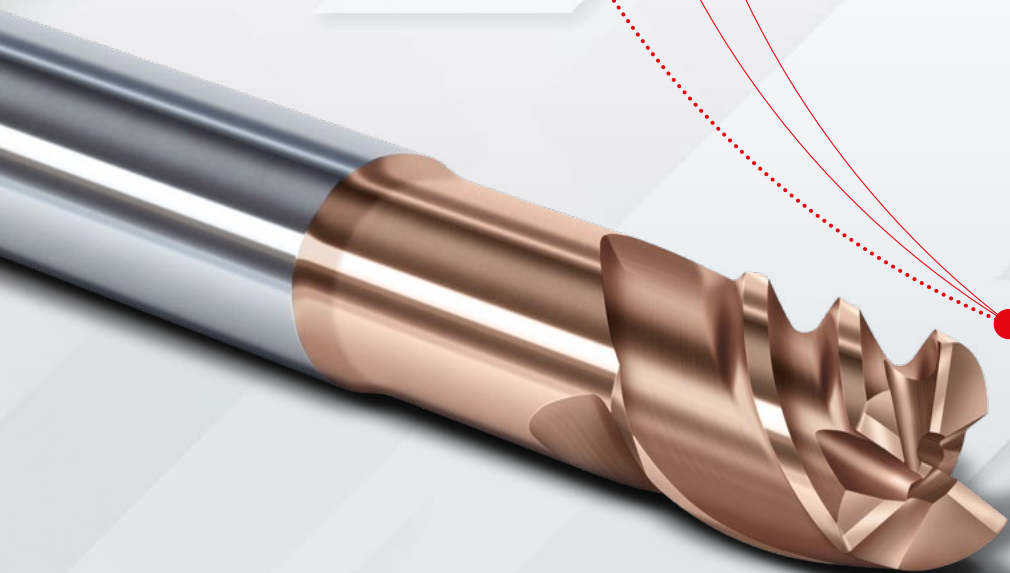


passion  
for precision

fraisa

## **NX 端面精加工铣刀** 将平面精加工至完美



可在线获取

**FRAISA**  
**ToolExpert®**

# NX 技术： 针对表面质量要求好于Ra 0.1 μm

FRAISA 通过 **NX 端面精加工铣刀**展示了精加工领域的最新创新。这种新型铣刀可加工出视觉上 and 测量数据上均具有顶级质量的平面。其秘诀在于：轴向和径向偏移的精加工切削刃。通过这种偏移，在精加工切削刃上附带了一个精确设计的切削横截面，其尺寸仅占百分之几。精加工切削刃被精确地设计在该切削横截面上，从而获得出色的表面质量。

使用 **NX 端面精加工铣刀**可以实现 **Ra < 0.1 μm** 的表面质量。对于许多工件而言，无需采取进一步的处理步骤，因为**不再需要**研磨。巨大的优势在于：工件可以在同一台机器上的同一工序中完成，从而节省了可观的成本和时间。

