

## CONTENTS

### TOPICS

- 2023年国际机器人展
- FANUC ROBOT GLOBAL PARTNER RECEPTION 2023
- 发那科的四季
- IPF Japan 2023
- 新商品·新功能介绍
- [FA][机器人][智能机械]
- 发那科的工厂介绍 [壬生伺服电机零部件加工工厂]



# 2023 年国际机器人展



11月29日（星期三）~12月2日（星期四）在日本东京国际展览中心举办了为期4天的国际机器人展。这是新冠被下调为5类传染病后首次举办的机器人展，参观人数甚至超过了疫情爆发前的2019年。

本公司以“人手短缺难题,发那科机器人来解决!”为主题,进行了39项内容的展示。

在协作机器人的展示中,展出了活跃在人手短缺严重的食品等各领域生产线上的CRX系列、最大可搬运重量50kg的CR-35iB等产品,因其使用方法简单、可立即上手的优点,吸引了众多目光。

同时,还介绍了为同样急需实现机器人化的物流领域打造的新型M-710。这款机器人可通过弯曲机械臂深入笼车进行作业。

另外,我们还对新型可搬运重量500kg的机器人M-950进行了动态演示。用户可在布局紧密的汽车生产线上,通过利用这款机器人的上方、后方区域,以较小的空间实现大型车身零部件的搬运。

此外,发那科还展示了不同于专用机,可对多品种且形状复杂的工件进行立体机械加工的高刚性机器人。

除了上述机器人系统的展示外,发那科还展示了11年来首次更新的符合网络安全国际标准的全新机器人控制装置、更新了UI并可通过VR眼镜更加真实地确认系统的新一代ROBOGUIDE(系统设计辅助工具)以及机器人的IoT产品(Zero Down Time)、发那科的售后服务、节能及碳中和举措等,展现了发那科的综合实力。



通过手腕按钮轻松完成示教的体验



新增食品规格协作机器人后的商品阵容



向移动中的挂钩上装卸工件



设置简单的插件设备介绍

人直接操作机器人进行蛋糕装饰



可搬运重量50kg的协作机器人搬运铸件

协作机器人



可深入加深型笼车作业



汽车座椅的搬运



立体机械加工



搅拌摩擦焊接

高刚性机器人

新型机器人M-710



可搬运重量500kg的机器人搬运车身面板

新型机器人M-950



食品规格机器人的高速搬运

SCARA机器人、Delta机器人



发那科的举措介绍

IoT产品与发那科的服务



符合网络安全标准

新机器人控制装置



使用VR眼镜确认实际场景

新一代ROBOGUIDE



发那科的举措介绍

节能与碳中和

# FANUC ROBOT GLOBAL PARTNER RECEPTION 2023



在国际机器人展会期间的11月30日（星期四）举办了FANUC ROBOT GLOBAL PARTNER RECEPTION 2023。来自日本国内外的全球139家发那科机器人销售合作伙伴参加了此次招待会。发那科对大家平时所开展的销售活动深表感谢，向44家公司颁发了奖杯。来自中国的无锡先导智能装备股份有限公司被授予大奖，来自美国的Edgewater Automation公司、荷兰的VMI HOLLAND公司以及中国的三一机器人科技有限公司被授予特别奖。此次招待会取得了圆满成功，加强了发那科与全球合作伙伴间的感情，并且还感受到了大家对今后销售工作的高昂斗志。



## 发那科的四季

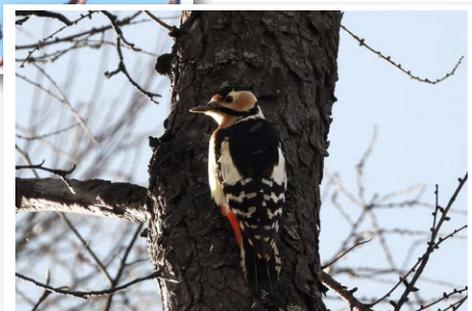
介绍聚集在发那科森林中的小鸟们。



绿金翅雀



长尾山雀



小星头啄木鸟

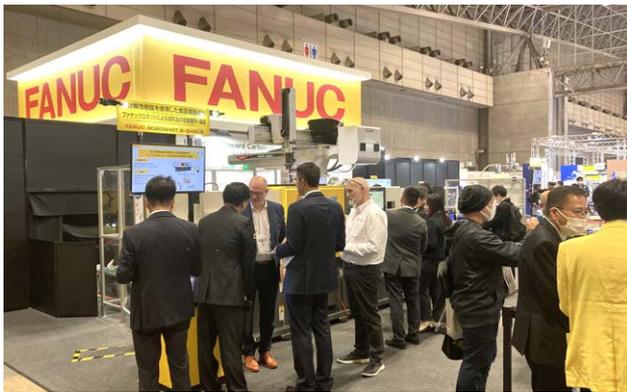


燕雀

## IPF Japan 2023

11月28日至12月2日，在日本千叶县幕张国际展览中心举办了为期5天的IPF Japan 2023（国际塑料展）。上一届的IPF Japan 2020因为新冠疫情的原因而采用了线上形式，此次是自2017年后6年来首次线下举办。

