纠正机制。M代码开启和关闭测头。在分中找正中信号更可靠稳定。开启后待机状态时LED闪烁绿色，触碰后LED闪烁红色，区分了系统运行状态指示。且功耗极低，部分型号产品持续运行时长高达100多天。

## 2.5 测头灯色

### 2.5.1 测头模式

RF40测头有两种模式:

1.M代码开启模式:一组M代码控制唤醒,关闭-开启M代码执行,测头进入正常工作状态, 闪烁绿灯。关闭M代码执行进入低功耗待机状态。

2.宣传开启模式:通过旋转方式唤醒,超时40s无触碰自动进入休眠。

| 测头模式 | 测头状态 | 测头灯色 |
|---|---|---|
| M代码开启模式<br>(即接收器控制测头开关) | 测头上电,接收器未控制开启测头 | 🟡 → 🔴 → 🟢 → 🔵 → ○ |
| | | 测头上电,灯色依次显示:黄→红→绿→蓝→灯灭 |
| | 测头上电,接收器控制开启测头 | 🟡 → 🔴 → 🟢 → 🔵 → 🟢🟢🟢 |
| | | 测头上电,灯色依次显示:黄→红→绿→蓝→绿色闪烁 |
| | 测头触发 | 🟢🟢🟢 → 🔴🔴🔴 |
| | | 开启测头后,触发测头,测头灯色由绿色闪烁变为红灯闪烁 |
| | 测头恢复 | 🔴🔴🔴 → 🟢🟢🟢 |
| | | 测头恢复,灯色由红灯闪烁恢复为绿灯闪烁 |
| 旋转开启模式 | 测头上电,接收器常态开启 | 🟣 → 🔴 → 🟢 → 🔵 → 🟢🟢🟢 → ○ |
| | | 紫→红→绿→蓝→绿色闪烁1min 左右→灯灭 |
| | 测头以600r/min旋转开启,与接收器进行连接 | ○ → 🟢🟢🟢 → ○ |
| | | 旋转测头 600r/min 左右,测头灯从灯灭转变为绿灯闪烁,1min左右,绿灯灯灭 |
| | 测头触发 | 🟢🟢🟢 → 🔴🔴🔴 |
| | | 开启测头后,触发测头,测头灯色由绿色闪烁变为红灯闪烁 |
| | 测头恢复 | 🔴🔴🔴 → 🟢🟢🟢 |
| | | 测头恢复,灯色由红灯闪烁恢复为绿灯闪烁 |

## 2.5.2 测头模式转换（即M代码开启模式和旋转开启模式的相互转换）

使测头处于一直触发的状态，测头上电，至黄色灯或者紫色灯不停闪烁，此时通过触发测头，来切换模式，紫色为旋转开启模式，黄色为M代码开启模式，具体操作如下所示：

| 测头模式转换 | 测头状态 | 测头灯色 |
|---|---|---|
| M代码开启模式 ↓ 旋转开启模式 | ①按住测针，同时电池上电，初始灯色为黄色 | |
| | ②黄色灯闪烁 | |
| | ③黄色灯长亮 | |
| | ④拨动2下测针，切换至紫色灯长亮 | |
| | ⑤等待2s左右紫色灯熄灭 | |
| | ⑥灯色显示红绿蓝 | |
| | ⑦灯色熄灭，模式更换为旋转开启模式 | |
| 旋转开启模式 ↓ M代码开启模式 | ①按住测针，同时电池上电，初始灯色为紫色 | |
| | ②紫色灯闪烁 | |
| | ③紫色灯长亮 | |
| | ④拨动2下测针，切换至黄色灯长亮 | |
| | ⑤等待2s左右黄色灯熄灭 | |
| | ⑥灯色显示红绿蓝 | |
| | ⑦灯色熄灭，模式更换为M代码开启模式 | |

### 2.5.3 测头状态LED指示

| LED指示灯颜色 | 测头状态 | 图示 |
|---|---|---|
| 绿灯闪烁 | 测头在工作模式下就位 | |
| 红灯闪烁 | 测头在工作模式下触发 | |
| 绿灯和蓝灯交替闪烁 | 测头在工作模式下就位-电池电压低 | |
| 红灯和蓝灯交替闪烁 | 测头在工作模式下触发-电池电压低 | |
| 黄灯、红灯、绿灯、蓝灯、灭灯，依次闪烁，不断重复 | 电池电量用完或电池不合适 | |

