

精益求精提升高加工性能的FANUC高端CNC

# FANUC

## Series 30i/31i/32i

### -MODEL B Plus



# 精益求精提升高加工性能的FANUC高端CNC

## FANUC Series 30i/31i/32i-MODEL B

更易用、更强大

高加工

- 基本性能得到提高(标配所需功能)

个性化功能

多功能以太网

各种可选功能

扩展内存容量

- 设计全面升级

- 搭载发那科最新的CNC、伺服技术

- CNC与机器人的融合(CNC-QSSR)

- 根据用途制作机床软件包

软件包(每个加工阶段的功能群)

组件(每个机床结构的功能群)

提高5轴联动机床

▶ 5轴一体化技术

通过循环时间缩短

▶ 高效加工技术

实现高品位加工

▶ 表面精细处理技



通过预防维护防止机床突然停机

▶ 丰富的故障预知功能

轻松锁定故障位置，缩短恢复时间

▶ 诊断 / 维护功能

高运转率

# Plus

## 性能

根据用途最合适的CNC

的操作便利性

提高生产率

术

### 多轴多路径用CNC

#### FANUC Series 30i-MODEL B Plus

最多路径数 : 10~15路径  
最多总控制轴数 : 96轴 (72进给轴、24主轴) / 10路径  
: 72轴 (56进给轴、16主轴) / 15路径  
最多同时控制轴数 : 24轴

### 对应5轴联动控制CNC

#### FANUC Series 31i-MODEL B5 Plus

最多路径数 : 6路径  
最多总控制轴数 : 34轴 (26进给轴、8主轴)  
最多同时控制轴数 : 5轴

### 核心CNC

#### FANUC Series 31i-MODEL B Plus

最多路径数 : 6路径  
最多总控制轴数 : 34轴 (26进给轴、8主轴)  
最多同时控制轴数 : 4轴

### 标准CNC

#### FANUC Series 32i-MODEL B Plus

最多路径数 : 2路径  
最多总控制轴数 : 20轴 (12进给轴、8主轴)  
最多同时控制轴数 : 4轴



全面支持加工现场的各项作业

▶ FANUC iHMI

个性化画面更易使用

▶ 标配个性化功能

在物联网方面的举措

▶ 支持丰富的现场网络

## 易用性

# 系统构成

## CNC控制单元(一体型/分离型)

支持iHMI的PANEL iH/iH Pro, 10.4" LCD单元等, 可广泛满足从小型到大型, 从标准到高端的各类机床需求的显示器产品系列



PANEL iH Pro  
21.5"



PANEL iH/iH Pro  
19"



PANEL iH/iH Pro  
15"



PANEL iH/iH Pro  
10.4"



10.4" LCD



## 手持操作设备

配备紧急停止开关、手动脉冲发生器, 能确保机床操作安全性的手持单元产品系列



iPendant



手持机械操作面板



便携式手动  
脉冲发生器

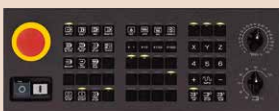


## I/O Unit

适用于各种不同的设置场所以及输入输出设备的丰富I/O单元产品系列

超薄, 省空间, 最适于机床操作面板

按键输入信号双重化的  
标准机床面板



安全机床操作盘

支持安全信号的  
输入输出



支持安全功能的  
操作面板I/O单元

支持机床厂商独自  
开发操作面板



操作面板I/O单元

多点输入输出型、模拟/

多点输入输出,  
高性能价格比



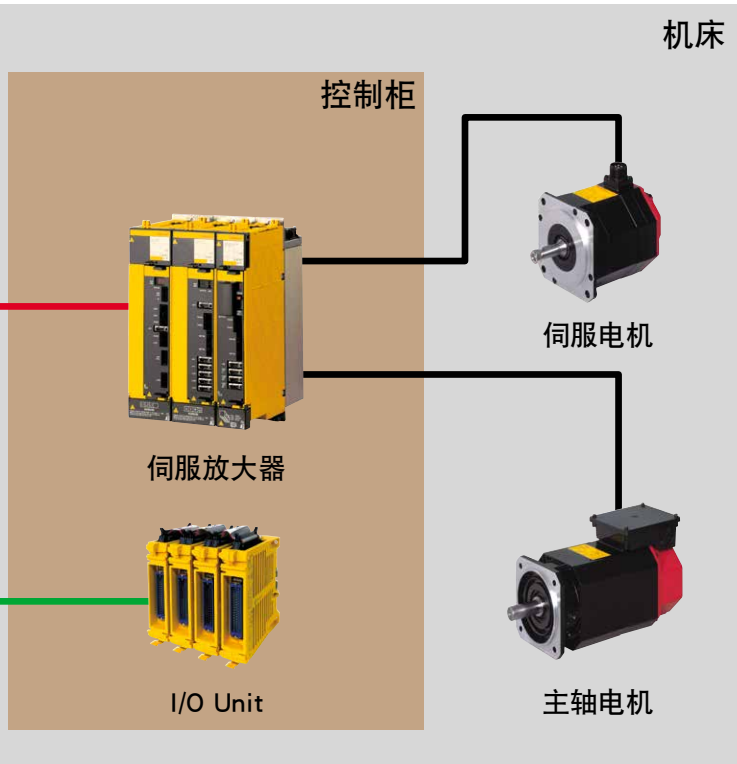
强电盘I/O单元

小型且省配线



接线盘I/O模块

## 以太网



## 伺服电机

满足机床的各种需求,有助于提高进给轴性能的伺服电机产品系列



AC SERVO MOTOR  
 $\alpha$ i-B/ $\beta$ i-B series



DD MOTOR  
DiS-B series



LINEAR MOTOR  
LiS-B series

## 主轴电机

满足机床的各种需求,有助于提高主轴性能的主轴电机产品系列

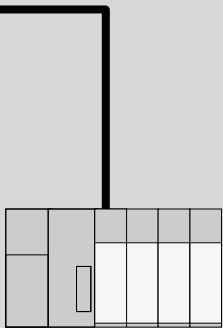


AC SPINDLE MOTOR  
 $\alpha$ i-B/ $\beta$ i-B series



BUILT-IN SPINDLE MOTOR  
Bi-B series

## 外围设备



外围设备

支持各种现场网络

- FL-net
- EtherNet/IP
- PROFINET
- Modbus/TCP
- DeviceNet
- PROFIBUS-DP
- CC-Link

