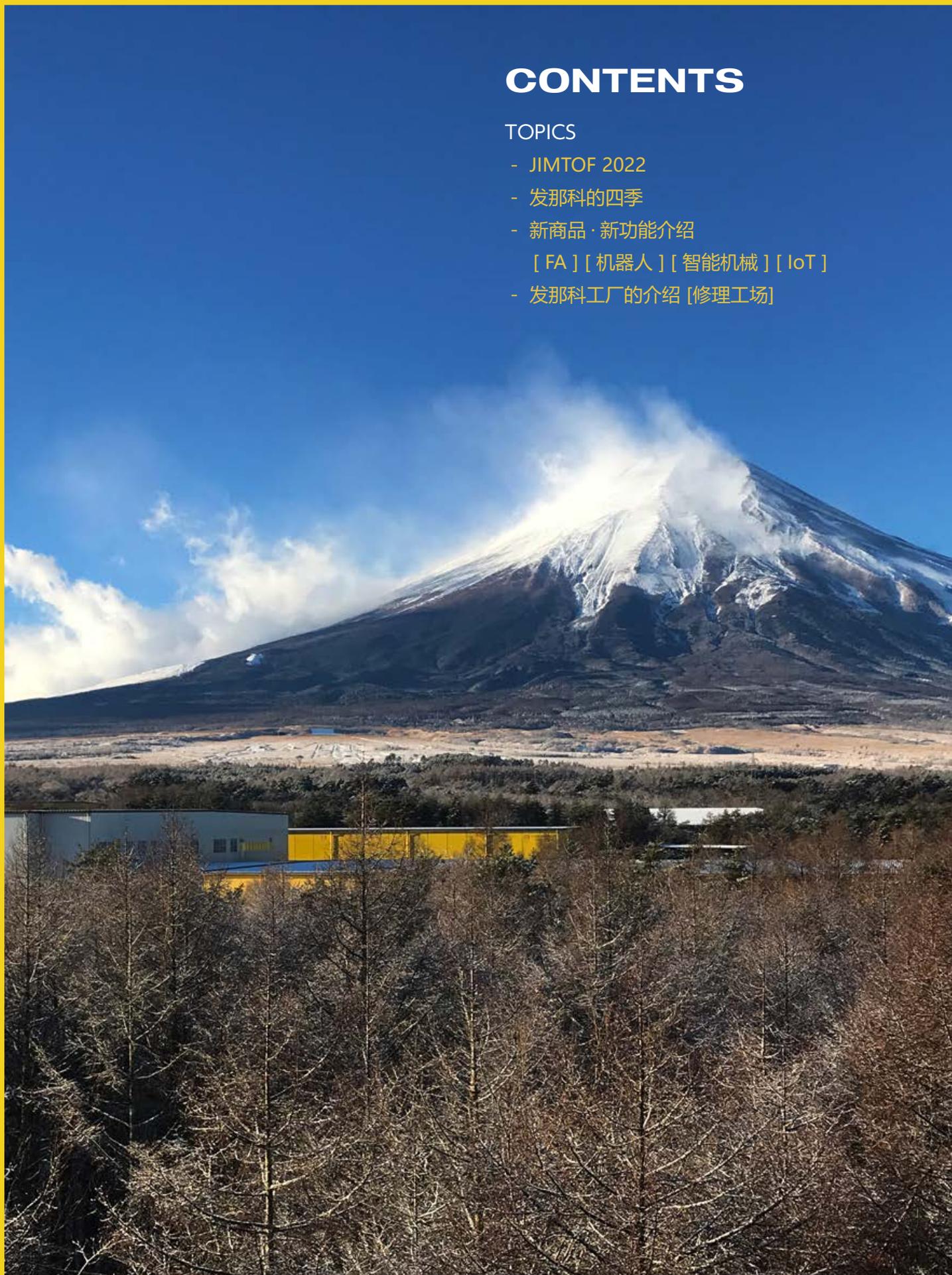


## CONTENTS

### TOPICS

- JIMTOF 2022
- 发那科的四季
- 新商品·新功能介绍  
[FA][机器人][智能机械][IoT]
- 发那科工厂的介绍 [修理工场]



