

可联入生产线的CNC三坐标测量机 MICROCORD MACH系列

产品样本 No.C16010(6)



与时代需求共同进步的现场型三坐标测量机

Mitutoyo

可联入生产线的CNC三坐标测量机 MACH系列



立式 & 灵活性

MACH-V

构建灵活的测量系统替代动力生产线上的标准规测量。通过高加速度、高速移动实现高效率测量。

MACH

Mitutoyo



从测量室走出来的， 值得期待的超高速的三坐标测量机。

24小时运行的工厂追求可实现稳定运行的优异的耐久性、测量时间的大幅度缩短、宽范围温度环境下的精度保证、以及安全性·稳定性优异的结构设计。MACH系列是可满足上述要求的、可联入生产线的CNC三坐标测量机。取得了以国内外汽车行业为首的诸多企业的信赖和业绩。

卧式&高速驱动

MACH-3A

通过CNC移动速度、加速度、测量速度的提高，实现了高效率测量的卧式CNC三维测量机。实现了省空间及更高的耐久性，可联入生产线使用。



MACH Ko-ga-me

灵活的CNC测量头

可根据用户需求构建各种测量系统。单体可测量小型工件，还可通过与移动轴(母龟)组合，构建测量大型工件的系统(子母龟方式)。



MACH-V

可替换生产线专用仪器测量、最佳的灵活的测量系统。

最大驱动速度为866mm/s的高速驱动

在可联入生产线的立式CNC三坐标测量机中，拥有超高的驱动速度，加速度(8660mm/S²)、测量速度(接触瞬间的速度: 20mm/s)。作为要求缩短测量节拍的可联入生产线的自动测量系统，本测量机可作为专用机及仪器的代用设备，有效缩短总成本。

便于融入生产线的省空间设计

考虑到生产线上的设置空间，本测量机的宽度比以往机型缩小15%，有利于缩短生产线长度。此外，测量区域前后左右开放，提高了输送的自由度。

宽范围温度环境下(5~35℃)的精度保证

作为三坐标测量机，可在以往不可能的大范围温度环境下确保精度。此外，还具有实时温度补偿功能和温度补偿原点设置功能，可应对温度的变化。

MACH-V9106 变温过渡期的指示误差(空间对角方向)