## 伺服放大器

适用于各种不同的机床,有助于实现强电盘小型化的伺服放大器产品系列



SERVO AMPLIFIER  
 $\alpha$ i-B series



SERVO AMPLIFIER  
 $\beta$ iSVSP-B series

数字输入输出模块等丰富模块与高扩展性,最适于控制柜

可拆卸柱接线板,  
削减配线工时



接线板型 I/O 单元

通过温度传感器、  
振动传感器监控机床状态



复合传感器 I/O 单元

模拟、温度输入、  
高速计数器等丰富模块



I/O Unit-MODEL A

可分散配置,最适于省配线

可配置在机床控制柜内外散布的  
传感器附近

IP67规格

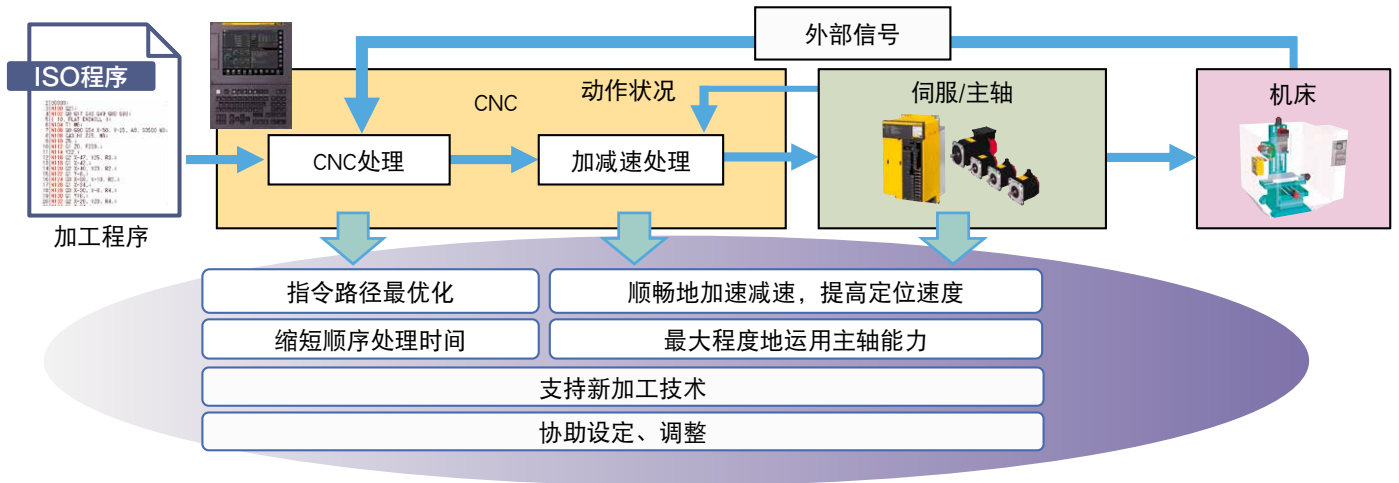


I/O Unit-MODEL B

# 强大的控制功能

## 高效加工技术

高效加工技术是指实现循环时间缩短的CNC及伺服技术的总称。根据动作状态的加速减速及最大程度地运用主轴能力,缩短对外部信号的顺序处理时间等,实现加工程序循环时间的减少。



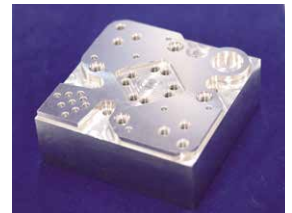
## 高效加工设定

### 轻松地缩短循环时间

高效加工设定通过比较当前设定的参数值和发那科缺省值,可轻松地设定对缩短循环时间效果较好的参数值。

参数名	参数值	标准值	总页数: 3/16
机床尺寸	M130		
X1 轴伺服轴数: 1 / 1			
机床控制用机床用T2	0	10 msec	
伺服环增益	3000	5000.01/sec	
定位速度	0.630	0.100 mm	
速度控制方式	1	1	
前馈功能	1	1	
速度环高增益环管理	1	1	
进给补偿系数	100	100%	
前馈系数	99.99	99.99%	
切削进给速度环增益管带	0	150%	
切削进给环前馈系数	0.00	100.00%	
速度环前馈系数	0	100%	

缩短循环时间的示例)  
评价用工件



应用前 5分4秒 → 应用后 3分50秒  
缩短约24%

## 智能伺服控制

智能伺服控制是指随着负载、温度等机床状况的变化,能自我实施实时优化调整的伺服控制功能群。在伺服控制上支持高效加工和表面精细处理技术的应用,实现高速、高精度、高品位加工。

### 智能主轴负载控制

### 智能刚性攻丝

### 智能温度控制

### 智能进给轴加减速

### 智能反向间隙补偿

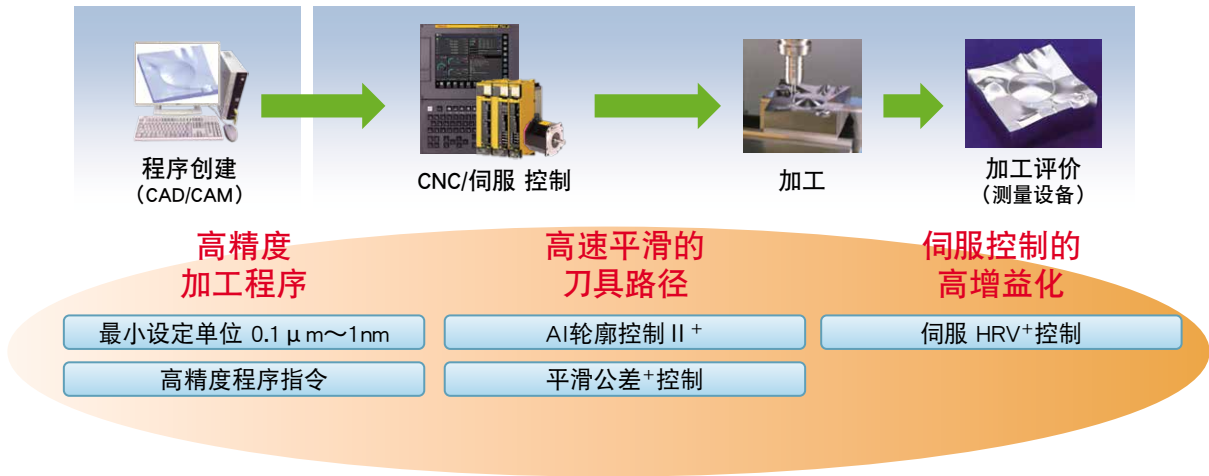
### 智能机床前端控制

### 智能主轴加减速

### 智能负载表

## 表面精细处理技术

表面精细处理技术是指用以实现高品位加工的CNC以及伺服技术的统称。可实现对CAD/CAM输出的高精度加工程序的插补，高速执行微小线段程序，生成平滑的刀具路径，正确进行指令跟踪。



