

passion
for precision

fraisa

NVDS 高性能铣刀，插补铣效率提高 **15** 倍

新



新的切削参数软件
ToolExpert
HelixRamp

NVDS 技术的 7 个方面开启了突破性的铣削表现!

NX-NVDS 和 **NB-NVDS** 借助全新的高性能插补切削刀可在 7 个方面实现顶级生产率和工艺稳定性!

NVDS 刀具通过 **FRAISA** 创新获得了突破性的铣削表现!

已注册专利的双螺旋槽和不等距设计可实现较大的切深和切宽, 这尤其适于 **HPC** 和 **HDC** 铣削。

由于排屑性能出色, 该刀具具有最佳的工艺稳定性和可重复性。因此, 可在较高的生产效率基础上实现自动化程度的进一步提升。

插补切削刀的发展帮助 **FRAISA** 引入了高性能插补的概念。全新的高性能插补切削刀可轻快切削并顺畅排屑。

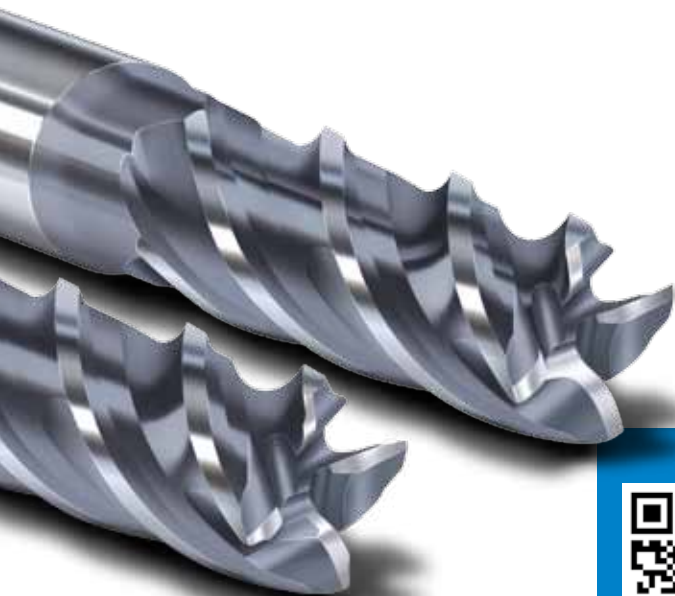
通过 **NVDS** 刀具实现最大 **20°** 螺旋插补切削角度。在有内型腔的工件开粗中, **NVDS** 铣刀的螺旋插补速度比传统设计快 **15 倍 (!)**。这开辟了甚至可以部分取代钻孔的全新应用领域。

值得注意的是, **NVDS** 刀具具有非常广泛的应用范围。 **NX-NVDS** 非常适合加工经过调质和热处理后的工具钢以及铸铁和钛合金。 **NB-NVDS** 适合加工软钢、调质钢和不锈钢以及钛和镍基合金。 **NVDS** 系列高性能刀具能加工 **2000 余种钢、有色金属以及重金属和轻金属!**

优点:

- 由于全新的高性能插补切削刀, 使得螺旋插补铣或坡铣的效率提升到极致
- 由于双螺旋槽和不等距设计, 使 **HPC** 高效铣具有最高的效率
- 非常适于高动态 **HDC** 铣削
- 通过优化的排屑槽型和耐磨性, 能够实现工艺可靠、自动化和可重复性
- 在各种材料和加工策略上具有极高的通用性
- 经过 **FRAISA** 切削及加工参数验证的 **ToolExpert**、**ToolExpert HDC**、**ToolExpert HelixRamp** 应用程序
- 开孔和摆线加工的新选择
- 通过短柄刀具开拓更多应用

[2]



通过视频比较您
可以看到令您印
象深刻的NVDS铣
刀性能表现。

通过直观的比较可以看到螺旋插补铣削极大提高了生产率!



重磨

刀具重磨完善优化了NVDS刀具的寿命以及经济性,从而整体上提高了经济效益,并且节省了稀有资源。

革新性的理念总要充分可靠。

FRAISA开发的ToolExpert HelixRamp是为高性能螺旋插补铣削和坡铣提供经过验证的切削参数。

FRAISA目前推荐的切削参数都是经过持续的测试和应用发展验证过的。

尝试FRAISA的新铣刀,看看使用NVDS技术的7个方面对于您绩效潜力和您公司的生产效率的提高效果。

[3]

