

5轴数控立式加工中心

MU-5600V



5轴数控立式加工中心 **MU-S600V**



Smart factory的核心 “1台多用的智能机床”

单机使用



紧凑且易操作的
智能机床

2台连接



工作台自动传输工序之间的工件
智能化生产线系统

MU-S600V作为5轴数控立式加工中心同时实现了单独使用时的易用性和高生产率，以及2台以上连接使用时的生产革新。它是从多品种少量生产到批量零件加工，可用一种机床自由处理的全新概念的智能机床。作为智能工厂的核心机床，可全面提升加工现场的生产率。

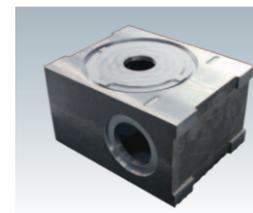
从多品种少量生产到批量智能化生产线 可自由处理的5轴数控立式加工中心

MU-S600V可应用于从多品种少量生产到自动化批量生产线的多种生产形式。它在单独使用时，可作为小巧易用的智能机床，2台连接使用时，通过工作台直接传输工件的未来智能化生产线系统，使改变工厂的灵活性系统的构建成为可能，从而实现了智能机床引导的新型制造。

通过5面体加工整合工序

通过分度5轴加工实现工序整合

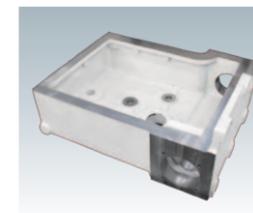
通过本机工作台的旋转实现零件分度加工，从而通过一次装夹实现工件上面和侧面的加工。无需再次装卸即可实现五面加工，因此可缩短生产周期，提高加工精度。



减速箱



阀块



凸轮箱

单独使用时，可作为小巧易用的智能机床

通过机床宽度为1,586mm的最小空间，实现了能够对 $\phi 600\text{mm}$ 工件进行5轴加工的优异的面积生产率。是一款智能紧凑型机床，可处理各种尺寸的零件加工。

2台连接 智能化生产线系统

2台机床连接，通过工作台的分度实现机床之间的工件传输。因此，不用使用自动化生产线中必不可少的运输用机器人和行架，就可以构建紧凑简洁的自动化生产线。

追求易用性

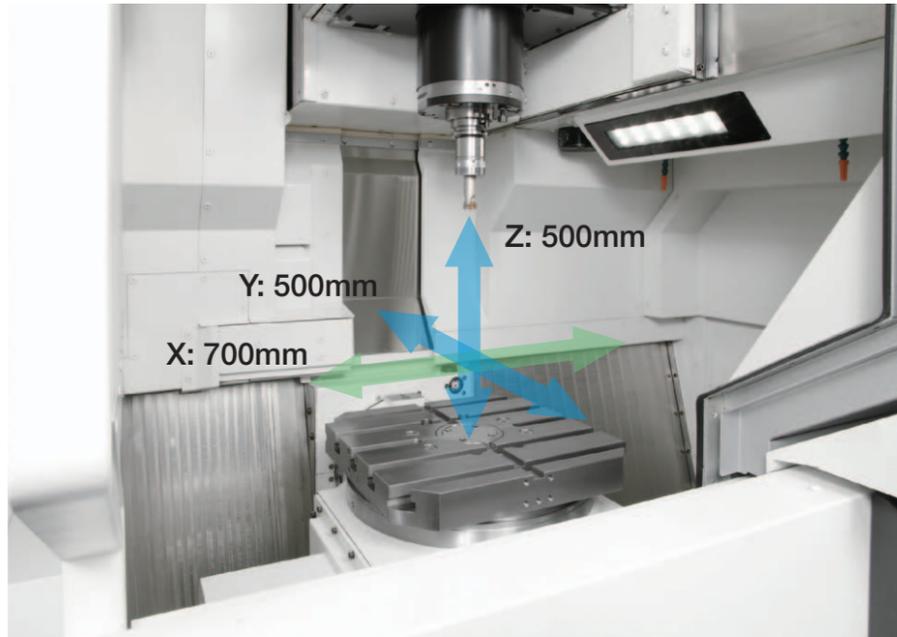
作为紧凑型机床，保证了良好的可操作性。主轴和工作台的接近性好，同时通过顶棚敞开，主轴后退功能实现了行车的工件设置，形成了不增加作业者负担的机床结构。



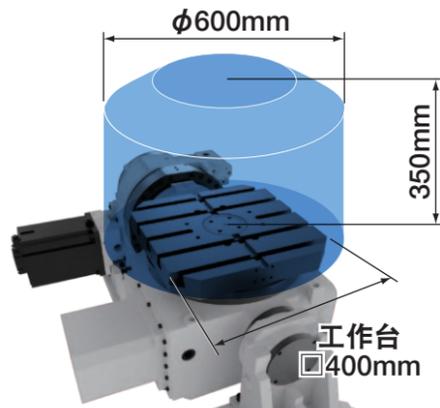
用1台智能紧凑型机床实现大范围多面加工

紧凑且加工范围广

机床宽度为1,586mm，保证了X轴700mm的长行程。
此外，本机工作台为口400mm，实现了最大直径为 $\phi 600\text{mm}$ 的工件的装载。
作为5轴数控立式加工中心实现了优异的面积生产率。



