

智能化复合加工中心

MULTUS \varnothing series

MULTUS \varnothing 3000 / MULTUS \varnothing 4000

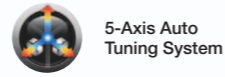
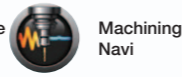
MULTUS \varnothing 5000



智能化复合加工中心

MULTUS series

MULTUS 3000 / MULTUS 4000 / MULTUS 5000



高精度、高刚性、高性能、工序整合
将所有需求凝聚为1台的终极复合加工中心

- 从各个方向进行灵活的加工
- 无论铣削、车削均能实现最高的加工效率
- 将加工时间缩至最短的双滑鞍机构
- 超出了复合加工中心限制的工序集约
- 可维持长时间稳定的加工精度
- 将机床能力发挥到最大
- 简单易行的首件加工缩短了生产周期



MULTUS 3000
<中心距 1,000mm 1SW>



MULTUS 4000
<中心距 1,500mm 2SW>



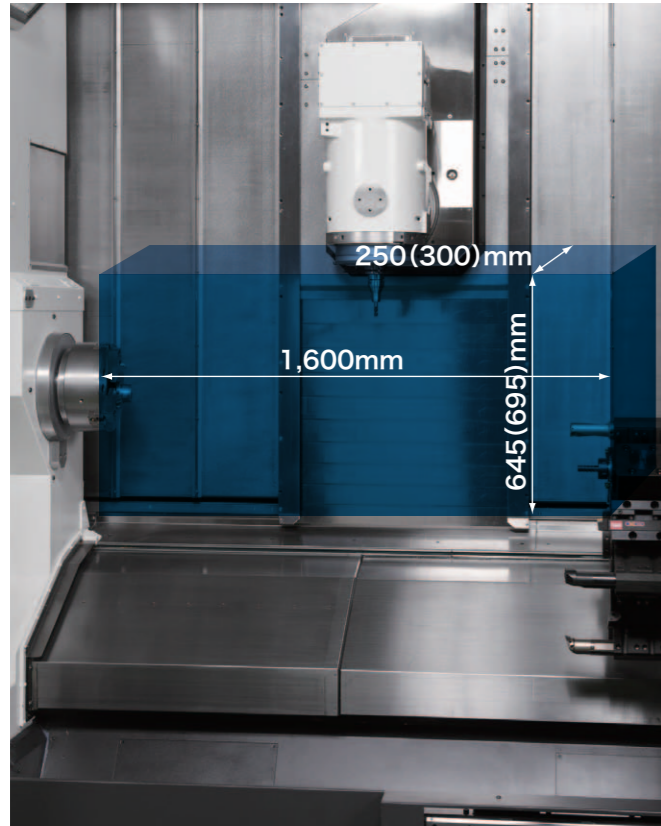
MULTUS 5000
<中心距 2,000mm 2SC>

共29种不同的规格种类

规格展示		MULTUS U3000		MULTUS U4000		MULTUS U5000		
中心距		1000	1500	1500	2000	1500	2000	3000
上刀架 (1S)	卡盘工件规格	●	-	-	-	-	-	-
	尾架(C)	●	●	●	●	●	●	●
	对向主轴(W)	●	●	●	●	●	●	●
上下刀架 (2S)	尾架(C)	●	●	●	●	●	●	●
	对向主轴(W)	●	●	●	●	●	●	●

1S规格与2S规格的门形状不同。
本手册的图片中包括特殊规格。

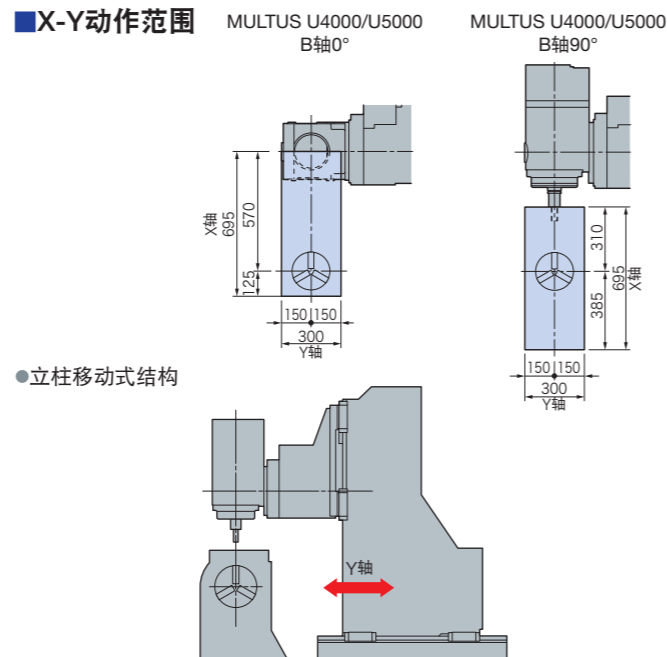
从各个方向进行灵活的加工



图片表示中心距1,500 ()是MULTUS U4000·U5000

Y轴全程实现强力切削

超大加工范围最适合铣削较多的复杂形状零部件加工。
具备同级别最大Y轴行程并采用了灵活的高刚性立柱移动式结构，实现Y轴全程高精度强力加工。



超大的B轴旋转范围 240°

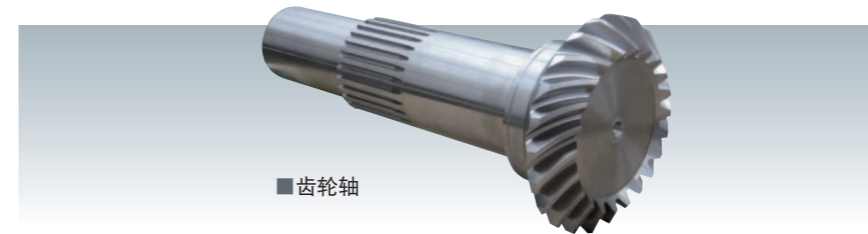
依靠B轴240°的超大旋转范围，使主主轴和对向主轴拥有同等的加工区域。
此外，NC-B轴规格中的B轴驱动采用了零反向间隙的滚子齿形凸轮，实现了高精度5轴联动。

C轴的高精度定位 0.0001°控制

标准配置采用了主主轴和对向主轴均可实现精密分度的高精度C轴。可完成复杂形状工件的高精度加工。
此外，支持强力铣削的机床支撑结构，使高精度和高效加工同步实现。

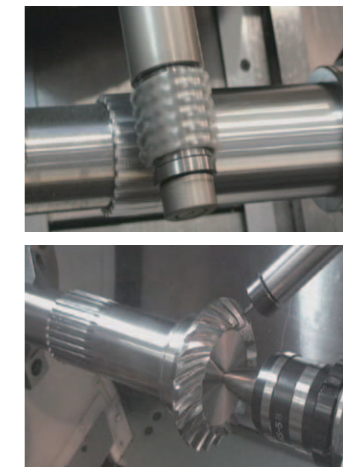


可完成各种工件的高效加工

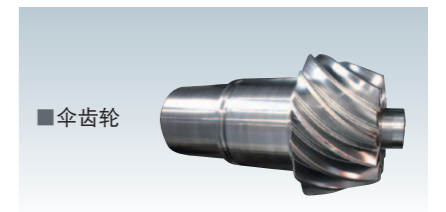
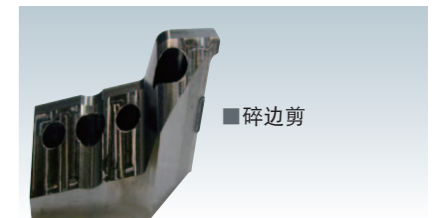
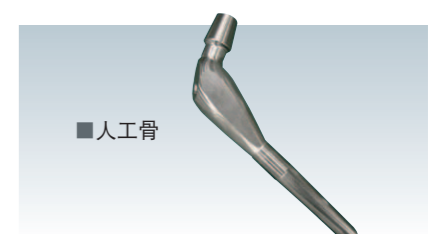


■花键轴加工
在旋转刀具主轴上安装滚刀，然后使主轴(C轴)和M轴按照一定比例进行同步旋转(滚削功能：特殊配置)，则可实现花键部的加工。

■螺旋锥齿轮
依靠C轴、B轴分度和X、Y、Z轴的联动实现齿轮的切削加工。

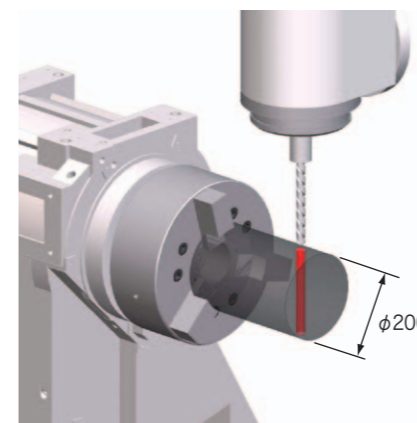


加工工件例

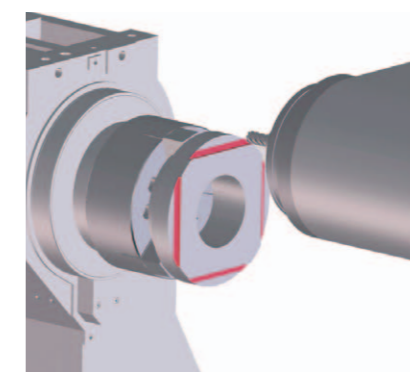


加工实例

■可实现最大 $\phi 200$ 工件的通孔加工
依靠X轴的超宽行程，可在无须C轴旋转的情况下，实现 $\phi 200$ mm工件的侧面通孔加工。(MULTUS U4000/U5000)

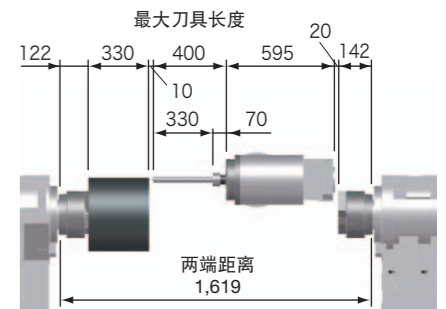


■可实现最大 $\square 230$ 的轮廓形状加工
可在无须C轴旋转的情况下，实现 $\square 230$ mm工件的轮廓形状加工。对需要垂直度的工件，可实现等同于加工中心的几何精度。(MULTUS U4000/U5000)



$\phi 20$ mm 铣刀加工时

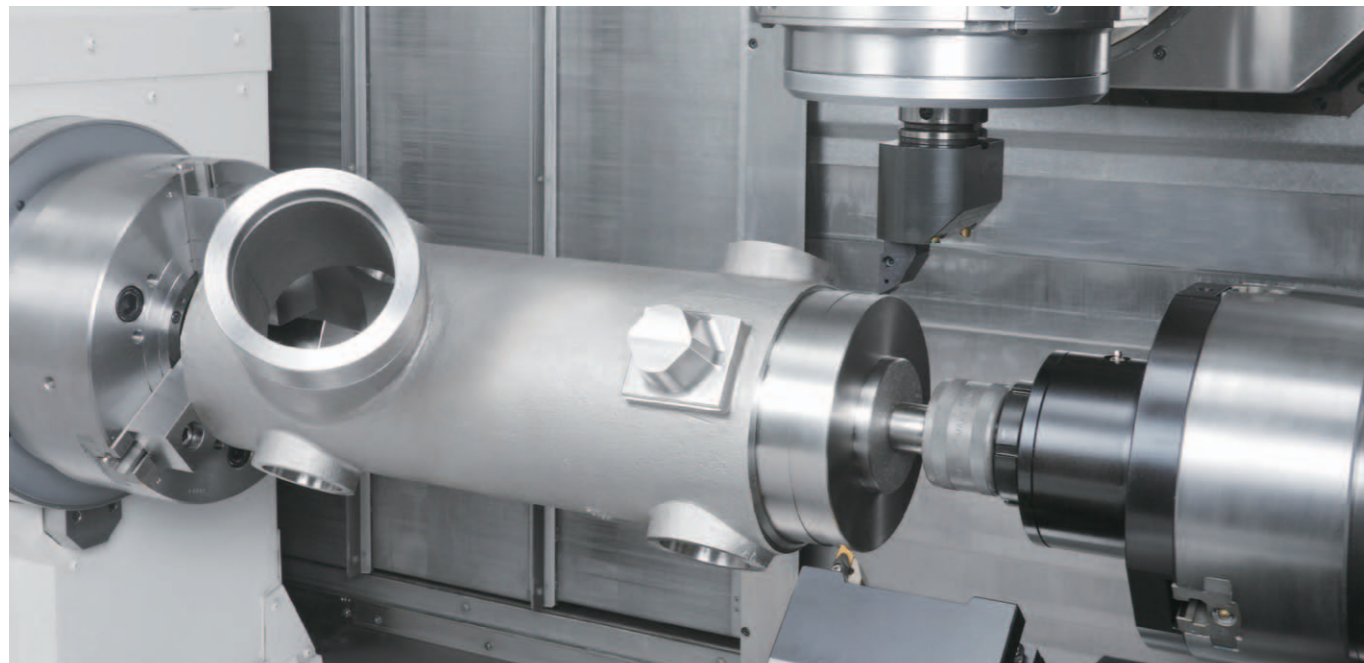
■超长钻头深孔加工 330mm
即使中心距1,000的规格，加工330mm长的工件时，也可实现伸出量为330mm的超长钻头的深孔加工。(MULTUS U3000 1SW规格、主/对向主轴为标准型号时)



单位：mm

无论铣削、车削均能实现最高的加工效率

可实现难切削材料高效加工的出色的加工能力



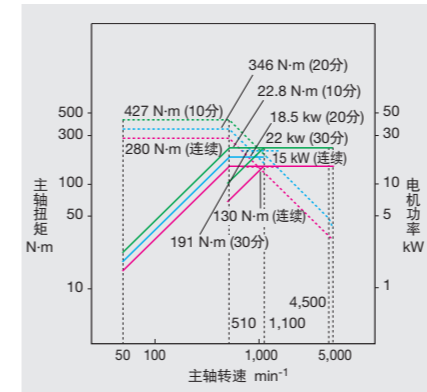
※图像表示对向主轴尾座控制，对向主轴安装尾座的情况。

	MULTUS U3000	MULTUS U4000/MULTUS U5000
车削加工	强力切削: 4.8mm²	强力切削: 5.0mm² (大直径φ160主轴)
●外圆加工实例 (S45C)	切削速度 切深 进给速度 150m/min 8mm 0.6mm/rev	150m/min 8mm 0.625mm/rev
●钻孔加工实例 (S45C)	切削速度 进给速度 150m/min 0.23mm/rev	150m/min 0.23mm/rev
铣削加工	切削量: 604cm³/min	切削量: 604cm³/min
●铣削加工实例 (S45C)	刀具 切削速度 切深 进给速度 切削量 φ20硬质合金立铣刀 7刃 192m/min 6.5×20mm 1.52mm/rev 604cm ³ /min	φ20硬质合金立铣刀 7刃 192m/min 6.5×20mm 1.52mm/rev 604cm ³ /min
●面铣加工实例 (S45C)	刀具 切削速度 切深 进给速度 切削量 φ50面铣刀 5刃 300m/min 6×35mm 2,865mm/min 602cm ³ /min	φ50面铣刀 5刃 300m/min 6×35mm 2,865mm/min 602cm ³ /min
●钻孔加工实例 (S45C)	切削速度 进给速度 150m/min 0.12mm/rev	150m/min 0.12mm/rev
●攻丝加工实例 (S45C)	M30 P3.5	M30 P3.5

注：产品目录中登载的数据为实测值，由于规格、刀具、加工条件等的不同，所得数据可能与登载的数据不同。

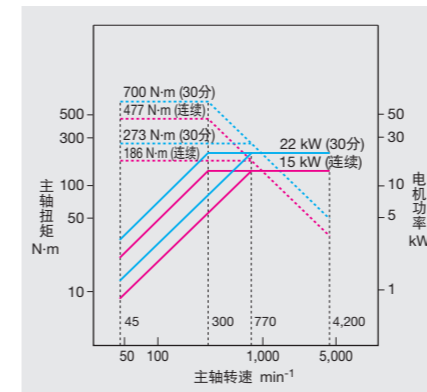
MULTUS U3000 标准主轴φ120
对向标准主轴 (1S) φ120

- 主轴转速 5,000min⁻¹
- 功率 22/15kW (30分/连续)
- 扭矩 427/280N·m (10分/连续)



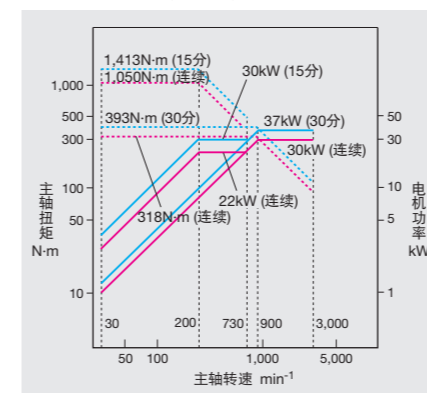
MULTUS U4000 标准主轴φ140
对向标准主轴 (1S) φ140

- 主轴转速 4,200min⁻¹
- 功率 22/15kW (30分/连续)
- 扭矩 700/477N·m (30分/连续)



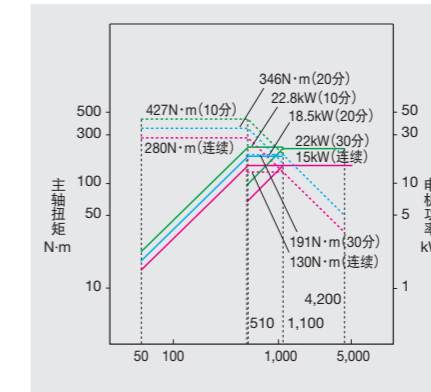
MULTUS U5000 标准主轴φ160

- 主轴转速 3,000min⁻¹
- 功率 37/30kW (30分/连续)
- 扭矩 1,413/1,050N·m (15分/连续)



