

***Turn the process up side down—
another way of efficient machining***

颠覆传统的高效加工工艺



Paul Horn GmbH

号恩（上海）国际贸易有限公司

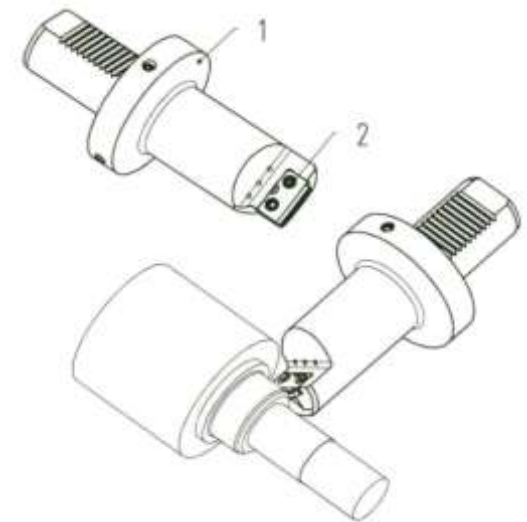
2015荣格高效加工技术研讨会

惠子龙 **Tony.hui@phorn.cn**

高效率铰刀DR系列

插削系列

以刮代磨-刮削系列



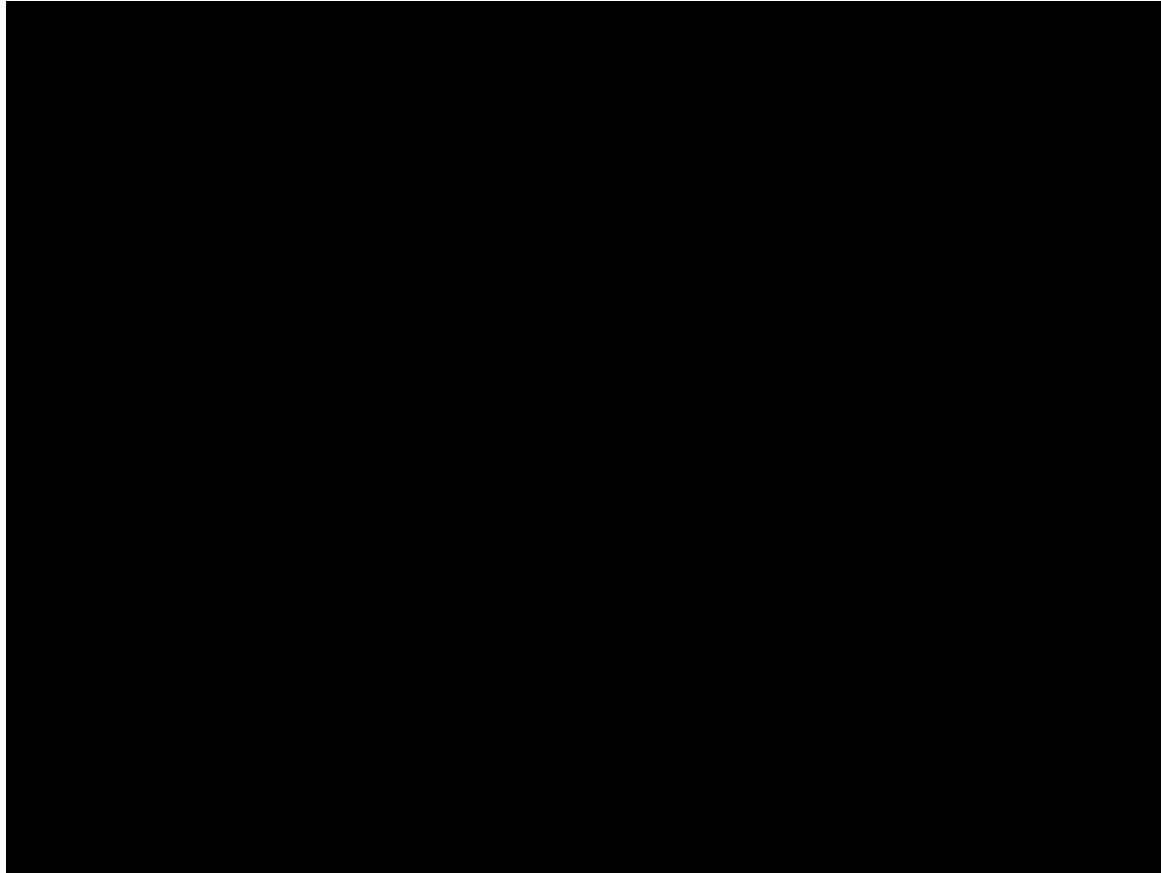
高精度高效铰削



客户铰削的要求什么？

- 大都是最后一道工序! 工艺可靠性!
- 孔本身的要求!
 - 孔的公差!
 - 表面粗糙度!
 - 位置精度!
 - 圆度!
 - 直线度/圆柱度!
 - 同心度!
 - 平行度!
 - 等等.
- 较好的刀具寿命!
- 较低的单件成本!
- 较短的停机时间...

“现代的铰削艺术”



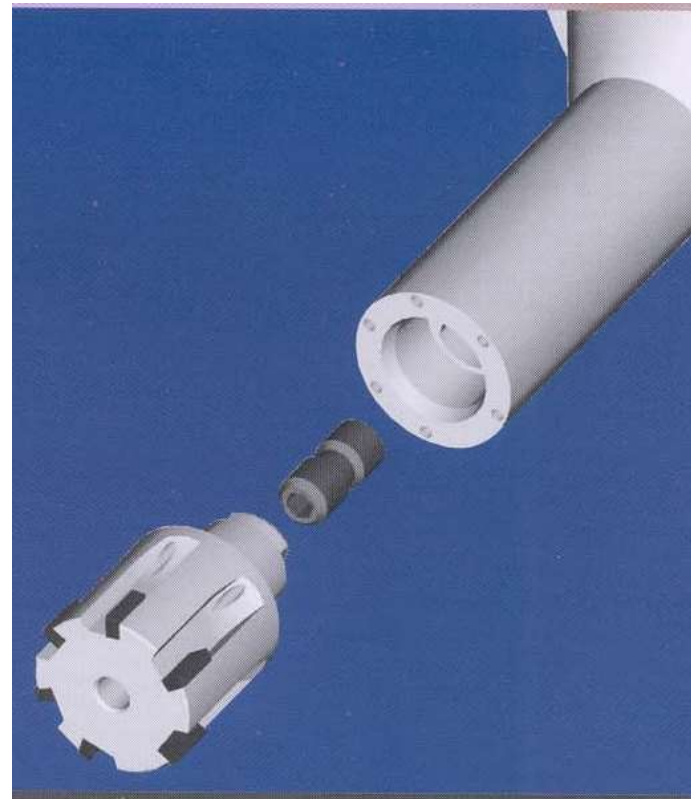
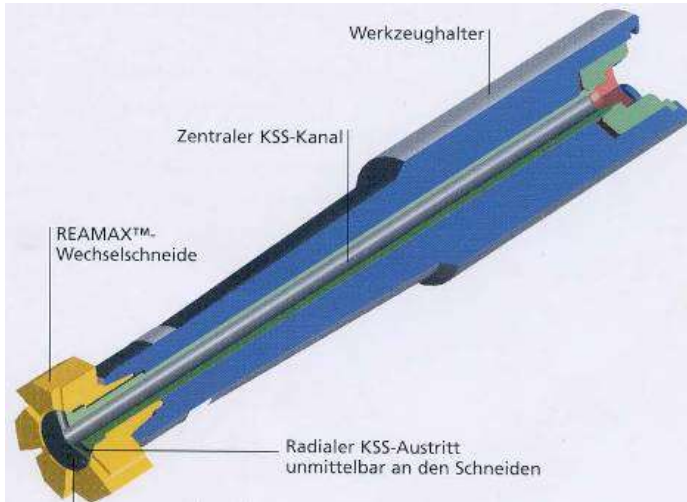
- 进给高达7500 mm/min !

