

# Mitutoyo



Mitutoyo Corporation  
80th Anniversary  
Since 1934

## 三坐标测量机 \*\*精度CNC三坐标测量机 LEGEX 系列

三坐标测量机



提供轮廓度、粗糙度、圆度等数据测试服务，为您制订适合的检测解决方案 - 三丰产线代理No. G1001200工具

Mitutoyo

三丰公司80年的技术结晶  
高精度测量技术。

Mitutoyo COORDINATE MEASURING MACHINE

LEGEX 9106

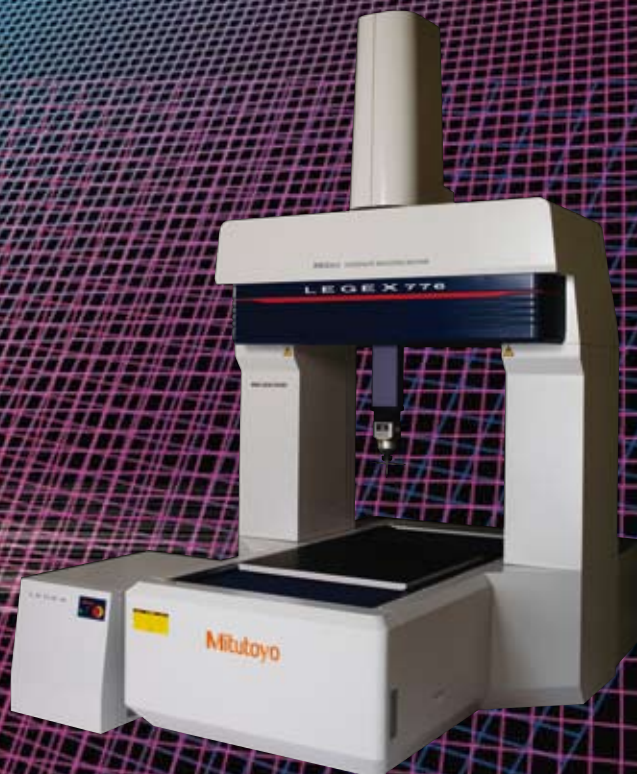
MICROCORD

提供轮廓度、粗糙度、圆度等数据测试服务，为您制订适合的检测解决方案。三丰一级代理·宁波大虹工具



LEGEX 574

高精度  $E_0, MPE=0.28+L/1000$



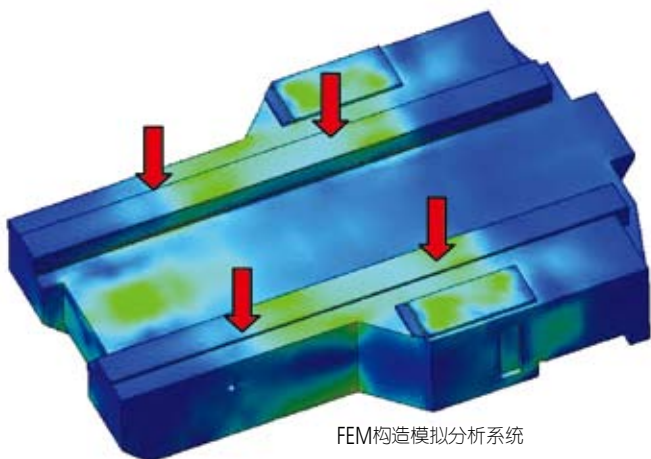
LEGEX 776



LEGEX 9106

的测量精度为2014年10月本公司调查的结果。

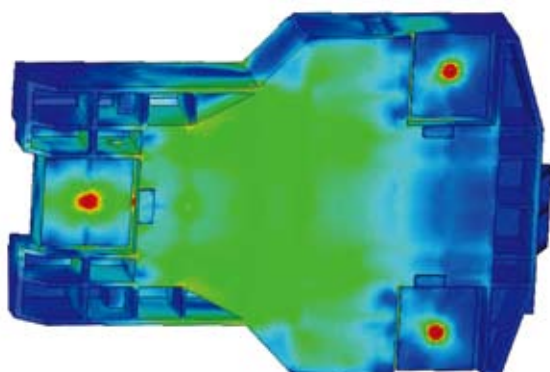
# 精进的技术 误差因素彻底的分析 and 排除 之1



## 主体基座设计

### 高刚性，高衰减性

LEGEX的主体基座采用球状石墨铸铁(球墨铸铁)\*的密闭式结构(正在申请\*\* )，这个结构实现了高刚性、高振动衰减性。并且，运用FEM构造模拟分析系统进行了彻底的应力分析，使正常机器操作产生的变形尽量减小，保证良好的几何学精度。

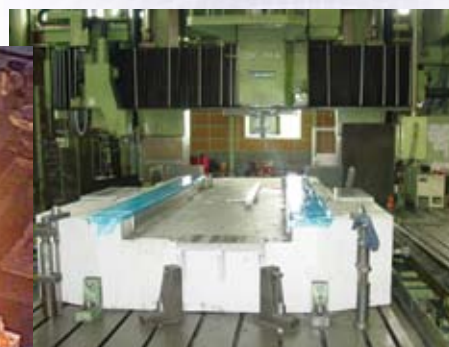


EVOLUTIONAL  
TECHNOLOGIES

### \*球状石墨铸铁(球墨铸铁)

通常，铸铁是包含碳、硅、锰、磷、硫等的铁合金，碳元素在铁氧体或珠光体材料中成片状物析出，而球墨铸铁，在铁水中加入镁合金析出的碳元素为球状物，没有0.1mm以上的孔洞和针孔(缺陷)，成为理想的铸铁。

