

FANUC Robot Vision and Force Control



特长

- 通过搭载视觉传感器或者力觉传感器，进一步推进了装配和加工领域的生产自动化。
- 利用视觉传感器的出色的视觉识别功能，实现了散堆工件拾取作业的自动化。
- 省略了给机器人提供工件的周围设备，降低了系统整体的成本。
- 利用力觉控制功能，机器人能够灵敏地检测出工具前端所受的力和力矩，实现了精密部件装配作业的自动化。
- 通过使用可以指定作用力的仿形动作，实现了去毛刺作业和研磨作业的自动化。
- 通过使用机器人高精度化功能，不仅提高了机器人的定位精度，并且使脱机编写的机器人程序能够简单地应用到实际系统中。

应用实例



散堆工件拾取



视觉追踪



装配完成后的产品外观检查



小型部件的精密装配



加工孔径的尺寸检查
(孔径规的力觉控制插入)



去毛刺毛边

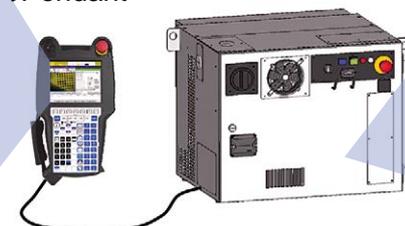
内置视觉功能 *iR*Vision®

*iR*Vision的系统构成和示教操作

机器人控制装置中内置了 *iR*Vision 功能，标准配置了相机接口。
使用示教操作盘上的用户界面可以方便地进行视觉示教。
还可以通过示教操作盘查看运行状态。



*i*Pendant R-30*i*B Plus 控制装置



相机接口

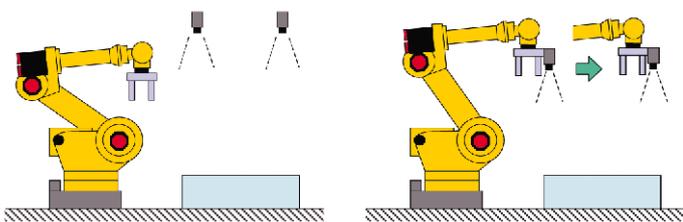
主要功能

1台 / 多台相机2维补偿功能

对大工件的不同部位的测量结果进行合成，从而实现
对工件整体进行高精度的2维补偿。

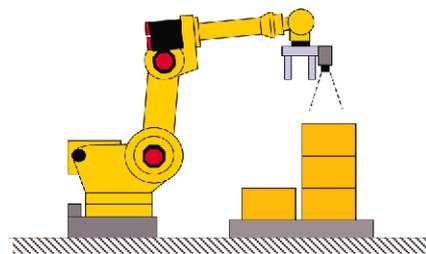
相机固定式安装

相机安装在机器人手腕前端



2.5维补偿功能

利用相机上工件图像的大小计算出工件的位置和高度。
使用只有一台相机的简单配置，就可以完成卸货等作业。

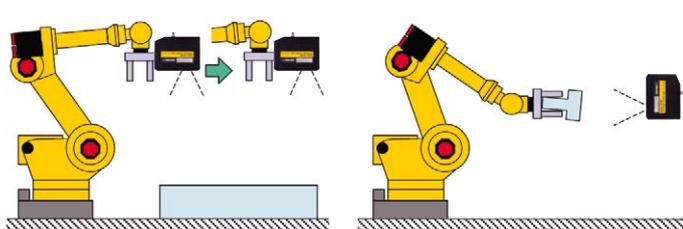


3维补偿功能

可以识别工件的3维位置姿势。可应用于多处测量以
进行大工件的位置识别和抓取位置误差补偿。

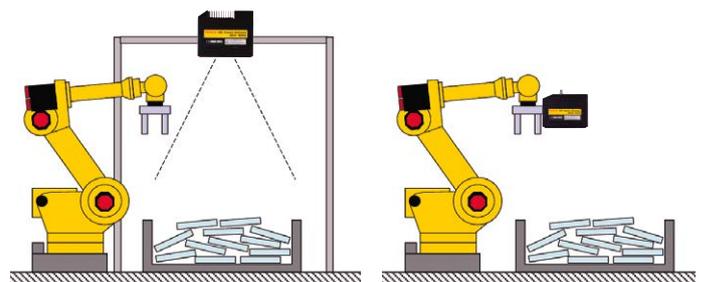
多处测量

抓取位置误差补偿



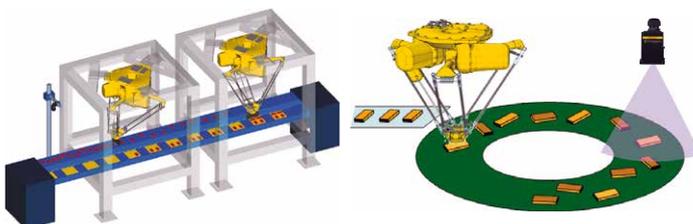
散堆工件拾取功能

高速检测出散堆工件的位置后进行拾取。具有可避免与
