

小型零部件高精度车削加工用PVD涂层硬质合金材料 MS系列

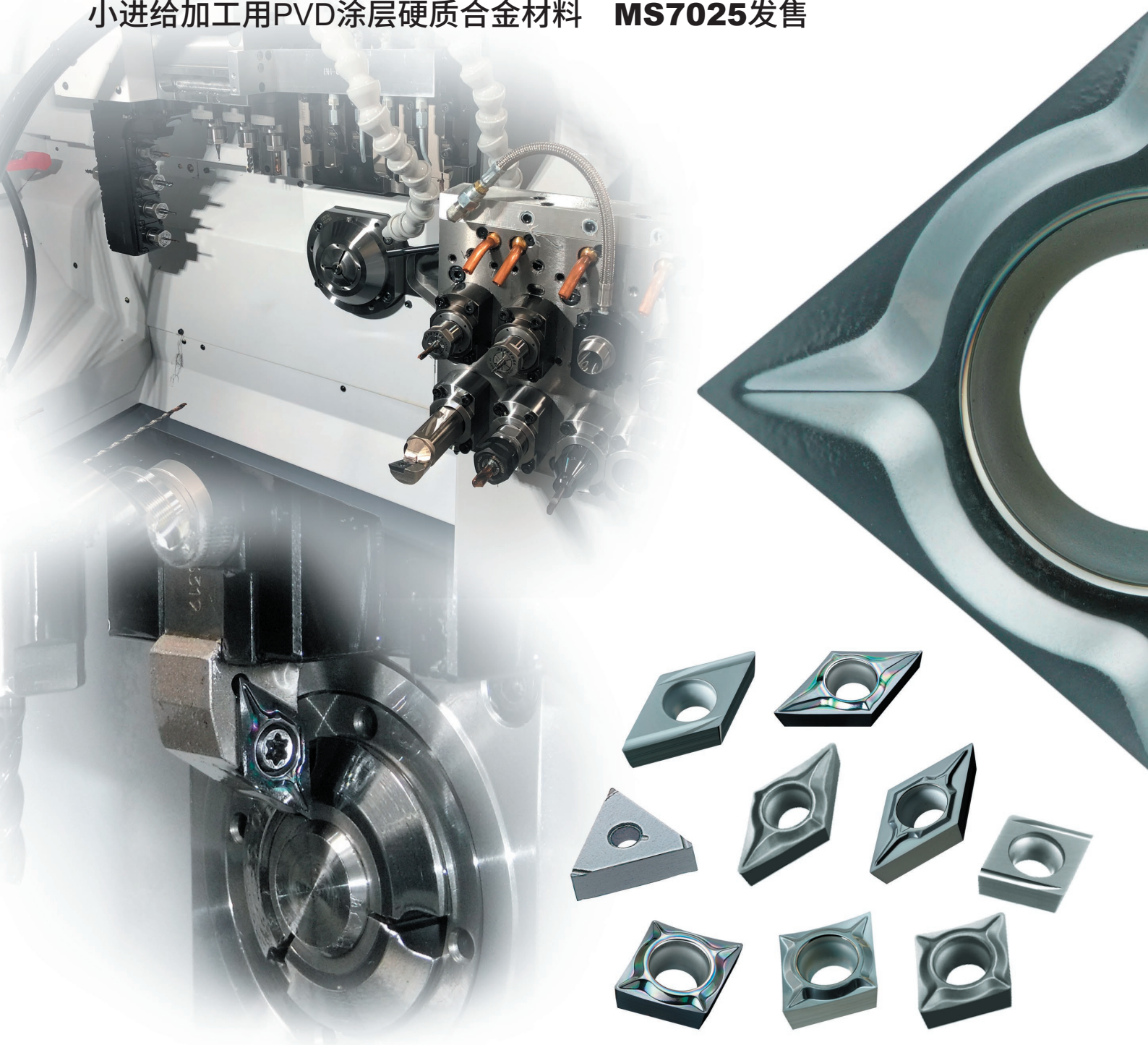
MS6015/MS7025/MS9025

系列
扩充

超越小型零部件高精度加工

适用于多种工件, 实现高精度·高生产率·高品质加工

小进给加工用PVD涂层硬质合金材料 MS7025发售



小型自动车床加工的变化

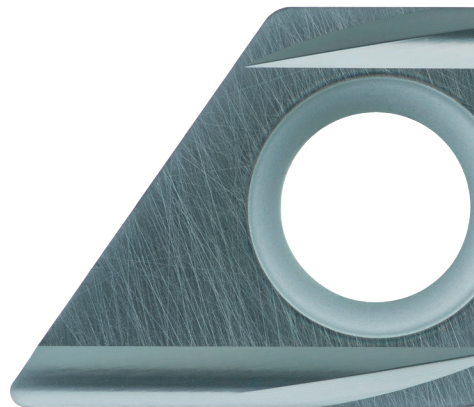
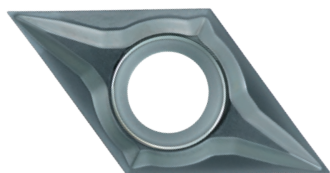
使用小型自动车床加工的工件由钟表零部件开始，向以家电产品、打印机轴等弱电零部件、小型汽车零部件为主要产品进行加工。具有高精度加工特点的小型自动车床已发展成为行业内至关重要的机床，近年来生产的工件种类不断增加。在汽车零部件加工方面，以往局限于小型零部件的加工，但是近年来，在汽车的电动化技术、各种传感器控制用零部件的加工中也需要使用。在其他行业，还可用于机器人的控制零部件以及植入类医疗零部件、我们身边的水龙头阀门等生活周边设备等，支撑着我们日常生活中至关重要的零部件的加工。除了这些工件的变化外，还追求高精度·高生产率·高品质的加工。

基于这些变化，工件材料、工件形状出现了以下课题

- 工件形状的复杂化
- 难切削材加工的增加
- 高加工精度工件的增加

三菱综合材料致力于新功能刀具以及机床专用刀具等的开发，并实现商品化。

- 根据不同工件材料、加工方法开发新涂层
- 耐粘结性、耐磨损性与耐破损性提高
- 高品质的刀尖形状，实现高精度加工



小型零部件高精度车削加工用PVD涂层硬质合金材料 MS系列

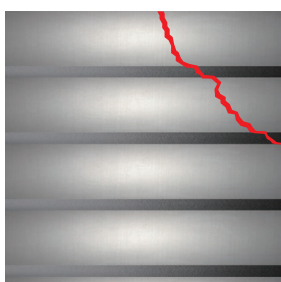
MS7025 NEW

采用纳米多层涂层，
小进给加工时耐粘结性与耐磨损性飞跃提升

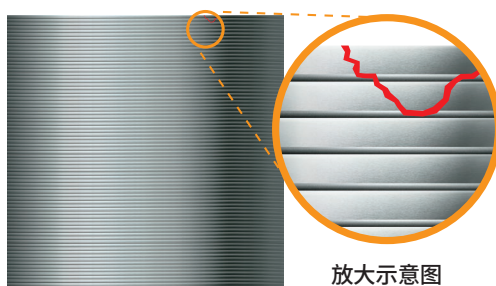
特点

纳米多层涂层

高润滑的AlCrN层与高硬度的AlTiN层采用纳米技术相结合，实现耐粘结性与耐磨损性的飞跃提升。另外，将表膜的组织结构控制在纳米级，可有效大幅抑制表膜损伤。



以往的多层涂层

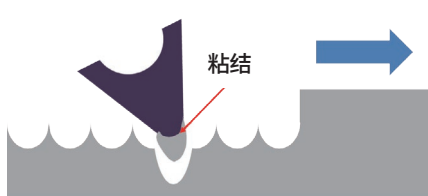
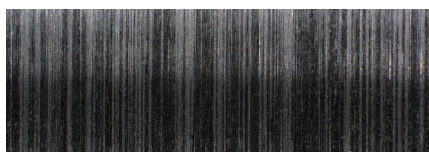


