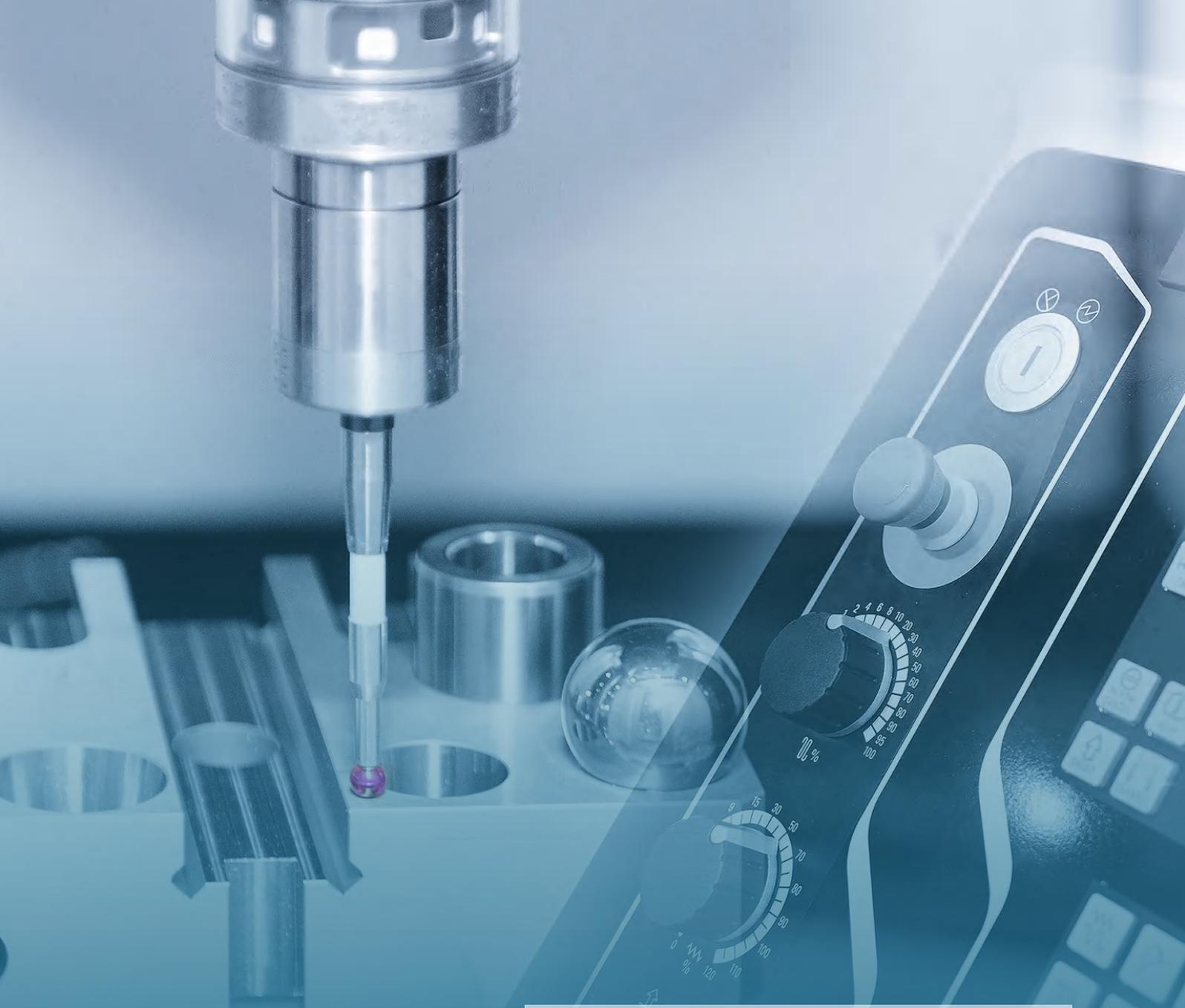


# 在机测量

加工过程中的精度之源





海克斯康在机测量，凭借精密的机械结构、可靠的数据传输、以客户需求为导向的技术创新以及多项领先市场的技术指标，已跻身在机测量行业翘楚，是在机测量全面解决方案的业界典范。

- 433MHz 频率波段的无线电触发测头的开创者
- 紧凑型红外线触发测头的开创者
- 受专利保护的隔热刀柄技术的开创者
- 红外高速数据传输技术 (HDR) 的行业先行者
- 自由曲面三维形状公差检测软件的引入者

# 在机测量解决方案

海克斯康在机测量解决方案,以机床硬件为载体,辅以相应的海克斯康在机测量产品(测头、对刀仪、在机测量软件),在加工之前和加工过程中,直接在机床上对工件关键几何特征或刀具参数进行检测和修正补偿,辅助改进后续加工工艺,可有效地提高生产制造效率,提升生产制造能力,保证生产制造质量和工序质量。

德国设计德国制造的品质保证、专业的技术团队、定制化的需求服务、快速的售后响应,确保我们能给您提供业内最全面、最优秀的解决方案,无论是期望改进工件质量,还是提高测量进程的可靠性和经济性。深耕市场十余年,我们一直致力于为您提供加工过程中的“精度之源”,让您在国际化的竞争环境中获得决定性的优势。



测头



对刀仪



在机测量软件



# 测头

海克斯康测头，加工之前，高效精确找正 / 分中，自动更新设置工件坐标系；加工过程中，直接在机床上进行几何特征的测量，统计分析加工质量，根据检测结果改进后续加工工艺。



## 红外线触发测头

HDR+ 高数据速率双向激活技术，信号安全稳定且传输效率更高。

ITE 智能预触发技术，快速预定位，加快测量过程；并可智能过滤机床摆动、震动等干扰因素。



## 无线电触发测头

SCS 自频道选择技术，433 MHz 频率范围内 64 个频道供用户自由选择，信号安全稳定。

蓝牙技术，支持全球认证的 2.4GHz 频率范围内的远距离信号传输，传输速度更快，过程更稳定。



## 超声波测厚测头

直接在机床上自动测量大型工件壁厚，无需人为干预。测量的厚度范围：0.7mm~30mm。



## 无线电激光扫描测头

直接对夹紧在机床上的零件进行激光扫描测量，快速捕获零件表面完整的尺寸数据，为机床在机测量带来全新的速度。

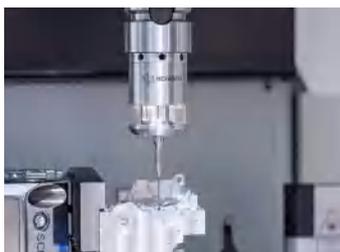


## 电缆式测头

电缆式测头精密的机械结构可满足在机床上使用的所有要求。即使受振动、高温、冷却液等因素的干扰，其机械结构依然不受影响并确保高精度测量。

## 红外线触发测头 IRP40.02、IRP40.40-LF、IRP40.50 中小型加工中心和车床的理想选择

IRP40.02、IRP40.40-LF、IRP40.50，专为中小型加工中心和车床而设计。紧凑的结构使得它们成为有小刀柄和小刀库的高速加工中心的理想选择。



IRP40.02，适用于使用小型刀柄的高速切削机床、数控车床或者数控磨床。

### Z 向碰撞检测

- 全球首款带有 Z 向意外超程碰撞灯光显示的在机测头，为测头的安全使用提供了直观监控
- 异常撞击可视化，提高检修反应速度



IRP40.40-LF，专为精密材料、受力易变形材质材料的测量而研发。

### 触发力小且稳定

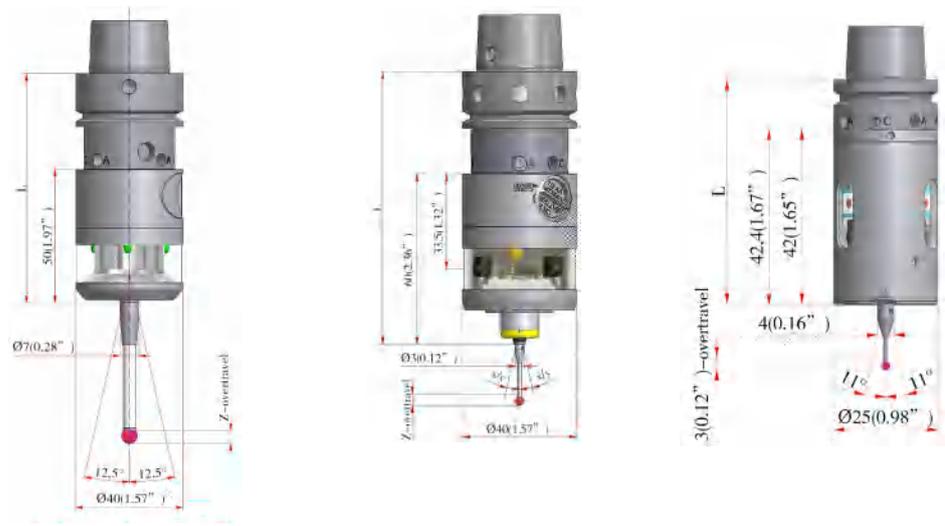
- 即使在较快测速和较大测针偏转力的作用下，仍保持触发力不变
- 避免精密工件、软质材料受到损坏



超小型测头 IRP40.50，可在任何小型加工中心和叶片中找到足够的空间。

### 全球最小的红外线测头

- 直径仅 25mm，长度仅 42.4 mm
- 能够适应测量空间较小的机床



参数描述	IRP40.02	IRP40.40-LF	IRP40.50
单向重复性	$2\sigma \leq 0.5 \mu\text{m}$	$2\sigma \leq 1 \mu\text{m}$	$2\sigma \leq 1 \mu\text{m}$
触发方向	$\pm X, \pm Y, \pm Z$	$\pm X, \pm Y, \pm Z$	$\pm X, \pm Y, \pm Z$
最大触发超程	XY: $\pm 12.5^\circ$ Z: -5mm	XY: $\pm 14^\circ$ Z: -4mm	XY: $\pm 11^\circ$ Z: -3mm
触发力	XY: 0.8N Z: 5.7N	XY: 0.08N Z: 0.8N	XY: 1.3N Z: 3N
电源	2 × 3.6V ½AA	1 × 3.6V ½AA	3 × 3V CR2032
电池寿命	800h	440h	400h
净重	约 235g	约 240g	约 78g
温度范围	5°C – 70°C	5°C – 70°C	5°C – 70°C
材质	不锈钢	不锈钢	不锈钢
密封等级	IP68: EN60529	IP68: EN60529	IP68: EN60529
触发寿命	1000 万次	1000 万次	1000 万次

