

超长
前端细
对应高转速

高刚性, 粗壮

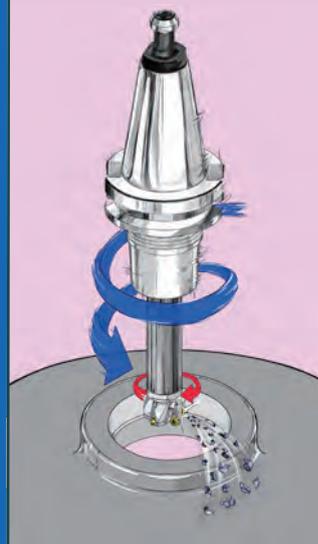
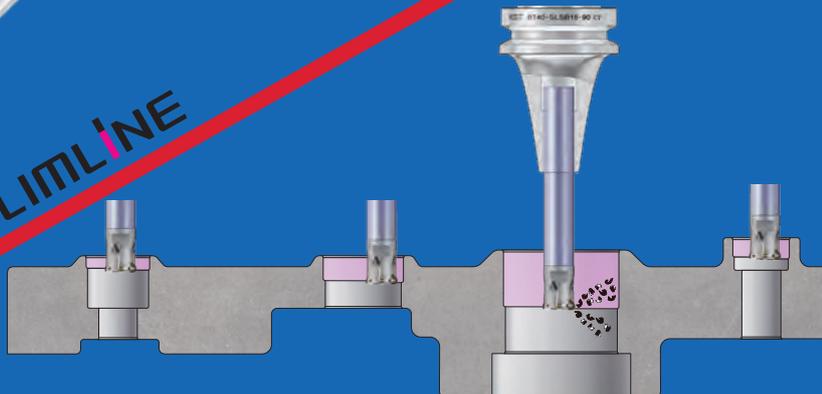


FMH 强力型

镗孔加工用 热装式刀柄

MILL BORE

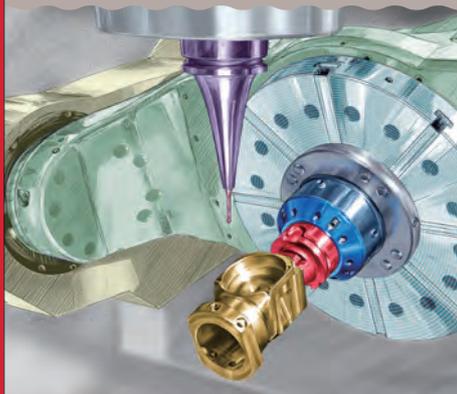
热装式刀柄 SLIMLINE



工件换装夹具

SMART GRIP

- 比工件小巧
夹持量少
- 3轴 · 5轴 · 车铣复合机
3坐标 测量仪
- 工序集约 对应机械手



热门产品
推荐

1个筒夹最大夹持范围 2mm!



DETa-1 超弹性筒夹刀柄

角度头



世界第一

小巧 轻便

清洗

除伤痕
除锈

摆放

注油



6S

刀具 治具

紧固

拆卸

整理整顿

MST

欢迎光临
MST 参观

日本恩司迪公司

MST corporation

热装式刀柄 SLIMLINE

可从4000种标准型号中，
根据工件选择最合适的形状！

模具

零部件

5轴

重切削

微细

最薄壁厚

1.5 mm

3 μ m



突出量
最短

热装式刀柄 SLIMLINE

不仅模具加工，
更对应广泛的零部件加工。
5轴加工，微细精密加工，重切削加工等
各种场合都可以发挥优越性，
为提高加工精度、延长刀具寿命，
降本增效做出贡献。



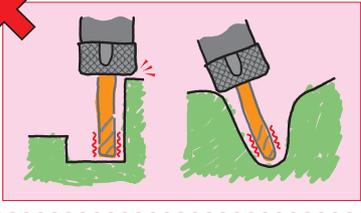
使用专用加热器，就可以实现安全、稳定的高精度夹持。
不需要特殊技能和经验。



刀柄出现这种问题...

热装式刀柄 **SLIMLINE** 全部 **解决!**

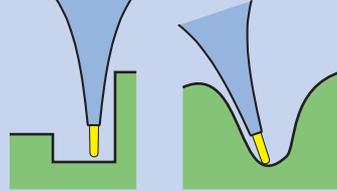
刀柄前端与
工件有干涉...



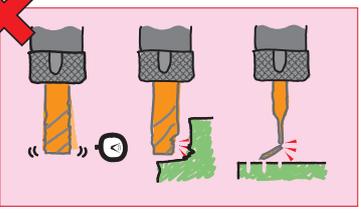
无干涉!

突出长度最短!

最适合5轴加工!



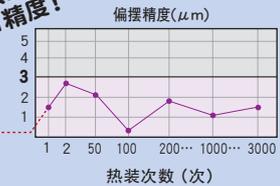
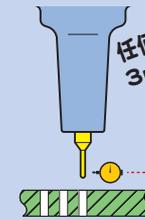
刀尖偏摆大...
刀具易破损、易断刀...



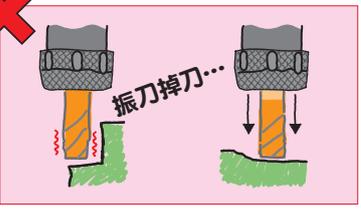
高精度!

小径刀具不折损!

任何人都可实现
3um精度!



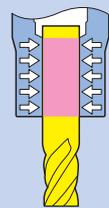
掉刀...
无法提高加工参数...



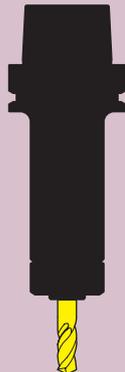
不掉刀!

不振刀!

夹持到前端口部!
壁厚!



内冷效果差...



最适合

中心通冷加工!

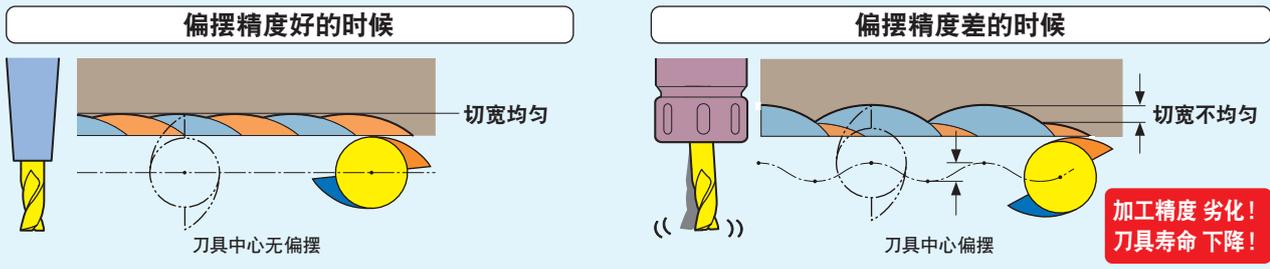
没有零件!
不漏水!



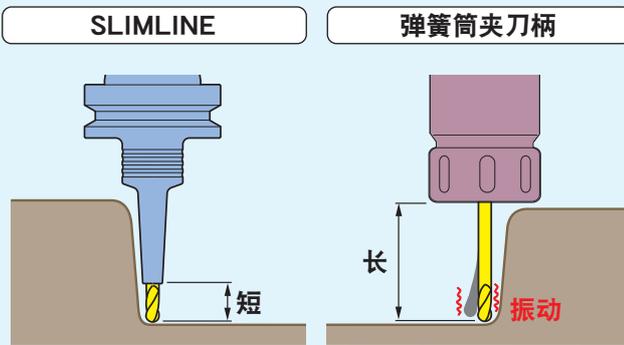
耐压
15 MPa



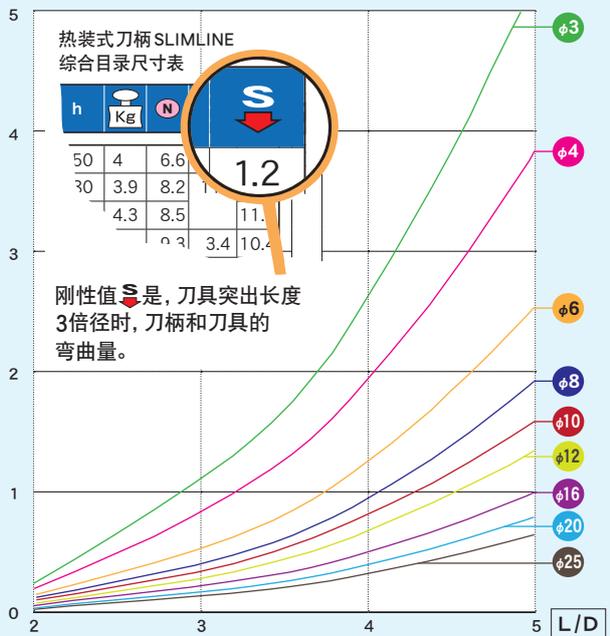
刀尖偏摆精度大, 会造成加工精度不良, 刀具寿命缩短。



细长的外形与工件和夹具干涉小, 刀具突出长度可以放至最短。
因此在加工中降低弯曲量, 可以减少振刀, 延长刀具寿命, 提升精加工面光洁度。



刚性值 S ($\mu\text{m}/\text{kgf}$)