周围物体发生碰撞的功能，从而实现了稳定的运转。



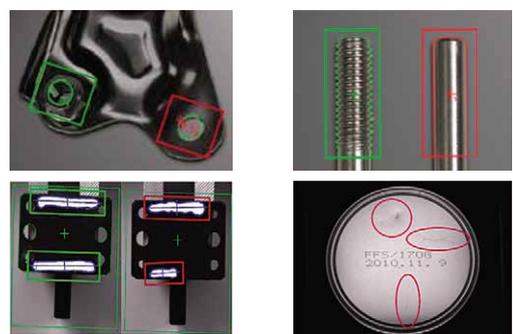
视觉追踪功能 (*iR*PickTool)

识别出运转中的直线传送带或圆形传送带上的工件位置
后，控制机器人追踪工件并进行拾取。使用多台机器人时
还可以进行工作量的合理分配。



合格检验功能

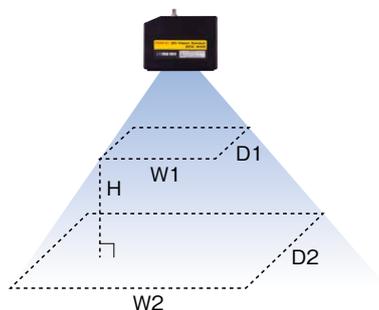
在使用了机器人的制造工序中，使用相机进行防止操作
失误的外观检查和伤痕检查。



规格

相机套件 	图像型	灰度 / 色彩
	2D检测用LED灯	红 / 白 / 无
	图像分辨率	灰度: 1280×1024 / 色彩: 640×512
	焦距[mm]	8/12/16/25
	外形尺寸 [mm]	80×131.8×74
	质量 [kg]	0.6
立体传感器 	测量方法	通过结构化狭缝激光光束进行3D测量
	测量范围[mm]* W1×D1×H, W2×D2	220×164×100, 276×208
	2D检测用LED灯	红 / 无
	外形尺寸 [mm]	187.6×145.8×88.7
	质量 [kg]	1.1
3D视觉传感器 3DV/70, 3DV/200 3DV/400, 3DV/600 	测量方法	通过单一模式光进行3D测量
	最大3D点数	3DV/70 : 870×950 3DV/200 : 1060×950 3DV/400 : 1104×950 3DV/600 : 1104×950
	测量范围 [mm]* W1×D1×H, W2×D2	3DV/70 : 55×70×56, 83×92 3DV/200 : 123×123×190, 219×198 3DV/400 : 268×262×500, 527×460 3DV/600 : 575×499×500, 805×698
	2D检测用LED灯	蓝
	外形尺寸 [mm]	154×133×51
	质量 [kg]	1.1
3D视觉传感器 3DV/1600 	测量方法	通过单一模式光进行3D测量
	最大3D点数	1104×960
	测量范围 [mm]* W1×D1×H, W2×D2	1245×1178×2000, 3203×2797
	2D检测用LED灯	蓝
	外形尺寸 [mm]	234×198.2×70
通用规格	LED电源	内置R-30iB Plus
	工作温度 [°C]	0~45
	保护等级	IP67
	固定用机器人	有
	可连接相机数	最多27台