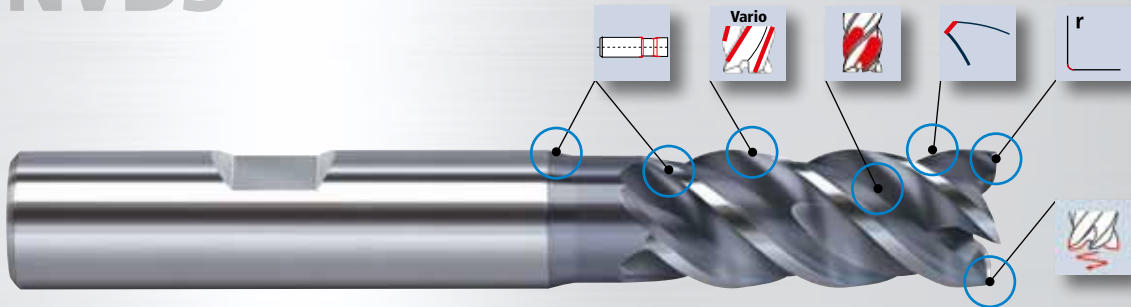
NVDS 技术的 7 个方面

- HPC 和 HDC 高性能铣削
- 高性能插补铣削
- 工艺可靠性和可重复性
- 自动化
- 通用性
- ToolExpert- 切削参数
- ReTool®- 切削参数

创新的顶级技术

NVDS 刀具的刀具技术

NVDS



较小的刀尖圆角

- 平底刀有圆角设计, 增强刀尖强度
- 更高的热和机械载荷承受能力, 成就更强的表现



平稳过渡

- 刀柄-缩径-切削刃有平缓的圆弧过渡
- 更好的刀具刚性, 从而减少径向偏摆
- 更高的机械载荷, 成就更高的铣削表现



双螺旋槽

- 增大容屑空间
- 优化排屑
- 大切深大切宽



特殊防护倒角

- 加固主切削刃, 防止崩刃
- 光刃刀可以使用更大的进给



不等距 (可变螺旋角)

- 最大限度地减少共振和震动
- 提高金属去除率和寿命



高性能插补切削刃

- 可进行大螺旋角/坡角的高性能插补/坡铣
- 进行插补铣削可获得高性能、高刀具寿命和出色的工艺可靠性
- 多功能的 ToolExpert-HelixRamp 切削参数软件

FRAISA的新高性能螺旋插补切削刃



小的刀尖角圆弧和负前角“修光”

- 意味着刀尖强度提高和排屑能力的提高
- 更高效, 更长的寿命以及工艺更稳定

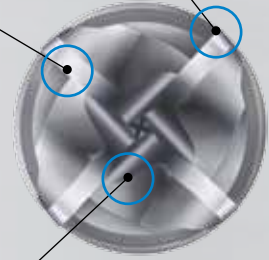


新的切削刃锋利
开阔的切削刃

- 在螺旋插补过程中降低切削力
- 高的切削刃强度, 从而有较高的耐磨性和较高的性能
- 不需要特殊的其他设备就能可靠的达到20°的下刀螺旋角

刃口排屑槽的交汇处

- 使切屑受控的从切削刃排出从而确保工艺稳定性和可重复性
- 由于所有螺旋槽中的圆弧降低了转化能量因而减少了热量和机械载荷



FRAISA已经通过注册专利保护了高性能插补切削刃的各种设计。

[5]

NX-NVDS 刀具 (前角-10°) 非常适合加工经过调质和热处理后的工具钢, 以及铸铁和钛合金。

Rm 850-1100	Rm 1100-1300	Rm 1300-1500	HRC 48-56	HRC 56-60		Ti Titanium	GG(G) Tool Steel
-----------------------	------------------------	------------------------	---------------------	---------------------	--	-----------------------	----------------------------

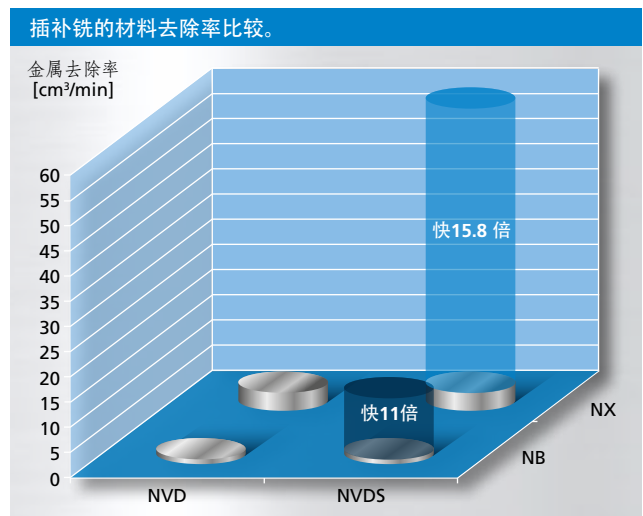
NB-NVDS (前角5°) 特别适合加工软钢, 调质钢和不锈钢, 并且也适于加工钛合金和镍基合金。

Rm < 850	Rm 850-1100	Rm 1100-1300	Rm 1300-1500			Inox Stainless	Ti Titanium	GG(G) Tool Steel Nickel Alloys
--------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	--	--	--------------------------	-----------------------	---

快速插补铣意味着更多的节省

通过减少插补铣的时间, 可以大大提升加工效率。

新的高性能插补切削刃的高效率源自一系列的技术创新。对比NVD系列新产品在插补铣削的效率可最大提升15倍。



[6]