最大工件尺寸



最大工件尺寸： $\phi 600 \times 350\text{mm}$ ※
工作台最大承载重量：200kg

※关于尺寸详情，请参考P17“动作范围图”。
在机器之间传输工件时，最大工件尺寸会有所不同。

省空间机床



非常适合铸件和铝制工件的多面分度加工

可通过一次装夹实现多面加工，因此可缩短设置时间。
同时消除了工序之间的工件安装误差，可保证较高的加工精度。

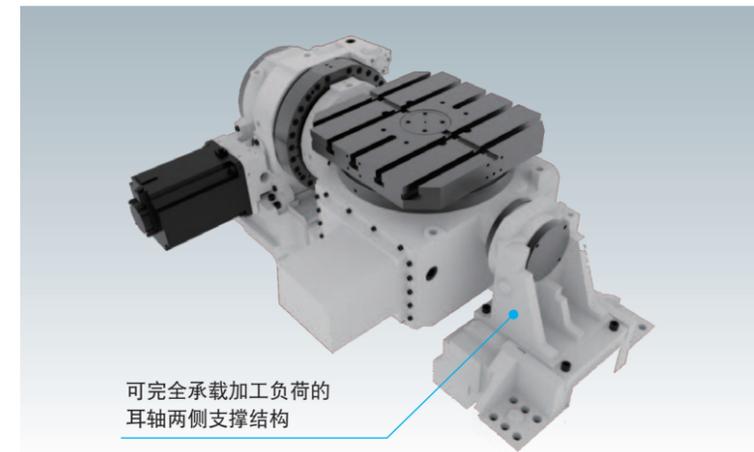
箱体工件的5面加工示例



- 工件: 减速机
- 材质: FC250
- 尺寸: 360×284×176mm

高随动性、高钢性的耳轴工作台

耳轴工作台的旋转轴(B轴和C轴)上采用零间隙的高精度滚齿凸轮驱动。
操作平稳快速，实现了高生产率。



高速运转

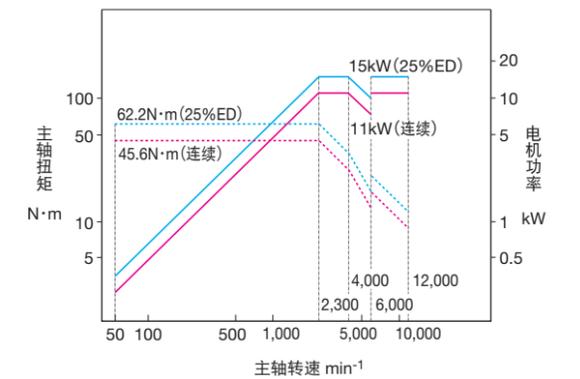
- B轴: 50min^{-1}
- C轴: 100min^{-1}

分度精度 (实测值)

- B轴分度精度/重复精度 $\pm 1.37\text{秒}/\pm 0.6\text{秒}$
- C轴分度精度/重复精度 $\pm 1.92\text{秒}/\pm 0.2\text{秒}$

主轴扭矩、输出线图

- 主轴转速 $12,000\text{min}^{-1}$
- 最大功率 15/11kW (25%ED/连续)
- 最大扭矩 62.2/45.6N·m (25%ED/连续)



2台连接“智能化生产线系统”

构建紧凑型自动化生产线

1台即可实现紧凑型5轴加工和智能批量加工。

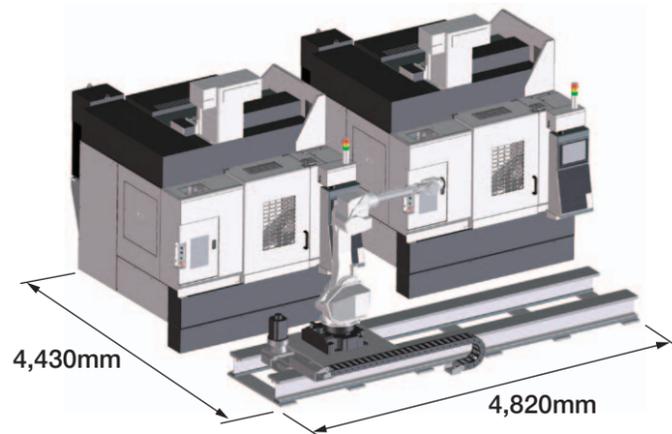
MU-S600V内置有工件传输装置，可在并排机床的工作台之间直接传输工件，不需要在机床之间另设传输设备。



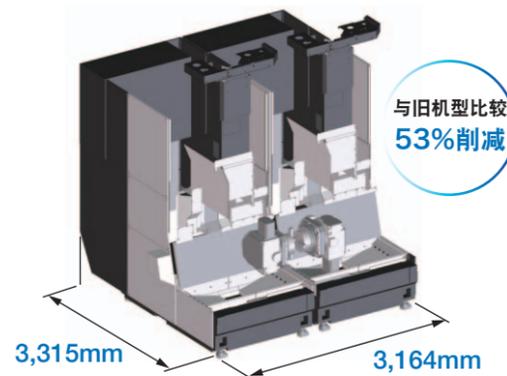
可在工作台之间直接传输工件

智能化生产线系统

刷新了传统的生产线结构，可大幅度减少自动化生产线的占地面积。



原机型生产线 **22.4m²**
(2台5轴数控加工中心+轨道机器人)



智能化生产线 **10.5m²**
(MU-S600V 2台)