拥有\* 好的抗拉强度，并且具有■■■■的延伸性、柔韧性及耐磨性等，广泛用于汽车零部件等各种机械零部件的制造。LEGEX采用的是FCD600球墨铸铁。



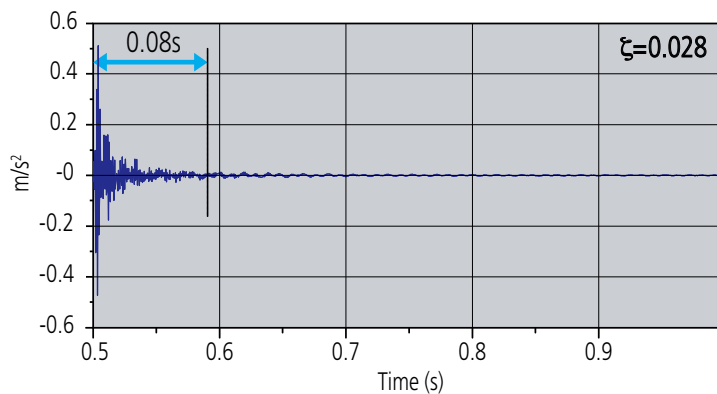
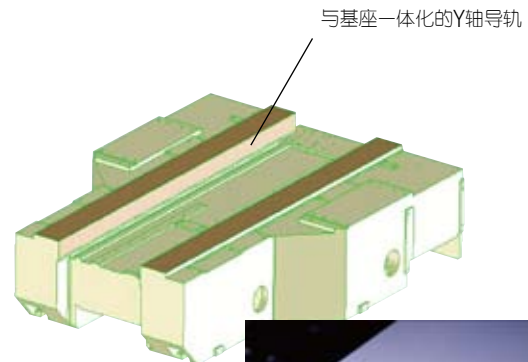
## Y轴导轨和基座的一体化结构

为进一步提高刚性和热稳定性，开发了Y轴导轨与主体基座一体化结构。

## 各轴滑动部分使用了陶瓷-等离子喷涂技术 (正在申请\*\* )

Y轴导轨，X轴横梁，Z轴主轴滑动部分进行陶瓷-等离子喷涂处理，形成空气轴承滑动 适合的表面。

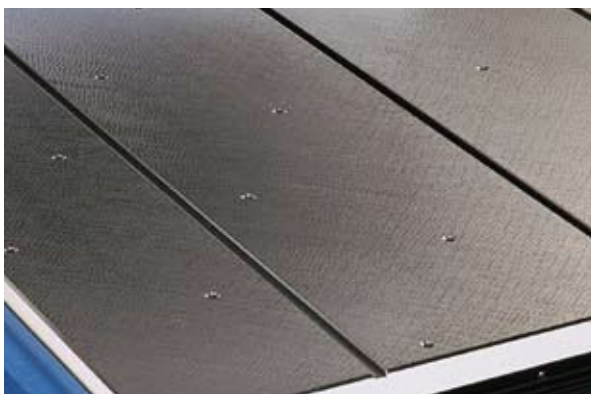
具有■的耐锈蚀性和抗腐蚀性。



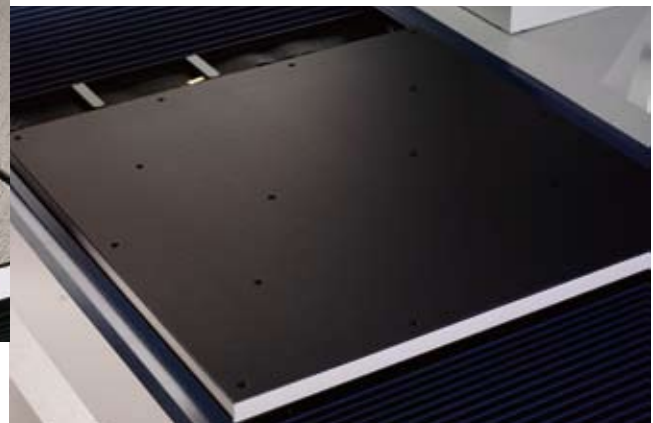
## 高振动衰减性实现\*\* 精度扫描测量

LEGEX的主体结构快速衰减移动时的残留振动，大幅度减少因振荡产生的波动幅度。比防止外部振动的防振装置更有效果，提高了防振性能。由此，抑制扫描测量时的振动，实现\*\* 精度的扫描测量。