纳米多层涂层

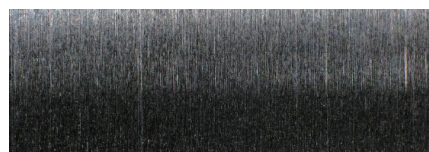
高润滑层的效果

采用纳米级的高润滑层，在小进给加工时可抑制由于发生粘结所产生的积屑瘤，防止加工面损伤。

加工面



以往产品



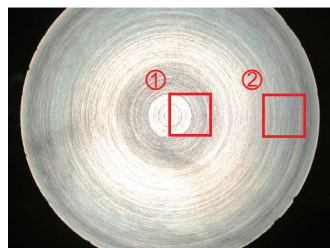
MS7025

切削性能

端面加工时通过3D解析进行加工面的比较

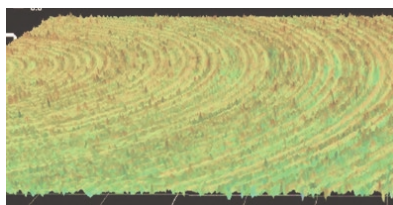
在切削速度易发生变化的端面加工中也可实现稳定的加工品质。

工件材料：S45C



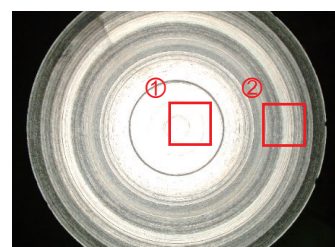
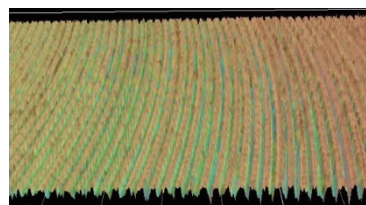
MS7025

①

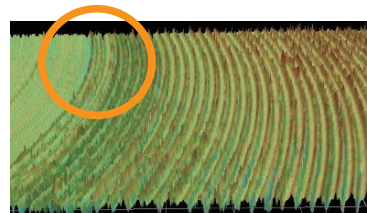
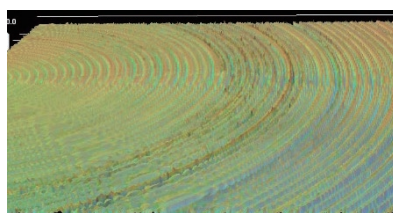


良好的加工面

②

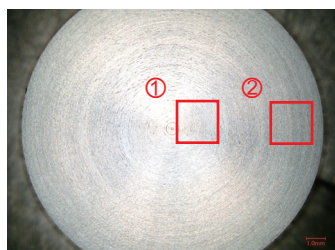


以往产品



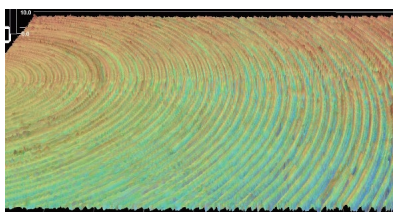
加工轨迹导致表面特性的变化

工件材料：SUS304



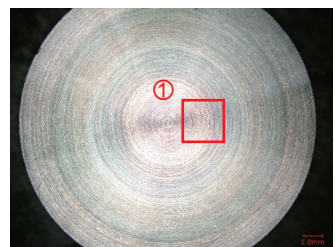
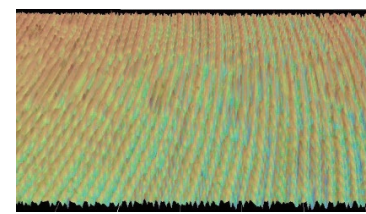
MS7025

①

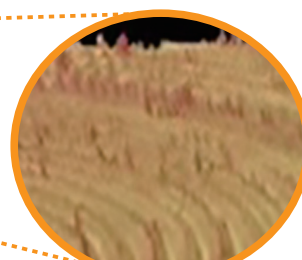
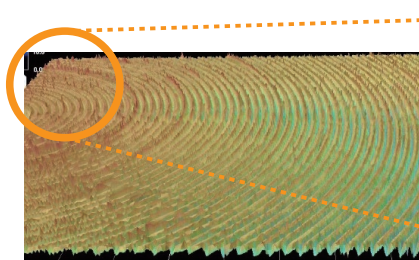


良好的加工面

②

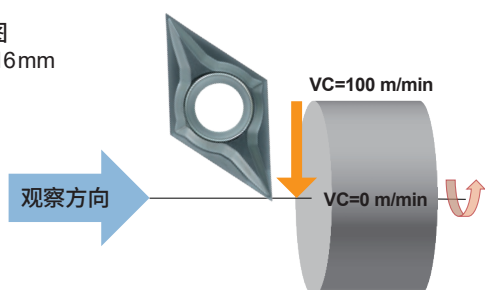


以往产品



低速领域(中心附近)发生挤裂

加工示意图
工件直径 16mm



<切削条件>

工 件 材 料：上述所记

刀 片：DCGT11T302

切 削 速 度：vc = Max. 100m/min

每 转 进 给 量：f = 0.02mm/rev

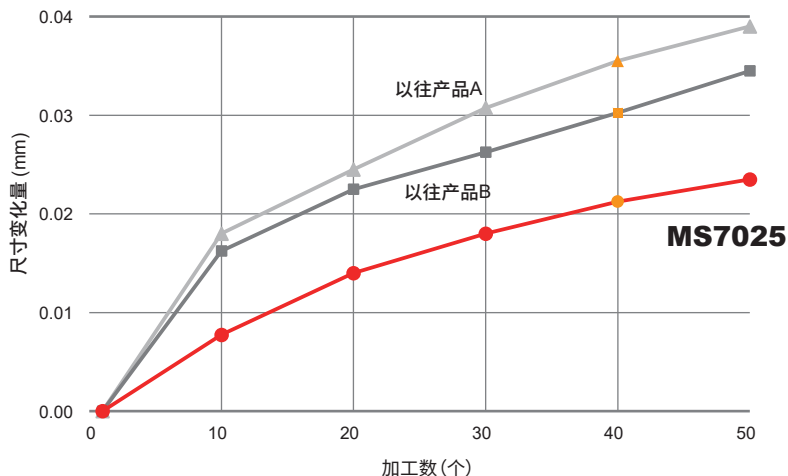
切 削 深 度：ap = 0.2mm

冷 却 方 式：湿式切削(油性)

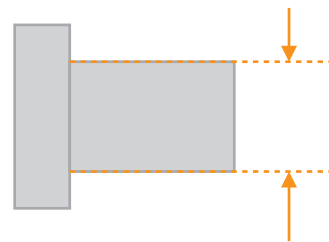
小进给加工时的尺寸变化量比较

小进给条件的加工中可抑制尺寸变化量,提高加工面品质。

工件材料：SUS440C



尺寸变化量
以第1个加工数为基准的尺寸变化量



<切削条件>
工 件 材 料 : SUS440C
刀 片 : DCGT11T301
切 削 速 度 : $vc = 70 \text{ m/min}$
每 转 进 给 量 : $f = 0.02 \text{ mm/rev}$
切 削 深 度 : $ap = 1.5 \text{ mm}$
冷 却 方 式 : 湿式切削(油性)

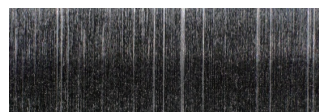
加工数40个后的照片



MS7025

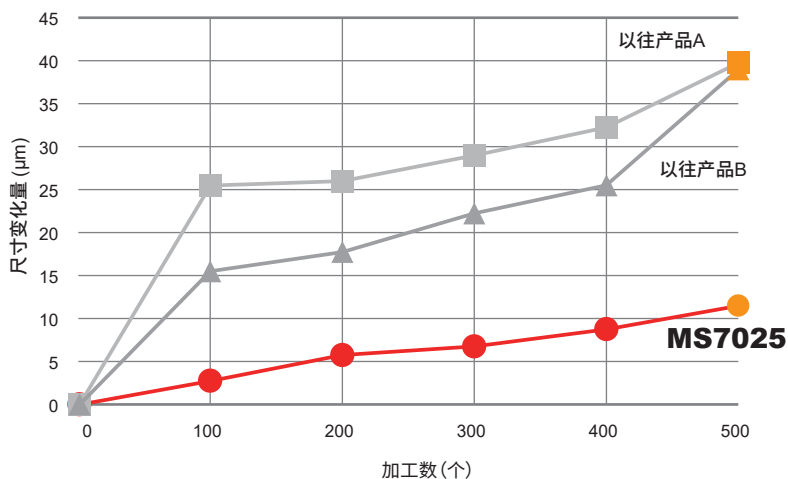


以往产品A



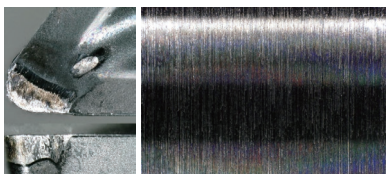
以往产品B

工件材料：ELCH2S

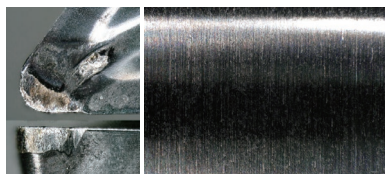


<切削条件>
工 件 材 料 : ELCH2S
刀 片 : DCGT11T302
切 削 速 度 : $vc = 240 \text{ m/min}$
每 转 进 给 量 : $f = 0.03 \text{ mm/rev}$
切 削 深 度 : $ap = 0.3 \text{ mm}$
工 件 长 度 : 15mm
冷 却 方 式 : 湿式切削(油性)