本公司展台以“智慧机械、智慧工厂”为主题，展示了本公司ROBOSHOT最新机型 $\alpha$ -SiB系列与多关节机器人、网络技术结合起来打造的7套成型系统。最新成型技术与自动化技术实用场景的展示获得了高度评价。



在节能和环保展区，塑化能耗监测器、隔热外套等最新的ROBOSHOT节能技术以及发那科在低环境负荷生物降解树脂、再生树脂方面的应对措施，均引起了参观者的浓厚兴趣。特别是塑化能耗监测器在降低能源消耗方面的设定成型条件应用备受期待。

另外，使用热固性树脂的汽车零部件插入成型、MIM（金属粉末成型）等，满足各成型领域需求的展示同样备受好评，大家普遍认为这些技术与产品将为今后的成型品开发提供参考。

在模具加工工厂的展示区，展示了支持精密模具加工的最新小型加工中心ROBODRILL  $\alpha$ -DiB Plus系列和电火花线切割机ROBOCUT  $\alpha$ -CiC系列，展现了本公司在注塑成型领域的综合实力。

展会期间，除了日本国内，还有许多来自海外的客户参观了本公司展台，现场气氛热烈。再次向到场的客户表示感谢。

# 新商品·新功能介绍

## FA 新商品 FANUC CNC Reflection Studio

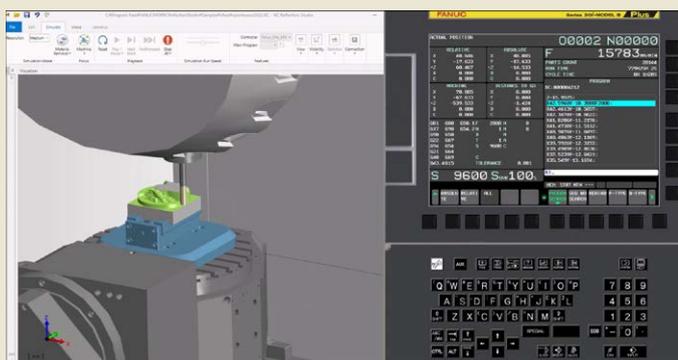
发那科提出了利用数字技术优化加工流程的方案。通过数字技术可以在电脑上确认加工程序和机床动作，有助于缩短作业时间，实现节能。

FANUC CNC Reflection Studio是方便用户在电脑上确认真实机床动作的机床模拟软件。可在机床实际运行前确认加工程序以及刀具设定错误等导致的机床干涉。它可以忠实再现CNC的插补功能，与模拟机床响应性、包括伺服控制在内的CNC GUIDE2连接，还能以精准的G代码分析，模拟准确可靠。特别是倾斜面分度指令、5轴联动加工等涉及了旋转轴的复杂机床动作等，均可直观查看，有助于缩短在实际机床上进行确认作业的时间，提升机床运转率。

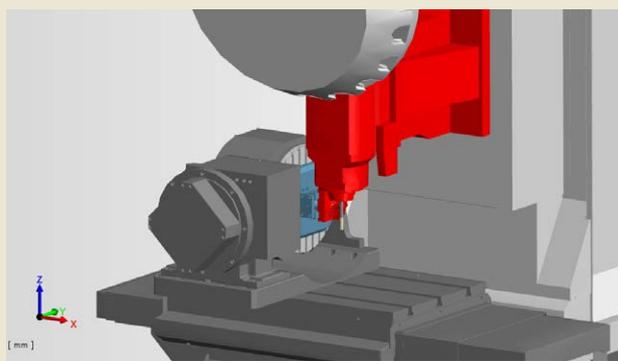
关于机床模拟用的机床模型，只要有构成机床的工作台、立柱等CAD模型（STL文件格式），就能使用本产品附带的刀具来设定模型与CNC轴之间的对应关系，从而可轻松创建所需模型。