## 表面精细设定

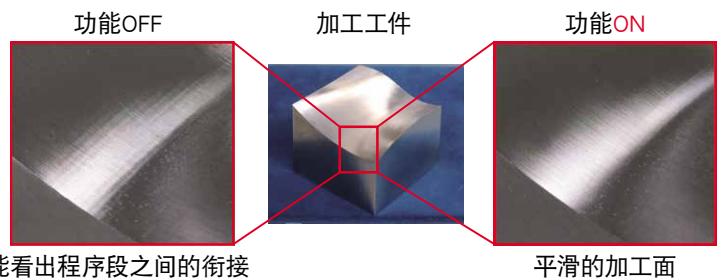
预设适用于各种加工条件(粗加工、半精加工、精加工)的标准设定值,使用滑动条直观地进行调整,就可以实现对机床的高速高精度参数设定和调整。在加工程序中进行指令或通过操作画面选择加工工序,可以在加工中以最合适的加工条件进行加工。



## 平滑公差+控制

使得连续微小程序段平滑,实现高品位加工

针对如模具加工的连续微小程序段所指令的加工路径,可在指定的允差(公差)范围内平滑路径。由于加工路径变得平滑,使得机械性冲击减轻,提高高品位加工效果。



## 伺服学习控制/伺服学习型摇动加工

伺服学习控制确保非球面工件和齿轮等需要重复性切削指令的工件实现高速高精度加工。应用了伺服学习控制的伺服学习型摇动加工也可以跟踪高频率的摇动指令,确保切下的切屑细长。

**伺服学习控制的应用例**

非球面镜片

活塞 (非圆筒)

活塞加工示例

主轴: 4500min<sup>-1</sup>  
摆动轴: 150H

椭圆形  
长短径差0.4mm

误差 低于2μm

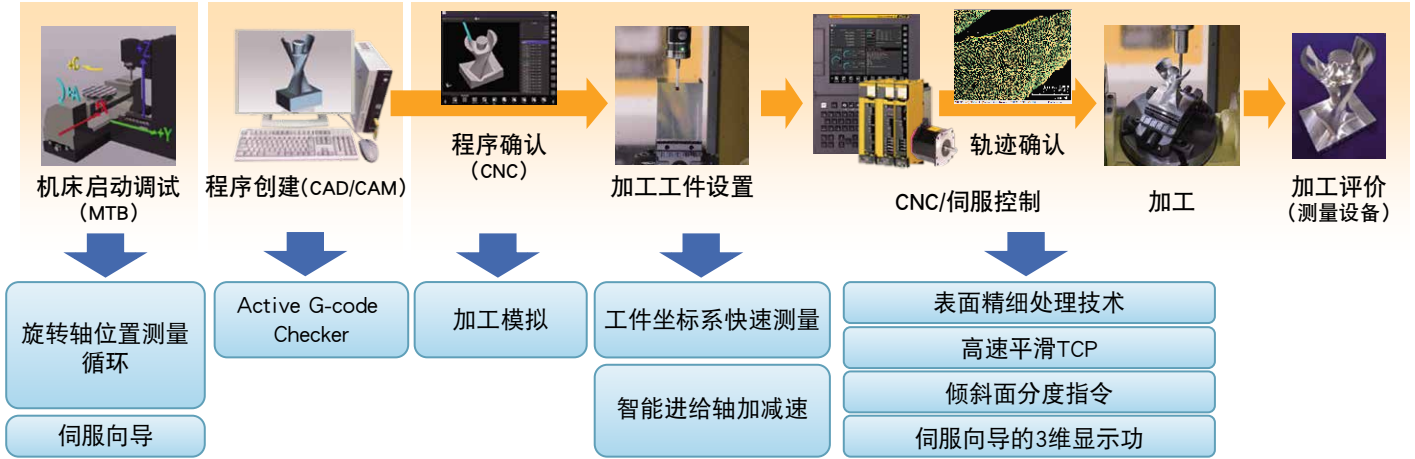
和DD电机、直线电机的组合对实现高精度加工特别有效

**伺服学习型摇动加工**

# 5轴加工(平滑、高速、高精度的5轴加工功能)

## 5轴一体化技术

5轴一体化技术是实现更易用高质量的5轴加工的技术。强力支持从机床启动调试、程序创建到加工评价的全套5轴加工工序、达成高质量的5轴加工。不仅能用于模具加工,在强调速度的零件加工中也能实现动作的平滑、高速和高精度。

