

三坐标测量机

三坐标测量机



目录

三坐标测量机	
LEGEX 系列	N-3
STRATO-Apex 系列	N-4
FALCIO-Apex 系列	N-4
CRYSTA-Apex S / CRYSTA-Apex C 系列	N-5
FALCIO Apex G 系列	N-7
Crysta-Apex C 系列	N-7
MACH-V9106	N-8
MACH-3A 653	N-8
CARBstrato / CARBapex 系列	N-9
Crysta-Plus M443 / 500 / 700 系列	N-10
SpinArm-Apex	N-11
三坐标测量机测头	N-12
MCOSMOS	N-13
精密量仪 • 量具的小知识	N-14

三坐标测量机

最高端的精密测量技术结晶 - 三坐标测量

LEGEX 系列

356 系列 — 超高精度 CNC 三坐标测量机

为了实现超高性能，安装于高强度导轨上的固定桥式结构和精密气浮轴承确保了移动过程的稳定性和超高精度的测量。特别适用于测量复杂的、尺寸精度要求高的中、小型工件，如：齿轮、轴承、透镜、冲模、转子。MPP-310Q 测头除了标准的逐点测量外，还增加了扫描功能。

特点

- 全面、精细地分析所有导致误差的可能因素并消除或最大限度地降低其影响。在此基础上，三丰公司隆重推出超高精度 CNC 三坐标测量机系列产品。
- 每轴均采用最新开发的超高精度玻璃光栅尺，其超低热膨胀率仅为 $0.01 \times 10^{-6}/K$ 。
- 安装于高强度导轨上的固定桥式结构和精密气浮轴承确保了移动过程的稳定性和超高精度的测量。
- 提供丰富的测头选件，如接触触发式测头、激光扫描测头、影像测量测头。



LEGEX 574



LEGEX 774



三丰公司独创的标准型玻璃光栅尺(上图)和热膨胀率几乎为零的超高精度玻璃光栅尺(右图)采用热膨胀率几乎为零的玻璃光栅尺的三坐标测量机校准工具

技术参数

长度标准： 超高精度线性编码器
(热膨胀率几乎为零的玻璃光栅尺)
导向系统： 气浮轴承
最大驱动速度： 200mm/sec
最大加速度： 1000mm/sec²
气压： 0.4MPa (0.5MPa: LEGEX 9106)
空气消耗量： 120L/min

可确保精度的温度环境 *

温度范围		20±2°C
温度变化	每小时	0.5K
	每 24 小时	1.0K
温度梯度	垂直	1.0K/m
	水平	1.0K/m

* 当使用温度补偿系统时

主体启动系统

本机内置启动系统(重新定位检测系统)：意外震动发生或机器被重新定位时，将停机。初始安装本机、重新定位本机前，务必就近咨询三丰公司。参见第 VIII 页。

性能参数

型号		LEGEX 574	LEGEX 774	LEGEX 776	LEGEX 9106	LEGEX 12128
测量范围	X 轴	500mm	700mm	700mm	900mm	1200mm
	Y 轴	700mm	700mm	700mm	1000mm	1200mm
	Z 轴	450mm	450mm	600mm	600mm	800mm
分辨率		0.01μm	0.01μm	0.01μm	0.01μm	0.01μm
精度 *	E ₀ MPE	(0.35+L/1000)μm	(0.35+L/1000)μm	(0.35+L/1000)μm	(0.35+L/1000)μm	(0.6+1.5L/1000)μm
	PFTU _{MPE}	0.45μm	0.45μm	0.45μm	0.45μm	0.6μm
	MPE _{THP}	1.4μm	1.4μm	1.4μm	1.4μm	1.8μm
工作台	材料	铸铁	铸铁	铸铁	铸铁	铸铁
	尺寸	550 x 750mm	750 x 750mm	750 x 750mm	950 x 1050mm	1250 x 1250mm
	紧固用螺钉孔	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm
工件	最大高度	706mm	696mm	867mm	861mm	1056mm
	最大负载	200kg	500kg	500kg	800kg	1000kg
重量(主机)		3900kg	5000kg	5100kg	6500kg	10500kg

* 本测量机带有温度补偿系统

统一标准：ISO 10360-2 使用的测头系统：MPP-310Q
L 为测量长度 (mm)



参见 LEGEX 300/500/700/900/1200 产品样本

技术参数

长度标准:	高精度线性编码器
导向系统:	气浮轴承
最大驱动速度:	519mm/sec
最大加速度:	2598mm/sec ²
气压:	0.4MPa
空气消耗量:	60L/min

可确保精度的温度环境 *

温度范围	19°C - 21°C	
温度变化	每小时	1.0K
	每 24 小时	2.0K
温度梯度	垂直	1.0K/m
	水平	1.0K/m

* 当使用温度补偿系统时

主体启动系统

本机内置启动系统(重新定位检测系统): 意外震动发生或机器被重新定位时, 将停机。初始安装本机、重新定位本机前, 务必就近咨询三丰公司。参见第 VIII 页。

STRATO-Apex 系列 355 系列 — 高精度 CNC 三坐标测量机

期待已久的带有超高精度和高速测量功能的 CNC 三坐标测量机诞生了。先进的 CNC 三坐标测量机实现了高测量精度、高运动速度、高速和高加速度驱动能够实现极度高速的测量, 确保高精度测量达 1μm 级。

特点

- 为了提高机身高刚性而重新设计了机身结构, 以确保高速高精度测量。
- 通过新开发的高刚性结构设计结合新开发的补偿技术, 使高性能扫描测量得以



STRATO-Apex 9106

实现。

- 超高精度光栅尺为每个轴提供更高分辨率和精度, 补充其他的整体性能。

性能参数

型号	STRATO-Apex 776	STRATO-Apex 7106	STRATO-Apex 9106	STRATO-Apex 9166
测量范围	X 轴	700mm	700mm	900mm
	Y 轴	700mm	1000mm	1000mm
	Z 轴	600mm	600mm	600mm
分辨率	0.02μm			
精度 *	E _{0,MPE}	(0.9+2.5L/1000)μm	(0.9+2.5L/1000)μm	(0.9+2.5L/1000)μm
	PFTU,MPE	0.9μm	0.9μm	0.9μm
	MPE _{THP}	1.8μm	1.8μm	1.8μm
工作台	材料	花岗岩	花岗岩	花岗岩
	尺寸	880 x 1420mm	880 x 1720mm	1080 x 1720mm
	紧固用螺钉孔	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm
工件	最大高度	770mm	770mm	770mm
	最大负载	500kg	800kg	1200kg
重量(主机)	1895kg	2180kg	2410kg	3085kg

