

# Fenar L



## 曲轴在线测量系统

对于曲轴磨削加工，过去采用传统的固定式磨削，对主轴颈，连杆颈，栓柱、飞轮端面，止推面等不同加工面，需要在不同的专机上分别进行，通过数控系统的控制，各专机依次对曲轴各个加工面分别磨削。

现在，随着磨削加工技术的进步，曲轴可以在一次装夹后依次磨削所有加工面。

新一代磨床在各种切削环境和工艺条件下，都能够利用在线量仪，从而保证在加工过程中对工件尺寸进行连续测量，提高了生产效率。

马波斯在线测量头Fenar L能够满足上述磨削加工应用的要求，也能够保证检测的灵敏度和加工精度要求。



控制仪

软件

测量装置

探头

平衡装置

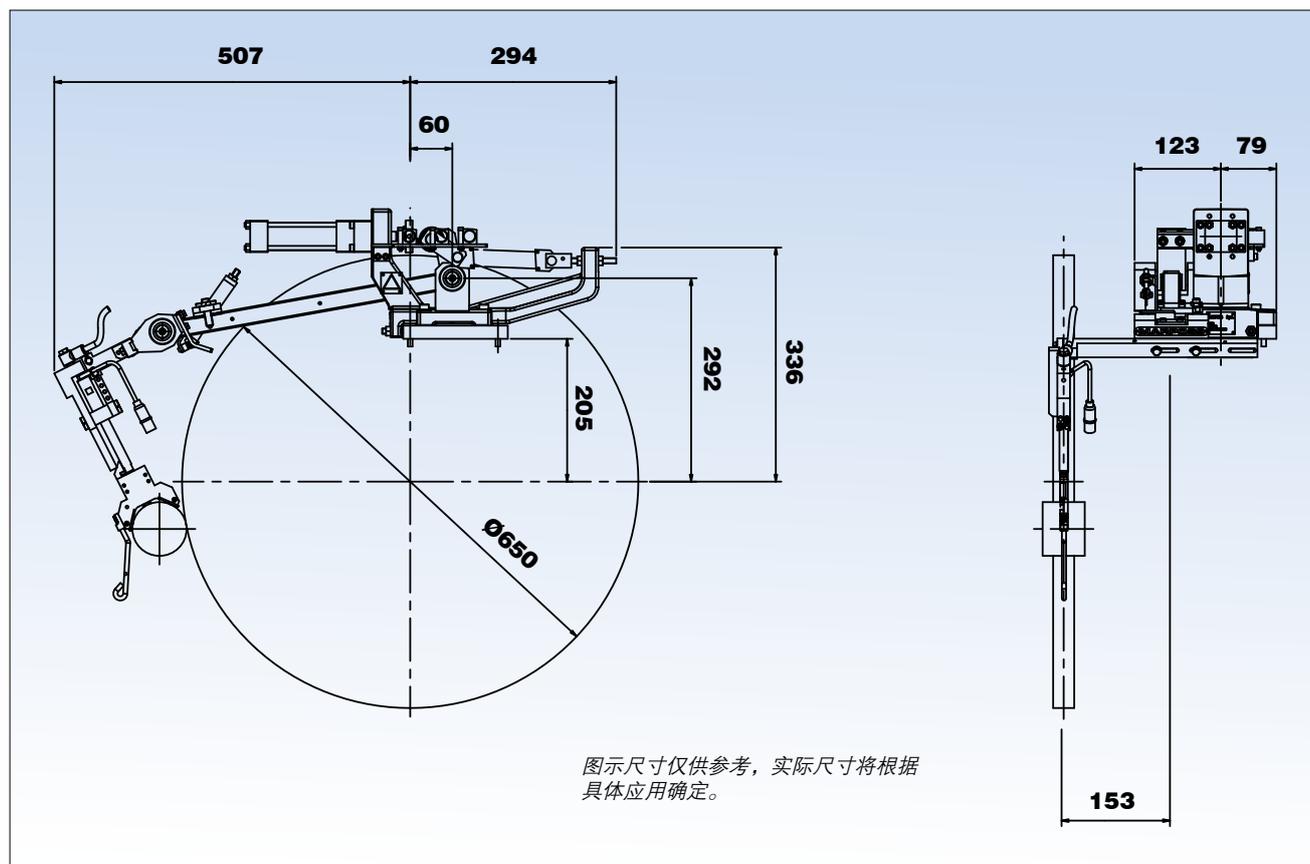
传感器

## 系统描述

Fenar L 测量系统，安装在砂轮座上，伴随着切削过程，实时提供测量信息，直至工件达到最终尺寸。测量头自动测量工件直径，不需要减缓加工过程。接触到工件的测量头不受轴颈角度的影响。

- 最大的安全性：测量头内置支架，插入时，可以预防曲轴与砂轮之间的任何碰撞。控制设备避免测头与砂轮碰撞，甚至当工件未安装时也能避免碰撞发生。如果使用传统的砂轮(而非使用CBN砂轮)，通过测量系统的应用和预防碰撞，位置传感器指示砂轮的最大损耗(最小砂轮直径)。
  - ▶ 最大的灵活性：适用于25mm以内的主轴颈，或者各种曲轴不同直径的销轴承。
  - ▶ 在设定的应用范围内，测量结果不受曲柄行程范围的影响，而与选择的砂轮尺寸或者砂轮磨损参数有关。
  - ▶ 可对同一砂轮磨削的主轴颈和销轴承进行连续检测。