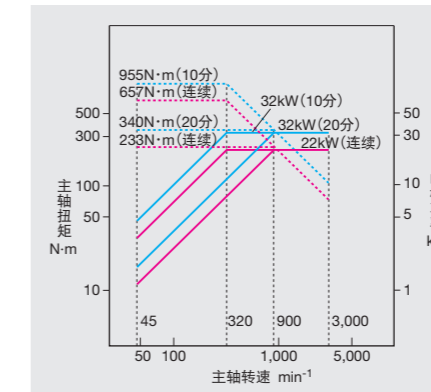
MULTUS U3000 大直径主轴φ140
对向大直径主轴 (1S) φ140

- 主轴转速 4,200min⁻¹
- 功率 22/15kW (30分/连续)
- 扭矩 427/280N·m (10分/连续)



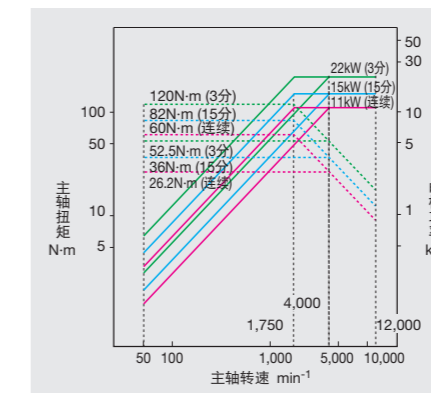
MULTUS U4000 大直径主轴φ160
对向大直径主轴 (1S) φ160

- 主轴转速 3,000min⁻¹
- 功率 32/22kW (20分/连续)
- 扭矩 955/657N·m (10分/连续)



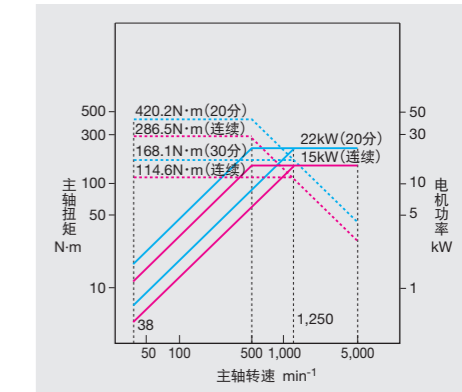
MULTUS U3000/U4000/U5000 上刀架旋转刀具主轴

- 主轴转速 12,000min⁻¹
- 功率 22/15/11kW (3分/15分/连续)
- 扭矩 120/82/60N·m (3分/15分/连续)



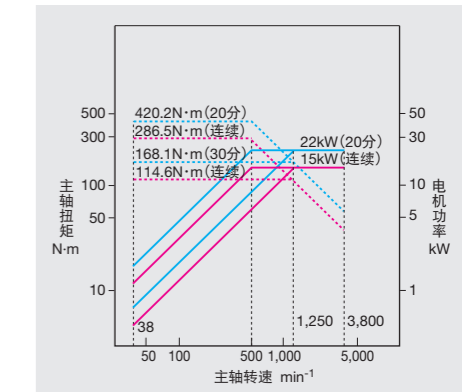
MULTUS U3000 对向标准主轴 (2S) φ100

- 主轴转速 5,000min⁻¹
- 功率 22/15kW (20分/连续)
- 扭矩 420.2/286.5N·m (20分/连续)



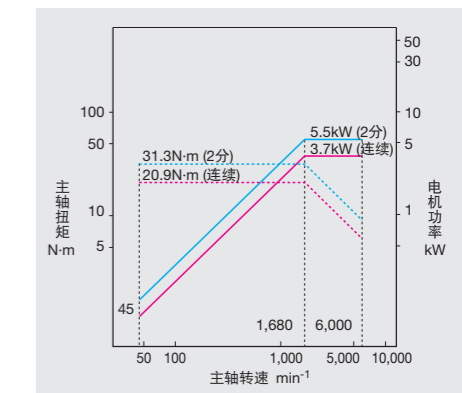
MULTUS U4000 对向标准主轴 (2S) φ120
MULTUS U5000 对向标准主轴 (2S) φ120

- 主轴转速 3,800min⁻¹
- 功率 22/15kW (20分/连续)
- 扭矩 420.2/286.5N·m (20分/连续)

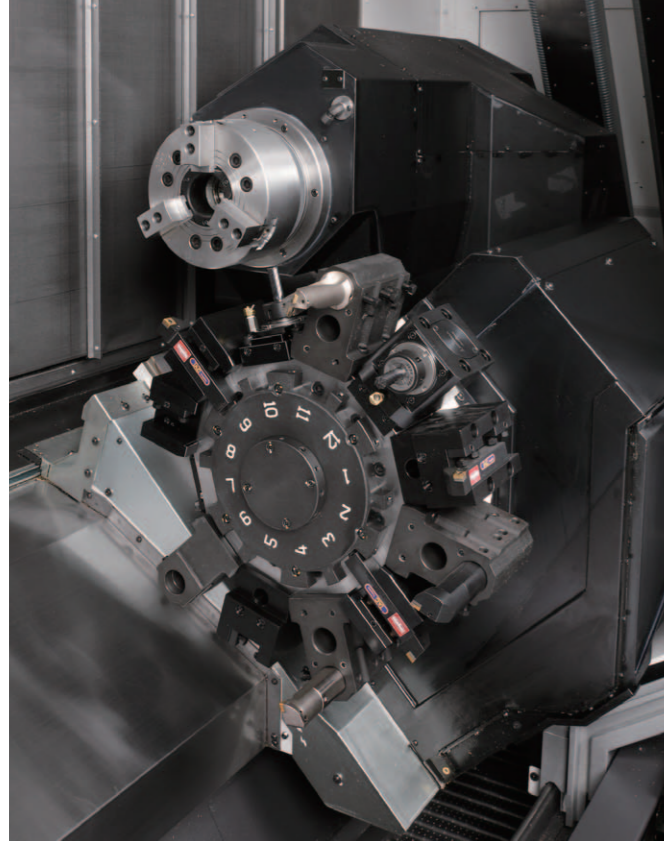


MULTUS U3000/U4000/U5000 下刀架旋转刀具主轴

- 主轴转速 6,000min⁻¹
- 功率 5.5/3.7kW (2分/连续)
- 扭矩 31.3/20.9N·m (2分/连续)



将加工时间缩至最短的双滑鞍机构



高刚性下刀架支持强力加工

在变种变量生产中，将加工时间缩至最短，并激发高生产效率的双滑鞍规格。依靠高刚性下刀架，可实现真正强力的铣削加工和车削加工。（在1SW规格和2SW规格中，对向主轴能力与对向主轴附近的动作范围不同。）

■车削规格 下刀架

12把刀具可实现多样化加工。

- 刀架型式：V12刀架
- 外径刀具尺寸：□25
- 镗杆尺寸：φ40

■复合加工规格 下刀架

下刀架上可安装旋转刀具。

- 刀架型式：V12复合刀架
- 旋转刀具主轴转速：6,000min⁻¹
- 旋转刀具主轴电机：5.5/3.7 (2分/连续)

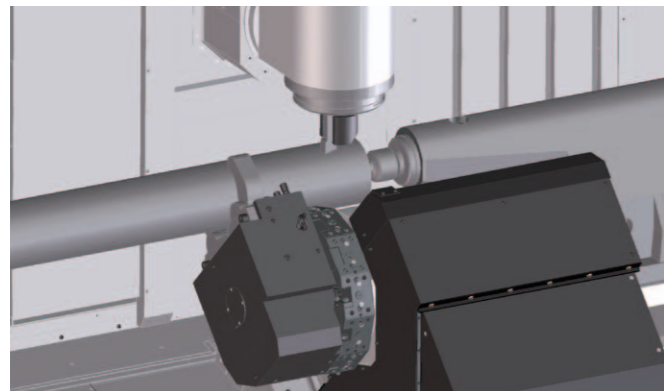
※仅限对向主轴规格

实现多样化加工的下刀架

■安装中心架

将中心架安装在下刀架上，用于支撑工件。可对长尺寸工件或一端夹持工件等进行无振刀加工。

（车削专用刀架）



■安装托料架

将托料架安装在下刀架上，实现工件拆装的自动化。减轻操作者的作业负担。

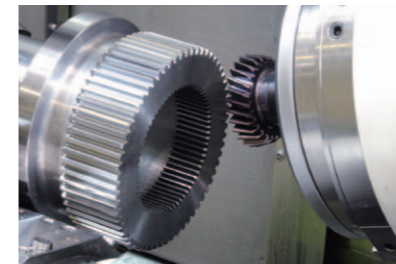
■安装尾座附件

尾座附件可安装到主/对向主轴方向上的下刀架上。尾座类型为静止型。

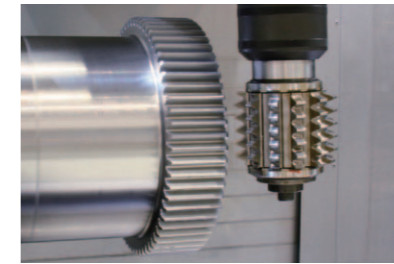
实现超出复合加工中心限制的工序集约

复合加工中心可实现高精度齿轮加工 齿轮加工程序包（特殊规格）

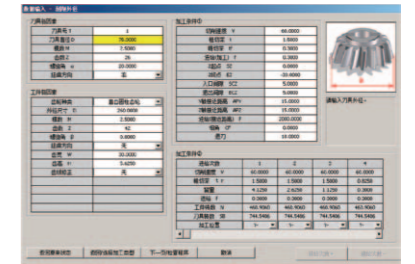
过去齿轮加工程序复杂，如今只需使用齿轮加工程序包输入刀具种类、齿轮规格、加工条件等参数，即可实现高精度加工。程序编写时间与手工录入相比缩短为1/10。且实现了以往使用高额的专用设备加工齿轮达到的工序集约功能。



刮削加工（外径、内径刮削）



滚齿加工



输入画面

利用复合加工中心进行三维测量 NC-Gage（特殊规格）

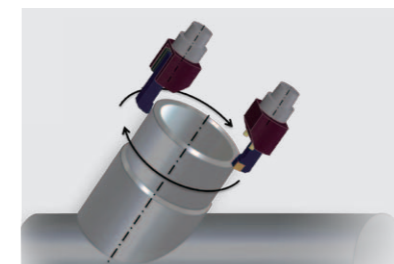
可测量机上孔位置和平度等20种几何精度，大大缩短了加工时间。几何公差、工件形状位置关系的测量程序可通过演示自动生成。可保存测量结果。



倾斜轴的车削加工 车削功能

车削功能是一项利用铣削主轴实现车削加工的OKUMA独有的功能。为使刀具的刀尖始终面向铣削主轴圆周运动的轴心，对进给轴圆周运动和主轴分度角度进行同步控制。通过倾斜B轴实现倾斜轴的车削加工。此外，使用1把刀具可加工所有直径，也可实现超出最大刀具直径的内外径加工。

※车削功能需要技术洽谈。



支持倾斜轴的车削加工

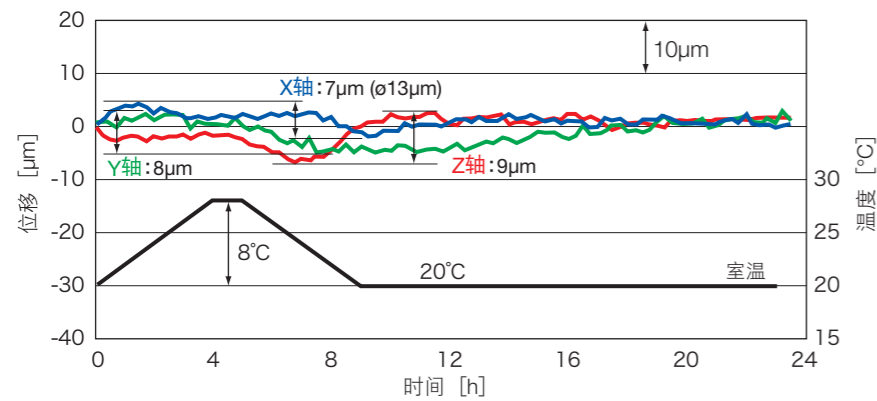
可维持长时间稳定的加工精度



时效热位移 10μm以下 Thermo-Friendly Concept

通过独创的结构设计和热位移补偿系统，实现惊人的加工精度的“Thermo-Friendly Concept”。
不仅避免了繁琐的尺寸补偿和暖机运转，而且对于长时间的连续运转以及车间内温度环境变化也能够发挥优越的热稳定性。

时效热位移 10μm以下 (实测值)



[运转条件MULTUS U3000实测值]
 主轴 3,800min⁻¹ (2.5分钟)
 旋转刀具主轴 6,000min⁻¹ (6分钟)
 10,000min⁻¹ (6分钟)
 停止 (0.5分钟)
 循环时间: 15分钟
 使用切削液

■以Thermo-Friendly Concept实现消除浪费现象

OKUMA的“Thermo-Friendly Concept”不仅实现了在室温变化时保持尺寸的高稳定性，还实现了在机床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 TAS-C

Thermo Active Stabilizer-Construction
即使环境温度发生变化，也会将机床控制在最佳状态，并维持加工精度。

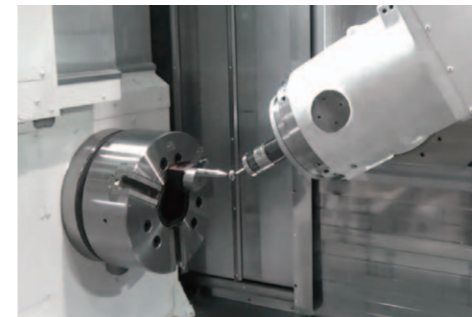
■H1主轴热位移控制 TAS-S

Thermo Active Stabilizer-Spindle
即使转速频繁发生变化也能准确地控制动力刀具主轴的热位移。



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

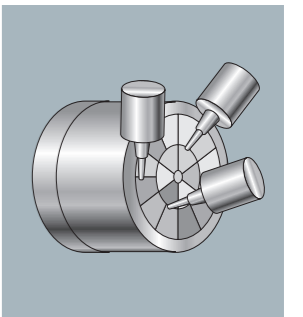
在复合加工中心中，存在旋转轴的轴芯偏移等“几何误差”，对加工精度造成很大影响。
“5-Axis Auto Tuning System”利用接触式测头和基准球测量“几何误差”，并根据测量结果进行补偿控制，调整复合加工中心的运动精度。由此，实现更高水平的5轴加工精度。*



手工调整
加工面段差
最大25μm

使用5-Axis Auto Tuning System后
最大10μm
(MULTUS U4000实测值)

在多角度倾斜刀具，加工不同面的多面加工中，使用5-Axis Auto Tuning System后加工精度得到明显提升。



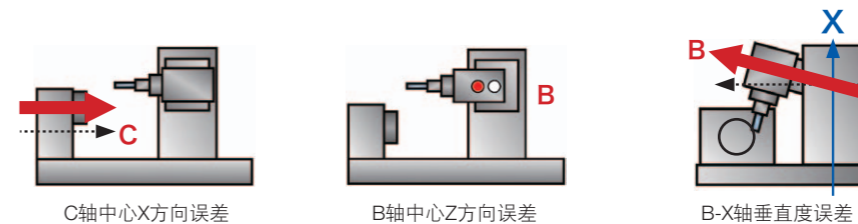
*根据不同机床配置，可能出现无法适用的情况。

■任何人均可快速且轻松地测量、补偿机床几何误差的调整

手动测量和调整几何误差非常麻烦且耗时。
利用5-Axis Auto Tuning System，机床可在短时间内自动调整几何误差。



●几何误差示例

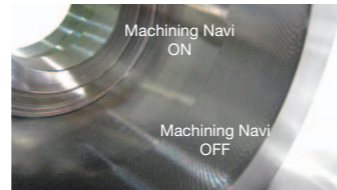


将机床能力发挥到最大化



加工条件搜索功能 Machining Navi (特殊规格) 依靠加工条件的优化, 延长刀具寿命和缩短加工时间

Machining Navi是一种操作人员支援功能, 在瞬间搜索最佳加工条件的同时, 通过加工状态"可视化", 能最大限度地发挥机床与刀具的能力, 从而提高生产效率。



车削用

希望挑战没有振刀的车削加工 Machining Navi L-g (引导功能)

按照最佳振幅与周期变换主轴旋转速度, 据此可抑制车削加工中的加工振刀。

任何人都可简单且快速地抑制螺纹加工的振刀现象 Machining Navi T-g 螺纹切削

在螺纹切削的循环中, 通过每加工1周适当改变主轴转速, 以抑制螺纹加工中出现的振刀现象。

铣削用

观察分析结果的同时更改加工条件 Machining Navi M-g II+ (主轴转速的最佳化/变动控制)

根据话筒收集的振刀声音, 将最佳主轴旋转速度的候补值显示在画面上。通过触摸在候补值中进行选择, 便可立即确认效果。

一切交给机床、想轻松加工 想快速找到最佳的加工条件。 Machining Navi M-i (主轴转速的最优化/变动控制)

通过植入于机床内部的传感器检测切削振刀, 同时自动转换成最佳的主轴转速。并且, 对从低速区域到高速区域产生的各种加工振刀, 凝聚有效的对策方法, "可视化"最佳的加工条件。

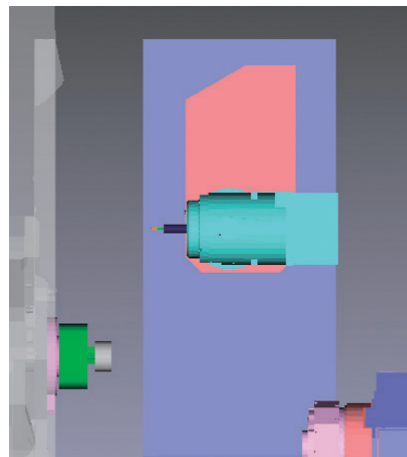


加工准备、首件加工时间 缩短40% Collision Avoidance System

载有工件、刀具、卡盘、夹具及主轴台、刀塔、尾座等的3D模拟数据的NC装置(OSP)进行实际机床动作从而实时模拟。检查干涉、撞机情况, 在即将发生撞机之前停止机床动作。任何人都可"专心地进行加工", 大大缩短了工装、初品的加工时间。无需繁琐的设置。可直接使用简单刀具准备中设定的刀具信息。