## 红外线触发测头 IRP25.50

# 适用于立式加工中心和卧式加工中心

红外线触发测头 IRP25.50 具有双向信号传输功能，为满足用户复杂的测量任务而研发。

模块化、触发力可调的测头结构，能够满足大型工件、深腔、薄壁件以及软质材料工件等各种复杂的测量任务，甚至可应用于强震动环境。



### 变色龙技术

- 独有的变色龙技术可兼容市场上其它品牌的接收器。不同品牌接收器之间的切换、设置程序简单

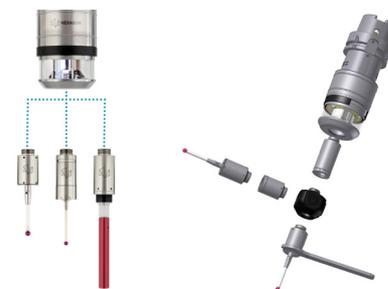
### 独有的双测头专利技术

- 双主轴机床两个主轴可同时测量，显著减少测量循环时间，优化生产效率
- 红外线传输信号独立定义，信号传输极其安全可靠



### 模块化、标准化通用结构

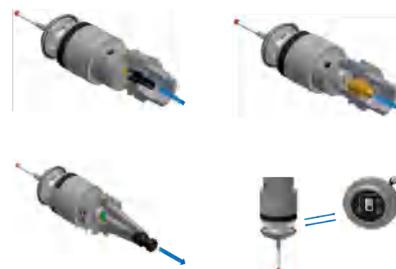
- 可支持尺寸、温度等多种测量单元，更灵活多变地适应各种应用需求
- 结合星型测针、不损失精度的加长杆，可深入工件内壁，对大型工件和深腔进行测量
- 加长杆直径仅 25mm，长度有 30mm、50mm、100mm、200mm 四种规格，可任意组合使用，满足不同应用需求

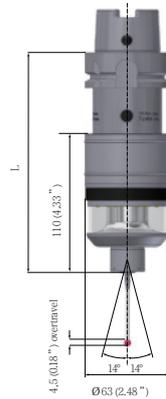


### 多种可靠的激活方式

测头安装在主轴上时自动激活，换回刀库时自动关闭，激活更加可靠。

- AZ—拉钉激活 (专利)：触发测头通过拉钉进行自动激活
- HSK—机械激活：HSK 刀柄中的特殊机械结构在主轴中进行自动激活
- WS—主轴内冷激活 (专利)：内部冷却液或者主轴吹气装置进行自动激活
- Bidi—双向红外线激活：接收器发出的红外线激活信号进行自动激活





参数描述	PP41.00	MY21.00	TP44.10
	测量单元	测量单元	测量单元
单向重复性	$2\sigma \leq 1\mu\text{m}$	$2\sigma \leq 1\mu\text{m}$	-
触发方向	$\pm X, \pm Y, \pm Z$	$\pm X, \pm Y, \pm Z$	-Z
最大触发超程	XY: $\pm 12.5^\circ$ Z: -6mm	XY: $\pm 14^\circ$ Z: -4.5mm	Z: -6.9mm
触发力	XY: 0.3-1.4N Z: 2.5-12.5N	XY: 1N Z: 6N	Z: 13N
电源	1 × 9V 锂电池	1 × 9V 锂电池	1 × 9V 锂电池
电池寿命	1000h	1000h	750h
净重	约 920g	约 920g	约 920g
温度范围	5°C - 70°C	5°C - 70°C	5°C - 70°C
材质	不锈钢	不锈钢	不锈钢
密封等级	IP68: EN60529	IP68: EN60529	IP68: EN60529

IRP25.50



## 红外线接收器 IRR91.50

红外线接收器 IRR91.50 可以与海克斯康所有的红外线触发产品相匹配。

- 双向 HDR+ 技术，可与同一台机器上的多个测头系统通信
- 处理尺寸和温度数据
- 紧凑的结构设计，可有效节省机床内部空间
- 信号传输角度大，且安全可靠

## 无线电触发测头 TP-R-400

# 模块化紧凑型触屏测头

TP-R-400，是市场上首款触屏测头。清晰的显示屏和图标，使设置更便捷直观。“锁定设置”等安全功能保护本体免受不必要的调整，确保过程可靠。

模块化设计，与各种不同的测量单元、各种规格的加长杆以及测针转接组合使用，可极大程度地提高应用灵活性和效率，更好地适应机床未来的需求和应用。



### 状态全方位可见的彩色灯环

m&h R-400 是市场上首款采用多色 LED 灯环为操作员和服务人员显示测头状态的无线电测量系统。LED 灯环用不同颜色的光来显示测头各种状态，测头状态便于觉察，为用户带来全方位的视觉控制。



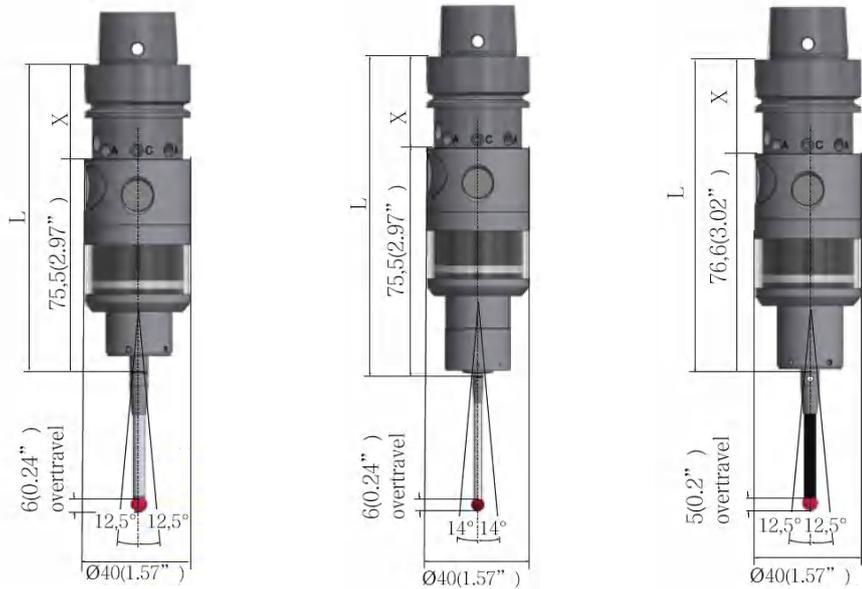
### MDR 多数据速率技术

在超短的时间内传输高数据速率和大数据集。扩频传输和记录的多次传输确保了传输的可靠性和快速无故障的测量过程。

### AFS 自动频率选择技术

连续扫描 2.4GHz 无线电频段的频率范围，自动选择不受干扰信号（如 WLAN、其它无线电等）影响的频率部分。始终以最佳频率工作，确保快速、安全稳定的信号传输。





参数描述	PP41.00 测量单元	MY21.00 测量单元	HPP41.10 测量单元
单向重复性	$2\sigma \leq 1\mu\text{m}$	$2\sigma \leq 1\mu\text{m}$	$2\sigma \leq 0.25\mu\text{m}$
触发方向	$\pm X, \pm Y, -Z$	$\pm X, \pm Y, -Z$	$\pm X, \pm Y, -Z$
最大触发超程	XY: $\pm 12.5^\circ$ Z: -6mm	XY: $\pm 14^\circ$ Z: -4.5mm	XY: $\pm 12.5^\circ$ Z: -5mm
触发力	XY: 0.3 -1.4N Z: 2.5 -12.5N	XY: 1N Z: 6N	XY: $0.75 \pm 0.25\text{N}$ Z: $7\text{N} \pm 10\%$
电源	$2 \times 3.6\text{V } \frac{1}{2}\text{AA}$	$2 \times 3.6\text{V } / \frac{1}{2}\text{AA}$	$2 \times 3.6\text{V } / \frac{1}{2}\text{AA}$
电池寿命	300h	300h	110h
净重	约 315g	约 340g	约 315g
温度范围	运行: $10^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ 存储: $-20^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$	运行: $10^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ 存储: $-20^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$	运行: $10^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ 存储: $-20^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$
材质	不锈钢, POM	不锈钢, POM	不锈钢, POM
密封等级	IP68: EN60529	IP68: EN60529	IP68: EN60529
传输频率	2400-2483.5 MHz (2.4GHz)	2400-2483.5 MHz (2.4GHz)	2400-2483.5 MHz (2.4GHz)
传输 / 接收范围	长达 18m	长达 18m	长达 18m

TP-R-400



# 无线电触发测头 RWP20.50

## 模块化全功能测头

模块化的无线电测头 RWP20.50 是全功能测头。可支持尺寸、温度等不同的测量单元，适用于各类机床上，特别适合大型机床的在机测量、卧式加工中心的深腔类测量以及 5 轴机床的在机测量。

触发力可调的结构可支持复杂的测量任务，如薄壁件 / 软质材料的测量、深腔测量或者强震动环境。极具穿透力的 433 MHz / 2.4 GHz 无线电频率和多位编码的触发信号加密技术的应用，使得该测头具有无与伦比的抗干扰性能。

### 蓝牙技术

- 每秒多达 1600 个频道变化，免受其它信号干扰
- 每个蓝牙设备接收一个唯一的 48 位序列号，传输更安全稳定



### ITE 智能预触发技术

- 快速预定位，循环时间短且不损失过程可靠性
- 自动过滤机床摆动或震动，评估分析触发信号。不增加触发力，不损失精度



### MDR 多数据速率技术

- 超短时间内传输高数据速率和大数据集
- 扩频传输和有记录的多次传输可确保传输的可靠性和快速无故障的测量过程



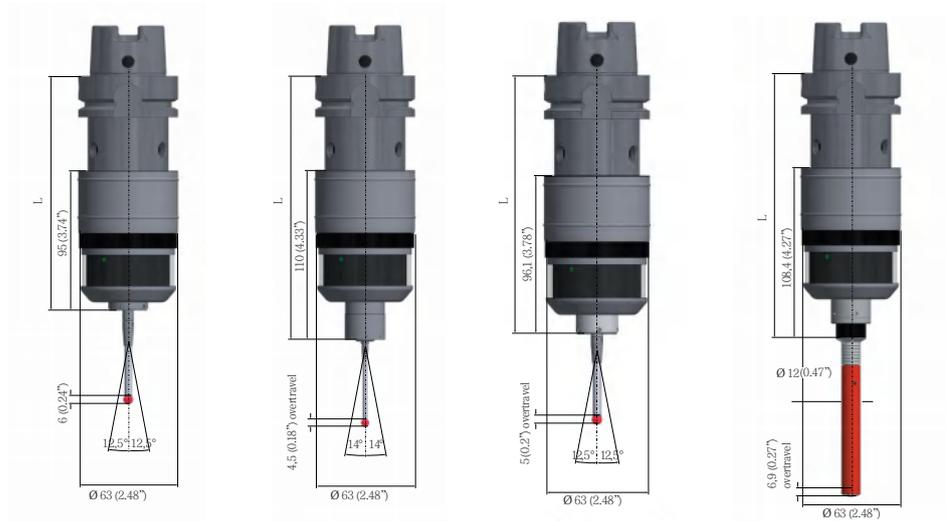
### AFS 自动频率选择技术

- 连续扫描 2.4GHz 无线电波段的频率范围，自动选择不受干扰信号(如 WLAN、其它无线电波等)影响的频率部分。始终以最佳频率工作，确保快速、安全稳定的信号传输