**NX 端面精加工铣刀**的设计使得即使刀具出现很小的不可避免的径向偏移也不会影响加工结果。

由于通常需要在端面和周面之间实现完美过渡，因此 **NX 端面精加工铣刀**的圆周面上还具有较短的切削刃，因此可以实现平滑的过渡。

如果您 想要极高的表面质量和表面美观的工件，FRAISA 的新 **NX技术**将让您满意。

## 优势：

### • 顶级的表面质量

与使用传统铣刀相比，在视觉上 and 测量数据上都具有更好的表面质量

### • 降低流程成本

大大减少了后续处理时间，例如打磨或抛光

### • 应用简单

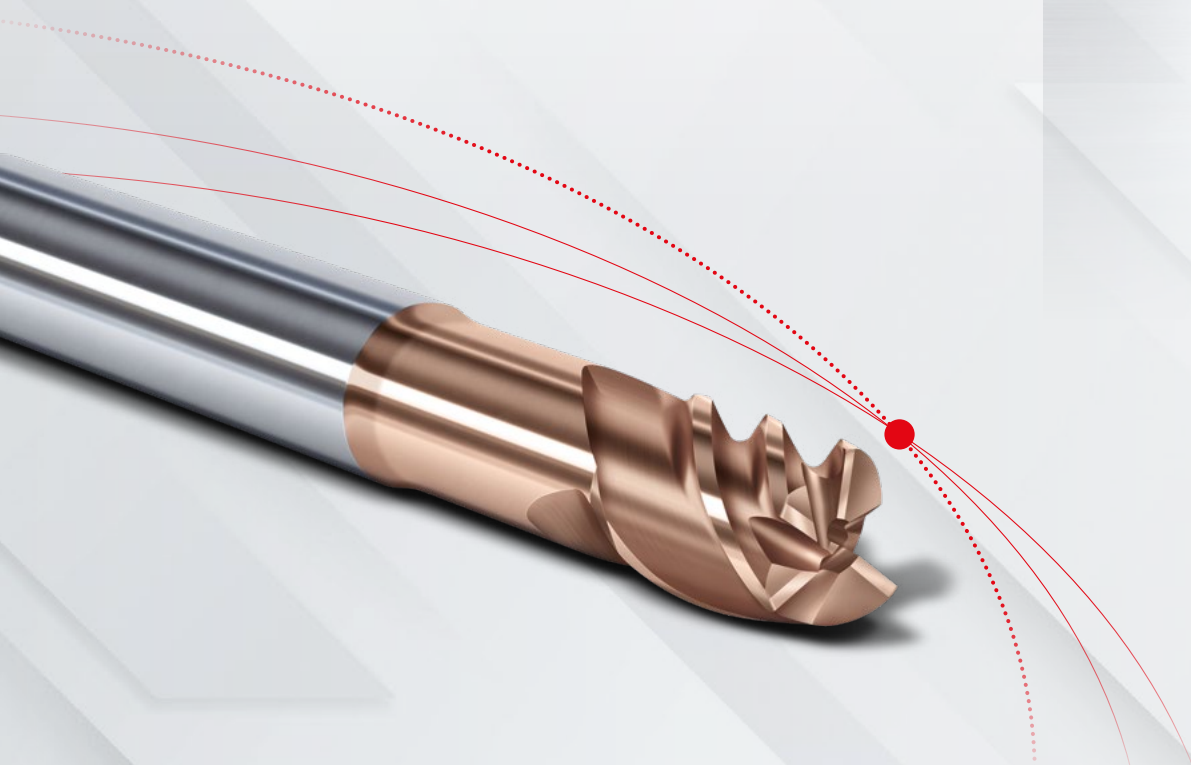
铣刀可用于常规 2D 平面或腔铣

### • 切削参数软件

FRAISAToolExpert®可快速、简便地提供切削参数

### • 理想的寿命循环

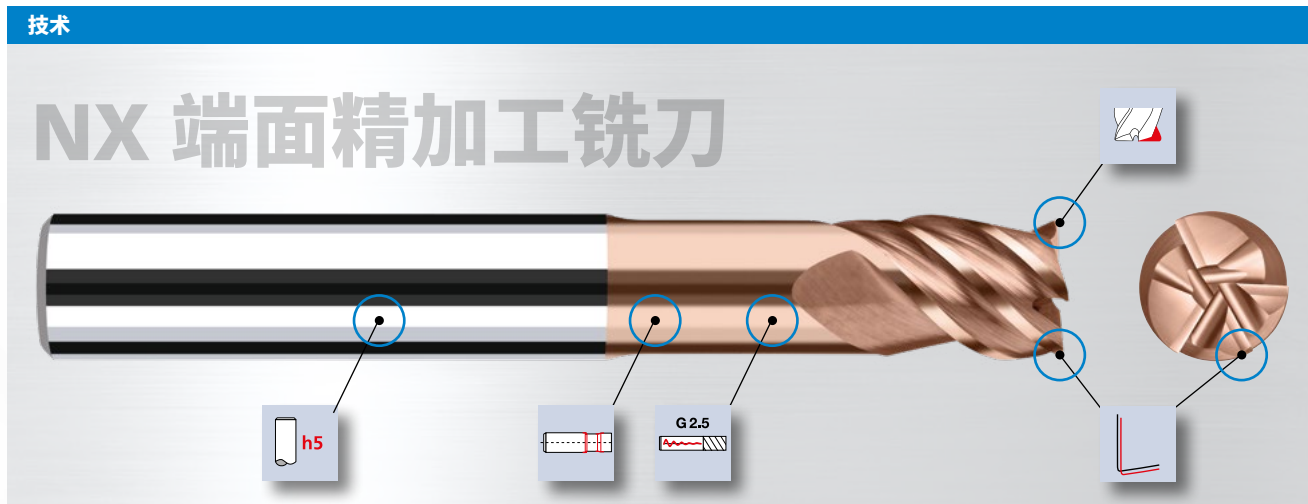
通过 FRAISA ToolCare® 刀具管理、**FRAISA ReTool®** 刀具修磨和 ReTool®Blue 回收