■ 削减因撞机产生的停机时间

一旦复合加工中心发生故障, 将导致L、M两类加工中止, 继而使生产效率大大受损。以上问题由Collision Avoidance System彻底解决。



虚拟机床 (事前模拟)



实际机床

键操作次数 与旧机型比较 1/2

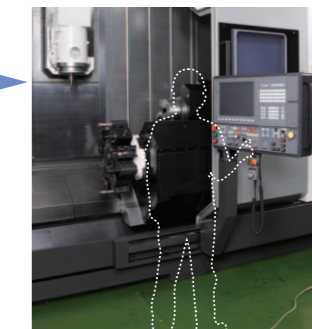
作为多用于多品种小批量生产的复合加工中心, 它大幅缩短了首件加工所消耗的时间。从准备刀具到软爪加工、设置原点等加工准备中必需的一系列作业均可实现简单操作。只有机床制造商制造的CNC才具备的舒适的操作性, 其按键次数相比传统机减少了1/2。

■ 简单的刀具准备



将刀具安装在机床时的操作, 实际只从登录的刀具中选择进行。ATC手动操作, 只需从刀具列表选择并按下功能键。
(无需输入刀具编号)
※接触式对刀仪为特殊规格。

■ 决定加工内容



■ 简单的原点设置和加工开始



只需简单地通过功能键指定工件的右端或左端为原点即可。根据卡爪与工件的长度自动计算原点补偿值。(以刀架上的刀具安装面为基准, 设定刀具补偿时)

■ 加工软爪



通过面向操作者的友好设计减轻其作业负担

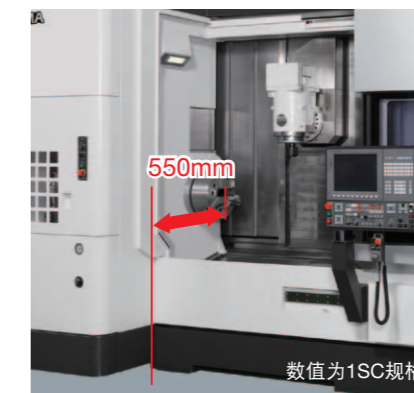
■ 削减检查刀具的时间

可实现机床正面插刀。解决了检查刀具的麻烦。



■ 缩短更换工装的时间

大幅改善了主轴的接近性。便于工件的拆装操作。



数值为1SC规格

■ 维护

维护区域集中在机床正面。考虑到日常点检的机床布局。



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) , 提高生产效率和附加价值等的智能化工厂。
OSP作为充当该大脑角色的CNC装置, 再次取得了巨大的进步。
安装了最新款处理器, 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。



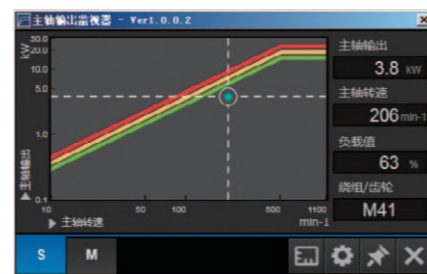
* 19英寸操作盘(特殊规格)的画面示例。

“希望实现这些功能”—安装了大量最新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装置所独具的, 提升“现场能力”的智慧。

通过电机输出功率的可视化提高生产效率 **主轴功率监视器**

通过在画面上同时显示额定的主轴功率 (红线:短时间额定功率, 绿线:连续额定功率) 和当前加工中的主轴功率 (蓝色圆点), 实时显示加工中尚可利用的输出功率。可通过监控图表在控制蓝色圆点不超出曲线的前提下, 提升主轴转速、进给速度等, 以达到提高生产效率的目的。



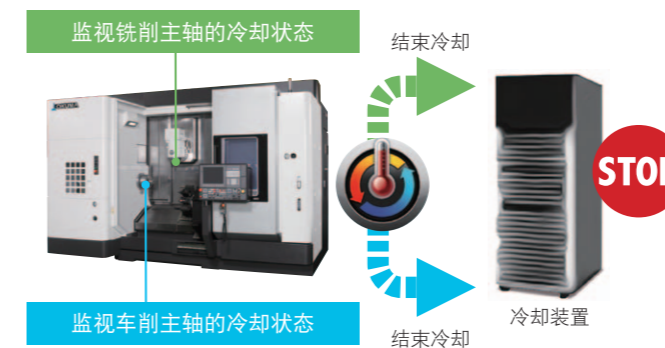
无需输入代码的简单编程 **调度程序编辑器**

离开机床时依然可掌控运转状况 **邮件通知功能**



确保精度,关闭冷却装置 ECO急速停止

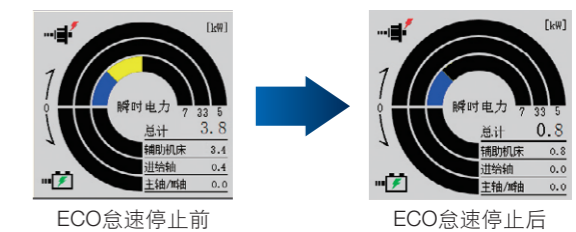
智能化节能功能运用了“Thermo-Friendly Concept”。机床自主判定是否需要冷却, 精度在稳定状态下冷却装置急速停止。
(标准适用于H1主轴热位移控制、TAS-S配置机)



当场确认节能效果 ECO耗电量监视器

主轴、进给轴、外围设备的耗电量分别显示在OSP操作界面中。
利用ECO急速停止功能可当场确认停止外围设备达到的节能效果。

●耗电量监视器的确认实例

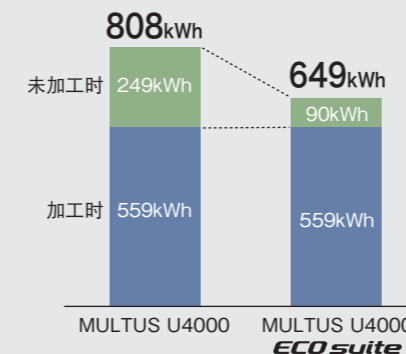


显示值为个例值。

耗电削减量 (例)

●运转时间 94h、非运转时间 66h、合计 160h (8h×20天)

<1个月的耗电量>



ECO suite效果

“ECO 急速停止”可及时停止非工作外围设备, 大大降低了未加工时耗电量。

<非运转时>
减少159kwh (64%)!
* ECO急速停止

※依据耗电量的实际数值进行估算。耗电量根据机床规格、使用状况的不同而有所差异。

■ 机床规格

项目	MULTUS U3000										
	1SC		1SW		2SC		2SW				
	1000	1500	1000	1500	1000	1500	1000	1500	1000	1500	
容量能力	拖板上回转直径	φ650				上:φ650、下:φ320					
	中心距	1,000	1,500	1,000	1,500	1,000	1,500	1,000	1,500		
	最大加工直径	φ650				上:φ650*1、下:φ320					
	最大加工长度	1,000	1,500	1,000	1,500	1,000	1,500	1,000	1,500		
移动量	X轴移动量	645				上:645、下:235					
	Z轴移动量	上:mm	1,100	1,600	1,100	1,600	1,100	1,600	1,100	1,600	
		下:mm	-			961	1,461	1,100	1,584		
	Y轴移动量	250(±125)									
	W轴移动量	-		1,325	1,594	-		1,100	1,584		
	B轴分度角度	-30~+210(最小控制角度 0.001)									
	C轴控制角度	360(最小控制角度 0.0001)*2									
	主轴	主轴转速	50~5,000								
		主轴变速档数	自动2档(电机绕组切换2档)								
		主轴端形状	JIS A2-6								
通孔直径		φ80									
轴承内径		φ120									
对向主轴*3		主轴转速	-		50~5,000		-		38~5,000		
		主轴变速档数	-		自动2档(电机绕组切换2档)		-		自动2档(电机绕组切换2档)		
	主轴端形状	-		JIS A2-6		-		JIS A2-6			
	通孔直径	-		φ80		-		φ62			
	轴承内径	-		φ120		-		φ100			
刀架 (刀具主轴)	刀架形式	H1				上:H1、下:V12					
	刀架的刀具安装把数	L、M共用1把				上:L、M共用1把 下:12把					
	车刀刀柄尺寸	□25									
	内圆刀具直径	φ40									
	旋转刀具主轴转速	50~12,000									
	旋转刀具主轴用变速档数	自动2档(电机绕组切换2档)									
进给速度	快速进给速度	上:m/min	X:50、Z:50、Y:40								
	X·Z·Y轴	下:m/min	-		X:25、Z:40						
	快速进给速度W轴	m/min	20(尾架)	12(尾架)	30	20(尾架)	12(尾架)	30			
	快速进给速度C、B轴	min ⁻¹	C:200、B:30								
	切削进给速度	mm/rev	0.001~1,000.000								
尾架	尾架套筒锥孔形式	MT. No.5(旋转中心)		-		MT. No.5(旋转中心)		-			
	尾架移动量	mm	1,186	1,594	-	961	1,359.5	-			
ATC	刀柄型式	HSK-A63									
	刀库容量	40									
	刀具最大直径	φ90(无邻接刀具时:φ130)									
	刀具最大长度	400(刀柄基准端面起)									
	刀具最大重量	10									
电机	主主轴用电机	22/15(30分/连续)									
	对向主轴用电机	-		22/15(30分/连续)		-		22/15(20分/连续)			
	旋转刀具主轴用电机	22/15/11(3分/15分/连续)				22/15/11(3分/15分/连续)					
	X、Z、Y、B轴用电机	X:5.2、Z:4.6、Y:3.5、B:3.0				XA:5.2、XB:3.5、ZA:4.6、ZB:3.5(中心距1,000)/4.6(中心距1,500)、Y:3.5、B:3.0					
	W轴用电机	2.8(尾架)		3.5 4.6		2.8(尾架)		3.5 4.6			
	冷却用电机(50Hz/60Hz)	0.25/0.25×1、0.55/0.75×3									
机床尺寸	高度	2,955				3,030					
	占地面积	中心距1,000:4,925×2,995				中心距1,000:4,925×3,018					
	W×D(含切削液箱)	中心距1,500:5,425×2,995				中心距1,500:5,425×3,082					
	机床重量	中心距1,000:15,500				中心距1,000:16,500					
	中心距1,500:16,500				中心距1,500:17,500						
数控装置	OSP-P300SA										

※1: 装夹时, 以对向主轴的加工时为φ320(下刀架回转直径)。
 ※2: C轴分度精度 双向定位准确度4"
 ※3: 在1SW规格和2SW规格中, 对向主轴与对向主轴附近的动作范围不同。

■ 机床规格

项目	MULTUS U4000										
	1SC		1SW		2SC		2SW				
	1500	2000	1500	2000	1500	2000	1500	2000	1500	2000	
容量能力	拖板上回转直径	φ650				上:φ650、下:φ320					
	中心距	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000		
	最大加工直径	φ650				上:φ650*1、下:φ320					
	最大加工长度	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000		
移动量	X轴移动量	695				上:695、下:235					
	Z轴移动量	上:mm	1,600	2,100	1,600	2,100	1,600	2,100	1,600	2,100	
		下:mm	-			1,461	1,961	1,524*2	2,024*3		
	Y轴移动量	300(±150)									
	W轴移动量	-		1,554	2,054	-		1,524*2	2,024*3		
	B轴分度角度	-30~+210(最小控制角度 0.001)									
	C轴控制角度	360(最小控制角度 0.0001)*4									
	主轴	主轴转速	45~4,200								
		主轴变速档数	自动2档(电机绕组切换2档)								
		主轴端形状	JIS A2-8								
通孔直径		φ91									
轴承内径		φ140									
对向主轴*5		主轴转速	-		45~4,200		-		38~3,800		
		主轴变速档数	-		自动2档(电机绕组切换2档)		-		自动2档(电机绕组切换2档)		
	主轴端形状	-		JIS A2-8		-		JIS A2-8			
	通孔直径	-		φ91		-		φ80			
	轴承内径	-		φ140		-		φ120			
刀架 (刀具主轴)	刀架形式	H1				上:H1、下:V12					
	刀架的刀具安装把数	L、M共用1把				上:L、M共用1把 下:12把					
	车刀刀柄尺寸	□25									
	内圆刀具直径	φ40									
	旋转刀具主轴转速	50~12,000									
	旋转刀具主轴用变速档数	自动2档(电机绕组切换2档)									
进给速度	快速进给速度	上:m/min	X:50、Z:50、Y:40	X:50、Z:40、Y:40	X:50、Z:50、Y:40	X:50、Z:40、Y:40	X:50、Z:50、Y:40	X:50、Z:40、Y:40	X:50、Z:50、Y:40	X:50、Z:40、Y:40	
	X·Z·Y轴	下:m/min	-		X:25、Z:40		X:25、Z:30		X:25、Z:40		
	快速进给速度W轴	m/min	12(尾架)		30		20		12(尾架)		
	快速进给速度C、B轴	min ⁻¹	C:200、B:30								
	切削进给速度	mm/rev	0.001~1,000.000								
尾架	尾架套筒锥孔形式	MT. No.5(旋转中心)		-		MT. No.5(旋转中心)		-			
	尾架移动量	mm	1,594	2,094	-	1,359.5	1,961	-			
ATC	刀柄型式	HSK-A63									
	刀库容量	40									
	刀具最大直径	φ90(无邻接刀具时:φ130)									
	刀具最大长度	400(刀柄基准端面起)									
	刀具最大重量	10									
电机	主主轴用电机	22/15(30分/连续)									
	对向主轴用电机	-		22/15(30分/连续)		-		22/15(20分/连续)			
	旋转刀具主轴用电机	22/15/11(3分/15分/连续)				22/15/11(3分/15分/连续)					
	X、Z、Y、B轴用电机	X:5.2、Z:4.6(中心距1,500)/5.2(中心距2,000)、Y:3.5、B:3.0				XA:5.2、XB:3.5、ZA:4.6(中心距1,500)/5.2(中心距2,000)、ZB:4.6、Y:3.5、B:3.0					
	W轴用电机	2.8(尾架)		4.6		2.8(尾架)		4.6			
	冷却用电机(50Hz/60Hz)	0.25/0.25×1、0.55/0.75×3									
机床尺寸	高度	2,955				3,030					
	占地面积	中心距1,500:5,425×2,995				中心距1,500:5,425×3,082					
	W×D(含切削液箱)	中心距2,000:6,175×2,995				中心距2,000:6,175×3,082					
	机床重量	中心距1,500:17,000				中心距1,500:18,000					
	中心距2,000:19,000				中心距2,000:20,000						
数控装置	OSP-P300SA										

※1: 装夹时, 以对向主轴的加工时为φ320(下刀架回转直径)。
 ※2: 大直径主轴规格时为1,500。
 ※3: 大直径主轴规格时为2,000。
 ※4: C轴分度精度 双向定位准确度4"
 ※5: 在1SW规格和2SW规格中, 对向主轴与对向主轴附近的动作范围不同。