### 性能和过程可靠

- 通过 M 代码或者刀柄机械式激活 (已获专利)
- 在世界范围内得到认证的受保护的 433 MHz / 2.4 GHz 频率
- 通过加密的传输协议传输触发信号，由单独编码的信号进行双向激活，过程安全可靠





参数描述	PP41.00 测量单元	MY21.00 测量单元	HPP41.10 测量单元	TP44.10 测量单元
单向重复性	$2\sigma \leq 1\mu\text{m}$	$2\sigma \leq 1\mu\text{m}$	$2\sigma \leq 0.25\mu\text{m}$	-
触发方向	$\pm X, \pm Y, \pm Z$	$\pm X, \pm Y, \pm Z$	$\pm X, \pm Y, \pm Z$	-Z
最大触发超程	XY: $\pm 12.5^\circ$ Z: -6mm	XY: $\pm 14^\circ$ Z: -4.5mm	XY: $\pm 12^\circ$ Z: -5mm	Z: -6.9mm
触发力	XY: 0.3-1.4N Z: 2.5-12.5N	XY: 1N Z: 6N	XY: 0.5N Z: 7N	Z: 13N
电源	1 × 9V 锂电池	1 × 9V 锂电池	1 × 9V 锂电池	1 × 9V 锂电池
电池寿命	500h	500h	180h	440h
净重	约 920g	约 920g	约 920g	约 920g
温度范围	5°C - 70°C	5°C - 70°C	5°C - 70°C	5°C - 70°C
材质	不锈钢	不锈钢	不锈钢	不锈钢
密封等级	IP68: EN60529	IP68: EN60529	IP68: EN60529	IP68: EN60529

RWP20.50



### RWP20.50-G-TP 温度测头

RWP20.50-G-TP 温度测头可在加工之前和加工过程中自动测量工件温度（已获专利）。

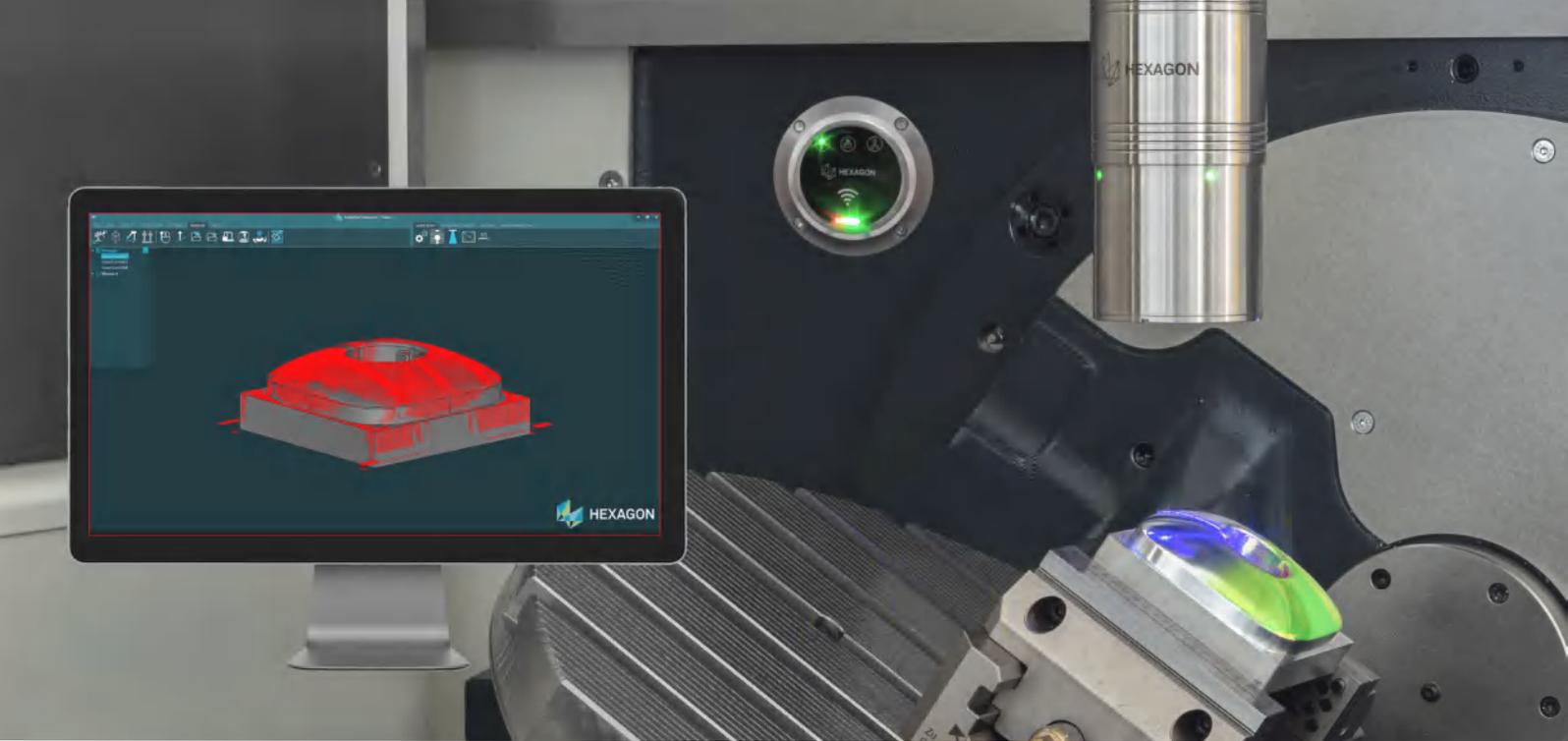
在工件进入下一加工工序前，根据公差规格确定与温度相关的参数，并根据实测数据调整加工过程的参数以控制、优化生产过程。



### RWP20.50-G-HPP 高精度测头

RWP20.50-G-HPP 是海克斯康最精确的在机测量测头。此款测头配备了高度精确的测量单元 HPP41.10，该单元采用激光三角测量技术。当捕获数据测量点时，它可确保最精确的结果，并可实现极高的可重复性、较小的预行程变化以及较小的 3D 形状误差。

适用于需要极其精确的 2D/3D 测量结果的自由曲面测量或机床运动误差检查。



## 无线电激光扫描测头 LS-R-4.8

# 为机床在机测量带来全新的速度

通过无线电与接收器实现安全通信，平常存储在机床的刀库中，无需人为干预，便可像刀具或常规测头一样快速、自动更换到机床主轴上，实现测量和制造过程的自动化。

直接对夹紧在机床上的零件进行激光扫描测量，快速捕获零件表面完整的尺寸数据，使直接在机床上测量的速度更上一个层次，同时尽可能地减少对外部测量装置的需要。

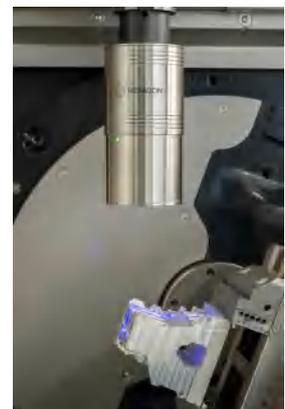
### 创建清晰完整的彩色映射图

集成在机床上的 LS-R-4.8，在零件仍夹紧在机床上时快速可靠地获取其整个表面完整的尺寸数据，生成测量结果、评估测量数据是否在公差范围内，并将结果以彩色映射图的形式叠加在零件的数字 CAD 模型上显示出来。

### 测量自由曲面

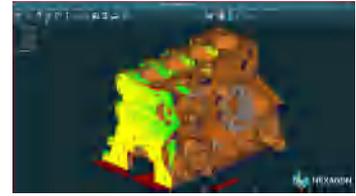
自由曲面的不规则性决定了用户必须捕获和分析大量测量点才能创建精确的尺寸图像。LS-R-4.8 每秒能够捕获数千个测量点，并由易于使用和分析的软件支持，将零件实测结果与数字 CAD 模型进行比较。

支持机床 5 轴测量，零件的每个区域几乎都能被检测到。



## 映射误差、校正零件，便于快速返工

制造过程中，由于不正确的夹紧或无意的弯曲等种种原因，可能会致使零件表面出现缺陷。接触式测量，可以精确捕获有限位置的尺寸数据，但可能无法捕获到表面局部变形。相比之下，激光扫描测量可以快速生成整个表面尺寸数据的完整图像。测量结果清晰完整的呈现，更加便于识别零件表面质量波动、分析加工质量、辅助分配加工余量、校正零件以便快速返工。



## 逆向工程

并非所有零件都有 3D 模型。LS-R-4.8 扫描机床上的零件，将测量结果导出为 stl 文件并通过 CAD 软件对其进行建模。



参数描述		LS-R-4.8
	激光等级	2 (EN/IEC 60825-1: 2014)
	激光类型	PL450B (激光二极管)
	波长 (蓝光)	450nm
	激光类型	CW 激光 (连续波)
	数据传输	无线电
	景深 (Z)	115 ± 40mm
	线宽	27.1mm (最小工作距离) 39.2mm (平均工作距离) 51.3mm (最大工作距离)
	数据速率	30,000~36,000 Pt/s
	运行温度	5 ~ 40°C
	特殊精度温度范围	15 ~ 40°C
	存储温度	-25 ~ 70°C
	重量	1900g
	电源	4 × 3.7V 电池
	电池寿命 (标准配置含充电装置)	10h (连续使用时长)
防尘和防水等级	IP68 (IEC 60529)	