刚性值 S 是, 刀具突出长度 3 倍径时, 刀柄和刀具的弯曲量。

将刚性值 S 与硬质合金刀具的长径比 L/D 做对换后, 可以作为切削参数的判断基准。

弯曲量与突出长度的 3 次方成正比

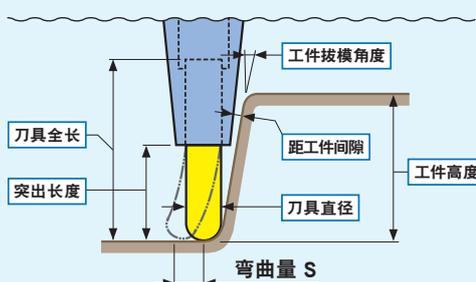
突出长度 L 2 倍 \rightarrow 弯曲量 S 8 倍

$$S = \frac{6.8 \times F \times L^3}{E \times D^4}$$

S: 弯曲量 D: 轴直径
L: 刀具突出长度 F: 负荷
E: 杨氏模量

输入刀具和工件信息, 就可自动找出最合适的刀柄和刀具突出长度。

- 输入刀具与工件的数值信息



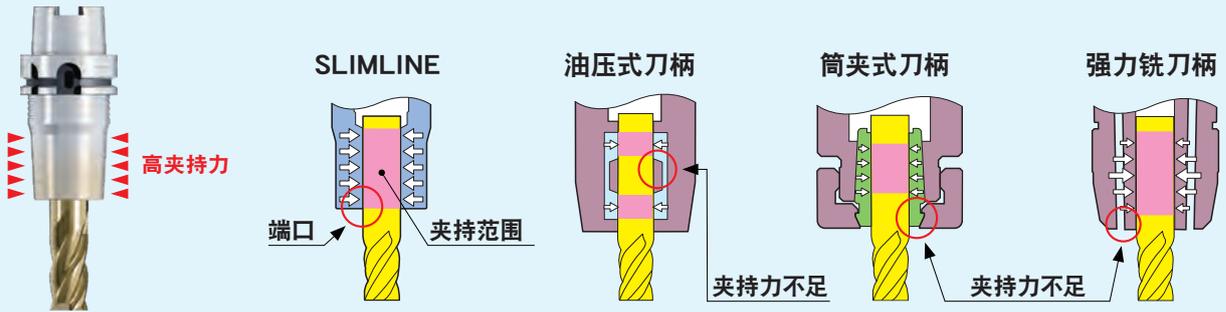
自动选择刀柄

顺序	刀柄型号	弯曲量 S	L/D	突出长度
1	BT40-SLSA6-150cv	3.2	5.5	16.1
2	BT40-SLSA6-120cv	4.8	6.3	27.8
3	BT40-SLSA6-180cv	5.2	6.5	16.2
4	BT40-SLSA6-125-M42	5.6

根据刚性高低顺序排列最适合的刀柄

输出为 DXF

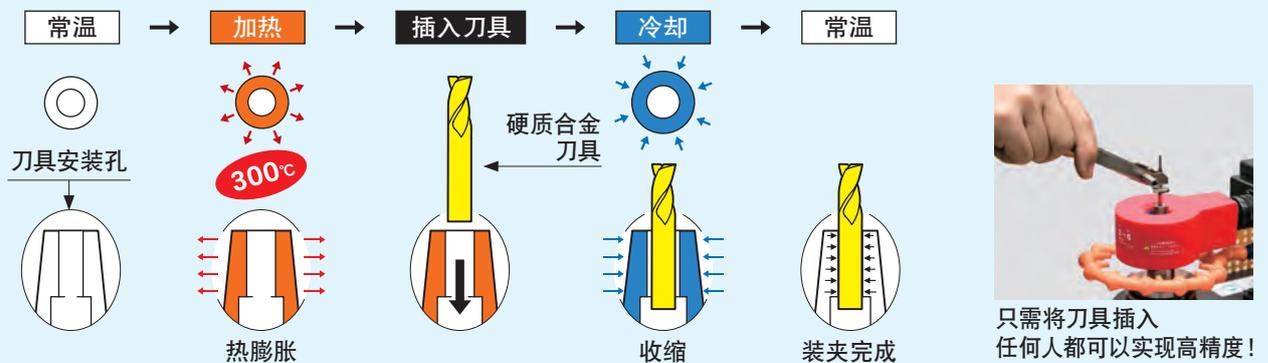
MST 热装式刀柄可将刀具牢牢夹持至端口处。



热装式刀柄的原理

任何人进行热装操作都可反复实现高精度!

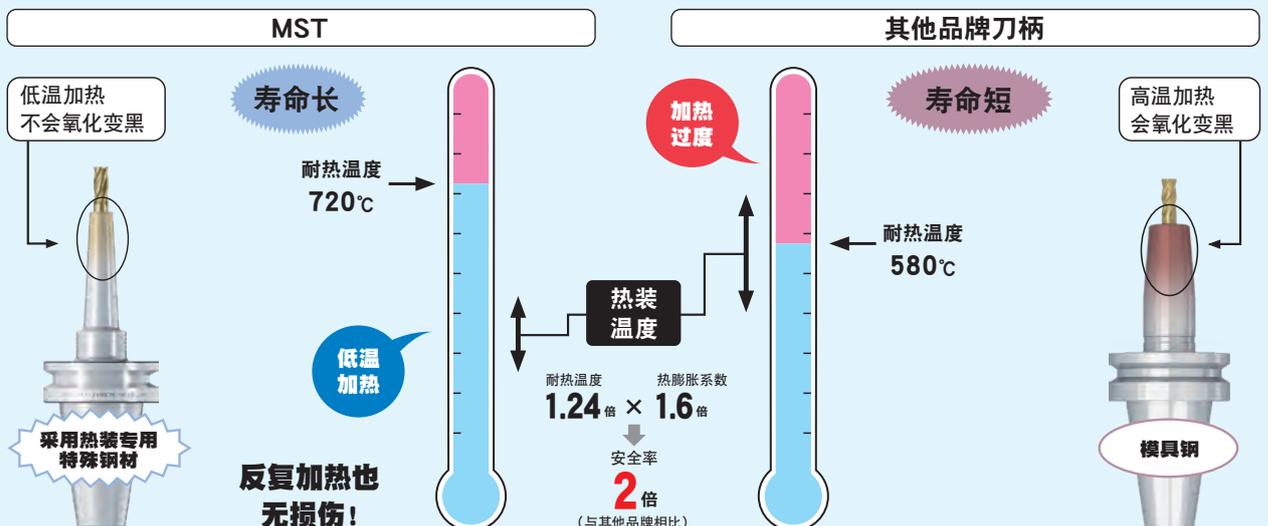
是通过对刀柄（钢材）进行加热·冷却，实现高强度且高精度夹持刀具（硬质合金）。与以往紧固刀柄的构造方式完全不同，是利用金属材料热胀冷缩特性的跨时代刀柄。



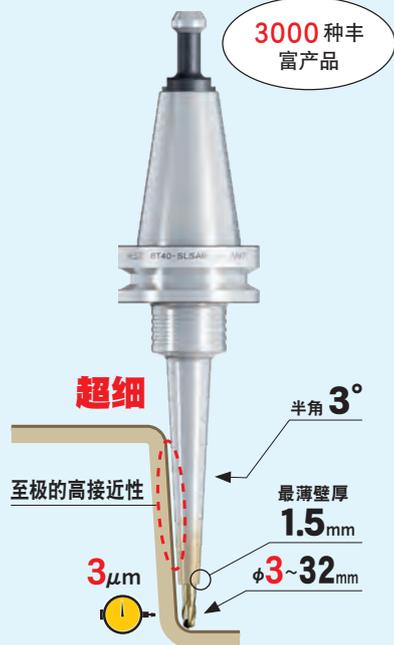
采用热装专用特殊钢材

最适合的热装材料，重复装夹3000次也可维持高精度!

SLIMLINE 刀柄材料采用了MST独自开发的热装专用特殊不锈钢，热膨胀系数是普通钢材的1.6倍，且耐热温度为720°C，是最适合的热装刀柄材料。实现平均300°C的低温热装，可简单进行装刀和拆刀操作。反复加热也不会损伤刀柄。