另外，还可以用于以下用途。

- 作为向机床用户介绍机床特长的销售工具
- 作为远程确认机床动作的辅助工具
- 作为学习机床操作的培训工具



FANUC CNC Reflection Studio 的机床模拟

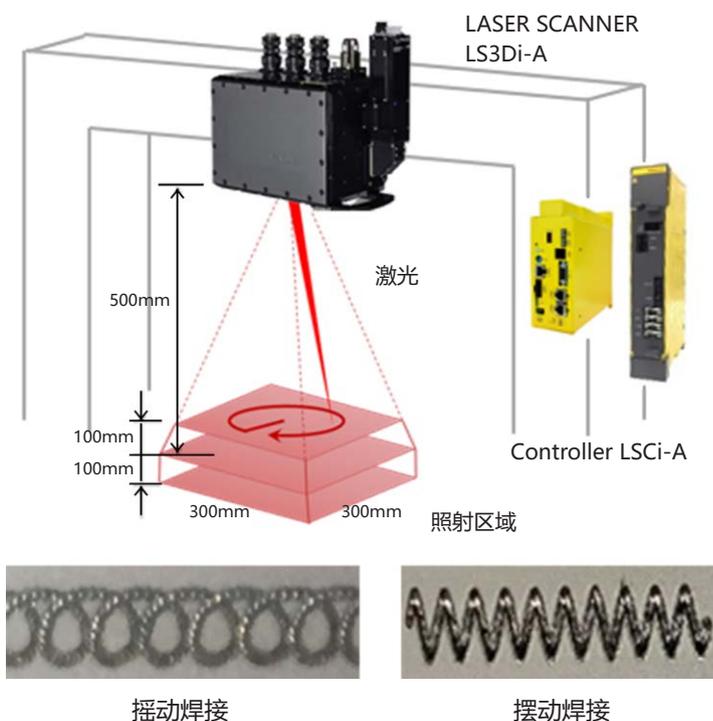


机床的干涉检测

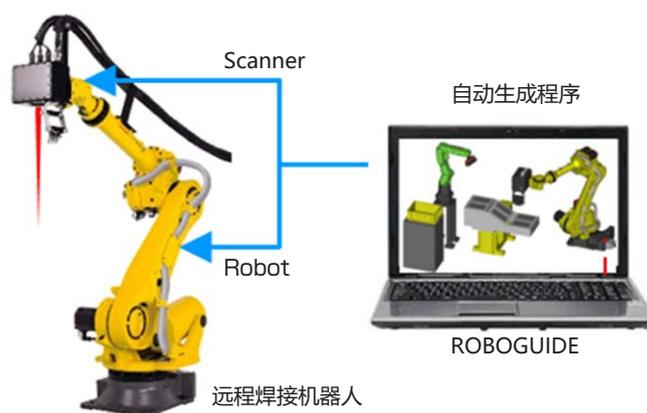
## FA 新商品 激光扫描仪 LS3Di-A

发那科发布了单体销售的新产品LASER SCANNER LS3Di-A。LS3Di-A是基于FANUC伺服电机控制技术开发的3D振镜式激光扫描仪。

- LS3Di-A是一款可以在远距离广域的照射范围内聚焦激光，并可以高速扫描任何形状的3D激光扫描仪。它利用双轴高速反馈电机使反射激光束的两片反光镜产生轻微振动，准确照射300×300mm的范围。并且，通过电机对聚焦透镜进行定位和控制，使激光焦点可以±100mm上下移动，从而实现对平面以及立体形状的激光加工。它的应用场景广泛，例如金属的激光焊接以及金属箔、非金属薄板的切割，工件表面涂层的烘烤及清除等。
- 通过激光扫描仪控制器LSCi-A的高速控制，G代码程序可以命令激光焦点按照XYZ坐标进行扫描，同时，还能使用多项CNC功能。例如，通过连续圆周运动的加工指令，可以轻松实现摇动焊接、摆动焊接加工。它配备了双通道激光输出控制接口，兼容可改变焦点激光强度分布的环形模式激光器，并配备了接口，以连接实时检测焊接深度的OCT传感器等计测仪器。
- 另外，若将其搭载到机器人上，还可以构建远程焊接机器人，可以进行大型工件的焊接以及连续精密焊接。通过离线模拟器ROBOGUIDE，可以同时生成机器人程序与扫描仪程序，从而让机器人与扫描仪协同作业，进行激光加工。