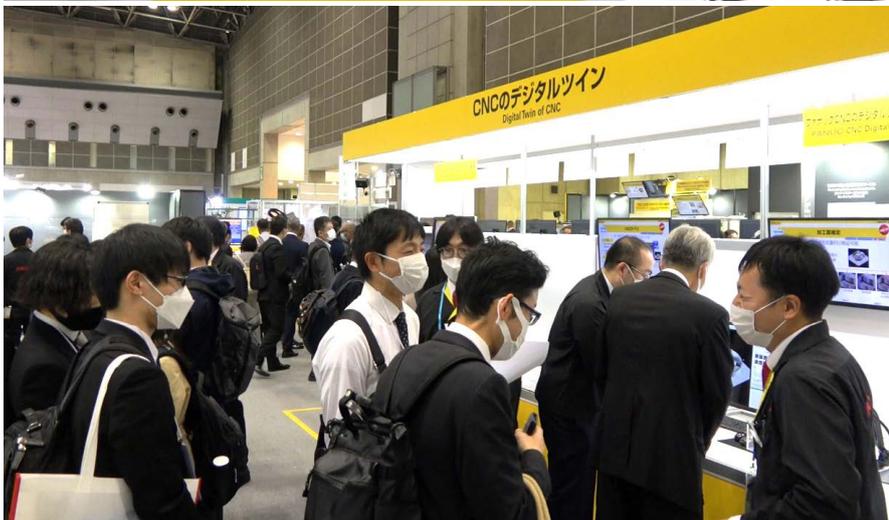
# JIMTOF 2022

JIMTOF2022（第31届日本国际机床展览会）于2022年11月8日（星期二）至13日（星期天）的6天时间里，在日本东京Big Sight国际展示中心举办。

此次是该展览会时隔4年在线下举办，使用了东京Big Sight的整个场馆，展示空间达到历史最大规模，会场内气氛热烈，包括日本国内外的参观者在内，总到场人数达到了11万4千人。



发那科的展位吸引了许多客户前来参观。最新的CNC展示、协作机器人的体验专区、智能机械的实际加工演示等，大量最新技术的介绍引发了巨大反响。



FA专区展示了发那科CNC的最新产品阵容、Series 30i-B Plus和Series 0i-F Plus对加工性能的改进以及数字孪生、FIELD system Basic Package对制造现场效率的改善效果等内容，得到了客户的一致好评。另外，FANUC Slice I/O节省空间的特性、耐环境性和操作性进一步提升的FANUC iPC的FANUC TOUGH TOUCH功能以及实现简单、准确的伺服调整的AI伺服调整功能、有助于机床节能的功能组都吸引了客户的关注。



机器人专区介绍了无需安全栅栏，可与人一同作业的协作机器人的丰富产品阵容。其中，可搬运质量达30kg并且可通过人手就能轻松拖动的CRX-25iA的体验展示尤其引人注目。此外，亦展示了协作机器人在机床上拆装工件的过程，机器人可简单地后续追加到客户正在使用的机床上的特点，得到了客户的好评。

在ROBODRILL专区，大型工件的5轴分度加工备受关注，提高机床易用性的加工技术功能化也收获了诸多好评。  
 在ROBOCUT专区，高精度模具加工和自动化单元受到了关注，自动穿丝功能AWF3的升级也获得了好评。  
 在ROBOSHOT专区，利用ROBOCUT加工的模具进行医疗零件的金属粉末成型的展示得到了好评。