。。。。彻底颠覆铰削理念。。。。



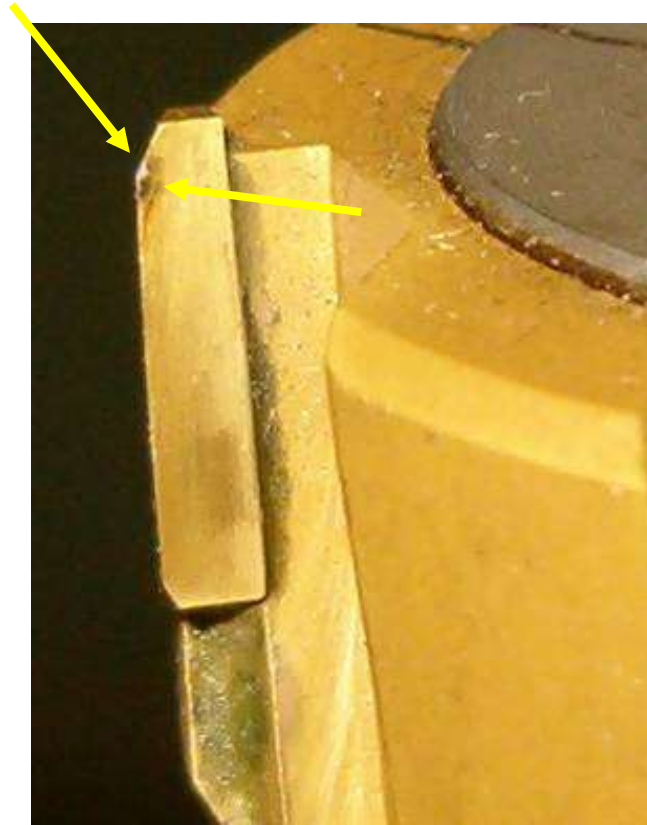
另辟蹊径的设计。。

常见到的铰刀



他们的共同特点

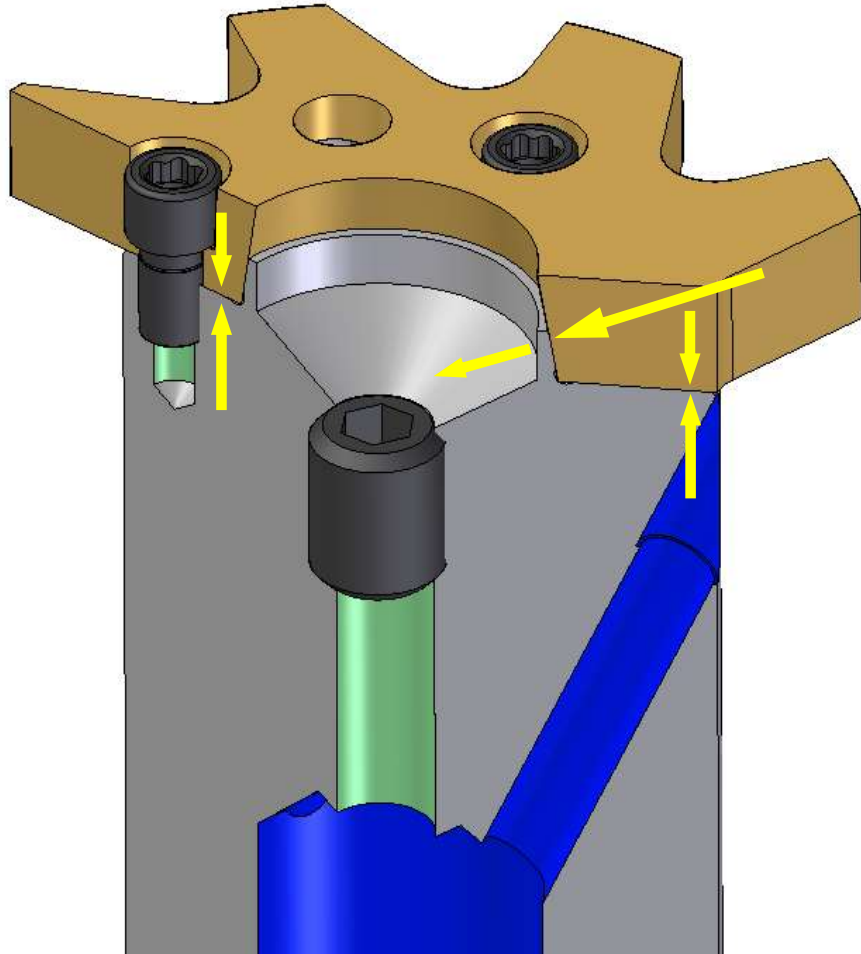
有着较长的刃带



事实上是:

- 铰刀的磨损主要集中在刃尖以下2mm处
- 需要实现导向和支撑功能，4mm就足够了

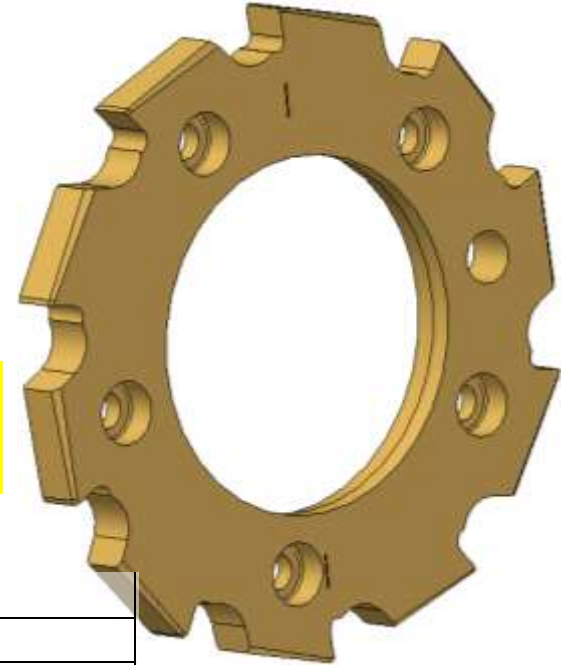
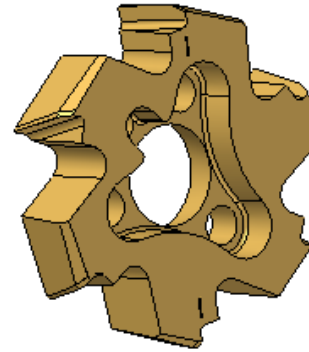
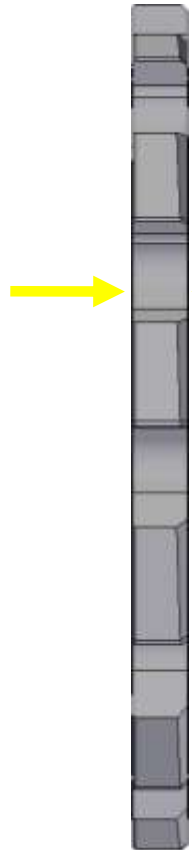
Horn DR 铰刀技术特点 ► 刀片接口