NX刀具加工调质注塑模具钢, 1.2738/40CrMnNiMo 8 6 4, Rm = 1,000 N/mm

	d1	z	ap	vc	fz	n	vfZ	φZ	DA	插铣 每孔时间	金属去 除率 Q	效率提高
	[mm]		[mm]	[m/min]	[mm]	[min ⁻¹]	[mm/min]	[°]	[mm]	[s]	[cm³/min]	
NX-NVDS	10	4	20	140	0.065	4455	1160	20	15	3.8	55.80	快15.8倍
NX-NVD	10	4	20	140	0.065	4455	1160	1	15	60.0	3.55	

NB刀具加工奥氏体不锈钢, 1.4301/X5CrNi18-10

	d1	z	ap	vc	fz	n	vfZ	φZ	DA	插铣 每孔时间	金属去 除率 Q	效率提高
	[mm]		[mm]	[m/min]	[mm]	[min ⁻¹]	[mm/min]	[°]	[mm]	[s]	[cm³/min]	
NB-NVDS	10	4	20	90	0.045	2865	515	10	15	15.2	13.95	快11倍
NB-NVD	10	4	20	90	0.036	2865	415	1	15	168.0	1.25	

高性能且通用




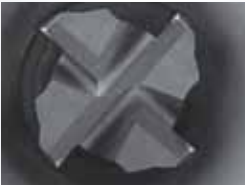





NVDS 刀具很强大，因为它们在实际应用和材料范围方面具有非常高的通用性，同时在高性能面前决不妥协。为可靠使用，请参见FRAISA样本或切削参数软件中的加工参数：

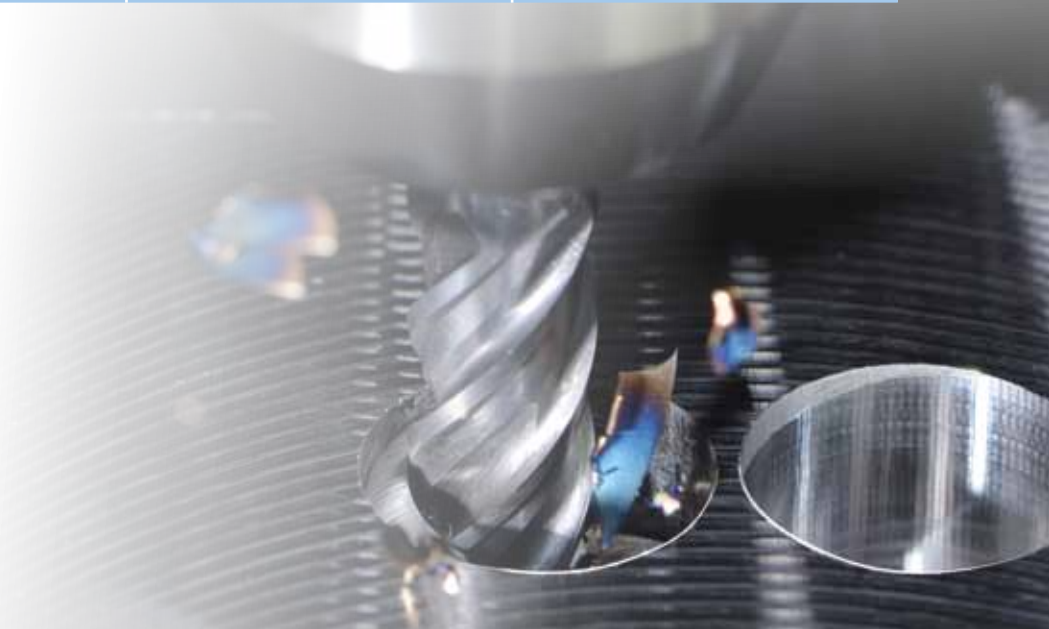
- **ToolExpert** 适用于所有基本应用，提供详细的材料选择
- **ToolExpert HDC** 适用于高动态 HDC 铣削方式
- **ToolExpert HelixRamp** 适用于高性能螺旋插补铣和坡铣

侧面和沟槽加工采用HPC和HDC策略。

所熟悉的**NX-NVD**和**NB-NVD**刀具在侧铣方面提供高效理念，而高性能插补切削刃的开发目标是无论如何都要保证刀具优势性能。

这种铣削理念在加工一些材料时得以实现，甚至超乎想象。由于小的圆弧角，使切削刃更稳定。从而增强了切削刃的耐热和机械载荷的能力。

NB-NVD和NB-NVDS在加工St-37中的比较，运行60分钟后									
铣削	$\varnothing d$ [mm]	z	ap [mm]	ae [mm]	Vc [m/min]	n [min ⁻¹]	fz [mm]	Vf [mm/min]	Q [cm ³ /min]
	6	4	12	1.5	239	12679	0.081	4108	74.0
普通不等距设计铣刀									
NB-NVD									
NB-NVDS									