## 超声波测厚测头 RWP20.50-G-UTP

# 直接在机床上测量壁厚的完美解决方案

手动测量工件壁厚需要机床停机，是一个极其耗时耗力的过程。

RWP20.50-G-UTP 超声波测厚测头，通过超声波技术自动测量安装在机床上的工件壁厚并输出厚度数值，无需人为干预，易用高效，省时省力，大幅提升机床加工效率。

无需其它测量装置，在专用厚度测量程序的支持下，RWP20.50-G-UTP 可与西门子、海德汉和发那科机床控制系统兼容，可轻松地在机床上直接捕获测量数据，以可视化形式呈现数据，并可将其导出以供其它程序使用，从而大大加快了检查速度，增强了数据捕获及分析能力。



### 坚固灵活的模块化设计

- 只需更改测量单元，即可轻松将其转换为测量尺寸或温度等的常规测头。应用程序更简单，应用范围更广，应用成本更低
- 所有组件均达到工业最高等级的 IP68 防护标准，结构坚固，适合车间应用

### 适用性强，支持干式测量

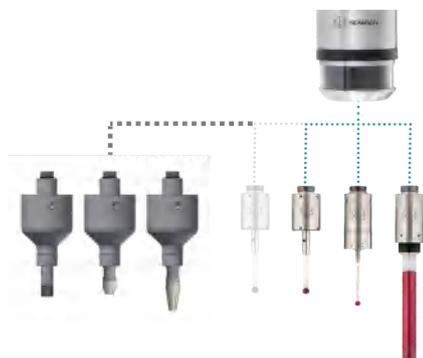
- 与其他超声波解决方案不同，RWP20.50-G-UTP 支持干式测量，无需任何耦合介质即可进行工作，从而简化了应用并有助于保持工件清洁
- 根据应用环境的不同，可选用湿式测头或干式测头，以适应不同的应用环境
- 对于切削液加工环境，可选用测量范围 0.7-9 mm 或 1.5-30 mm 的测量单元，机床冷却润滑油即可做耦合液
- 对于非切削液加工环境，可选用测量范围 0.7-9 mm 的测量单元，无需任何耦合介质

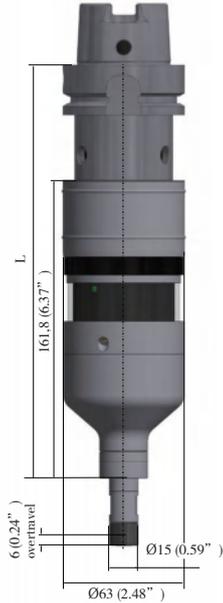
### 全面的报告和导出功能

- 捕获的数据以清晰的文本报告形式呈现，可导出到数据库、表格和统计软件中以便后续使用，数据可追溯性强

### 信号传输安全可靠

- RWP20.50-G-UTP 集成了海克斯康成熟的无线电技术，在 2.4GHz 频率范围内稳定运行



参数描述		UTP47.10 测量单元
	单向重复性	$2\sigma \leq 5\mu\text{m}$
	测量精度 *	$\pm 10\mu\text{m}$
	测量范围	0.7mm – 9mm (47.10-UTP-D-0.7/9) 0.7mm – 9mm (47.10-UTP-W-0.7/9) 1.5mm – 30mm (47.10-UTP-W-1.5/30)
	触发方向	-Z
	最大触发超程	-6mm
	触发力	12N
	电源	1 × 9V 锂电池
	电池寿命	200h
	净重	约 920g
	温度范围	5°C – 70°C
	材质	不锈钢
	防护等级	IP68: EN60529
	传输频率	2400–2483.5MHz (2.4GHz)
	传输 / 接收范围	长达 18m

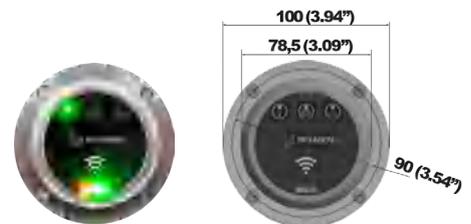
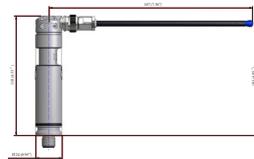
※ 测量精度取决于工件的条件（表面光洁度、表面平行度）和工件的标定

## 无线电接收器 RWR95.40/RC-R-100

紧凑的无线电接收器 RWR95.40/RC-R-100 能够与海克斯康所有的无线电测头系统相匹配，通过防水验证的 IP68 顶级密封使得该产品可以应用于恶劣的加工环境，精巧的结构易于安装在机床的任何地方。



RWR95.40

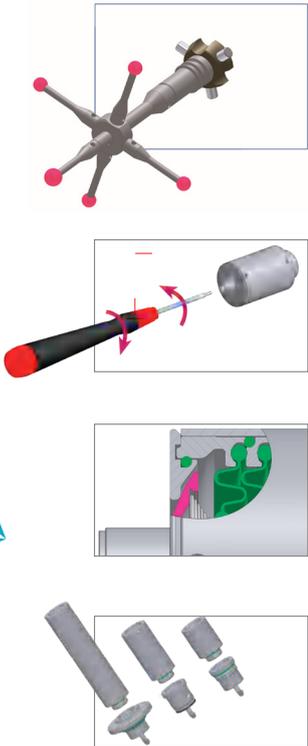


RC-R-100

# 电缆式测头 PP41.00

## 通用型测头

超小的尺寸、通用型结构设计，使得电缆式测头 PP41.00 可用于多种特殊的应用场景，如刀具磨床、平面磨床、外圆磨床、车床以及其它特殊的测量应用。



### 通用型结构设计

- 标准尺寸以及 M16x1 通用连接螺纹，可兼容市场上所有的接触式测头
- M4 的测针螺纹可连接市场主流测针

### 高精度测量

- 精密的机械结构保证测量系统的高精度
- 触测力可调，方便薄壁零件测量（已获专利）
- 稳定的零点位置，保证一次触测即可实现精确测量

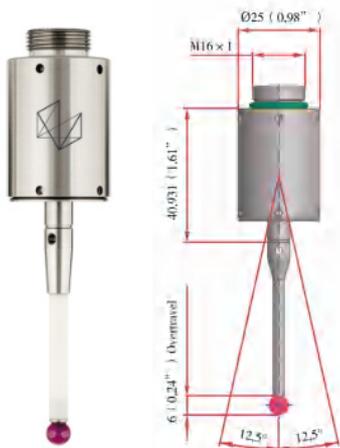
### 极好的稳定性和安全性

- 拆卸方便的金属保护垫片，避免切屑的影响
- 测针受扭矩保护

### 适合车间操作

- 密封等级达到顶级的 IP68，可适应恶劣的加工环境
- 操作简单，从前端即可调整触发力，不使用任何工具即可清洁密封隔膜

### 技术参数



单向重复性	$2\sigma \leq 1\mu\text{m}$
触发方向	$\pm X, \pm Y, \pm Z$
最大触发超程	XY: $\pm 12.5^\circ$ Z: -6mm
触发力	XY: 0.3 - 1.4N Z: 2.5 - 12.5N
防护等级	IP68: EN60529
尺寸重量	$\Phi 25\text{mm}$ , 84g
材质	不锈钢
温度范围	10°C - 60°C
触发寿命	1000 万次

# 测头配件

## 应用灵活、经济

### M3 螺纹测针及转接



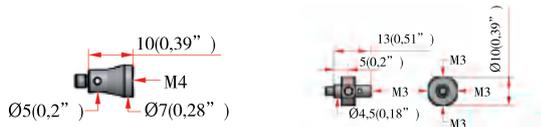
陶瓷杆

长度	球径	订货号
L=30 (1.18" )	Φ=4 (0.16" )	H00027409
L=40 (1.57" )	Φ=4 (0.16" )	H00027410
L=40 (1.57" )	Φ=5 (0.2" )	H00027411
L=50 (1.97" )	Φ=5 (0.2" )	H00027412
L=60 (2.36" )	Φ=5 (0.2" )	H00027413



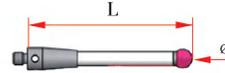
碳化钨杆

长度	球径	订货号
L=20 (0.79" )	Φ=1 (0.04" )	H00027396
L=20 (0.79" )	Φ=6 (0.24" )	H00027386
L=30 (1.18" )	Φ=2 (0.08" )	H00027402
L=30 (1.18" )	Φ=6 (0.24" )	H00027406
L=40 (1.57" )	Φ=2 (0.08" )	H00027407
L=40 (1.57" )	Φ=3 (0.12" )	H00027408



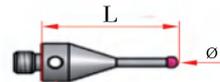
长度	球径	订货号
L=10 (0.39" )	M3/M4	H00027457
L=13 (0.51" )	M3 (5x)	H00027423

### M4 螺纹测针及转接



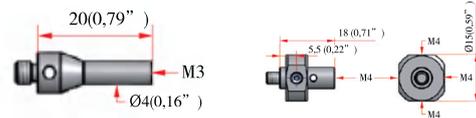
陶瓷杆

长度	球径	订货号
L=53 (2.09" )	Φ=6 (0.24" )	H00027390
L=83 (3.27" )	Φ=6 (0.24" )	H00027391
L=103 (4.06" )	Φ=6 (0.24" )	H00027392



不锈钢杆

长度	球径	订货号
L=20 (0.79" )	Φ=2 (0.08" )	H00027458
L=20 (0.79" )	Φ=3 (0.12" )	H00027417
L=20 (0.79" )	Φ=4 (0.16" )	H00027418
L=20 (0.79" )	Φ=5 (0.2" )	H00027419
L=20 (0.79" )	Φ=6 (0.28" )	H00027420
L=20 (0.79" )	Φ=8 (0.31" )	H00027421



长度	球径	订货号
L=20 (0.79" )	M4/M3	H00027382
L=18 (0.71" )	M4 (5x)	H00027432

### 环规



环径	基座高度	订货号
Φ=40 (1.575" )	L=55 (2.17" )	91.00-CR-M
Φ=40 (1.575" )		91.00-CR

### 校准球



环径	基座高度	订货号
Φ=30 (1.181" )	L=54.5 (2.15" )	3D-FI EICHKUGEL SET 1
Φ=30 (1.181" )	L=125 (4.92" )	3D-FI EICHKUGEL SET 2
Φ=64 (2.52" )	L=40 (1.57" )	3D-FI SUPPORT BASE