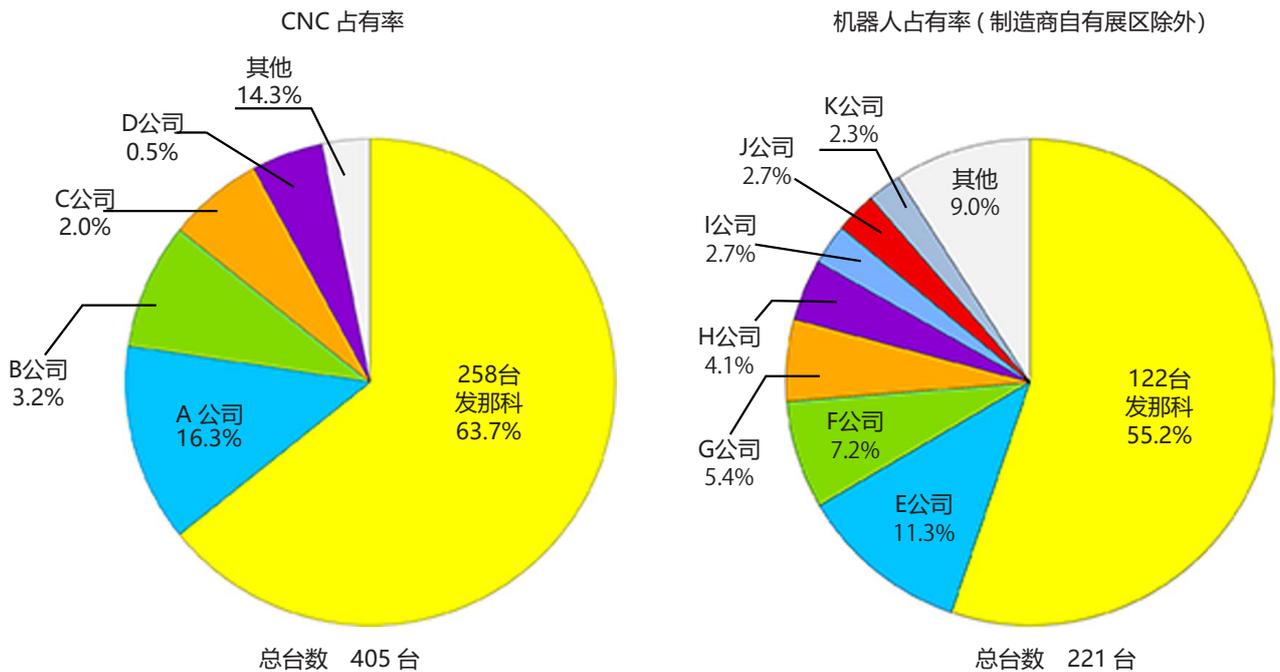
在服务专区、AI伺服监视器、ZDT（零停机时间）、FabriQR Contact、终身维护等措施同样得到客户一致肯定。在发那科学院专区，介绍了3种形式的课程，即学院讲座、eACADEMY=直播讲座和录播讲座，客户对此表现出了浓厚兴趣。



在可持续性专区，主要从节能・碳中和、SDGs相关措施这2个角度出发进行了展示，向参观者宣传了发那科应对环境问题的姿态。



此次JIMTOF2022上很多参展公司也使用了发那科的最新CNC与发那科机器人。我们向出展本公司产品的参展企业表示衷心的感谢。



JIMTOF2022出展设备中发那科CNC、发那科机器人的占有率 [本公司调查结果]

发那科还在JIMTOF2022首日晚上举办了时隔4年的联谊晚会，国内外客户齐聚一堂。  
宴会请各位来宾发表致辞后拉开帷幕，客户们热情畅谈，度过了一段自在愉快的时光。



经济产业省  
制造产业局 局长  
山下 隆一



THK株式会社  
代表取締役社长  
寺町 彰博



发那科株式会社  
代表取締役社长 兼 CEO  
山口 贤治

## 发那科的四季

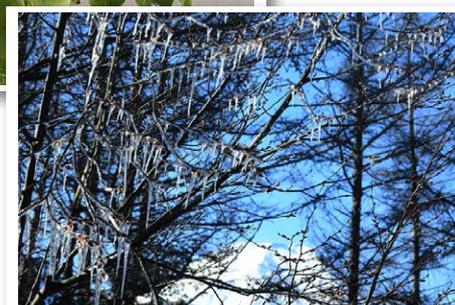
这是12月某天拍摄的发那科森林中今年冬天的第一幅雪景。  
由于气温连续多日降至冰点以下，瀑布和池塘都出现了结冰现象。  
发那科森林在寒冰之下默默忍耐，展现出凌冽之美。