类似于 HSK 刀柄的过定位方式

任意刀片的位置精度:
 $< 4 \mu\text{m}$

良好的端面接触保证优异的扭矩传递



刀片厚度. D11.9-100.6mm = 4,3mm

刀片厚度. D100.6-140.6mm = 5,3mm

DR 系列代码	Ø-刀片直径 mm
016	11,900 – 15,600
019	15,601 – 18,600
024	18,601 – 23,600
029	23,601 – 28,600
036	28,601 – 35,600
044	35,601 – 43,600
052	43,601 – 51,600
061	51,601 – 60,600
081	60,601 – 80,600
101	80,601 – 100,600
121	100.601 – 120.600
141	120.601 – 140.600

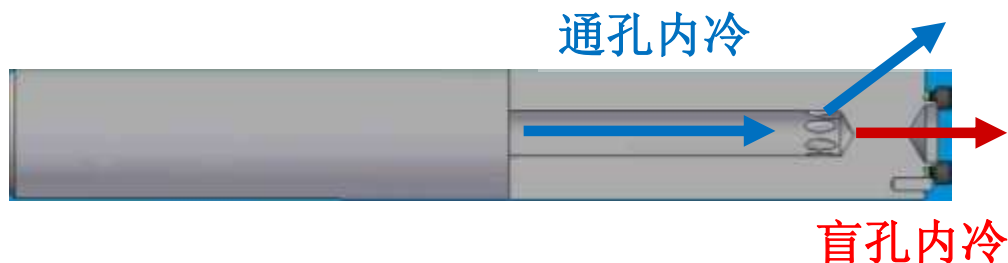
Horn DR 铰刀技术特点 ▶ 刀杆接口

尺寸系列016 – 036 (Ø 11,900 – 35,600mm)

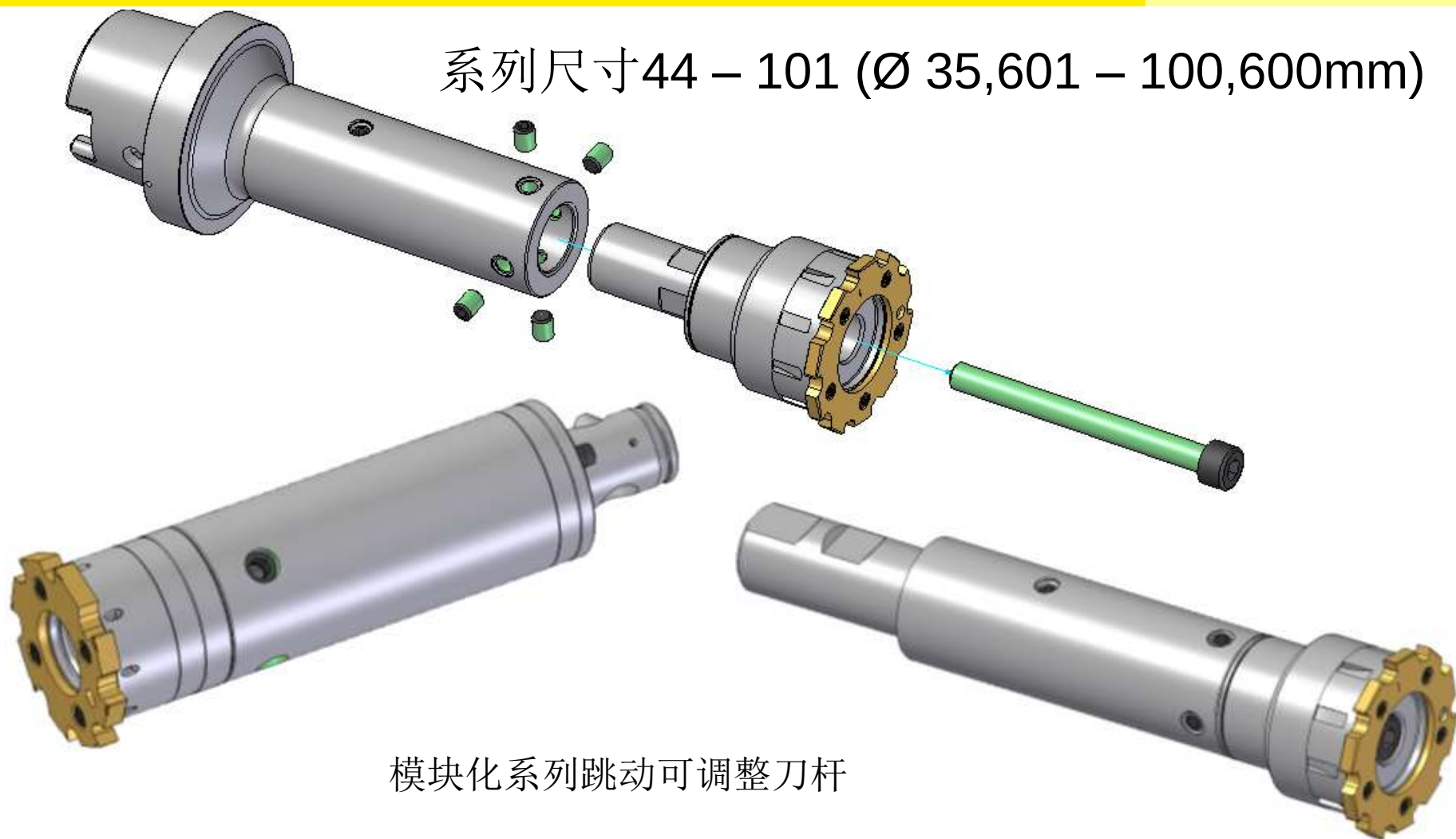
短款 = 约 **3 - 4** x d)