\* 注：以上仅为部分配件，我们可以提供您所需要的各种形式测针（含定制测针）及加长杆、对刀盘等配件。欢迎详询。



# 对刀仪

海克斯康对刀仪在加工之前和加工过程中，对刀具长度 / 直径等参数进行测量，并可监控刀具磨损 / 破损程度。根据检测结果自动修正加工参数或指导后续加工工艺改进。

通过对刀具进行检查并在切削量参数中引入允许范围内对应的补偿值，可消除刀具磨损 / 破损对加工的影响。不但可以保证零件的加工质量，而且可有效地提高生产过程运行的质量水平。



## 接触式对刀仪

接触式对刀仪，适用于铣削类机床和加工中心等，可以在机床上完成刀具几何尺寸的高精度测量。精密的机械结构，使得该系列对刀仪为用户提供值得信赖的刀具长度、半径和磨耗等测量数据，并可以测量刀刃的单边，检测刀具的破损。该系列对刀仪既可测量静态的刀具，也可测量动态的刀具。



## 激光对刀仪

激光对刀仪以其超高的精度和卓越的稳定性而享有盛誉。该系列对刀仪可轻松实现对刀长、刀径的实时自动测量和刀具磨损、破损以及由于机床热变化 / 热漂移造成的参数变化的测量和补偿。

# 接触式对刀仪

根据信号传输方式不同，接触式对刀仪有电缆式对刀仪、红外线对刀仪和无线电对刀仪等多种类型。精密的机械结构，使得该系列对刀仪为用户提供值得信赖的刀具长度、半径和磨耗等测量数据，并可以测量刀刃的单边，检测刀具的破损。该系列对刀仪既可测量静态的刀具，也可测量动态的刀具。



电缆式对刀仪  
TS35.20



电缆式对刀仪  
TS35.30



红外线对刀仪  
IRT35.70



无线电对刀仪  
RWT35.50

## 模块化结构

- 超小体积对加工区域干涉小
- 结构精巧节省空间，便于安装在工作台上
- 适用于铣削类设备或加工中心上

## 稳定安全

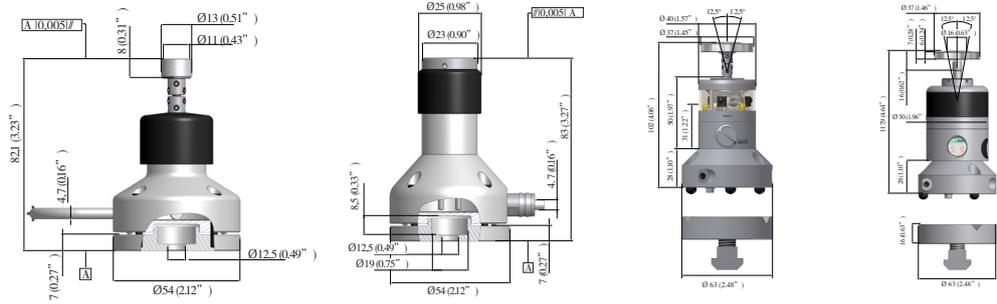
- 密封等级达到 IP68
- 采用易损杆装置，避免意外碰撞，确保过程安全可靠

## 测量精度高

- 大直径对刀盘，对刀更精确
- 精密的机械结构保证超高测量精度
- 触发力可任意调节

## 适合车间使用

- 对刀盘出厂前已经完成校验，无需再次调整
- 触测部分和基座可分开，保证准确定位
- 基座内集成接口电路，机床电柜内无需接口电路



参数描述	TS35.20	TS35.30	IRT35.70	RWT35.50
触发形式	接触式	接触式	接触式	接触式
接收器	集成	集成	IRR91.40	RWR95.40
单向重复性	$2\sigma \leq 1\mu\text{m}$	$2\sigma \leq 0.5\mu\text{m}$	$2\sigma \leq 1\mu\text{m}$	$2\sigma \leq 1\mu\text{m}$
触发方向	$\pm X, \pm Y, -Z$	$-Z$	$\pm X, \pm Y, -Z$	$\pm X, \pm Y, -Z$
最大触发超程	XY : 6mm Z : 5mm	Z : 10mm	XY : $\pm 12.5^\circ$ Z : -5mm	XY : $\pm 12.5^\circ$ Z : -6mm
触发力	XY : 0.5 – 1.1N Z : 5N	Z : 2.2N	XY : 2N Z : 8N	XY : 0.3 – 1.4N Z : 2.5 – 12.5N
最小刀径	$\varnothing 0.5\text{ mm}$	$\varnothing 0.1\text{ mm}$	$\varnothing 0.5\text{ mm}$	$\varnothing 0.5\text{ mm}$
最大刀径	/	$\varnothing 23\text{mm}$	/	/
外形尺寸	$\varnothing 54 \times 82\text{mm}$	$\varnothing 54 \times 83\text{mm}$	$\varnothing 63 \times 102\text{mm}$	$\varnothing 63 \times 118\text{mm}$
电源	12 – 32 VDC 最大 25mA	12 – 32 VDC 最大 25mA	1 × 3.6V 电池	2 × 3.6V 电池
重量	300g	300g	750g	940g
温度范围	5°C – 70°C	5°C – 70°C	5°C – 70°C	5°C – 70°C
密封等级	IP68: EN60529	IP68: EN60529	IP68: EN60529	IP68: EN60529
触发寿命	>1000 万次	>1000 万次	>1000 万次	>1000 万次
信号方式	电缆传输	电缆传输	红外线传输	无线电传输
技术特性	简单快速 可重复定位	简单快速 可重复定位	HDR 技术 不受环境因素干扰	SCS 技术 可支持 3 个测量系统
适用范围	铣削、加工中心	铣削、加工中心	铣床、加工中心	立式车床、大型铣床 和加工中心

# 激光对刀仪

激光对刀仪以其超高的精度和卓越的稳定性而享有盛誉。该系列对刀仪可轻松实现对刀长、刀径的实时自动测量和刀具磨损、破损以及由于机床热变化 / 热漂移造成的参数变化的测量和补偿。



**LTS35.60**  
**高端对刀仪**

- TCS 技术。切割扫描技术，实现高精度长度测量
- 拉瓦尔喷嘴。超音速压力喷嘴，实现最大程度清洁
- 强聚焦焦点。恒定的测量点，测量精确无误差
- 电动快门单元。安装简单、性能稳定



**LTS35.65**  
**性价比极高的对刀仪**

- TCS 技术。切割扫描技术，实现高精度长度测量
- 拉瓦尔喷嘴。超音速压力喷嘴，实现最大程度清洁
- 气动快门单元。全封闭快门装置，通过空气鼓风清洁，给予光学元件最佳保护



**LTS35.66**  
**适合大型刀具测量**

- 分体式设计，应用灵活
- 刀具破损快速控制，过程可靠，节省时间
- 气动快门单元。全封闭快门装置，通过空气鼓风清洗，给予光学元件最佳保护

## 可靠、精确

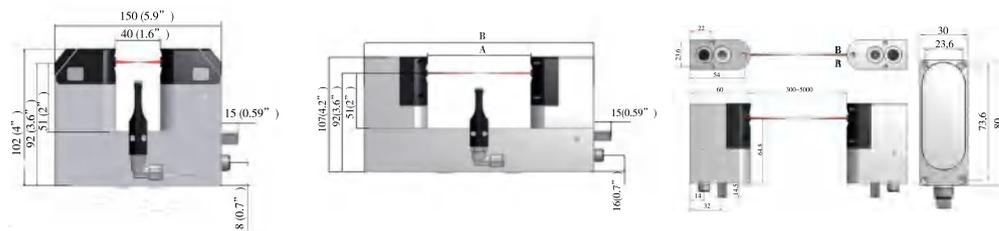
- 聚焦型激光、集成式清洁装置以及高压喷气嘴确保不受切削液影响，即使恶劣的工作环境也能够进行最高精度的刀具测量
- 内部特有的电子滤波装置，屏蔽冷却液的误触发
- 简洁易用的测量循环程序确保了易用性和可靠性
- 精密的机械结构保证超高测量精度

## 结构精密坚固

- 电缆和高压气管具有高强度外保护管，确保安全
- 通过 M 代码实现内部阀门的开关，保护内部电路

## 适合车间操作

- 体积精巧。对加工区域干涉小，可任意安装在工作台边缘或工作台上，简单方便
- 水平或竖直出线等多种安装方式
- 23mm、40mm、90mm、160mm、300mm 多种尺寸可选，适用于各种刀具测量



参数描述	LTS35.60	LTS35.65	LTS35.66
触发形式	聚焦激光式	聚焦激光式	聚焦激光式
激光	中心聚焦 / 650nm / <1mW	中心聚焦 / 650nm / <1mW	中心聚焦 / 650nm / <1mW
激光安全等级	2 (IEC825)	2 (IEC825)	2 (IEC825)
单向重复性	$2\sigma \leq 0.1 \mu\text{m}$	$2\sigma \leq 0.2 \mu\text{m}$	$2\sigma \leq 1 \mu\text{m}$
触发方向	$\pm X, \pm Y, \pm Z$	$\pm X, \pm Y, \pm Z$	$\pm X, \pm Y, \pm Z$
最小刀径	$\text{Ø}0.008\text{mm}$	$\text{Ø}0.030\text{mm}$	$\text{Ø}1\text{mm}$
开口范围	40mm、90mm	23mm、90mm、160mm、300mm	0.3m-5.0m
外形尺寸	Min.150 × 45 × 102mm	Min.200 × 45 × 107mm	60 × 30 × 80mm (单边)
电源	系统电源	系统电源	系统电源
重量	2000g-2900g	1000g-1700g	360g (单边)
温度范围	5°C - 70°C	5°C - 70°C	5°C - 70°C
材质	不锈钢	铝	铝
密封等级	IP68: EN60529	IP68: EN60529	IP68: EN60529
触发寿命	>100 万次	>100 万次	>100 万次
信号方式	电缆传输	电缆传输	电缆传输
快门类型	电动快门单元	气动快门单元	气动快门单元
适用范围	高精度、超高精度机床	加工中心、镗铣床等	大型加工中心

NC

高端软件

3D Form Inspect

CAD 基础软件

NC Gage

基本软件

宏程序

# 在机测量软件

测头、对刀仪等在机测量硬件是机床采集零件关键尺寸数据的工具，其互动性、实时性的性能是提高制造效率的利器。而 3D Form Inspect、PC-DMIS NC Gage、PC-DMIS NC 等在机测量软件，将精密自动化计量嵌入加工中心，使其可进行更复杂精密的测量任务，从而将在机测量推向更全面、更精确的高度，实现质的飞跃。