## 测量工作台

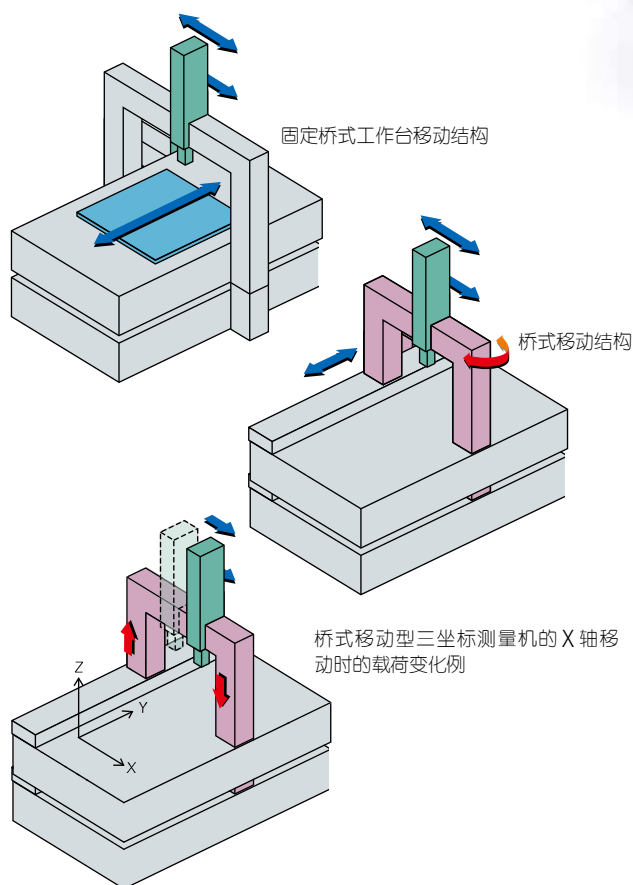


测量工作台表面(KISAGE加工)



具有陶瓷涂层(选项)的测量工作台表面

# 精进的技术 误差因素彻底的分析 and 排除 之2



## 固定桥式工作台移动结构

### 消除俯仰和偏航误差

桥式移动结构的CNC三坐标测量机多是由单侧下部配置的驱动系统进行桥结构的移动(Y轴移动)，所以移动时会产生俯仰误差和偏航误差。也有把驱动系统配置在桥结构中央重心附近的方式，因为X轴左右移动时重心也随之移动，也不能排除这些误差。

LEGEX，通过“如果桥式结构移动产生误差，让桥结构不移动就好了”的逆向构思，\* 力控制阿贝误差采用了桥固定工作台移动结构。

## 高移动精度

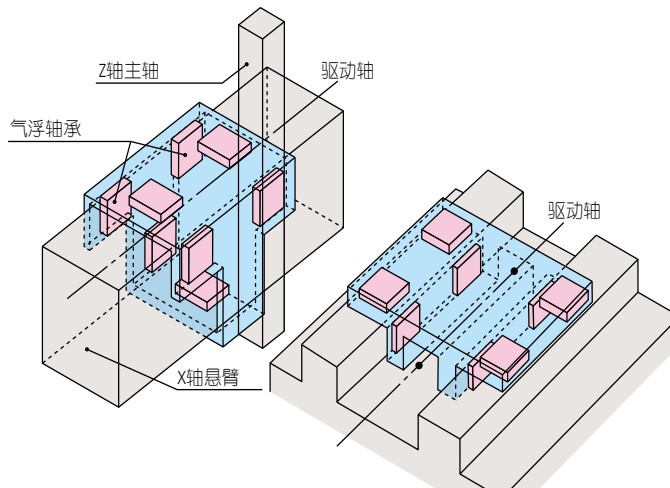
### X轴移动和Y轴移动的独立

桥式移动结构的情况，比如X轴的移动会引起Y轴导轨(气浮轴承)载荷发生变动，测量空间的几何学结构发生变形。

LEGEX的X轴和Y轴是独立的构造，X轴的移动对Y轴导轨没有任何影响。因此能够容易提高各轴的精度追求，维持长期的高精度水准。

### 重心驱动

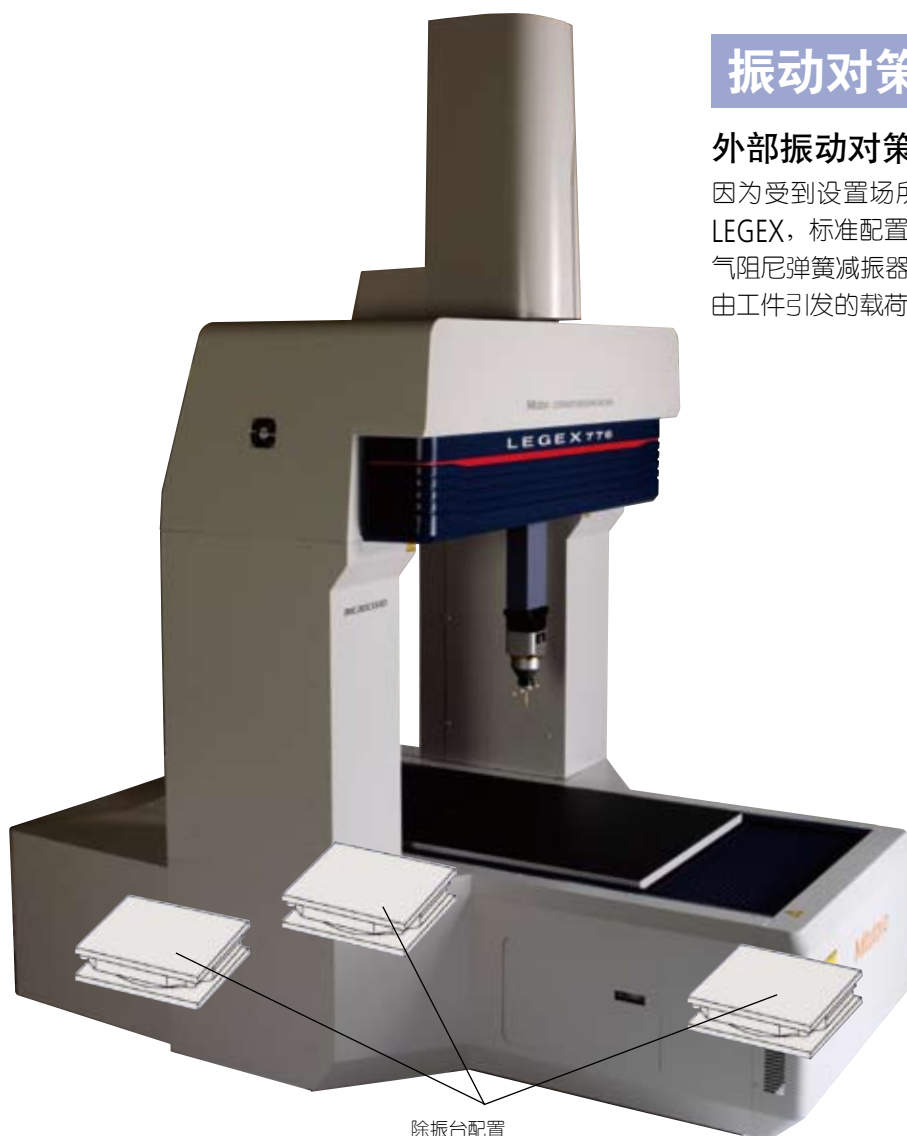
各轴的驱动系统配置在各移动部的重心处，驱动轴旋转的惯性力矩被抑制，加减速的时候几乎没有构造体的变形。例如对X轴导轨的X轴横梁采用三丰独自开发的高刚性气浮轴承的原创结构，可以进行高速、高加减速驱动。