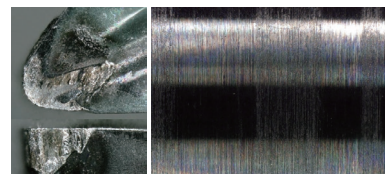
加工数500个后的照片



MS7025



以往产品A



以往产品B

小型零部件高精度车削加工用PVD涂层硬质合金材料 MS系列

MS9025

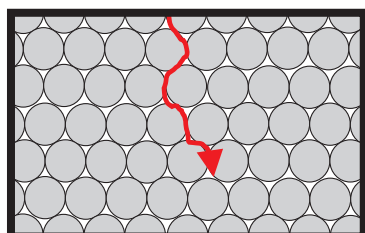
兼具耐磨损性与耐破损性，
可有效抑制不锈钢的边界磨损

特点

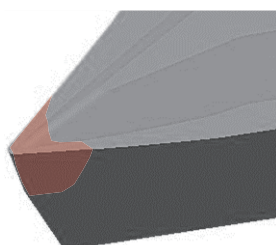
硬质合金基体的优化

主要成分的WC (碳化钨) 粒子的优化设计, 可抑制粒子的边界数, 提高导热性。
由此可抑制不锈钢加工时刀尖温度上升导致的边界磨损。

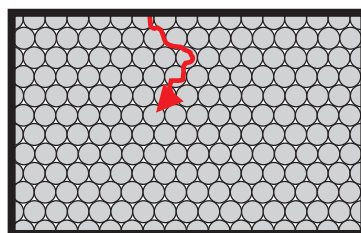
MS9025



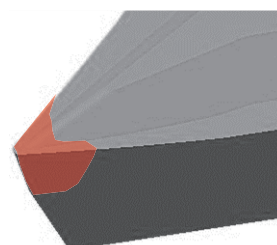
导热性提高, 刃口温度比较低



以往产品



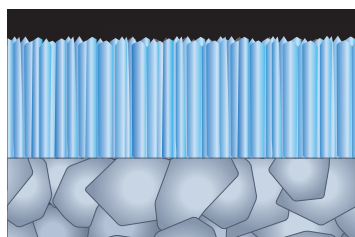
边界数增加, 刃口持续高温



涂层膜的均一化

硬质合金基体的平滑化, 使表膜的结晶按照一定的方向生长, 形成更加致密平滑的涂层膜。
因此耐粘结性优异, 实现稳定的车削加工。

MS9025

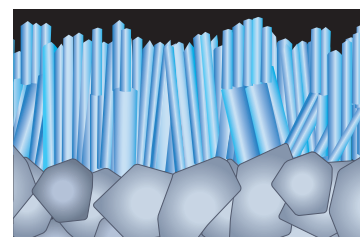


*示意图

基体表面平滑

按一定方向生长的表膜
涂层膜表面平滑、耐粘结性优异。

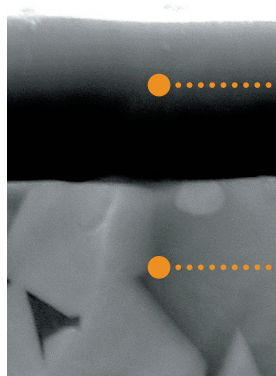
以往产品



基体表面凹凸

任意生长的表膜
产生空隙、缺陷, 性能低下。

兼具耐磨损性与耐破损性



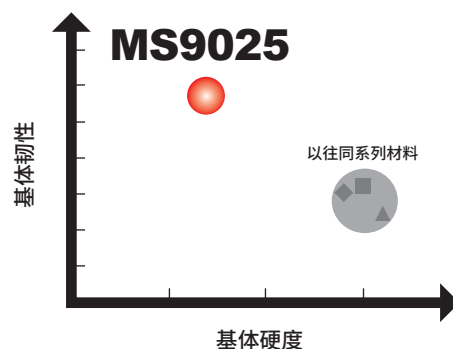
高Al- (Al,Ti) N涂层

优异的耐磨损性
优异的耐前刀面磨损性
优异的耐粘结性

专用硬质合金基体

优异的耐破损性
优异的刀尖稳定性

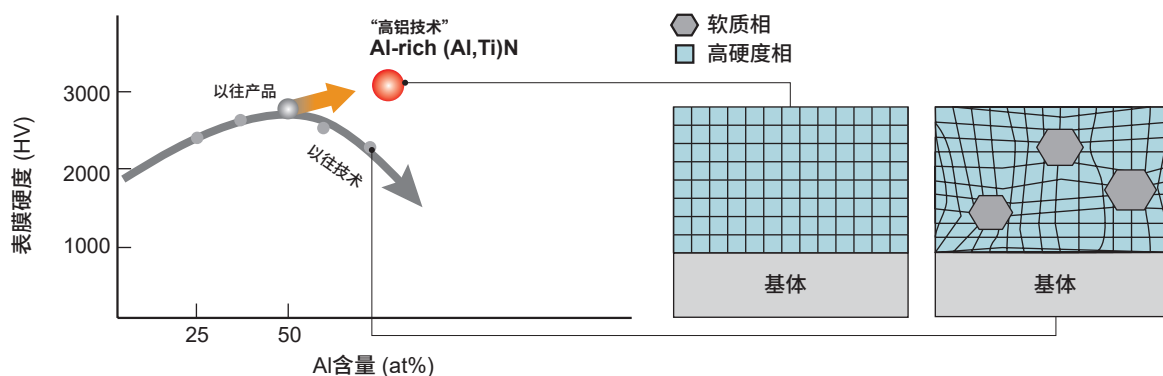
硬质合金基体特性示意图



高铝技术

与以往 (Al,Ti) N相比, Al含量大幅提高

采用Al含量大幅提高的“高铝技术”，表膜硬度提高且高硬度相稳定，耐热合金、电磁不锈钢等车削加工时的耐磨损性、耐前刀面磨损性、耐粘结性大幅改善。

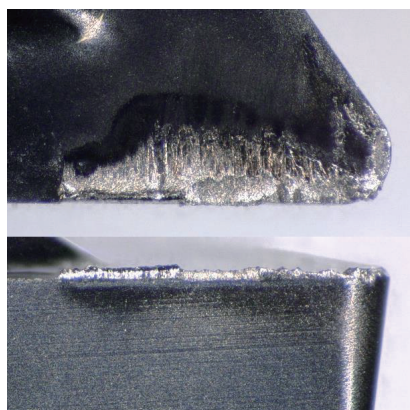


不锈钢SUS304 加工后刃口比较

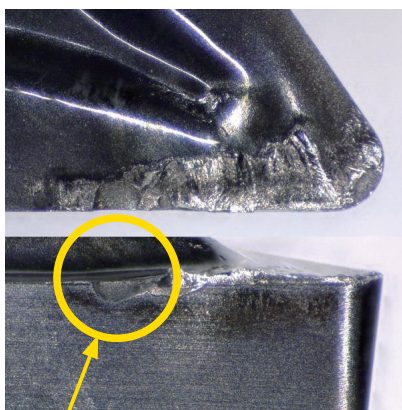
加工数 500个的照片

MS9025

以往产品



VB=0.03mm



边界损伤

VB=0.07mm

<切削条件>

工件材料: SUS304
刀片: DCGT11T302
切削形态: 外圆连续切削加工
切削速度: $v_c = 57 \text{ m/min}$
每转进给量: $f = 0.03 \text{ mm/rev}$
切削深度: 粗 $a_p = 0.05 \text{ mm}$
精 $a_p = 0.02 \text{ mm}$
冷却方式: 湿式切削(油性)