马醉木



冬青



冻雨



瀑布



辛夷

# 新商品·新功能介绍

## ■ 具有优异扩展性、作业性及维护性，有助于节省控制柜空间的小型I/O

### FA 新商品 FANUC Slice I/O

FANUC Slice I/O是发那科以小型化、高扩展性、优秀的作业性/维护性为概念而新开发的I/O单元。

模块尺寸宽12mm、高99mm，在追求小型化的同时，相比传统的I/O单元，还能节省安装面积。

另外，Slice I/O是只需水平连接所需数量模块的构造，避免了空间上的浪费。

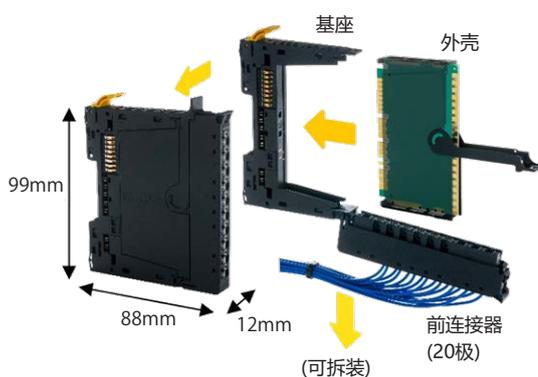
在高扩展性方面，由于推出了多种规格的模块，因此，可灵活应对因机床选配规格而不同的多种I/O构成。此外，使用FANUC LADDER-III进行参数设置，可定制模块规格，从而现集约、减少多种规格的维护零部件。

除了小型化之外，发那科还追求作业性和维护性的提升。各模块采用三件式结构，整体分为前连接器、外壳和基座这3个零部件。

推入式的前连接器无需工具就能进行布线作业。

另外，可拆装的结构便于准备预装线缆，有助于减少机床的组装工时。

当发生因电气问题导致的故障时，无需拆下布线，只需更换外壳就能恢复正常，从而有助于缩短机床的停机时间。



## ■ 发那科CNC的数字孪生

### FA 新功能 支持伺服模型的CNC GUIDE 2

CNC GUIDE 2是在电脑上忠实再现加减速、平滑功能等CNC实际动作的软件工具。

它能够以实际动作10倍以上的速度进行非常精密的模拟。

此外，其内置伺服模型，能够以虚拟方式再现伺服控制、机床各轴的特性等，从而模拟出更加接近现实的动作。

另外，使用SERVO GUIDE/SERVO VIEWER可获取伺服波形数据，从而在数字世界优化CNC的控制参数，支持实际加工时的问题调查。



### FA 新功能 加工面推测的比较功能

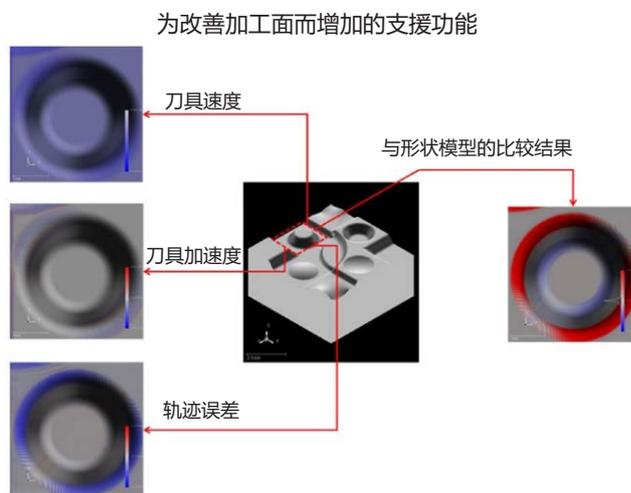
通过SERVO VIEWER的加工面推测功能，可在电脑上推测接近于实际加工结果的加工面。