## 振动对策

### 外部振动对策

因为受到设置场所地面振动的影响，测量值会产生偏差。LEGEX，标准配置了专用的\*\* 带有自动调水平功能的“空气阻尼弹簧减振器”。传感器自动接收测量工作台的移动以及由工件引发的载荷变动，并可以快速地使主机复归水平。



除振台配置

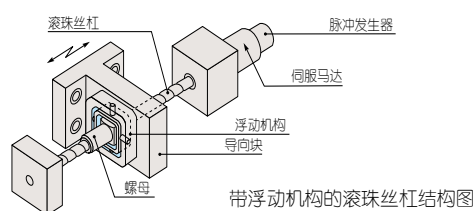
### 内部振动对策

驱动由滚珠丝杠+ DC伺服电机来进行。为了吸收滚珠丝杠旋转的锥形运动和轴垂直面的振动，我们采用了一个特殊的浮动机构以链接滚珠丝杠与导向块。

因此，滚珠丝杠的振动不影响移动精度，实现了高速驱动。另外，三丰自主开发的高刚性低振动气浮轴承，实现了抑制振动与原来比只有五分之1，还配置了各轴导轨的特殊振动衰减机构等，各种各样的内部振动对策。



自动水平空气阻尼弹簧减振器



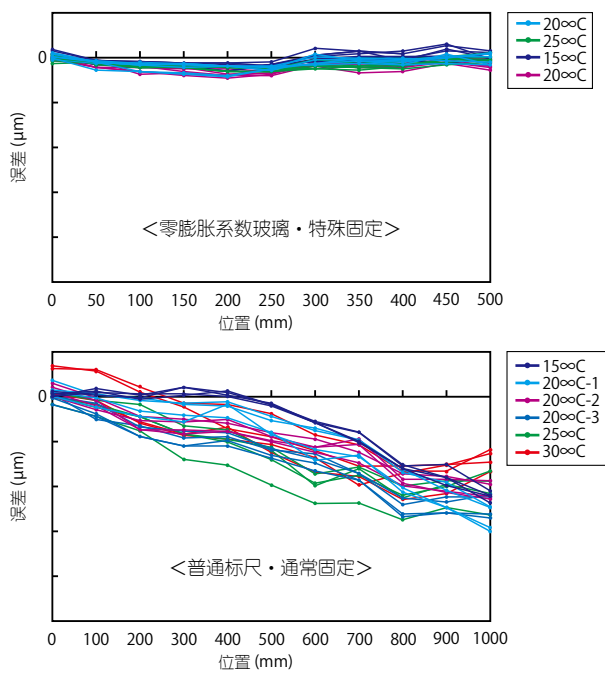
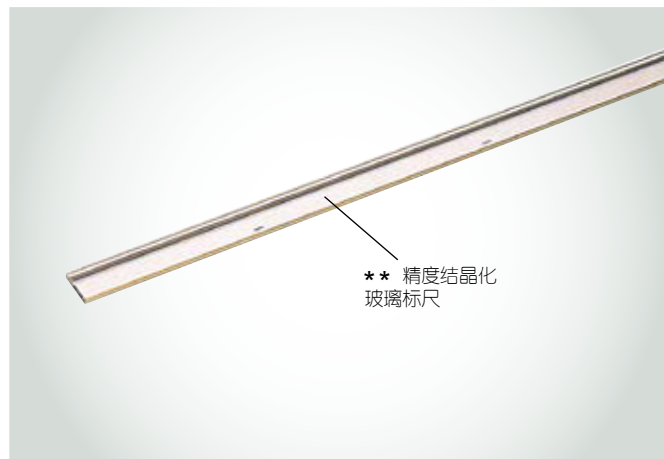
带浮动机构的滚珠丝杠结构图