[2]

# NX 端面精加工铣刀的技术

历经验证和值得信赖的新功能：在原有切削刃中设计了一个精修平面的切削刃的新技术。高精度的柄部，平滑的过渡和极高的动平衡使得铣刀性能卓越。



**配抛光切削刃的铣刀**

- 强化刃尖
- 可承受更高的切削力

**平滑过渡**

- 在铣刀柄部、缩颈和切削刃相接的部位有顺滑的渐变圆角
- 提高了铣刀刚性，从而减少径向偏摆
- 最小化层铣削形成的加工台阶
- 承受更高的机械载荷，获得更高性能

**经过精密动平衡的铣刀**

- 经过精密动平衡的铣刀，在转速  $n = 20,000 \text{ min}^{-1}$  时不低于 G 2.5 或  $U_{zul} < 1 \text{ gmm}$
- 用精密动平衡的刀柄可以降低或消除加工前的动平衡过程
- 切削顺畅，更少振动，极大地改善了加工表面质量
- 机床主轴寿命的提高

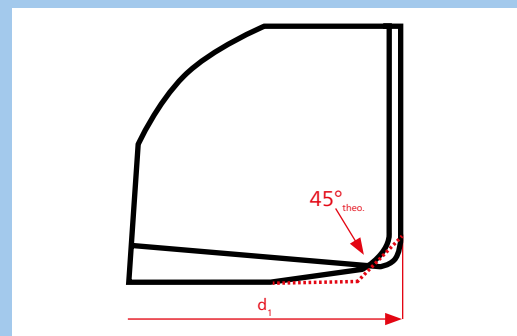
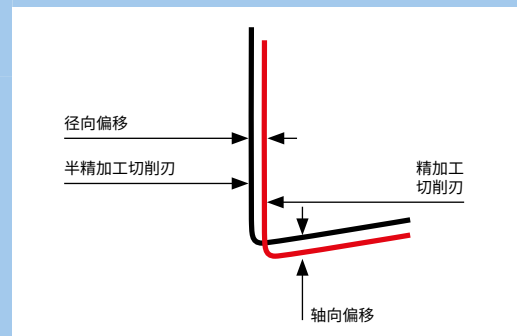
**铣刀柄部公差 h5**

- 高同心度和偏心精度
- 优化且适用于先进加工的精准夹持

**端面精加工切削刃**

- 铣刀带有用于端面精加工的、特殊切削刃
- 可加工出具备顶级质量的表面

带端面精加工切削刃的铣刀有一个  $45^\circ$  的理论倒角。不同直径的倒角值的大小在产品目录页的数据表中可以找到，并将作为刀具倒角在 CNC/CAM 编程中予以注明。但是，由于  $45^\circ$  的理论倒角和实际刀具轮廓之间的差异，会产生很少的残留材料（请遵守应用技术说明）。



# 用于获得视觉和测量数据上最好表面质量的 NX 端面精加工铣刀

## 选择正确的策略

对于最好的表面质量而言，正确的策略必不可少。对此应注意下列要求：

- ✓ 平稳的移动，刀具不应有任何停顿
- ✓ 尽量避免尖角
- ✓ 降低转角进给

可以灵活地用于各种应用程序：  
所有标记的表面均使用 NX 端面精加工铣刀加工。

平行面  
铣削而非打磨

腔体

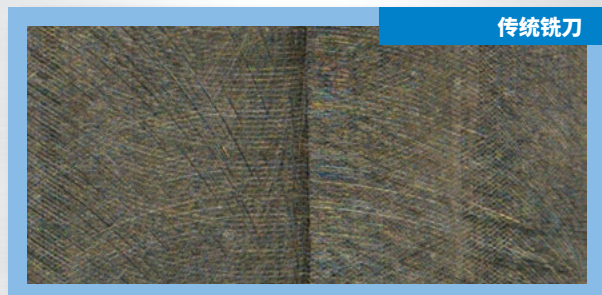
导槽

支撑面

密封面

材料：铝合金 3.2315 (EN AW 6082)