在前面所提到的支持伺服模型的CNC GUIDE 2上运行加工程序，将获取的各轴的位置数据输入加工面推测后，无需使用机床，即可推测加工面。只需在数字世界再现加工面，就能进行原因调查，可免去过去通过反复的试加工进行调整的步骤，从而在时间、成本两方面提高效率。

另外，还能将加工面推测结果与不同加工条件的其他数据、目标的形状模型（CAD模型）作比较。

还能将影响加工面品质的信息，如刀具速度/刀具加速度/轨迹误差等，叠加显示在加工面上。

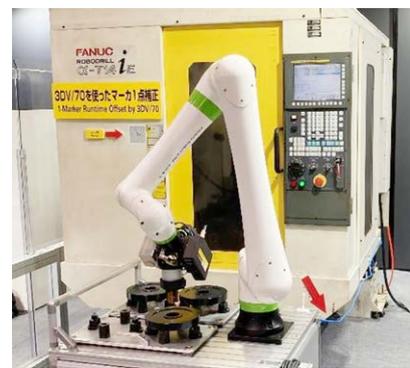
从而帮助查明加工上的问题，有助于加工面的改善。



## ROBOT 新商品 FANUC Robot CRX-5iA, CRX-20iA/L, CRX-25iA

发那科在备受好评的协作机器人CRX系列中新增了3款机型（CRX-5iA, CRX-20iA/L, CRX-25iA），扩充了追求易用性的发那科协作机器人的可选机型。

- CRX-5iA是一款手腕可搬运质量为5kg，可达半径为994mm的小型轻量协作机器人。虽然体积小但动作范围大，设置在1人大小的空间里，就可覆盖人手臂所达的范围进行作业。
- CRX-20iA/L是一款手腕可搬运质量为20kg，可达半径为1,418mm的协作机器人。与CRX-10iA/L具有同等大小的机身，但是将手腕可搬运质量增强到2倍。可搬运CRX-10最新的小型加工中心ROBODRILL α-DiB Plus系列通过把熟练作业者编制加工程序的技术经验转化为G代码，让任何人都能轻松创建实现ROBODRILL最快动作的程序，从而提升生产率。A/L无法处理的重物。
- CRX-25iA手腕可搬运质量为25kg（最大30kg），可达半径为1,889mm。具有可搬运重量大、动作范围广的特点，可对应大型工件的码垛、重物搬运的应用。
- 用户界面和CRX-10iA一样，标配了平板TP。即使是初次接触机器人也能直观地进行操作。



工件的上下料

CRX系列产品阵容的扩充，扩展了应用范围，有助于进一步提高生产效率。

## ROBOT 新功能 CRX 弧焊软件包

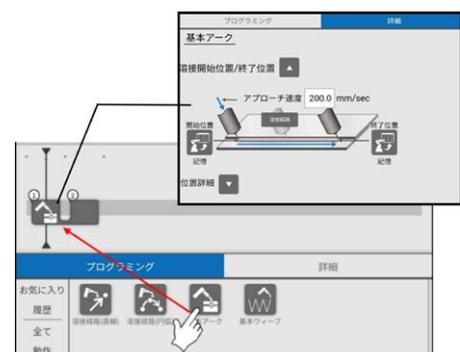
发那科为解决弧焊现场焊接技术人员短缺的问题，让那些从未使用过机器人的作业者也能轻松操作机器人，开始了CRX弧焊软件包的销售。

- 可以直接用手拖动机器人手臂到想要焊接的位置，轻松地创建弧焊程序。另外，使用焊枪周边的按钮，即可将焊接开始位置、焊接开始及结束的命令传达给机器人。
- 焊接命令的示教通过像摆放砖块一样配置绘有弧焊标志的图标来完成。焊接电流和电压、摆动频率等详细的焊接条件设置也可以通过图标简单地完成。
- 使用图标还能简单地指定更加高级的弧焊，例如多层焊接、TIG焊接、使用追踪传感器的自动路径生成等。
- 由于无需安全栅栏，因此不会占用很大的现场场地，在紧凑的空间内就能实现弧焊的自动化。将CRX安装在台推车上，可以在必要时将机器人移动到必要场所使用，实现多品种小批量生产。