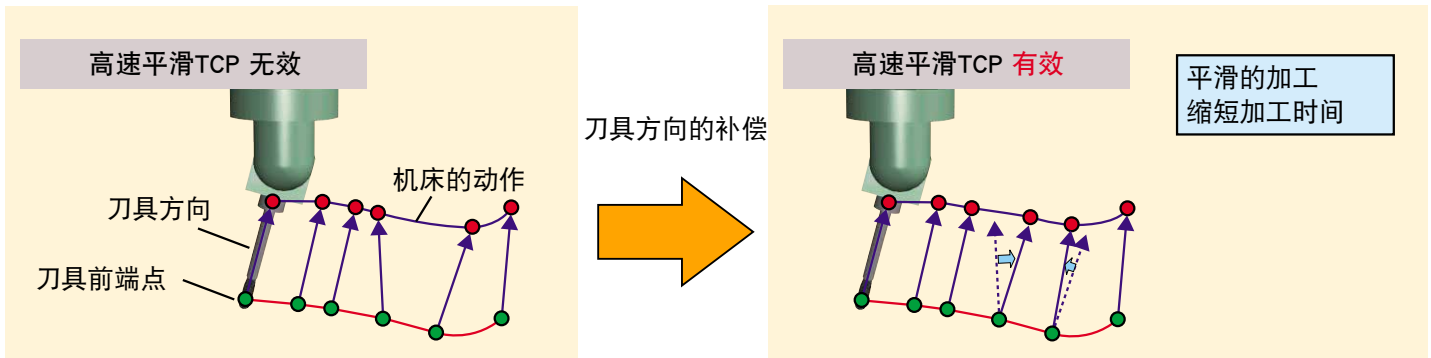


## 能实现高速、平滑、高质量的5轴联动加工的高速平滑TCP

仅限30i-B/31i-B5 Plus

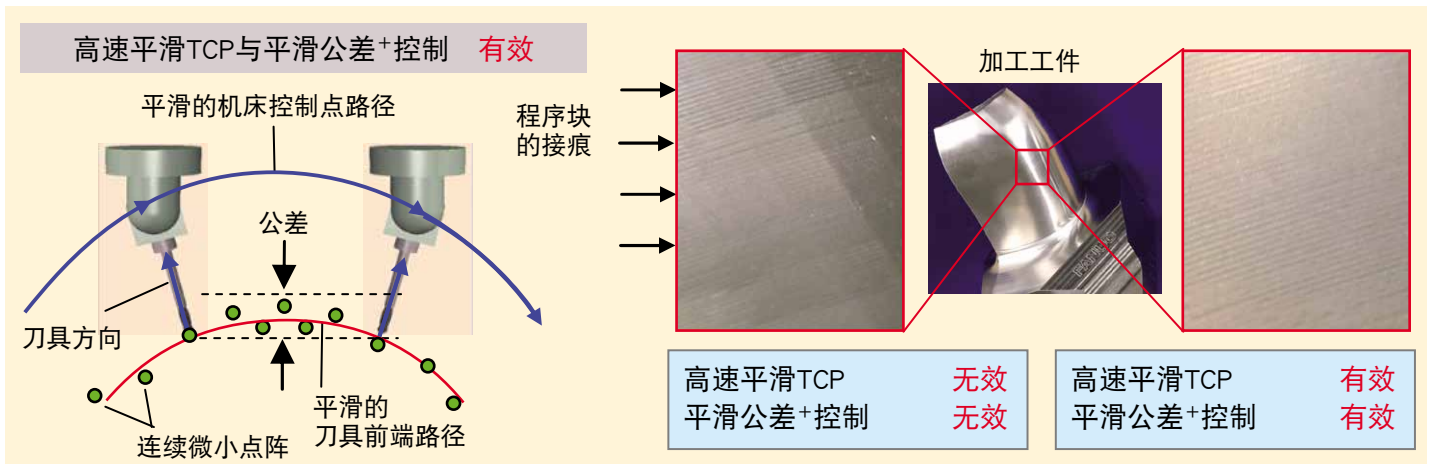
### 补偿刀具的倾斜变化进行高速、平滑的5轴联动加工

高速平滑TCP,通过补偿使得刀具的倾斜变化相对于使用了刀具前端点控制(TCP)的加工程序的工件变小,从而使加工动作变得平滑,提高加工面的质量,缩短加工时间。



### 同时使用平滑公差+控制进行5轴联动高品质加工

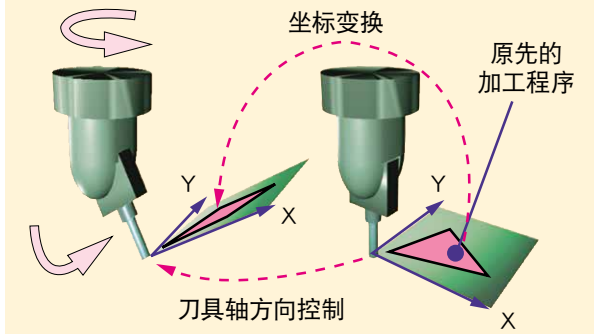
在使用TCP(提高了程序处理能力的高速平滑TCP)时,一同使用平滑公差+控制,可以让使用了刀具前端点控制(TCP)的由过度细致连续微小点阵构成的的加工程序中的刀具前端轨迹变得平滑,从而大幅提高加工面品质。





### 倾斜面分度指令

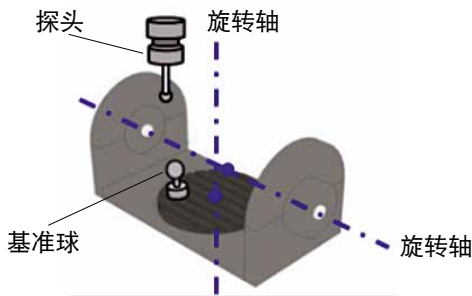
使用倾斜面分度指令对工件上的某个倾斜面进行钻孔和铣槽等形状加工时,通过指定该加工面为XY平面,编程工作就会变得十分简单。此时,不需要指定刀具的方向,就可以使刀具以垂直于倾斜加工面的角度自动定位。



输入支持画面

### 5轴联动机床的误差和补偿

使用5轴联动机床的旋转轴位置测量循环,可以轻松测量旋转轴的中心位置。测量结果可自动反映到机床构成参数中。可以缩短调整时间,实现高精度5轴联动加工。支持双转台、双摆头、一摆头一转台所有5轴机床构成。



旋转轴位置测量循环输入画面

### FANUC SERVO GUIDE的3维显示功能

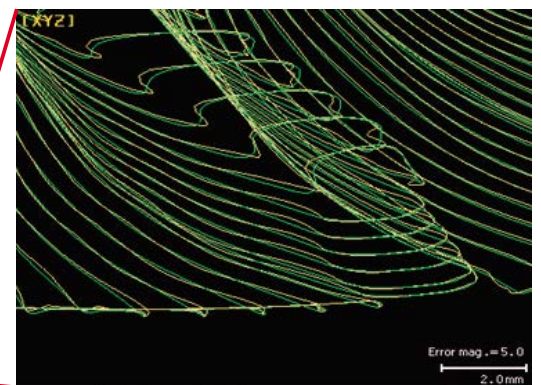
用于伺服调整的FANUC SERVO GUIDE既能显示刀具前端点3维轨迹,又能显示相关各轴的时基波形。

此外,通过扩大显示实际轨迹和指令轨迹间的误差,及按轨迹误差的大小变色,能将需要调整的部分清晰地显示出来。

3维显示功能有助于在短时间内,有效地调整5轴机床的参数、评价5轴机床的精度。



工件



3维轨迹显示

### iHMI作业准备支援功能的提高

iHMI的作业准备支援功能可以创建测量程序,因此也可实现量产加工中的工件坐标系的自动化设定。

此外,也可以不创建测量程序,跟从iHMI引导,通过手动操作设定工件坐标系。



测量应用软件

# 丰富的用户自定义功能

便于使用

## 机床制造商独立进行机床个性化设计的用户自定义功能

### 希望创建有个性的操作画面

#### FANUC PICTURE

只需在电脑上粘贴按钮或指示灯等画面部件,就可以轻松地创建机床操作画面。

- 画面创建工具是一种最适于创建CNC专用画面的发那科独有的用户接口,使用方便。
- 创建的画面可以在各种机型的CNC上显示、操作。
- 还可以利用通用脚本轻松地安装网络通信及文件控制等复杂控制。

此外,PANEL *iH/iH Pro*还可利用显示器的性能创建画面。

- 可以显示各国语言字体及任意大小的字体。
- 可以显示全彩的按钮和指示灯、以及高清晰的图像。



#### C语言执行器

可创建机床制造商专用的操作画面,对CNC的显示和操作进行个性化设计。

- 利用C语言进行编程。
- 可通过多个窗口显示,创建弹出画面。
- 可创建使用触摸屏的操作画面。
- 除了标准的ANSI函数外,还提供有多个用于CNC和PMC的函数。
- 可通过执行优先顺序靠前的高级任务,监视信号和位置信息。