小型零部件高精度车削加工用PVD涂层硬质合金材料
MS系列

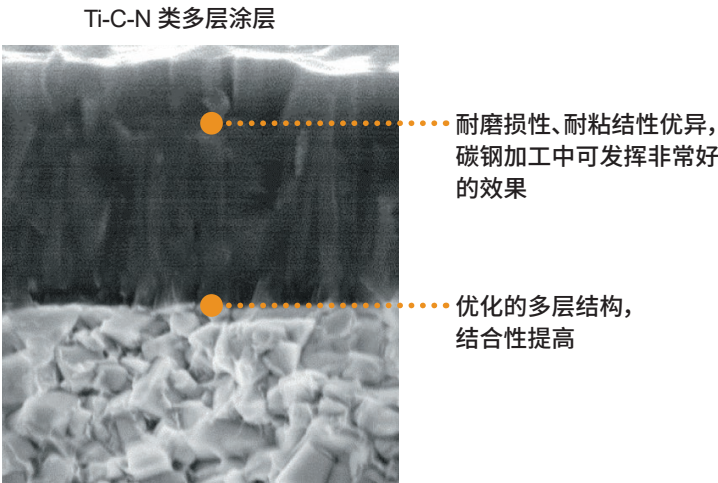
MS6015

纯铁、碳钢、易切削钢的车削加工中
实现稳定的加工面与尺寸精度

特点

专用硬质合金基体与新PVD涂层相结合，耐磨损性大幅提高。

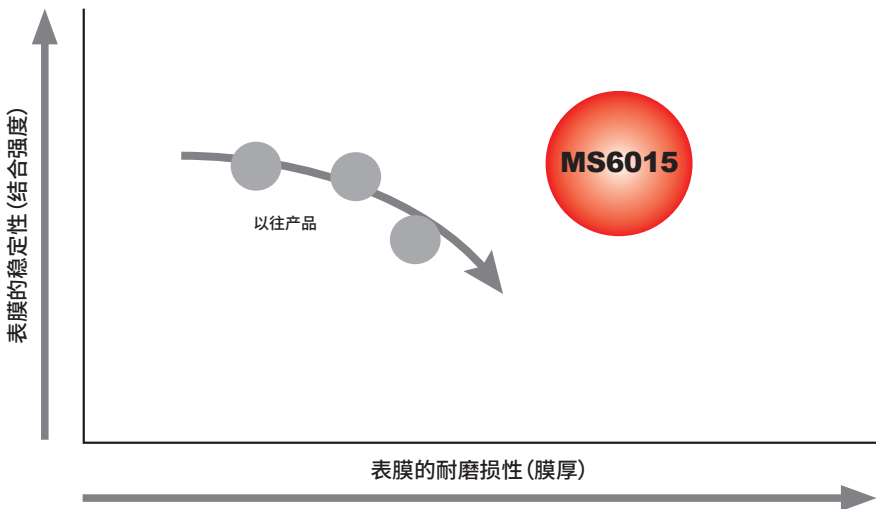
	MS6015	以往产品
涂层	TiCN 类多层涂层	TiAlN 类
涂层硬度 (HV)	3000	2800
摩擦系数 (碳钢)	低	高
基体硬度 (HRA)	92.0	92.0
基体抗弯强度 (GPa)	2.0	2.0



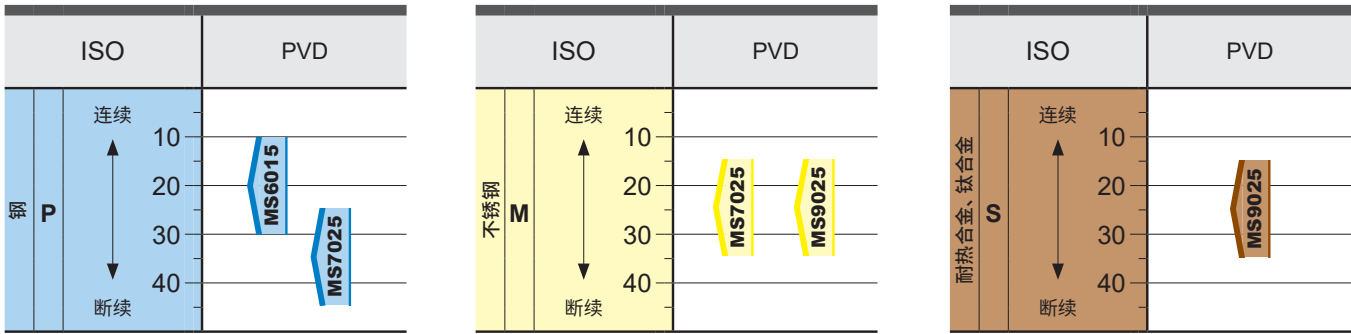
摩擦系数低，因此切屑处理性优异、加工精度稳定。

多层结构的优化

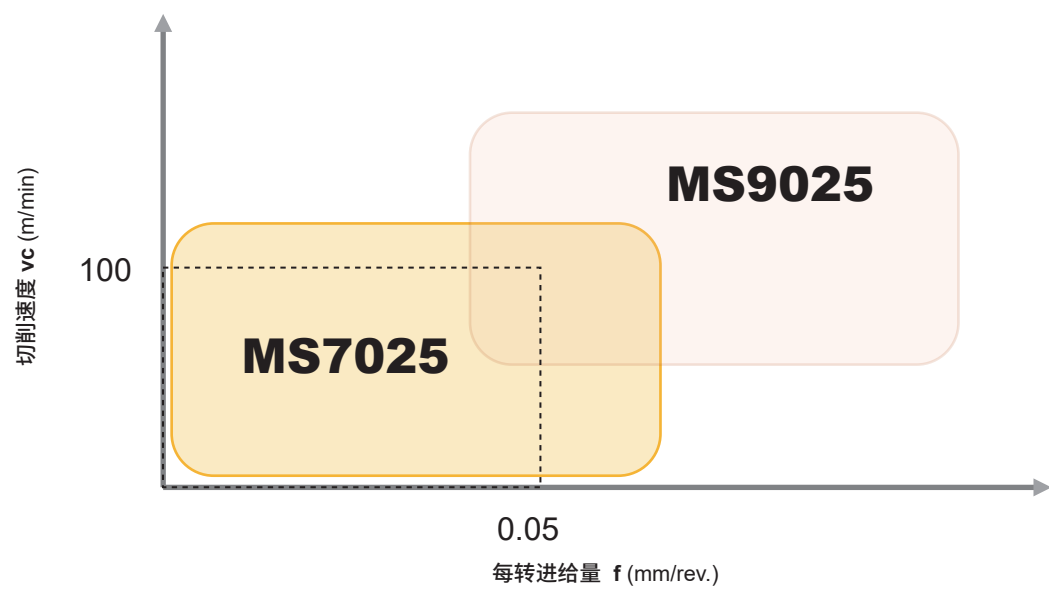
多层结构的优化设计，可在不损失表膜稳定性的前提下实现厚膜，大幅提高耐磨损性。



适用范围



不锈钢加工用材料的使用区分



小型零部件高精度车削加工用PVD涂层硬质合金材料

MS6015/MS7025/MS9025

适用于小型零部件高精度加工的刀片

适用于零部件加工的刀尖圆弧半径R设定为负公差。

型号)

DCGT11T302 M R-SN
DCGT11T304 M -SMG



02M R0.2mm (R0.15 – R0.20mm)
04M R0.4mm (R0.35 – R0.40mm)

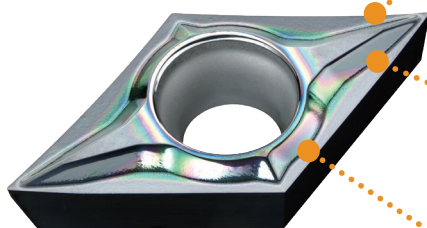
前肩面加工用新断屑槽系列

FS-P 断屑槽

LS-P 断屑槽

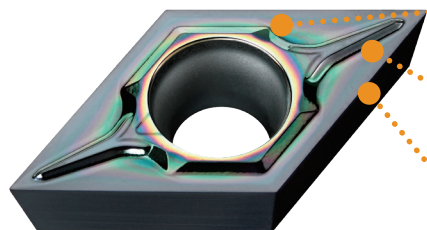
微小—小切削深度用

FS-P 断屑槽



中—大切削深度用

LS-P 断屑槽



曲线切削刃

采用曲线切削刃,可降低切削阻力,稳定排出切屑。
对于工件的切入性好,在反复切入、切出的振动切削中表现优异。

高断屑槽壁面

采用高断屑槽壁面,可确保分断切屑,防止切屑排出时损伤工件表面。

镜面加工

耐粘结性大幅提高,排屑性提高。

大容屑槽

采用大容屑槽,提高大切削深度时的排屑性,防止切屑堵塞。

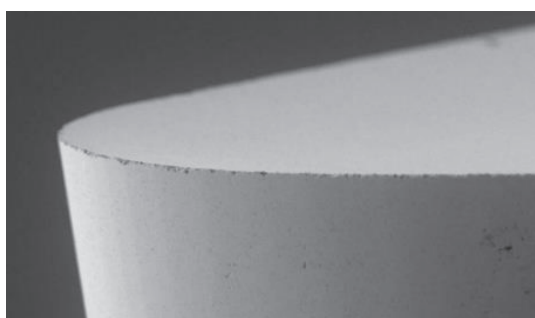
平行切削刃

采用平行切削刃,大幅提高大切削深度时的耐破损性。

刀尖的高品质化

刀尖品质非常高,可实现尺寸稳定性,减少工件边缘部的毛刺。

MS9025



Rz=0.14 μm

以往产品



Rz=0.61 μm

振动切削时的性能

刀具向切削方向振动,将切屑细小分断的同时进行加工
⇒不会发生切屑缠绕,可降低加工成本、提高生产效率



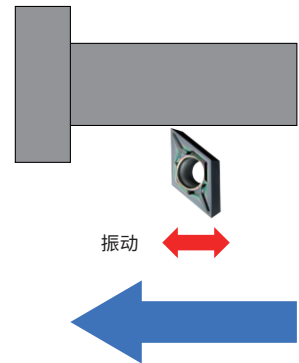
例) 无振动时



振动数=0.5/rev



振动数=1.5/rev



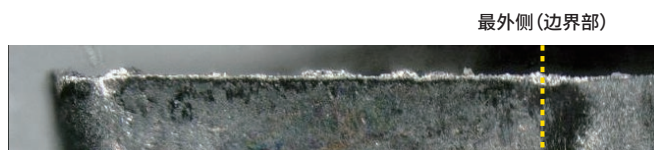
振动切削的课题: 与普通切削加工相比,由于加工中的振动对刃口产生负荷,以及与性质上发生加工硬化的部位产生冲击,存在发生刃口破损(崩刃)的可能性。