* 本测量机带有温度补偿系统
统一标准 ISO 10360-2/4/5 使用的探测系统: SP25M 带有 φ4 x 50mm 测针
L 为测量长度 (mm)

FALCIO Apex 系列 355 系列 — 高精度 CNC 三坐标测量机

技术参数

长度标准:	高精度线性编码器
导向系统:	气浮轴承
最大驱动速度:	519mm/sec
最大加速度:	1299mm/sec ²
气压:	0.4MPa
空气消耗量:	150L/min

可确保精度的温度环境 *

温度范围	18°C - 22°C	
温度变化	每小时	1.0K
	每 24 小时	2.0K
温度梯度	垂直	1.0K/m
	水平	1.0K/m

* 当使用温度补偿系统时

主体启动系统

本机内置启动系统(重新定位检测系统): 意外震动发生或机器被重新定位时, 将停机。初始安装本机、重新定位本机前, 务必就近咨询三丰公司。参见第 VIII 页。

性能参数

型号	FALCIO Apex 162012 [162015]	FALCIO Apex 163012 [163015]	FALCIO Apex 164012 [164015]
测量范围	X 轴	1600mm	1600mm
	Y 轴	2000mm	3000mm
	Z 轴	1200mm [1500mm]	
分辨率	0.1μm	0.1μm	0.1μm
精度 *	E _{0,MPE}	(2.8+4L/1000)μm [3.3+4.5L/1000μm]	
	PFTU,MPE	2.8μm [3.3μm]	
	MPE _{THP}	2.8μm (110s) [3.5μm (90s)]	
工作台	材料	花岗岩	花岗岩
	尺寸	1850 x 3280mm	1850 x 4280mm
	紧固用螺钉孔	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm
工件	最大高度	1350mm [1650mm]	
	最大负载	3500kg	4000kg
重量(主机)	9550kg [9600kg]	14000kg [14050kg]	25000kg [25050kg]

* 本测量机带有温度补偿系统
统一标准 ISO 10360-2/4/5 使用的探测系统: SP25M 带有 φ4 x 50mm 测针
L 为测量长度 (mm)



FALCIO Apex 163012

三坐标测量机

最高端的精密测量技术结晶 - 三坐标测量

CRYSTA-Apex S / CRYSTA-Apex C 系列 191 系列 — 标准 CNC 三坐标测量机

采用三丰公司久经考验的 CNC 三坐标测量机技术设计、制造的 Crysta-Apex S 和 Crysta-Apex C，具有材料轻巧，结构新颖，移动稳定性高，高精度，高性价比。通过温度补偿 (16°C 至 26°C)，即便在车间也能进行精确测量。除提供点对点测量外，MPP-310Q 及 Surface Measure 激光测头还可进行接触 / 非接触扫描。



CRYSTA-Apex S776



CRYSTA-Apex S544



CRYSTA-Apex S9106

性能参数

型号	CRYSTA-Apex S544	CRYSTA-Apex S574	CRYSTA-Apex S776	CRYSTA-Apex S7106	CRYSTA-Apex S9106 [CRYSTA-Apex S9108]	CRYSTA-Apex S9166 [CRYSTA-Apex S9168]	CRYSTA-Apex S9206 [CRYSTA-Apex S9208]
测量范围	X 轴	500mm	500mm	700mm	700mm	900mm	900mm
	Y 轴	400mm	700mm	700mm	1000mm	1000mm	1600mm
	Z 轴	400mm	400mm	600mm	600mm	600mm [800mm]	600mm [800mm]
分辨率	0.1μm	0.1μm	0.1μm	0.1μm	0.1μm	0.1μm	0.1μm
精度 *	E _{0,MPE}	(1.7+3L/1000)μm, (1.7+4L/1000)μm**		(1.7+3L/1000)μm, (1.7+4L/1000)μm**		(1.7+3L/1000)μm, (1.7+4L/1000)μm**	
	PFTU _{MPE}	1.7μm		1.7μm		1.7μm	
	MPE _{THP}	2.3μm		2.3μm		2.3μm	
工作台	材料	花岗岩	花岗岩	花岗岩	花岗岩	花岗岩	花岗岩
	尺寸	638 x 860mm	638 x 1160mm	880 x 1420mm	880 x 1720mm	1080 x 1720mm	1080 x 2320mm
	紧固用螺钉孔	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm
工件	最大高度	545mm	545mm	800mm	800mm	800mm [1000mm]	800mm [1000mm]
	最大负载	180kg	180kg	800kg	1000kg	1200kg	1500kg
重量 (主机)	515kg	625kg	1675kg	1951kg	2231kg [2261kg]	2868kg [2898kg]	3912kg [3942kg]

* 本测量机带有温度补偿系统

统一标准 ISO 10360-2/4/5 使用的探测系统: SP25M 带有 ø4 x 50mm 测针, L 为测量长度 (mm)

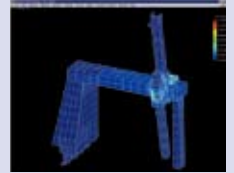
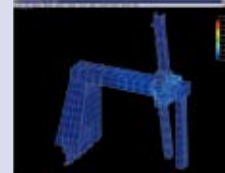
** 保证精度的温度范围: 16°C - 26°C



温度补偿系统
(照片: 温度传感器)



操纵杆



通过 FEM (有限元法) 和模态分析, 实现仪器结构的优化

技术参数

长度标准:	高精度线性编码器
导向系统:	气浮轴承
最大驱动速度:	519mm/sec
最大加速度:	2309mm/sec ² (1732mm/sec ² 型为 Z800)
气压:	0.4MPa
空气消耗量:	50L/min (500 系列)
	60L/min (700, 900 系列)

可确保精度的温度环境

温度范围	18°C - 22°C	16°C - 26°C
温度变化	每小时	1.0K
	每 24 小时	2.0K
温度梯度	垂直	1.0K/m
	水平	1.0K/m