注:由于锂亚硫酸氯电池的特点，如果忽略或忽视“电池电压低”的LED指示灯的次序，那么很有可能发生以下一系列事件:

1.当测头激活时，电池会放电，直到电池电压太低，测头无法正常运转为止。

2.测头停止工作，但当电池电压恢复足以为测头供电时会重新激活。

3.测头开始运行 LED检查顺序。

4.电池会再次放电，测头停止工作。

5.电池电压恢复足以为测头供电时，工作次序自行重复。

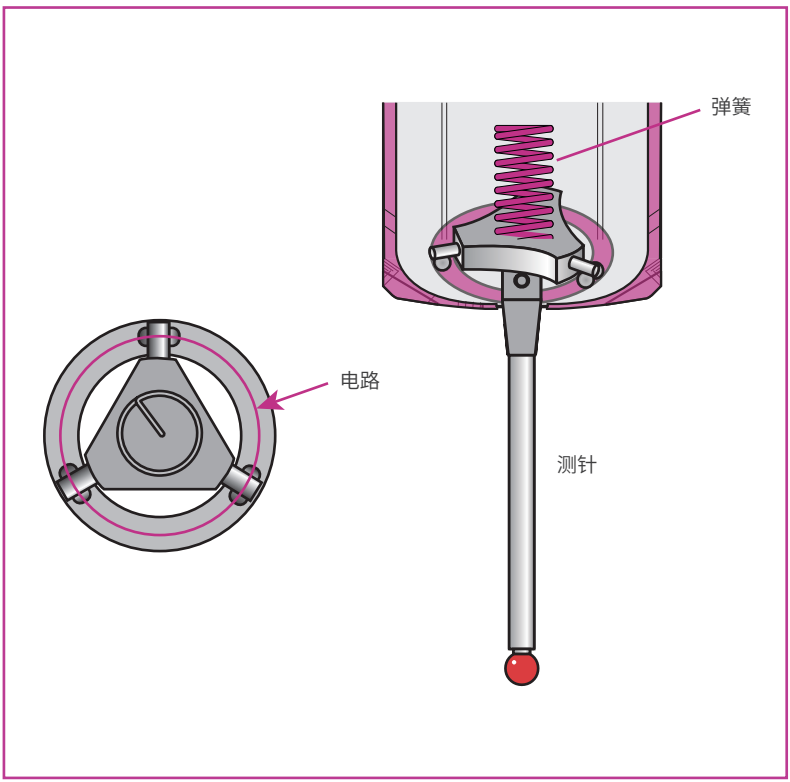
# 3.简易原理

## 3.1机构原理

1.利用三根钢杆与六个钢球接触，符合六点定位原理，能准确定位。

2.当测针测量工件时，机构偏移动作完成，复位弹簧能够精准复位机构系统。

3.利用电路循环以及运动力学触点开关原理，能快且准记录机床运动距离数据，从而测出工件数值。



## 3.2通信原理

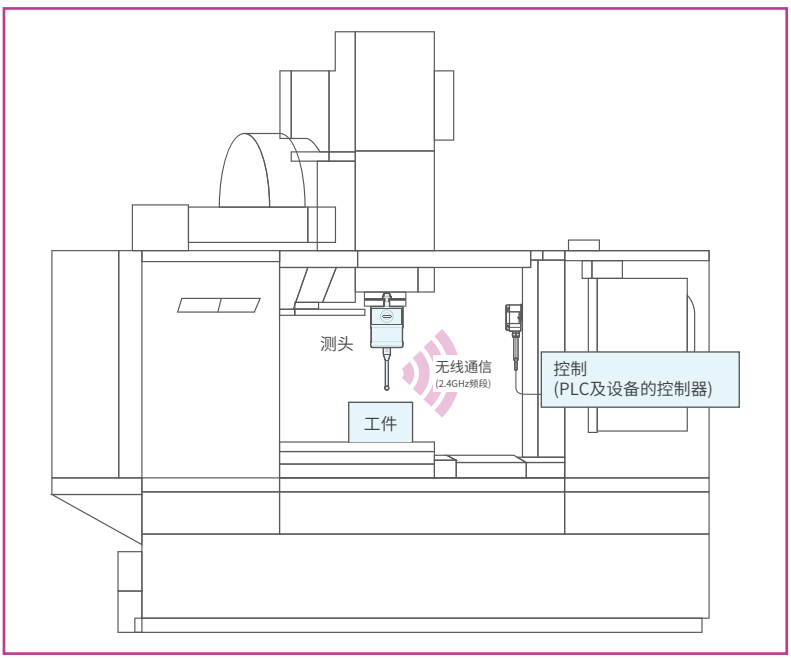
1.运行测试程序

· 测头唤醒:测量程序执行,主轴回转,唤醒测头与接收器发射信号互动。