# 精进的技术 误差因素彻底的分析 and 排除 之3

## \*\* 精度的测长单元

### 热膨胀系数“≒零”的高精度玻璃尺

LEGEX，配置有新开发的几乎没有热膨胀的线膨胀系数  $0.01 \times 10^{-6}/K$  \*\* 精度结晶玻璃尺，与同样 新开发的分辨力为  $0.01 \mu m$  \*\* 反射型编码器相组合的 \*\* 精度测长单元。同时标尺的独自固定方式，抑制因与安装面的热膨胀率差异产生的滞后误差为 \* 小。



以前的标尺和结晶玻璃标尺的滞后作用比较

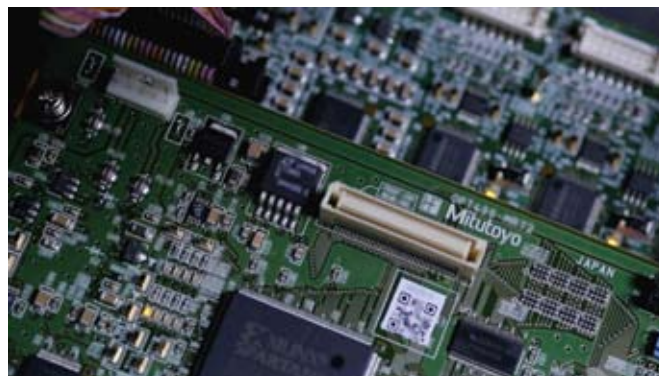
## 温度补偿功能

### 保证18°C~22°C的温度范围内的精度

以前的\*\* 精度三坐标测量机，要求高水平恒温室的设置环境。但是，LEGEX，通过FEM结构分析实现了热对称结构，其结果，实现了即使温度变化也能对测量空间的抑制应变，亚微米测量精度的同时，可以在  $20 \pm 2^\circ C$  广泛的温度环境下进行测量。而且，实时测量工件温度，可以输出  $20^\circ C$  时尺寸的换算结果。

## 采用 新的控制技术

本公司开发的控制装置焕然一新，通过使用新算法适用于精细的控制技术。另外装配了新开发的高分辨力线性编码器，进一步实现了高精度。







## 零膨胀陶瓷标准器 (低膨胀陶瓷矩形量块)

(选件)

校准\*\* 精度三坐标测量机LEGEX，必须使用专用标准器。标准器采用的零膨胀陶瓷量块，热膨胀系数\* 低 ( $0 \pm 0.02 \times 10^{-6} / \text{K} (20^\circ\text{C})$ )，这种轻量级的特种陶瓷量块为下一代量块。

通过使用该标准器，可以\* 大限度的防止因周围温度变动而产生的校正误差。

标准器所使用的全部块规，都经过了三丰认可校准实验室 (JCSS No.0030)中分辨力为0.00001mm的干涉仪的测量。

## 供给恒温空气的空气处理机

(选件)

供给LEGEX的空气温度波动大将影响测量精度。用于LEGEX的特殊空气处理机，标准配置除了空气清洁、干燥功能之外，还有保持空气温度为 $20^\circ\text{C} \pm 0.1^\circ\text{C}$ 的功能。该空气也供给扫描测头MPP310Q (选件)，使得扫描性能稳定。