一体型 **3°**
最适合深腔直壁加工



一体型 **CURVE**
最适合5轴加工



2体型系列
通用性卓越超群



UNO
超精密

BLACK UNO



强力型 热装刀柄
铣刀 重切削加工用

- 超短型
- 重切削型
- SLIMLINE Z 型



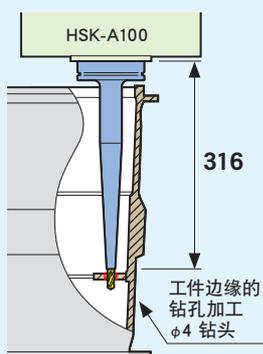
对应非标品

- 可根据工件形状自由设计外形。

■ 喷气式引擎 燃烧器外壳

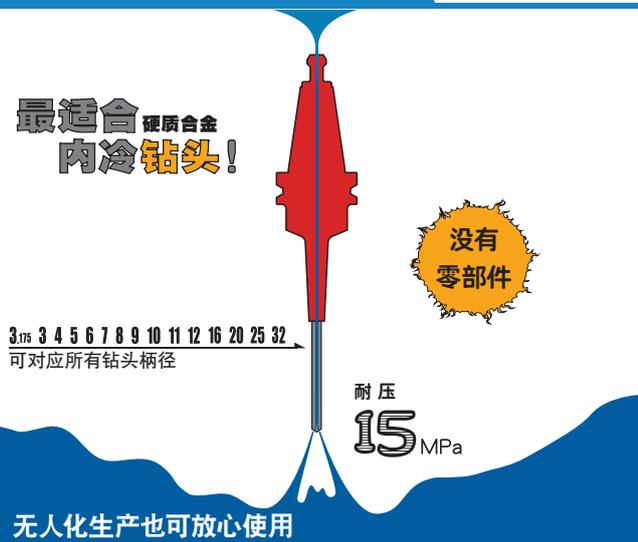


材质 镍基合金



冷却液贯穿

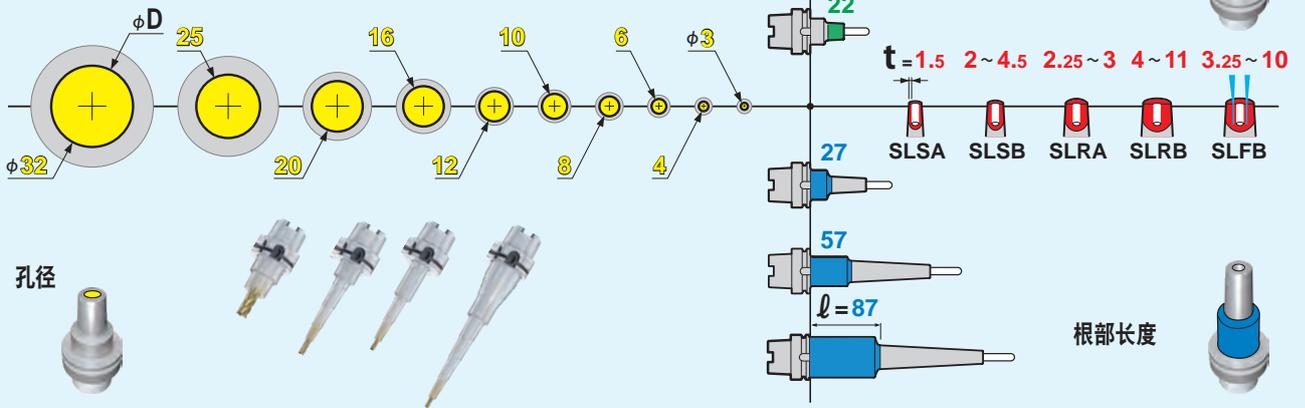
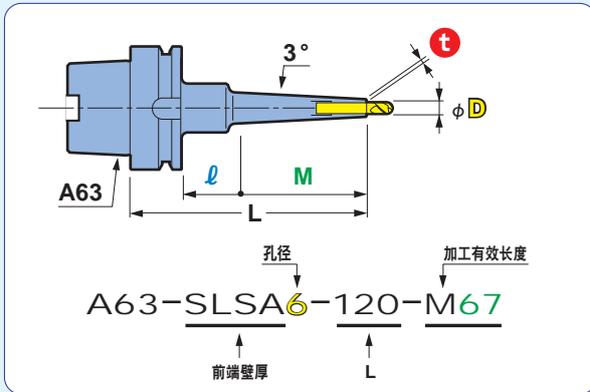
最适合 硬质合金
内冷钻头！



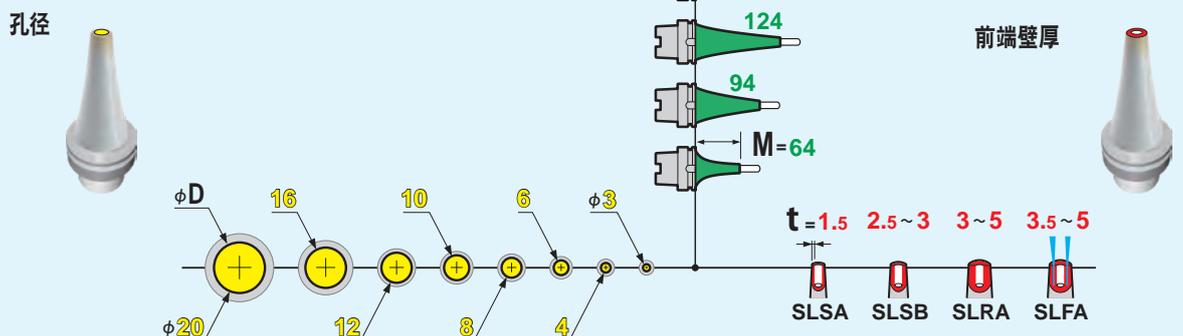
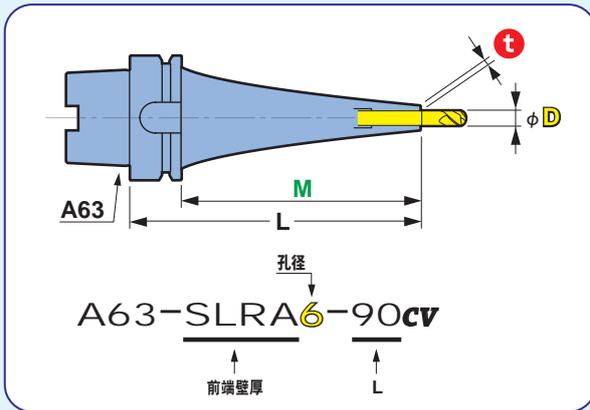
SLIMLINE 有丰富的产品种类。
可对应客户工件形状, 选择最合适的刀柄。

A63

一体型 3°



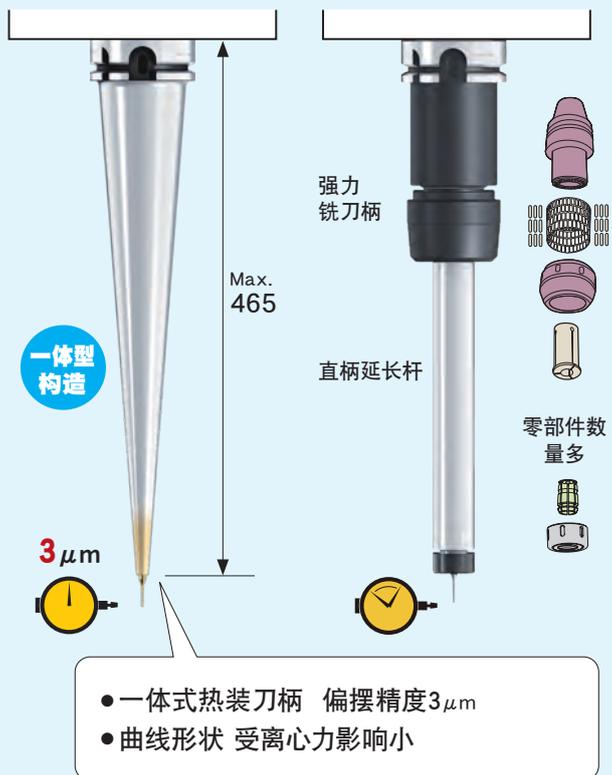
一体型 CURVE



○ 一体型 CURVE

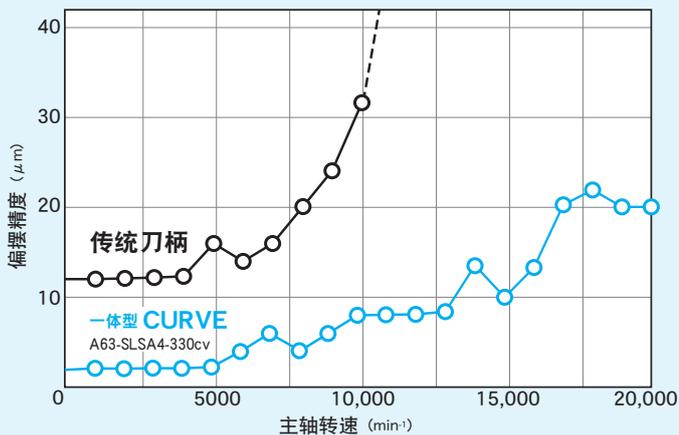
超长

○ 传统刀柄



可实现以往放弃的小径铣刀加工！
大型模具的清角加工，不需要放电，可直接加工到位！

偏摆精度对比 (L长度330mm时)



加热装置

根据需要进行选择加热器！

热装装置 **HEAT ROBO**

温风式 加热器

加热 95~120 秒
价格实惠
(刀具柄径φ6)

NEW
Baby 3000P
Baby 1200S

初期导入成本低



电磁感应式 加热器

加热 18 秒
加热时间短
(刀具柄径φ6)

DENJI
电磁 5000S
DENJI
电磁 2500
DENJI
电磁 1200S

提升工作效率



成本对比

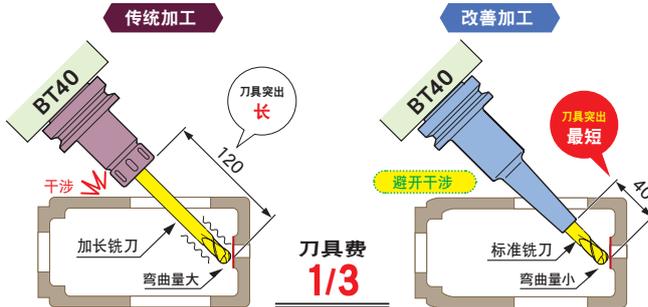
每次加热操作的成本 (刀具柄径φ6)	温风式 加热器 Baby 3000P	电磁感应式 加热器 DENJI 1200S
加热时间	95 秒	18 秒 ↓ 81%
消耗电量	75 Wh	6 Wh ↓ 92%
冷却时间 (工厂气源)	1 分钟	1 分钟 -
压缩空气消耗量	245 ℓ	245 ℓ -
操作时间	3 分钟	1.5 分钟 ↓ 50%