为用户提供可靠的螺旋插补参数信息

刀具寿命, 工艺稳定性, 自动化

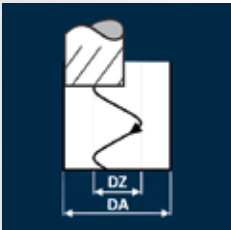


高效非常重要, 但是工艺稳定性和刀具寿命也同样重要。刀具的稳定性对工艺的发展改进有着重要的价值。推荐的切削参数是经过计算并且多次验证过的。螺旋插补的参数是基于以下因素决定的: 刀具直径, 材料, 侧铣时的去除率。NVDS铣刀被证实有着广泛的应用范围。

切削参数显示在目录中, 利用在线工具 ToolExpert HelixRamp 可以有效优化刀具寿命, 刀具总是可以被修磨或者再利用。

[8]

NX-NVDS刀具加工调质注塑模具钢, 1.2738, Rm = 1,000 N/mm

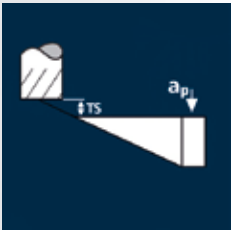


HELIX	d1 [mm]	z	vc [m/min]	fz [mm]	n [min ⁻¹]	vfz [mm/min]	φZ [°]
NX-NVDS	12	4	140	0.075	3715	1115	20

80次螺旋插补后的磨损状况图

NB-NVDS刀具加工奥氏体不锈钢, 1.4301 Rm = 650 N/mm

RAMPING	d1[mm]	z	vc [m/min]	fz [mm]	n [min ⁻¹]	vfz [mm/min]	φR [°]
NB-NVDS	8	4	70	0.025	2785	280	16

50次坡铣后的磨损状况图

正确应用螺旋插补角度 ϕZ 或者 ϕA 编程

如今，利用螺旋插补铣作为粗开型腔、深层加工、或者铣孔已是标准工艺了。使用这种工艺的原因是为了更好的排屑以及降低加工温度。其通过螺旋的下刀路径可以加工到一定的深度。取决于机床操作系统和CAM系统的不同，同样的加工工序，其输入的参数可能不同。

通常有：

- 工件的开孔外径 DA
- 刀具中心螺旋下刀角度 ϕZ
- 转速 n 和刀具中心进给速度 vfZ
- 插补铣削的深度 TB

FRAISA 建议在可能的情况下， DA 输入 值为 $1.9XD1$ 。

示例： 铣刀直径 $d1 = 10\text{ mm}$ ， $DA = 19\text{ mm}$

注意： 在螺旋进刀编程时根据机床的操作系统不同可能需要您输入不同的插补参数。

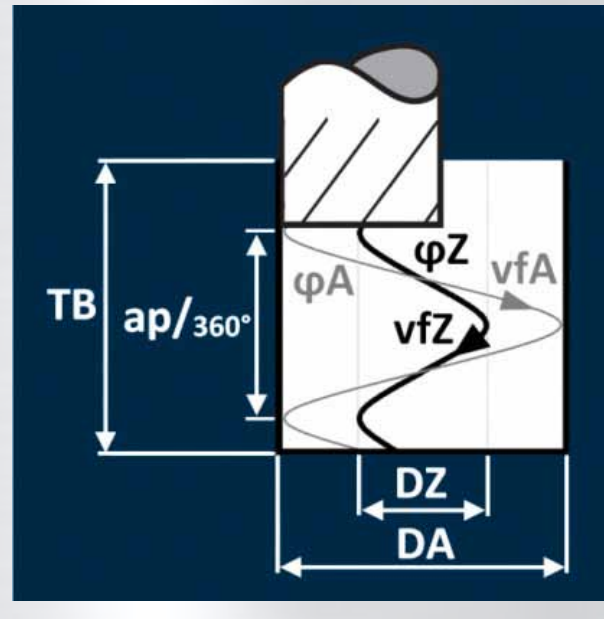
在某些机床控制系统（如 海德汉）上，不是输入刀具中心螺旋下刀角度 ϕZ 而是输入刀具外径螺旋下刀角度 ϕA ！

在机床系统（刀具表）的“Angle”项下输入该值。 刀具中心螺旋下刀角度 ϕZ 和刀具外径螺旋下刀角度 ϕA 的区别很大。取决于刀具直径对应的孔径 DA ， ϕA 始终小于 ϕZ 。

同样对于不同的控制系统，刀具进行螺旋插补时的每圈切深 $(ap/360^\circ)$ ，有些系统（如：西门子）需要刀尖轨迹，而有些系统（如：发那科）则需要刀具中心轨迹。