■ 机床规格

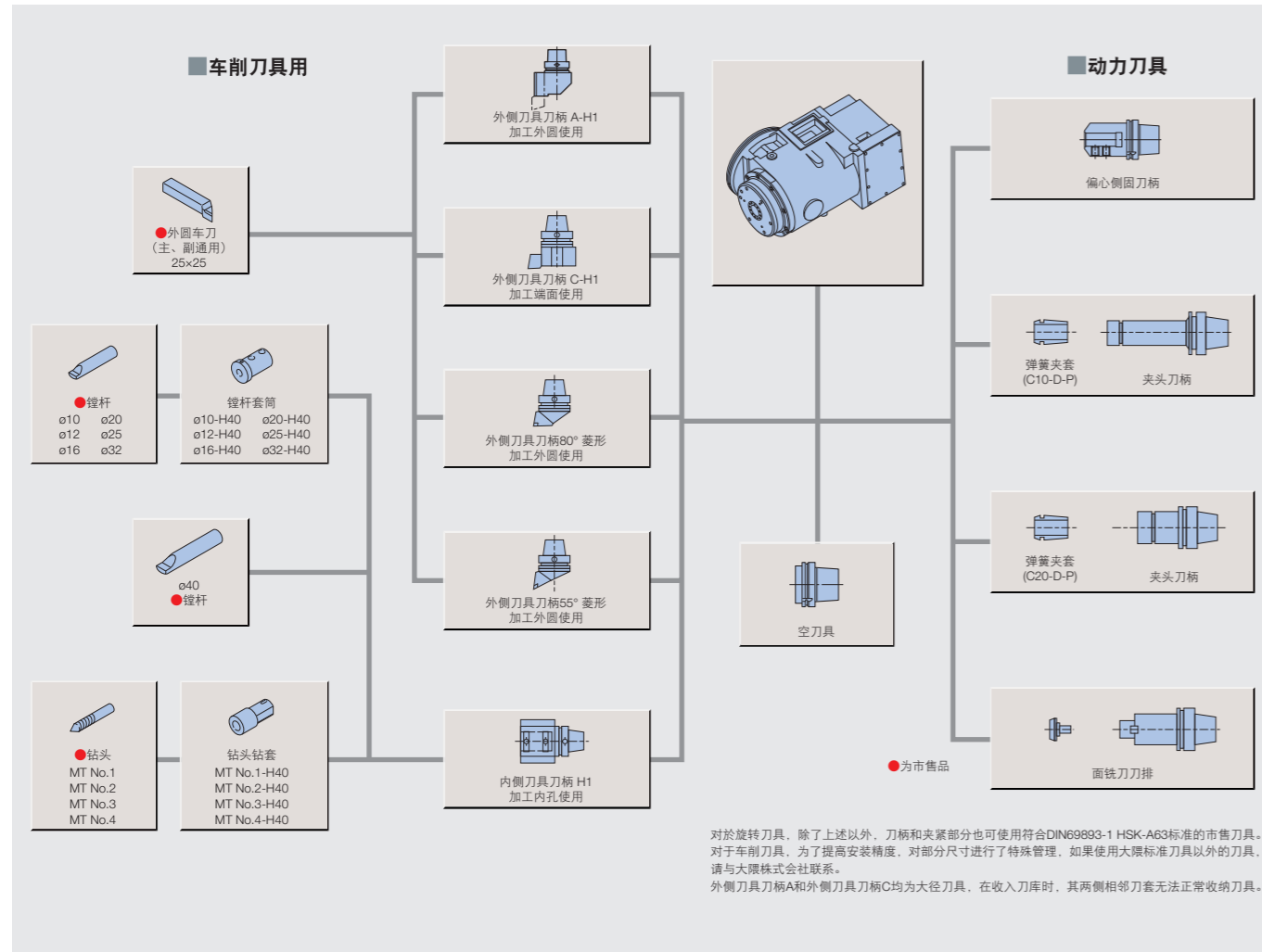
项目	MULTUS U5000									
			1SC		1SW		2SC		2SW	
	1500	2000	1500	2000	1500	2000	1500	2000	1500	2000
容量能力	拖板上回转直径	mm	φ650				上:φ650、下:φ320			
	中心距	mm	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000
	最大加工直径	mm	φ650				上:φ650*1、下:φ320			
	最大加工长度	mm	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000
移动量	X轴移动量	mm	695				上:695、下:235			
	Z轴移动量	上:mm	1,600	2,100	1,600	2,100	1,600	2,100	1,600	2,100
		下:mm	-				1,461	1,961	1,524	2,024
	Y轴移动量	mm	300(±150)							
	W轴移动量	mm	-		1,554	2,054	-		1,500	2,000
	B轴分度角度	度	-30~+210(最小控制角度 0.001)							
C轴控制角度	度	360(最小控制角度 0.0001)*2								
主轴	主轴转速	min ⁻¹	30~3,000							
	主轴变速档数		自动2档(电机绕组切换2档)							
	主轴端形状		JIS A2-11							
	通孔直径	mm	φ112							
	轴承内径	mm	φ160							
	对向主轴*3	主轴转速	min ⁻¹	-		30~3,000		-		38~3,800
主轴变速档数			-		自动2档(电机绕组切换2档)		-		自动2档(电机绕组切换2档)	
主轴端形状			-		JIS A2-11		-		JIS A2-8	
通孔直径		mm	-		φ112		-		φ80	
轴承内径		mm	-		φ160		-		φ120	
刀架 (刀具主轴)		刀架形式		H1				上:H1、下:V12		
	刀架的刀具安装把数		L、M共用1本				上:L、M共用1本 下:12本			
	车刀刀柄尺寸	mm	□25							
	内圆刀具直径	mm	φ40							
	旋转刀具主轴转速	min ⁻¹	50~12,000							
	旋转刀具主轴用变速档数		自动2档(电机绕组切换2档)							
进给速度	快速进给速度	上:m/min	X:50,Z:50,Y:40	X:50,Z:40,Y:40	X:50,Z:50,Y:40	X:50,Z:40,Y:40	X:50,Z:50,Y:40	X:50,Z:40,Y:40	X:50,Z:40,Y:40	X:50,Z:40,Y:40
	X·Z·Y轴	下:m/min	-				X:25,Z:40	X:25,Z:30	X:25,Z:40	X:25,Z:30
	快速进给速度W轴	m/min	8(尾架)		30	20	8(尾架)		30	20
	快速进给速度C、B轴	min ⁻¹	C:200、B:30							
	切削进给速度	mm/rev	0.001~1,000.000							
尾架	尾架套筒锥孔形式		MT. No.5(内置)		-		MT. No.5(内置)		-	
	尾架移动量	mm	1,554	2,054	-		1,359.5	1,961	-	
ATC	刀柄型式		HSK-A63							
	刀库容量	把	40							
	刀具最大直径	mm	φ90(无邻接刀具时:φ130)							
	刀具最大长度	mm	400(刀柄基准端面起)							
	刀具最大重量	kg	10							
电机	主主轴用电机	kW	37/30(30分/连续)							
	对向主轴用电机	kW	-		32/22(20分/连续)		-		22/15(20分/连续)	
	旋转刀具主轴用电机	kW	22/15/11(3分/15分/连续)				22/15/11(3分/15分/连续)			
	X、Z、Y、B轴用电机	kW	X:5.2,Z:4.6(中心距1,500)/5.2(中心距2,000)、Y:3.5,B:3.0				XA:5.2,XB:3.5,ZA:4.6(中心距1,500)/5.2(中心距2,000)、ZB:4.6,Y:3.5,B:3.0			
	W轴用电机	kW	2.8(尾架)		4.6		2.8(尾架)		4.6	
	切削液用电机(50Hz/60Hz)	kW	0.25/0.25×1、0.55/0.75×3							
机床尺寸	高度	mm	2,955				3,030			
	占地面积	mm×mm	中心距1,500:5,530×2,995				中心距1,500:5,530×3,082			
	W×D(含切削液箱)		中心距2,000:6,280×2,995				中心距2,000:6,280×3,082			
	机床重量	kg	中心距1,500:17,300 中心距2,000:19,300				中心距1,500:18,300 中心距2,000:20,300			
数控装置		OSP-P300SA								

*1: 装夹时, 以对向主轴的加工时为φ320(下刀架回转直径)。
 *2: C轴分度精度 双向定位准确度4"
 *3: 在1SW规格和2SW规格中, 对向主轴与对向主轴附近的动作范围不同。

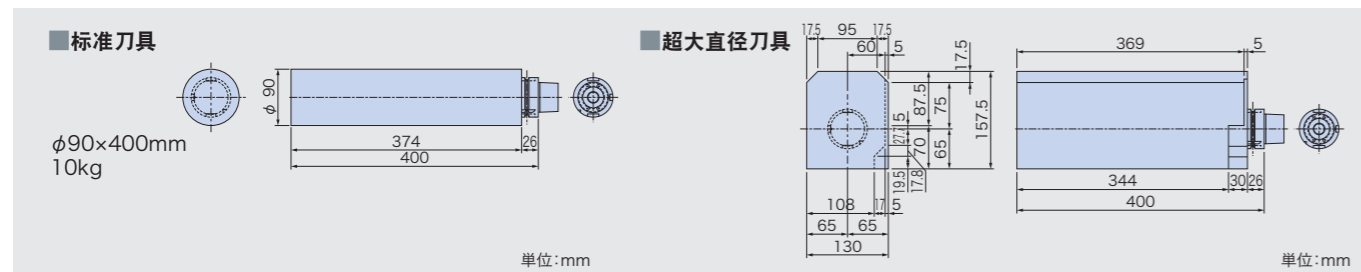
■ 特殊规格

大直径主轴	MULTUS U3000	4,200min ⁻¹ A2-8 φ140 22/15kW(30分/连续)
	MULTUS U4000	3,000min ⁻¹ A2-11 φ160 32/22kW(20分/连续)
对向主轴	MULTUS U3000	1S 大直径 4,200min ⁻¹ A2-8 φ140 22/15kW(30分/连续)
	MULTUS U4000	1S 大直径 3,000min ⁻¹ A2-11 φ160 32/22kW(20分/连续)
B轴分度		NC-B轴
下刀架		V12复合刀架 6,000min ⁻¹ 5.5/3.7kW(2分/连续)
对应高压冷却液		上刀架、上刀架+下刀架
尾架		NC尾架(1S)、油压套管轴(自走式)(2S)
尾架套筒方式		内置 MT No.4
刀柄形状		CAPTO C6
ATC刀具数量		80把、120把、180把(矩阵)
排屑器		滚筒过滤式、铰链式、刮板式
排屑器相关特殊规格		排屑器转矩限制器(检测时警报C)、排屑器间歇进给、排屑器主机联动规格
切屑料斗		L型、H型
切削液泥状沉淀物的处理		安装油水分离器
高压冷却单元		7MPa
刀架高低压切换对应		仅限L/M贯通高压、仅限M外圆低压、L/M贯通高低压转换、M外圆低压
下刀架切削液高低压切换		
润滑监视		B-2(带报警灯)
防护罩相关特殊规格		上方门自动开关、前方门自动开关、上方门+前方门同时自动开关
前面防护罩自动开关安全对策		安全胶带式开关SW
双手启动按钮规格(关门连动)		
前面护盖开关微动规格		
卡盘自动夹紧放松		配置卡盘自动开关确认、备有卡盘高低压转换旋钮修正(主、对向)、卡紧错误检测(主、对向)
尾架相关特殊规格		带尾座自动进出确认、尾架推力高低压转换
对向主轴尾座控制		
吹气相关特殊规格		卡盘吹气、尾架吹气、主轴内吹气(主、对向)
		刀架吹气(仅限L/M旋转时贯通、L/M旋转时贯通/M外圆、仅限M外圆)
		下刀架吹气(内部配管式、冷却液喷嘴兼用式)
冷却液相关特殊规格		喷淋式冷却(主/对向:A、B)、主轴内冷却(主/对向:A、B)、顶部喷淋冷却(A、B)
防尘对策		主轴空气清洗(主、对向)、导轨面双刮板(X+Y+Z、X+Y+Z+Zb)、滚珠丝杠双刮板(X+Y+Z、X+Y+Z+Xb+Zb)
5-Axis Auto Tuning System		标准套件, 高规格套件
NC-Gage		标准套件, 高规格套件
机内工件测量		Renishaw产
接触式对刀仪		M(手动)、A(自动)
托料架		
主轴内定程限位		
卡盘内定程限位		主、对向
追加切削液泵		0.8kW
切削液箱		THICKENERBAG、线路过滤器、反冲洗过滤器
切削液检测		液位检测、流量检测、液位+流量检测
安装水枪		
中心架		1S:自走式(无解除)、2S:下刀架安装、下中台安装
油雾收集器		
高精度特殊规格		安装光栅尺(Xa轴、Xb轴、Ya轴、Za轴)、温度调节器(切削液、液压油、主轴温度)
安装棒料送料器		
工件定程限位		安装上刀架、下刀架
零件收集装置相关特殊规格		主主轴输出、对向主轴输出、工件推出装置(发条式、空气式)、工件输出传送带(产品右侧排出)
卸料器		
装料器		OGL10-P、OGL30-P、OGL50-P
数控装置		高级(B轴轮廓对应)

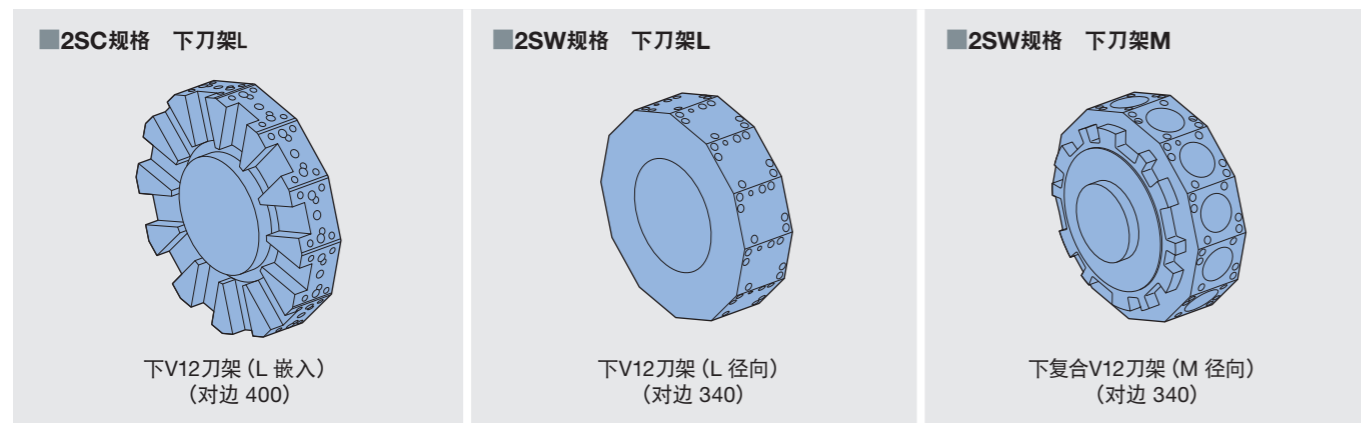
上刀架刀具系统 (HSK-A63)



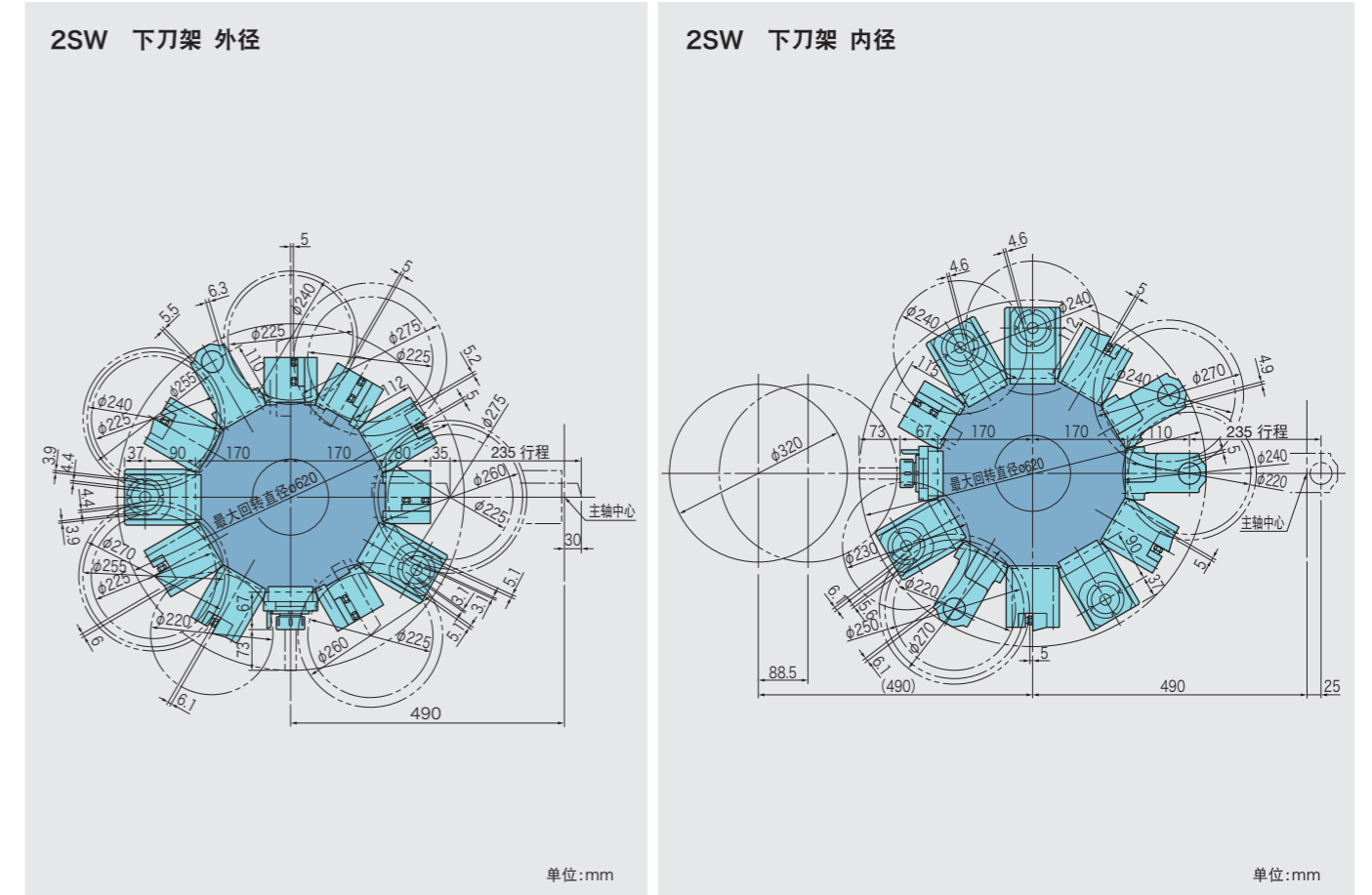
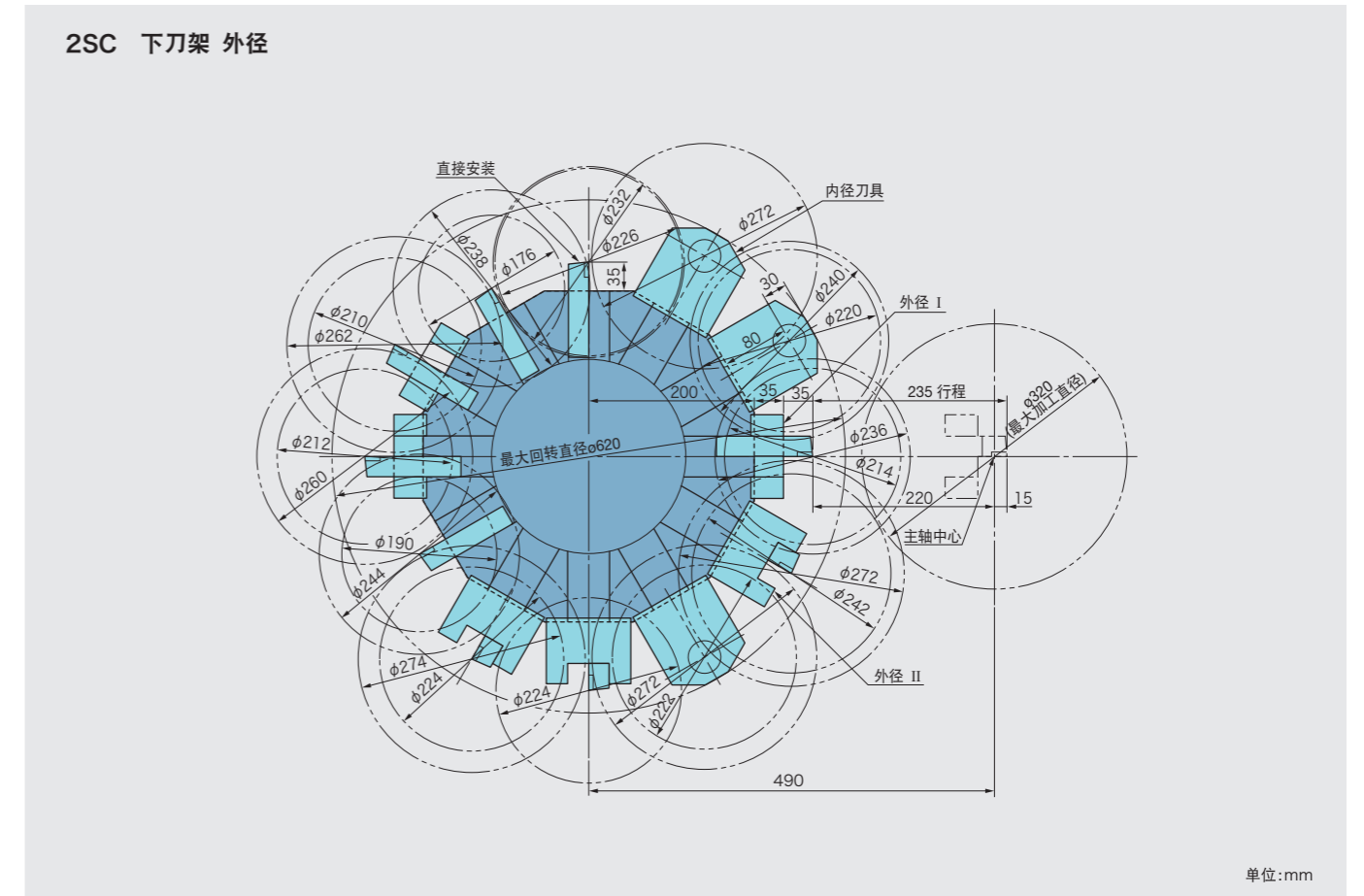
最大刀具尺寸图