# 程序

# MiCAT

Mitutoyo Intelligent Computer Aided Technology

the standard in world  
metrology software

CMM

Mitutoyo

Controlled

Open

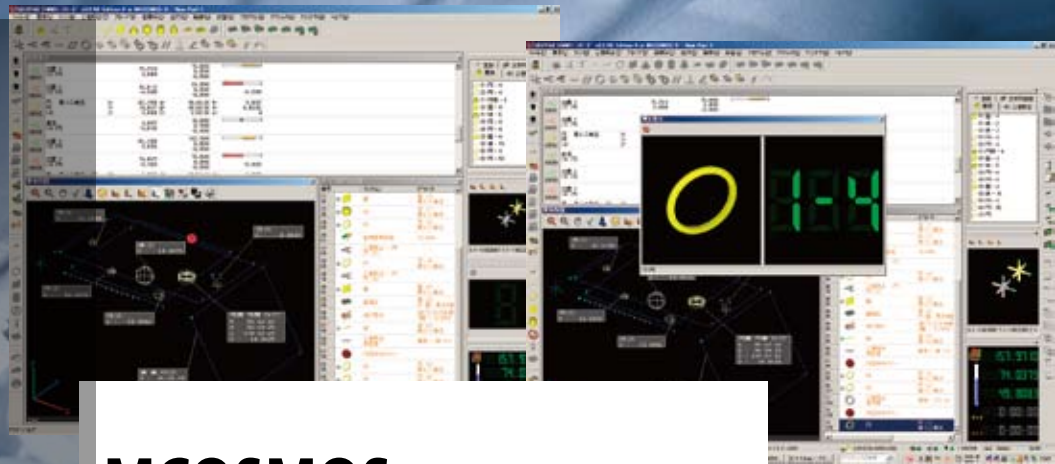
System

for

Modular

Operation

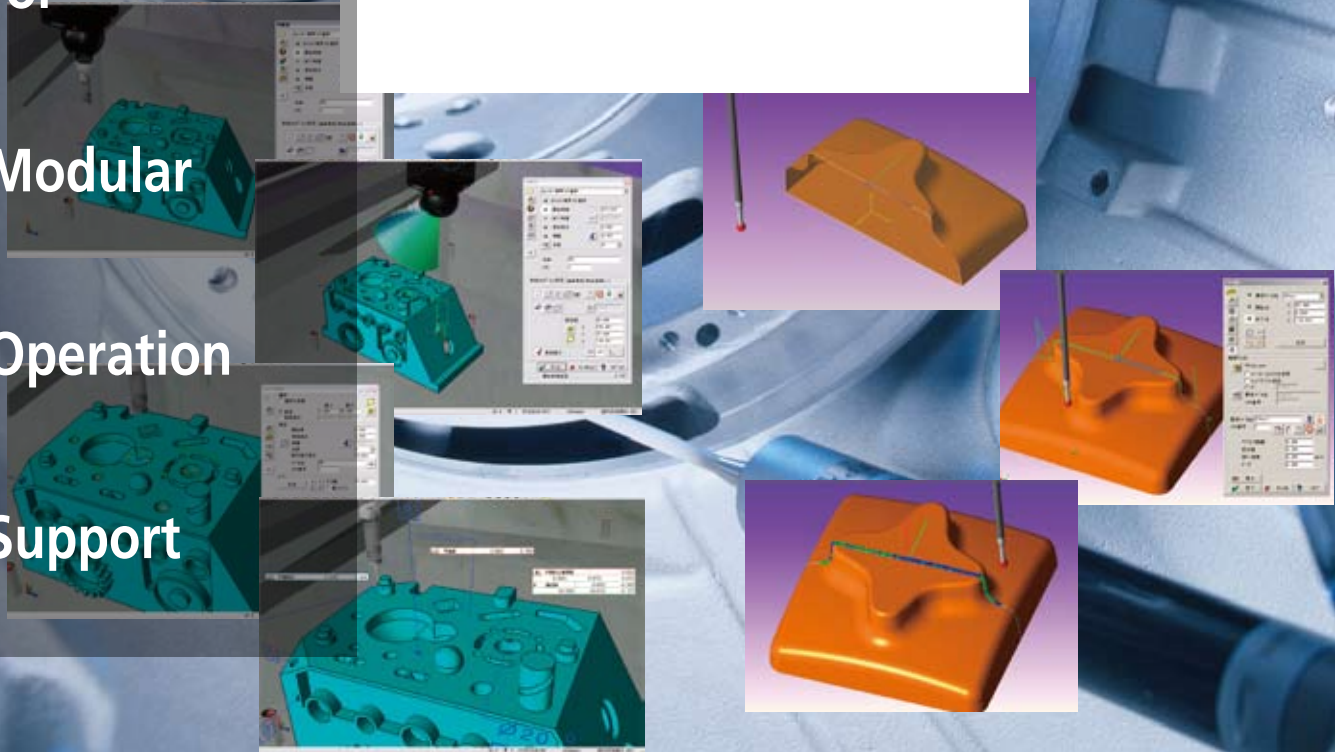
Support



## MCOSMOS

–Mitutoyo **C**ontrolled **O**pen **S**ystem for  
**M**odular **O**peration **S**upport –

高功能通用测量程序为核心，对轮廓形状测量、自由曲面评价、离线教学、CAD和链接等各种各样的需求，强化提升应对各种工件的测量，这就是“MCOSMOS”。



# MCOSMOS系统构成

## 根据测量需求配置有3个程序模块

客户可以根据用途从3个程序模块中选择 适合的模块。

### 软件包

MCOSMOS 1	MCOSMOS 2	MCOSMOS 3
Manual		
CNC		

#### PART MANAGER

PART MANAGER是进行零部件管理、各种程序启动、用户权限管理等的基本程序。



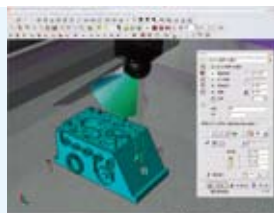
#### GEOPAK

进行三坐标尺寸测量的通用测量程序。配置有测量、评价、报告、测量程序生成等通用测量所必要的功能。



#### CAT1000P

利用CAD数据，实现编制测量程序的离线教学程序。即使没有实际工件也可以编制程序，所以在工件完成之前可以编制测量程序，缩短了整体过程。



#### CAT1000S

自由曲面的评价程序。可以对自由曲面设计值的数据(CAD数据)进行对比核对检验。



#### SCANPAK

SCANPAK是用GEOPAK评价各种测量曲线数据的程序。可以显示轮廓的核对、佳合身核对、轮廓的图形表示等。



### 其它各种可选软件

评价机翼形状的“MAFIS Express”，齿轮测量的“GEARPAK”，从NC数据生成CAD模型的“NC Auto measure”，执行旧数据处理程序的“RepeatPak2700”，统计处理程序“MeasurLink”等，拥有满足客户需求的各种各样的可选软件阵容。

# 测头 / 其它选件



## MPP-310Q (\*\* 精度扫描测头)

MPP-310 Q可以进行 $V2 \leq 0.3 \mu\text{m}$  \*的扫描测量, 以及\*\* 精度点测量( $\sigma \leq 0.1 \mu\text{m}$ ), 可以通过向心点测量收集数据, 是用于CNC三坐标测量机的多功能测头。