CRX 弧焊软件包

发那科将通过CRX弧焊软件包为提高焊接现场自动化率做出贡献。



通过弧焊图标简单地完成示教

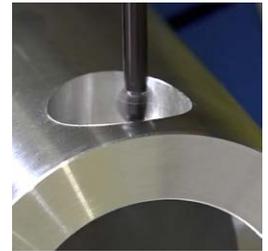
## ROBOMACHINE 新功能 ROBODRILL $\alpha$ -DiB Plus系列 加工技术的功能化

最新的小型加工中心ROBODRILL  $\alpha$ -DiB Plus系列通过把熟练作业者编制加工程序的技术经验转化为G代码，让任何人都能轻松创建实现ROBODRILL最快动作的程序，从而提升生产率。

- 换刀循环，可以通过1个程序段指定从换刀动作到定位至下一个加工位置的一系列动作。优化了各动作的顺序、时机，同时，还能简化程序、缩短循环时间。
- 圆加工循环，是把使用立铣刀进行轮廓加工程序G代码化的指令。可进行高品质高速的孔穴和螺纹加工，包括进行优化的接近动作。
- 去毛刺循环，可以通过1个程序段轻松指定与圆柱面相交部位的复杂去毛刺动作。棱线部的3维加工路径将在G代码内自动生成，实现加工宽度均匀的高速倒角加工。这一功能还有助于延长刀具寿命。



FANUC ROBODRILL  $\alpha$ -DiB Plus series



去毛刺循环

## ROBOMACHINE 新商品 ROBOSHOT $\alpha$ -S250iB、 $\alpha$ -S300iB

发那科在最新的电动注塑机ROBOSHOT  $\alpha$ -SiB系列中新增了锁模力250吨的 $\alpha$ -S250iB和锁模力300吨的 $\alpha$ -S300iB。

- 相比本公司的旧机型，这两款新机型的最大射出速度和最大射出压力分别提升了约14%和约17%，扩大了成型的适用范围。 $\alpha$ -S300iB还新增了大容量射出规格，最大可搭载 $\Phi$ 80mm的螺杆，增强了对大型成型品的支持。
- 标配锁模力传感器。在提升模具更换时的锁模力调整精度的同时，通过锁模力自动校正功能，抑制了成型运转时锁模力的变动，提升了成型稳定性。
- 搭载21.5英寸大屏幕显示器PANEL  $i$ H Pro，进一步提升了易用性。支持滑动操作和多点触控，操作直观。



FANUC ROBOSHOT  $\alpha$ -S250iB



FANUC ROBOSHOT  $\alpha$ -S300iB

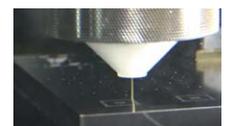
## ROBOMACHINE 新商品 ROBOCUT $\alpha$ -CiC系列 AWF3的升级

最新的电火花线切割机ROBOCUT  $\alpha$ -CiC系列通过自动穿丝功能AWF3的升级提高了穿丝性能。大幅缩短了如 $\Phi$ 0.3mm左右的加工起始孔穿丝和断线点穿丝的穿丝时间。

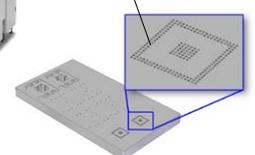
- 通过调整自动穿丝过程中的剪丝条件、穿丝时的电极丝进给速和重试动作，将小预孔的穿丝时间缩短至原来的1/2。
- 可适用的丝径从过去的“ $\Phi$ 0.2mm $\sim$  $\Phi$ 0.3mm”扩大到“ $\Phi$ 0.1mm $\sim$  $\Phi$ 0.3mm”。另外，在上喷嘴与工件间存在一定距离时，也能有效穿丝。
- 从精细加工到大型工件的加工，都能进行准确且稳定的穿丝，提高生产率。