主体启动系统

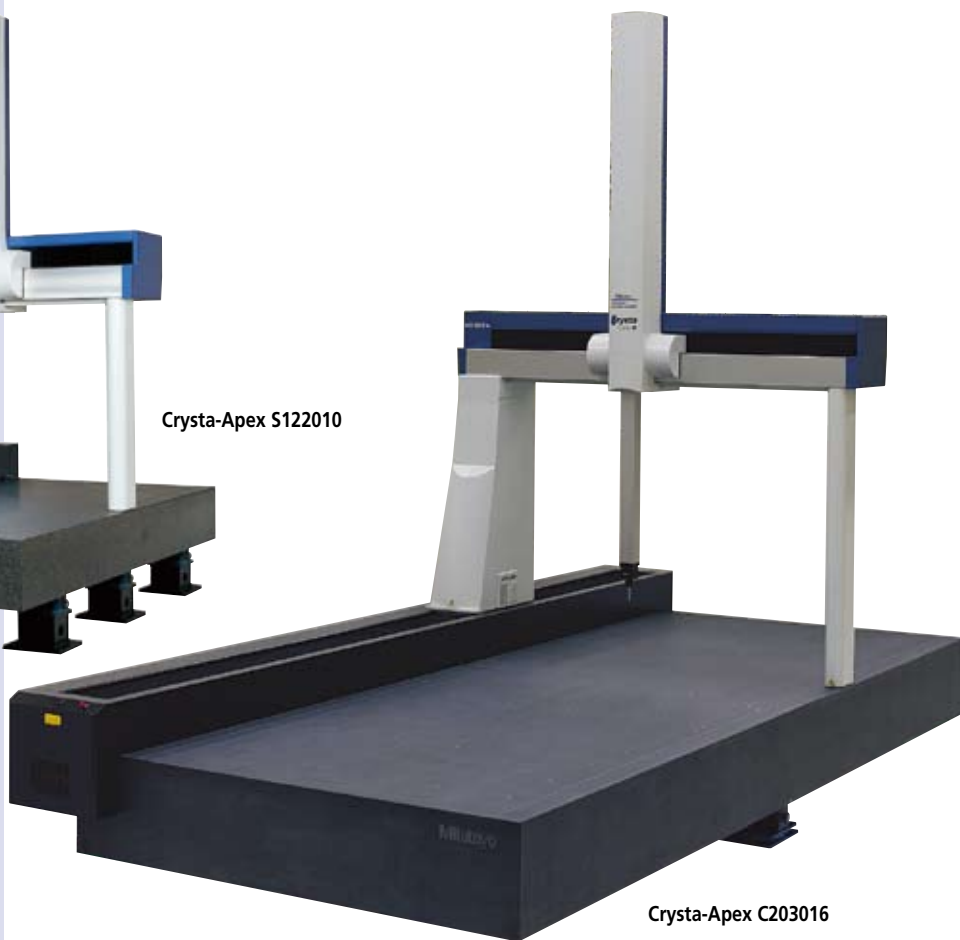
本机内置启动系统 (重新定位检测系统): 意外震动发生或机器被重新定位时, 将停机。初始安装本机、重新定位本机前, 务必就近咨询三丰公司。参见第 VIII 页。



参见 CRISTA-Apex S 系列 (C16004(2)) 产品样本



Crysta-Apex S122010



Crysta-Apex C203016

**主体
启动系统**

本机内置启动系统(重新定位检测系统): 意外震动发生或机器被重新定位时, 将停机。初始安装本机、重新定位本机前, 务必就近咨询三丰公司。参见第 VIII 页。

性能参数

型号		Crysta-Apex S121210	Crysta-Apex S122010	Crysta-Apex S123010	Crysta-Apex C163012 [Crysta-Apex C163016]	Crysta-Apex C164012 [Crysta-Apex C164016]	Crysta-Apex C165012 [Crysta-Apex C165016]
测量范围	X 轴	1200mm	1200mm	1200mm	1600mm	1600mm	1600mm
	Y 轴	1200mm	2000mm	3000mm	3000mm	4000mm	5000mm
	Z 轴	1000mm	1000mm	1000mm	1200mm [1600mm]	1200mm [1600mm]	1200mm [1600mm]
分辨率		0.1μm	0.1μm	0.1μm	0.1μm	0.1μm	0.1μm
精度 *	E ₀ ,MPE	(2.3+3L/1000)μm, (2.3+4L/1000)μm**			(3.3+4.5L/1000)μm, (3.3+5.5L/1000)μm**, (4.5+5.5L/1000)μm, (4.5+6.5L/1000)μm**		
	PFTU,MPE	2.0μm			5.0μm [6.0μm]		
	MPE _{THP}	2.8μm			6.0μm [7.0μm]		
工作台	材料	花岗岩	花岗岩	花岗岩	花岗岩	花岗岩	花岗岩
	尺寸	1420 x 2165mm	1420 x 2965mm	1420 x 3965mm	1800 x 4205mm	1800 x 5205mm	1800 x 6205mm
	紧固用螺钉孔	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm
工件	最大高度	1200mm	1200mm	1200mm	1400mm [1800mm]	1400mm [1800mm]	1400mm [1800mm]
	最大负载	2000kg	2500kg	3000kg	3500kg	4500kg	5000kg
重量(主机)		4050kg	6150kg	9110kg	10600kg [10650kg]	14800kg [14850kg]	19500kg [19550kg]



参见 Crysta-Apex C 系列 (C4275-191) 产品样本

型号		Crysta-Apex C203016	Crysta-Apex C204016
测量范围	X 轴	2000mm	2000mm
	Y 轴	3000mm	4000mm
	Z 轴	1600mm	1600mm
分辨率		0.1μm	0.1μm
精度 *	E ₀ ,MPE	(4.5+8L/1000)μm, (4.5+9L/1000)μm**	
	PFTU,MPE	6.0μm	
	MPE _{THP}	6.0μm	
工作台	材料	花岗岩	花岗岩
	尺寸	2200 x 4205mm	2200 x 5205mm
	紧固用螺钉孔	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm
工件	最大高度	1800mm	1800mm
	最大负载	4000kg	5000kg
重量(主机)		14100kg	19400kg