· 测头随工作台主轴运行接近工件。

2.工件数据检测

· 工件与测头接触,立即发射信号给接收器,接收器通过信号线将数据传递到机床控制系统,记录下测量数据,同时机床带工件进行反向运行,工件与测头分离,测头机构恢复初始状态,进行下一次测量。

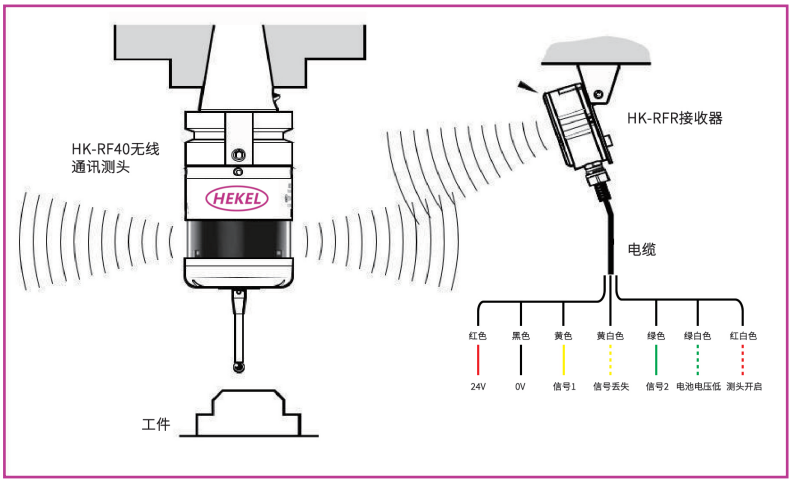



· 通信步骤1:当发信器(接触式传感器)接触工件时,使用2.4GHz频段向接收器发送检测信号。

· 通信步骤2:接收器捕捉到的检测信号通过电缆发送到控制装置,对装置进行操作。

# 4.硬件安装

## 4.1 RF40测头与RFR接收器配合安装图

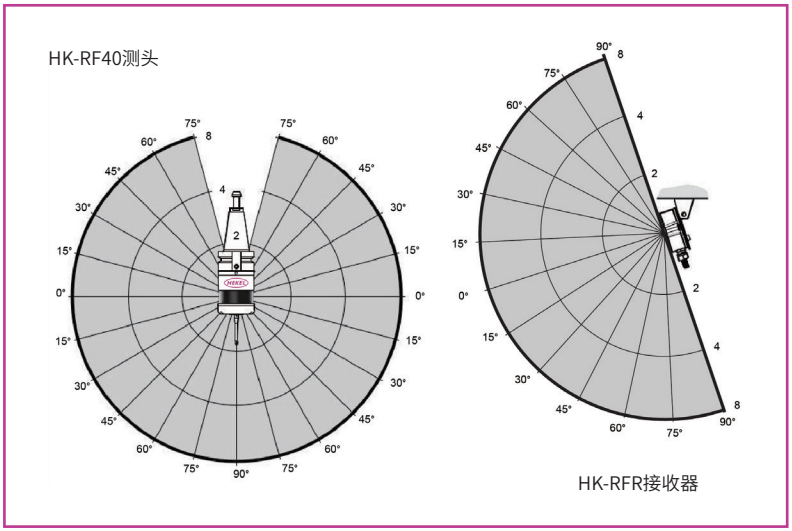



**工作区域**

无线电传输无需光信号，可穿透极小的间隙和机床窗口。因此安装简便，安装在机床外罩的内部和外部均可。

聚积在RF40和接收器上的冷却液和切削物残渣会对传输性能造成不利影响。应经常擦拭，确保信号传输不受任何影响。工作时，请勿用手触摸测头玻璃窗口或接收器因为这会影响性能。