## 加工表面对比



材料：不锈钢 1.4301, Ra: 0.35  $\mu\text{m}$ , Rz: 1.73  $\mu\text{m}$



材料：不锈钢 1.4301, Ra: 0.11  $\mu\text{m}$ , Rz: 0.62  $\mu\text{m}$

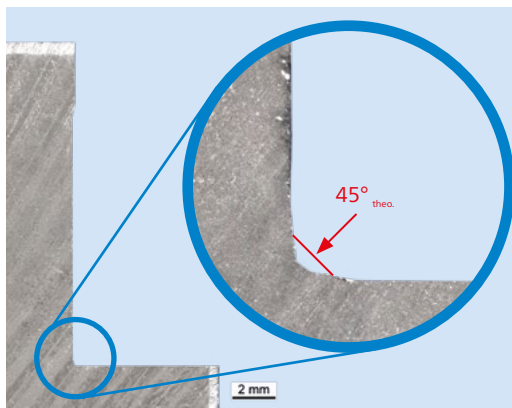
# 端面精加工铣刀的技术应用说明

正确的工作流程很重要, 这样可以使侧壁与底面交接处残留的材料尽可能少。因此, 我们的产品开发人员建议粗加工后进行半精加工, 随后先对部件底面再对部件壁进行精加工。

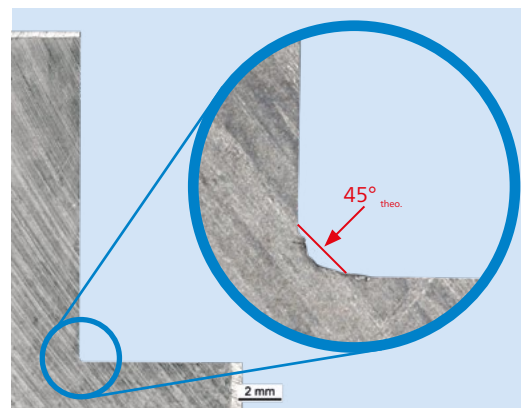
**NX 端面精加工铣刀**将对部件底面和部件壁一起进行铣削。部件底面加工完成后, 部件壁仍然有很小的加工余量, 最后可用精加工铣刀进行修整至完成。

工作流程示例			
	刀具	部件壁加工余量	部件底面加工余量
粗加工	P8201.450 (MFC)	+0.25 mm	+0.25 mm
半精加工	P8201.450 (MFC)	+0.10 mm	+0.10 mm
部件底面/壁的精加工	P8502.450 (NX-端面精加工铣刀)	+0.02 mm	+0.00 mm
部件壁的超精加工	P15250.450 (Multicut XF)	+0.00 mm	+0.02 mm

用 NX 铣刀加工之后



加工完成的腔体



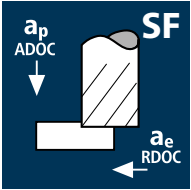






[5]

## 刀具的测量

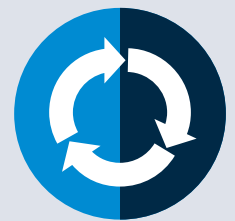
使用激光在机床上测量刀具时, 正确的刀具轮廓数据非常重要。为了确定直径, 必须至少将长度偏移量  $L_{off}$  设为  $h - FRAISA$  推荐使用  $1-2\text{ mm}$  的  $L_{off}$ 。

加工精度还需要注意半径偏移。为什么? 工具的最低点不是在最外的刀尖, 而是朝向中心十分之一毫米。因此, 必须在刀具列表中指定径向偏移  $R_{off}$  为  $c$ 。

切削刃的铣刀进行平面加工时的径向进给深度 $ae_{max}$				
$d_1$ [mm]	$h$ [mm]	$b$ [mm]	$c$ [mm]	$ae_{max}$ [mm]
3	0.02	0.10	0.20	2.60
4	0.02	0.10	0.20	3.60
5	0.02	0.10	0.20	4.60
6	0.02	0.10	0.20	5.60
8	0.03	0.20	0.35	7.30
10	0.03	0.20	0.35	9.30
12	0.04	0.30	0.50	11.00
16	0.04	0.30	0.50	15.00