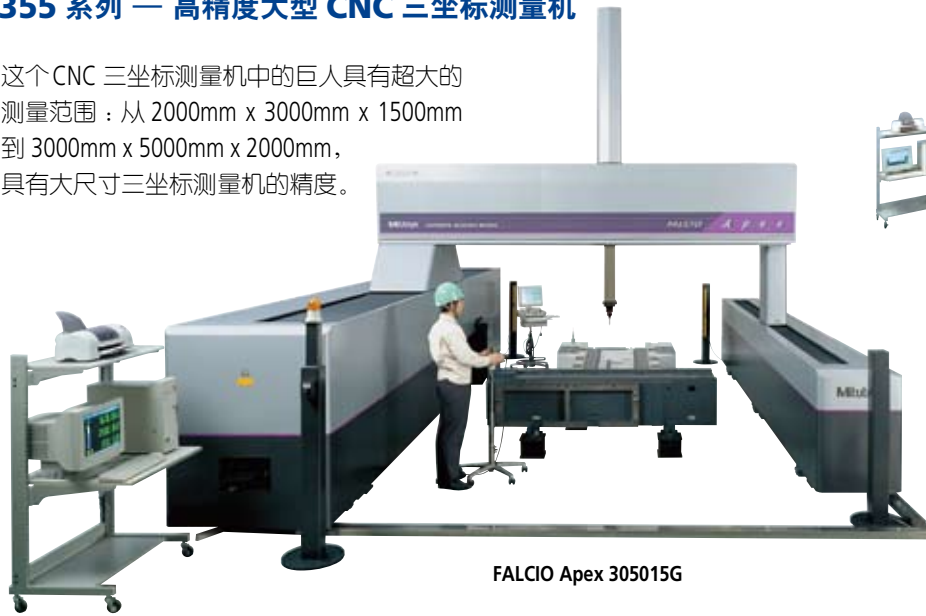
* 本测量机带有温度补偿系统
统一标准 ISO 10360-2/4/5 使用的探测系统: SP25M 带有 ø4 x 50mm 测针, L 为测量长度 (mm)
** 保证精度的温度范围: 16°C - 26°C

三坐标测量机

最高端的精密测量技术结晶 - 三坐标测量

FALCIO Apex G 系列 355 系列 — 高精度大型 CNC 三坐标测量机

这个 CNC 三坐标测量机中的巨人具有超大的测量范围：从 2000mm x 3000mm x 1500mm 到 3000mm x 5000mm x 2000mm，具有大尺寸三坐标测量机的精度。



FALCIO Apex 305015G

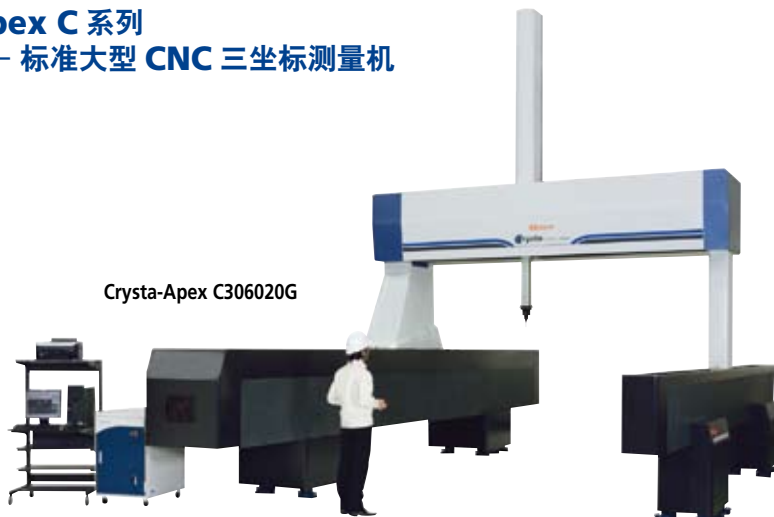
性能参数

型号	FALCIO Apex 203015G	FALCIO Apex 204015G	FALCIO Apex 205015G	FALCIO Apex 305015G
测量范围	X 轴	2005mm	2005mm	3005mm
	Y 轴	3005mm	4005mm	5005mm
	Z 轴	1505mm	1505mm	1505mm
分辨率	0.1μm	0.1μm	0.1μm	0.1μm
精度*	MPE _{THP}	(4.8+5L/1000)μm		(5.5+5L/1000)μm
重量 (主机)	12000kg	14000kg	15000kg	16000kg

本测量机带有温度补偿系统。

统一标准：TP200 使用的探测系统。L 为测量长度 (mm)

Crysta-Apex C 系列 191 系列 — 标准大型 CNC 三坐标测量机



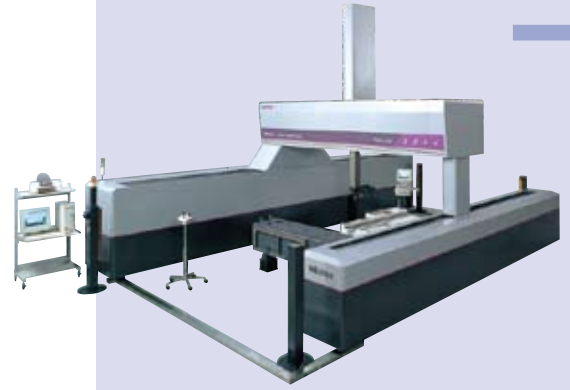
Crysta-Apex C306020G

性能参数

型号	Crysta-Apex C203016G	Crysta-Apex C306020G
测量范围	X 轴	2005mm
	Y 轴	3005mm
	Z 轴	1605mm
分辨率	0.1μm	0.1μm
精度*	MPE _{THP}	(9.0+6.0L/1000)μm
重量 (主机)	6000kg	14000kg

本测量机带有温度补偿系统。

统一标准：TP200 使用的探测系统。L 为测量长度 (mm)



技术参数

长度标准：高精度线性编码器
 导向系统：气浮轴承
 最大驱动速度：520mm/sec

可确保精度的温度环境*

温度范围	18°C - 22°C	
温度变化	每小时	1.0K
	每 24 小时	2.0K
温度梯度	垂直	1.0K/m
	水平	1.0K/m

* 当使用温度补偿系统时

主体启动系统

本机内置启动系统 (重新定位检测系统)：意外震动发生或机器被重新定位时，将停机。初始安装本机、重新定位本机前，务必就近咨询三丰公司。参见第 VIII 页。

技术参数

长度标准：高精度线性编码器
 导向系统：气浮轴承
 最大驱动速度：500mm/sec

可确保精度的温度环境*

温度范围	18°C - 22°C	
温度变化	每小时	1.0K
	每 24 小时	2.0K
温度梯度	垂直	1.0K/m
	水平	1.0K/m

* 当使用温度补偿系统时

主体启动系统

本机内置启动系统 (重新定位检测系统)：意外震动发生或机器被重新定位时，将停机。初始安装本机、重新定位本机前，务必就近咨询三丰公司。参见第 VIII 页。



MACH-V9106 360 系列 — 联入生产线型 CNC 三坐标测量机

特点

MACH 和 MACH-V 能进行接入生产线的、与 CNC 机械加工密切配合的高速测量。这两种高通量测量仪可以完全并入生产线，向机械加工机提供加工前、加工后的加工反馈，以便对加工进行及时调整。