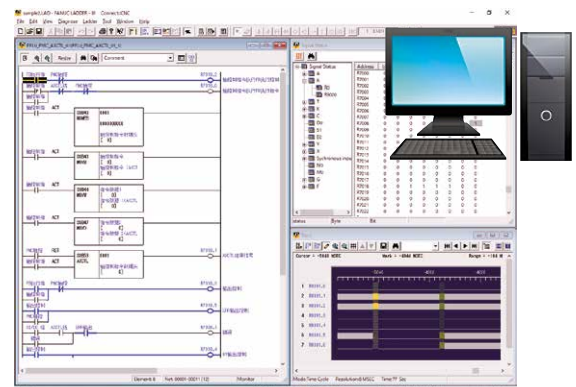


### 希望利用PMC组建独特的顺序控制

#### FANUC LADDER-III

为了进行机床的个性化设计,可以将机床制造商独有的顺序控制组合到内置PMC中。PMC的顺序程序,可使用功能丰富且操作性优异的编程工具FANUC LADDER-III在电脑上进行创建。

- 可利用梯形图以及FUNCTION BLOCK进行编程。
- 可用信号名称代替信号地址来记述程序。
- 可通过以太网连接电脑和CNC,在联机状态下进行监控和编辑。
- 随附有可简单地组合PMC轴控制等功能的PMC功能库。



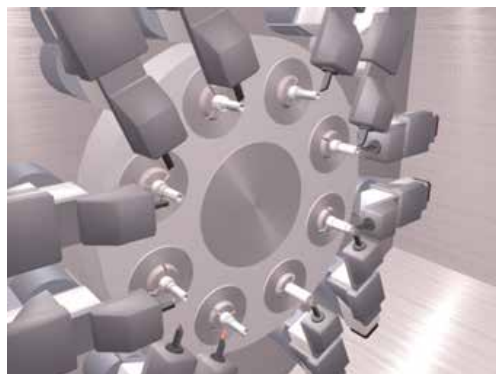
# 多轴、多路径复合机床

便于使用

充实的多轴、多路径控制功能,可灵活对应各种机床结构

备有丰富的多轴、多路径控制功能

- 只需一台CNC就可以控制各种结构复杂的机床,如:具有多个转塔的多路径车床、装有铣头的复合机床、拥有多轴多指令系统的自动车床等。
- 同步/混合控制、叠加控制、任意轴切换、路径间等待功能、干涉检测功能等多路径控制所必须的功能一应俱全。
- FANUC长期积累的高速高精度控制技术与多轴多路径控制技术的融合,进一步提高了车床、自动车床的精度和效率。



Rotary index machine

## 多路径程序管理功能

提供多路径加工用程序管理功能

- 只需操作一次即可统一创建或选择加工部件所需所有路径的程序。
- 可在同一画面同时显示最多3个路径的程序,并进行编辑。
- 加工一个部件所需各路径程序可整合为单个文件与外部机械进行文件传送。



统一编辑各路径的程序

# 机器人的简便连接和控制

便于使用

## CNC-QSSR

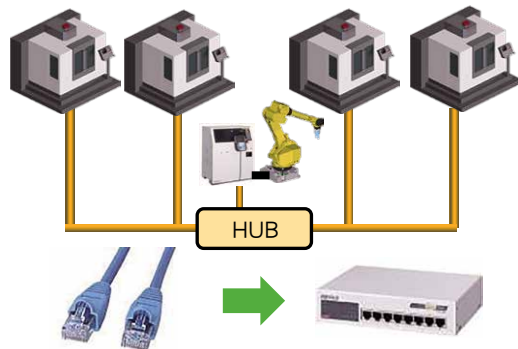
QSSR(Quick and Simple Startup of Robotization)是迅速简单支援将机器人导入机床的功能。其具备QSSR CONNECT和QSSR G-CODE两个功能。



### QSSR CONNECT

可简单地进行机床和机器人的连接、编程到运行状态的确认。

- 通过1根以太网电缆轻松连接
- 凭借引导功能轻松实现初期设置
- CNC程序提供快捷命令(M代码),轻松操作机器人
- 可以从机床画面确认机器人状态和点动



### QSSR G-CODE

可以通过CNC控制机器人。

- 与工件装卸机相同,通过CNC程序(G代码指令)控制机器人
- 用熟悉的机床操作手轮给机器人定位,在CNC画面轻松示教



## 通过丰富的网络功能推进CNC机床的物联网化进程

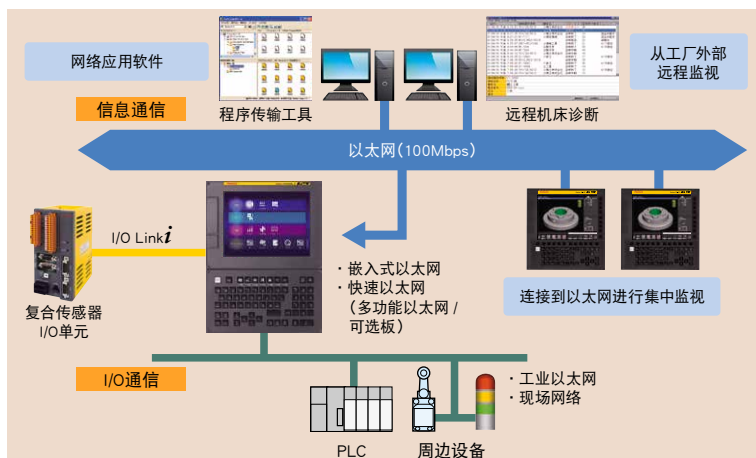
### 以太网/产业用以太网/现场网络

除了嵌入式以太网之外还标准安装了多功能以太网、标准支持NC程序传输和远程诊断等信息系统通信和控制系统I/O通信。

多功能以太网支持使用专用处理器的高速通信、可用于各种产业用以太网通信。

此外,还有支持各种现场网络的选配功能。可以经由产业用以太网和现场网络,通过对防水型I/O设备等周边设备的控制和传感器信息的收集等,实现多种周边装置的连接。

此外,还可经由连接到I/O Link *i*的复合传感器I/O单元等,读取振动传感器和温度传感器等的信息。



### 支持的产业用以太网/现场网络

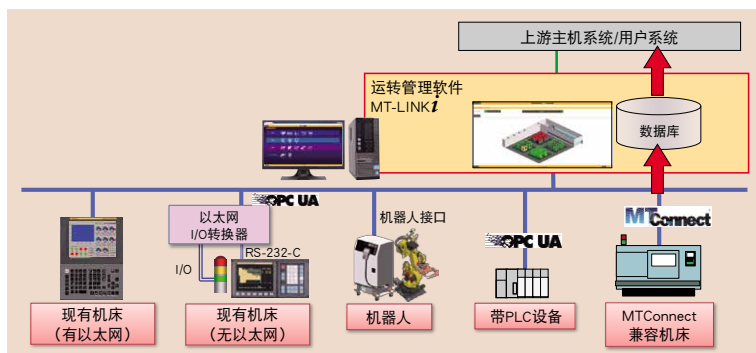
- FL-net
- EtherNet/IP (主控/从控)
- PROFINET (主控/从控)
- Modbus/TCP (从控)
- DeviceNet (主控/从控)
- PROFIBUS-DP (主控/从控)
- CC-Link (从控)