应用	被加工材料	$d_1$ [mm]	$z$	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$a_p$ [mm]	$a_e$ [mm]	$n$ [min <sup>-1</sup> ]	$v_f$ [mm/min]
	淬硬模具钢 42 - 48 HRC  	3.00	4	180	0.005	0.050	1.800	19100	382
		4.00	4	180	0.006	0.050	2.400	14325	344
		5.00	4	180	0.007	0.075	3.000	11460	321
		6.00	4	180	0.008	0.075	3.600	9550	306
		8.00	4	180	0.009	0.100	4.800	7160	258
		10.00	4	180	0.010	0.100	6.000	5730	229
		12.00	4	180	0.011	0.150	7.200	4775	210
16.00	4	180	0.013	0.150	9.600	3580	186		
	淬硬模具钢 48 - 52 HRC  	3.00	4	180	0.005	0.050	1.800	19100	382
		4.00	4	180	0.006	0.050	2.400	14325	344
		5.00	4	180	0.007	0.075	3.000	11460	321
		6.00	4	180	0.008	0.075	3.600	9550	306
		8.00	4	180	0.009	0.100	4.800	7160	258
		10.00	4	180	0.010	0.100	6.000	5730	229
		12.00	4	180	0.011	0.150	7.200	4775	210
16.00	4	180	0.013	0.150	9.600	3580	186		
	淬硬模具钢 52 - 56 HRC  	3.00	4	160	0.005	0.050	1.800	16975	340
		4.00	4	160	0.006	0.050	2.400	12730	306
		5.00	4	160	0.007	0.075	3.000	10185	285
		6.00	4	160	0.008	0.075	3.600	8490	272
		8.00	4	160	0.009	0.100	4.800	6365	229
		10.00	4	160	0.010	0.100	6.000	5095	204
		12.00	4	160	0.011	0.150	7.200	4245	187
16.00	4	160	0.013	0.150	9.600	3185	166		
	钛合金 时效处理 >300 HB [Ti6Al4V]  	3.00	4	125	0.005	0.050	1.800	13265	265
		4.00	4	125	0.006	0.050	2.400	9945	239
		5.00	4	125	0.007	0.075	3.000	7960	223
		6.00	4	125	0.008	0.075	3.600	6630	212
		8.00	4	125	0.009	0.100	4.800	4975	179
		10.00	4	125	0.010	0.100	6.000	3980	159
		12.00	4	125	0.011	0.150	7.200	3315	146
16.00	4	125	0.013	0.150	9.600	2485	129		
	Inox normal [Cr-Ni/1.4301] [Cr-Ni-Mo/1.4571]  	3.00	4	250	0.005	0.050	1.800	26525	531
		4.00	4	250	0.006	0.050	2.400	19895	478
		5.00	4	250	0.007	0.075	3.000	15915	446
		6.00	4	250	0.008	0.075	3.600	13265	425
		8.00	4	250	0.009	0.100	4.800	9945	358
		10.00	4	250	0.010	0.100	6.000	7960	318
		12.00	4	250	0.011	0.150	7.200	6630	292
16.00	4	250	0.013	0.150	9.600	4975	259		
	锻造铝合金 结构铝合金  	3.00	4	280	0.006	0.050	1.800	29710	713
		4.00	4	370	0.007	0.050	2.400	29445	825
		5.00	4	400	0.008	0.075	3.250	25465	815
		6.00	4	400	0.010	0.075	3.900	21220	849
		8.00	4	450	0.012	0.100	5.600	17905	859
		10.00	4	450	0.015	0.100	7.000	14325	860
		12.00	4	500	0.018	0.150	8.400	13265	955
16.00	4	500	0.020	0.150	11.200	9945	796		

## FRAISA ReTool® – 具有效率保证的工业刀具修磨系统



FRAISA ReTool® 提供全方位服务，致力于恢复“旧刀具”的原始性能以及优化流程。对 FRAISA 及其他品牌刀具的修磨均使用最新技术和节能方式。效果：刀具焕然一新，性能如初。比新购置花费更少，从而显著提高生产率并节省成本。