长款 = 约 **6 - 8** x d

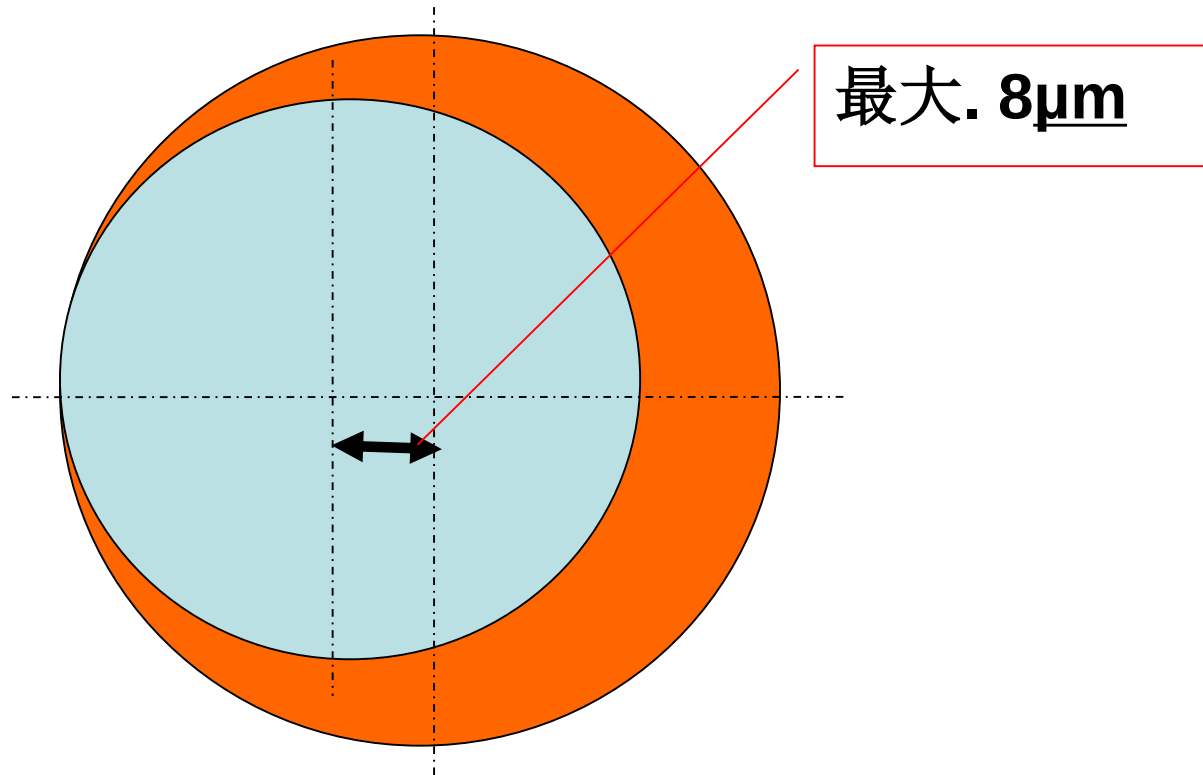


系列尺寸44 – 101 (Ø 35,601 – 100,600mm)