## 4.2 信号接受范围




**HK-RF40和HK-RFR接收器定位**

应对测头系统进行定位，使其在机床整个轴行程范围内都能实现最佳信号。接收器前盖的一般方向始终面对加工区和刀库，确保两者都在性能范围内，如上图所示。为协助查找接收器的最佳位置，信号质里显示在接收器信号LED指示灯上。

**性能范围**

RF40测头和接收器必须在彼此的性能范围内，如上图所示。信号范围体现了视线性能，但无线电传输对此不作要求，因为任何反射的无线电路径都小于5m的信号传输范围。

## 4.3 测针安装

第一步：将测针旋入测针座

第二步：用1.5mm内六角扳手拧紧测针

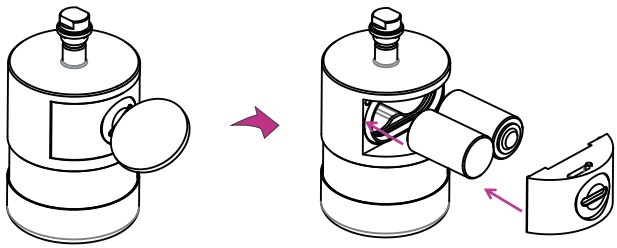
**测针的安装与更换**

1.为了避免测头和测针在运输过程中发生损坏，本公司在交货运输测头前时，已将测针从测头上拆卸下来，单独包装;因此，用户收到测头后，请按以下说明安装测针。

2.如上图所示，安装测针时，要先用开口扳手固定在带有螺孔的测针座上，以免其在测针拧紧的过程中承受扭力；再将测针旋入测针座，当测针拧到固定位置时，用1.5mm内六角扳手适当拧紧即可。

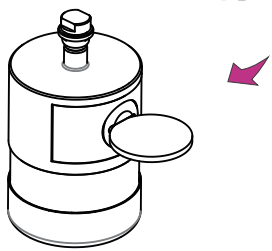
特别提示:每次更换测针后，必须重新调整测头主体与安装柄之间的微调环节，使测针的位置精度达到合理的状态。

## 4.4 电池安装



1.用硬币打开电池仓

2.将电池按正负极安装进电池仓，盖上电池仓盖



3.拧紧电池仓盖（注意：电池仓盖须到水平位置，方为密封状态）

**电池的安装与更换**

1.RF40测头采用两节14250锂电池作为电源，这是一种工业用标准规格的一次性电池，当电量耗尽时，测头红灯会慢闪烁提醒，应当更换电池。如果用户当地市场没有这种电池供应，可向本公司订购。

2.更换电池时，可用硬币作为扳手拆卸和安装电池仓盖。如上图所示。

3.安装电池仓盖时，要特别注意其边缘上的腰形密封圈，防止丢失或在安装时损坏；电池仓盖要拧到如上图所示的固定位置，确保电池仓的可靠密封。

特别提示:电池的正反方向切勿安装错误。

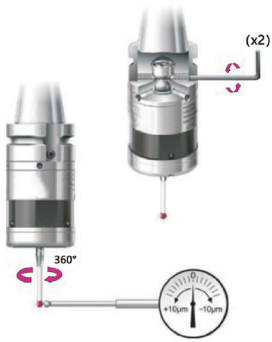
## 4.5 刀柄安装

M4*8尖端紧定螺钉2个用于上下拉紧刀柄和测头本体，装配时应预锁紧

M4*8平端紧定螺钉4个用于调节测针红宝石球心和主轴的同轴度，调整好后，四个调节螺钉应锁紧，再锁紧两颗尖端拉紧螺钉

## 4.6 测针对中

1.扫表观察测针旋转一圈偏摆，根据情况调整4个调节螺钉，保证测针偏摆在可视范围内




2.扫表观察测针旋转一圈偏摆，拧紧2个紧固螺钉，保证测头与刀柄稳固连接

3.扫表观察测针旋转一圈偏摆，微调4个调节螺钉，保证测针偏摆在4μm以内

# 5.校准测头

## 5.1 为什么要校准测头?

主轴测头只是与机床通讯的测里系统的一个组件。系统的每个部分都能引入一个测针触发位置与报告给机床的位置之间的常数值。如果测头未经校准,该常数值将在测里中显示为不确定度。校准测头允许测里软件对该常数值进行补偿。