- 最高精度：在单一直径上整个测量范围内有高的测量精度。采样频率，滤波以及放大器电子处理允许兼容速度，实现最佳加工过程。
- 最大的处理速度：在线采样频率0.5ms，测量结果的处理速度与粗磨磨削速度相适应。后续自适应循环程序和滤波功能可以使用户预测工件的实际尺寸。
- 最大的耐久性：测量设备有符合机器操作条件的相应的密封等级，能适应大流量冷却液和压力。使用的材料可以减少冷却液温度和加工中断造成的影响。设备可用于测量较小的直径甚至安装在中心架上。
- 最大的可靠性：经过多年应用，确保MCBF(平均无故障时间)超过300万次循环。



应用图

## 系统技术规格

Fenar L 是曲轴在线检测的理想解决方案，能够测量目前曲轴磨削加工中所有直径。它和机床系统相结合，并综合了如下优点：

- 杰出的计量性能：由于它是自动测量系统，测量精度高，测量范围大。
- 灵活性强：通过简单的设计，Fenar L 能够满足在曲轴随动磨削中的应用。
- 可靠性：Fenar L 测量头使用的材料汲取了马波斯在磨床测量领域超过50年的经验，这种材料减少了加工过程中中压力、温度和冷却液冲力的影响。



双测量头应用



Fenar L 应用范围

直径	35 mm ≤ Ø ≤ 160 mm
行程	≤ 100 mm
重复精度	< 0,8 μm
旋转速度	< 70 rpm
防护等级	IP66 - IP67

Fenar L 应用范围

25mm范围	分辨率1μm
	测量范围1000μm
12.5mm范围	分辨率0.1μm
	测量范围500μm

电气部分规格

测量输出	多达7个循环控制命令，瞬时测量(平均)
采样	2000 S/s
机器界面	逻辑I/O，现场总线，串行接口，以太网
操作界面	使用专用面板或集成在机器中显示

## 圆度检测 (选项)

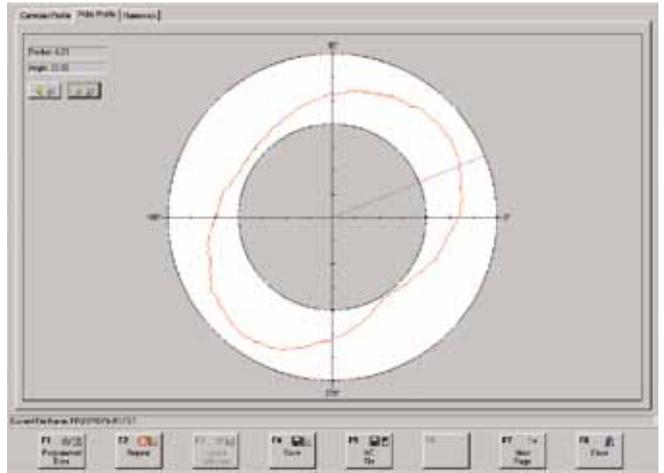
在磨削开始前需要对工件进行检测，确定材料去除量，以便在加工中进行调整。工件加工完成后，如果检测到圆度超差，可能是工件安装不正确，中心架故障或砂轮磨削恶化造成的。实时测量过程中，可以进行无火花磨削，并对砂轮进给速度进行调整，直到工件加工完成。这在加工过程中能够减少浪费，保证加工的高质量，并有效提高生产率。

由于砂轮残余不平衡量(系统圆度误差)会导致工件的形状误差。集成到在线量仪中的自动平衡系统或单独的平衡系统都能够修正砂轮的不平衡。系统误差需要在计量室进行测量和分析，定义误差的量值，产生原因，及如何修正。由于工件必须离线测量，而且如果产生的误差需要调整磨床，所花费的时间将包括设备的停机时间。

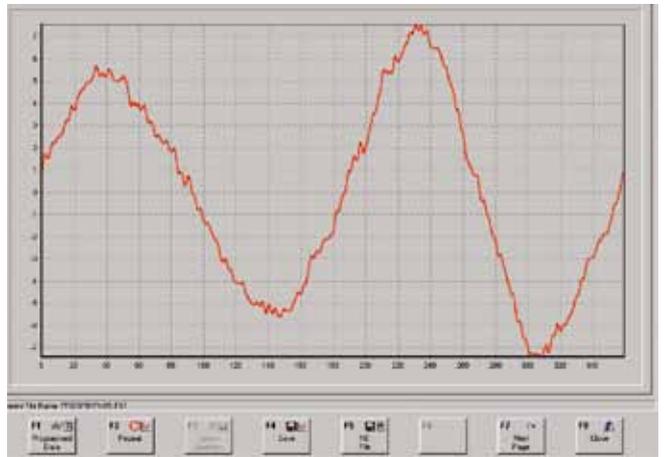
使用Fenar L 在线测量，在加工过程完成后，对旋转工件进行完全的测量采样，可以检测直径方向的形状。“保存和处理”工件形状选项，允许实时检查工件形状的变化，在必要时对过程进行修正。

这个可选项的检查，可进一步降低成本，它能够减少形状误差检查时间，在磨床上直接进行测量，不影响整体生产效率，可立即获得加工零件的圆度信息，不需要将工件拿到计量室测量。

在磨削加工过程或远程质量控制工作站中，就能完成对零件形状的检查。该系统能够容易地集成到机床CNC系统中，用于自动调整补偿数据。



极坐标图



笛卡尔坐标图

### 圆度检测技术规格

轮廓	3600点 (0,1°)
精度	0,5 μm
轮廓结构	多达150个谐波补偿 (可编程150个)
可选择滤波器	可编程高斯类型
旋转速度	60 rpm
工件类型和直径多重档案管理	是