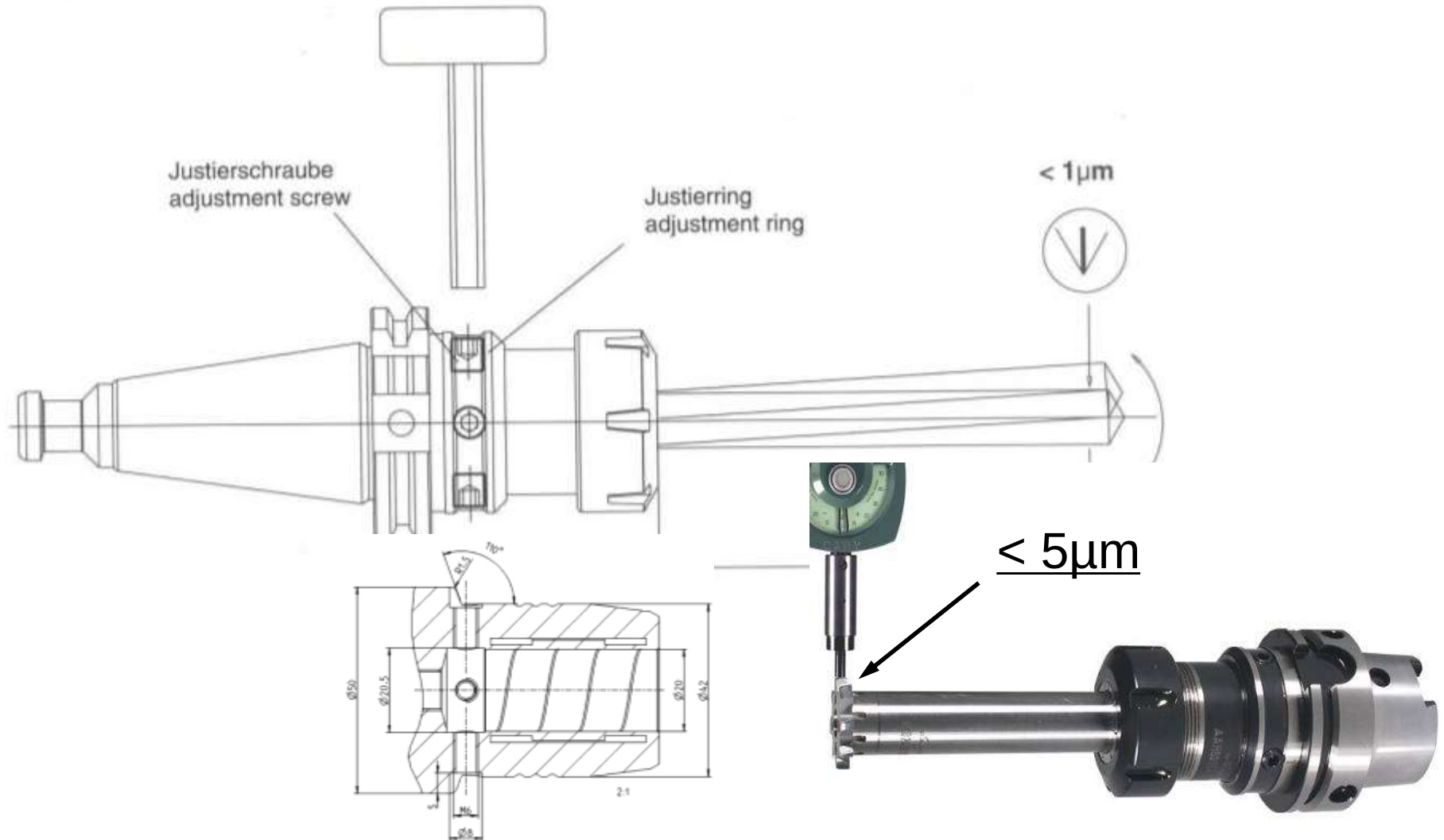
模块化系列跳动可调整刀杆

刀具使用的关键



最优 $< 5\mu\text{m}$

跳动调节！



跳动调节！



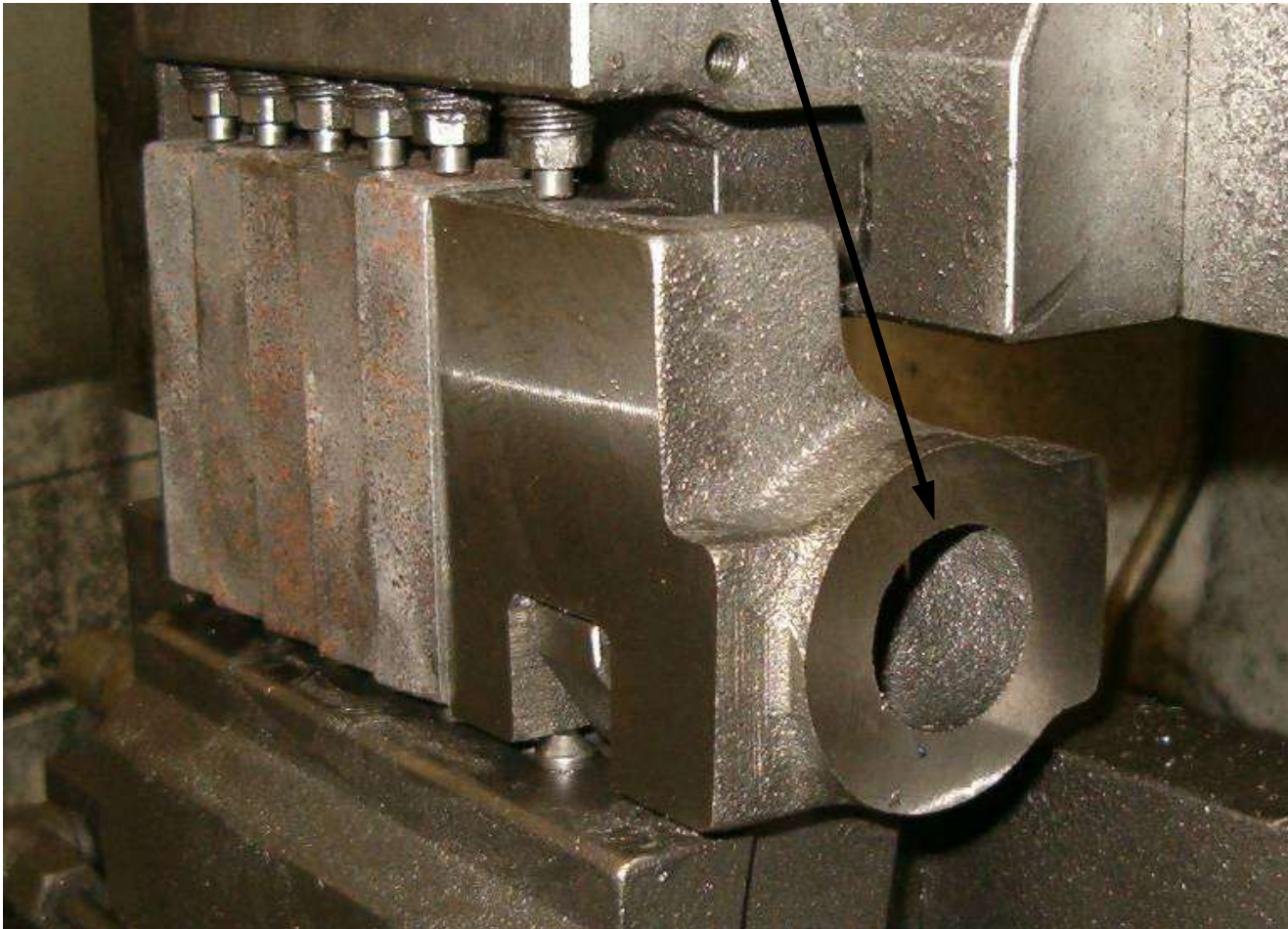
打印机精密部件, Ø 33N5 x 142mm 油雾冷却



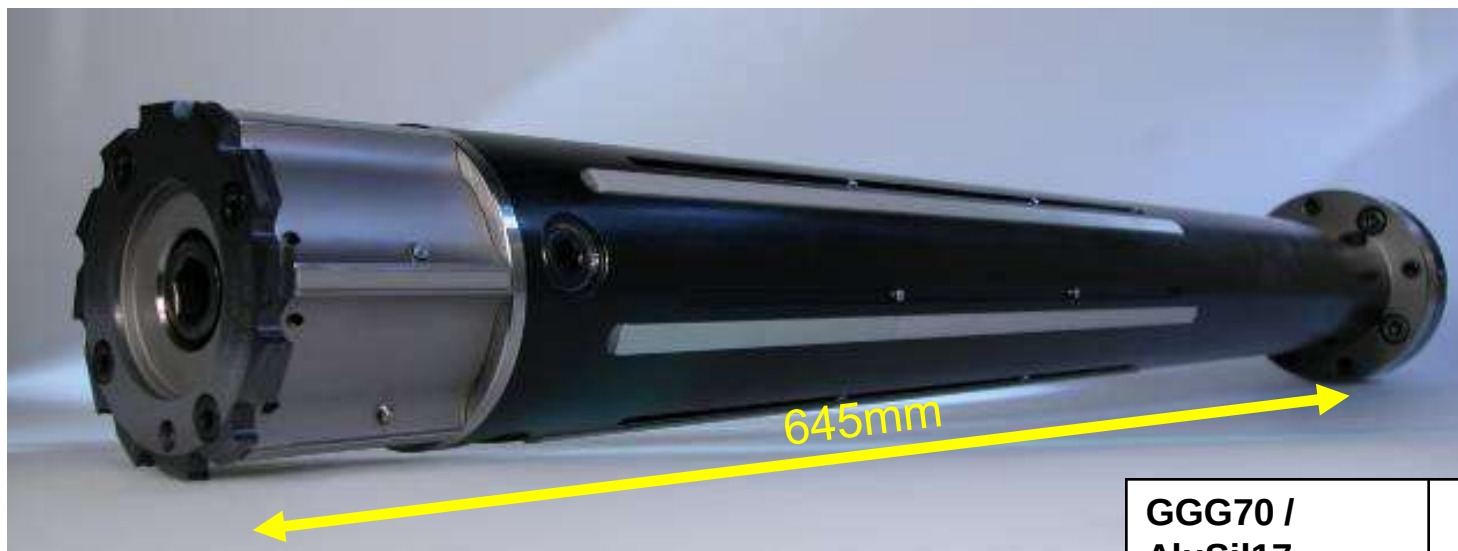
GGG50	System DR 036
v_c (m/min)	320
f_z (mm)	0.2
v_f (mm/min)	4941
a_p (mm)	0.15
Rz (μm)	<10

Cutting geometry	V01
Cutting material and coating	AC4H

打印机精密部件, Ø 33N5 x 142mm 油雾冷却



跑车发动机, 曲轴孔6x Ø 65H6 x 26mm

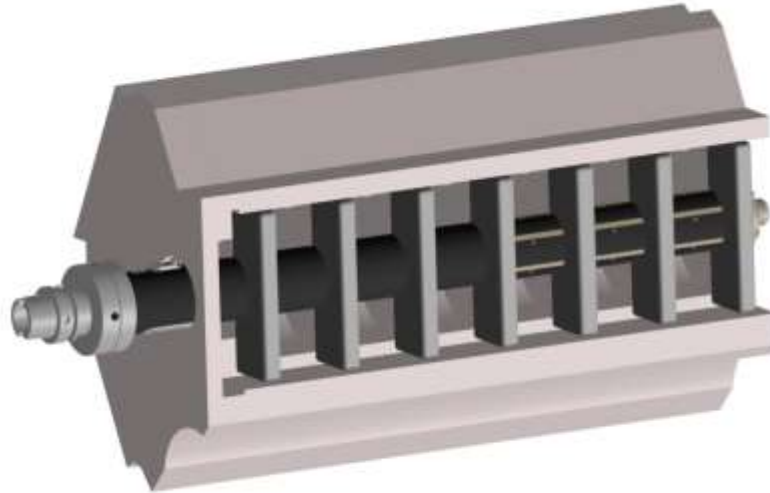


Cutting geometry	special geometry
Cutting material and coating	AC4H

GGG70 / AluSil17	System DR 081
v_c (m/min)	150
v_f (mm/min)	870
a_p (mm)	0.25
R_z (μm)	< 16
Tool life (min)	~200
Time saving	快11倍