作为紧凑型机床，保证了良好的可操作性

追求易用性，减轻了作业人员的负担

■ 行车作业性良好

在起重作业时，打开顶棚的门，使主轴收回至底盒内，可确保可操作性。



■ 主轴的接近性优异

主轴和工作台紧邻作业员。可以以合理的姿势拆卸工具或进行安装。



机床正面距
工作台中心
560mm

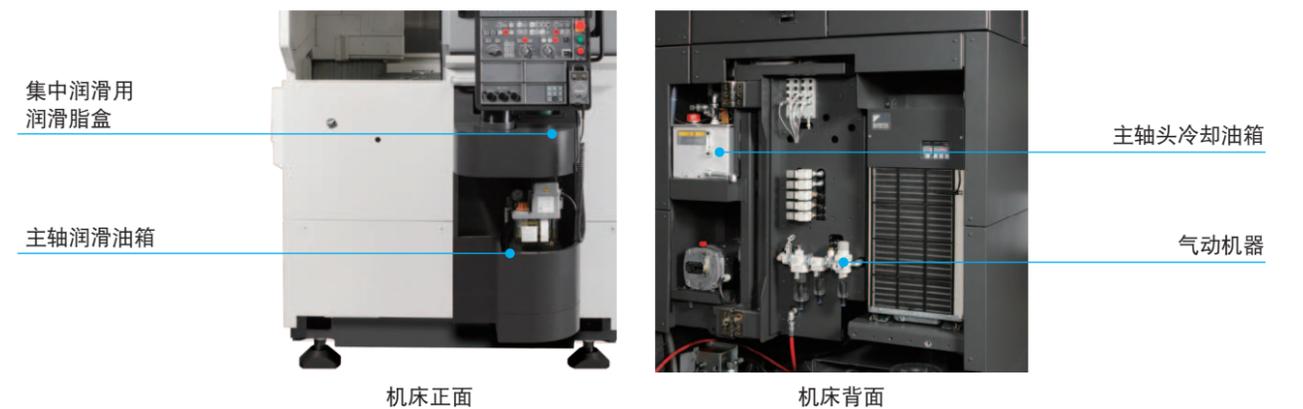
■ 良好的加工状态的可视性

即使工作台大幅度倾斜，加工点也不会被隐藏，保证了良好的可视性。



■ 良好的维护性

机器的维修作业是从前至后进行的，即使2台连接也可保证可操作性。



安心、可靠的切屑处理

追求高可靠性的机械结构

●伸缩钣金

碎屑不易进入滑动部位的结构

●螺杆式排屑器

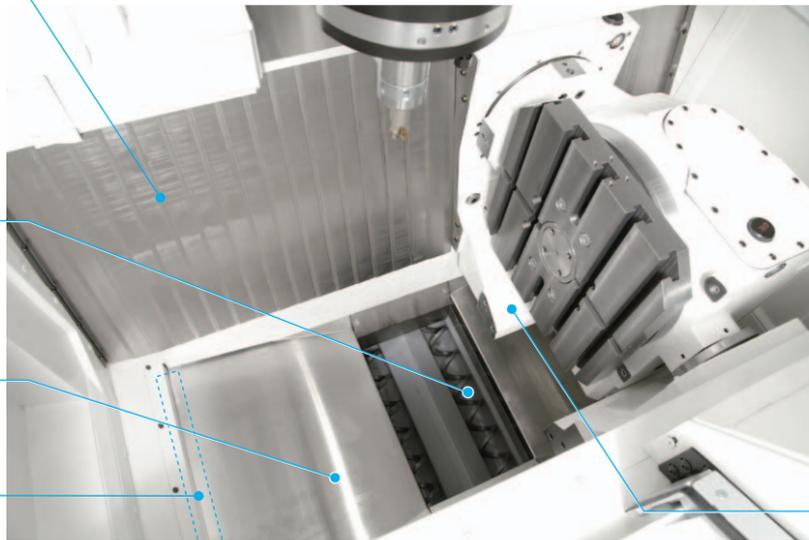
(特殊规格)

●不锈钢滑板

通过切削液可很好的排除碎屑

●斜槽洗净

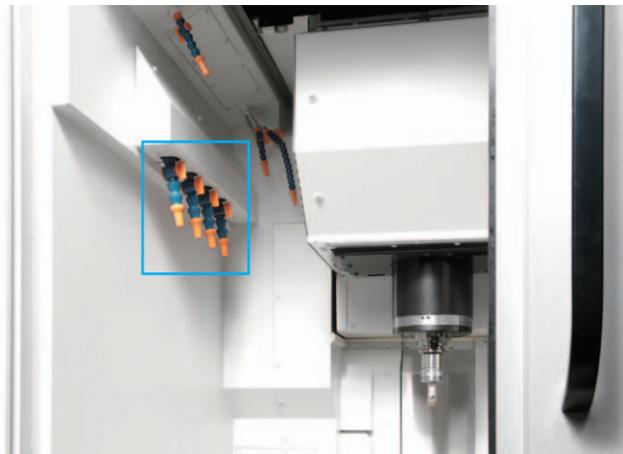
与机内传送带同步



在切削点正下面回收碎屑

■喷淋冲洗装置(特殊规格)

※  部分



■提升式排屑器(特殊规格)



利用先进技术实现高精度5轴加工



接受温度变化的新构思
Thermo-Friendly Concept

■Thermo-Friendly结构实现了出众的热稳定性



■以Thermo-Friendly Concept消除加工的浪费现象

大限的“Thermo-Friendly Concept”不仅实现了在室温变化时保持尺寸的高稳定性，而且也实现了在机械启动时或再次开始加工时的尺寸的高稳定性。缩短为使热位移稳定下来的暖机运转时间，以减轻再次开始加工时的尺寸修正负担。

■环境热位移控制 (特殊规格)

TAS-C Thermo Active Stabilizer - Construction

“环境热位移控制功能TAS-C”依据机床的热位移特性，利用布置恰当的传感器所捕获的温度信息和进给轴的位置信息，准确控制根据环境温度变化而产生的机床构件的热位移，并将其准确控制。

■主轴热位移控制 (特殊规格)

TAS-S Thermo Active Stabilizer - Spindle

“主轴热位移控制功能TAS-S”，考虑到了包括主轴的温度情况、主轴旋转/主轴转速变更/主轴停止等各种各样状态的变化。即使转速频繁发生变化也能准确地控制主轴的热位移。

新一代节能系统

ECO suite

全方位提供机床高效节能解决方案

■仅必要时运行各组件 ECO怠速停止

智能化节能功能运用了“Thermo-Friendly Concept”。机床自主判定是否需要冷却，精度在稳定状态下冷却装置怠速停止。“ECO怠速停止”可及时停止非工作外围设备，大大降低了耗电量。(标准适用于配置主轴热位移控制TAS-S机型)

■当场确认节能效果 ECO耗电量监视器

主轴、进给轴、外围设备的功率分别显示在OSP操作界面中。ECO怠速停止可当场确认停止运转的外围设备的节能效果。

■加工过程中排屑器及油雾收集器的间断、连续运转“ECO操作”(特殊规格)

■节能液压单元应用了伺服控制技术“ECO液压”(特殊规格)

在加工车间发挥效用的智能化技术



伺服控制优化功能
SERVONAVI

通过优化伺服控制 提高加工精度·加工面质量、长时间维持高精度·稳定动作

■可自动实现优化设置的功能

SERVONAVI AI (Automatic Identification)

配置移动式工作台加工中心时,与常规方式的工作台相比,不受装载工件、夹具重量的影响,进给加速度相同。
SERVONAVI工件重量自动设定通过测算工作台上工件、夹具的重量,自动设定包括加速度的优化伺服参数,在维持加工精度的前提下,缩短加工时间。

■可延长机床使用寿命的功能

SERVONAVI SF (Surface Fine-tuning)

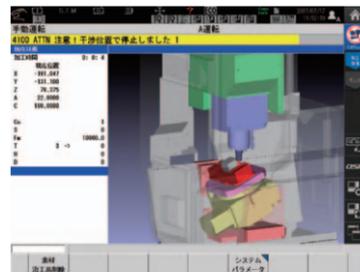
伺服导航识别长年累月使用机床后出现的加工精度下降,并恢复加工面品质。
也可改善因滚珠丝杠和导轨磨损导致的进给轴操作时反转部位所产生的加工面条痕。
另外,当机床状态发生较大变化,出现异响或振动时,也可立即消除异响和振动。