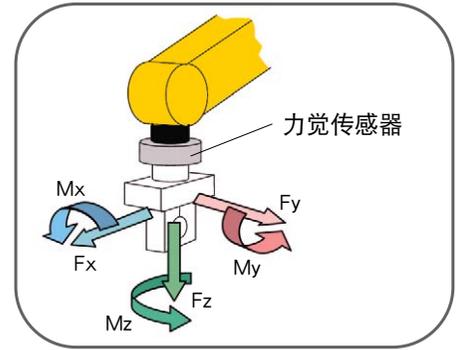
* 测量范围



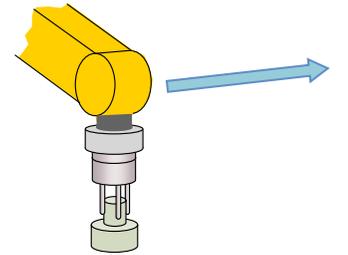
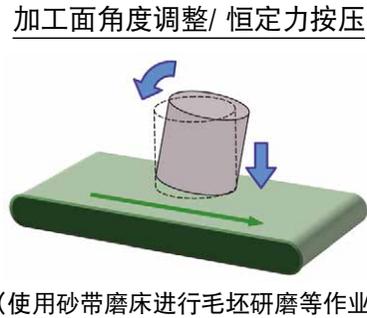
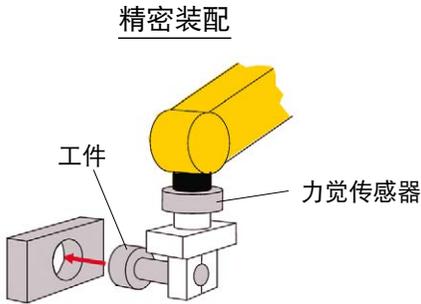
力觉传感器 Force Sensor

主要功能

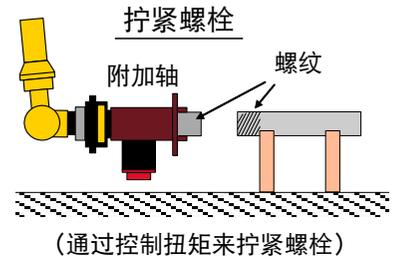
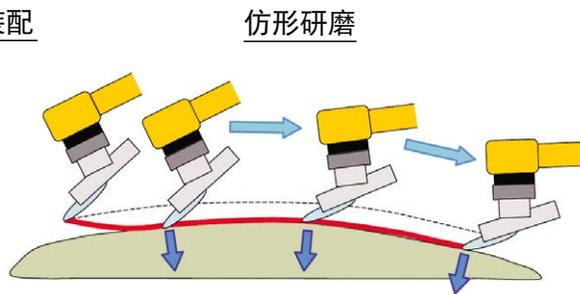
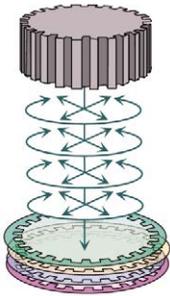
- 同时检测出施加在机器人工具前端任意方向的外力的6个分量的力和力矩
- 实现了H7/h7公差等级的装配
- 可以应用在和工件发生接触的，比如需要调整加工面角度和产生按压力的仿形研磨等各种作业



机器人移动过程中测量工件的质量



需要调整旋转角度和位置的装配



* 机器人的力觉控制性能根据机器人的机型、机械手的质量和形状、工件的质量和形状、工件的固定方法等条件发生变化。推荐用户根据在机器人实际使用条件下进行的实验结果来判断可否应用力觉控制。

规格

迷你机器人用 (3轴)



FS-15iAe

迷你机器人用



FS-15iA

小型机器人用



FS-40iA

中型机器人用



FS-100iA

大型机器人用



FS-250iA

规格

项目	规格					
	FS-15iAe	FS-15iA	FS-40iA	FS-100iA	FS-250iA	
外形尺寸	φ90 × 36 mm	φ94 × 43 mm	φ105 × 47 mm	φ155 × 59 mm	φ198 × 85 mm	
质量	0.31 kg	0.57 kg	0.87 kg	3.2 kg	6.9 kg	
额定负载	Fx, Fy, Fz	147 N (Fz)	147 N	392 N	980 N	2500 N
	Mx, My, Mz	11.8 Nm (Mx, My)	11.8 Nm	39.2 Nm	156 Nm	500 Nm
耐受静态过载	Fx, Fy, Fz	1570 N (Fz)	1570 N	3920 N	9800 N	25000 N
	Mx, My, Mz	125 Nm (Mx, My)	125 Nm	392 Nm	1560 Nm	5000 Nm
测量分辨率	Fx, Fy, Fz	0.39 N (Fz)	0.39 N	1.0 N	2.0 N	4.9 N
	Mx, My, Mz	0.016 Nm (Mx, My)	0.016 Nm	0.029 Nm	0.08 Nm	0.25 Nm
测量精度	额定负载的 3%以下		额定负载的 2%以下			
适用机器人	M-1iA, M-3iA, LR Mate 200iD, M-10iA		M-20iA, M-20iB	M-710iC	R-2000iC	
工作温度 [°C]	0~45					
保护等级	IP67					

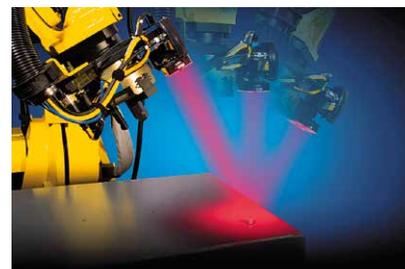
* 本规格中有一部分为设计值。

机器人高精度化功能*iRCalibration*[®]