热装式刀柄SLIMLINE 加工案例

1 深彫加工

FC250

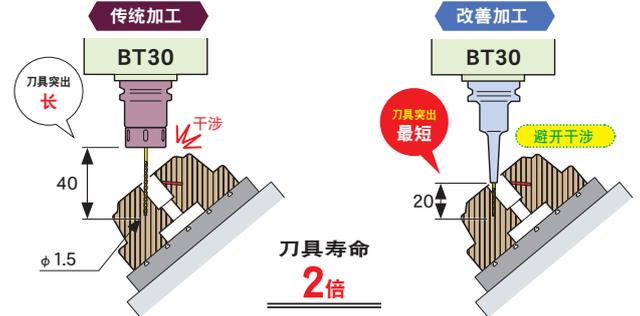
- Point**
- 将加长球刀换成标准球刀
 - 提高刀柄刚性, 实现没有振刀的稳定加工



2 $\phi 1.5$ 斜孔油孔加工

FC300

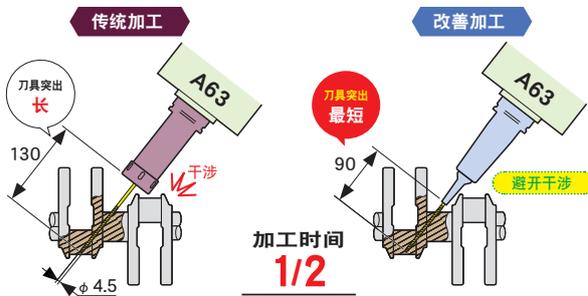
- Point**
- 传统筒夹刀柄的替代方案
 - 缩短钻头突出长度, 刀具寿命提升2倍



3 $\phi 4.5$ 斜孔油孔加工

SCM440

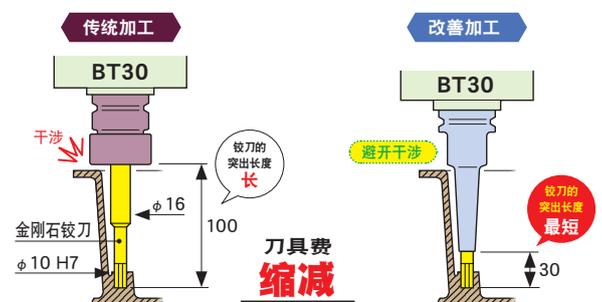
- Point**
- 将筒夹刀柄+特殊加长钻头, 更换为热装刀柄+标准钻头的替换方案



4 $\phi 10$ H7 铰刀 (铰孔加工)

ADC12

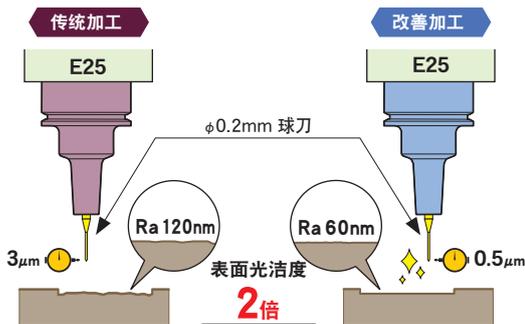
- Point**
- 将筒夹刀柄+加长铰刀, 更换为热装刀柄+标准铰刀的替换方案



5 镜面精加工

ELMAX (60HRC)

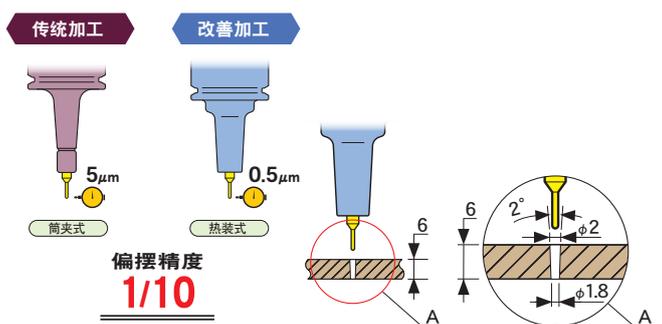
- Point**
- 使用热装刀柄 BLACK UNO 实现, 轴向加工 $1\mu m$ 的微细加工



6 锥孔加工

不锈钢

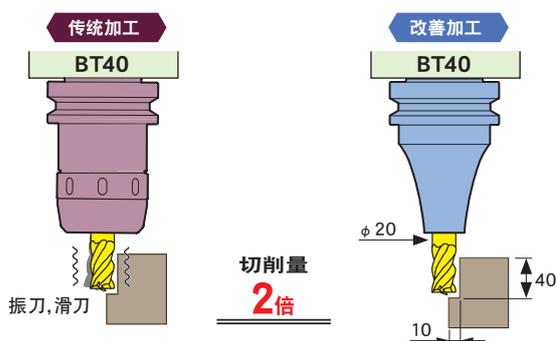
- Point**
- 传统筒夹刀柄的替换方案



7 难切削材料的重切削加工

Ti-6Al-4V

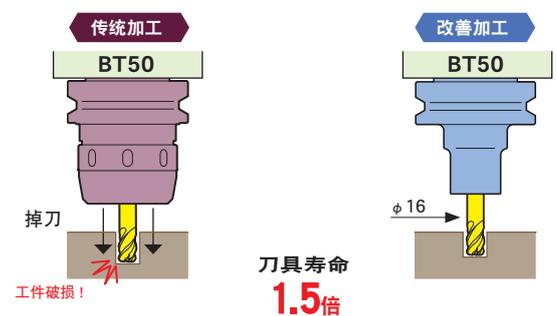
- Point**
- 将强力铣刀柄替换为热装刀柄 Z 系列的方案
 - 防滑机构使加工效率提高2倍



8 沟槽的重切削加工

FC300

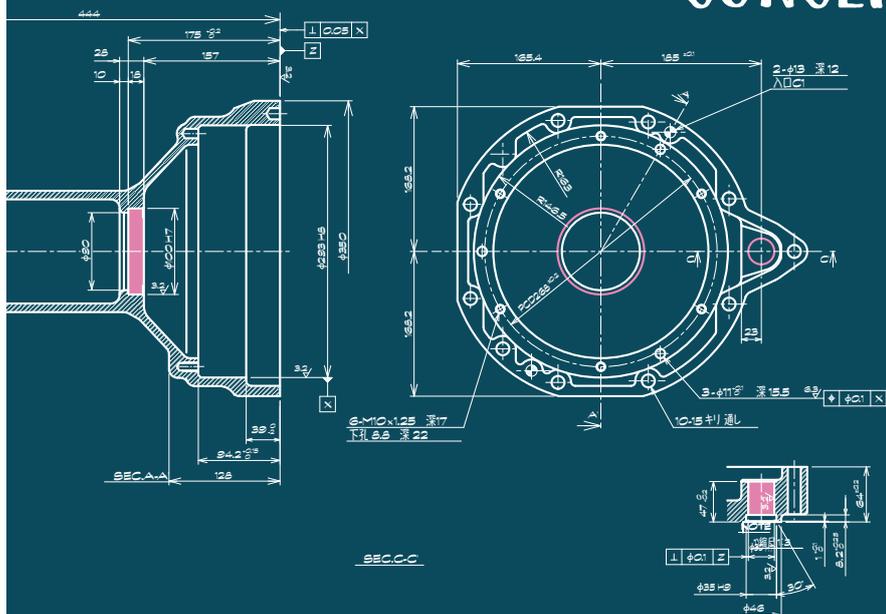
- Point**
- 将强力铣刀柄替换为强力型热装刀柄的方案
 - 刀具寿命提高50%



使用铣削方式进行镗孔加工！

铣镗刀柄是利用螺旋控制，
使用铣削方式实现高精度孔加工。
不论用于加工中心还是复合加工机，
都可以解决镗刀的现有问题！

NEW CONCEPT



基干刀柄 热装式刀柄 SLIMLINE

4000种丰富种类
可以根据工件选择最适合的形状

延长杆 硬质合金杆

根据工件选择合适的有效长度
高杨氏模量, 高刚性

铣刀头 可交换式刀具

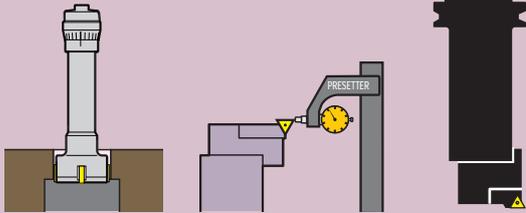
根据加工需要选择最合适的刀具

镗刀的这种问题...

MILL BORE 全部可以**解决!**

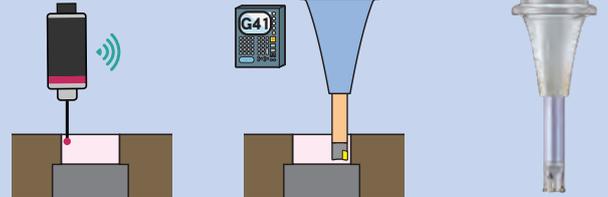
✘ 镗刀直径调整繁琐...