防尘性能提高

驱动系统及测长装置全部设置在机器上方的防尘罩内，实现了以往机型难以企及的耐尘性能。是控制装置及运算PC也加装防尘盖的机型。

维护保养更容易

采用易于维护的结构，并因不使用空气而减少了故障的发生。

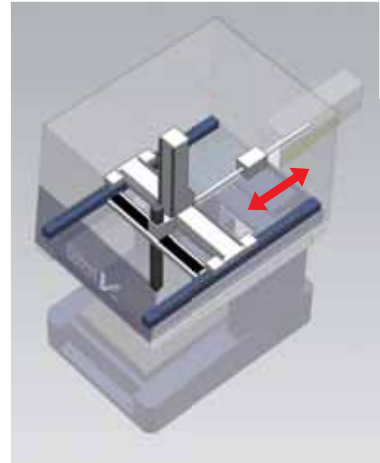


※辅助板为选件。

中心驱动实现高速、高精度化

单侧驱动时，高速移动时驱动侧会产生旋转力。为防止发生驱动力，MACH-V采用中央重心驱动方式，可将滑块的旋转控制到最小，是一种理想的驱动方式。

因此，比起一般的三坐标测量机，即使在高速测量时，也能将精度劣化抑制到最小限度。

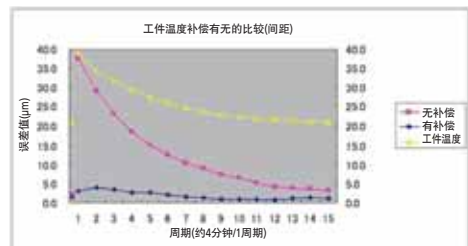


要联入生产线，必须在工件温度变化的过渡期进行实时温度补偿

工件的温度由于加工、清洗，与测量机不同，而且时常变化。

要联入生产线，在这些工件形状变化最剧烈的时候也必须确保正确测量。

以下图形是20℃环境下的MACH-V对加热到40℃的工件边冷却边测量的结果。



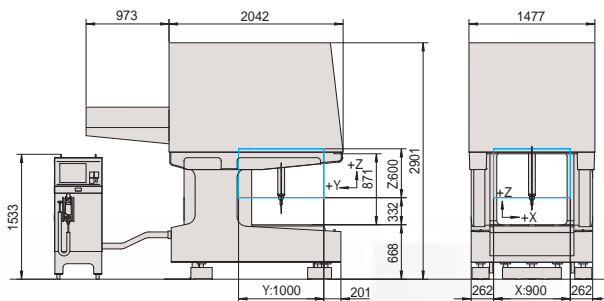
规格

型号		MACH-V9106
测量范围	X轴	900mm
	Y轴	1000mm
	Z轴	600mm
分辨率		0.001mm (0.1 μ m)
导向方式		各轴均为线性导轨
驱动速度	CNC 模式	各轴8~500mm/s (移动速度)、最大合成速度866mm/s
		1~20mm/s (测量速度)
	J/S 模式	0~80mm/s (高速)
		0~3mm/s (低速) 0.05mm/s (精细进给)
最大驱动加速度		各轴5000mm/s ² 、最大合成加速度 8660mm/s ²
测长方式		线性编码器
被测工件	最大高度	800mm
	最大质量	150kg
设备的质量 (包含安装台及控制箱)		4130kg

外观尺寸图

(单位: mm)

MACH-V9106



●安装温度环境

		温度环境
精度保证温度	温度范围	5~35℃
	温度变化	1小时2℃以下
		24小时10℃以下
	温度梯度	(高度)每米1℃以下 (水平)每米1℃以下

●主体精度

最大容许长度测量误差 ISO 10360-2:2009 (JIS B 7440-2:2013) 单位: μ m

使用测头	环境温度范围	长度测量误差	重复精度
SP25M (测针: ϕ 4x50mm)	19~21℃	E ₀ , MPE = 2.5 + 3.5L/1000 μ m E ₁₅₀ , MPE = 2.5 + 3.5L/1000 μ m	R0, MPL = 2.2
	18~22℃	E ₀ , MPE = 2.7 + 3.8L/1000 μ m E ₁₅₀ , MPE = 2.7 + 3.8L/1000 μ m	
		E ₀ , MPE = 2.9 + 4.3L/1000 μ m E ₁₅₀ , MPE = 2.9 + 4.3L/1000 μ m	
	15~25℃	E ₀ , MPE = 2.9 + 4.3L/1000 μ m E ₁₅₀ , MPE = 2.9 + 4.3L/1000 μ m	
	5~35℃	E ₀ , MPE = 3.6 + 5.8L/1000 μ m E ₁₅₀ , MPE = 3.6 + 5.8L/1000 μ m	
TP7M (测针: ϕ 4x20mm)	19~21℃	E ₀ , MPE = 2.5 + 3.5L/1000 μ m	R0, MPL = 2.5
	18~22℃	E ₀ , MPE = 2.7 + 3.8L/1000 μ m	
	15~25℃	E ₀ , MPE = 2.9 + 4.3L/1000 μ m	
	5~35℃	E ₀ , MPE = 3.6 + 5.8L/1000 μ m	

单测针形状误差 ISO 10360-5:2010 (JIS B 7440-5:2013) 单位: μ m

使用测头	单测针形状误差
SP25M (测针: ϕ 4x50mm)	PFTU, MPE = 2.2
TP7M (测针: ϕ 4x20mm)	PFTU, MPE = 2.5

最大容许扫描误差 ISO 10360-4:2000 (JIS B 7440-4:2003) 单位: μ m

使用测头	最大容许扫描误差
SP25M (测针: ϕ 4x50mm)	MPE _{THP} = 4.0



MACH-3A

适合卧式机械的卧式三坐标测量系统。

最大驱动速度为1212mm/s的高速驱动

超高驱动速度、加速度(11882mm/s²)、测量速度(接触瞬间的速度:30mm/s)的CNC三坐标测量机。作为要求缩短测量节拍的可联入生产线的自动测量系统,本测量机可作为专用机及仪器的代用设备,有效缩短总成本。