Horn DR 系列

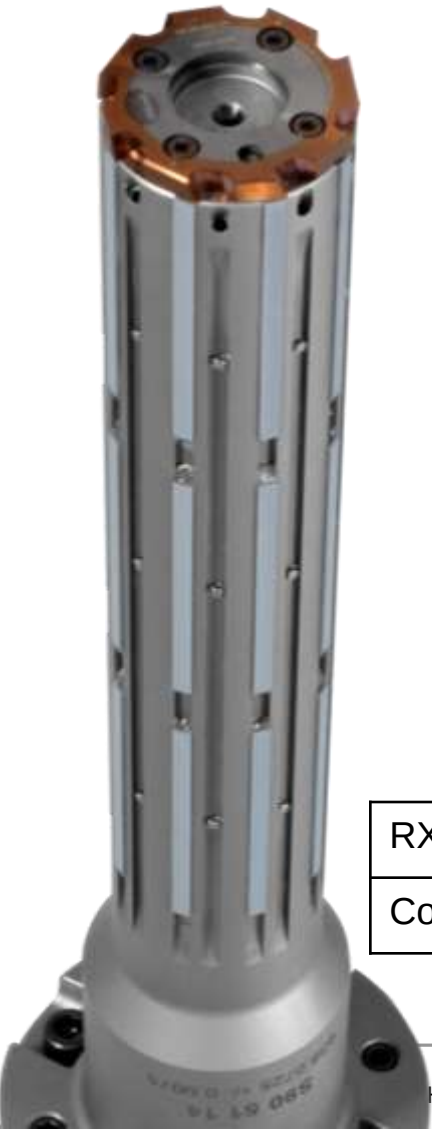
跑车发动机, 曲轴孔6x Ø 65H6 x 26mm



GGG70 / AluSil17	DR 081
V_c (m/min)	150
V_f (mm/min)	870
a_p (mm)	0.25
R_z (μm)	< 16
Tool life (min)	~200
Time saving	快11倍

Horn DR 系列

液压方向控制阀孔 $\varnothing 38.07 \pm 0.007 \times 90 \text{ mm}$



GGG40 (QT450)	DR 044
V_c (m/min)	60
V_f (mm/min)	1205
a_p (mm)	0.30
Cylindricity (μm)	<8
Tool life (m) (parts)	>360 >4000
Time saving	快5倍

RX-geometry	Special
Coating	HL3H

Horn DR 系列

液压方向控制阀孔Ø 38.07 +/- 0.007 x 90 mm

Set Tool- up no	Tool	OP-no	Operation	Cutting Tool-	Feed	No	an	Vc	n	fz	z	vf	f	tc
									/min	mm		mm/mi n	mm/re v	min
3	1	S90 51 14 SRXL38.072+7-7	1						167	0.3	8	402	2.4	0.01
3	1	S90 51 14 SRXL38.072+7-7	2						502	0.3	8	1205	2.4	0.07
3	1	S90 51 14 SRXL38.072+7-7	3						502		8	5000	0	



切削时间：4.8S

行星架 Ø 14.981 **+/-0.002**



Steel 1.2311 and Sheet metal		DR 016
V_c	(m/min)	117.3
V_f	(mm/min)	2989
a_p	(mm)	0.15
R_z	(μm)	< 16
Tool life	(parts)	>1200
Time saving		快5 倍



RX-geometry	C07
Coating	H20

行星架Ø 14.981+**-0.002**



Steel 1.2311 and Sheet metal	DR 016
v_c (m/min)	117.3
v_f (mm/min)	2989
a_p (mm)	0.15
R_z (μm)	< 16
Tool life (parts)	>1200
Time saving	快5 倍

RX-geometry	C07
Coating	H20

Horn DR 系列

2冲程, 缸孔 $\varnothing$ 47.09+/-0.008 x 80mm



2冲程, 缸孔 $\varnothing$ 47.09 $\pm$ 0.008 x 80mm

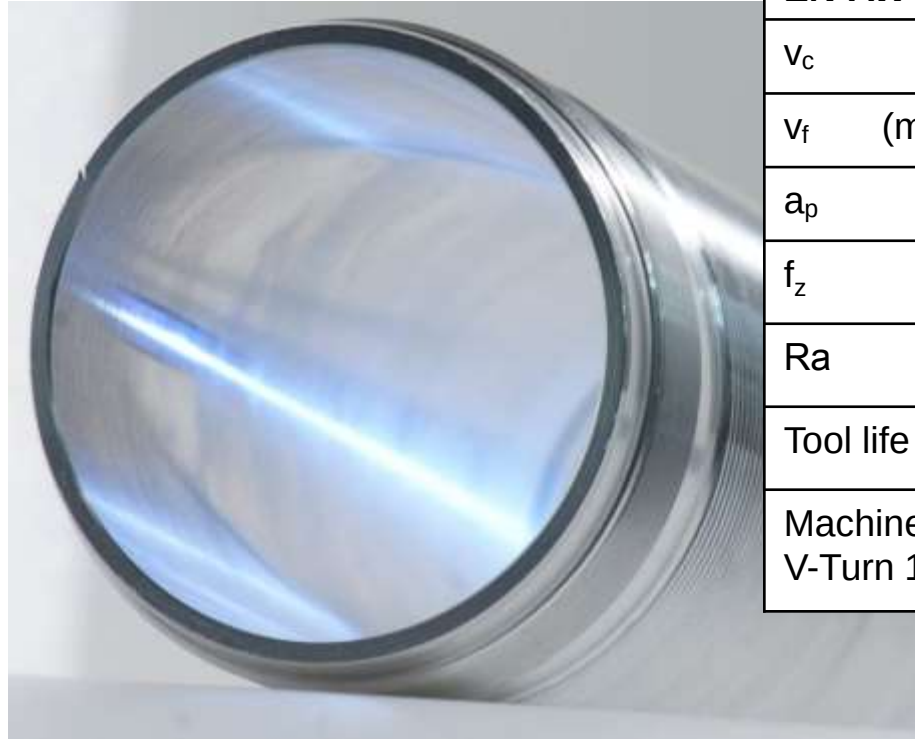


GAISi4	System DR 052
v_c (m/min)	225
f_z (mm)	0.18
v_f (mm/min)	2744
a_p (mm)	0.13
Rz (μ m)	< 6.3

Cutting geometry	V03
Cutting material and coating	DT2H

Horn DR 系列

避震器导管孔 $\varnothing 50+0.02+0.07 \times 197\text{mm}$



Aluminium EN-AW-6082-T6	DR 052
v_c (m/min)	392
v_f (mm/min)	4989
a_p (mm)	0.10
f_z (mm)	0.20
R_a (μm)	0.17
Tool life (parts)	>1500
Machine V-Turn 16	车床

RX-geometry	S01
Coating	DT2H

卡车发动机，座圈及气门导管孔
Ø 16,49 x 95 和 Ø 47,53 x 10mm



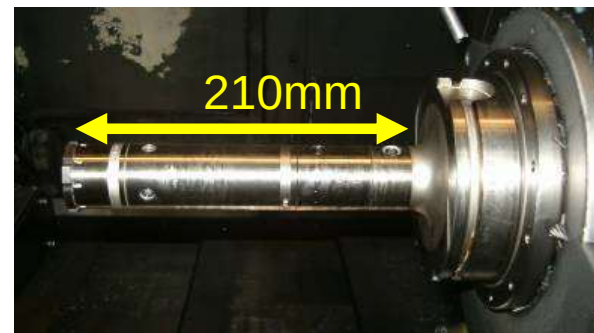
卡车发动机，座圈及气门导管孔
Ø 16,49 x 95 和 Ø 47,53 x 10mm