激光扫描仪LS3Di-A可应对丰富的应用场景，可以为生产循环时间的缩短和工序的合理化做出贡献。



发那科已开始销售中型搬运机器人M-710iC系列的后续机型M-710iD系列，以及全新的重负载机器人M-950iA/500。

### ROBOT 新产品 FANUC Robot M-710iD系列

- M-710iC系列自2006年发售以来已热销17年，深受世界各地客户的喜爱。此次，发那科开发了M-710iC/45M的后续机型—可搬运质量为50kg的M-710iD/50M，以及M-710iC/50、/70的后续机型—可搬运质量为70kg的M-710iD/70。
- M-710iD系列不仅增强了动作性能，而且，采用了全封闭保护外罩结构，从而减少了关节部位的暴露，提升了防尘防滴水性能和机器人刚性。并且，通过弯曲机械臂的设计，可避免周边机器与机械臂在机器人前方的作业范围内发生干扰，可以更深入地在靠近机器人范围内进行近距离作业。
- 利用这些特长，这款机型可用于向机床供应零部件、大型工件的搬运与装配、物流等多种产业领域。



M-710iD/50M

M-710iD/70



通过弯曲机械臂实现深入作业

### ROBOT 新产品 FANUC Robot M-950iA/500

- 这款机型采用了单臂串联的机器人结构。这种结构的动作范围远超双臂平行连接结构，还能减少机器人回旋时的干涉半径。因此，即使在狭小的空间内也能灵活构建系统设备。
- 这款机型拥有可搬运质量500kg级别机器人中最大的手腕允许负载转矩与手腕允许负载转动惯量，除了大体积工件的搬运外，还适合电池等大重量零部件的搬运。
- 另外，对于近年来需求增加的机器人搅拌摩擦焊接（FSW）和机械加工等要求高刚性的用途，也可凭借其6轴自由度来实现高品质的自动化作业。



M-950iA/500

## ROBOT 新产品 新型机器人控制装置 R-50iA

发那科已开始销售世界首款※获得安全国际标准IEC62443-4-1、4-2的第三方认证的机器人控制装置R-50iA。

- **性能提升**  
发那科增强了机器人的控制性能，将机器人动作轨迹上的信号输出与追踪的精度提升至过去的2倍以上。内置视觉系统的分辨率也提升至500万像素以上，可覆盖广阔的视野范围。
- **网络安全**  
发那科大幅提升了安全网络通信以及嵌入式防火墙等安全功能，并取得了第三方认证。可满足生产线上日益增强的安全要求。
- **轻松构建自动化系统的新功能**  
通过实现在单一控制装置上运行Python脚本，就能轻松定制符合各种客户需求的系统。还新搭载了符合国际标准的软件PLC功能。
- **增强了节能功能**  
搭载了低损耗功率元件的新型放大器、低功耗风扇以及新功能的节能模式，降低了机器人的功能耗。
- **远程维护**  
将R-50iA与智能手机连接，就能在本公司据发那科网点进行设备的远程维护。由本公司的专业人员确认机器人的状态并提供建议。

发那科将通过新型机器人控制装置R-50iA推进工厂的智能化。

(※本公司调查结果。Python是Python Software Foundation的注册商标)



R-50iA Mate 控制装置



R-50iA 控制装置  
A 控制柜



R-50iA 控制装置  
B 控制柜

## ROBOMACHINE 新商品 ROBOSHOT $\alpha$ -S15iB

发那科在最新的电动注塑机ROBOSHOT $\alpha$ -SiB系列中新增了锁模力15吨的 $\alpha$ -S15iB。

- $\alpha$ -S15iB配备了射出速度800mm/s的射出单元。螺杆直径支持从 $\Phi$ 14到 $\Phi$ 18，有助于精密连接器等微细精密成型品的稳定成型。
- 搭载21.5英寸的大屏幕显示装置PANEL iH Pro，易用性得到了显著提升。
- 最新的顶杆保护功能可自动设定顶杆所受负载的监测范围。可以灵敏地检测顶杆的异常负载，防止过度填充导致的顶杆销破损，这是精密连接器成型中的难点。
- $\alpha$ -S15iB符合卧式注塑机的国际安全标准ISO 20430:2020 (JIS B 6711:2021)。

新增了 $\alpha$ -S15iB以后，ROBOSHOT  $\alpha$ -SiB系列就形成了覆盖从15吨规格机型到450吨规格机型的产品阵容。



最大锁模力 [kN]	150		
模厚 (最小 / 最大) [mm]	260 / 130		
拉杆间距 (横 × 纵) [mm]	260 × 235		
螺杆直径 [mm]	$\Phi$ 14	$\Phi$ 16	$\Phi$ 18
最大射出体积 [cm <sup>3</sup> ]	9	11	19
最大射出压力 [MPa]	250	250	230
最大射出速度 [mm/s]	800		