MS9025在振动切削中的特点

- ①基体采用高韧性材料,耐破损性优异。
- ②采用粗粒WC,高导热性可抑制刃口发热,减少刃口强度的下降,在加工不锈钢等易发生加工硬化的工件材料时,可发挥抑制边界损伤的效果。

15m/pass×500pass加工后的照片

MS9025



最外侧(边界部)

以往产品A



刃口整体发生破损

以往产品B



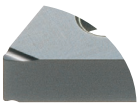
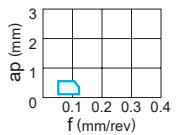
发生边界损伤

<切削条件>

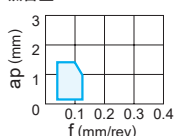
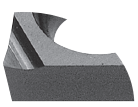
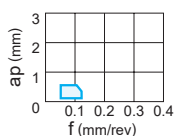
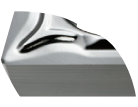
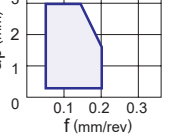
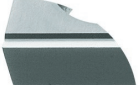
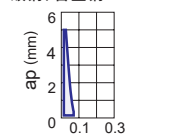
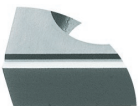
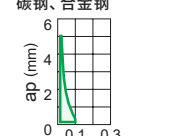
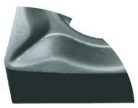
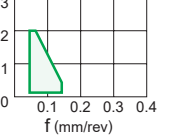
工件材料: SUS304
刀片: DCGT11T302M
切削速度: $v_c = 100 \text{ m/min}$
每转进给量: $f = 0.05 \text{ mm/rev}$
切削深度: $a_p = 1.0 \text{ mm}$
加工形态: 外圆连续切削加工
冷却方式: 湿式切削(油性)

前肩面加工用断屑槽系列

负角刀片

用途	精度	断屑槽	特点	断屑槽剖面
精加工用	G	R/L-FS 	精密加工用 双面断屑槽刀片。 优先切屑处理的窄边导向断屑槽。 切削刃锋利,可实现良好的加工面粗糙度。	碳钢、合金钢  主切削刃部 14°

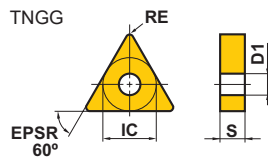
正角刀片

用途	精度	断屑槽	特点	断屑槽剖面
精加工用	G	FS-P 	钛合金精加工用第一推荐断屑槽 适合钛合金、铜合金的切削。 切削刃锋利,可实现良好的加工面粗糙度。 采用曲线切削刃,可顺畅排出切屑。 刀片表面采用镜面处理技术,耐粘结性大幅提高。	钛合金  14° 刀尖部 9° 主切削刃部
	G	R/L-F 	适用于自动车床的精加工用断屑槽 可控制切屑流向的导向断屑槽。 切削刃锋利,可实现良好的加工面粗糙度。	碳钢、合金钢  主切削刃部 17°
轻切削用	G	LS-P 	适用于自动车床的轻切削用断屑槽 采用平行切削刃设计。 由小切削深度至中切削深度的广泛切削领域可实现稳定的切屑处理性。 刀片表面采用镜面处理技术,耐粘结性大幅提高。	碳钢、合金钢  12° 刀尖部 6° 主切削刃部
	G	R/L-SS 	适用于自动车床的轻切削用断屑槽 平行断屑槽。 由小进给至中进给领域的切屑处理性良好。	碳钢、合金钢  主切削刃部 14°
中切削用	G	R/L-SN 	适用于自动车床的中切削用断屑槽 通用平行断屑槽。 由小进给至中进给领域的切屑处理性良好。	碳钢、合金钢  主切削刃部 20°
	G	SMG 	适用于自动车床的中切削用断屑槽 3维模压型断屑槽,切屑处理性良好。 外周研磨型,切削锋利性高,适用于高精度加工。 适合仿形、提拉加工的断屑槽形状。	碳钢、合金钢  14° 刀尖部 9° 主切削刃部

MS6015/MS7025/MS9025

负角刀片 (带孔)

G级精度



精加工 F		
R/L-FS		

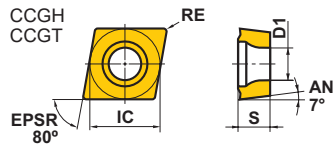
(mm)

型 号	切削领域	MS6015	NEW		IC	S	RE*	D1
			MS7025	MS9025				
TNGG160402R-FS	F	●			9.525	4.76	0.2	3.81
TNGG160402L-FS	F	●			9.525	4.76	0.2	3.81
TNGG160404R-FS	F	●			9.525	4.76	0.4	3.81
TNGG160404L-FS	F	●			9.525	4.76	0.4	3.81
TNGG160408R-FS	F	●			9.525	4.76	0.8	3.81
TNGG160408L-FS	F	●			9.525	4.76	0.8	3.81

MS6015/MS7025/MS9025

7°正角刀片 (带孔)

G级精度



精加工 F	精加工 F	
FS-P	R/L-F	
		

(mm)								
型 号	切削领域	MS6015	NEW		IC	S	RE*2	D1
			MS7025	MS9025				
CCGT060201M-FS-P	F		●	●	6.35	2.38	0.1	2.8
CCGT060202M-FS-P	F		●	●	6.35	2.38	0.2	2.8
CCGT09T301M-FS-P	F		●	●	9.525	3.97	0.1	4.4
CCGT09T302M-FS-P	F		●	●	9.525	3.97	0.2	4.4
CCGT09T304M-FS-P	F		●	●	9.525	3.97	0.4	4.4
CCGT03S101MR-F	F	●			3.57*1	1.39	0.1	2.0
CCGT03S101ML-F	F	●			3.57*1	1.39	0.1	2.0
CCGT03S102MR-F	F	●			3.57*1	1.39	0.2	2.0
CCGT03S102ML-F	F	●			3.57*1	1.39	0.2	2.0
CCGT03S104MR-F	F	●			3.57*1	1.39	0.4	2.0
CCGT03S104ML-F	F	●			3.57*1	1.39	0.4	2.0
CCGT04T001MR-F	F	●			4.37*1	1.79	0.1	2.4
CCGT04T001ML-F	F	●			4.37*1	1.79	0.1	2.4
CCGT04T002MR-F	F	●			4.37*1	1.79	0.2	2.4
CCGT04T002ML-F	F	●			4.37*1	1.79	0.2	2.4
CCGT04T004MR-F	F	●			4.37*1	1.79	0.4	2.4
CCGT04T004ML-F	F	●			4.37*1	1.79	0.4	2.4
CCGH060202MR-F	F	●			6.35	2.38	0.2	2.8
CCGH060202ML-F	F	●			6.35	2.38	0.2	2.8
CCGH060204MR-F	F	●			6.35	2.38	0.4	2.8
CCGH060204ML-F	F	●			6.35	2.38	0.4	2.8

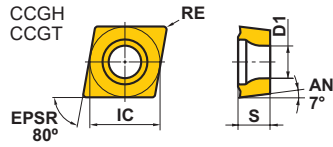
*1 内接圆非ISO标准。(小型可调式镗刀杆SCLC型专用)

*2 RE值表示最大值。

● : 标准库存品 (1盒10片装)

7°正角刀片 (带孔)