防撞机功能
Collision Avoidance System (特殊规格)

“不会撞机的机床”

无论自动运转或是手动运转,防止任何情况下的撞机。保护机床远离撞机的危险,为用户提供“不会撞机”的安全感。



机床AI诊断技术(人工智能)
AI机床诊断 OSP-AI (特殊规格)

■通过预测性养护可预防机器停止运行

安装在数控装置(OSP-P300MA)的AI可诊断机器的进给轴是否出现异常并判断出现异常的部位。

即使没有机床养护相关的专业知识和专用设备也可进行预测性养护。

可缩短机床停机时间,长期稳定地保持高精度和高生产率。

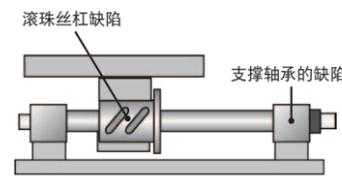
每个人都可以通过操作面板的屏幕轻松地进行诊断。

用灯的颜色表示正常状态和异常状态的诊断结果。

用灯的大小这种易于理解的方式显示诊断的准确性。

※需要“Connect Plan”。

※滚珠丝杠故障诊断需要绝对值光栅规格。



通过AI自我诊断进给轴的状态



通过OSP-AI诊断进给轴的故障



测量、补偿几何误差
5-Axis Auto Tuning System (特殊规格)

■提高5轴加工精度

旋转轴中心偏差等'几何误差'对于5轴加工精度影响极大。

5-Axis Auto Tuning System利用接触探测器与标准球测量'几何误差',并按照测量结果进行校正控制,从而调谐5轴机床的运动精度。由此提高5轴加工精度。

■任何人都可以迅速、简单的进行调谐

以往的手工测量旋转中心既麻烦,又浪费时间,5-Axis Auto Tuning System通过机床自行测量,任何人都可以在短时间内进行稳定精度的测量。同时,调谐结果适用于自动/手动/MDI运转、刀具尖端点控制接通/关闭,因此,可以采用与以往相同的操作进行准备、加工。



■长时间维持5轴加工精度

通过“Thermo-Friendly Concept”的协同效应,即使环境温度发生变化也可长期保持5轴加工的高精度。



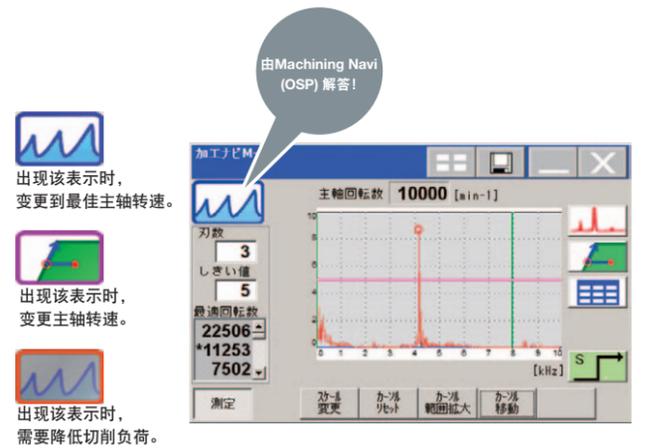
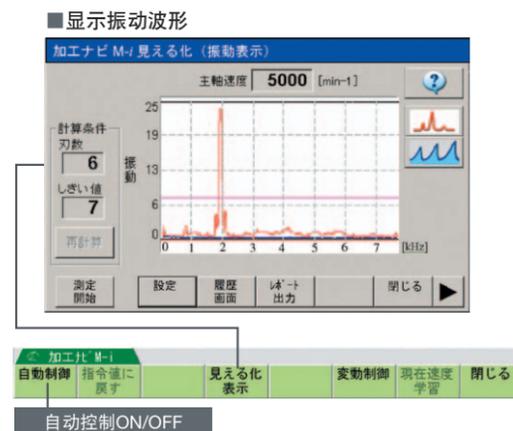
铣削用加工条件搜索功能
Machining Navi M-i、M-gII+ (特殊规格)

■自动变为优化的主轴转速(M-i)

通过机床内置传感器检测和分析加工振刀,在从低旋转到高转速的广泛的主轴转速区域内,提示有效的对策方法。

■观察分析结果的同时更改加工条件(M-gII+)

根据麦克风接收的振刀声音信号,将优化主轴转速的候补值显示在画面上。触摸选择候补值,便可立即确认效果。



■ 机床规格

项目		单位	MU-S600V
移动量	X轴(工作台左右)	mm	700
	Y轴(主轴滑枕前后)	mm	500(+280ATC动作)
	Z轴(主轴滑枕上下)	mm	500
	B轴(耳轴旋转)	度	+92~0[+92~-92(连接规格)]
	C轴(工作台旋转)	度	±360(无限旋转)
	工作台上表面至主轴端面	mm	10~510
工作台	工作台尺寸	mm	400×400
	最大工件尺寸	mm	φ600×H350[φ500×H350(侧面防护罩自动开关规格时)]
	地面至工作台上表面	mm	1,110
	最大承载重量	kg	200
主轴	主轴转速	min ⁻¹	50~12,000
	主轴变速档数		无级
	主轴锥孔		7/24 锥度 No.40
	主轴轴承内径	mm	φ60
	进给速度	快速进给速度	m/min
快速进给速度		度/min	B:18,000(50min ⁻¹)、C:36,000(100min ⁻¹)
切削进给速度		mm/min	X·Y·Z:1~60,000
电机	主轴电机(25%ED/连续)	kW	15/11
	进给轴电机	kW	X·Y·Z:3.5、B:3.6、C:3.0
ATC	刀柄型式		MAS BT40
	拉钉型式		MAS 2
	刀库容量	把	16(斗笠式刀库)[30(链式刀库)]
	刀具最大直径(有邻接)	mm	φ80
	刀具最大直径(无邻接刀具时)	mm	φ115
	刀具最大长度	mm	300
	刀具最大重量	kg	6
机床尺寸	刀具交换方式		固有地址
	机床高度	mm	2,994*1
	占地面积 宽×长(仅机床)	mm	1,586×3,315
	机床重量	kg	8,800*2
数控装置			OSP-P300MA