需要专业的技术和经验
花费时间长



不需要调整外径!

自动测量, 自动补偿!
无需技术和经验!



✘ 出现缠屑问题...

损伤加工面
刀片寿命劣化
加工时需要专人值守



有效分断铁屑, 避免缠绕屑问题出现

减少因为加工问题
造成的生产中断
实现无人化,
自动化生产

多刃铣削加工!



✘ 刀片可选种类少...

只能安装小型刀片!
无法对应高硬度材料



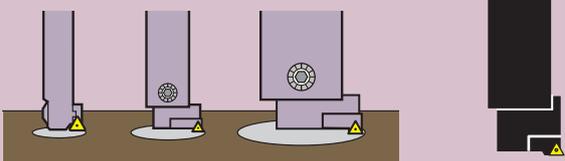
可选择最适合的刀具!

各大刀具品牌都可对应!
丰富的产品种类!



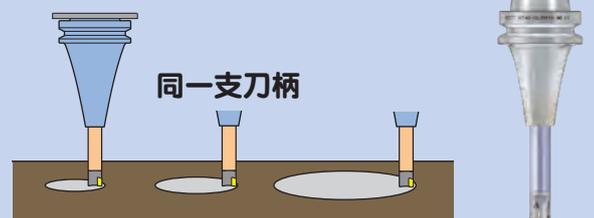
✘ 刀柄数量多...

占据刀库刀位
管理复杂
成本高



1支刀柄即可完成加工!

缩减刀柄数量 成本低!



铣镗刀柄 MILL BORE系列

基干刀柄 热装式刀柄 SLIMLINE

丰富的系列 **4000** 种

强力型
热装刀柄



一体型
3°



一体型
CURVE



加长型



对应主轴

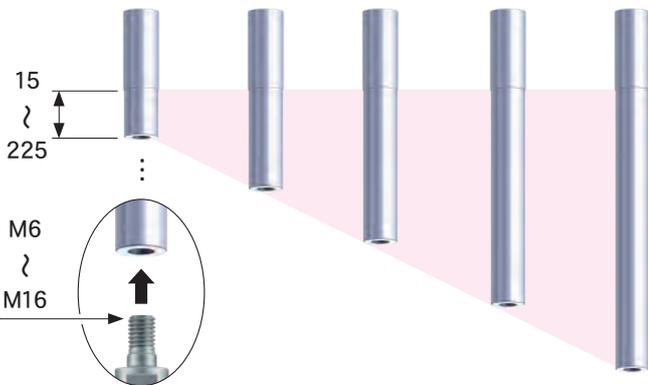
BT ... 30/40/50

HSK ... A50/63/100

延长杆 硬质合金杆

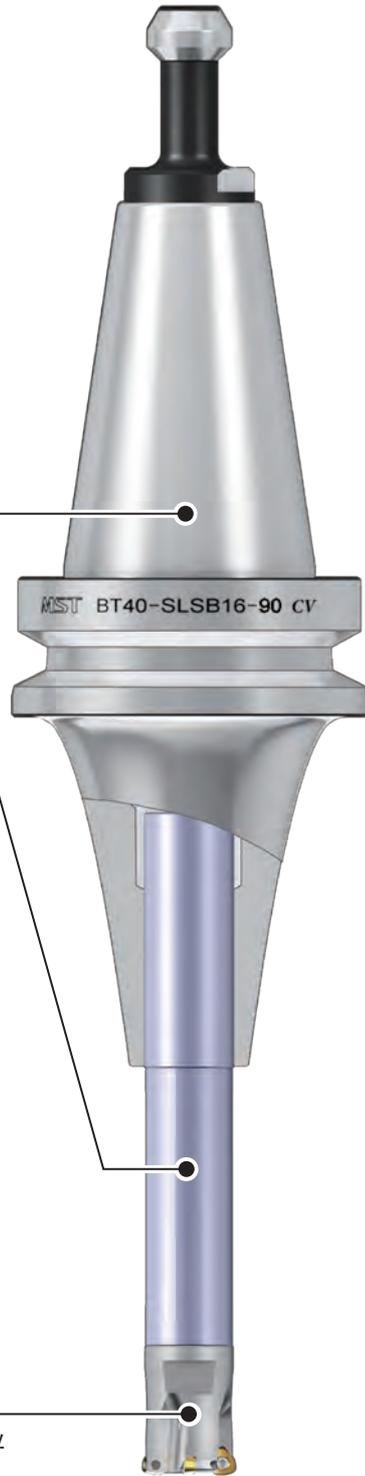
抗震 刚性 **3** 倍

(与白钢杆对比)



铣刀头 可交换式刀具

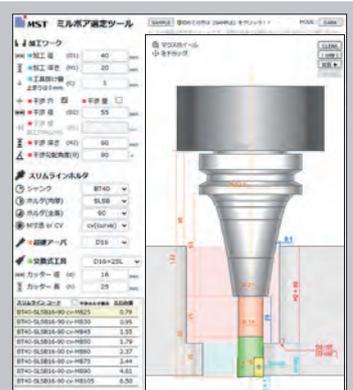
- MOLDINO
- 黛杰工业
- 三菱综合材料
- 欧士机
- 泰珂洛
- 住友电气工业
- 京瓷
- 伊斯卡
- 山高刀具
- 特固克 ...



铣镗刀柄选型软件

为实现高效率铣镗加工，根据工件形状选择合适的基干刀柄（热装刀柄SLIMLINE）和延长杆（硬质合金杆）的最合适组合，非常重要。提供选型软件。选择最合适的组合。

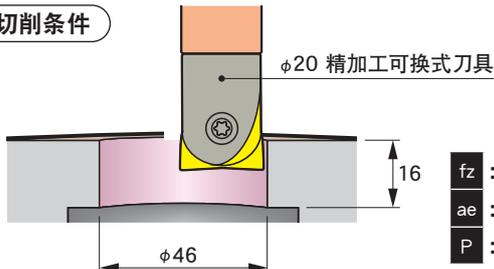
※ 使用方法，请参考铣镗刀柄目录。



铣镗刀柄 测试数据

即使机床种类、稼动年数、工件材料都不相同，也可以达到镗孔的常规公差范围。

切削条件



φ20 精加工可换式刀具

φ46

16

f_z : 0.1mm/t

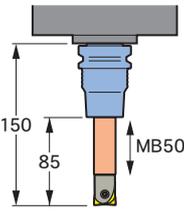
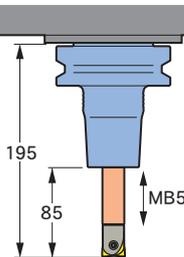
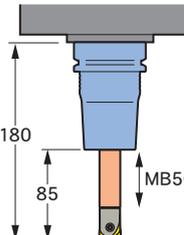
a_e : 0.1mm

P : 1.0mm

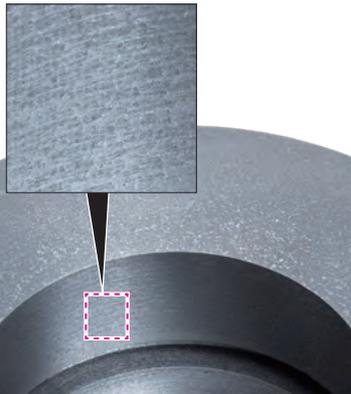
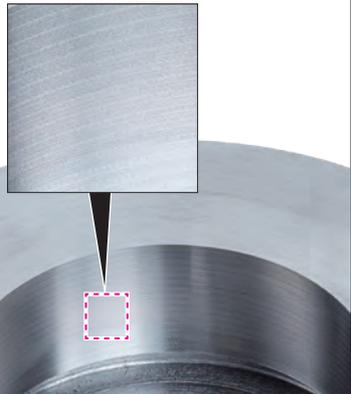
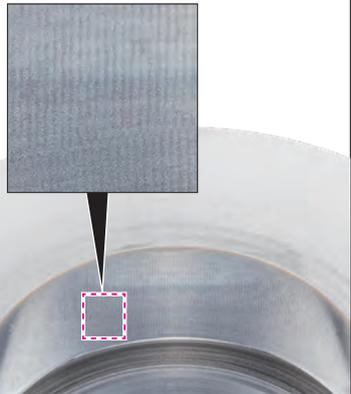
镗孔加工的常规公差

真圆度 (μm)	10~20以下
圆筒度 (μm)	10~20以下
表面粗糙度 R_z (μm)	6.3 以下

不同机床的加工案例 (工件材质: FC250)

机床	主轴	BT30	BT50	HSK-A63
	稼动年数	2	15	6
刀柄		BT30-SLRA20-65-M22-MB50	BT50-SLRB20-110-M42-MB50	A63-SLRB20-95-M42-MB50
	目标尺寸 φ46.000			
V_c (m/min)		350		
加工后尺寸 (mm)		φ46.001	φ45.999	φ46.000
真圆度 (μm)		4.5	6.1	3.9
圆筒度 (μm)		5.1	7.0	4.5
表面粗糙度 R_z (μm)		1.2	2.8	1.3

不同材料的加工案例 (BT50主轴, 稼动年数10年)

工件材质	FC250	S50C	A5052
V_c (m/min)	350	300	600
切削时间 (秒)	76	88	44
加工后尺寸 (mm)	φ45.996	φ46.001	φ45.998
真圆度 (μm)	5.5	4.0	3.7
圆筒度 (μm)	6.2	4.5	5.7
表面粗糙度 R_z (μm)	2.4	2.2	0.3
加工面			

袖珍型 角度头

主要以钻孔和攻牙为目的的最佳设计

便宜
1.8 万元~

交期短
现货

轻便
1.8 kg~

小巧
φ36~

可自行
修理

NEW
CONCEPT

角度头加工的80%为钻孔和攻牙加工。

袖珍型角度头为实现此目的,充分考量所需必要刚性和精度进行最佳设计(刚性1/2),

实惠 (价格 1/2)

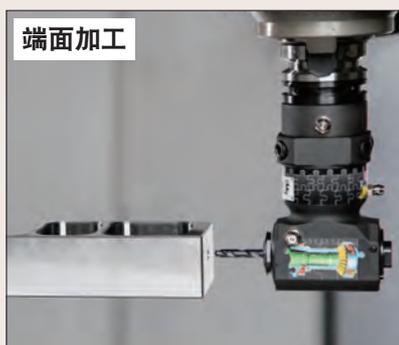
交期短(货期 1/2)

轻量 (重量 1/2)

HSK-A63 / A100
NEW LINEUP!