### 30 多年的刀具修磨经验：

我们的德国技术中心是欧洲最大的硬质合金铣刀服务中心。



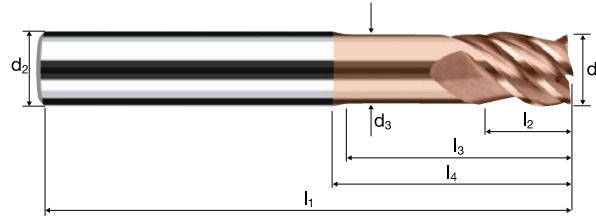
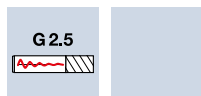
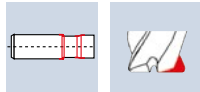
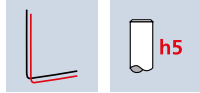
有关我们所提供服务的视频：  
FRAISA ReTool®

# 平底铣刀 NX

端面精加工, 标长版, 避空



HM  
XA  $\lambda$  45°  
 $\gamma$  10°



粗加工

精加工



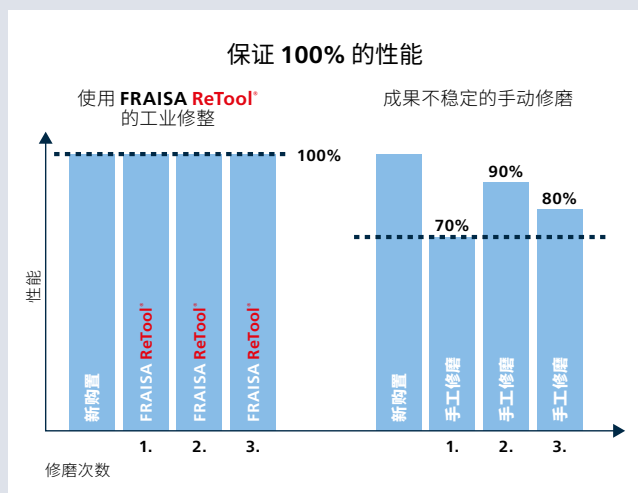
			Rm 1300-1500 HRC 42-48	HRC 48-56			Inox Stainless	Ti Titanium	Aluminium Copper
--	--	--	---------------------------------	--------------	--	--	-------------------	----------------	---------------------

示例: 订货号											DURO-Si	
											H8502	
Ø Code	d1 e8	d2 h5	d3	l1	l2	l3	l4	45° <sub>theo.</sub>	$\alpha$	z		
180	3.00	6.00	2.80	57	4.00	14.00	20.37	0.10	4.5°	4	●	
220	4.00	6.00	3.70	57	5.00	16.00	20.82	0.10	3.0°	4	●	
260	5.00	6.00	4.60	57	6.00	18.00	21.27	0.10	1.5°	4	●	
300	6.00	6.00	5.50	57	7.00	18.15	20.00	0.10	0.0°	4	●	
391	8.00	8.00	7.40	63	9.00	23.63	26.00	0.15	0.0°	4	●	
450	10.00	10.00	9.20	72	11.00	27.99	31.00	0.15	0.0°	4	●	
501	12.00	12.00	11.00	83	13.00	33.29	37.00	0.20	0.0°	4	●	
610	16.00	16.00	15.00	92	17.00	38.73	43.00	0.20	0.0°	4	●	

## FRAISA ReTool® – 通过刀具的整合式开发和修磨流程保障性能

我们承诺: 使用 FRAISA ReTool® 修磨后, 您的旧刀具将恢复为如同新刀具的原始性能。在产品研发的早期阶段, 我们的专家团队就考虑到了性能保证。

因此, 除了实际的产品测试和切削数据测定, 对修磨流程的开发是新产品研发阶段不可或缺的组成部分。遵守严苛规则: 只有在性能保证可以达到 100% 的情况下, 才能发布 FRAISA ReTool® 流程。





扫描二维码您将获得  
更多FRAISA 集团的  
信息。



扫描识别二维码，  
关注FRAISACHINA  
公众微信号

弗雷萨金属切削刀具(上海)有限公司  
中国(上海)自由贸易区富特东三路526号3号楼A202室  
Tel.: +86 21 5820 5550 | Fax: +86 21 5820 5255 |  
infochina@fraisa.com | [fraisa.com](http://fraisa.com) |

passion  
for precision



7 613088 498961  
HIB01979 03/2021 CN