### FANUC MT-LINK *i* (运转管理软件)

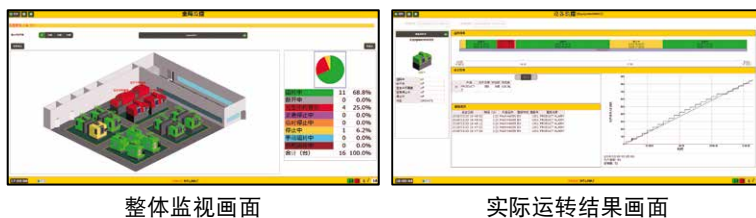
#### MT-LINK *i*

MT-LINK *i*是将工厂内的各种机床通过以太网连接,从而收集、管理机床的各种信息,实现信息可视化的电脑软件。实现工厂内的机床可视化,帮助提高运转率。

- 该软件不仅适用于搭载发那科CNC的机床,还可收集发那科制造的机器人控制器、支持OPC通信的PLC及支持MTConnect通信的机床等的设备信息。
- 通过使用以太网I/O转换器,还可收集不具备以太网I/F的现有设备信息。
- 提供了大量显示机床运转状态及运转实际结果等的标准画面。



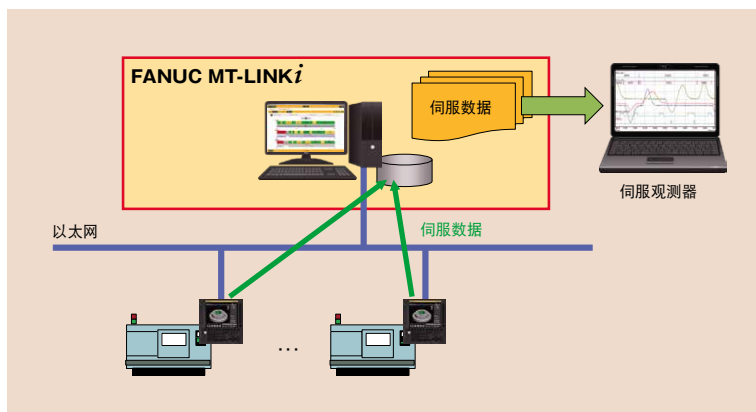
标准画面例)



### 机床动作的可视化

通过同时使用MT-LINK *i*和伺服观测器,收集伺服数据及各种状态信号,实现详细机床动作的可视化。

- 可以从多台机床高效地收集高速采样(1ms)的伺服数据。
- 可以利用各种调度功能及触发功能,仅收集特定时间的数据,进行高效地分析。



## 高速、大容量的多路径PMC

### 高速、大容量

内置PMC功能凭借强大的专用处理器和最新的定制LSI,得以高速处理大规模的顺序控制。

- 程序容量 最多300,000步(所有PMC路径之和)
- 内部继电器(R) 最多60,000字节
- 数据表(D) 最多60,000字节
- PMC路径 最多5路径(合计最多40个程序)

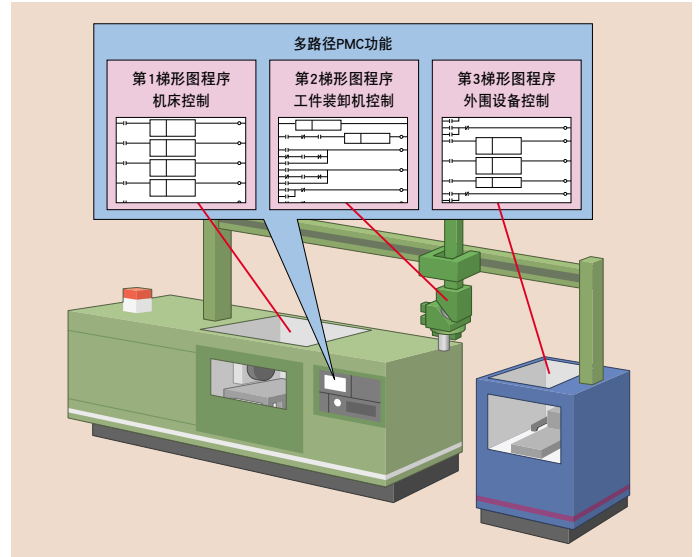
### 多路径PMC功能

可用1台PMC执行工件装卸机控制及外围设备控制等最多5个路径独立的梯形图程序。

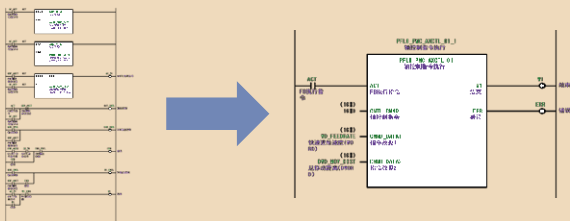
- 根据每个用户的机床构成轻松地开发梯形图程序。
- 通过削减外围设备控制用的外部PLC等,降低成本。

### Function Block功能

- 可以轻松地将重复使用的梯形图程序回路模式汇集为Function Block重新使用。
- FANUC LADDER-III所附带的PMC功能模型库提供PMC轴控制及周边设备控制等组装功能,也可进行个性化定制。

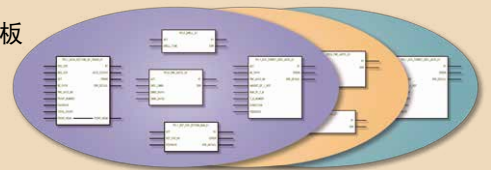


### 用Function Block重新使用梯形图程序回路



### FANUC LADDER-III附带有丰富的模型库

- PMC轴控制
- 机床操作面板
- 主轴功能
- I/O设备
- CNC功能
- 其他



# 安全功能

## 包含从机床到加工生产线的安全

### 双检安全功能

符合ISO13849-1 PL d 规定的CNC中所内置的安全功能。使用多个处理器,双重监视伺服电机及主轴电机的实际位置、速度与与安全相关的I/O,双重提供阻断动力的路径,确保高安全性。