在正常使用过程中,触发位置和报告位置的之间的常数值不会变化,但在以下情况下对测头进行校准是非常重要的:

·第一次使用测头系统时;
·测头上安装了新的测针时;
·怀疑测针变形或测头发生碰撞时;
·定期补偿机床的机械变化时;
·如果测头刀柄重新定位的重复性差。在这种情况下,可能每次调用测头时都要对其重新校准。

设定测针对中的端部是个好办法,因为这会降低主轴和刀具方向变化所照成的影响(见4.6部分)。微量的偏心是可以接受的,可作为正常校准程序的一部分进行补偿。

通过三种不同的操作来校准测头。分别是:

·用镗孔或已知位置的回转直径进行校准;
·用环规或标准球进行校准;
·校准测头长度。

## 5.2 用镗孔或回转直径进行校准

用镗孔或已知尺寸的车削直径校准测头,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循环自动使用。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。

## 5.3 用环规或标准球进行校准

用环规或已知直径的标准球校准测头将自动存储一个或多个测球的半径值。存储的数据被测里循环自动使用,以得到型面的实际尺寸。这些值也被用来获得单个平面特征的实际位置。

注:存储的半径值基于实际电子触发点。它们不同于物理尺寸。

## 5.4 校准测头长度

在一个已知参考平面上校准测头可以确定测头基于电子触发点的长度。存储的长度值不同于测头组件的物理长度。此外,通过调整所存储的测头长度值,该操作可以自动补偿工件及夹具的高度误差。

## 6.测头的日常维护与保养

RF40测头的主体和测针都是由防锈材料制成，只有测头柄部的安装定位表面为精密磨削表面，所以应当特别注意这个部位的防潮防锈。在使用测头的过程中，应当避免测头柄与能产生锈蚀性的液体接触；如果无法避免，应当在使用后及时将测针/测球表面擦干净。平时存放测头时，应将上述重要表面涂抹防锈油。

测针复位故障维护：

触发式测头可能出现测针复位故障即：测针已经与工件表面分离，但测头的指示灯仍然亮着，这说明测针没有正常复位。发生测针复位异常时，应暂停工作，用手扳动测针触发几次，观察测针复位情况；如正常，可继续工作，否则，可再试几次。如果故障频率很高，可能是测头内部零件磨损严重，请与本公司销售部联系。

电池仓维护：

测头的电池仓盖是可能让切削液等液体进入电池仓的主要部位，每次更换电池时，一定要把仓盖旋入合理的位置，并先检查盖上腰形橡胶圈的状态是否完好。如果长期不用测头时，应取出电池，防止测头电池触电的污染。

## 7.保修范围

1）保修期为购买之日起 3 年内；

2）产品在保修期内正常使用和维护的情况下，机身本身材质和工艺出现问题，发生故障，经查验属实，本公司将免费提供修理及更换零件服务。

以下情况不免费维修：

1）产品因为错误安装，人为撞击等导致设备损坏；

2）自行拆开本产品、改动、改装、更换内部零件；

3）疏忽使用被水、油以及其他物质渗入机内造成损坏；

4）意外事件、自然灾害等不可抗力导致故障或损坏。

# 8.测头物料清单

| 名称 | 模式 | 型号 | 标配 | 可配刀柄 |
|---|---|---|---|---|
| RF40测头本体 | M代码+旋转 | RF40+D11 | RF40测头*1<br>14250电池*2节<br>内六角扳手*1套<br>4*50测针(钢)*1个 | BT30-D11<br>BT40-D11<br>GD-D11 |
| RF40套盒 | M代码+旋转 | RF40+D11 | RF40测头*1<br>14250电池 * 2节<br>内六角扳手*1套<br>4*50测针(钢)*1个<br>RFR接收器5M*1个<br>安装支架*1个<br>AD13波纹管2M | BT30-D11<br>BT40-D11<br>GD-D11 |