GGG40	System DR 026
v_c (m/min)	90
f_z (mm)	0.23
v_f (mm/min)	2400
a_p (mm)	0.35
Tool life (holes)	1000 - 1500

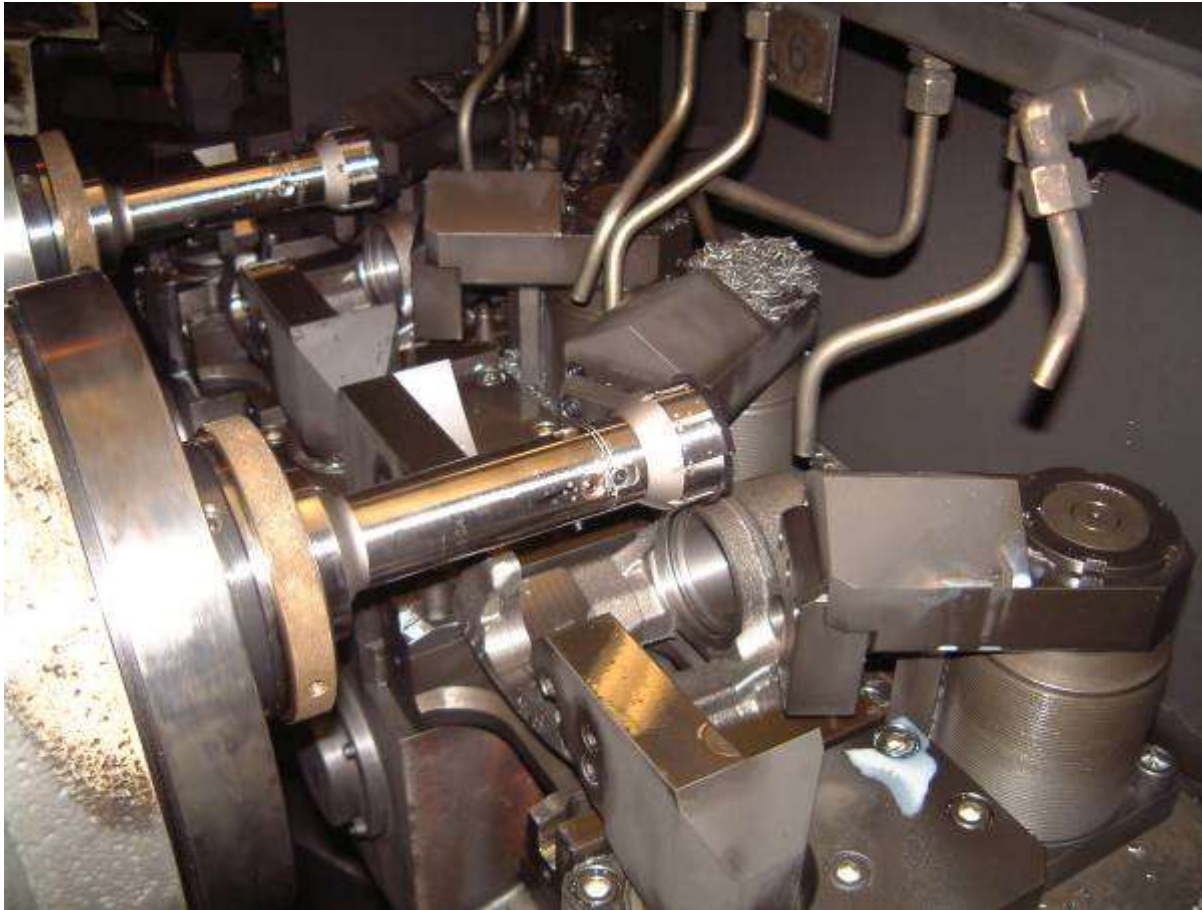
Cutting geometry	S05
Cutting material and coating	AC5H

卡车差速器壳体Ø 36P7 x 47mm



GGG60	System DR 044
v_c (m/min)	127
v_f (mm/min)	1727
a_p (mm)	0.20
Tool life (min)	180
Result	High reliability
Efficiency	快10倍
Cutting geometry	A01
Cutting material and coating	AD4H

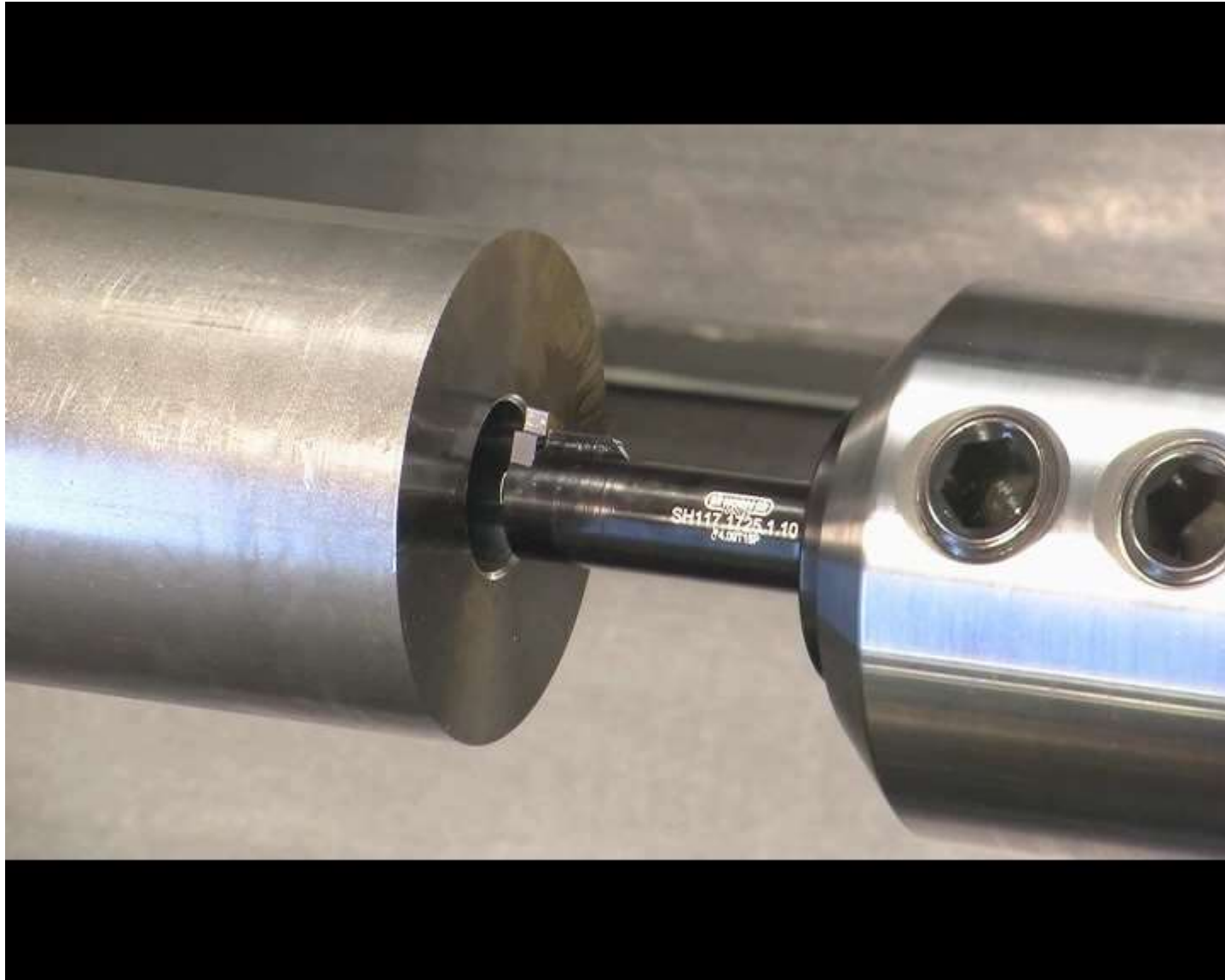
汽车刹车钳 Ø 54H8 x 49mm



GGG55	System DR 061
v_c (m/min)	125
v_f (mm/min)	710
a_p (mm)	0.14
Tool life (pcs)	30 - 32'000
Tool life (m)	~1300
Benefit / hole	提高50%