MACH-V9106

技术参数

长度标准：高精度线性编码器
导向系统：直线导轨：MACH-V
最大驱动速度：866mm/sec: MACH-V
最大加速度：8480mm/s²: MACH-V

可确保精度的温度环境

温度范围		5°C - 35°C
温度变化	每小时	2.0K
	每 24 小时	10.0K
温度梯度	垂直	1.0K/m
	水平	1.0K/m

主体启动系统

本机内置启动系统(重新定位检测系统)：意外震动发生或机器被重新定位时，将停机。初始安装本机、重新定位本机前，务必就近咨询三丰公司。参见第 VIII 页。

性能参数

型号	MACH-V9106	
测量范围	X 轴	900mm
	Y 轴	1000mm
	Z 轴	600mm
分辨率		0.1μm
精度 *	MPE _E	(2.5+3.5L/1000)μm / (2.9+4.3L/1000)μm / (3.6+5.8L/1000)μm**
	MPE _P	2.5μm (2.2μm: 使用 SP25M)

* 本测量机带有温度补偿系统

统一标准：ISO 10360-2 使用的探测系统：TP7M 带有 φ4 x 20mm 测针，L 为测量长度 (mm)

** 保证精度的温度范围：19°C - 21°C / 15°C - 25°C / 5°C - 35°C

MACH-3A 653 360 系列 — 联入生产线型 CNC 三坐标测量机

技术参数

长度标准：高精度线性编码器
导向系统：直线导轨
最大驱动速度：1212mm/sec
最大加速度：11882mm/s²

可确保精度的温度环境

温度范围		5°C - 40°C
温度变化	每小时	2.0K
	每 24 小时	10.0K
温度梯度	垂直	1.0K/m
	水平	1.0K/m

主体启动系统

本机内置启动系统(重新定位检测系统)：意外震动发生或机器被重新定位时，将停机。初始安装本机、重新定位本机前，务必就近咨询三丰公司。参见第 VIII 页。



性能参数

型号	MACH-3A 653	
测量范围	X 轴	600mm
	Y 轴	500mm
	Z 轴	280mm
分辨率		0.1μm
精度 *	MPE _E	(2.5+3.5L/1000)μm, (2.8+4.2L/1000)μm, (3.2+5.0L/1000)μm, (3.5+5.7L/1000)μm, (3.9+6.5L/1000)μm**
	MPE _P	2.5μm

* 本测量机带有温度补偿系统

统一标准：ISO 10360-2 使用的探测系统：TP7M 带有 φ4 x 20mm 测针，L 为测量长度 (mm)