## 宏程序

宏程序支持市场上所有的主流数控系统，并提供专业的定制化测量程序解决方案。



## 3D Form Inspect

3D Form Inspect(简称 3DFI) 测量软件，是历经验证且行之有效的，对自由空间曲面进行在机测量的软件。



## PC-DMIS NC Gage

PC-DMIS NC Gage 是荣获技术创新奖的、革命性的交互式测量应用软件，成功设置了在机测量的新标准。做为广受赞誉的 PC-DMIS 软件系列产品之一，PC-DMIS NC Gage 是专为简便快速安全应用触发式测头而开发的软件。



## PC-DMIS NC

PC-DMIS NC 是专为数字化制造而开发的全功能高端软件，该软件基于功能强大的计量软件 PC-DMIS 开发，为产品生产过程提供了完美的加工辅助和全面的计量解决方案。



## HxGN NC Measure

HxGN NC Measure 是一款集成多种功能、设计面向未来的模块化在机测量软件。适用于机床各种测量应用，无论是常规的接触式测量，还是在机床夹具内进行的极度复杂的激光扫描测量。

# 宏程序

宏程序主要用于二维特征的测量，如找零点、距离、夹角等的简单应用。

## 加工中心类机床：

### 在机工件设置和测量：

- X/Y/Z 单面测量
- 孔 / 圆台测量
- 凸台 / 凹槽测量
- 保护移动
- 角度测量

### 在机刀具设置和测量：

- 刀具长度设定
- 刀具直径设定
- 热补偿
- 刀具破损检测
- 切削刃检测
- 刀刃轮廓形状检测

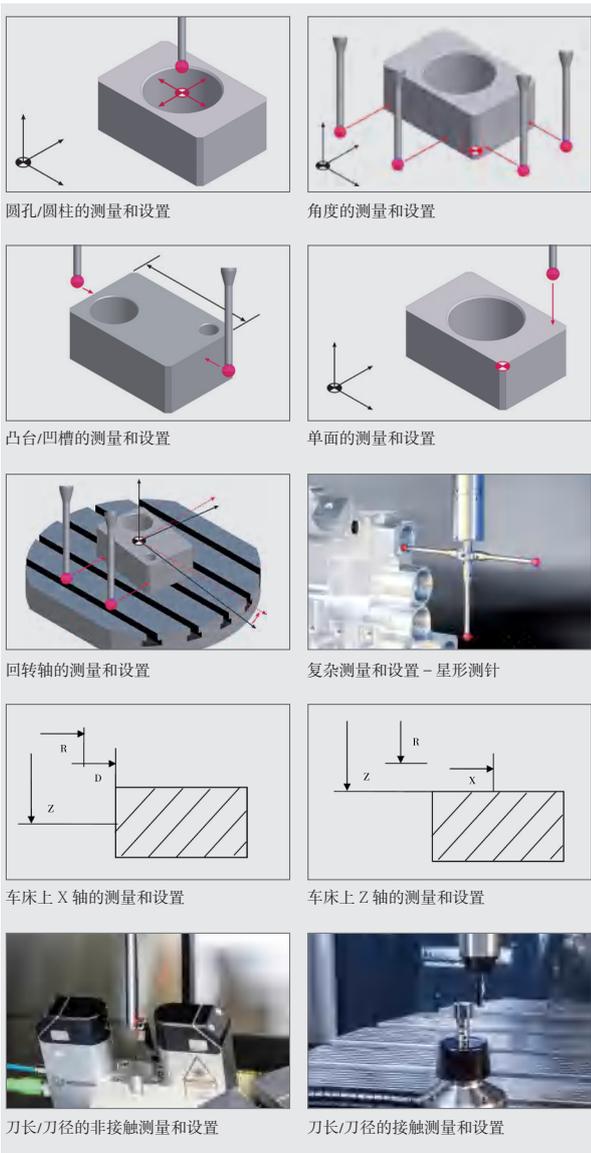
## 车床类机床：

### 在机工件设置和测量：

- 工件长度测量和零点设置
- 工件直径测量和刀具补偿
- 输出测量结果

### 在机刀具设置和测量：

- 刀具长度测量及自动修正
- 静态及动态刀具的直径、中心线和长度偏置设定
- 刀具破损监测



# 3D Form Inspect

在现代生产型企业中，在机测量和质量控制的重要性日益显现。应用3DFI软件，用户可以直接在加工中心上，方便、快速地测量和记录关于零件几何特征的形状和位置信息，极大程度地节约用户时间，提高生产效率，促进生产安全并改进产品质量。

## 简单易学，让初学者得心应手

- 带有自说明功能的用户界面，简单的鼠标点选，即可定义测量元素
- 惯例导向的测量功能，专为机床操作者设计

## 节约成本，提高竞争力

- 快速定义工件零点，自动生成测量程序，并自动上传至机床控制系统
- 加工后立即实施结果评价，避免因信息传递造成的停工
- 文档化质量控制，测量、报告输出一步完成
- 机床上直接进行修模，无需重新装夹工件，避免工件在加工设备和检测设备之间的反复流转

## 功能强大

- 最佳拟和功能，能够精确定位
- 自定义报告结构，报告多样化（Excel，Word，HTML）
- 拥有多元化数据传输接口，便于其它分析工具处理数据
- 支持各种 CAD 数据的导入，如 Visi、Designer、IGES、Parasolid、Catia、Pro-E、Step、UG、SolidWorks、Inventor 等
- 支持市场上的所有主流数控系统，如 Siemens、Heidenhain、Fanuc、Fidia、Haas、Makino、Andron、Elexa、Mazatrol、Mill Plus、Mitsubishi、Rodgers Tec、Selca、Zimmer+Kreim、Z32、ECS 等
- 支持自由空间曲面、常规几何形状的测量以及常用形位公差的评价
- 支持星形测针进行复杂工件的测量
- 完美支持 5 轴机床的在机测量

## 高精度

- 动态碰撞检测，保证安全性
- 具有专利保护的校验技术，确保能够达到更高的精度
- 矢量校验功能，满足高速、高精度测量任务的需要



图形拟合



支持星型测针



轻松实现5轴机床的在机测量

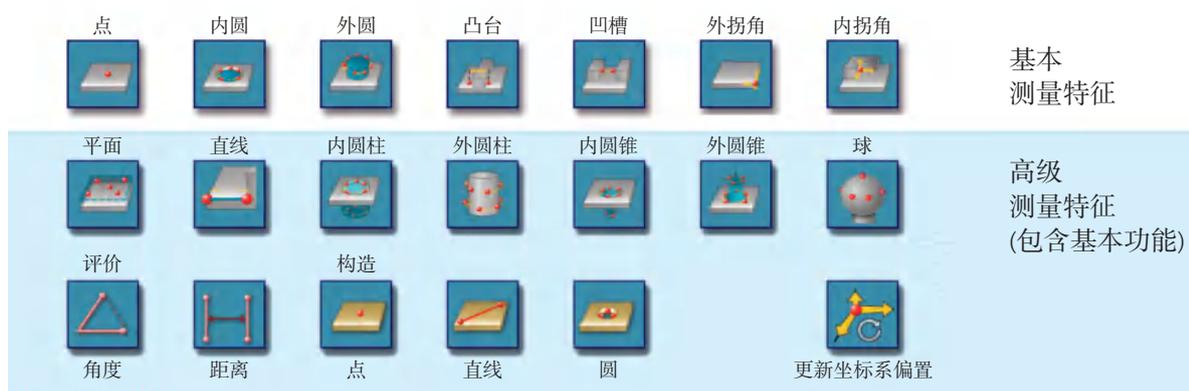


直观显示测量结果并可输出相应的评价报告

# PC-DMIS NC Gage

PC-DMIS NC Gage 可直接安装在数控系统内或者外置 PC 中，图形化的人机交互界面，使得操作者无需具有专业的编程技巧或测量技术的专业知识，即可快速熟练应用。特有的“示教功能”，在手动模式下实现了对话式的测量过程。测量过程中会实时地输出测量结果。工件找正、零点设置、刀补更新、手动测量、自动测量以及测量结果的数据处理，这些功能都能轻易实现。

PC-DMIS NC Gage 有两种版本。基本版本具有基本的几何测量和编程的示教功能。高级版本可支持 3 轴机床所能实现的全部测量，用来更改零点的测量和评估功能，生成测量结果报告，以及业内独有的对 5 轴机床的转台进行动态误差的测量与校准。

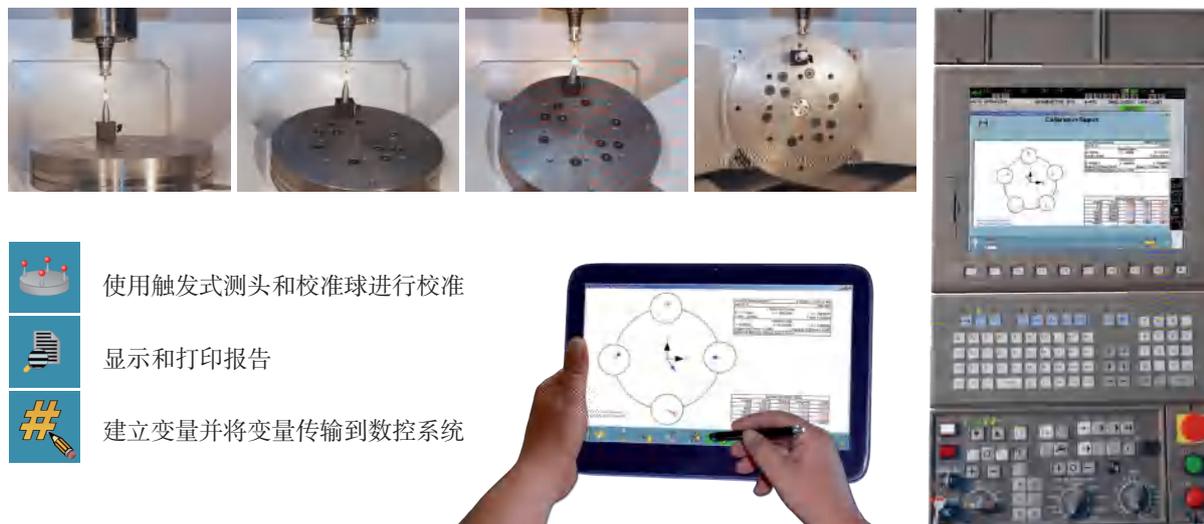


## 高级版本选项：

5 轴机床上 G68 坐标旋转测量

5 轴机床转台误差的测量分析和校准

转台误差的测量分析和校准功能，使得机床操作者随时都能够进行机床几何精度和校准数据的检查，并在需要的时候进行设定和精度校准。



使用触发式测头和校准球进行校准



显示和打印报告



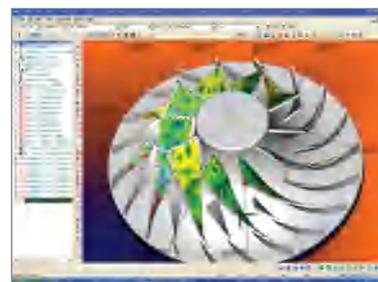
建立变量并将变量传输到数控系统

# PC-DMIS NC

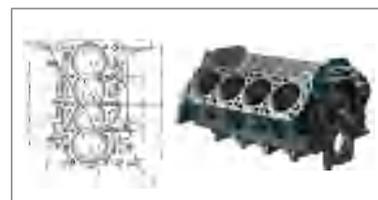
PC-DMIS NC 是专为数字化制造而开发的全功能高端软件，该软件基于功能强大的计量软件 PC-DMIS 开发，可满足几乎所有特征三维尺寸的在机测量，为产品生产过程提供了完美的加工辅助和全面的计量解决方案。使用 PC-DMIS NC，您将和当前全球超过 50000 家客户共享成功的经验。