工件侧面和内腔等各个方向,不需翻面即可实现加工。

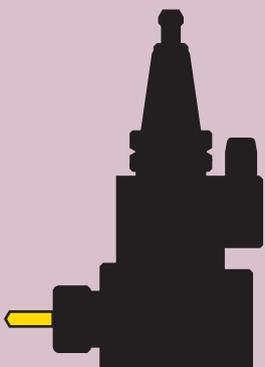


角度头的各种问题…

袖珍型角度头 全部为您 解决!

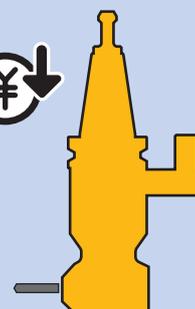
✘ 价格昂贵…

5~7万元



便宜!

1.8万元~!



✘ 货期长, 来不及…

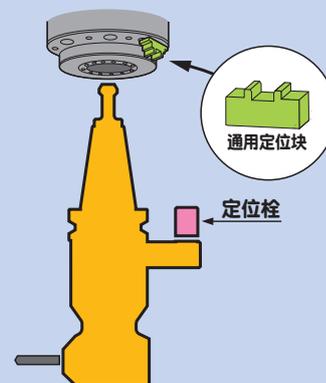
无现货

机床需要安装定位块…



有现货!

各种定位栓对应
不同定位块!



✘ 笨重… 体积大…

无法 ATC 自动换刀…

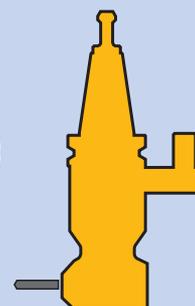
无法用于小型加工中心…



轻便! 小巧!

可用于 BT30 的
小型加工中心!

1.8
kg



✘ 修理困难…

修理费高昂…

必须寄回原厂维修…

费时费力…

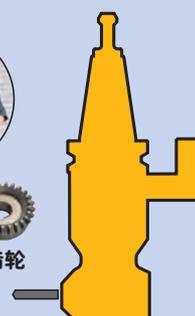


可自行修理!

附带说明视频!

可使用市售零部件!

无需精密调配!

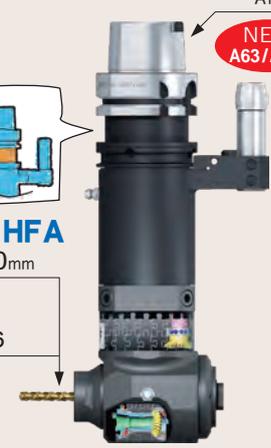


产品种类

90°型

BT30/40/50
HSK-A50/A63/
A100

NEW
A63/A100



HFD/HFA
φ1~20mm

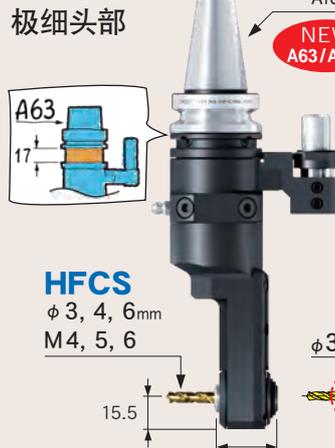
HFT
M2~16

迷你型

极细头部

BT30/40/50
HSK-A50/A63/
A100

NEW
A63/A100



HFCS
φ 3, 4, 6mm
M4, 5, 6

φ36mm

15.5

31.5

万向型

可自由设定
加工角度

BT30/40/50
HSK-A50/A63/
A100

NEW
A63/A100



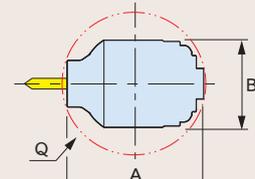
HUD/HUA
φ1~20mm

HFT
M2~12

120°

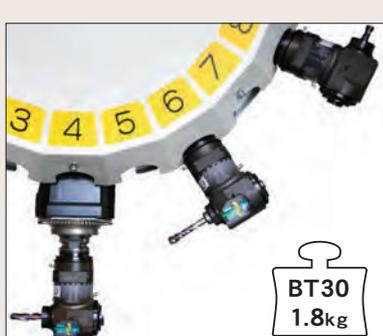
120°

小巧设计



种类	型号	Q	A	B
90°型	HFD 7	72	68	38
	HFD12	98	93	58
	HFT 4	75	73	38
	HFT 6	97	92	58
	HFA10	90	87	38
	HFA20	119	111	64
	HFT12	97	96	
		116	115	
迷你型	HFCS6	36	31.5	31

BT30也可进行ATC自动换刀



BT30
1.8kg

简单安装至机床

标准化定位栓可直接使用
有机床定位块对应所有机床。



定位块

直槽式

锥孔式

直柄栓

锥度栓

可自由调整高度

定位栓

分解·组装简单

- 零部件数量是传统角度头的一半 22 件。
- 无需进行调整以及现物精密调试作业。
- 轴承等消耗品可采用市售品，价格低廉购买容易。
- 任何人都可以通过内容充实的使用说明书以及安装录象，简单的进行分解·组装