G级精度



轻切削 L	轻切削 L	中切削 M
LS-P	R/L-SS	R/L-SN
		
中切削 M		
SMG		
		

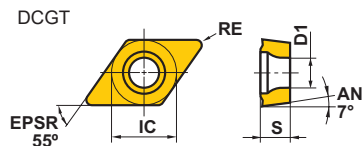
(mm)								
型 号	切削领域	MS6015	NEW		IC	S	RE*	D1
			MS7025	MS9025				
CCGT060201M-LS-P	L	●	●	●	6.35	2.38	0.1	2.8
CCGT060202M-LS-P	L	●	●	●	6.35	2.38	0.2	2.8
CCGT09T301M-LS-P	L	●	●	●	9.525	3.97	0.1	4.4
CCGT09T302M-LS-P	L	●	●	●	9.525	3.97	0.2	4.4
CCGT09T304M-LS-P	L	●	●	●	9.525	3.97	0.4	4.4
CCGT060201MR-SS	L	●			6.35	2.38	0.1	2.8
CCGT060201ML-SS	L	●			6.35	2.38	0.1	2.8
CCGT060202MR-SS	L	●			6.35	2.38	0.2	2.8
CCGT060202ML-SS	L	●			6.35	2.38	0.2	2.8
CCGT09T301MR-SS	L	●			9.525	3.97	0.1	4.4
CCGT09T301ML-SS	L	●			9.525	3.97	0.1	4.4
CCGT09T302MR-SS	L	●			9.525	3.97	0.2	4.4
CCGT09T302ML-SS	L	●			9.525	3.97	0.2	4.4
CCGT09T304MR-SS	L	●			9.525	3.97	0.4	4.4
CCGT09T304ML-SS	L	●			9.525	3.97	0.4	4.4
CCGT060201MR-SN	M	●	●	●	6.35	2.38	0.1	2.8
CCGT060201ML-SN	M	●			6.35	2.38	0.1	2.8
CCGT060202MR-SN	M	●	●	●	6.35	2.38	0.2	2.8
CCGT060202ML-SN	M	●			6.35	2.38	0.2	2.8
CCGT09T301MR-SN	M	●	●	●	9.525	3.97	0.1	4.4
CCGT09T301ML-SN	M	●			9.525	3.97	0.1	4.4
CCGT09T302MR-SN	M	●	●	●	9.525	3.97	0.2	4.4
CCGT09T302ML-SN	M	●			9.525	3.97	0.2	4.4
CCGT09T304MR-SN	M	●	●	●	9.525	3.97	0.4	4.4
CCGT09T304ML-SN	M	●			9.525	3.97	0.4	4.4
CCGT060201M-SMG	M	●			6.35	2.38	0.1	2.8
CCGT060202M-SMG	M	●			6.35	2.38	0.2	2.8
CCGT060204M-SMG	M	●			6.35	2.38	0.4	2.8
CCGT09T301M-SMG	M	●			9.525	3.97	0.1	4.4
CCGT09T302M-SMG	M	●			9.525	3.97	0.2	4.4
CCGT09T304M-SMG	M	●			9.525	3.97	0.4	4.4

* RE值表示最大值。

MS6015/MS7025/MS9025

7°正角刀片 (带孔)

G级精度



精加工 F	精加工 F	轻切削 L
FS-P	R-SRF	LS-P
轻切削 L		
R/L-SS		

(mm)

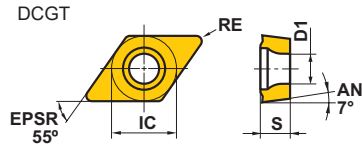
型 号	切削领域	MS6015	NEW		IC	S	RE*	D1
			MS7025	MS9025				
DCGT070201M-FS-P	F		●	●	6.35	2.38	0.1	2.8
DCGT070202M-FS-P	F		●	●	6.35	2.38	0.2	2.8
DCGT070204M-FS-P	F		●	●	6.35	2.38	0.4	2.8
DCGT11T301M-FS-P	F		●	●	9.525	3.97	0.1	4.4
DCGT11T302M-FS-P	F		●	●	9.525	3.97	0.2	4.4
DCGT11T304M-FS-P	F		●	●	9.525	3.97	0.4	4.4
DCGT11T301MR-SRF	F		●	●	9.525	3.97	0.1	4.4
DCGT11T302MR-SRF	F		●	●	9.525	3.97	0.2	4.4
DCGT11T304MR-SRF	F		●	●	9.525	3.97	0.4	4.4
DCGT070201M-LS-P	L	●	●	●	6.35	2.38	0.1	2.8
DCGT070202M-LS-P	L	●	●	●	6.35	2.38	0.2	2.8
DCGT070204M-LS-P	L	●	●	●	6.35	2.38	0.4	2.8
DCGT11T301M-LS-P	L	●	●	●	9.525	3.97	0.1	4.4
DCGT11T302M-LS-P	L	●	●	●	9.525	3.97	0.2	4.4
DCGT11T304M-LS-P	L	●	●	●	9.525	3.97	0.4	4.4
DCGT070201MR-SS	L	●			6.35	2.38	0.1	2.8
DCGT070201ML-SS	L	●			6.35	2.38	0.1	2.8
DCGT070202MR-SS	L	●			6.35	2.38	0.2	2.8
DCGT070202ML-SS	L	●			6.35	2.38	0.2	2.8
DCGT11T301MR-SS	L	●			9.525	3.97	0.1	4.4
DCGT11T301ML-SS	L	●			9.525	3.97	0.1	4.4
DCGT11T302MR-SS	L	●			9.525	3.97	0.2	4.4
DCGT11T302ML-SS	L	●			9.525	3.97	0.2	4.4
DCGT11T304MR-SS	L	●			9.525	3.97	0.4	4.4
DCGT11T304ML-SS	L	●			9.525	3.97	0.4	4.4

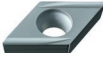
* RE值表示最大值。

● : 标准库存品 (1盒10片装)

7°正角刀片 (带孔)

G级精度



中切削 M	中切削 M	
R/L-SN	SMG	
		

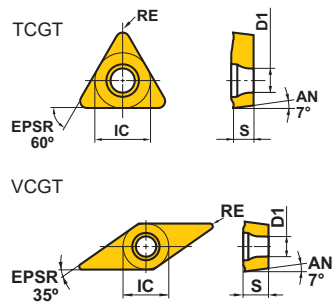
(mm)								
型 号	切削领域	MS6015	NEW		IC	S	RE*	D1
			MS7025	MS9025				
DCGT070201MR-SN	M	●	●	●	6.35	2.38	0.1	2.8
DCGT070201ML-SN	M	●			6.35	2.38	0.1	2.8
DCGT070202MR-SN	M	●	●	●	6.35	2.38	0.2	2.8
DCGT070202ML-SN	M	●			6.35	2.38	0.2	2.8
DCGT070204MR-SN	M		●	●	6.35	2.38	0.4	2.8
DCGT11T301MR-SN	M	●	●	●	9.525	3.97	0.1	4.4
DCGT11T301ML-SN	M	●			9.525	3.97	0.1	4.4
DCGT11T302MR-SN	M	●	●	●	9.525	3.97	0.2	4.4
DCGT11T302ML-SN	M	●			9.525	3.97	0.2	4.4
DCGT11T304MR-SN	M	●	●	●	9.525	3.97	0.4	4.4
DCGT11T304ML-SN	M	●			9.525	3.97	0.4	4.4
DCGT070201M-SMG	M	●			6.35	2.38	0.1	2.8
DCGT070202M-SMG	M	●			6.35	2.38	0.2	2.8
DCGT070204M-SMG	M	●			6.35	2.38	0.4	2.8
DCGT11T301M-SMG	M	●			9.525	3.97	0.1	4.4
DCGT11T302M-SMG	M	●			9.525	3.97	0.2	4.4
DCGT11T304M-SMG	M	●			9.525	3.97	0.4	4.4

* RE值表示最大值。

MS6015/MS7025/MS9025

7°正角刀片 (带孔)

G级精度



精加工 F	轻切削 L	
R/L-F	LS-P	
		

(mm)

型 号	切削领域	NEW			IC	S	RE*	D1
		MS6015	MS7025	MS9025				
TCGT060101MR-F	F	●			3.97	1.59	0.1	2.3
TCGT060101ML-F	F	●			3.97	1.59	0.1	2.3
TCGT060102MR-F	F	●			3.97	1.59	0.2	2.3
TCGT060102ML-F	F	●			3.97	1.59	0.2	2.3
TCGT060104MR-F	F	●			3.97	1.59	0.4	2.3
TCGT060104ML-F	F	●			3.97	1.59	0.4	2.3
VCGT110301M-LS-P	L		●		6.35	3.18	0.1	2.8
VCGT110302M-LS-P	L		●		6.35	3.18	0.2	2.8
VCGT110304M-LS-P	L		●		6.35	3.18	0.4	2.8

* RE值表示最大值。

● : 标准库存品 (1盒10片装)

推荐切削条件

(mm)