\*V2 (VDI2617)滤波处理时使用的标准测针, 20°C, 基准位移0.25mm, 测量速度3mm/sec, 使用 $\phi 45$ 环规。

### 实现全方位扫描

MPP-310 Q内部X、Y、Z各轴方向装备有分辨力为 $0.01 \mu\text{m}$ 的\*\* 精度标尺, 可以读取探针的位移量。

各轴滑动部分采用气浮轴承, 实现了方向性\* 小的探测。

### 低测力

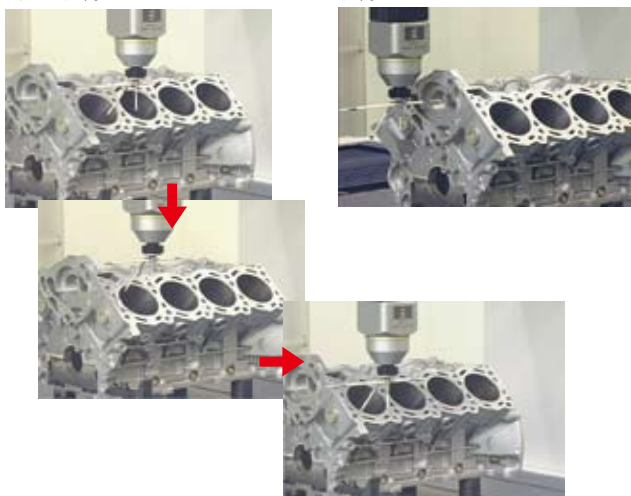
MPP-310Q可以设定\* 小0.03N的测力, 可以在不损害树脂等弹性物的情况下进行测量。

### 高速扫描

已知形状的扫描, 可以进行\* 大120mm/s的高速扫描。例如 $\phi 100\text{mm}$ 的内径, 测量1000个点时可以几秒就测量完毕。可以根据需要的测量精度, 改变扫描速度, 提高测量效率。

高速扫描测量

点测量



### 规格

测量范围	$\pm 1\text{mm}$
分辨力	$0.01 \mu\text{m}$
* 大容许测量误差	$MPE_P \leq 0.45 \mu\text{m}$ (LEGEX 500/700/900: 使用 $\phi 4 \times 18\text{mm}$ 探针时)
* 大容许扫描 测量误差	$MPE_{THP} \leq 1.4 \mu\text{m}$ (LEGEX 500/700/900: 使用 $\phi 4 \times 18\text{mm}$ 探针时)
弹簧刚度	$0.2\text{N/mm}$

## 测头



SP80扫描测头  
(\* 大扫描速度120mm/s)



QVP



SurfaceMeasure606T

## MRT320 (旋转工作台)

可以有效地测量回转类工件(齿轮、圆筒凸轮, 叶轮等)。  
MPP-310Q也适用于旋转同步扫描测量。

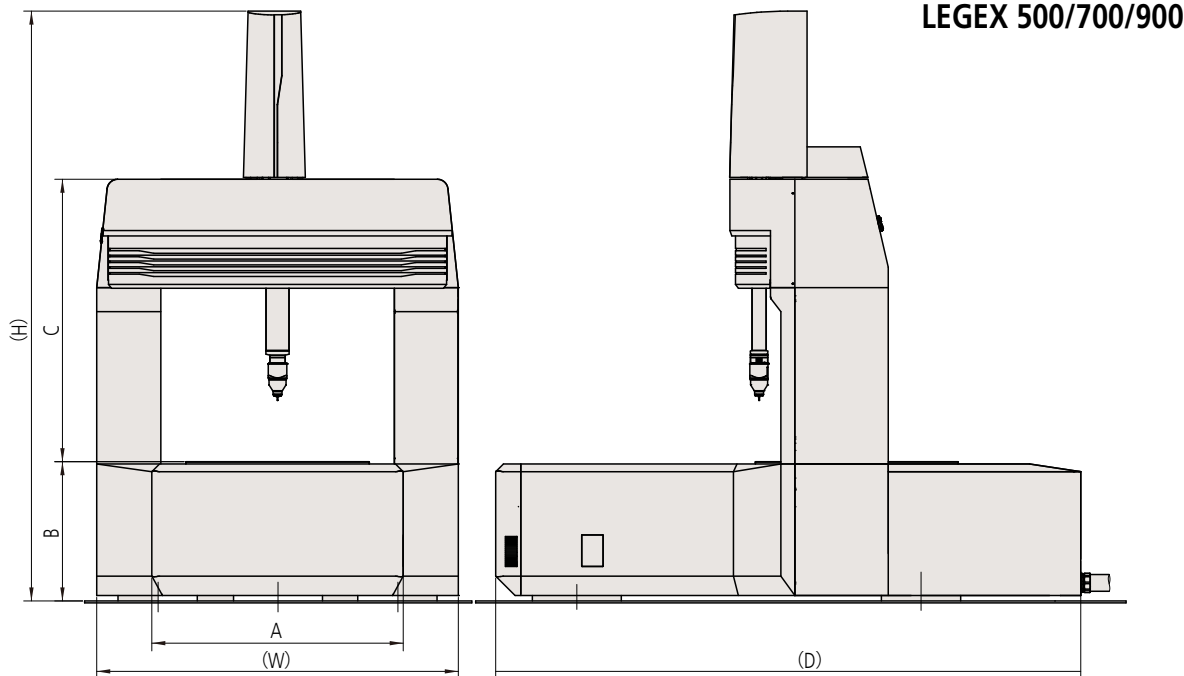


### 规格

分辨力		0.0001度(0.36秒)
精度	分度精度	2"
	旋转中心跳动	1μm
	工作台跳动	2μm
测量物	水平姿态	100kg
	垂直姿态	50kg
工作台	直径	ø320mm
	高度	200mm