FANUC ROBOCUT  $\alpha$ -CiC series



加工起始孔 ( $\Phi$ 0.3mm)



■ 引进后可立即改善和优化生产现场的最新IoT数据平台

IoT 新商品 FIELD system Basic Package (2023年2月 日本国内发布)

运用IoT技术和生产现场的数据，持续进行优化和改善活动的成败，取决于收集数据的质量和管理数据的数据平台。FIELD system Basic Package是一种可将各种生产现场的数据进行转换，并整理为易于使用的形态，然后在电脑上重新构建的全新数据平台。FIELD system Basic Package内的数据可看成是与真实现场相配对的虚拟工厂，将真实的现场分析数字化处理后更容易使用的虚拟工厂的分析。相比一般的数据平台，这个工具将使生产现场的数据分析变得更加简单，使用户可以立即发现、分析和处理现场问题。

除了搭载发那科CNC的机床和机器人之外，FIELD system Basic Package还能与其他公司的各种设备相连接，然后收集数据。

它所采用的管理方式可将因制造商、机型而不同的设备数据，转换为数据库通用的数据结构，因此，在使用时能够以相同方式使用所有设备的数据。

通过FIELD system Basic Package中安装的Factory Visualizer，只需点击几下，就能立即对收集、整理的设备数据进行可视化和分析。

如果是搭载发那科CNC的机床，还能对机床的运转状态进行比过去更为详细的分类。

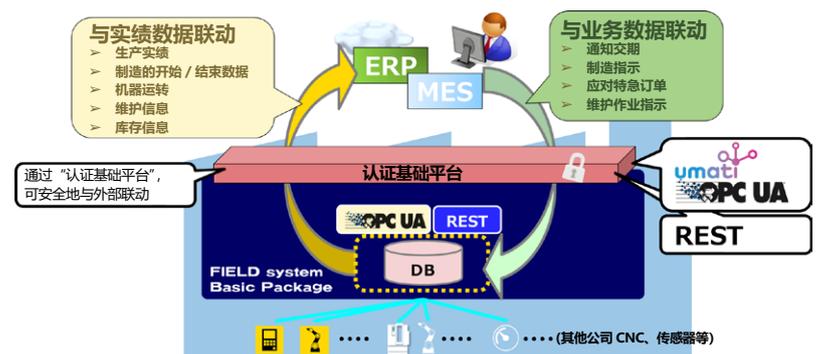
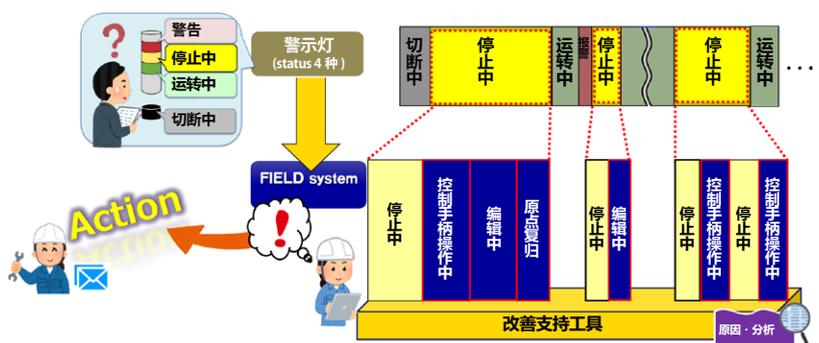
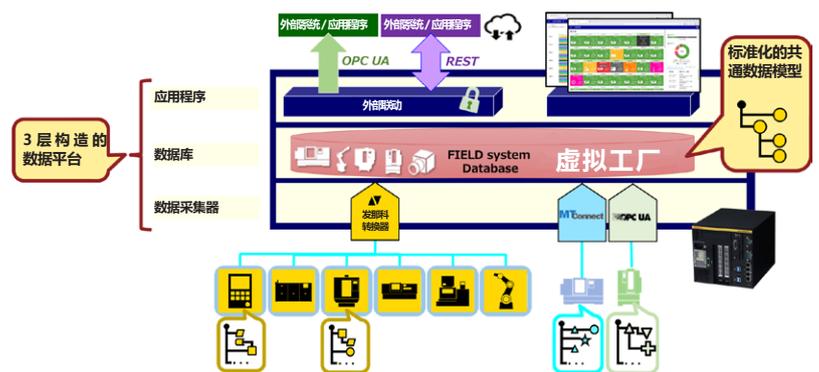
通过区分有意义的停止时间和无效的待机状态，有助于开展改善工作。