** 保证精度的温度范围：19°C - 21°C / 15°C - 25°C / 10°C - 30°C / 5°C - 35°C / 35°C - 40°C

三坐标测量机

最高端的精密测量技术结晶 - 三坐标测量

CARBstrato / CARBapex 系列 360 系列 — 车身测量系统

CARBstrato

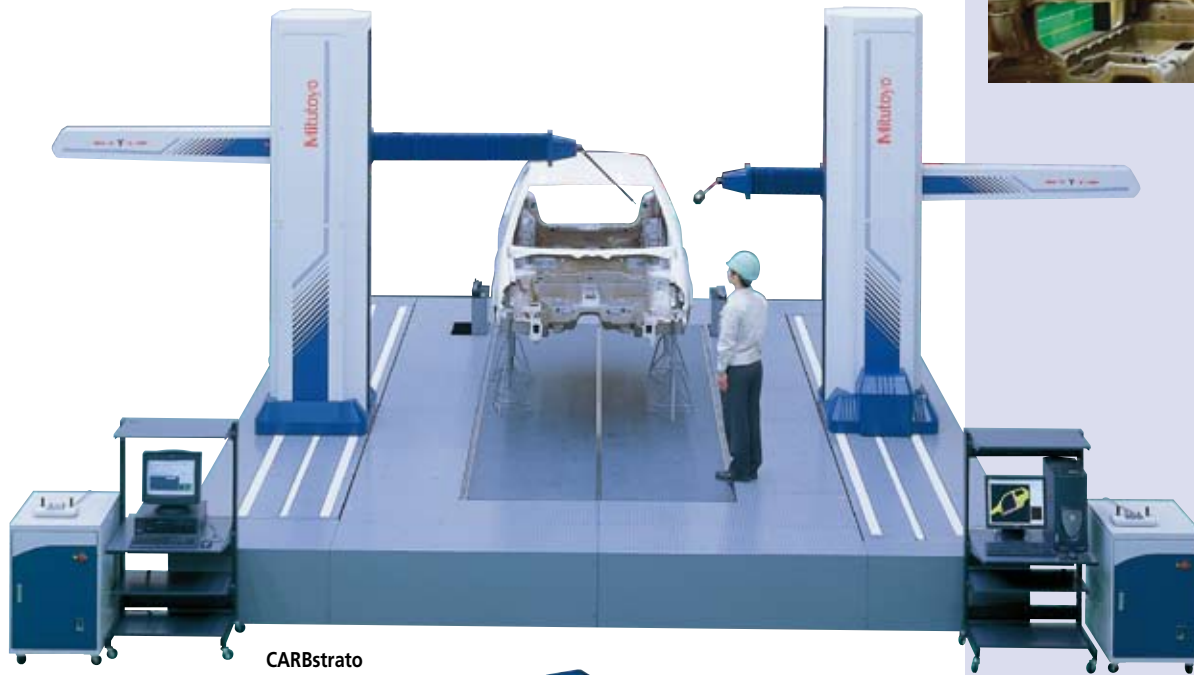
用于测量车身的大型、高精度、卧式 CNC 三坐标测量机。

可选择单测头型 / 双侧头型。双侧头型可同时控制一边一个测头进行测量。

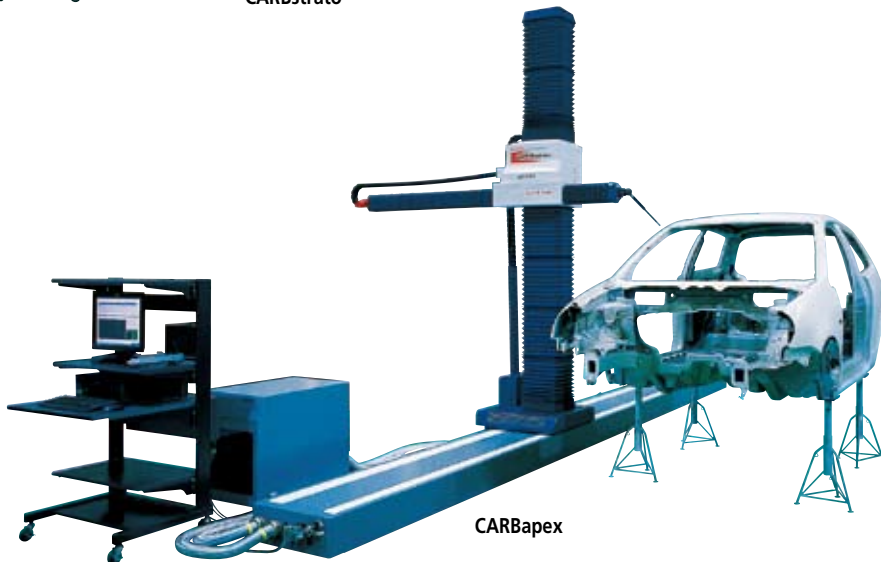
CARBapex

用于测量车身的更经济的大型卧式 CNC 三坐标测量机。

可选择单测头型 / 双侧头型。双侧头型可同时控制一边一个测头进行测量。



CARBstrato



CARBapex

性能参数

型号		CARBstrato	CARBapex
测量范围	X 轴	4000 - 8000mm	4000 - 8000mm
	Y 轴	1400 - 1600mm	1400 - 1600mm
	Z 轴	2000 - 2600mm	2000 - 2600mm
分辨率		1μm	1μm
精度 *	MPE _E	(18+20L/1000)μm	(25+28L/1000)μm

* 本测量机带有温度补偿系统
统一标准 ISO 10360-2 使用的探测系统: SP25M 带有 $\phi 4 \times 50\text{mm}$ 测针
L 为测量长度 (mm)

技术参数

长度标准: 高精度线性编码器
导向系统: X 轴: 直线导轨, YZ 轴: 气浮轴承
最大驱动速度: 866mm/sec (CARBstrato)
519mm/sec (CARBapex)
最大加速度: 2037mm/s² (CARBstrato) 980mm/s² (CARBapex)

可确保精度的温度环境 *

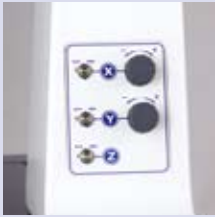
温度范围		16°C - 26°C
温度变化	每小时	1.0K
	每 24 小时	5.0K
温度梯度	垂直	1.0K/m
	水平	1.0K/m

* 当使用温度补偿系统时

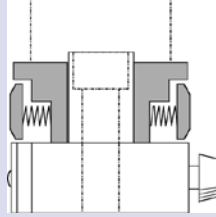
主体 启动系统

本机内置启动系统(重新定位检测系统): 意外震动发生或机器被重新定位时, 将停机。初始安装本机、重新定位本机前, 务必就近咨询三丰公司。参见第 VIII 页。

Crysta-Plus M443 / 500 / 700 系列 196 系列 — 手动 - 气浮型三坐标测量机



单触空气夹钳和精细进给
便于快速、简单的定位



Z轴上符合人机工程学设计的导引夹可确保持续测量。
(仅适于 Crysta-Plus M776 和 M7106)



测头照明装置 (可选) 用于为测头和测针照明, 同时也
提供工作环境照明。

技术参数

长度标准:	高精度线性编码器
导向系统:	气浮轴承
轴夹钳:	单触空气夹钳 (螺纹夹钳: M776, M7106)
精细进给组:	全范围
气压:	0.4MPa (0.35MPa: M443, M544, M574)
空气消耗量:	50L/min

可确保精度的温度环境

温度范围	19°C - 21°C	15°C - 30°C*
温度变化	每小时	—
	每 24 小时	—
温度梯度	垂直	0.5K/m
	水平	0.5K/m

* 上表中的黑体字显示的是当使用温度补偿系统时数值 (可选)



参见 CRYSTA-PLUS M 443/500/700
(C4327) 产品样本

手动-气浮型 CMM 的设计旨在达到高精度、低成本、易操作的目的。Crysta-Plus M 具有宽泛的应用范围, 既可以测量简单的尺寸又可以测量复杂的轮廓。

- 高精度的气浮轴承和轻型移动部件, 有效保证了机器操作的稳定性。
- 在整个测量过程中保持持续精细进给状态。



Crysta-Plus M443



Crysta-Plus M574



Crysta-Plus M7106

性能参数

型号	Crysta-Plus M443	Crysta-Plus M544	Crysta-Plus M574	Crysta-Plus M776	Crysta-Plus M7106	
测量范围	X 轴	400mm	500mm	700mm	700mm	
	Y 轴	400mm	400mm	700mm	1000mm	
	Z 轴	300mm	400mm	400mm	600mm	600mm
分辨率	0.5μm	0.5μm	0.5μm	0.5μm	0.5μm	
精度 *	E	(3.0+4.0L/1000)μm	(3.5+4.0L/1000)μm	(4.5+4.5L/1000)μm		
	R	4.0μm	4.0μm		5.0μm	
工作台	材料	花岗岩	花岗岩	花岗岩	花岗岩	
	尺寸	624 x 805mm	764 x 875mm	764 x 1175mm	900 x 1440mm	900 x 1740mm
	紧固用螺钉孔	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm	M8 x 1.25mm
工件	最大高度	480mm	595mm	595mm	800mm	800mm
	最大负载	180kg	180kg	180kg	500kg	800kg
重量 (主机)	360kg	450kg	575kg	1451kg	1697kg	

* 温度补偿系统可选用
统一标准 ISO 10360-2 使用的探测系统: TP20, L 为测量长度 (mm)