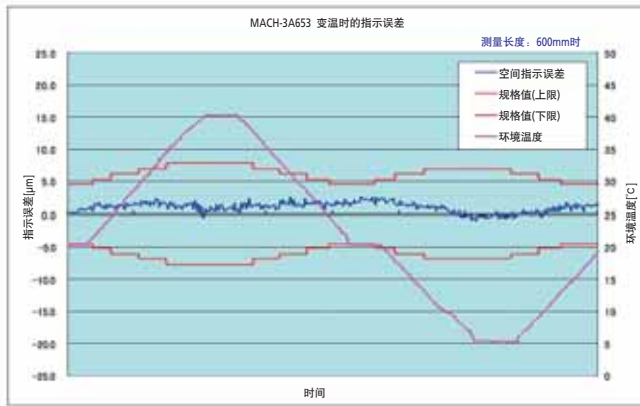
便于融入生产线的省空间设计

可安装到加工机间的卧式三坐标测量机。通过采用卧式三坐标,可实现与加工机相同的输送路径。

宽范围温度环境下(5~40℃)的精度保证

作为三坐标测量机,可在以往不可能的大范围温度环境下确保精度。此外,还具有实时温度补偿功能和温度补偿原点设置功能,可应对温度的变化。

MACH-3A653 变温过渡期的指示误差(空间对角方向)



防尘性能提高

内置控制装置及测量用PC,采用以24小时运行为前提的设计,实现了优异的耐久力。

维护保养更容易

采用易于维护的结构,并因不使用空气而减少了故障的发生。



※分度台为选件。

实现令人惊异的高通量

以下是普通的三坐标测量机(CRYSTA-Apex S系列)、可联入生产线的三坐标测量机(MACH-V9106及MACH-3A653)在测量变速箱时的对比事例。显示出MACH-V及MACH-3A令人惊异的高通量。

测量项目:位置度(4处)、内径(5处)、孔间距(3处)

	CRYSTA Apex S系列	MACH-V9106	MACH-3A653
最大驱动速度【mm/s】	519	866	1212
最大测量速度【mm/s】	8	20	30
最大驱动加速度【m/s ² 】	2.3	8.4	11.8
测量时间【sec】	57.6	28.5	24.3

※根据不同的测量条件,测量时间有所不同。

要联入生产线,必须在工件温度变化的过渡期进行实时温度补偿

MACH-3A拥有与MACH-V相同的温度补偿功能。详情请参阅第3页。

规格

项目	型号	MACH-3A 653
测量范围	X轴	600mm
	Y轴	500mm
	Z轴	280mm
分辨率		0.0001mm (0.1 μ m)
导向方式		各轴均为线性导轨
驱动速度	CNC 模式	各轴8~700mm/s (移动速度)、最大合成速度1212mm/s
		1~30mm/s (测量速度/TP7M时)
	J/S 模式	1~20mm/s (测量速度/TP20时)
		0~80mm/s (高速)
最大驱动加速度		0~3mm/s (低速)
测长方式		0.05mm/s (精细进给)
最大驱动加速度		各轴6860mm/s ² ·最大合成加速度 11882mm/s ²
测长方式		线性编码器
被测工件	最大高度	750mm
	最大质量	200kg (特别选件除外)
设备的质量 (包含安装台及控制器)		1500kg (特别选件除外)

●主体精度 ISO 10360-4:2000 (JIS B7440-4 (2003)) 单位(μ m)

使用测头 最大容许扫描误差 (MPE_{THP})

SP25M (测针: ϕ 4x50mm) 4.0

●安装温度环境

		温度环境
精度保证温度	温度范围	5~40°C
	温度变化	1小时2°C以下
		24小时10°C以下
	温度梯度	(高度)每米1°C以下 (水平)每米1°C以下

●主体精度 ISO 10360-2:2003 (JIS B7440-2 (2003)) 单位(μ m)