有些情况，需要根据工件状况选择坡度，如在一些细长孔槽，不同系统的编程的坡度也可能是一致的。

螺旋插补铣削过程



请使用 ToolExpert HelixRamp

在机床上编写螺旋插补铣程序，需要注意与控制系统相匹配。在切削参数上，您可以找到基本参数

ϕZ 和 vfZ 。您也可以使用以下的转换表格找到 ϕA 。使用我们的 **ToolExpert HelixRamp** 切削参数软件会更快捷、更方便。只需几次点击，就可以获得所有的插补铣相关加工参数。

[9]

对用不同铣孔直径的 ϕZ 至 ϕA 转换表

螺旋插补下刀角度 ϕZ [°]	20°	18°	17.5°	15°	13°	12°	10°	8°
插补孔的直径 DA	螺旋插补下刀角度 ϕA [°]							
$DA = d1 \times 1.3$ [mm]	4.8°	4.3°	4.2°	3.5°	3.0°	2.8°	2.3°	1.9°
$DA = d1 \times 1.5$ [mm]	6.9°	6.2°	6.0°	5.1°	4.4°	4.1°	3.4°	2.7°
$DA = d1 \times 1.7$ [mm]	8.5°	7.6°	7.4°	6.3°	5.4°	5.0°	4.2°	3.3°
$DA = d1 \times 1.9$ [mm]	9.8°	8.7°	8.5°	7.2°	6.2°	5.7°	4.8°	3.8°

FRAISA 推荐



从哪里可以咨询到与产品相关的问题？

有任何问题请发邮件 mail.ch@fraisa.com，您也可以直接联系我们当地的客服。

FRAISA应用工程师乐意为您提供服务。

更多信息请参考 fraisa.com

快速，简单，可靠

ToolExpert HelixRamp

新的高性能刀具的切削参数软件
ToolExpert HelixRamp已经被开发，这个软件可以很方便的在FRAISA网页开始使用。
www.fraisa.com/cn/toolexpert-helixramp

只需几次点击，您就能够定义材料，刀具和螺旋插补策略，从而得到与您的机床控制系统或者CAM系统相匹配的参数。

使用 ToolExpert HelixRamp

步骤1



刀具和材料选择 (材料)

步骤2



应用类型

步骤3



切削数据输出



专家模式

ToolExpert HelixRamp Expert mode Helical

system
for precision

fraisa

Change the parameters in the second table on your own responsibility and compare them with the recommended application values.

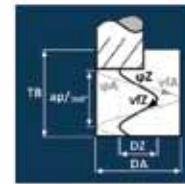
Application recommendation

				Manual input
Diameter of the cutting edge	d_1	[mm]	4	<input type="text" value="4"/>
Number of cutting edges	z	-	4	<input type="text" value="4"/>
External diameter of the drilled hole	DA	[mm]	7.60	<input type="text" value="7.60"/>
Diameter of the centering path	DZ	[mm]	3.60	<input type="text" value="3.60"/>
Hole depth	TB	[mm]	6.00	<input type="text" value="6.00"/>
Cutting Speed	vc	[m/min]	140	<input type="text" value="140"/>
Feed rate per tooth	fe	[mm]	0.03	<input type="text" value="0.03"/>
Spindle speed	n	[min ⁻¹]	11140	<input type="text" value="11140"/>
Axial safety distance	TS	[mm]	2	<input type="text" value="2"/>
Feed rate of the centering path	vfZ	[mm/min]	1340	<input type="text" value="1340"/>
Penetration angle of the centering path	φ_Z	[°]	20	<input type="text" value="20"/>
Feed rate of the outer path	vfA	[mm/min]	2830	<input type="text" value="2830"/>
Penetration angle of the outer path	φ_A	[°]	9.8	<input type="text" value="9.8"/>
Depth per circular movement	$ap/360^\circ$	[mm]	4.116	<input type="text" value="4.116"/>
Penetration time per drilled hole (incl. TS)	-	[sec]	1.292	<input type="text" value="1.292"/>
Material removal rate	Q	[cm ³ /min]	12.640	<input type="text" value="12.640"/>

Manual input

Overview

Penetration strategy



Expert mode

Catalog cutting data

Download PDF

专家模式允许您计算切削参数或者您自己的生产率，最终所有的信息都保存在一个PDF文件上或者打印文件上。

[11]