三坐标测量机

最高端的精密测量技术结晶 - 三坐标测量

SpinArm-Apex 198 系列 — 多关节臂式三坐标测量系统

特点

- 可以从任何方向接近工件。
- 卓越的便携性意味着可以靠近工件进行测量。
- 利用可拆卸平衡物，提高操作性能。
- 可同时安装非接触线性激光测头和接触式测头。



SpinArm-Apex 366S



SpinArm-Apex 367S



SpinArm-Apex 便携式三坐标测量系统是关节臂式坐标测量系统，能进行宽范围的测量，其高便携式设计可以使系统在工件附近任何点进行定位。

- 复杂工件的任何方向均可以测量到
- 可以在工件附近进行测量系统定位
- 制动机械装置大大提高可用性
- 可拆卸平衡物易于操作
- 同时支持非接触线性激光测头和接触式测头

* 不能向美国出口并在美国使用



性能参数

型号	SpinArm-Apex 186S	SpinArm-Apex 246S	SpinArm-Apex 306S	SpinArm-Apex 366S
测量范围 *	1800mm	2400mm	3000mm	3600mm
重复性 **	±0.040mm	±0.050mm	±0.080mm	±0.100mm
精度 **	±0.055mm	±0.065mm	±0.100mm	±0.135mm
重量 (主机)	14.5kg	14.7kg	15.2kg	15.6kg

型号	SpinArm-Apex 247S	SpinArm-Apex 307S	SpinArm-Apex 367S
测量范围 *	2400mm	3000mm	3600mm
重复性 **	±0.055mm	±0.090mm	±0.110mm
精度 **	±0.080mm	±0.135mm	±0.165mm
重量 (主机)	15.1kg	15.6kg	16.0kg

* 测量范围：测量直径时最大值可达 $S\phi 10$ mm 的标配测头

** 依据三丰公司的检测标准

• 保证精度的温度范围：20°C±4°C (温度梯度：1.5K 每小时)

三坐标测量机测头

扫描测头



MPP-310Q
超高精度和低测力型



SP80
带 500mm 延长杆的
高精度型



MPP-10
可测有效螺纹深度



SP25M
紧凑、高精度型



REVO
高速 5 轴扫描头机型

接触触发式测头



TP7M
高精度型



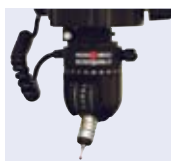
TP200
紧凑、高精度(可更换测针)型



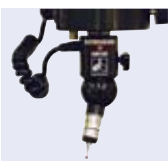
TP20 紧凑型



TP8
手动型旋转测头



MH20i / MH20 高精度型



PH20
5 轴触控型

测头座



PH10M / PH10MQ
电动转向型



MIH
手动转向型



PH1
简单手动型

光学测头(非接触式)



Surface Measure 606



QVP (Quick Vision Probe)
用于影像测量



CF20
定心显微镜

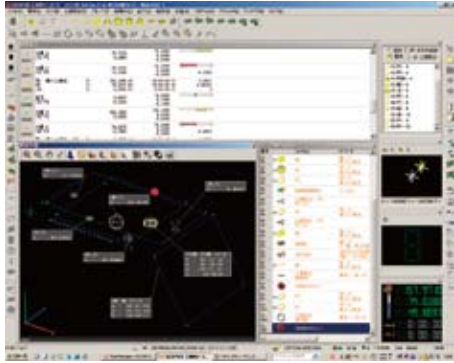


MCOSMOS

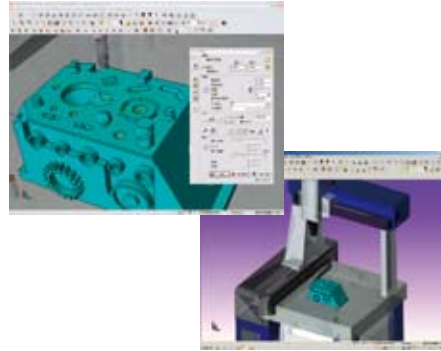
手动 / CNC 三坐标测量机用 MCOSMOS 软件

3 级模块配置

MCOSMOS 有 3 种模块配置选择：从简单套装 MCOSMOS-1 到高级套装 MCOSMOS-3。可提供最适合客户测量应用的最佳配置。

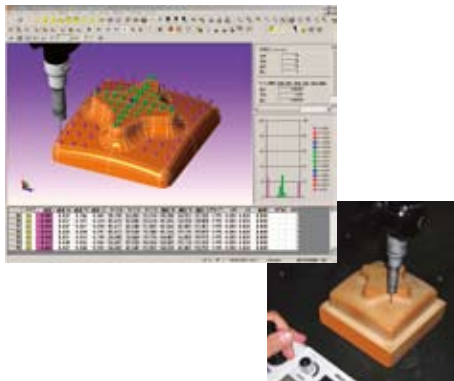


包括的模块	GEOPAK	CAT1000P	CAT1000S	SCANPAK
MCOSMOS-1	✓	—	—	—
MCOSMOS-2	✓	✓	—	—
MCOSMOS-3	✓	✓	✓	✓



GEOPAK (几何测量模块)

“Geopak”为通用几何测量程序，用以控制工件测量的全过程：从绘图到完成，或只是重复运行现有的测量程序。



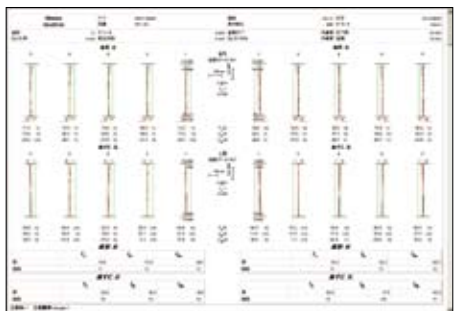
CAT1000P (离线工件程序模块)

用于在线 / 离线工件测量程序的编制，采用直接取自 CAD 模式的几何元素测量，并带有防撞功能。



CAT1000S (自由曲面评价模块)

除了在线 / 离线工件测量程序的编制，还可在计算机辅助设计 (CAD) 模式基础上设置表面测量点，将实测 / 名义值与图形输出进行比较。



SCANPAK (2D 轮廓评价模块)

用于工件的 2D 轮廓扫描和评价，并将数据传至 CAD 系统。

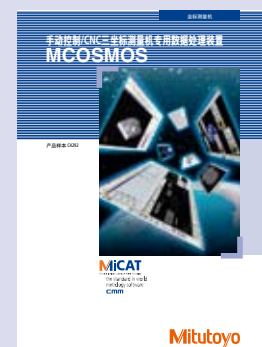


GEARPAK (齿轮测量和分析模块)