按规格下刀架



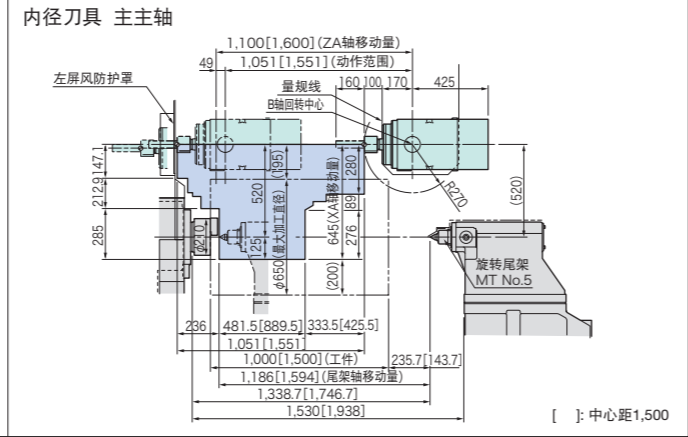
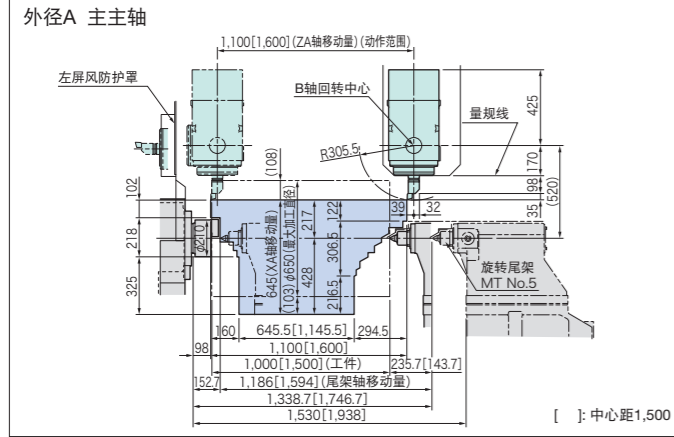
刀具干涉图 MULTUS U3000/MULTUS U4000/MULTUS U5000



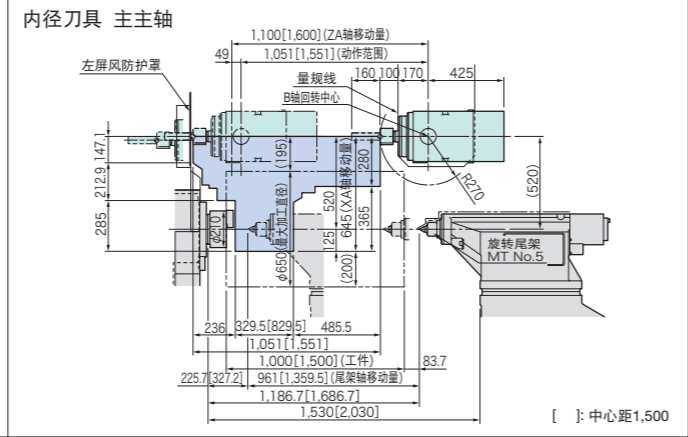
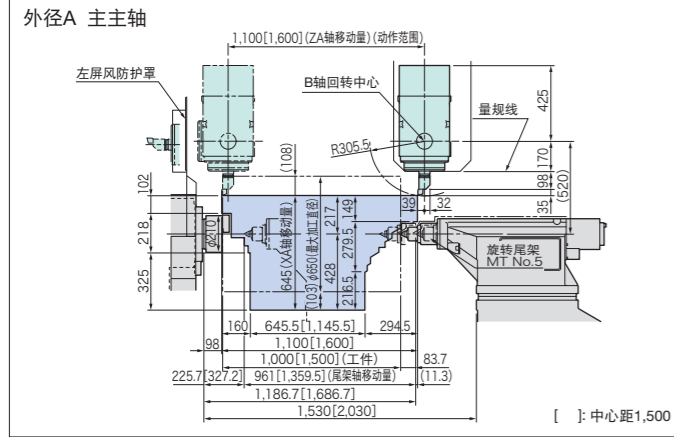
动作范围图

MULTUS U3000 1SC(中心距1,000、1,500)

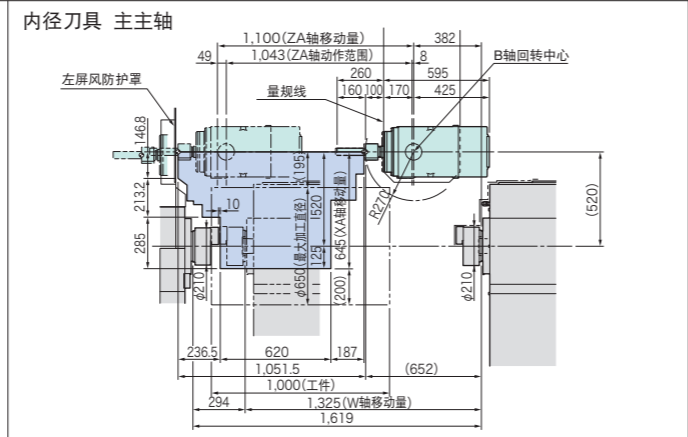
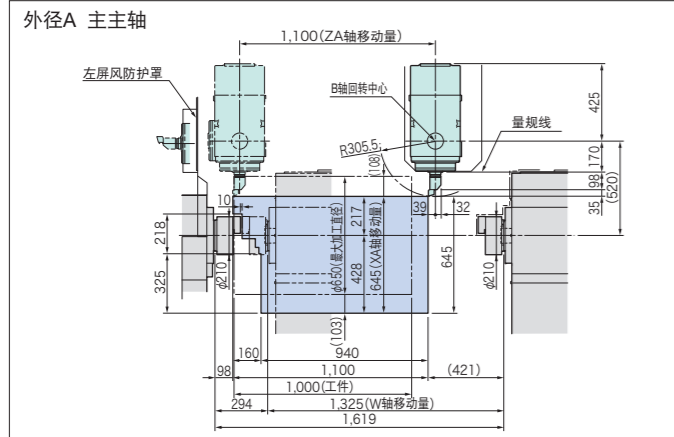
单位:mm



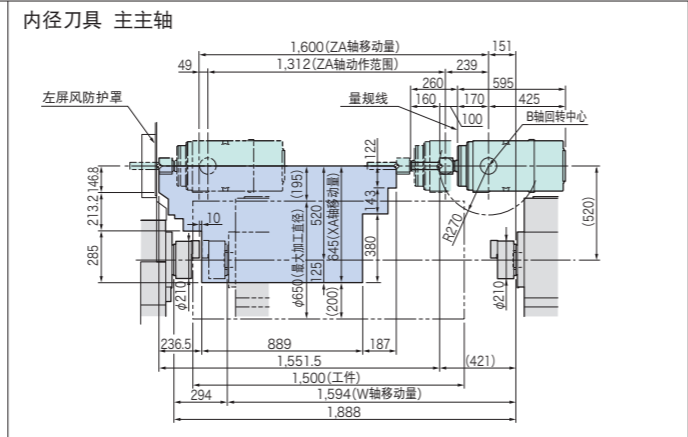
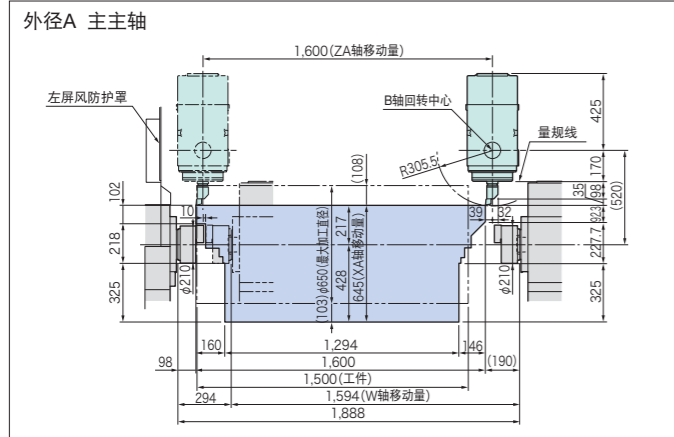
MULTUS U3000 2SC(中心距1,000、1,500)



MULTUS U3000 1SW(中心距1,000)

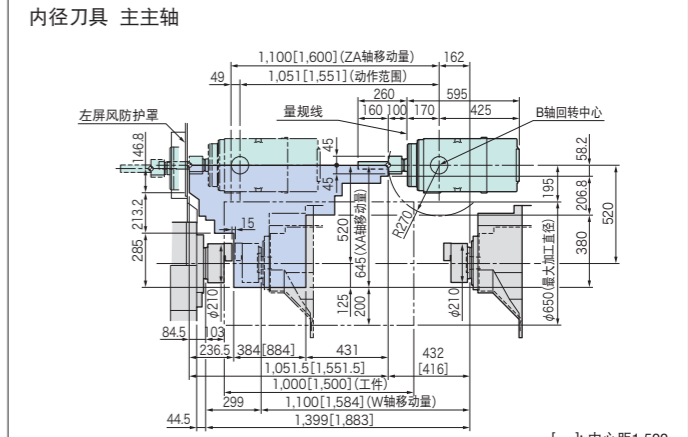
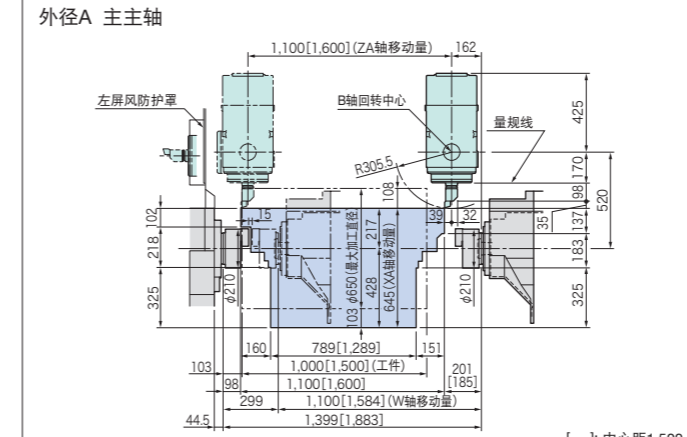


MULTUS U3000 1SW(中心距1,500)

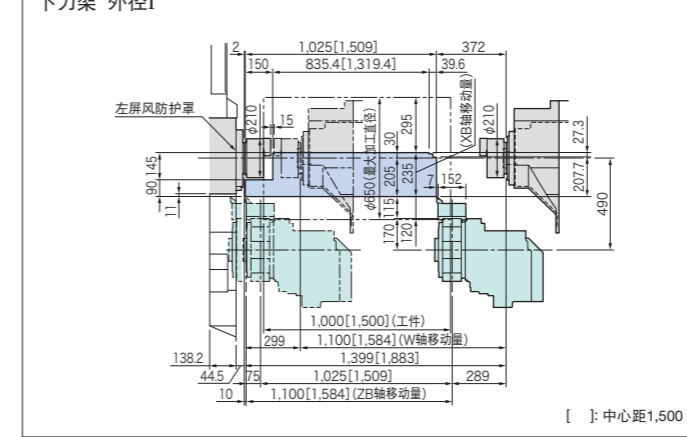


MULTUS U3000 2SW(中心距1,000、1,500)

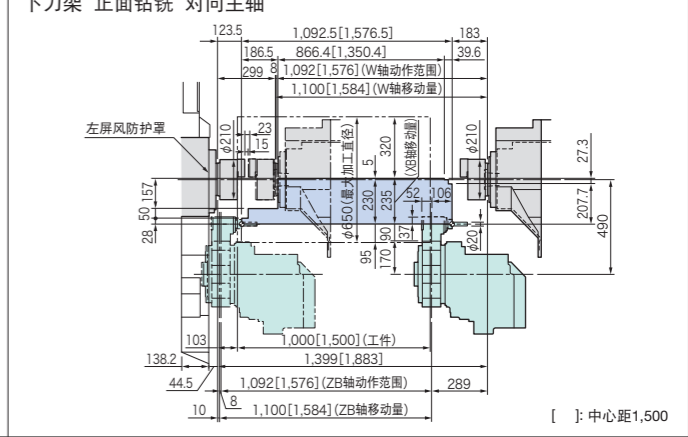
单位:mm



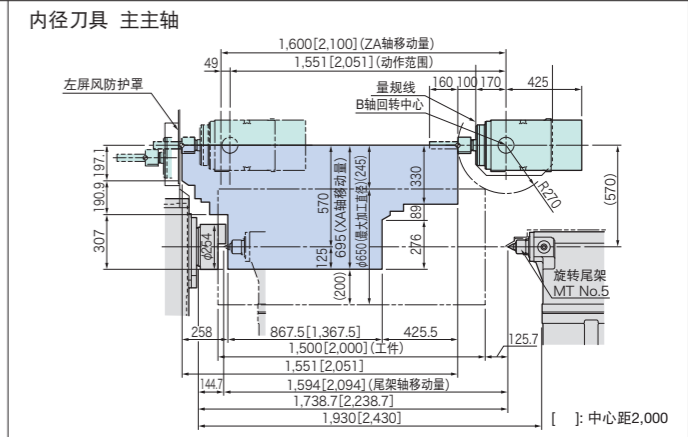
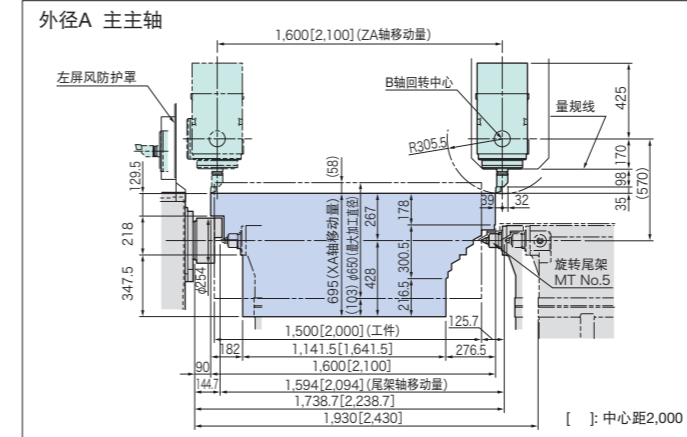
下刀架 外径I



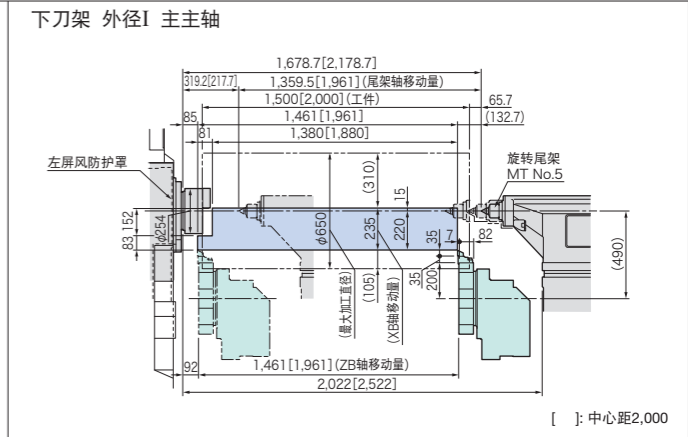
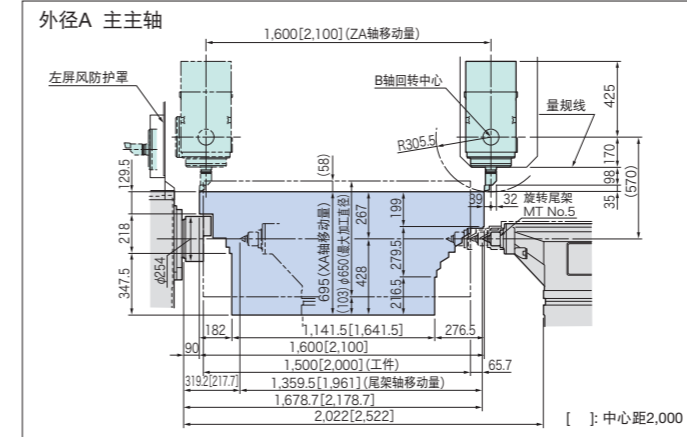
下刀架 正面钻铣 对向主轴



MULTUS U4000 1SC(中心距1,500、2,000)