### 网络安全功能

通过与双重安全性检查组合,确保加工生产线的安全功能。

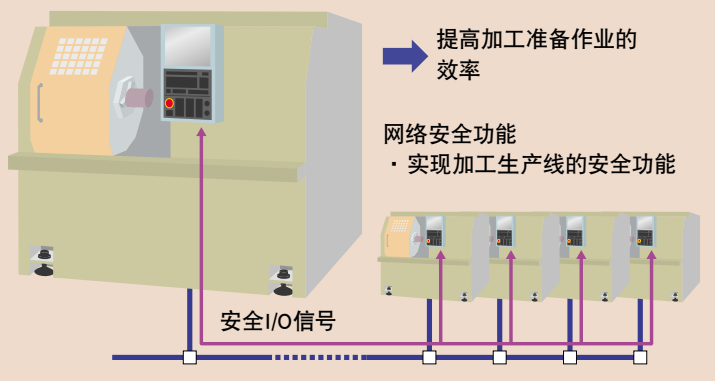
- FL-net的安全功能
- EtherNet/IP适配器安全功能
- PROFINET I/O设备安全功能

### 安全扭矩关断(STO)功能

符合IEC61800-5-2 规定的伺服放大器内置安全功能。使用放大器内双重化的切断回路,安全地切断电机动力。

### 双检安全功能

- 可以在打开防护门的状态下安全地操作机床。



## 用于提高运转率的主要功能

### 利于实现预防维护

#### 绝缘劣化检测功能

在充满切削液的严酷环境下,切削液有可能侵入电机使绝缘劣化,导致异常停机。

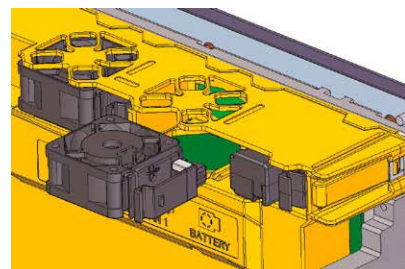
内置于放大器中的绝缘劣化检测功能,可自动测定电机的绝缘电阻,在绝缘劣化导致机床停机之前将其检测出,从而实现预防维护。



#### 风扇转速下降检测功能

通过监视CNC、伺服放大器的风扇转速降低,可在预兆阶段检测出风扇异常,从而实现预防维护。

此外,风扇采用盒装方式,方便更换。



### 便于确定故障部位

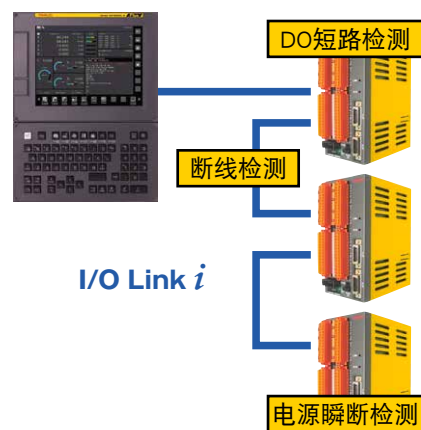
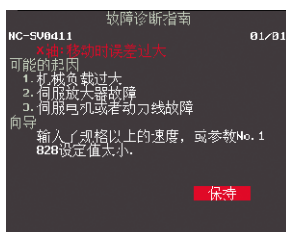
#### 故障检测·诊断功能

I/O Link *i* 和FSSB具备丰富的故障检测功能,可以确定I/O模块或伺服放大器的断电以及通信电缆断线的部位。

此外,I/O Link *i* 能检测出DO各点的输出短路。

故障诊断功能,可在CNC画面上获取有助于判断报警发生时系统状态的各类诊断信息。

- 「故障诊断引导画面」
- 「故障诊断监控画面」
- 「故障诊断图形画面」



#### 检测器通信检查电路

发生检测器通信异常后,通过使用本检查电路,确定检测器、反馈信号电缆和伺服放大器中是否发生了异常,进而可实现对问题部位的迅速修复。



### 预防停电时的机床破损

#### 停电时保护机床

在电源情况较差和容易发生雷击的地区,可预防机床或工件的破损。

- 停电时预防重力轴下落  
利用放大器内置电路检测停电,使重力轴的制动器迅速工作
- 停电时缩短停止距离 \*1)  
为避免高速加工机的进给轴发生碰撞而减速停止
- 停电时回退 \*2)  
用于齿轮加工机时,能实现工件与刀具的同步回退

\*1), \*2) 应用“停电后备模块(硬件)”  
或者“停电后备功能(软件)”



# 强大的软件工具

## 助力机床制造商的发工作

### FANUC CNC GUIDE

为了充分运用CNC的功能,在电脑上模拟CNC动作的软件工具。  
可应用于开发和教育方面。

- CNC GUIDE
- CNC GUIDE 培训用软件包

### CNC GUIDE

在电脑上便可有效实施从定制画面和梯形图程序的开发到调试的一系列作业。  
在实际变更机床的定制软件前,便可在办公室的电脑上进行调试,因此可提高开发效率。

- FANUC PICTURE  
可在CNC GUIDE上对FANUC PICTURE制作的操作画面进行动作确认
- C语言执行器  
将CNC用C语言程序转译为电脑用语言程序,然后在CNC GUIDE上进行动作确认
- PMC模拟  
在电脑上模拟执行梯形图程序  
支持多系统PMC、功能块等多种功能



CNC GUIDE 和 FANUC PICTURE

### CNC GUIDE 培训用软件包

在电脑上便可进行CNC的操作训练。  
不使用实际的机床,操作人员便可进行训练。  
此外,备有适用于学校培训的教室用16人/32人用版本和在家学习用1年/3年的版本。

- MEM/MDI模式下的操作/自动运行
- 在EDIT模式下编辑加工程序及加工循环
- 运用宏变量及系统变量
- 调用子程序及使用DNC进行运行
- 发生错误时显示与机床同样的报警
- 加工模拟(切削模拟、刀具轨迹描绘)