收集的数据可通过行业标准OPC UA和REST API提供给外部系统。

这样，就可以为用户使用的生产管理系统等提供生产实绩，实现数据联动。

通过认证基础平台可防止未经授权的数据访问，以确保现场数据的安全使用。

FIELD system Basic Package是一款非常方便的商品，其功能有助于改善生产现场。



# 发那科工厂的介绍

## 修理工厂

位于总公司地区的修理工厂主要负责对机床、机器人等的CNC和伺服放大器、伺服电机以及机器人的手腕进行修理。

修理工厂是发那科基本方针之一“终身维修”，即“只要客户使用发那科的商品，就会提供维修服务”的实施者。



修理工厂的测试设备

对于客户送来的修理品，工作人员会使用机器人在清洗线上清洗掉污垢之后，再用干燥炉慢慢进行干燥。然后，确定故障原因，进行



进行修理品投入与回收的2台协同作业机器人和自动清洗机

修理工厂从约210万份修理数据中，总结了故障内容与不良零部件的关系，并将此作为修理技术经验进行登记。这些修理经验中包括了零部件更换指示、检查清单等，参照这些信息进行修理，即使是陈旧产品亦能妥善修理。修理工厂会与海外8个国家的修理基地分



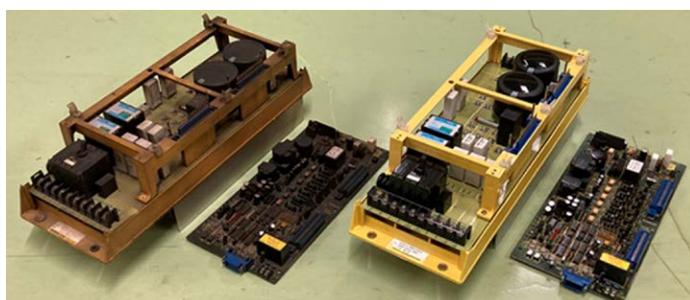
根据技术经验进行修理

由于发那科商品的维修期长达40年以上，因此修理中使用的电子零部件的保有量便成为了一个重要问题。当制造商告知将对某种零部件停产时，修理工厂就会估计未来必需的零部件数量，然后大量购买并存储。但即便如此还是会有零部件短缺的情况发生。此时，设计部门会重新设计印刷电路板等部件之后再行修理。



40多年前的CNC测试装置（1980年产）

零部件更换等修理作业，之后再实施规定的功能测试和连续运转测试。



修理前（左）和修理后（右）

享这些修理技术经验，使维修工作不再受地区、作业者的影响，有助于保持高品质的维修。



与海外修理网点共享修理技术经验



#### 发那科的历史系列⑦

##### [DC 伺服电机]

它是发那科为了从电液脉冲电机转型，以应对 1973 年第一次石油危机而开发的商品，该商品大幅提升了能源效率。

该技术从美国的 Gettys 公司引进，并在 1974 年的日本机床展览会上展出。尽管电机的尺寸形状不同于以往日本规格，但还是受到了广泛认可，相关尺寸后成为机床用伺服电机的标准尺寸。



发那科株式会社

**FANUC CORPORATION**

邮编 401-0597 日本山梨县南都留郡忍野村忍草 3580  
[www.fanuc.co.jp](http://www.fanuc.co.jp)