概要

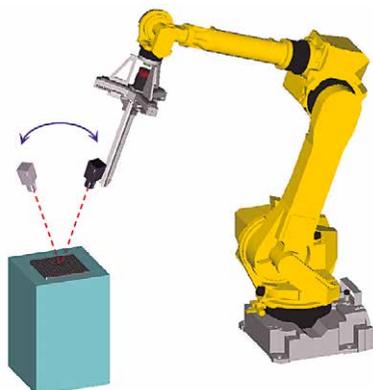
通过使用相机（内置视觉功能）实现机器人的高精度化

<i>iRCalibration</i> 功能	概要
Vision Mastering	提高机器人的定位精度
Vision Axis Master	使用视觉功能实现传统的单轴零点位置标定作业的自动化
Vision TCP Set	自动设定工具中心点（TCP）的位置
Vision Frame Set	自动设定用户坐标系
Vision Multi-Cal	自动校正使用一台控制装置进行协调控制的机器人系统
Vision Shift	削减对机器人程序的示教位置进行修改时所需的工时
Vision Master Recovery	机器人机械部分的维修作业完成（如更换部件）后，把指定轴的零点位置信息恢复到维修之前的状态



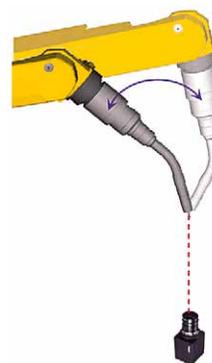
主要功能

Vision Mastering



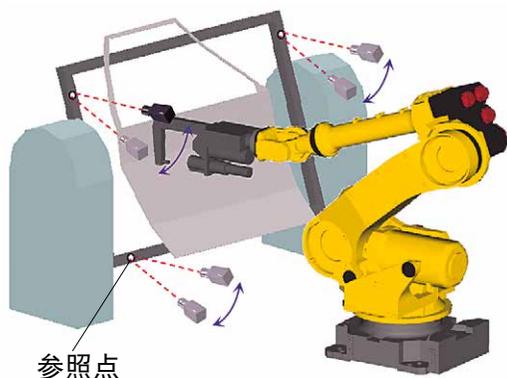
利用相机进行机器人的机构校正。通过提高机器人的定位精度，有助于解决TCP设定的高精度化、利用脱机程序进行机器人示教作业的简单化、视觉补偿的高精度化等课题。