使用测头	最大容许扫描误差 (MPE _S)	最大容许检测误差 (MPE _P)
SP25M (测针: ϕ 4x50mm)	2.2 + 3.5L/1000 (19~21°C)	2.2
	2.5 + 4.2L/1000 (15~25°C)	
	2.9 + 5.0L/1000 (10~30°C)	
	3.2 + 5.7L/1000 (5~35°C)	
	3.6 + 6.5L/1000 (5~40°C)	
TP7M (测针: ϕ 4x20mm)	2.5 + 3.5L/1000 (19~21°C)	2.5
	2.8 + 4.2L/1000 (15~25°C)	
	3.2 + 5.0L/1000 (10~30°C)	
	3.5 + 5.7L/1000 (5~35°C)	
	3.9 + 6.5L/1000 (5~40°C)	
TP20 (测针: ϕ 3x10mm)	2.7 + 3.5L/1000 (19~21°C)	2.7
	3.0 + 4.2L/1000 (15~25°C)	
	3.4 + 5.0L/1000 (10~30°C)	
	3.7 + 5.7L/1000 (5~35°C)	
	4.1 + 6.5L/1000 (5~40°C)	

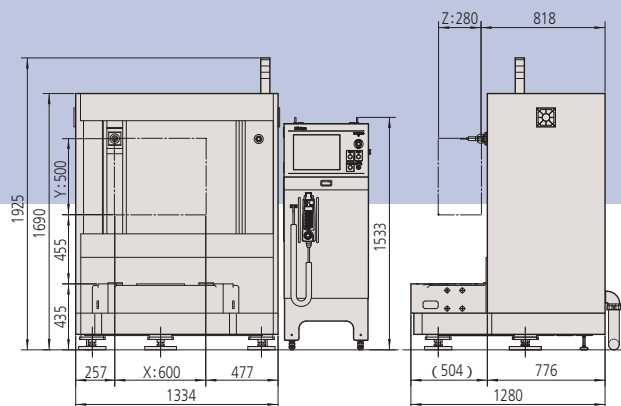
※L=任意测量长度(单位:mm)

※※转台为选件。

※※※超过5~40°C温度范围的精度保证温度, 请向本公司最近的营业所咨询。

外观尺寸图

(单位: mm)



MACH-3A 483的简介



- 可在生产现场使用的灵活的高速轴类测量机。
 - 若使用专用仪器, 在设计变更时需花费很大的费用。本测量机可通过测量工件程序的编辑等轻松应对, 从而减少总运行成本。
 - 曲轴/凸轮轴的所有评价项目在1台机器上就可以完成测量。
- ※此产品为特别订购品。

MEASURING SYSTEM

MACH-3A 653

MACH Ko-ga-me

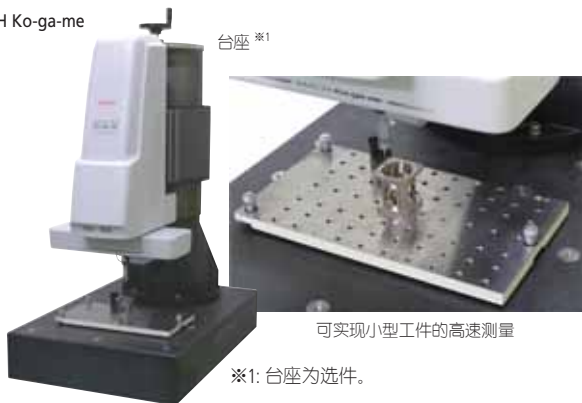
高精度/高速/灵活的CNC测量头



- 可根据用户需求构建各种测量系统。
- 单体可测量小型工件，还可通过与移动轴（母龟）组合，构建测量大型工件的系统（子母龟方式）。
- 可根据工件安装接触式测头、扫描测头等合适的测头。