通过减少修理费用，缩短停机时间，
将运行成本减低至 **1/10!**

组装简单

角轴

钻孔加工

丝锥加工

钻头用角轴

丝锥用角轴

交换

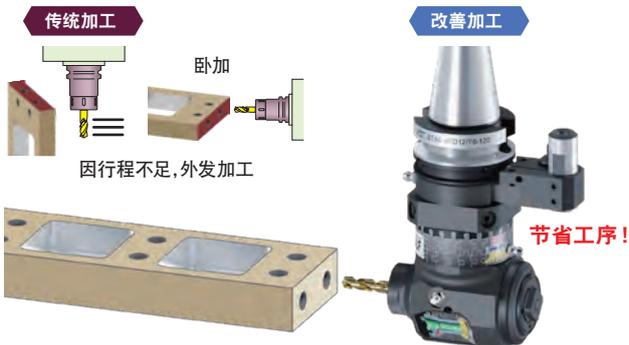
锥柄

交换

袖珍型角度头 活用案例

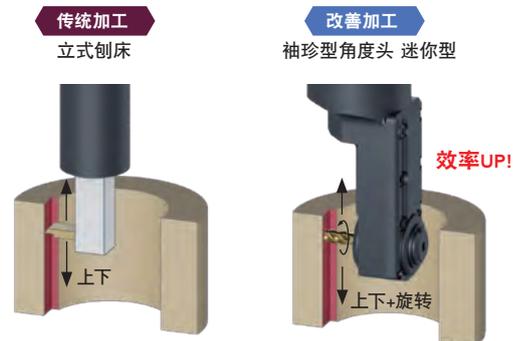
1 长条工件侧面的底孔和攻牙加工

- Point**
- 不需要更换设备, 不需要外发
 - 节省加工工序



2 内侧沟槽加工

- Point**
- 替换立式刨床方案
 - 通过切削加工, 缩短加工时间



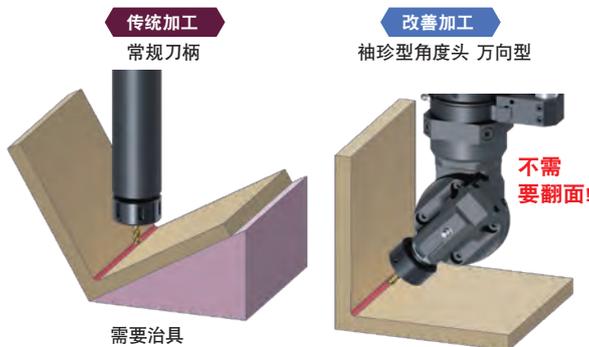
3 倒角加工

- Point**
- 使用袖珍型角度头, 将沟槽和钻孔侧面的去毛刺, 也实现机械化加工



4 避空槽加工

- Point**
- 使用万向角度头加工L型的避空槽, 不需要翻面



5 螺旋铣孔加工

- Point**
- M16以上螺纹也可使用袖珍型角度头加工



6 φ3.2 铆钉孔

- Point**
- 替换专用治具+手动电钻的方案
 - 缩短加工时间, 改善位置精度, 改善加工作业成本



7 材料切断

- Point**
- 替换使用铣刀切断的工艺
 - 大幅缩短加工时间



8 侧孔加工

- Point**
- 针对4个加工面, 分别采用低成本角度头, 降低总采购成本。



分体型

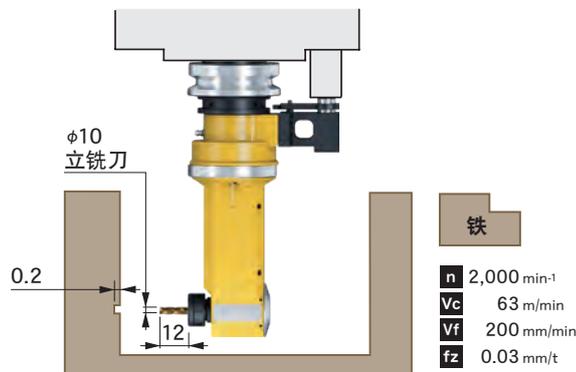
锥柄和头部可自由组合



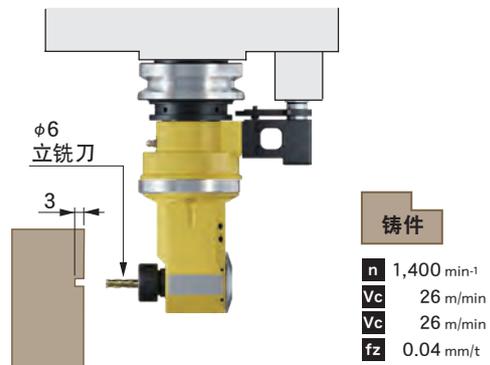
AHB
AHC



加工案例① (内腔沟槽加工)



② (侧面加工)

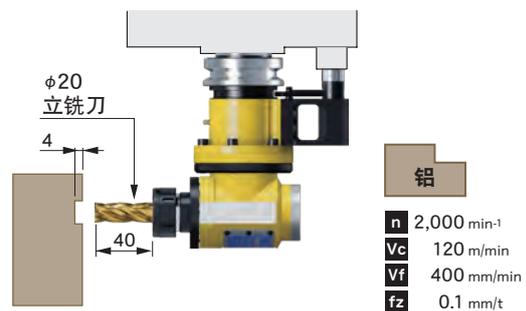


一体型

可夹持从小径到大径的刀具，
通用性强的人气产品



加工案例 (侧面加工)

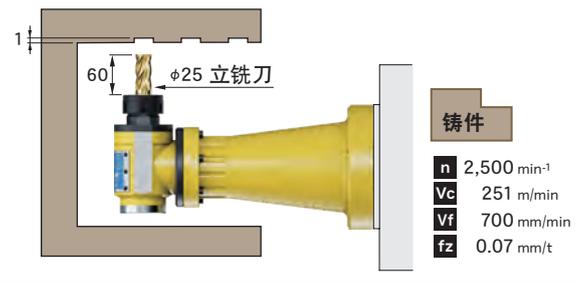


法兰型

直接安装于
主轴端面的强力
重切削型



加工案例 (内腔重切削加工)

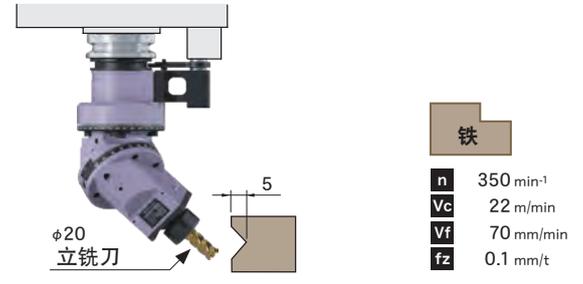


万向型

自由设定
加工角度



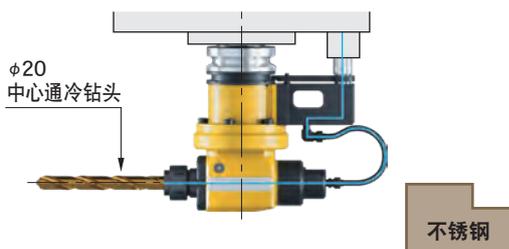
加工案例 (斜面加工)



非标品案例

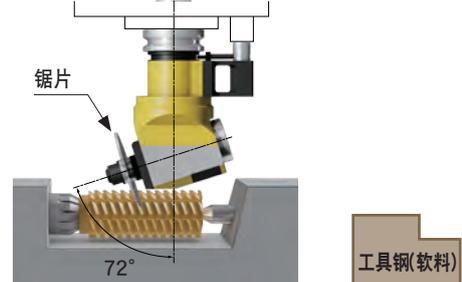
1 中心通冷钻头的深孔钻孔

Point • 使用中心通冷钻头加工深孔，
实现良好的加工精度和面粗度。



2 72° 切槽加工

Point • 本体内部使用油雾润滑，可进行长时间的连续运转



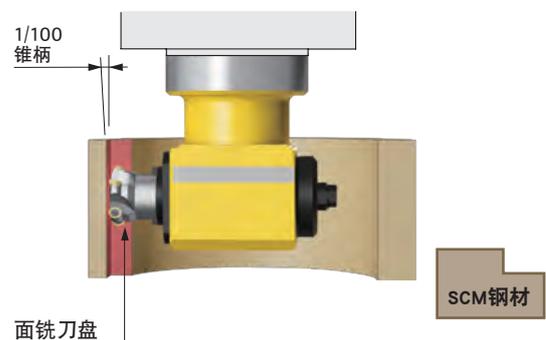
3 工件内侧沟槽加工

Point • 通过标准角度头与延长杆，
实现1000mm以上的有效加工长



4 1/100锥度 槽加工

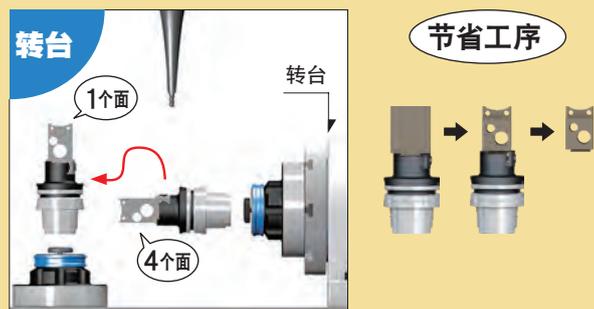
Point • 将刨床加工和手工加工改为机械加工。



通过夹治具改变加工工艺!