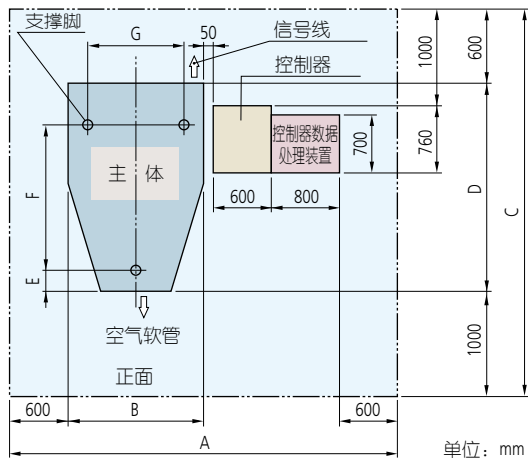
# 规格

## 外观尺寸图



货号	高(H)	宽(W)	长(H)	A	B	C
LEGEX 574	2630mm	1470mm	2400mm	900mm	600mm	1311mm
LEGEX 774	2630mm	1670mm	2400mm	1100mm	600mm	1311mm
LEGEX 776	2930mm	1670mm	2400mm	1100mm	600mm	1461mm
LEGEX 9106	3050mm	1870mm	3030mm	1300mm	720mm	1461mm

## 设置平面图(参考)



货号	A	B	C	D	E	F	G
LEGEX 574	4236mm	1586mm	4140mm	2540mm	368mm	1390mm	890mm
LEGEX 774	4506mm	1856mm	4196mm	2596mm	378mm	1410mm	1100mm
LEGEX 776	4506mm	1856mm	4196mm	2596mm	378mm	1410mm	1100mm
LEGEX 9106	4706mm	2056mm	4800mm	3200mm	420mm	1795mm	1325mm

## 规格

项目		货号		LEGEX 574	LEGEX 774	LEGEX 776	LEGEX 9106
测量范围	X轴			500mm	700mm		900mm
	Y轴			700mm			1000mm
	Z轴			450mm	600mm		
测长单元				*** 线性编码器			
* 大驱动速度				200mm/s			
* 大驱动加速度				980mm/s <sup>2</sup>			
分辨力				0.00001mm			
引导方式				气浮轴承			
测量工作台	材质			铸铁*			
	大小			550×750mm	750×750mm		950×1050mm
	螺丝孔尺寸			M8×1.25mm (用于工件固定)			
测量工件	* 大高度			695mm		860mm	
	* 大质量			250kg	500kg		800kg
机械重量 (包含除振台, 控制器/不包含工件)				3500kg	5000kg	5100kg	6500kg
空气使用条件	使用空气压			0.5MPa			
	空气消费量			120L/min (标准状态下) (气源, 160L/min以上)			

\* 陶瓷涂层规格为选件。

### ● LEGEX系列 主机精度

单位: μm

使用探针	长度测量误差 ISO 10360-2:2009 (IS B 7440-2:2013)
MPP310Q	$E_{0,MPE} = (0.28 + L/1000) \mu\text{m}$ (温度环境1) $E_{0,MPE} = (0.3 + L/1000) \mu\text{m}$ (温度环境2)

\* L = 任意测量长度(单位:mm)

\* 关于温度环境1和2请参照右表。

### ● LEGEX系列 设置温度环境

	温度环境1	温度环境2
温度范围	19~21°C	18~22°C
温度变化	0.5°C/h	
温度分布	1.0°C/m	

## LEGEX12128 介绍



### 主要规格

项目		符号	LEGEX12128
测量范围	X轴		1200mm
	Y轴		1200mm
	Z轴		800mm
分辨力			0.00001mm
引导方式			气浮轴承
长度测量误差(使用探针MPP310Q) $E_{0,MPE}$			$(0.6 + 1.5L/1000) \mu\text{m}$
测量工件	* 大高度		1056 mm
	* 大质量		1000 kg
机械重量 (包含除振台, 控制器/不包含工件)			10500kg

\* L = 任意测量长度(单位:mm)

\* 该产品为定制对象。



注意: 本机内置启动系统(重新定位检测系统), 发生意外震动或者\* 其被重新定位时, 将停机。初始安装本机或者重新定位本机前, 请与三丰公司联系。

# 欢迎免费参观试测 三丰计量实验室



实现互联网O2O体验模式，  
让客户更直观感受三丰品牌量仪的可靠性、操作性及效率性。  
同时我们拥有专业成熟的测量技术团队，  
可免费提供全方位的轮廓仪、粗糙度、圆度等数据测试服务，  
为您制订 适合的检测解决方案。



如有需要请提前联系各门店及销售人员，我们将全程为您服务！



扫一扫了解更多详情  
微信公众账号：大虹工具





抖音扫码 · 关注



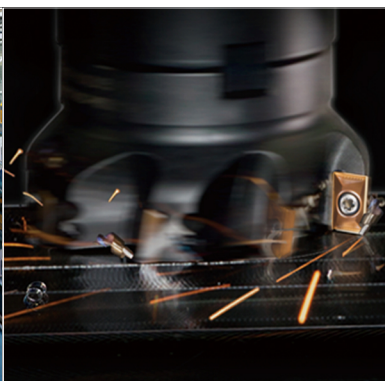
微信关注 · 资讯 · 活动

- 三坐标测量机
- 影像测量机
- 形状测量系统
- 光学仪器
- 传感器系统
- 试验设备和地震仪
- 数显标尺和DRO系统
- 小量具和数据管理系统

## 大虹的业务涵盖



机床设备



数控刀具



精密量仪及仪器



检测认证服务