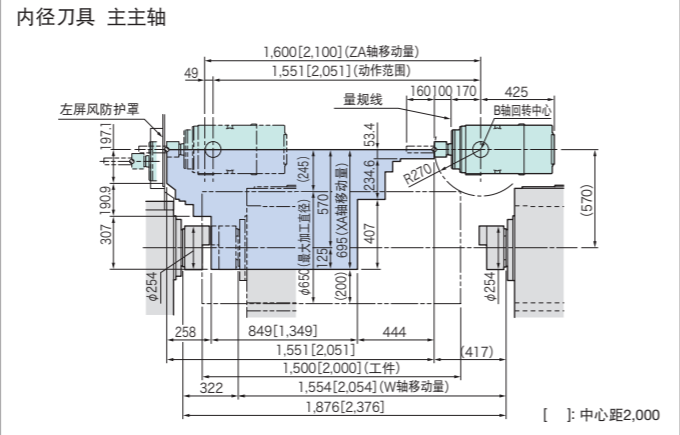
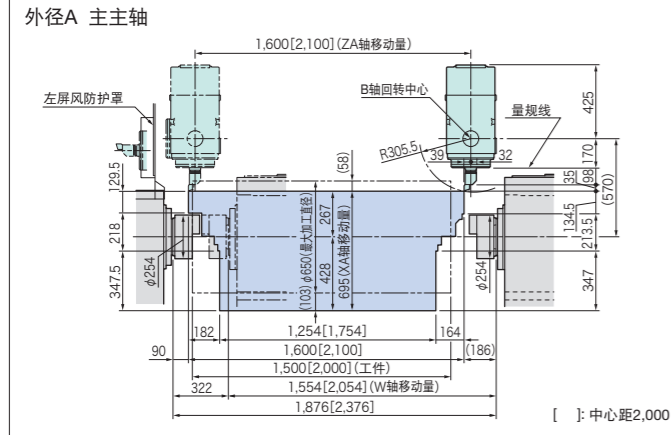
MULTUS U4000 2SC(中心距1,500、2,000)



动作范围图

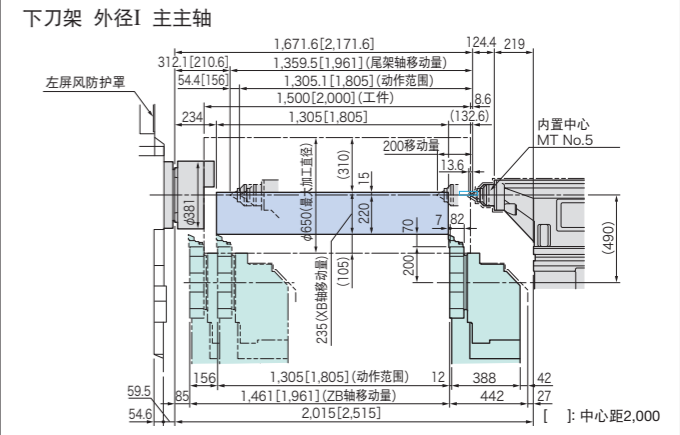
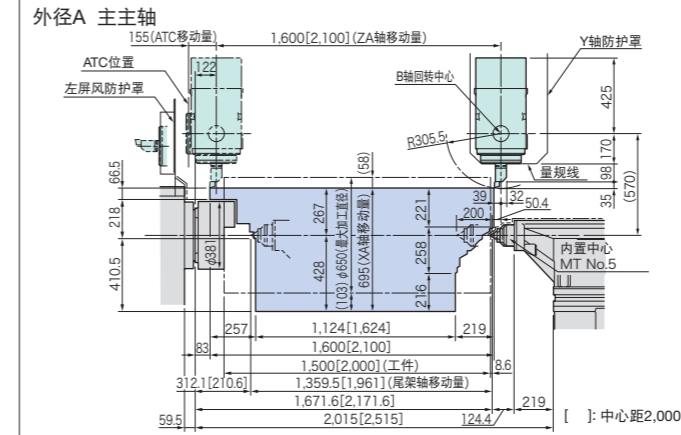
MULTUS U4000 1SW(中心距1,500,2,000)

单位:mm

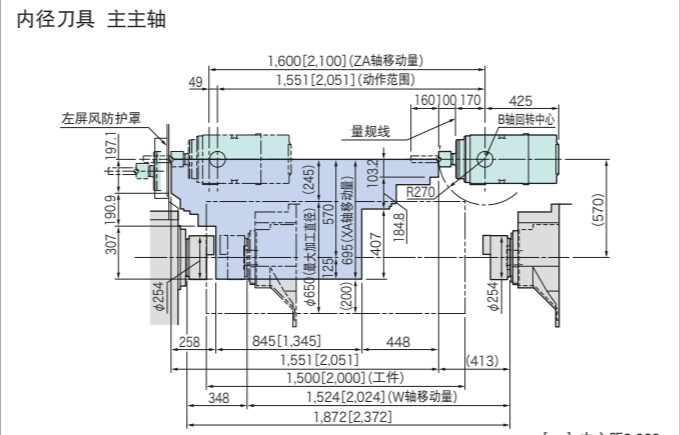
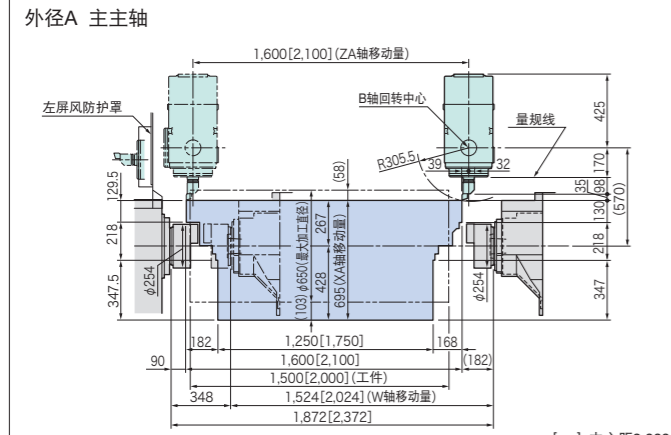


MULTUS U5000 2SC(中心距1,500,2,000)

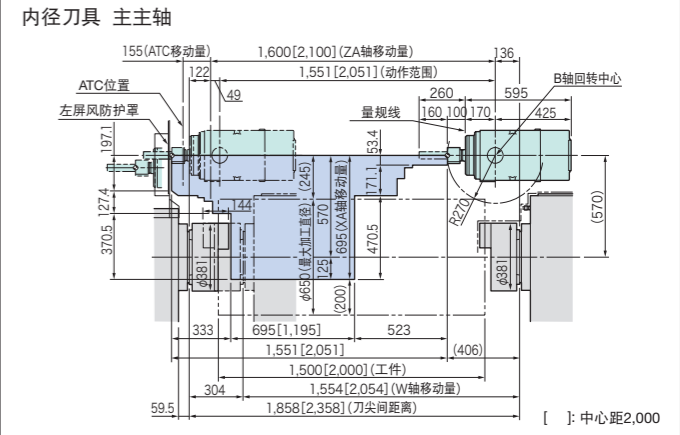
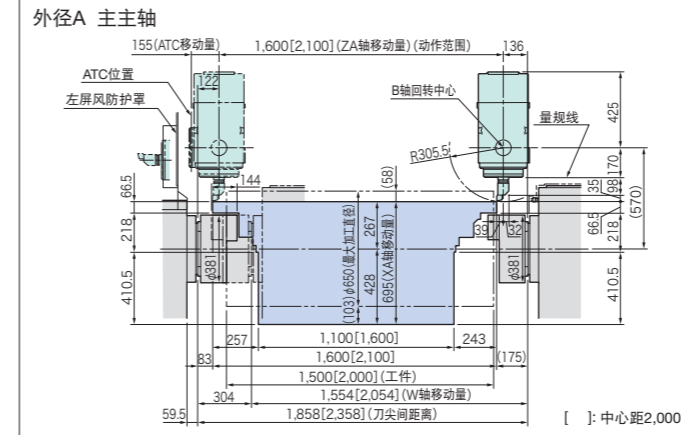
单位:mm



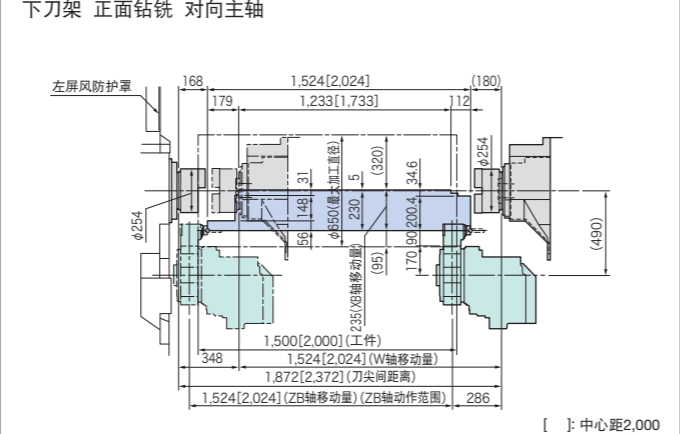
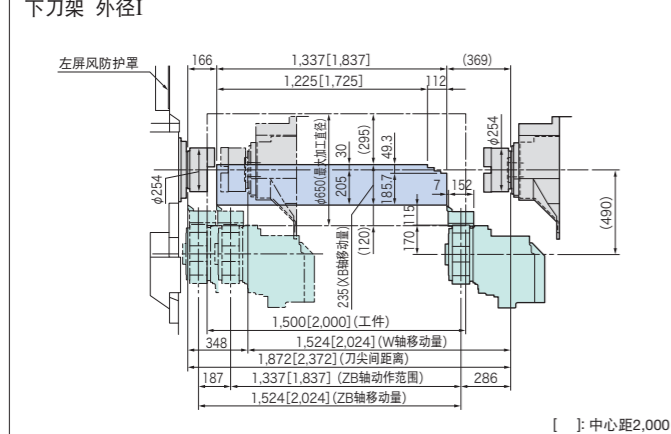
MULTUS U4000 2SW(中心距1,500,2,000)



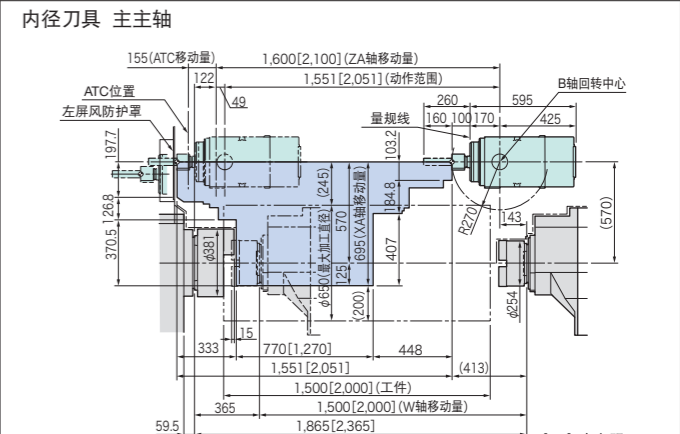
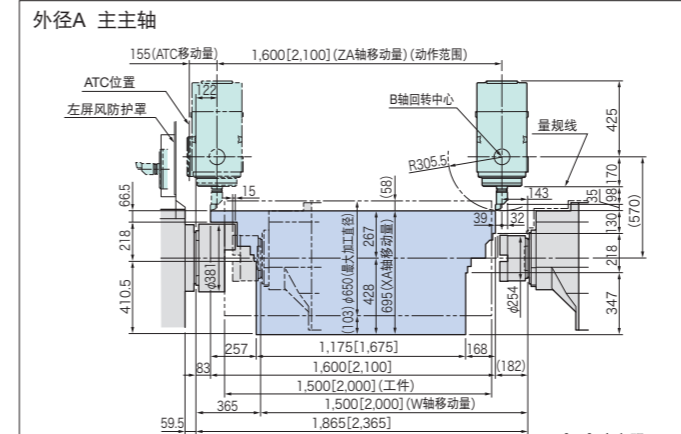
MULTUS U5000 1SW(中心距1,500,2,000)



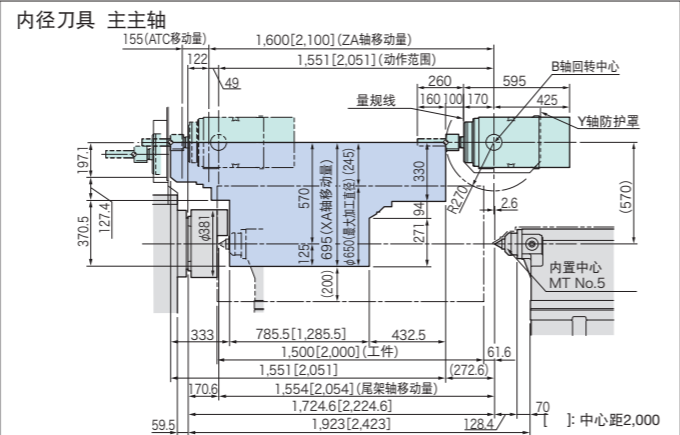
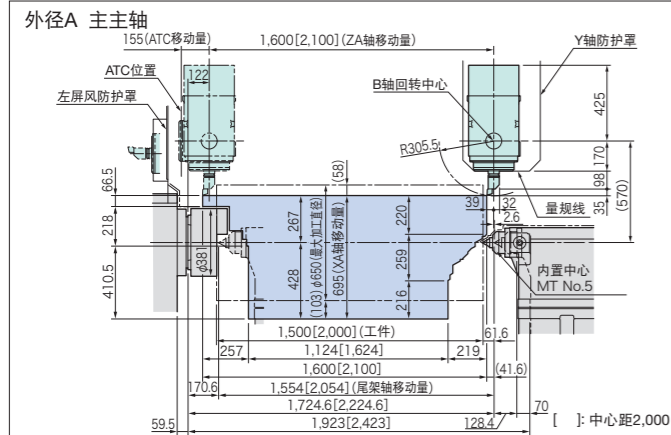
MULTUS U5000 2SW(中心距1,500,2,000)



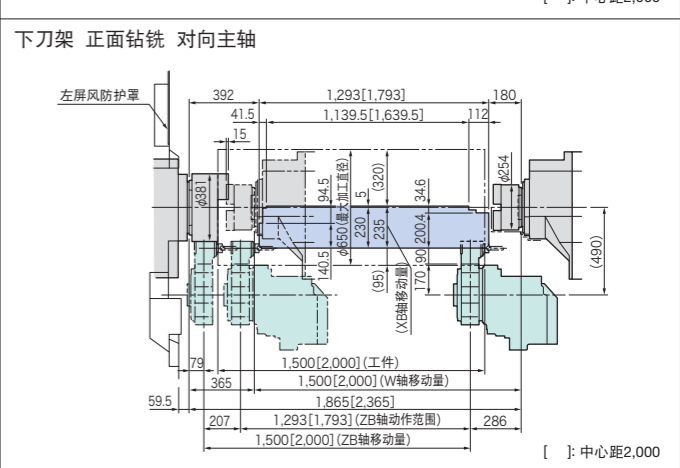
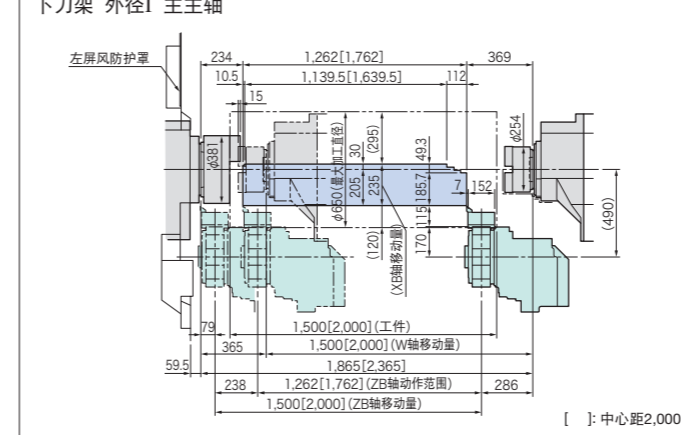
MULTUS U5000 2SW(中心距1,500,2,000)



MULTUS U5000 1SC(中心距1,500,2,000)

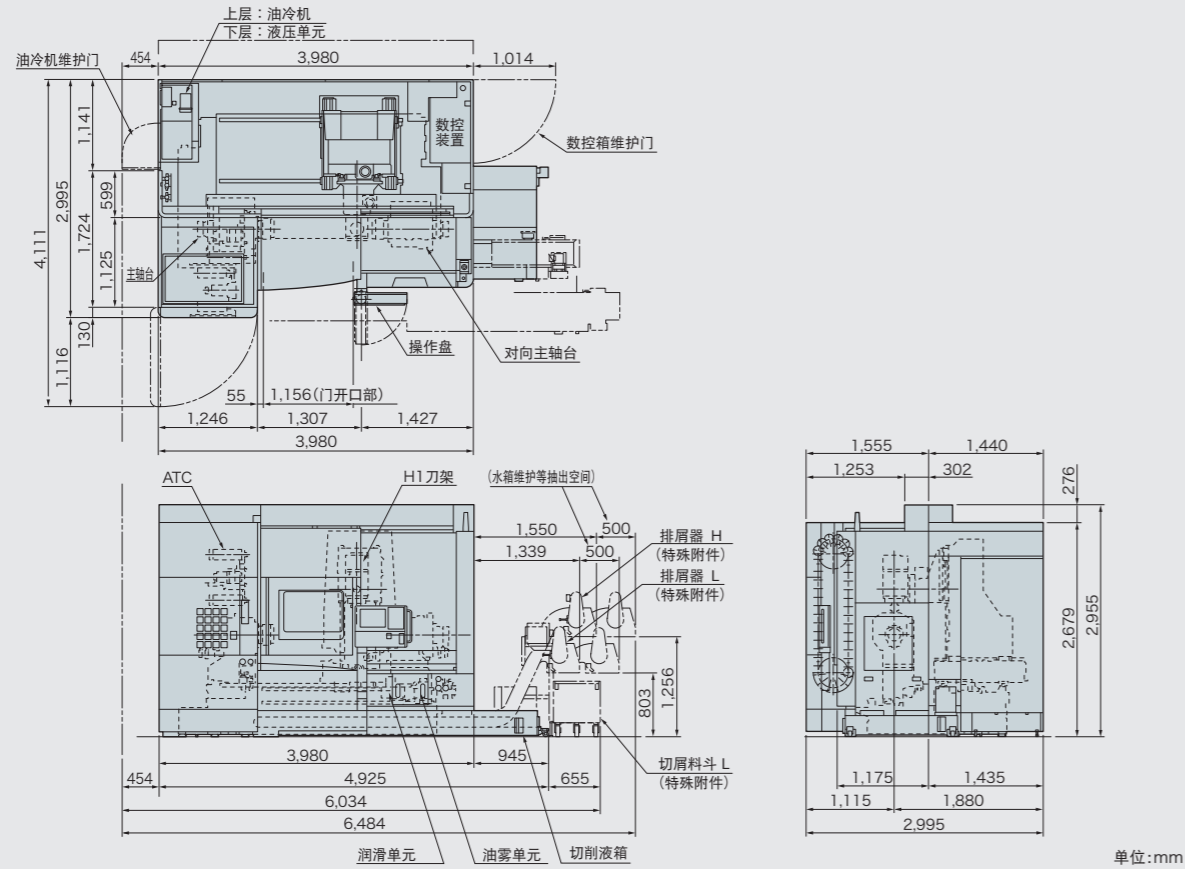


MULTUS U5000 2SW(中心距1,500,2,000)