[] :特殊规格 ※1:提升输送机规格的情况下,机器的高度为3,114mm。
 ※2:机器质量随特殊规格而增加。(例)线圈输送机(后排放)规格: +140kg、自动开合式侧盖规格(两侧): +80kg

■ 标准规格、标准附件

No.40主轴转速 50~12,000min ⁻¹	15/11kW [25%ED/连续]	吹屑吹气	喷嘴式
快速进给速度	X·Y·Z:60m/min	照明装置	LED信号灯(右侧安装)
主轴、主轴头冷却装置	润滑油调节器	机内切屑处理	机内滑板清洗
空气滤清器(过滤器)	含注油器和调节器	切屑托盘	有效25L
带彩色液晶屏的操作盘		基础座(带地脚螺栓)	6个
脉冲手轮	1轴移动式	3色状态指示灯	型式C(LED信号灯) 红色(报警)、黄色(完成) 绿色(动作中)
锥孔清洁棒			
B/C轴转台	0.0001度分度		
C轴工作台	400×400mm、T形槽18H7 5根	ATC16把	斗笠式刀库
切削液装置	水箱250L(有效160L)、 冷却液泵 550/750W(50/60Hz)、 机内冲洗用泵 400W、 机床上部冲洗用泵 400W	ATC刀库挡板	
ATC吹气		整体护罩	带顶盖(全闭型)
		化学螺栓规格	
		操作工具	
		工具箱	

注)使用油性切削液可能会引起火灾,所以需要防火对策。请勿无人运行。

■ 特殊规格、特殊附件

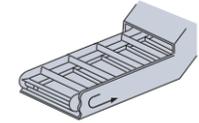
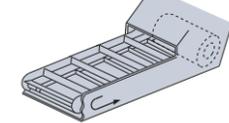
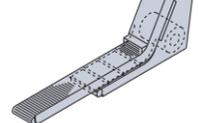
名称	备注
两面拘束主轴	BIG-PLUS®
绝对值光栅尺检测	X·Y·Z轴
自动托盘更换装置(APC)	(2APC、4APC)
ATC把数特殊	30把(链式刀库)
拉钉规格特殊	MAS1、JIS、CAT、DIN
工作台上表面形状特殊	T槽 11/16 5条(英寸式)
主轴中心出水*1	从1.5MPa或7.0MPa 指定
切屑吹气(旋转时通过式)	
油水分离器	
喷淋清洗装置	左侧面安装(喷嘴4个), 右侧面安装(喷嘴6个)
工件清洗枪	
机外切屑处理	提升式排屑器: 铰链式、滚筒过滤式
切屑料斗	
Super-NURBS	
自动刀具长度补偿、折损检测	通过接触式对刀仪(Metrol制造)
自动原点补偿/自动测量	利用接触式测头、测量球(RENISHAW制)
5-Axis Auto Tuning System	
Collision Avoidance System	
Machining Navi M-i、M-gII+	有变动控制
刀具寿命管理(通过累计时间等)	

*1:需要OKUMA专用拉钉
 (与市面拉钉从端面磨削到O型圈、
 中心出水孔的直径均不相同)。

■ 排屑器推荐规格 (详情请咨询OKUMA营业担当。)

○:推荐规格 △:带条件的推荐规格

工件材质		钢材	FC	铝、有色金属	混合(通用)
切屑形状					
机内切屑处理	洗流式(标准规格)	—	○(湿加工)	○	—
	螺杆式(特殊规格)	○	○(干加工、湿加工)	—	○
机外切屑处理(特殊规格)	铰链式	○	—	—	△(*4)
	刮板式	—	○(干加工)	—	—
	刮板式(带滚筒过滤器)	—	○(湿加工)マグネット付	△(*3)	—
	铰链式+刮板式(带滚筒过滤器)	△(*1)	△(湿加工)(*2)	○	○

名称	铰链式	刮板式	刮板式(带滚筒过滤器)	铰链式+刮板式(带滚筒过滤器)
形状				

*1)细微切屑较多时 *2)有长度100mm以上的切屑时 *3)无长度100mm以上的切屑时 *4)细微切屑较少时

■ 主要特殊规格

●自动原点补偿、自动计测(无线传达式测头)



●刀具折损检测、自动刀具长度补偿



优先考虑加工现场的操作便捷性,使得操作方式焕然一新,再度刷新响应速度!

实现制造业的高度信息化、网络化(IoT),提高生产率和附加价值等的智能化工厂。OSP作为充当该头脑角色的CNC装置,再次取得了巨大的进步。安装了新款处理器,操作性能、绘图性能和处理速度均得到了显著提升。更推出了大量唯有机床制造商才能实现的“超实用应用软件”,实现了真正的智能化制造。

智能手机般的超顺畅操作

绘图性能的提升和多点触控的应用,实现了直观性绘图操作。如同操作智能手机般,可顺畅且快速地进行3D模型的移动、放大/缩小、旋转以及刀具数据和程序等的列表显示。画面内的显示可以根据每个操作员的喜好自由选择,满足从新手到老手的不同需求。



“希望实现这些功能”-安装了大量suite应用!