# 9.常见问题

| 现象 | 原因 | 措施 |
|---|---|---|
| 测头无法通电(没有LED指示灯变亮，或无法指示当前测头设置)。 | 电池没有电 | 更换电池 |
| | 电池故障 | 更换电池 |
| | 电池安装不正确 | 检查电池安装 |
| | 电池取下时间太短，测头未复位 | 电池取下至少5秒 |
| 测头无法开启 | 电池没有电 | 更换电池 |
| | 电池安装不正确 | 检查电池安装 |
| | 测头超出接收范围 | 检查“工作区域” |
| | 旋转速度错误(仅旋转开启) | 检查旋转速度和持续时间 |
| | 配置了错误的开启方式 | 检查并根据需要更改配置 |
| 在测重循环过程中机床意外停机 | 无线电连接故障RF40在信号传输范围之外 | 检查接口/接收器并清除障碍物 |
| | 接收器/机床故障 | 参考接收器/机床使用指南 |
| | 电池没有电 | 更换电池 |
| | 测头找不到目标表面 | 确保工件正确定位而且测针未破损 |
| | 测针没有足够的时间从急性减速中稳定下来 | 在测量移动前添加短暂延时(延时长度取决于测针长度和减速率)最长延时为1秒 |
| 测头碰撞 | 工件阻碍测头路径 | 检查测头测量软件 |
| | 测头长度偏置丢失 | 检查测头测量软件 |

| 现象 | 原因 | 措施 |
|---|---|---|
| 测头重复性及/或精度差 | 工件或测针上有碎屑 | 清洁工件和测针 |
| | 换刀重复性差 | 在每次换刀后都重新校准测头 |
| | 测头从刀柄上松动，或测针松动 | 检查并适当紧固 |
| | 校准过期及/或偏置值不正确 | 检查测头测量软件 |
| | 校准速度和测重速度不相同 | 检查测头测量软件 |
| | 校准特征发生移动 | 修正位置 |
| | 测里发生在测针离开工件表面时 | 检查测头测量软件 |
| | 测里出现在机床的加速区和减速区 | 检查测量软件和测头滤波器设置 |
| | 测量速度过快或过慢 | 以各种速度执行简单的可重复性测试 |
| | 温度变化导致机床和工件移动 | 使温度变化降至最低 |
| | 机床故障 | 检查机床状态是否正常 |
| RF40状态LED指示灯与接收器状态LED指示灯不一致 | 无线电连接故障RF40在接收器信号传输范围外 | 检查接收器的位置，参见“工作区域” |
| | RF40被金属屏蔽 | 更换电池 |
| | RF40和接收器未配对 | 把RF40和接收器配对 |
| 在测量循环期间接收器错误LED指示灯变亮 | 测头未开启或测头超时 | 更改设置。检查关闭方式 |
| | 测头超出接收范围 | 检查接收器的位置，参见“工作区域” |

| 现象 | 原因 | 措施 |
|---|---|---|
| 接收器电池电压低LED指示灯变亮 | 电池电压低 | 尽快更换电池 |
| 范围缩小 | 当地无线电干扰 | 确认并消除干扰 |
| 测头无法关闭 | 配置了错误的关闭方式 | 检查并根据需要更改配置 |
| | 没有接收器“开启/停止”信号(仅无线电开启模式) | 检查接收器的绿色开启LED指示灯 |
| | 测头处于延时模式，位于刀库中，正在通过移动触发 | 使用较短的延时设置，或使用不同的关闭模式 |
| | 旋转速度错误(仅旋转开启) | 检查旋转速度 |

HEKEL

在机测量优秀服务商

# 在机测量 就选赫克

## FOR IN-MACHINE MEASUREMENT, CHOOSE HEKEL

http://www.hekel.cn/ 机床测控技术“领”先一步

赫克测控


赫克测控技术(苏州)有限公司

邮箱:info@hekel.cn
网址:www.hekel.cn
电话:18915461570/0512-89162577
地址:苏州市相城区万里路88号元和智造产业园5号楼3楼


售前咨询

微信公众平台