■ 单体测量示意图

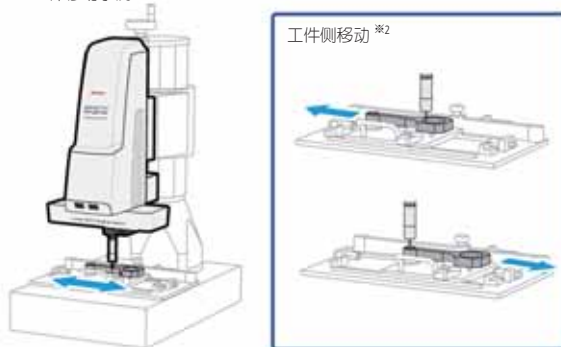
MACH Ko-ga-me



※1: 台座为选件。

■ 大型工件测量示例：子母龟方式

工件移动示例



※2: 移动轴系统请用户自行准备。

■ 规格

型号	KGM888-B	KGM12128-B
测量范围 (X × Y × Z)	80 × 80 × 80mm	120 × 120 × 80mm
精度※3	最大允许长度测量误差 E _{0,MPE} (ISO 10360-2:2009 (JIS B 7440-2:2013))	19~21°C:(2.4+5.7L/1000)μm 15~25°C:(2.7+6.4L/1000)μm 10~30°C:(3.1+7.2L/1000)μm 10~35°C:(3.4+7.9L/1000)μm
	重复范围的最大容许界限 R _{0,MPL} (ISO 10360-2:2009 (JIS B 7440-2:2013))	1.9μm※4 1.3μm※5
	最大容许单测针形状误差 P _{FTU,MPE} (ISO 10360-5:2010 (JIS B 7440-5:2013))	2.2μm
	最大容许扫描误差※5 MPE _{THP} (ISO 10360-4:2000 (JIS B 7440-4:2013))	2.7μm(30s)
	驱动速度	1轴最大 200mm/s(3轴合成方向: 340mm/s)
驱动加速度	1轴最大 3900mm/s ² (3轴合成方向: 6750mm/s ²)	

※3: 使用TP200或SP25M时 ※4: 使用TP200时 ※5: 使用SP25M时

● MACH Ko-ga-me 安装温度环境

	温度环境
温度范围	10~35°C
温度变化	每小时2.0°C以下
温度梯度	每米1.0°C以下 高度、水平方向相同

中国联络处

三丰精密量具(上海)有限公司 电话: 86(21) 5836-0718 传真: 86(21) 5836-0717

- 长春 电话: 86(431) 8192-6998 传真: 86(431) 8192-6998
- 大连 电话: 86(411) 8718-1212 传真: 86(411) 8754-7587
- 青岛 电话: 86(532) 8096-1936 传真: 86(532) 8096-1937
- 天津 电话: 86(22) 5888-1700 传真: 86(22) 5888-1701
- 西安 电话: 86(29) 8538-1380 传真: 86(29) 8538-1381
- 郑州 电话: 86(371) 6097-6436 传真: 86(371) 6097-6981
- 苏州 电话: 86(512) 6522-1790 传真: 86(512) 6251-3420
- 杭州 电话: 86(571) 8288-0319 传真: 86(571) 8288-0320
- 成都 电话: 86(28) 8671-8936 传真: 86(28) 8671-9086
- 重庆 电话: 86(23) 6595-9950 传真: 86(23) 6595-9950
- 武汉 电话: 86(27) 8544-8631 传真: 86(27) 8544-6227

三丰力量量具(香港)有限公司 电话: (852) 2992-2088 传真: (852) 2670-2488

三丰力量量具(东莞)有限公司 电话: 86(769) 8541-7715 传真: 86(769) 8541-7745

- 福州 电话: 86(591) 8761-8095 传真: 86(591) 8761-8096
- 长沙 电话: 86(731) 8401-9276 传真: 86(731) 8401-9376

密测多友量具(苏州)有限公司 电话: 86(512) 6252-2660 传真: 86(512) 6252-2580



注释：
全部产品介绍，特别是本手册中有关图表、图形、尺寸、性能数据以及其它技术数据均为近似值。在此基础上，我们保留对设计、技术数据、尺寸和重量进行变更的权力。截止至本手册印刷，上述标准、相似的技术规则、产品规格、说明和图表均正确有效。仅经三丰公司确认的提议具有权威性。规格如有变更，恕不另行通知。

Mitutoyo Corporation

日本神奈川县川崎市
高津区坂户1-20-1
电话: (044) 813-8230
传真: (044) 813-8231
<http://www.mitutoyo.co.jp>
<http://www.mitutoyo.com.cn>