听取来自加工现场顾客的真实需求,结合OKUMA的加工技术,最终得以实现。这些功能凝聚了机床制造商生产的CNC装置所具备的,提升“现场能力”的智慧。

协助日常的定期点检 维护监视器

显示日常作业前点检、定期点检的项目及点检周期计划。点击信息按钮,显示相关维护项目的使用说明书PDF文件。

通过电机输出功率的可视化提高生产率 主轴功率监视器

离开机床时依然可掌控运转状况 **邮件通知功能**

注释显示功能使操作更加方便快捷 **公共变量监视器**

发生报警时自动保存记录 **画面截图功能**

无需输入编码的简单编程 **调度程序编辑器**

标准规格

基本规格	控制	X、Y、Z、B、C、5轴联动、主轴控制1轴
	位置检测	OSP型全区域绝对位置检测方式(无需原点复位操作)
	坐标功能	机床坐标系1组、工件坐标系20组
	最小、最大设定值	十进制8位、±99999.999mm~0.001mm、0.001° 可设定小数点1μm、10μm、1mm(1°、0.01°、0.001°)
	进给功能	进给倍率0~200%
	主轴控制	主轴转速直接指令、进给倍率30~300%、多点分度功能
	刀具补偿功能	刀具登录数量(把):最大999组、刀具长、直径补偿:每把刀具3组
	显示功能	15英寸彩色液晶面板+多点式触摸面板操作
	自诊断功能	程序、操作、机床、NC装置等故障的自动诊断、显示
	编辑功能	程序容量
程序操作		程序管理、编辑、多任务功能、调度程序、固定循环、G/M码宏指令、四则运算、逻辑运算、函数功能、变量功能、转移指令、坐标计算、领域计算、坐标变换、编程帮助功能、夹具补偿II
操作功能		可视化、数字化加工现场所需信息的应用软件
操作功能	suite应用	适合加工现场的高可靠性触摸面板。单触访问suite应用
	简单操作	具备在一个画面中完成一系列作业的“1个画面操作”、实现了简单机床操作的机床操作面板
	操作功能	MDI运转、手动运转(快速进给、手动切削进给、脉冲手轮)、负载表、操作帮助、报警求助、顺序复位、手动中断自动复归、脉冲手轮重叠、参数输入输出、PLC监视功能、偏心补偿
	加工管理功能	加工业绩、运行业绩、故障信息的汇总和显示、外部输出
通信、网络功能	USB(2端口)、Ethernet	
高速高精度规格	Hi-cut Pro功能、螺距误差补偿、Hi-G控制、SERVONAVI、加工时间缩短功能	
节能功能	ECO suite	

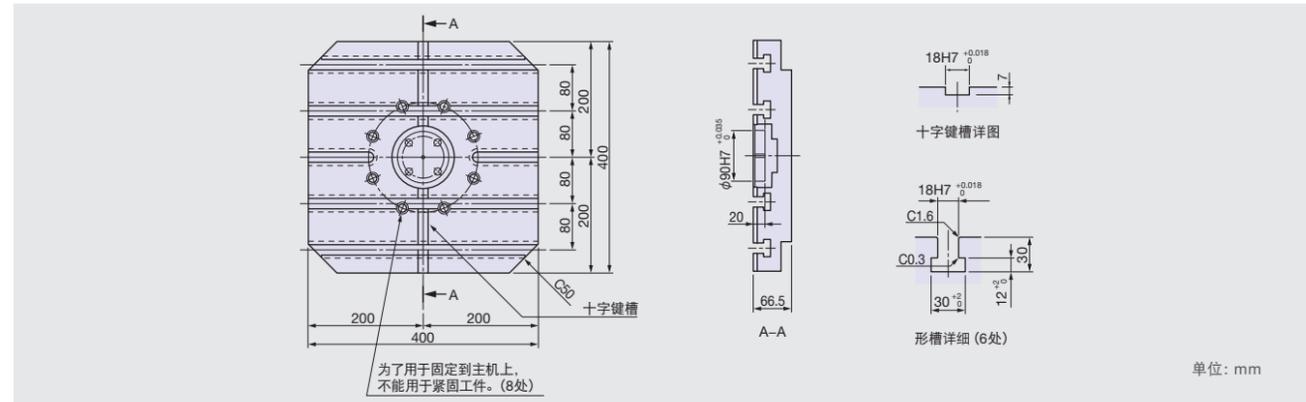
※1. 主轴冷却装置的急速停止适用于TAS-S配置机 ※2. 显示的电量值为估算值。需显示准确电量时,请选择电表规格。

特殊规格

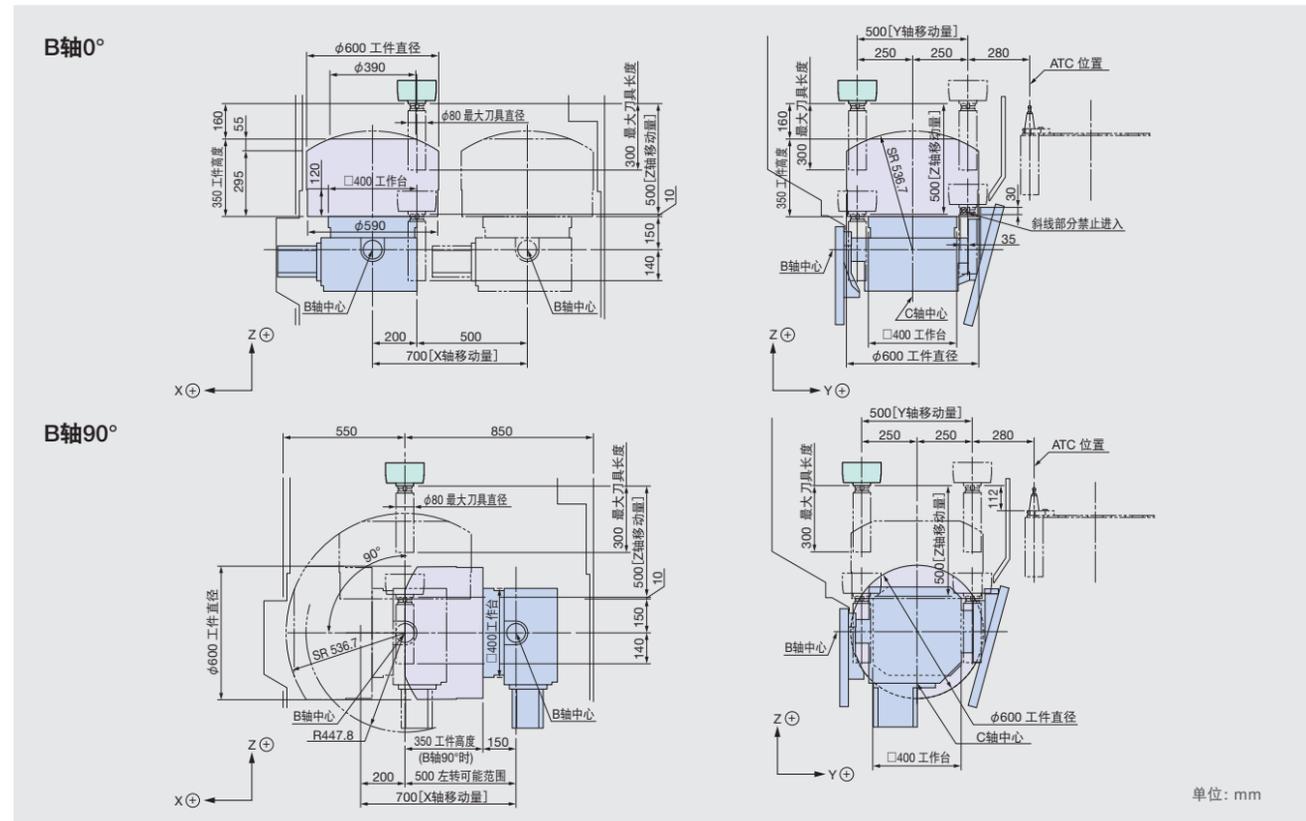
项目	配套规格	NML		3D		快乐	
		E	D	E	D	E	D
对话功能							
快乐对话高级M(包括实时3D)							
对话型MAP(I-MAP)							
编程功能							
调度程序自动更新功能							
公用变量	1,000个						
(标准是2000个)	2,000个						
程序转移功能 2组							
可编程信息功能(MSG)							
工件坐标系选择	100组						
(标准是20组)	200组						
	400组						
螺旋切削(360度内)							
三维圆弧插补							
同步攻丝II							
任意角度倒角加工							
圆柱侧面加工							
倾斜面加工功能							
创槽加工功能							
每件刀具的允许转速设定							
F1位进给	4组、8组、参数式						
可编程行程极限(G22、G23)							
跳步功能(G31)							
轴名称指定功能(G14)							
G/M代码 添加宏							
三维刀具补偿							
刀具磨损补偿							
图形变换	可编程缩放(G62)						
	图形的放大和缩小(G50、G51)						
用户任务 2	输入输出变量(各16个)						
纸带转换功能★							
监视功能							
实时3D模拟功能							
简易负荷监视	主轴超负荷监视						
NC运行监视	累计时间、工件计数功能						
运行时间计时器	电源ON、主轴旋转中、NC工作中、切削中						
作业结束蜂鸣器	以M02、M30、END使蜂鸣器鸣响						
工件计数器	以M02、M30予以计数						
MOP-TOOL	适应性控制、超负荷监视						
刀具寿命管理	通过累计的实际切削时间、工件计数来判断						
计测功能							
自动计测	使用接触式测头(包括G31)						
自动原点补偿	包括自动计测						
刀具折损检测	使用接触式传感器(包括G31)						
	包括自动刀具补偿						
计测数据输出	文件输出						
手动计测功能(不含传感器)							
对话计测功能(需要接触式传感器、接触式测头)							