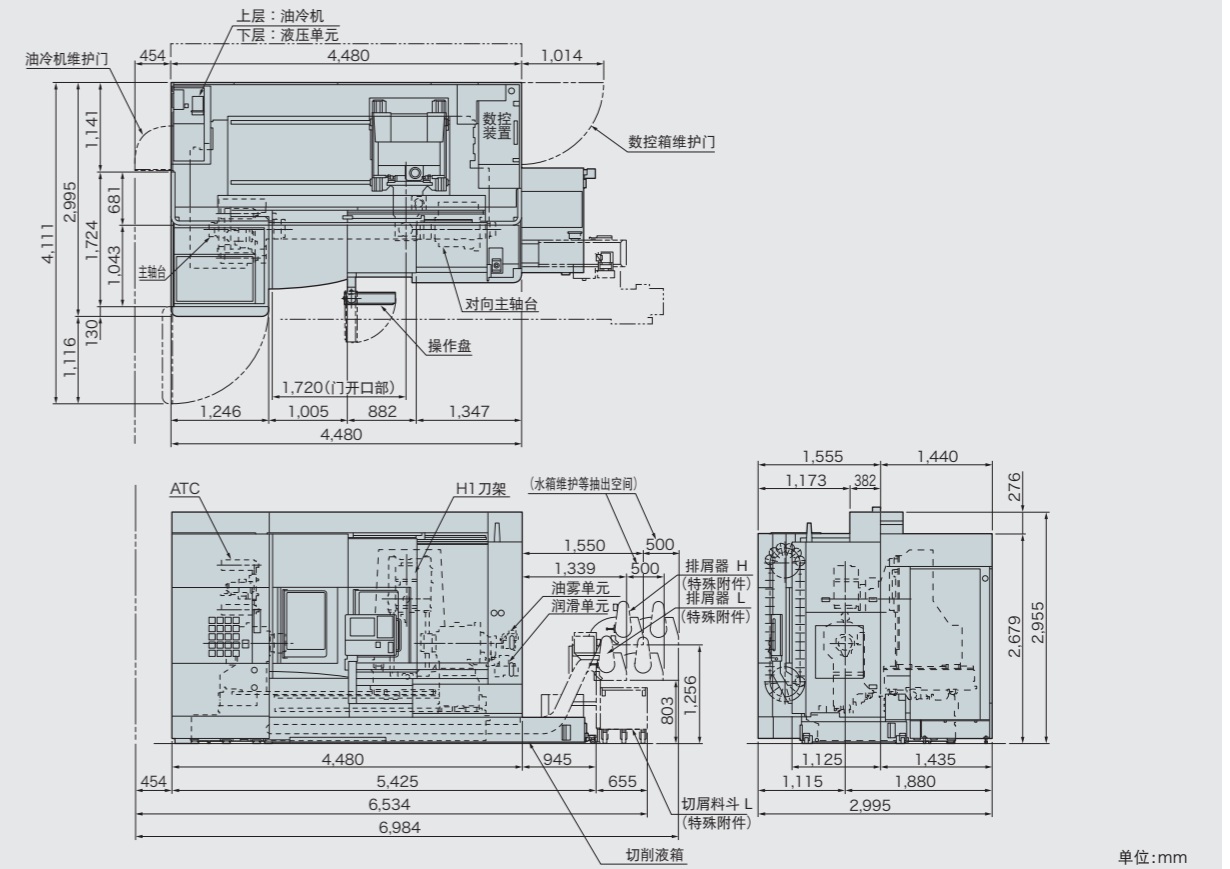


规格图、安装图

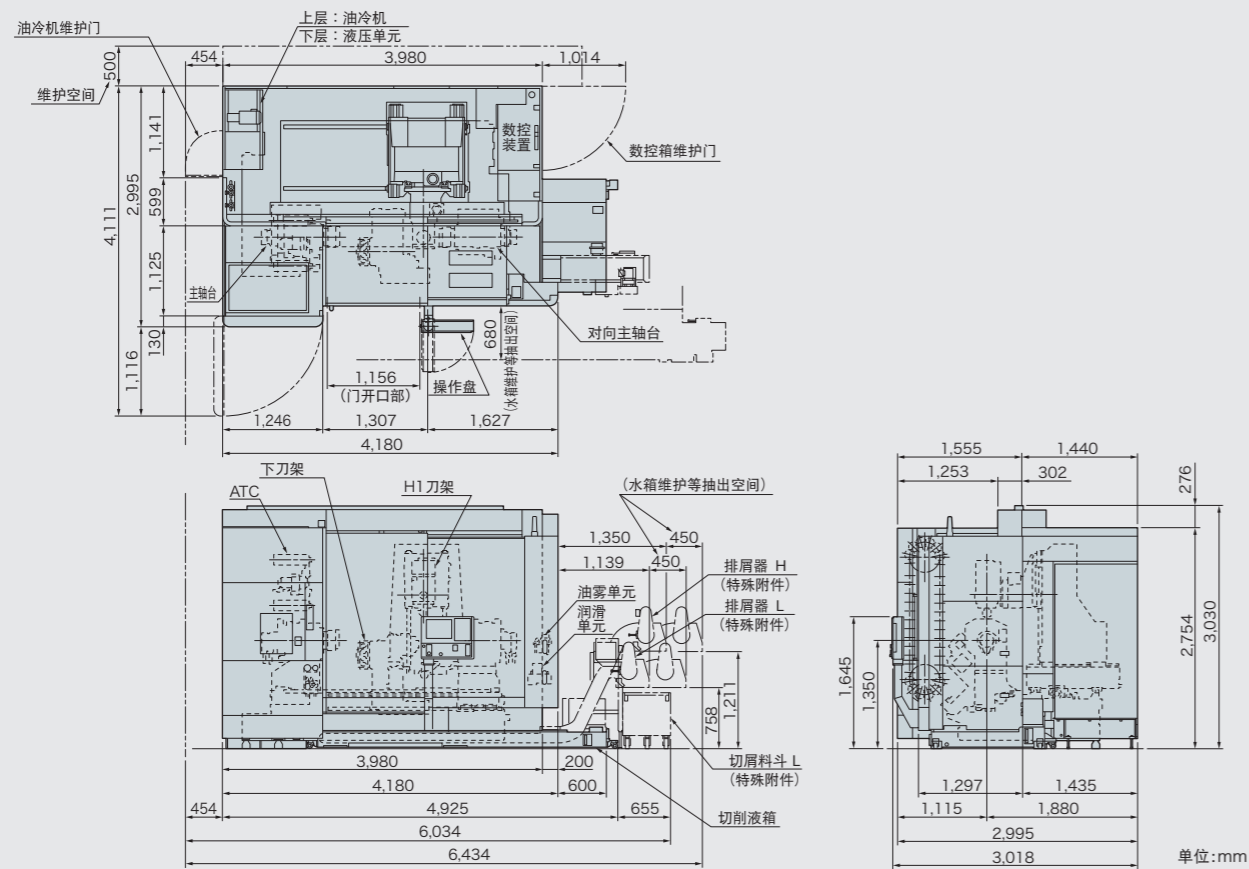
MULTUS U3000(中心距1,000 1SW)



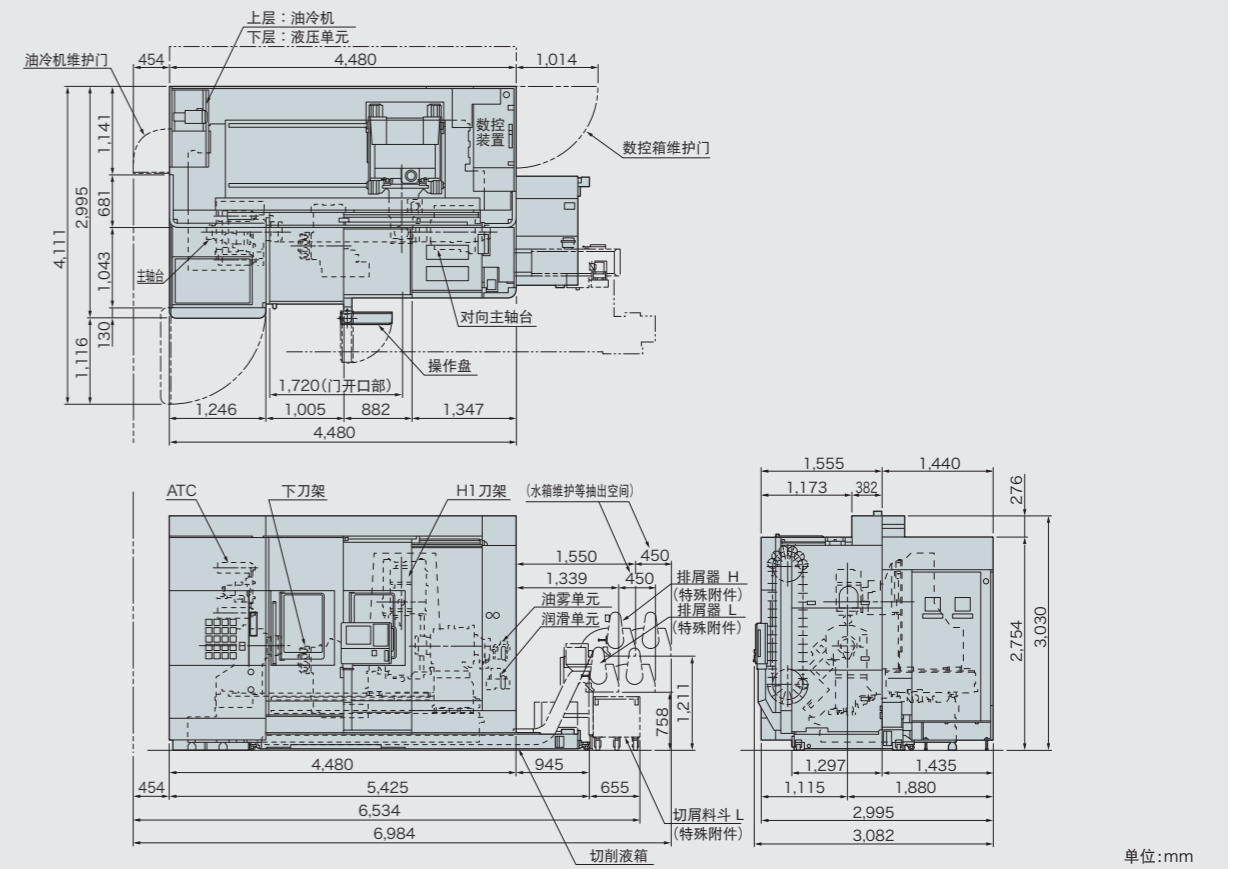
MULTUS U3000/MULTUS U4000(中心距1,500 1SW)



MULTUS U3000(中心距1,000 2SW)

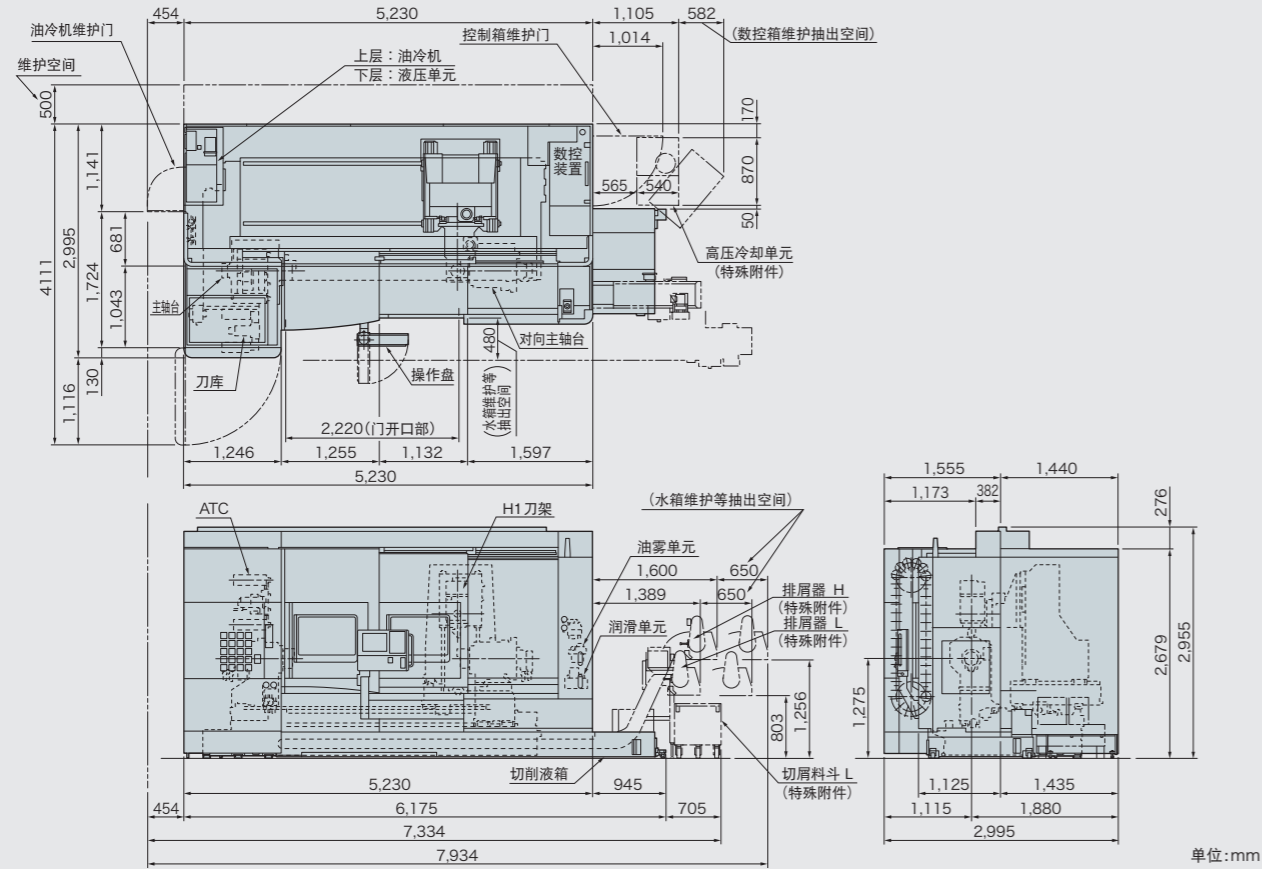


MULTUS U3000/MULTUS U4000(中心距1,500 2SW)