## 强大的测量功能

- 自适应加工功能：测量结果实时反馈，及时修正机床加工参数，如坐标系偏置、刀长、刀径、宏变量等
- 交互式编程界面：采用图形化界面编程或者高级语言编程，初学者也能够快速应对复杂的测量任务
- 全面的坐标系找正功能：最佳拟合、3-2-1 法等多种工件找正手段，显著提高找正精度和效率，即使复杂零件也可以快速设置完毕
- 全特征测量功能：提供各种几何特征和 GD&T 形位公差评价能力，如点、线、面、圆、圆柱、直线度、平面度、圆度、圆柱度、同轴度、对称度、位置度等，使得数控机床完全具有三坐标测量机的测量功能
- 模拟功能：提供直观图形化的测量路径模拟功能，确保测量路径正确，避免碰撞
- 统计分析功能：内置统计分析模块，实现专业的统计分析功能，完美实现过程控制



直观清晰的脱机编程界面，并提供专业丰富的报告



最佳拟合功能

## 强大的兼容能力

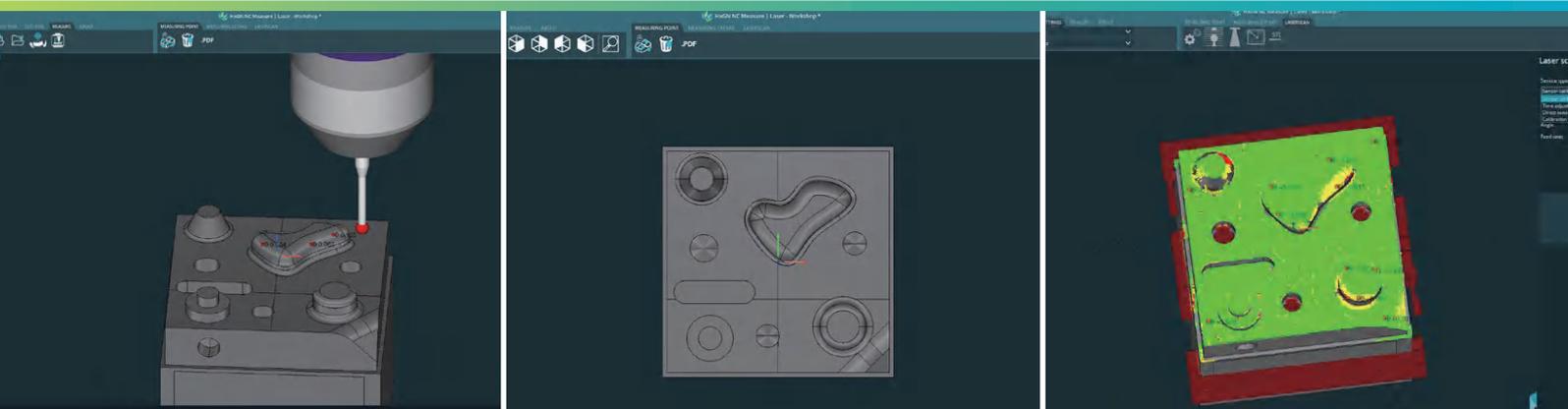
- 服务器管理模式支持多台机床同时进行测量工作
- 兼容所有主流机床控制系统，如 Siemens、Heidenhain、Fanuc、Mazak、Haas、Acramatic、Okuma、Tosnuc 等
- 支持所有主流 CAD 数据，如 Visi、Designer、IGES、STEP、STL、Pro-Engineer、Unigraphics、CATIA、Parasolid、DXF 等
- 完美兼容用户现有 DNC 系统或网络，实现一套软件同时管理多台机床



多机版 PC-DMIS NC 能够同时管理多台机床

PC-DMIS NC 的高级版本 PC-DMIS NCi，采用交互式测量方式，可完成更高难度的测量任务。

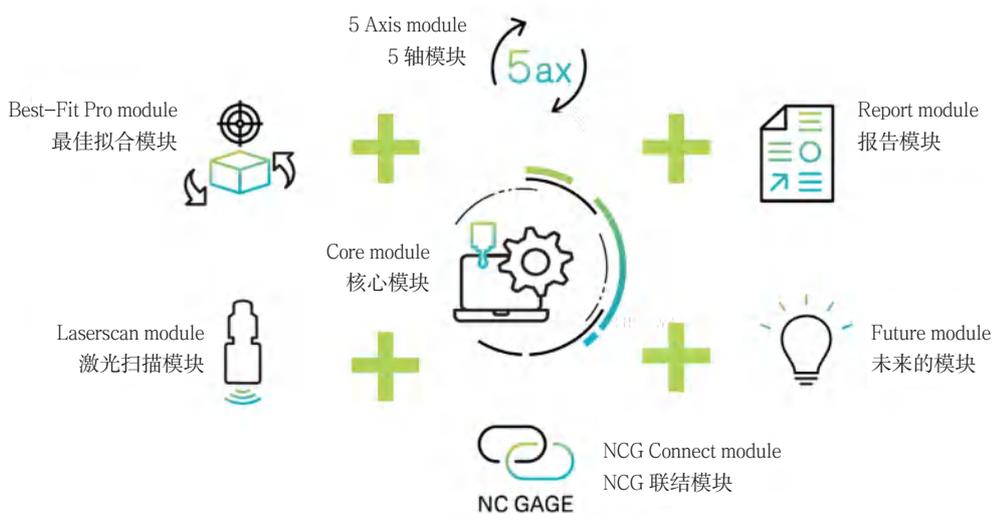
航空航天行业的大型复合材料薄壁类工件，由于其材料轻软易变形，在加工过程中多采用成型工装或柔性夹具的方式进行装夹。工件一旦从机床上卸下就立即产生变形，无法采用传统的三坐标测量机进行测量。PC-DMIS NCi 的交互式测量方式，可以完美地设置工件坐标系并对工件进行在机测量，让机床拥有三坐标测量机的功能。



## HxGN NC Measure

HxGN NC Measure 是一款集成多种功能、设计面向未来的模块化在机测量软件，适用于机床各种测量应用，无论是常规的接触式测量，还是在机床夹具内进行极度复杂的激光扫描测量。

该模块化软件高度通用、直观易用。不仅简化了工件设置、检测和报告创建的工作流程，而且可以在无需更改软件或进行额外培训，无需更改用户界面和体验的情况下，仅通过添加新测量任务或新应用所需的软件模块，就可以直接在机床上对各种工件进行其所需的测量。



### HxGN NC Measure | Core 核心模块

使用 HxGN NC Measure | Core，用户可以通过在 CAD 模型上选择单个点来创建关键测量程序，这些模型可以以 iges 或 step 格式导入。该软件模块可以导入导出测量程序，并在机床完成测量后创建 ASCII 格式的基本报告。为获取精确的结果，Core 模块在一个校准球上取 160 个点进行校准，并在执行校准之前模拟图形碰撞控制以免在测量过程中发生碰撞。

Hexagon 3D Form Inspect 的软件方案 (MHI 格式) 与 HxGN NC Measure 完全兼容，可确保数据快速精确的传输。

## HxGN NC Measure | Report 报告模块

NC Measure | Report, 全面地显示用户需要的各种细节, 可查看特定的细节, 也可做单独的调整。

可根据需要选择不同的模板和文件格式。可以以 Excel、Word、pdf、3D-pdf 或 ASCII 等格式保存报告, 误差表等协议, 可以以 PC-DMIS 的形式导出, 也可以导出到 Q-DAS 软件中以便进一步使用。

此外, 用户可以根据需要调整公差和颜色映射。

## HxGN NC Measure | Best-Fit Pro 最佳拟合模块

准确定位夹紧在机床上的零件, 通常需要多次手动调整, 并需要耗费大量时间。HxGN NC Measure | Best-Fit Pro 模块通过创建可以加载到机床控制器中的校正值, 自动调整零件位置偏差, 从而实现快速可靠地校正零件。

## HxGN NC Measure | Laserscan 激光扫描模块

Laserscan 是一款激光扫描应用软件, 是机床高效测量的关键。快速生成整个零件表面数据的相关测量报告, 评估测量数据是否在公差范围内, 并将测量结果以彩色映射图的形式叠加在零件的数字 CAD 模型上。

该软件可以在零件仍夹紧在机床上时了解零件的质量和确切位置, 便于分析加工质量, 辅助分配加工余量。

## HxGN NC Measure | 5 Axis 5 轴模块

HxGN NC Measure | 5 Axis 模块, 可支持接触式测头和激光扫描测头在 5 轴机床上进行完整的测量、最佳拟合和报告创建。

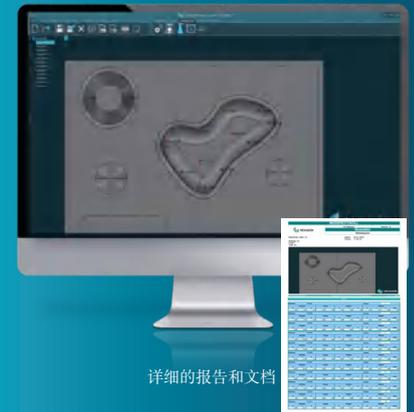
对零件所有的侧面、底边或在空间中以一定角度放置的几何形状进行测量, 通常会存在误差。通过 5 轴选项, 不仅操作简单, 而且可以更快的获取更有价值更详细的数据。借助校准球, 还可以获取 5 轴旋转中心的误差并进行补偿。