Cutting geometry	A3
Cutting material and coating	HL3H







插削能做什么

用于车床或者加工中心

加工键槽，

月牙槽

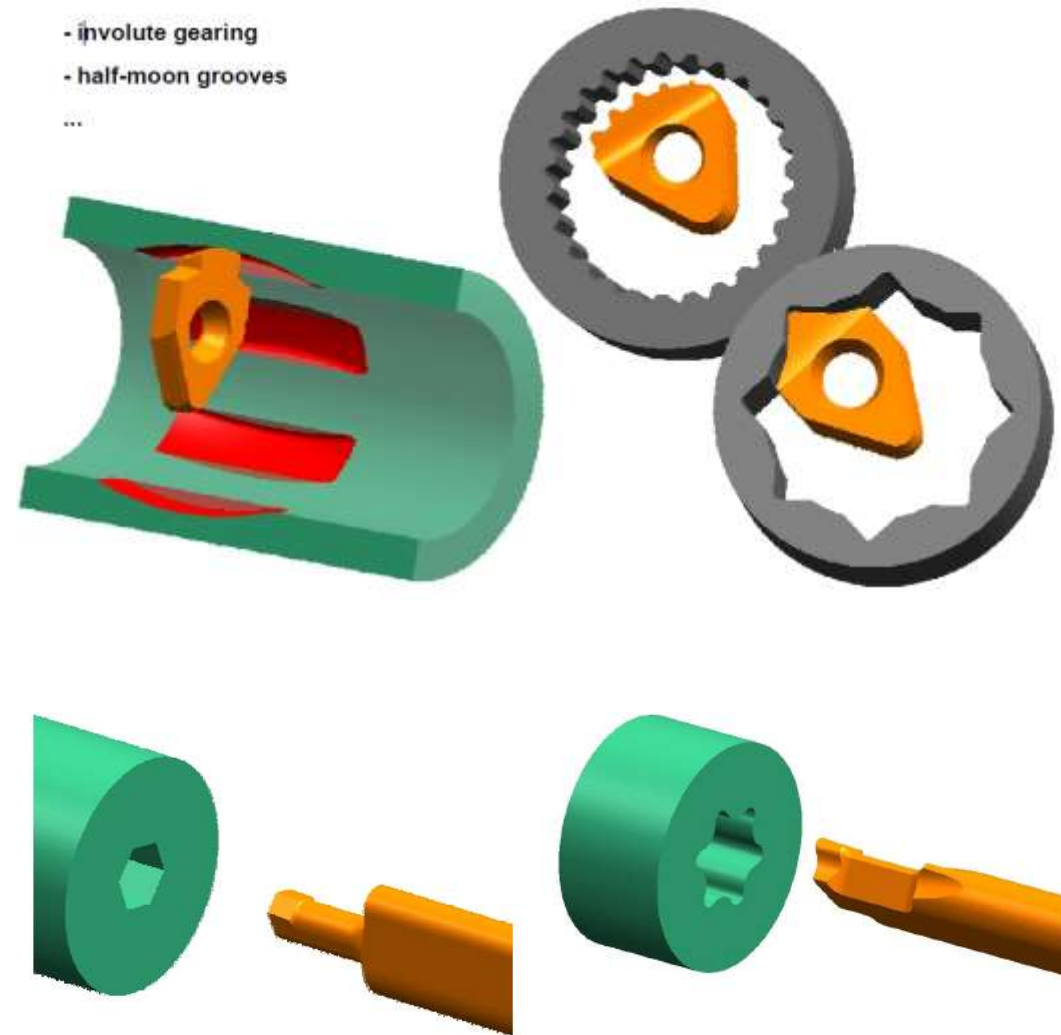
内六方，

内梅花，

内/外渐开线花键

齿轮

等线性轮廓





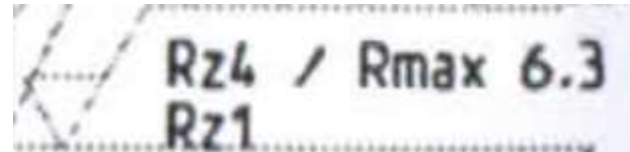
遇到这样的符号，我们怎么想的。

HRC 58-60

Rz 2

Ra 0.2

磨削？



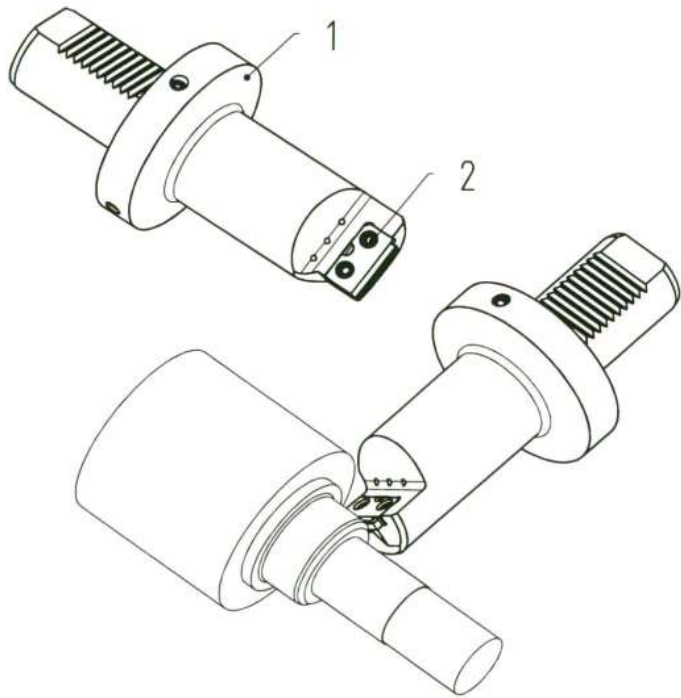
Ra 0.1



零件直径D=40
S = 2000r/min
Vc=170m/min

零件表面要求: R, Rmax, Rz (范围), Rpk

寿命2700件



创新点：传统车削刀具以点接触加工方式



面与面的接触式机加工新工艺

以刮代磨 的优势

表面没有任何刀痕

可以满足特殊的表面要求

成本低

无需投入额外的磨床和设备

加工流程减少-提高生产效率

减少操作强度



了解更多，请大家关注



或者我们的网址

www.phorn.com