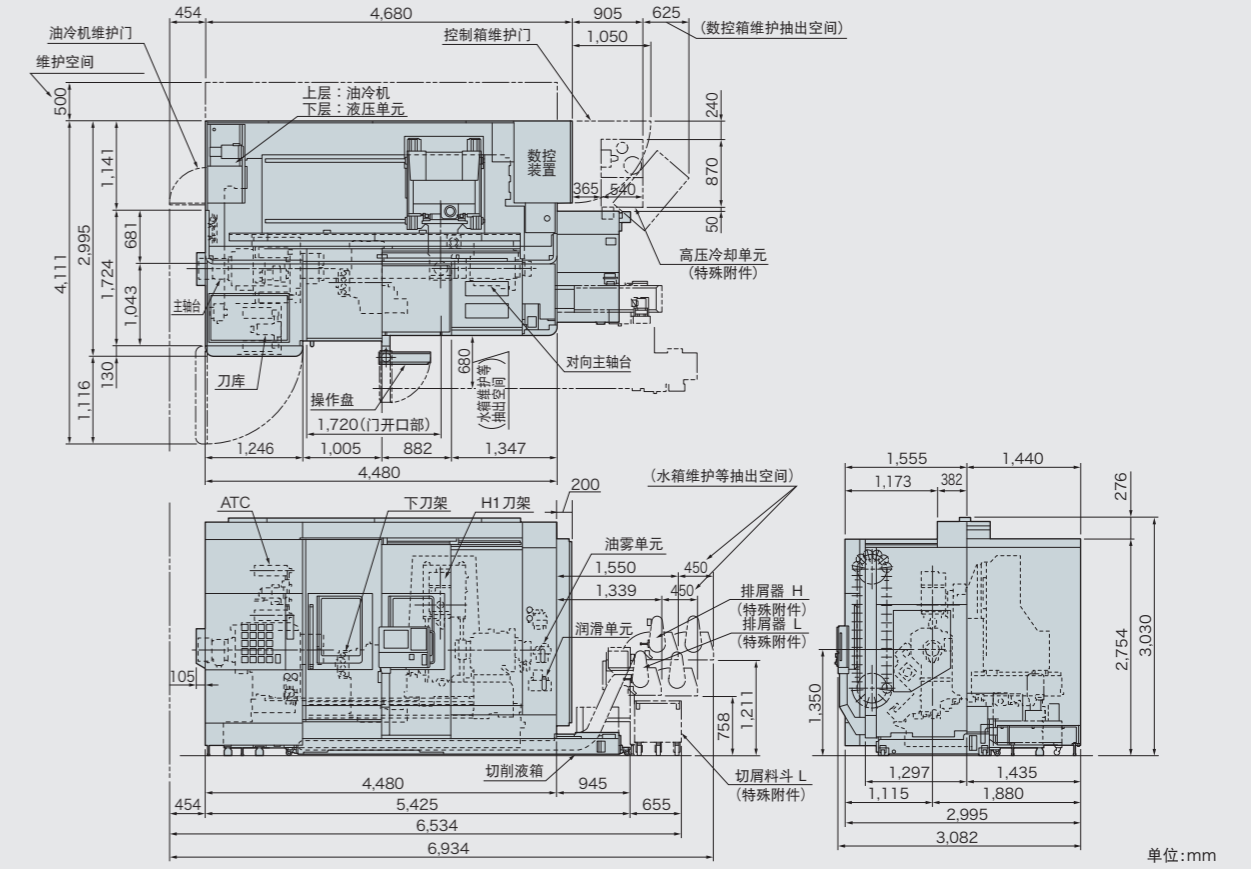


规格图、安装图

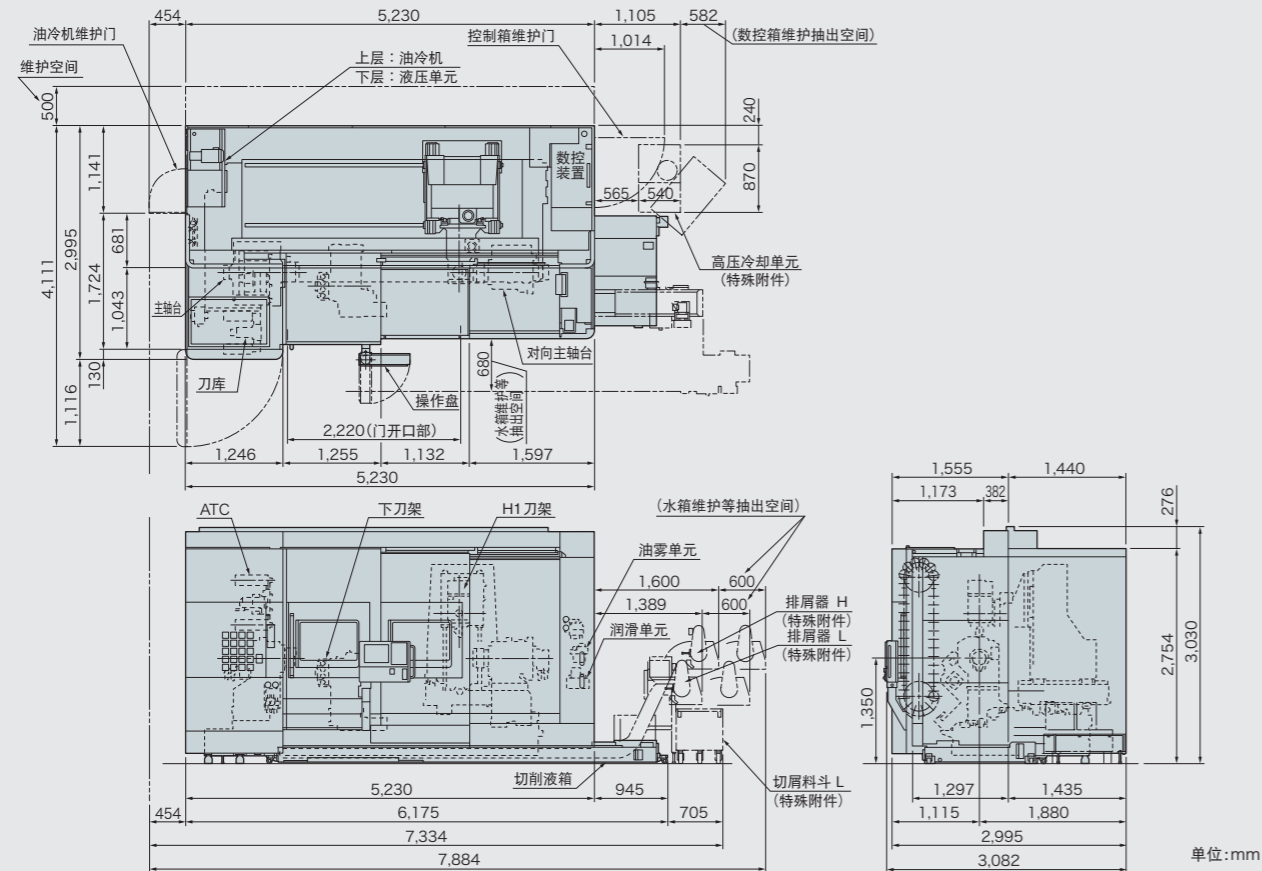
MULTUS U4000(中心距2,000 1SW)



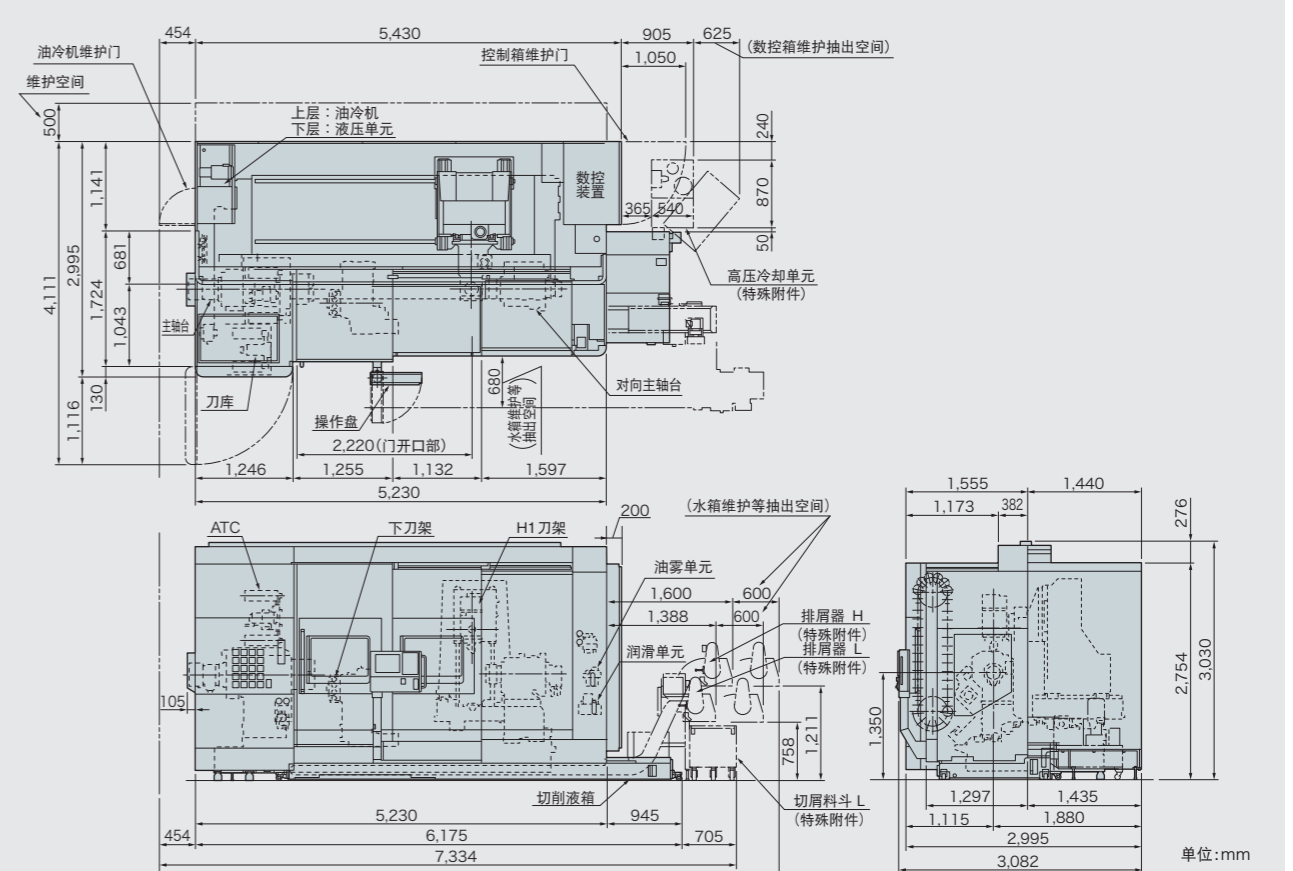
MULTUS U5000(中心距1,500 2SW)



MULTUS U4000(中心距2,000 2SW)



MULTUS U5000(中心距2,000 2SW)



标准规格

■ 制御軸	
5轴加工	铣削加工X、Y、Z、B、C联动：5轴
主轴控制轴数	最大4轴 (= 2主轴+2旋转刀具轴)
位置检测	OSP型全方位绝对位置检测方式
控制系统数	最大4个系统 (= 2主轴×2刀架)
2主轴独立控制	各主轴独立实行加工程序
Y轴控制	X、Y、Z联动3轴、正交Y轴
倍率机构	主轴倍率 50%~200%
	动力刀具倍率 30%~200% (最大可变更为300%) 进给倍率 0%~200%
单位系设定	0.0001mm、0.001mm、0.01mm、1mm、0.0001°、0.001°、0.01°、1°
最小设定值	0.0001mm、0.0001°
最大设定值	10进制9位、±99999.9999mm

■ 显示、操作功能	
suite 触摸	对不需要定点设备加工现场最适合的视窗操作
suite 应用	使用说明阅览器 维护应用软件
操作面板	15英寸液晶操作面板 多点式触摸面板操作
程序编辑功能	同时编辑同一画面上的两个文件
	编辑正在选择的加工程序
	AB刀架同时编辑 (2刀架规格时)
	指定范围式复制、删除、粘贴
	指定范围的移动(最前、最后、指定行数)
文件索引显示	同时显示同一画面的两个文件名索引
	排序(文件名、制作日期、大小)
	编辑超过编辑缓冲容量的程序
程序操作	程序的复制、重命名、删除、保护、校验
	存储器初始化、格式
	存储器剩余空间显示(附带饼图)
调度程序	指定多个程序的执行顺序
	从所指定的序列号开始加工
手动插入自动复位	手动操作后, 从复位点重新开始自动运行
顺序复归	复位至指定的顺序后, 从复位点重新开始自动运行
PLC监视	支持机床停止时的保养作业 梯形图显示、数据跟踪等
参数输入输出	参数的文件输入输出, 确认

■ 简单操作	
在1个画面上操作	在同一画面完成一系列的作业
刀具信息管理功能	根据各刀具编号统一管理刀具数据
	加工运行、快乐对话助手(特殊规格)、Collision Avoidance System间共享刀具数据和装卡数据
	在刀架各工位安装多把刀具并进行管理 显示、变更加工程序所指令刀具的补偿数据
准备数据保存功能	准备数据与加工程序一并保存
软爪加工功能	设定形状、刀具、条件, 自动加工软爪
简单原点设定功能	根据卡爪长度、工件长度, 自动计算原点补偿
SERVONAVI	惯性自动设定功能
刀具位置补偿功能	补偿因切削条件产生的尺寸误差
刀具指令(TD指令)	基于刀具信息的刀具分度、刀具补偿指令
机床操作面板	实现了简单机床操作

■ 编程	
基本插补功能	直线插补、圆弧插补
刀具补偿功能	刀具登录数量：最大1000组 刀具补偿、刀尖R、磨损耗：每把刀具20组
刀尖R补偿(2B)	根据刀尖R半径自动补偿尺寸误差 (补偿组数与刀具补偿组数相同)
刀具磨损补偿	根据刀具磨损度来补偿刀尖位置 (补偿组数与刀具补偿组数相同)
自动编程功能(LAP4)	从粗加工到精加工完全自动加工 根据毛坯形状生成切削路径
锥形切削固定循环	内径、外径/长度方向、端面4种模式的锥度加工
mm/min并用编程	进给速度单位：mm/rev和mm/min并用
倒角、圆弧角	向程序发出画面上的倒角、角R指令
任意角度倒角	可以简单在任意角度上倒角(C、R)
圆弧半径指定	指令半径L和终点X、Z进行圆弧加工

锥角指定	指令从起点开始的角度进行锥度加工
螺纹切削功能	导程螺纹牙齿形状指定、可变更导程螺纹 倒棱开/关、螺纹切削循环
螺纹切削暂停	除G34/G35指令外, 暂停螺纹切削
用户任务1	GOTO语句、IF语句、四则运算
	局部变量、系统变量 通用变量(标准200组)
用户任务2	子程序、函数运算、逻辑运算
原点偏移	根据G代码进行原点补偿的计算、移动

■ 铣削加工程序(仅限于铣削加工机规格)	
钻孔固定循环	钻孔、镗孔、攻丝
	精密镗孔、背面镗孔
	深度钻孔循环渐减动作功能
同步攻丝	联动控制旋转角度和进给轴位置的高速高精度的攻丝
	联动攻丝扭矩监视功能
	深孔联动攻丝
C轴联动控制功能	主轴和对向主轴同时在C轴连接状态下加工

■ 程序容量	
程序存储容量	2Gbyte
运行缓冲容量	2Mbyte

■ 加工管理機能	
加工业绩的统计与显示	根据所选择的主程序, 统计、显示加工进行的情况
运转业绩的统计与显示	统计、显示机床的运转时间(通电时间、切削时间等) 输入未运转的理由
运转履历的统计与显示	用时间表合计、表示机床的运转状况
故障信息的统计与显示	自动统计报警履历等故障对策所必需的数据
业绩信息、故障信息的文件输出	向文件输出加工业绩、运转业绩、运转履历、故障信息

■ 监控功能	
Collision Avoidance System	防止自动运行时的干涉
	防止手动运行时的干涉
	可简单建立形状数据模型
	新路径保证：防止咬边轨迹的干涉
负荷计量器显示	用计量器显示进给轴和主轴的负荷 (带峰值得保持功能)
卡盘防护栏	根据卡盘形状, 设定刀具禁止进入的区域
尾架轴防护栏	根据尾架轴形状, 设定刀具禁止进入的区域
用户定期维护	管理任意项目的维护时间

■ 外部输入输出、通讯/网络功能	
以太网接口	Ethernet(1000Mbps)
USB接口	USB2.0接口 2CH
DNC-T1	利用Ethernet传送加工程序

■ 高速、高精度功能	
Hi-G控制	对应马达转速-扭矩特性的加减速定位
快速进给准停功能	快速进给指令时的准停控制
可变速空转补偿	对移动方向反转时的盲区、弹性变形进行补偿
螺距误差补偿	对滚珠丝杠螺距的误差进行补偿
TAS-S/H1主轴热位移控制	补偿因动力刀具主轴旋转时发热而造成的热位移
TAS-C/环境热位移控制	补偿因环境温度变化而造成的机械结构体的热位移

■ 袖珍手册功能(帮助功能)	
编程帮助	以图解方式介绍用于加工程序的G代码、M代码和循环指令的含义
操作帮助	显示与画面相应的菜单 可从菜单选择有关操作步骤的说明
报警帮助	在发生报警时介绍报警内容和排除方法

■ 节能技术ECO suite	
ECO急速停止	精度在稳定状态下冷却装置急速停止
ECO电力显示器	可视化用电量

■ 其他	
刀具补偿多系统功能	管理基准、正交位置和L刀具分度位置的补偿 (B轴控制带刀架规格时, 刀具分度规格时)

※Ethernet是美国XEROX公司的注册商标。

符合人体工程学且操作方便的操作面板(特殊规格)

■ 大型19英寸显示器

可配置使用便捷的大型19英寸显示器。想看的、要做的均可在1个作业画面中完成的“一屏操作”, 在大屏幕上更加直观。

■ 倾斜可变式操作盘

可调角度使操作者更加易用的控制面板。
减轻操作者的作业负担。

- 倾斜角为 0~45° 4个阶段

■ 大屏幕使用OSP suite更为便捷

增加画面内的信息量, 进一步优化OSP suite操作。



19英寸符合人体工程学的操作面板(特殊规格)
易于操作的19英寸显示器与倾斜可变式操作盘

■ 特殊规格

特殊规格	NML		3D		快乐M	
	E	D	E	D	E	D
对话功能						
快乐对话助手L 复合机规格(包括实时3D)					●	●
编程功能						
圆弧螺纹切削功能		●		●		●
可编程信息功能		●		●		●
用户任务2 输入输出变量 各8个						
工件坐标系		●	●	●	●	●
选择						
10组						
50组						
100组						
公用变量 1,000个(标准为200个)						
螺纹切削相位重合						
螺纹切削时暂停(G34、G35)						
主轴转速可变螺纹切削						
反时间进给功能						
主轴同步攻丝						
坐标转换		●	●	●	●	●
创成加工		●	●	●	●	●
平车功能						
坐标计算功能(包含NCYL指令)		●	●	●	●	●
坐标的移动、旋转、复制		●	●	●	●	●
螺旋切削功能						
倾斜面加工功能						
创建螺旋切削功能						
滚齿加工功能						
多刃刀具功能						
3维坐标转换						
监视功能						
实时3维模拟功能			●	●	●	●
循环时间超时校验		●	●	●	●	●
负载监视功能(主轴、进给轴)				●	●	●
负载监视空载检测(选择负载监视功能时有效)						
机床信息记录功能						
刀具寿命管理功能			●		●	●
刀具寿命预告功能						
加工结束蜂鸣器						
工件计数器	只计数					
	循环停止					
	不能启动					
运行积算表	电源ON					
	主轴旋转中					
	NC工作中					
NC运行监视器(包括计数器、积算功能)		●	●	●	●	●
NC工件计数器(满计数时报警停止)						
状态指示灯 3档式 型式C(型式A、型式B)		●	●	●	●	●
测量功能						
机内工件测量		包含于机床规格				
利用接触式传感器进行Z轴自动原点补偿						
利用接触式传感器进行C轴自动原点补偿						
Y轴测量功能						
计测数据输出	文件输出					
	定量补偿方式[5级、7级]					
机外工件检测接口	BCD方式					
	RS232C方式(包括专用通道)					
对刀仪 [M、A]		包含于机床规格				

注1 NML: 标准 3D: 实时3维模拟 E: 经济 D: 豪华的省略语
注2 带*记号的规格需要预先进行技术商谈。

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.MULTUS U series-C-(2a)-400 (May 2018)



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