工件材料	特性	切削领域	断屑槽	刀片材料	切削速度 vc (m/min)	每转进给量 f (mm/rev)	切削深度 ap
P	纯铁、易切削钢	●	F	FS	MS6015	150(50—250)	0.01—0.15
		●	F	R/L-F	MS6015	150(50—250)	0.01—0.15
		●	L	LS-P	MS6015	150(50—250)	0.01—0.15
		●	L	R/L-SS	MS6015	150(50—250)	0.01—0.15
		●	M	R/L-SN	MS6015	150(50—250)	0.01—0.15
		●	M	SMG	MS6015	150(50—250)	0.01—0.15
	碳钢、合金钢	●	F	FS	MS6015	100(50—150)	0.01—0.15
		●	F	R/L-F	MS6015	100(50—150)	0.01—0.15
		●	L	LS-P	MS6015	100(50—150)	0.01—0.15
		●	L	R/L-SS	MS6015	100(50—150)	0.01—0.15
		●	M	R/L-SN	MS6015	100(50—150)	0.01—0.15
		●	M	SMG	MS6015	100(50—150)	0.01—0.15
M	奥氏体类不锈钢	●	F	FS	MS7025	60(40—100)	0.01—0.08
		●	F	FS-P	MS9025	100(60—150)	0.04—0.15
		●	F	R/L-F	MS7025	60(40—100)	0.01—0.08
		●	F	R-SRF	MS9025	100(60—150)	0.04—0.15
		●	L	LS-P	MS7025	60(40—100)	0.01—0.08
		●	L	LS-P	MS9025	100(60—150)	0.05—0.15
		●	M	R-SN	MS7025	60(40—100)	0.01—0.08
		●	M	R-SN	MS9025	100(60—150)	0.05—0.15
	铁素体、马氏体类不锈钢	●	F	FS-P	MS7025	60(40—100)	0.01—0.08
		●	F	R-SRF	MS7025	60(40—100)	0.01—0.08
		●	L	LS-P	MS7025	60(40—100)	0.01—0.08
		●	L	R-SN	MS7025	60(40—100)	0.01—0.08
	电磁不锈钢 (SUS440C、SUS420J2等)	●	F	FS-P	MS7025	80(40—160)	0.02—0.08
		●	F	FS-P	MS9025	100(50—180)	0.04—0.12
		●	F	R-SRF	MS7025	80(40—160)	0.03—0.08
		●	F	R-SRF	MS9025	100(50—180)	0.05—0.12
		●	L	LS-P	MS7025	80(40—160)	0.02—0.10
		●	L	LS-P	MS9025	100(50—180)	0.04—0.15
		●	M	R-SN	MS7025	80(40—160)	0.01—0.10
		●	M	R-SN	MS9025	100(50—180)	0.01—0.10
	析出硬化系不锈钢 (SUS630、SUS631等)	●	F	FS-P	MS7025	60(40—80)	0.01—0.10
		●	F	FS-P	MS9025	70(50—100)	0.03—0.15
		●	F	R-SRF	MS7025	60(40—80)	0.01—0.10
		●	F	R-SRF	MS9025	70(50—100)	0.03—0.15
		●	L	LS-P	MS7025	60(40—80)	0.04—0.10
		●	L	LS-P	MS9025	70(50—100)	0.04—0.15
		●	M	R-SN	MS7025	60(40—80)	0.03—0.10
		●	M	R-SN	MS9025	70(50—100)	0.04—0.15
S	耐热合金 (SUH等)	●	F	FS-P	MS9025	80(40—140)	0.04—0.12
		●	F	R-SRF	MS9025	80(40—140)	0.05—0.12
		●	L	LS-P	MS9025	80(40—140)	0.04—0.15
		●	M	R-SN	MS9025	80(40—140)	0.01—0.10

切削形态(标准):

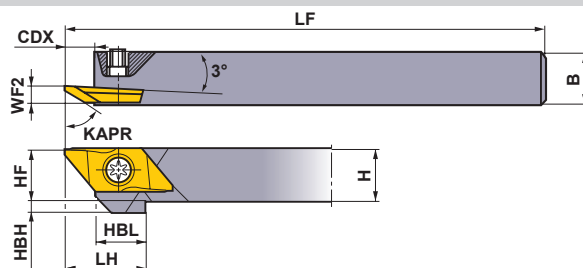
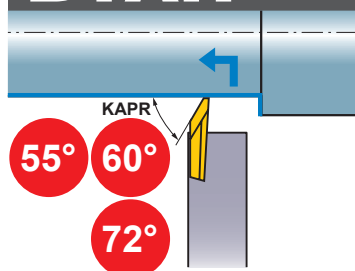
●:稳定切削

●:一般切削

✱:不稳定切削

外圆后肩面加工

BTAH



本图所示为右手刀(R)。

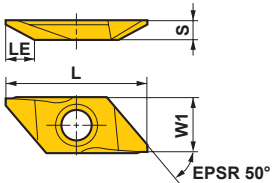
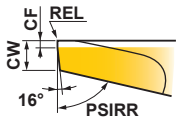
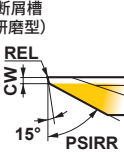
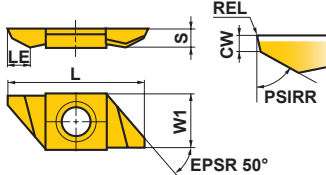
型 号	库存		适用刀片		刀柄尺寸 (mm)										 *	
	R	L			H	B	LF	LH	HF	WF2	HBH	HBL	CDX	夹紧螺钉	扳手	
BTAHR/L0810-50	●	●	BTAT	5528○○R/L-B	8	10	120	15	8	3.5	4	9.5	5.5	NS402W	NKY15S	
BTAHR/L1010-50	●	●		6035○○R/L-B	10	10	120	15	10	3.5	2	9.5	5.5	NS402W	NKY15S	
BTAHR/L1212-50	●	●		605000RX	12	12	120	15	12	3.5	—	9.5	5.5	NS403W	NKY15S	
BTAHR/L1616-50	●			7235○○R-SMB	16	16	120	15	16	3.5	—	9.5	5.5	NS403W	NKY15S	

注1) 右手刀柄请使用右手刀片, 左手刀柄请使用左手刀片。

注2) 最大切削深度设定为有效切削刃长(LE)的60%。

* 安装扭矩(N·m): NS402W=1.0, NS403W=1.0

刀片

型号	切削方向	涂层		刀片尺寸 (mm)							LE [*] (mm)	形状
		VP15TF	MS6015	PSIRR/L [*]	RER/L	CF	L	W1	CW	S		
BTAT7235V5R-SMB	R	●		72°	0.05	0.3	20	8	1.4	2.5	3.5	带断屑槽
BTAT723501MR-SMB	R	●		72°	0.1 *2	0.3	20	8	1.4	2.5	3.5	
BTAT723502MR-SMB	R	●		72°	0.2 *2	0.3	20	8	1.4	2.5	3.5	
BTAT552800R-B	R	●	●	55°	0	0	20	8	0.5	2.5	2.8	
BTAT552800L-B	L	●		55°	0	0	20	8	0.5	2.5	2.8	
BTAT552801R-B	R	●	●	55°	0.1	0	20	8	0.5	2.5	2.8	
BTAT552801L-B	L	●		55°	0.1	0	20	8	0.5	2.5	2.8	
BTAT603500R-B	R	●	●	60°	0	0	20	8	0.5	2.5	3.5	
BTAT603500L-B	L	●		60°	0	0	20	8	0.5	2.5	3.5	  SMB断屑槽 (模压型) B断屑槽 (研磨型) 本图所示为右手刀 (R)。
BTAT603501MR-B	R		●	60°	0.1 *2	0	20	8	0.5	2.5	3.5	
BTAT603501R-B	R	●	●	60°	0.1	0	20	8	0.5	2.5	3.5	
BTAT603501L-B	L	●		60°	0.1	0	20	8	0.5	2.5	3.5	
BTAT605000RX	R	●		60°	0	0	20	8	1.25	2.5	5.0	无断屑槽
												