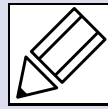
CMM 控制技术的进步实现了对齿轮的测量，“GEARPAK”模块因此使复杂测量更方便。

MAFIS (三丰公司翼形检查系统)

涡轮叶片等翼形的评价、分析，需根据其设计进行特殊计算。“MAFIS”系统通过“SCANPAK”获取的形状断面进行计算，并通过标准的几何程序输出结果。



参见 MCOSMOS (C4292) 产品样本



■ 三坐标测量机的性能评价方法

2003 年改订了 JIS 三坐标测量机的性能评价。在新的规格的检查项目中追加扫描测量和 Rotary Table (旋转工作台) 规格。另外，还加入了“不确定度”的想法。2003 年进行了规范化，如图 1 所示。

表 1 JIS B 7440 (2003)系列

	内容	JIS 规格 No.	时间
1	用语	JIS B 7440-1 (2003)	2003/4
2	尺寸测量	JIS B 7440-2 (2003)	2003/4
3	带 Rotary Table (旋转台) 的三坐标测量机	JIS B 7440-3 (2003)	2003/4
4	扫描测量	JIS B 7440-4 (2003)	2003/4

■ 最大允许示值误差 MPE_E [JIS B 7440-2 (2003)]

在这个标准下，按图 1 中的 7 个方向，各重复 3 次进行 5 个试验长度的测量。从而可以得到 105 个含有长度测量不确定性的结果，如果它们都低于制造厂家的给出的规定值，那么三坐标测量机的性能就可以得到验证。这时，虽然虽多有五个可以超过规定值 (在同一位置的 3 次测量以内不可以有两个 NG)，如果在该位置再反复测量 10 次，如果所有 10 次含有不确定性的结果在规范之内，则为合格。最大允许显示误差必须考虑的不确定性有“长度标准器校准的不确定度”和“长度标准器校准方法的不确定度”两种。(将此二者合成扩张而成的不确定性加入整个实验结果的值，必须在规定值以下) 这一规格以微米 (μm) 为单位，用以下 3 种之中的某一种来表示。

$$\begin{cases} MPE_E = A + L/K \leq B \\ MPE_E = A + L/K \\ MPE_E = B \end{cases} \begin{cases} A: \text{生产厂家提供的常数 } (\mu\text{m}) \\ K: \text{生产厂家提供的无因次常数} \\ L: \text{测量的长度 (mm)} \\ B: \text{生产厂家提示的规格的上限值 } (\mu\text{m}). \end{cases}$$

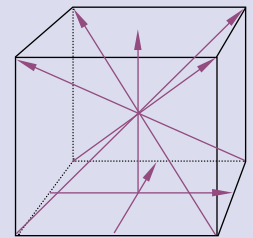


图 1 最大示值误差测量方向

■ 最大允许探测误差 MPE_P [JIS B 7440-2 (2003)]

测量检测用标准球上的目标点 (图 2: 25 点)，并根据所有的测量点计算最小二乘法球的中心。进而对 25 个测量点，计算每个点到最小二乘法球中心的距离 R，求出 R_{max}-R_{min} 值，这个值再加上“测针头形状的不确定度”和“检测用标准球形状的不确定度”合成的扩张不确定性的值，如果得出的值在规定值以下则为合格。

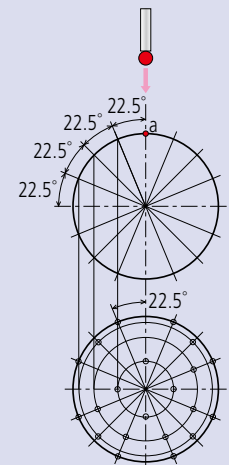


图 2 最大探测误差测量目标点

■ 最大允许扫描测量误差 MPE_{THP} [JIS B 7440-4 (2003)]

搭载扫描探针时的精度规格。在 JIS B 7440-2 (2003) 中才得以规范化。扫描测量检测基准球的 4 个指定的截面，相对于使用 4 个截面所有测量点计算出的最小二乘法球中心，以使用所有测量点的存在范围 (图 3-A 尺寸) 和 4 个截面所有测量点计算出的最小二乘法球的中心为基准时，计算校正过的基准球半径值与最大测量点之间的距离，或者与最小测量点之间的距离中较大的值 (图 3-B 尺寸)，上述各值分别加上“测针头形状的不确定度”和“检测用标准球形状的不确定度”合成的扩张不确定性的值，得出的值如果都在规定值以下则为合格。

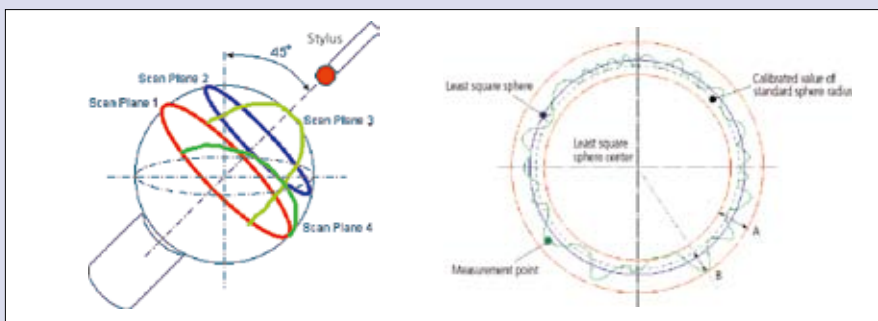


图 3 最大允许扫描测量误差测量目标截面与评价的构思

■ 最大允许旋转轴半径方向误差 MPE_{FR}， 最大允许旋转轴切线方向误差 MPE_{FT}， 最大允许旋转轴轴方向的误差 MPE_{FA} [JIS B 7440-3 (2003)]

在 Rotary Table (旋转工作台) 上像图 4 那样设置两个基准球，在 0° 及 + 方向上 7 处，- 方向上 7 处，合计 15 个位置上旋转工作台，测量每个基准球的中心坐标。此时，如果基准球中心坐标的半径方向成份、切线方向成份、旋转轴轴方向成份各自的偏移 (范围) + 基准球形状的不确定度之和如果在规定值以下则为合格。

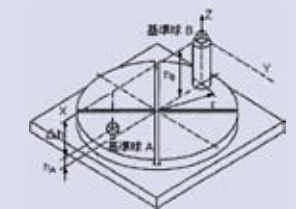


图 4 带旋转工作台的三坐标测量机的评价