## ROBOMACHINE 新品 ROBOCUT $\alpha$ -C800iC

发那科在最新的电火花线切割机 ROBOCUT $\alpha$ -CiC系列中新增了大型机 $\alpha$ -C800iC。

- $\alpha$ -C800iC的X轴行程为800mm、Y轴行程为600mm，非常适合大型模具和零部件的加工。并且，还可以选配Z轴行程500mm，因此，也可以应对厚件加工。
- 和已发布的 $\alpha$ -C400iC/C600iC一样，这款产品凭借高刚性的机械结构、最新的放电装置与放电控制，助力高速、高精度加工。
- 在升级版放电控制iPulse3中，通过优化了放电控制与加工条件，提高了如微小连续转角、喷嘴开放等情况下的加工精度。
- 凭借高可靠性的自动穿丝功能AWF3可实现长时间连续无人运转。简洁的自动穿丝结构易于维护，可确保高穿丝成功率和长期的高稳定性。
- 高性能显示单元PANEL iH Pro使绘图时间与以往相比缩短了75%。凭借直观操作，无论是加工速度的调整还是转角、入刀形状的调整都变得非常轻松，易用性得到提升。

新增了 $\alpha$ -C800iC以后，连同小型机 $\alpha$ -C400iC、中型机 $\alpha$ -C600iC形成了ROBOCUT  $\alpha$ -CiC系列的完整产品阵容。



XY 轴行程	800 x 600 mm
UV 轴行程	200 x 200 mm
Z 轴行程	标准 : 310 mm 选配 : 510 mm
丝径	$\Phi 0.1 \sim 0.3$ mm
最大工件尺寸	1250 x 975 x 300 mm (X x Y x Z)
最大工件重量	3000 kg

# 发那科工厂的介绍

## 壬生伺服电机零部件加工工厂

壬生伺服电机零部件加工工厂是对发那科制造的各类电机的零部件进行加工的自动化工厂。在该工厂除了有用铁、铝铸件制造法兰盘零部件的车削加工、使用圆棒制造轴零部件的车削加工及圆柱磨削加工外，还有铝压铸零部件的ROBODRILL铣削加工、伺服电机传感器零部件的精密加工、伺服电机组装零部件的精加工等各种零部件的加工。壬生工厂通过自动仓库和传送带将工厂内的各建筑、制造工序连接起来，实现了上述所有零部件运输的自动化。并且，工厂还对各加工设备排出的切屑等有价值的资源进行管理运用，装满了切屑的托盘经由自动仓库自动更换空托盘。

- “法兰盘加工单元”在加工后对所有工件的尺寸进行测量，将制造编码与测量数据关联起来。另外，测量时测量表面必须始终保持清洁，因此，工厂采用了在机器外洗净残渣后自动测量的方式。
- “轴加工单元”在车床和磨床旁设置了简易水洗槽，对工件上附着的水溶性切削液进行回收再利用。由此，减少了切削液的废弃量，同时，缓解了周边地板的脏污情况。
- 导入搭载有协作机器人的AGV (RocoMo-V)，构建了回收各ROBODRILL加工产品并供应坯料的系统。RocoMo-V无需安全栅栏，可与人共享作业空间，它会接近需要的ROBODRILL，通过手持相机(iRVision)，检测传送带上有无产品及产品位置、坯料是否短缺。这样就无需为每个ROBODRILL配备单独的整列机构，从而能够以最少的传感器构建系统。
- “轴加工单元”通过将各指定长度的圆棒（坯料）保管在自动仓库内，然后根据生产计划自动供应给各车床，实现了加工单元的紧凑化。此次，工厂新设了“轴切割系统”，将通过长尺寸材料切割加工的自主生产，削减成本、优化仓库库存、缩短交货期。



法兰盘加工单元的全数检查



轴加工单元的简易水洗



RocoMo-V 的坯料供应与产品回收



轴切割系统



#### 发那科的历史系列①

##### “DC 主轴电机”

1976 年开发的使用铁氧体永磁石的发那科首台主轴电机。采用了在 DC 伺服电机中已被使用的热管电机冷却技术。实现了这种与其他公司的内部风冷不同的独特的全封闭冷却方式的实用化。它可以防止飘浮在空气中的雾状切削液进入电机内，从而显著提高电机可靠性。这种冷却方式一直被使用到 AC 主轴电机时代的定子铁芯通风孔冷却方式被采用为止。



发那科株式会社  
**FANUC CORPORATION**

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