## HxGN NC Measure | NCG Connect NCG 联结模块

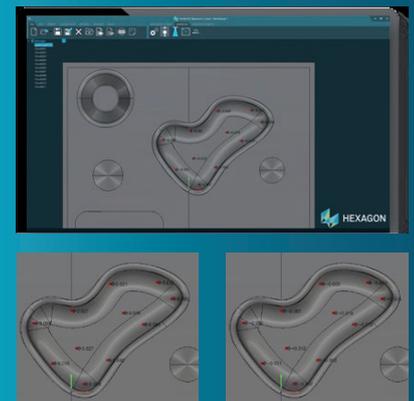
HxGN NC Measure | NCG Connect 可以为 m&h NC Gage 离线编程, 通过 m&h NC Gage 对在机测量进行直观设置和操作。

用户可以在 HxGN NC Measure 上创建测量程序, 通过 m&h NC Gage 在机床上执行测量并用 NC Measure 内的报告或图表功能分析测量结果。

灵活直观的在机编程与先进且简单的表面测量编程以及离线分析相结合, 使 HxGN NC Measure | NCG Connect 成为一个既高效又实用的解决方案。



详细的报告和文档



夹具内零件快速对准



完整表面的点云和颜色映射图

# 应用领域

在机测量，由于能显著提升过程控制能力，提高一次装夹制造质量，提高生产效率，在加工制造领域中的应用越来越广泛。凭借精密的机械结构、可靠的数据传输、灵活多变的通用化设计、多样化的触发方式以及优秀的解决方案，海克斯康在机测量已成为电子、汽车、模具以及航空航天等行业的重要辅助。

## 航空航天领域



特殊材料或超大型工件，显著降低废品率  
推荐配置：  
IRP25.50+PC-DMIS  
NC



大型工件壁厚测量  
推荐配置：  
RWP20.50-G-UTP

## 汽车领域



汽车发动机缸体缸盖  
推荐配置：  
IRP25.50 + 宏程序



载重车桥、行星架等，可控制多个孔位的位置关系  
推荐配置：  
RWP38.41 + 宏程序 +  
PC-DMIS NC

## 模具领域



中小型模具、铸件加工定位和三维曲面测量  
推荐配置：  
IRP25.50 + 宏程序



大型模具加工定位和三维曲面测量  
推荐配置：  
RWP38.41 + 3DFI 软件

## 其他领域



**电子行业**  
手机壳、电脑外壳等  
推荐配置：  
IRP40.02 + 宏程序



**大型箱体行业**  
箱体类零件加工  
推荐配置：  
RWP38.41 + 宏程序



**水电风电行业**  
叶片等复杂定位和曲面测量  
推荐配置：  
IRP25.50 + PC-DMIS NC



**重工行业**  
船舶、重工等超大型零件加工  
推荐配置：  
RWP20.50 + PC-DMIS NC



**批量车削行业**  
数控车床上加工车削工件  
推荐配置：  
IRP40.02 + 宏程序



**微型车削行业**  
滑动头式车床，即时测量工件  
推荐配置：  
41.00-PP + 宏程序

# 航空航天军工行业

## 各种发动机叶片、叶盘和叶轮



### 加工要求：

加工的叶盘、叶轮多为3维曲线曲面类型特征，根据工件尺寸不同和用途不同，公差要求大都在0.01mm~0.1mm左右，其中曲面轮廓度是加工的难点。

### 加工常见问题：

- 毛坯刚上机床时，由于毛坯表面为铸造表面，使用千分表找中心比较困难
- 在机床上加工过程基本处于开环状态，无法及时了解叶盘的曲面加工情况
- 叶盘、叶轮装夹加工后到CMM上测量经常会发现不良品，而将工件再次装夹到机床上后，常常因为原始基准已被加工掉了，难以找到原始基准，最终产生废品

### 解决方案：

无线电测头 RWP 20.50 + PC-DMIS NC 软件

- 加工前使用测头对毛坯自动找中心
- 加工过程中使用PC-DMIS NC进行中间测量工序
- 工件撤下机床前对工件进行整体检测

### 应用效果：

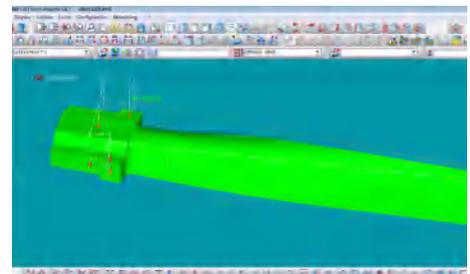
- 毛坯上机床即可自动定位
- 现场人员对工件在加工过程中每一个工序的实际情况都了如指掌，监控重点特征尺寸，根据实际情况及时对后续加工工艺进行调整
- 提高一次装夹产品尺寸加工合格率，减少工件流转和二次安装的时间，避免二次装夹的误差

### 类似工艺用户：

- 中航工业集团、中国航天科技集团、中国航天科工集团、中国航发贵州黎阳、无锡润和、阿特拉斯·科普柯等

### 推荐配置：

- 无线电测头 RWP 20.50
- PC-DMIS NC 软件



# 模具行业

## 铸造冲压模具

### 加工要求：

加工的产品大多为 3D 曲面类型零件，对型面加工质量要求较高，如钣金冲压模具、精密铸造模具等。尺寸公差要求大都在  $\pm 0.01\text{mm}\sim 0.03\text{mm}$ ，主要对曲面上关键点以及 3D 轮廓要求较高。

### 加工常见问题：

- 模具加工前初定位需要耗费较多的工时
- 精加工前的工件状态难以有比较全面的了解
- 加工后如需修模，则会使工件在 CMM 和机床间往复流转，消耗大量时间
- 生产部门在送检前难以对加工模具的质量做到全面了解

### 解决方案：

红外线测头 IRP 25.50 + 3DFI 软件

- 加工前对毛坯件自动进行找正中
- 3DFI 软件使用三维数模编程，编程操作简单，程序一键导入机床，结果自动生成，及时让现场人员根据实际情况进行下一步工序的调整和修模
- 加工后的测量可以让加工人员对送检产品的质量更有信心

### 应用效果：

毛坯自动找正和在机测量后的修模都为客户节省了大量的工时，明显地提高模具的一次装夹成品率。

### 类似工艺用户：

成飞集成、海尔模具、富士康、上海宏旭、杭州友成、黄岩美多、上海亚虹等

### 推荐配置：

- 红外线测头 IRP 25.50
- 3DFI 软件



## 汽车、机车、重工行业 箱体类、框架类零件

### 加工需求：

加工的产品大多为箱体类或者框架类零件，如汽车发动机缸体、缸盖、变速箱体、底盘、车桥等等，尺寸公差要求严格，大都在  $\pm 0.01\text{mm}\sim 0.05\text{mm}$ 。产品批量大，要求批次质量稳定可靠。

### 加工常见问题：

- 大批量生产，刀具逐渐磨损
- 工装夹具上的基准随着时间推移逐渐发生变化
- 工件装夹姿态每次略有不同
- 单件加工的节拍有严格限制

最终会导致工件加工尺寸逐渐变化，造成批量不稳定，不能满足质检要求。

### 解决方案：

工件测头 + 标准宏程序

- 夹具定位工件后，通过机床内部测头测量工件的工艺基准点，找出夹具 / 工件在 XYZ 向的基准并更新坐标系
- 加工完成后，通过测量工件关键特征的真实尺寸，对刀具的磨损进行实时补偿更新，确保批量产品的质量稳定

### 应用效果：

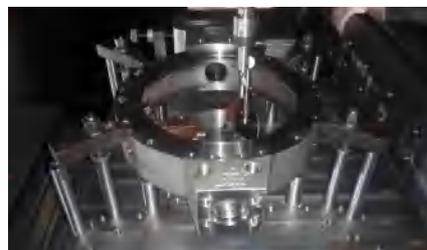
配置海克斯康测头，加工之前实时找正工件，产品批量尺寸严格控制在工艺要求范围内，确保了加工效果，节省了大量刀具费用和昂贵的原料成本。

### 类似工艺用户：

宝马发动机(沈阳)有限公司、北京奔驰、上汽通用、烟台通用、一汽大众集团、上海大众集团、东风日产(广州)有限公司、长城汽车、奇瑞汽车等。

### 推荐配置：

- 工件测头
- 标准宏程序



# 消费电子行业

## 金属、玻璃、陶瓷等材质电子产品的外壳中框、外壳边框等

### 加工需求：

对手机外壳的边框进行精密加工以提升手机的美观度。同一工件上大约 0.05mm 的倒角误差肉眼都能轻易可见，因此，必须加工地对称均匀，装饰性倒角宽度均匀一致。

### 加工常见问题：

- 手机外壳单薄，在喷砂或阳极后重新安装容易变形
- 不同工件之间存在外形尺寸差异
- 工件定位基准误差
- 工件的装夹姿态每次略有不同

导致每一个工件实际位置都会有不同程度的偏移和旋转，使用固定程序和固定零点加工时，会导致加工不对称不均匀。

### 解决方案：

红外线测头 IRP40.02+ 标准宏程序 + 接触式对刀仪

- 工件在机床上固定后，加工前通过机床内部测头测量工件的四周及顶部若干点，找出工件加工基准的实际位置，自动设置加工基准
- 加工时，通过测量的偏差计算出工件倾斜角度，补偿到实际的加工中，确保产品合格

### 应用效果：

加工之前实时找正工件，检测结果实时反馈，自动回补加工参数，缩短修正时间，缩短加工周期，减少废品，有效地保证了工件尺寸，大大提高了产品的良品率。

- 机加工阶段的良品率由 50% 左右甚至更低提高到了 95% 以上
- 其中 90% 的应用，机床测头占用的加工工时在 10~30s 之间

### 类似工艺用户：

富士康、比亚迪电子、华茂、可成集团、绿点、歌尔声学、领益科技等

### 推荐配置：

- 红外线测头 IRP 40.02
- 标准宏程序
- 接触式对刀仪 TS35.30