全新的切削参数软件
**ToolExpert
HelixRamp**

Application	Material	d1 [mm]	z	v _c [m/min]	f _z [mm]	a _p [mm]	a _e [mm]	n [min ⁻¹]	v _f / v _{fZ} [mm/min]	Q [cm ³ /min]	φZ [°]	φA [°]	
	Steel 850 - 1100 N/mm ² 	4	4	140	0.030	6.0	1.6	11140	1335	13.0	20°	see ToolExpert HelixRamp (www.fraisa.com)	
		5	4	140	0.035	7.5	2.0	8915	1250	19.0	20°		
6	4	140	0.040	9.0	2.4	7425	1190	25.5	20°				
8	4	140	0.050	12.0	3.2	5570	1115	43.0	20°				
10	4	140	0.065	15.0	4.0	4455	1160	69.5	20°				
12	4	140	0.075	18.0	4.8	3715	1115	96.5	20°				
16	4	140	0.085	24.0	6.4	2785	945	145.0	20°				
20	4	140	0.100	30.0	8.0	2230	890	213.5	20°				
	Steel 1100 - 1300 N/mm ² 	4	4	115	0.030	6.0	1.6	9150	1100	10.5	17.5°		see ToolExpert HelixRamp (www.fraisa.com)
		5	4	115	0.035	7.5	2.0	7320	1025	15.5	17.5°		
6	4	115	0.040	9.0	2.4	6100	975	21.0	17.5°				
8	4	115	0.050	12.0	3.2	4575	915	35.0	17.5°				
10	4	115	0.065	15.0	4.0	3660	950	57.0	17.5°				
12	4	115	0.075	18.0	4.8	3050	915	79.0	17.5°				
16	4	115	0.085	24.0	6.4	2290	780	120.0	17.5°				
20	4	115	0.100	30.0	8.0	1830	730	175.0	17.5°				
Hardened tool steel 52 - 56 HRC 	Titanium alloys >300 HB [Ti6Al4V] 	4	4	50	0.015	6.0	1.6	3980	240	2.5	15°	see ToolExpert HelixRamp (www.fraisa.com)	
		5	4	50	0.020	7.5	2.0	3185	255	4.0	15°		
6	4	50	0.025	9.0	2.4	2655	265	5.5	15°				
8	4	50	0.030	12.0	3.2	1990	240	9.0	15°				
10	4	50	0.035	15.0	4.0	1590	225	13.5	15°				
12	4	50	0.045	18.0	4.8	1325	240	20.5	15°				
16	4	50	0.055	24.0	6.4	995	220	34.0	15°				
20	4	50	0.070	30.0	8.0	795	225	54.0	15°				
Titanium alloys >300 HB [Ti6Al4V] 	Titanium alloys >300 HB [Ti6Al4V] 	4	4	60	0.020	6.0	1.6	4775	380	3.5	12°		see ToolExpert HelixRamp (www.fraisa.com)
		5	4	60	0.025	7.5	2.0	3820	380	5.5	12°		
6	4	60	0.030	9.0	2.4	3185	380	8.0	12°				
8	4	60	0.040	12.0	3.2	2385	380	14.5	12°				
10	4	60	0.045	15.0	4.0	1910	345	20.5	12°				
12	4	60	0.055	18.0	4.8	1590	350	30.0	12°				
16	4	60	0.065	24.0	6.4	1195	310	47.5	12°				
20	4	60	0.080	30.0	8.0	955	305	73.0	12°				

[12]

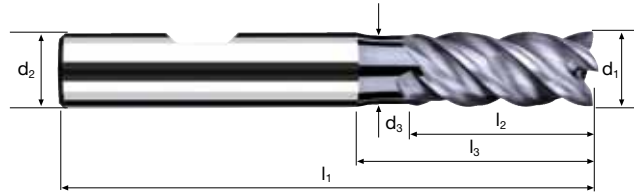
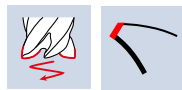
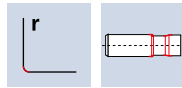
Application	Material	d1 [mm]	z	v _c [m/min]	f _z [mm]	a _p [mm]	a _e [mm]	n [min ⁻¹]	v _f / v _{fR} [mm/min]	Q [cm ³ /min]	φR [°]	LR [mm]
	Steel 850 - 1100 N/mm ² 	4	4	110	0.025	5.0	4	8755	875	17.5	32°	8.0
		5	4	110	0.025	6.3	5	7005	700	22.0	32°	10.4
6	4	110	0.030	7.5	6	5835	700	31.5	32°	12.0		
8	4	110	0.040	10.0	8	4375	700	56.0	32°	16.0		
10	4	110	0.050	12.5	10	3500	700	87.5	32°	20.0		
12	4	110	0.055	15.0	12	2920	640	115.0	32°	24.0		
16	4	110	0.065	20.0	16	2190	570	182.5	32°	32.0		
20	4	110	0.075	25.0	20	1750	525	262.5	32°	40.0		
	Steel 1100 - 1300 N/mm ² 	4	4	90	0.025	5.0	4	7160	715	14.5	28°	9.4
		5	4	90	0.025	6.3	5	5730	575	18.0	28°	12.2
6	4	90	0.030	7.5	6	4775	575	26.0	28°	14.1		
8	4	90	0.040	10.0	8	3580	575	46.0	28°	18.8		
10	4	90	0.050	12.5	10	2865	575	72.0	28°	23.5		
12	4	90	0.055	15.0	12	2385	525	94.5	28°	28.2		
16	4	90	0.065	20.0	16	1790	465	149.0	28°	37.6		
20	4	90	0.075	25.0	20	1430	430	215.0	28°	47.0		
Hardened tool steel 52 - 56 HRC 	Titanium alloys >300 HB [Ti6Al4V] 	4	4	40	0.010	5.0	4	3185	125	2.5	24°	11.2
		5	4	40	0.015	6.3	5	2545	155	5.0	24°	14.6
6	4	40	0.020	7.5	6	2120	170	7.5	24°	16.8		
8	4	40	0.025	10.0	8	1590	160	13.0	24°	22.5		
10	4	40	0.025	12.5	10	1275	130	16.5	24°	28.1		
12	4	40	0.035	15.0	12	1060	150	27.0	24°	33.7		
16	4	40	0.040	20.0	16	795	125	40.0	24°	44.9		
20	4	40	0.055	25.0	20	635	140	70.0	24°	56.2		
Titanium alloys >300 HB [Ti6Al4V] 	Titanium alloys >300 HB [Ti6Al4V] 	4	4	50	0.015	5.0	4	3980	240	5.0	19°	14.5
		5	4	50	0.020	6.3	5	3185	255	8.0	19°	18.9
6	4	50	0.025	7.5	6	2655	265	12.0	19°	21.8		
8	4	50	0.030	10.0	8	1990	240	19.0	19°	29.0		
10	4	50	0.035	12.5	10	1590	225	28.0	19°	36.3		
12	4	50	0.040	15.0	12	1325	210	38.0	19°	43.6		
16	4	50	0.050	20.0	16	995	200	64.0	19°	58.1		
20	4	50	0.060	25.0	20	795	190	95.0	19°	72.6		