1台3轴加工中心实现多面加工



对应自动化和机械手

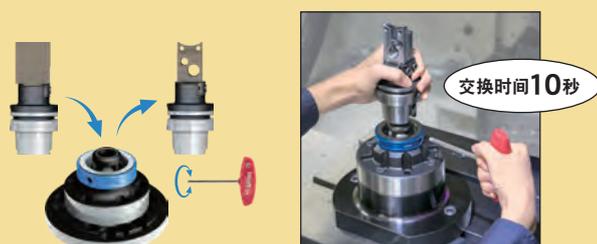
即使工件发生改变，
机器人卡爪也可统一不变

1个夹具系统对应
多种工件



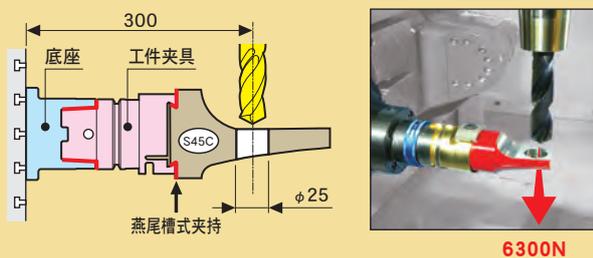
快速换装

5秒安装, 5秒拆卸



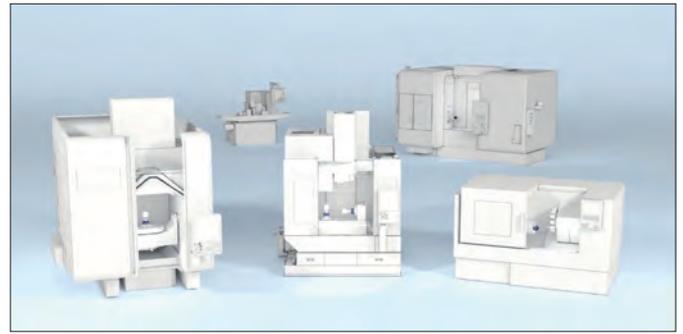
刚性

HSK(2面拘束接口) + 燕尾槽式夹持

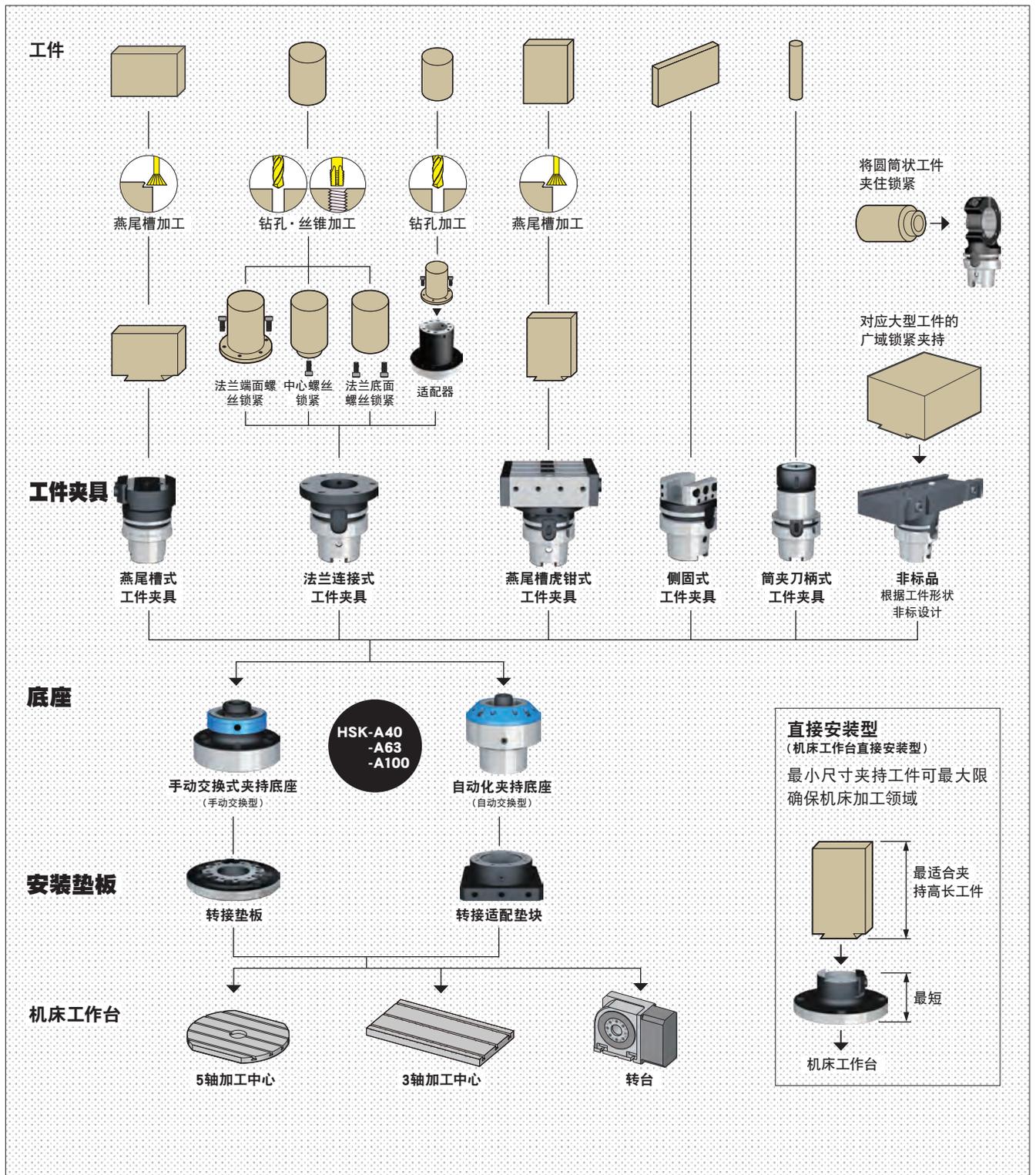


适用于多种机床

轻轻一拧即可实现高精度的换装的 SMART GRIP 换装系统, 不仅可以用于5轴, 3轴加工中心, 也可以用于车铣复合机、车床、磨床、机外测量仪等各种设备。



SMART GRIP 的产品系列



1 5轴加工

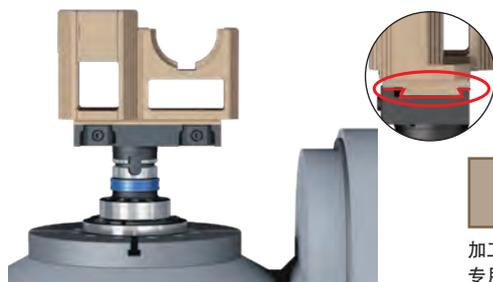
- Point**
- 在工件底面使用燕尾夹持。工装小巧且夹持力强。一次装夹可实现多面加工和重切削加工。



A5052
加工时间：13分钟

2 大型工件的5轴加工

- Point**
- 采用加宽的燕尾夹持方式，牢牢紧固大型工件。
 - 将专用燕尾板安装在工件上，节省了工件加工燕尾槽和材料的成本。



S45C
加工时间：83分钟
专用夹具

3 异形工件的5轴加工

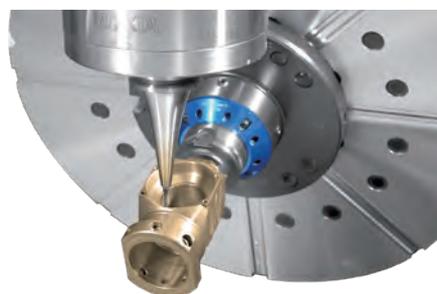
- Point**
- 将专用夹具与标准法兰夹具组装，对应异形工件。大幅缩短专用夹具的更换安装时间。



FC250
加工时间：13分钟

4 5轴加工

- Point**
- 在工件底面使用燕尾夹持。
 - 工装小巧且夹持力强。
 - 提高与刀具的接近性，细节部分可直接加工。



FCD450
加工时间：100分钟
专用夹具

5 圆筒形工件的5轴加工

- Point**
- 为圆筒形工件进行专门设计的夹具



FCD450
加工时间：50分钟
专用夹具

6 3轴加工中心+转台，实现4+1面加工

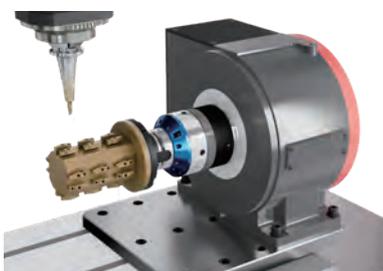
- Point**
- 在工件底面使用燕尾夹持。工装小巧且夹持力强。一次装夹可实现多面加工和重切削加工。



A5052
加工时间：35分钟

7 3轴加工中心+转台，实现4面加工

- Point**
- 通过法兰锁紧方式夹持大型圆筒形工件。
 - 通过夹持工件底面，避免加工干涉。



SCM415
加工时间：128分钟

8 5轴加工

- Point**
- 在失蜡铸造件上提前加工出燕尾槽。
 - 在工件底面使用燕尾夹持。工装小巧且夹持力强。



SUS304
加工时间：83分钟

内置大径硬质合金杆面铣刀柄 **FMH 强力型**

抑制振动，延长刀片寿命
高刚性实现大切深，高进给

强力

Max. 400

内置大径硬质合金

利用壁厚位置 强力热装夹持

可稳定进行 深腔直壁加工!

加工有效长度 310mm

效率 3倍

对应各厂商刀具 (FMH规格)

冷却液贯穿

φ40~100

刀柄	传统	FMH 强力型
	BT50-FMH22-47-350	BT50-FMH22-47-365H
ap(mm)	0.1	0.3
切削粉 排出量	14cc/min	42cc/min

- 加工内容 台肩加工
- 被切削材质 S50C (生料)
- 切削速度 180 m/min (S1,146 min-1)
- 进给 4,584 mm/min (0.8 mm/t)

DETa-1 超弹性筒夹刀柄

1个筒夹最大收缩 **2 mm!**

DTA

操作简单
紧固螺帽方式

DTB

可对应高转速
高性价比

DTE

中心通冷
完全对应

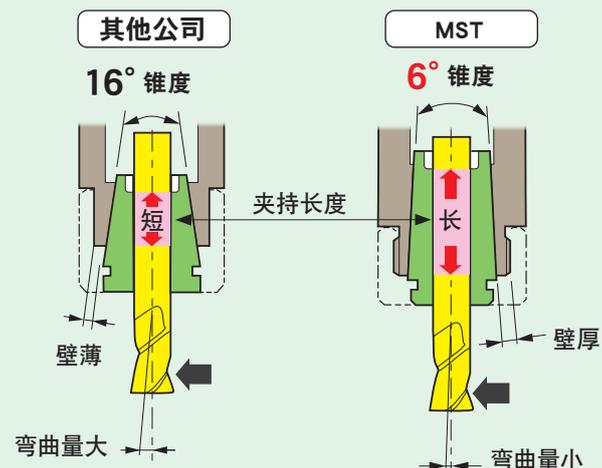


弹簧筒夹刀柄

通用刀柄的
终极版



● 理想的筒夹锥面角度



保养用品

刀柄工作台 6S 工作台

装刀操作快速、安全！
改善工厂的
作业环境！



刀柄·刀具清洗箱 CLEAN BOX

清洁刀柄、刀具，维持高精度！



CLEAN BOX



CLEAN BOX baby

NEW

新主轴清洁棒

STAR DUST

清洁机床主轴锥孔，
实现高精度加工！



机床主轴 精度测试棒

检测棒 CHECKMATE

通过管理
机床主轴的偏摆精度，
实现高精度加工！



附带实用工具

保养教学视频

培训用

附带实际工具以及教学视频
学习教学视频内容，
立刻付诸实践！



欢迎来 MST 工厂参观！！

作为【**现场展厅**】MST 的工厂和办公室，可自由随意参观



根据客户需求，
规划参观
流程和内容



从工序集约到 AGV (无人搬运车) 各种各样自动化



加工中心的运用案例

MST corporation 日本恩司迪公司

1738 Kitatahara Ikoma Nara 630-0142 Japan
TEL: +81-743-78-1931 E-mail: info@mst-corp.co.jp

www.mst-corp.co.jp