CNC的操作培训

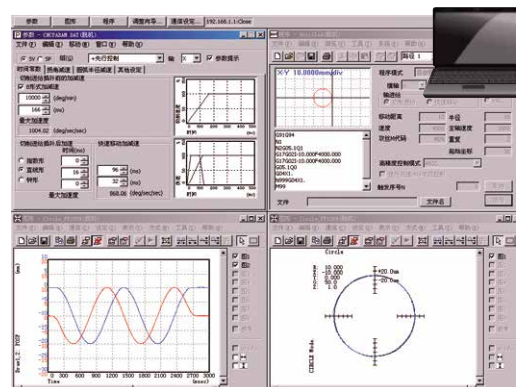
## 为实现高速、高精度加工,提供高效的伺服调整支持

### FANUC SERVO GUIDE

将测试程序编制、参数设定、数据测量等伺服轴以及主轴的调整作业进行统合。可直接连接电脑和CNC,方便使用。

除了各伺服轴和主轴的动作,还能通过波形观测CNC内部的程序执行情况以及PMC信号,以便能对机床的动作进行详细分析。还可以支持长时间连续测量。

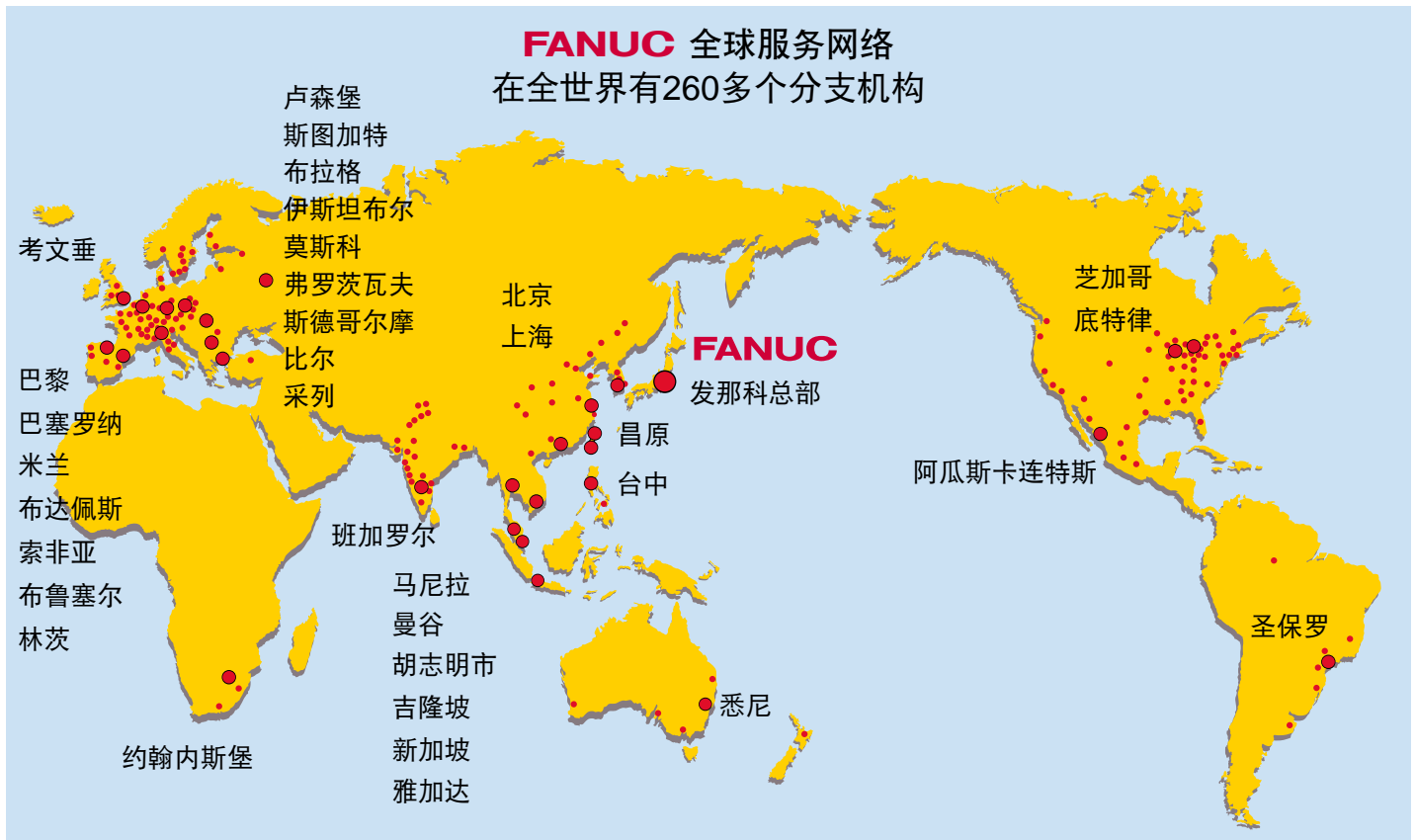
调整向导可实现增益、过滤器等的自动化调整,能在短时间内完成高度的伺服调整。  
象限突起补偿自动调整功能可大幅缩短高速、高精度调整的时间。



# 维修和客户支持体制

## 世界范围的客户服务和技术支持

发那科公司通过其子公司和分公司，向世界各地的客户提供服务和专业技术支持。  
发那科公司通过分布在客户附近的服务网点向客户提供快速、优质的服务。



## FANUC ACADEMY

FANUC ACADEMY开设通用培训课程，可大幅度提高技术水平。

联系地址：401-0597 日本国山梨县忍野村

电话：81-555-84-6030

传真：81-555-84-5540



# FANUC CORPORATION

• Headquarters Oshino-mura, Yamanashi 401-0597, Japan  
Phone: 81-555-84-5555 Fax: 81-555-84-5512 <http://www.fanuc.co.jp>

### FANUC America Corporation

1800 Lakewood Boulevard, Hoffman Estates, Illinois 60192, U.S.A  
<http://www.fanucamerica.com/>

### FANUC Europe Corporation, S.A.

Zone Industrielle, L-6468 Echternach, Grand-Duché de Luxembourg  
<http://www.fanuc.eu/>

### 北京发那科机电有限公司

北京市海淀区上地信息产业基地信息路9号  
邮编：100085  
<http://www.bj-fanuc.com.cn/>

### KOREA FANUC CORPORATION

101, Wanam-ro(st), Seongsan-gu, Changwon-si, Gyeongsangnam-do,  
642-290 Republic of Korea  
<http://www.fkc.co.kr/>

### 台灣發那科股份有限公司

台中市台中工業區16路10號 郵遞區號:40768  
<http://www.fanuctaiwan.com.tw/>

### FANUC INDIA PRIVATE LIMITED

41-A, Electronics City, Bangalore, 560 100, India  
<http://www.fanucindia.com/>

- 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。
- 本说明书中所载产品的出口，受到日本国《外汇和外国贸易法》的制约。从日本将Series 30i-B Plus和31i-B5 Plus出口到其他国家时，必须获得日本国政府的出口许可。本说明书中的其他机型，有的也受到出口限制。此外，有的商品可能还受到美国政府的再出口法的限制。若要出口或者再出口此类产品，请向FANUC公司洽询。

© FANUC CORPORATION, 2020

FS30i-B Plus(C)-01, 2020.9, Printed in Japan