平底立铣刀 NX-NVDS

光刃，普通长度带短径，高性能插补切削刃。



HM
MG10 λ 45°
 γ -10°



粗加工

精加工



Rm 850-1100	Rm 1100-1300	Rm 1300-1500	HRC 48-56	HRC 56-60		Ti Titanium	GG(G) Tool Steel
-----------------------	------------------------	------------------------	---------------------	---------------------	--	-----------------------	----------------------------

订货代码示例: Bestell-Nr. P 8600 .220										POLYCHROM	
										P8600	
										P8500	
\emptyset Code	d1 e8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r 0/+0.05	α	z		
.220	4	6	3.7	57	8	16	0.10	3.0°	4		●
.260	5	6	4.6	57	10	18	0.10	1.5°	4		●
.300	6	6	5.5	57	12	20	0.10	0.0°	4		●
.391	8	8	7.4	63	19	26	0.15	0.0°	4		●
.450	10	10	9.2	72	23	31	0.20	0.0°	4		●
.501	12	12	11.0	83	27	37	0.20	0.0°	4		●
.610	16	16	15.0	92	32	43	0.20	0.0°	4		●
.682	20	20	19.0	104	39	53	0.20	0.0°	4		●

在所有的特别创新上FRAISA用一个标识来纪念具有传奇色彩的产品研发部先驱，Mr. Konrad Schmid，他从1969年到2000年确立了FRAISA品牌。

Application	Material	d1 [mm]	z	v _c [m/min]	f _z [mm]	a _p [mm]	a _e [mm]	n [min ⁻¹]	v _f / v _{fz} [mm/min]	Q [cm ³ /min]	φZ [°]	φA [°]	
	Steel < 850 N/mm ² 	4	4	180	0.035	6.0	1.6	14325	2005	19.0	20°	see ToolExpert HelixRamp (www.fraisa.com)	
		5	4	180	0.040	7.5	2.0	11460	1835	27.5	20°		
6	4	180	0.050	9.0	2.4	9550	1910	41.5	20°				
8	4	180	0.060	12.0	3.2	7160	1720	66.0	20°				
10	4	180	0.075	15.0	4.0	5730	1720	103.0	20°				
12	4	180	0.085	18.0	4.8	4775	1625	140.5	20°				
16	4	180	0.095	24.0	6.4	3580	1360	209.0	20°				
20	4	180	0.110	30.0	8.0	2865	1260	302.5	20°				
	Steel 850 - 1100 N/mm ² 	4	4	140	0.030	6.0	1.6	11140	1335	13.0	18°		see ToolExpert HelixRamp (www.fraisa.com)
		5	4	140	0.035	7.5	2.0	8915	1250	19.0	18°		
6	4	140	0.040	9.0	2.4	7425	1190	25.5	18°				
8	4	140	0.050	12.0	3.2	5570	1115	43.0	18°				
10	4	140	0.065	15.0	4.0	4455	1160	69.5	18°				
12	4	140	0.075	18.0	4.8	3715	1115	96.5	18°				
16	4	140	0.085	24.0	6.4	2785	945	145.0	18°				
20	4	140	0.100	30.0	8.0	2230	890	213.5	18°				
	Cold work tool steel (12% Cr), high alloyed [1.2379] 	4	4	70	0.030	6.0	1.6	5570	670	6.5	12°	see ToolExpert HelixRamp (www.fraisa.com)	
		5	4	70	0.035	7.5	2.0	4455	625	9.5	12°		
6	4	70	0.040	9.0	2.4	3715	595	13.0	12°				
8	4	70	0.050	12.0	3.2	2785	555	21.5	12°				
10	4	70	0.060	15.0	4.0	2230	535	32.0	12°				
12	4	70	0.075	18.0	4.8	1855	555	48.0	12°				
16	4	70	0.085	24.0	6.4	1395	475	73.0	12°				
20	4	70	0.095	30.0	8.0	1115	425	102.0	12°				
	Stainless steel [Cr-Ni/1.4301] 	4	4	90	0.020	6.0	1.6	7160	575	5.5	12°		see ToolExpert HelixRamp (www.fraisa.com)
		5	4	90	0.025	7.5	2.0	5730	575	8.5	12°		
6	4	90	0.030	9.0	2.4	4775	575	12.5	12°				
8	4	90	0.035	12.0	3.2	3580	500	19.0	12°				
10	4	90	0.045	15.0	4.0	2865	515	31.0	12°				
12	4	90	0.055	18.0	4.8	2385	525	45.5	12°				
16	4	90	0.065	24.0	6.4	1790	465	71.5	12°				
20	4	90	0.080	30.0	8.0	1430	460	110.5	12°				