注1 NML:标准 3D:实时3D模拟 快乐:快乐对话 E:经济 D:豪华的省略语 注2 带*标记的规格需要技术洽谈。

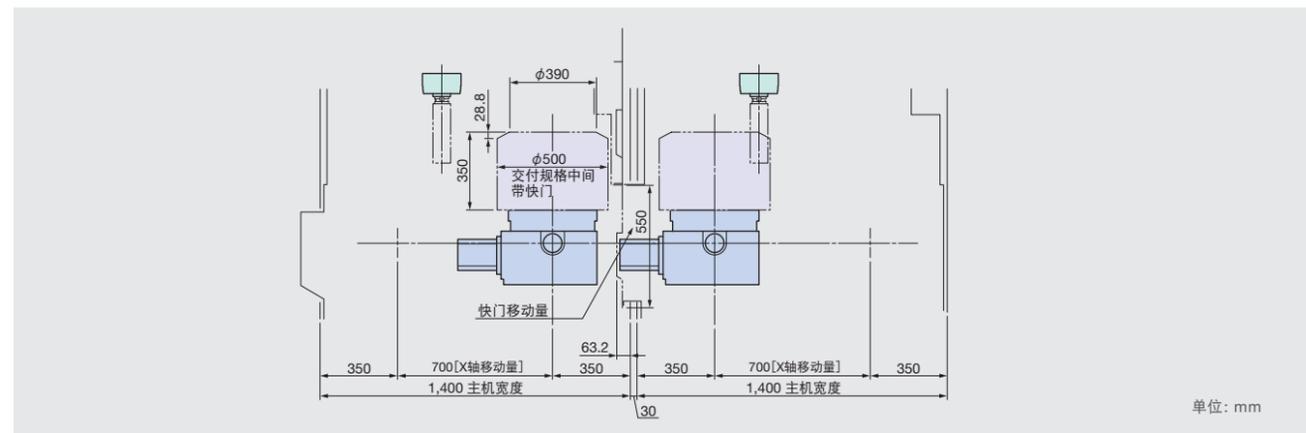
■工作台尺寸图



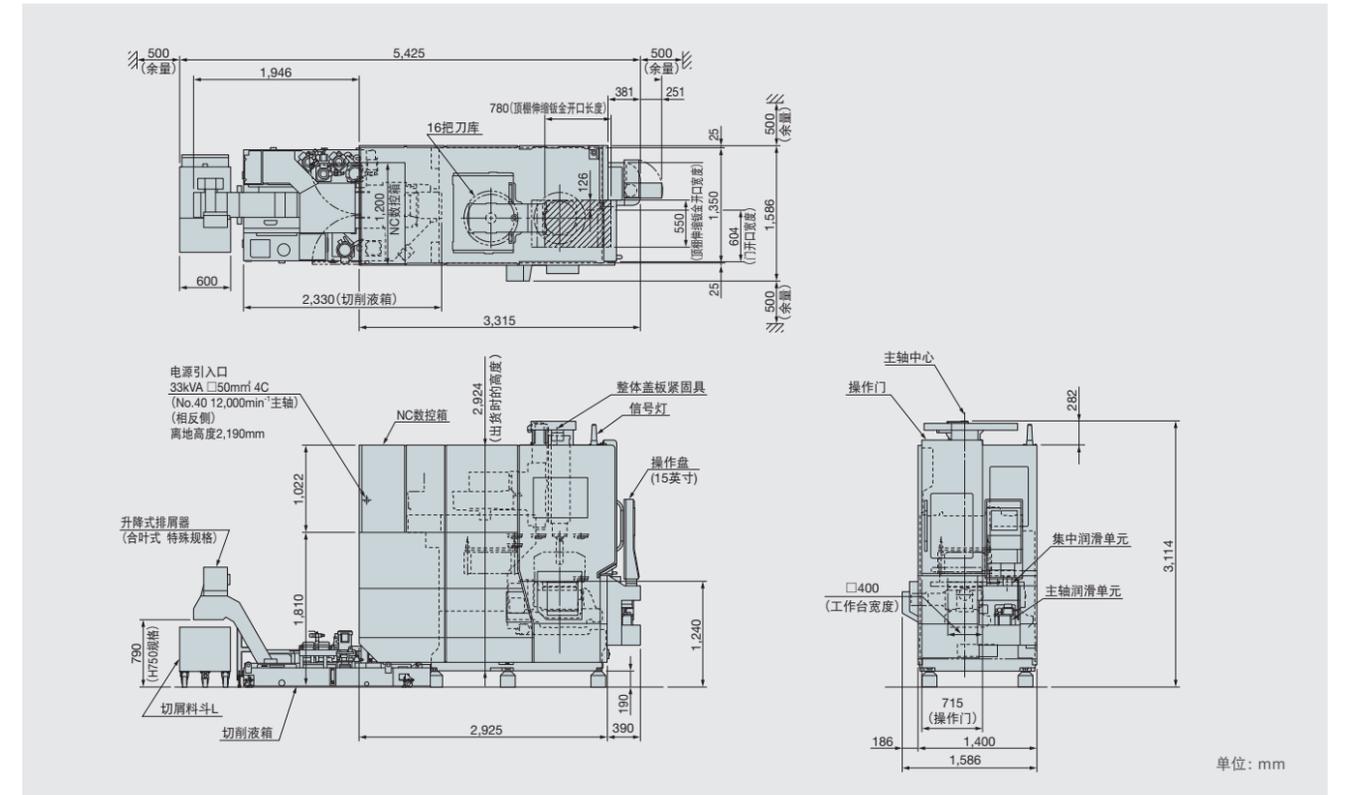
■动作范围图



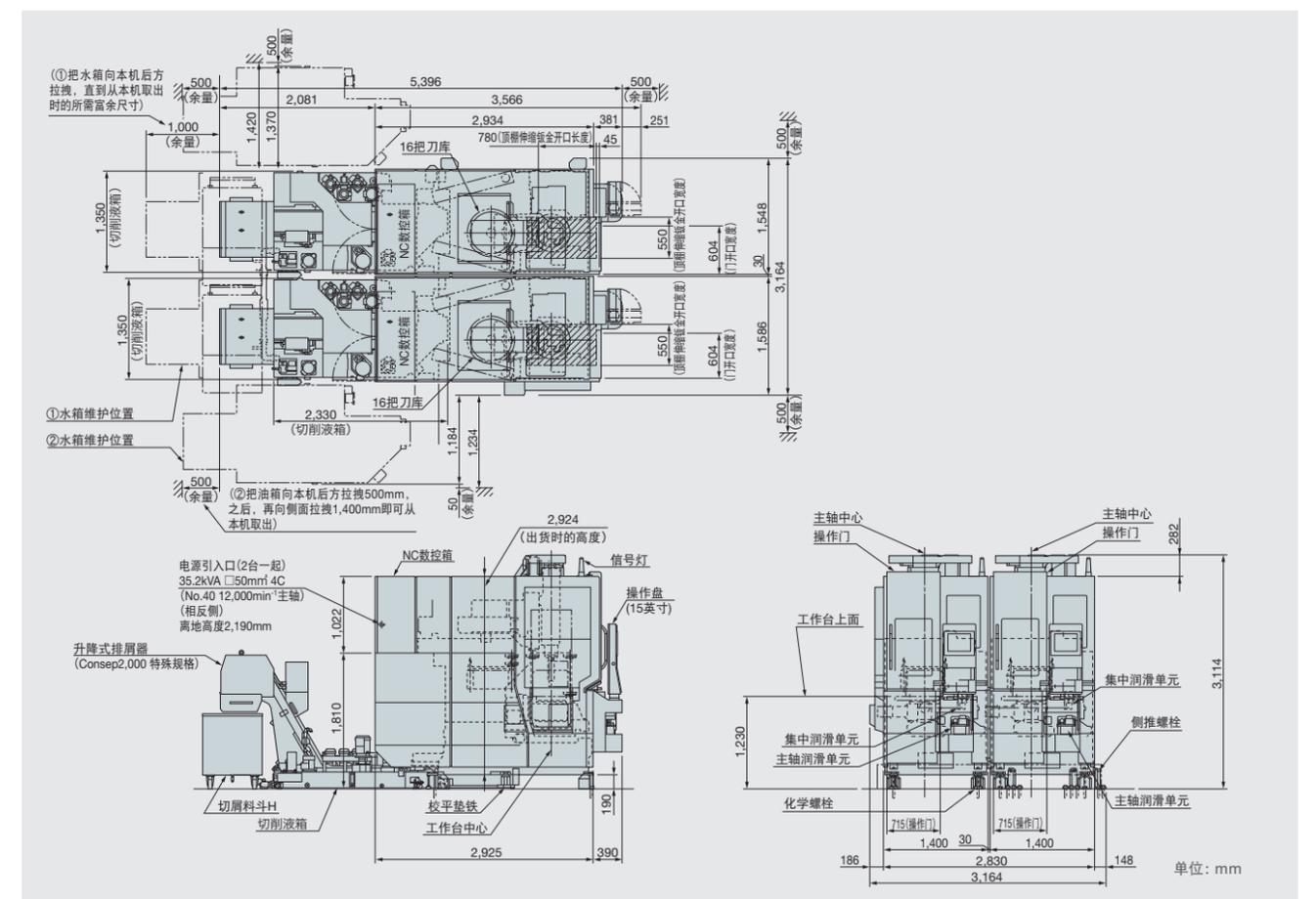
■最大工件尺寸图(交换工件规格)



■规格图、安装图



■规格图、安装图(2台连接时)



在使用本公司产品时,请预先阅读操作说明书内的“安全注意事项”以及产品本机上标记的有关安全注意事项。

●随产品的改进,机床性能、规格可能有变化。
Pub.No.MU-S600V-C-(3a)-100 (Feb 2019)

 **LOKUMA**

 **思诚资源**
www.sczy.com
高端制造服务商

深圳思诚资源科技有限公司
SHENZHEN SCZY TECHNOLOGY CO.,LTD.

电话/Tel: 0769-22186189

网址/Web: www.sczy.com

邮箱/E-mail: sales@sczy.com

地址/Adr: 广东省东莞市长安镇长青南路1号万科中心1906



微信公众平台

本产品有可能属于日本政府的外汇和外国贸易管理法所规定的战略物质,在运往国外之前,请事前与大隈株式会社联系