Vision TCP Set



实现了过去通过机器人位置的手动微调来进行的工具坐标系设定作业的自动化。同时还提高了TCP设定的精度。

Vision Shift / Vision Frame Set



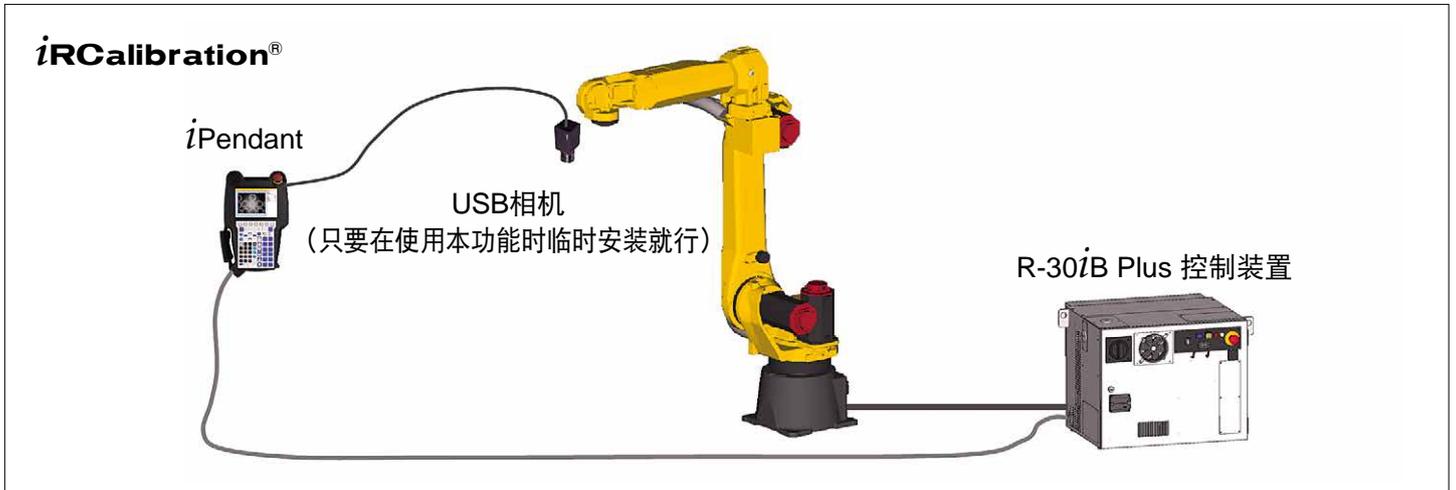
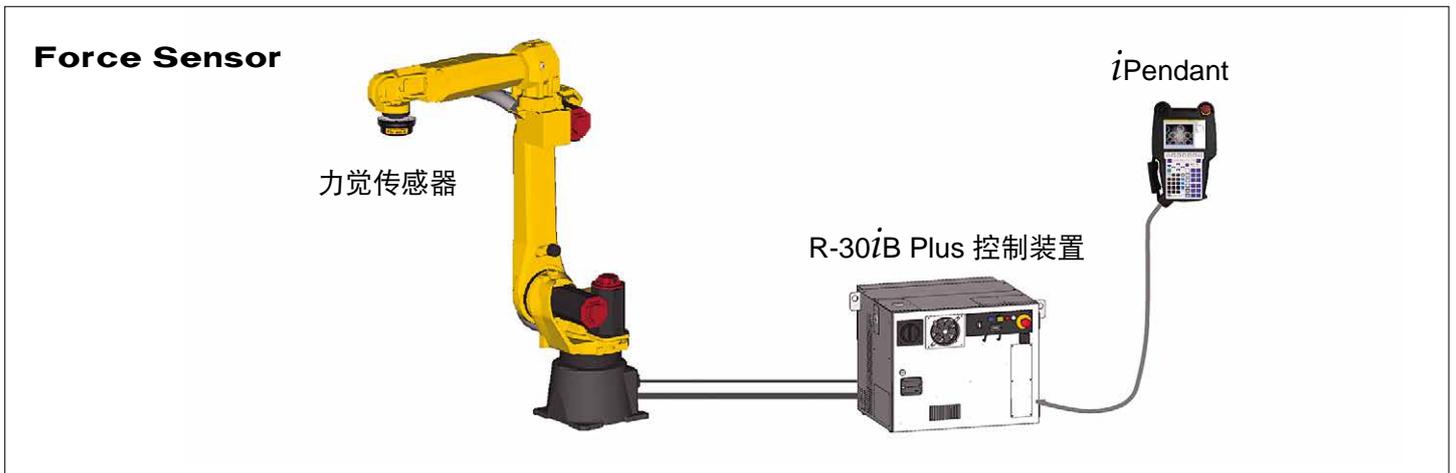
利用相机自动测量安装在工件或工件固定用夹具上的参照点的位置后，进行机器人程序示教点位置的修正。实现了机器人系统的移设和脱机程序的实际应用作业的简单化。使用参照点位置的测量数据，还可以自动完成用户坐标系的设定。

Vision Multi-Cal



对使用一台控制装置进行协调控制的2台机器人的相对位置进行校正。可以对应2台都是机器人，或者其中1台是变位机的机器人系统。有助于提高协调控制的精度。

基本配置



* iR-Vision® 是 FANUC CORPORATION 的注册商标。

FANUC CORPORATION

上海发那科机器人有限公司
台灣發那科股份有限公司
FANUC SINGAPORE PTE. LTD.
FANUC MECHATRONICS (MALAYSIA) SDN. BHD.

电话: (+86)21-5032-7700
電話: (+886)4-2359-0522
Phone: (+65)6567-8566
Phone: (+60)3-3082-1222

3580, Shibokusa, Oshino-mura, Minamitsuru-gun
Yamanashi, 401-0597, JAPAN
Phone: (+81)555-84-5555 <https://www.fanuc.co.jp/>

<https://www.shanghai-fanuc.com.cn/>
<https://www.fanuctaiwan.com.tw/>
<https://www.fanuc.com/fsp/>
<https://www.fanuc.com/fmm/>

- 本机的外观及规格如需改良而变更，恕不另行通知。
- 严禁擅自转载本商品目录中的内容。
- 本说明书中所载的产品受《外汇和外国贸易法》的管制。从日本出口到其他国家时，必须得到日本政府的出口许可。此外，将该产品再出口到其他国家时，必须得到再出口该产品的国家的政府许可。另外，该产品还同时受美国政府的再出口限制。在出口或再出口该类商品时，请向 FANUC（发那科）公司洽询。