[14]

Application	Material	d1 [mm]	z	v _c [m/min]	f _z [mm]	a _p [mm]	a _e [mm]	n [min ⁻¹]	v _f / v _{fR} [mm/min]	Q [cm ³ /min]	φR [°]	LR [mm]
	Steel < 850 N/mm ² 	4	4	145	0.025	5.0	4	11540	1155	23.0	32°	8.0
		5	4	145	0.030	6.3	5	9230	1110	34.5	32°	10.4
6	4	145	0.040	7.5	6	7695	1230	55.5	32°	12.0		
8	4	145	0.045	10.0	8	5770	1040	83.0	32°	16.0		
10	4	145	0.055	12.5	10	4615	1015	127.0	32°	20.0		
12	4	145	0.065	15.0	12	3845	1000	180.0	32°	24.0		
16	4	145	0.070	20.0	16	2885	810	259.0	32°	32.0		
20	4	145	0.085	25.0	20	2310	785	392.5	32°	40.0		
	Steel 850 - 1100 N/mm ² 	4	4	110	0.020	5.0	4	8755	700	14.0	29°	9.0
		5	4	110	0.025	6.3	5	7005	700	22.0	29°	11.7
6	4	110	0.030	7.5	6	5835	700	31.5	29°	13.5		
8	4	110	0.040	10.0	8	4375	700	56.0	29°	18.0		
10	4	110	0.050	12.5	10	3500	700	87.5	29°	22.6		
12	4	110	0.055	15.0	12	2920	640	115.0	29°	27.1		
16	4	110	0.065	20.0	16	2190	570	182.5	29°	36.1		
20	4	110	0.075	25.0	20	1750	525	262.5	29°	45.1		
	Cold work tool steel (12% Cr), high alloyed [1.2379] 	4	4	55	0.025	5.0	4	4375	440	9.0	19°	14.5
		5	4	55	0.025	6.3	5	3500	350	11.0	19°	18.9
6	4	55	0.030	7.5	6	2920	350	16.0	19°	21.8		
8	4	55	0.040	10.0	8	2190	350	28.0	19°	29.0		
10	4	55	0.045	12.5	10	1750	315	39.5	19°	36.3		
12	4	55	0.055	15.0	12	1460	320	57.5	19°	43.6		
16	4	55	0.065	20.0	16	1095	285	91.0	19°	58.1		
20	4	55	0.070	25.0	20	875	245	122.5	19°	72.6		
	Stainless steel [Cr-Ni/1.4301] 	4	4	70	0.015	5.0	4	5570	335	6.5	14°	20.1
		5	4	70	0.020	6.3	5	4455	355	11.0	14°	26.1
6	4	70	0.025	7.5	6	3715	370	16.5	14°	30.1		
8	4	70	0.025	10.0	8	2785	280	22.5	14°	40.1		
10	4	70	0.035	12.5	10	2230	310	39.0	14°	50.1		
12	4	70	0.040	15.0	12	1855	295	53.0	14°	60.2		
16	4	70	0.050	20.0	16	1395	280	89.5	14°	80.2		
20	4	70	0.060	25.0	20	1115	270	135.0	14°	100.3		



这里您将得到更多的
FRAISA集团信息。



这里可以最快速
的找到我们的
E-Shop。

FRAISA SA

Gurzelenstr. 7 | CH-4512 Bellach |
Tel.: +41 (0) 32 617 42 42 | Fax: +41 (0) 32 617 42 41 |
mail.ch@fraisa.com | **fraisa.com** |

您也可以通过以下途径找到我们：
facebook.com/fraisagroup
youtube.com/fraisagroup

passion
for precision