注1) 右手刀片为REL、PSIRR

左手刀片为RER、PSIRL。

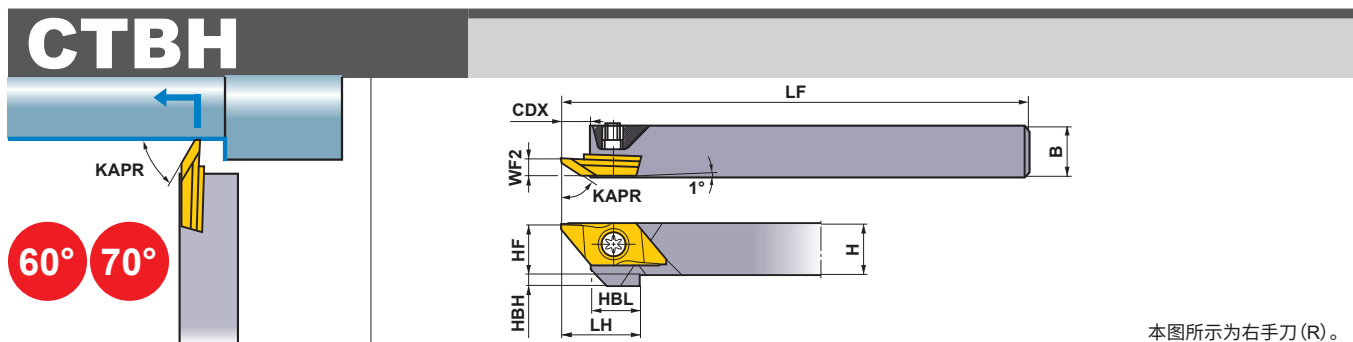
* 安装在刀柄上的数值。

* 2 RER/L值表示最大值。

推荐切削条件

工件材料	硬度	刀片材料	切削速度 (m/min)	每转进给量 (mm/rev)
P	碳钢、合金钢	MS6015/VP15TF	100 (50—150)	0.08 (0.01—0.15)
	易切削钢	MS6015	110 (30—180)	0.08 (0.01—0.15)
M	不锈钢	VP15TF	80 (50—120)	0.06 (0.02—0.1)
N	有色金属	MS6015	150 (70—230)	0.09 (0.03—0.15)

●: 标准库存品 (1盒5片装)



本图所示为右手刀 (R)。

型 号	库存		适用刀片		刀柄尺寸 (mm)								 *		
	R	L			H	B	LF	LH	HF	WF2	HBH	HBL	CDX	夹紧螺钉	扳手
CTBHR/L1010-160	●	●	BTBT	60450○R/L-B	10	10	120	19.5	10	3.4	2	12	7.5	NS402W	NKY15S
CTBHR/L1212-160	●	●		606000R/L	12	12	120	19.5	12	3.4	—	12	7.5	NS403W	NKY15S
CTBHR/L1616-160	●	●		7055○R-SMB	16	16	120	19.5	16	3.4	—	12	7.5	NS403W	NKY15S

注1) 右手刀柄请使用右手刀片, 左手刀柄请使用左手刀片。

注2) 最大切削深度设定为有效切削刃长(LE)的60%。

* 安装扭矩(N·m): NS402W=1.0, NS403W=1.0

刀片

型号	切削方向	涂层		刀片尺寸 (mm)								LE [*] (mm)	形状
		VP15TF	MS6015	PSIRR/L [*]	RER/L	CF	L	W1	CW	S	CDX		
BTBT7055V5R-SMB	R	●		70°	0.05	0.3	25	9.4	1.35	3.5	6.5	5.5	带断屑槽
BTBT705501MR-SMB	R	●		70°	0.1 *2	0.3	25	9.4	1.35	3.5	6.5	5.5	
BTBT705502MR-SMB	R	●		70°	0.2 *2	0.3	25	9.4	1.35	3.5	6.5	5.5	SMB断屑槽 (模压型)
BTBT604500R-B	R	●	●	60°	0	0.2	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5	
BTBT604500L-B	L	●		60°	0	0.2	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5	B断屑槽 (研磨型)
BTBT604501MR-B	R		●	60°	0.1 *2	0.3	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5	
BTBT604501R-B	R	●	●	60°	0.1	0.3	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5	PSIRR 60°
BTBT604501L-B	L	●		60°	0.1	0.3	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5	
BTBT606000R	R	●		60°	0	0.2	25	9.4	0.7	3.5	7	6.0	无断屑槽
BTBT606000L	L	●		60°	0	0.2	25	9.4	0.7	3.5	7	6.0	

本图所示为右手刀 (R)。

注1) 右手刀片为REL、PSIRR

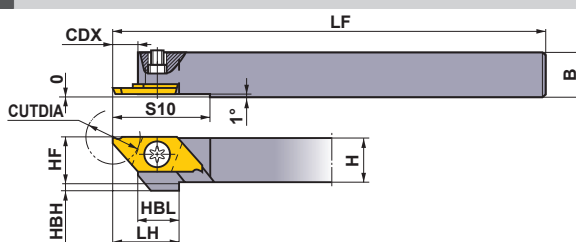
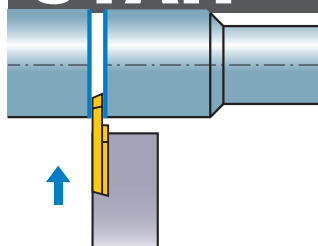
左手刀片为RER、PSIRL。

* 安装在刀柄上的数值。

* 2 RER/L值表示最大值。

外圆切断加工

CTAH



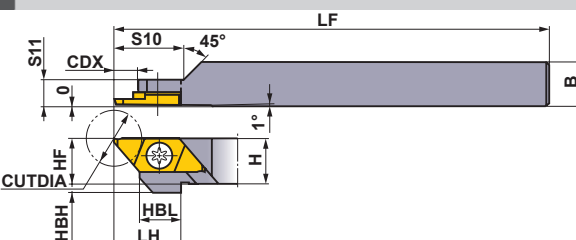
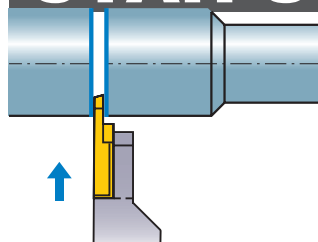
本图所示为右手刀(R)。

型 号	库存		适用刀片	刀柄尺寸 (mm)										CUTDIA (mm)	*2	
	R	L		H	B	HF	LF	LH	CDX	HBH	HBL	S10				
CTAHR/L0810-120	●	●	CTAT		8	10	8	120	15	5.5	4	9.5	22	12 (8)*1	NS402W	NKY15S
CTAHR/L1010-120	●	●			10	10	10	120	15	5.5	2	9.5	22		NS402W	NKY15S
CTAHR/L1212-120	●	●			12	12	12	120	15	5.5	—	9.5	22		NS403W	NKY15S
CTAHR/L1616-120	●	●			16	16	16	120	15	5.5	—	9.5	22		NS403W	NKY15S

*1 切断宽(CW)=0.7mm时

*2 安装扭矩(N·m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

CTAH-S



规格只有右手刀(R)。

型号	库存		适用刀片	刀柄尺寸 (mm)										CUTDIA (mm)	*2	
	R	L		H	B	HF	LF	LH	CDX	HBH	HBL	S10	S11		夹紧螺钉	扳手
CTAHR1010-120S	●		CTAT	10	10	10	80	15	16	2	9.5	16	5.5	12 (8)*1	NS401	NKY25R

*1 切断宽(CW)=0.7mm时

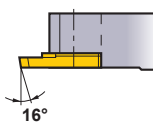
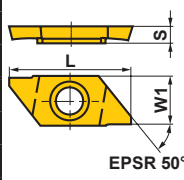
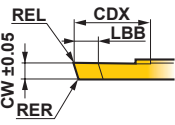
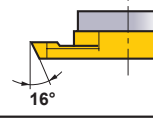
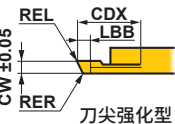
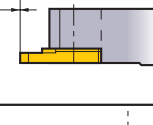
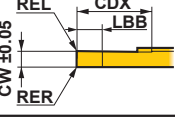
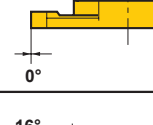
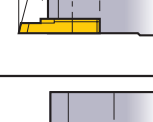
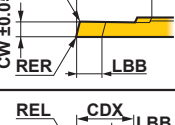
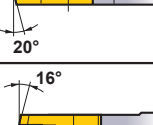
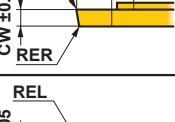
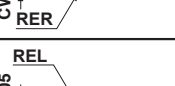
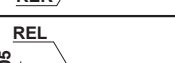
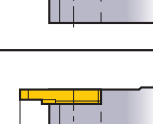
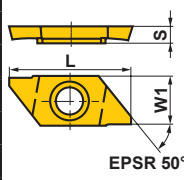
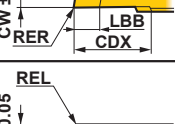
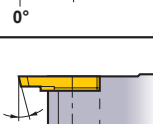
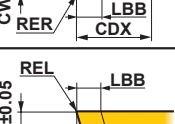
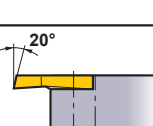
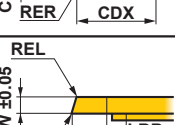
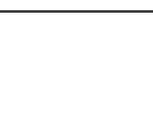
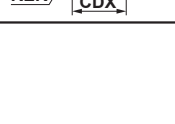
*2 安装扭矩(N·m) : NS401=3.5

推荐切削条件

工件材料		硬度	刀片材料	切削速度 (m/min)	每转进给量 (mm/rev)
P	碳钢、合金钢	HB180—280	MS6015/VP15TF	100 (50—150)	0.05 (0.02—0.09)
	易切削钢	—	MS6015	110 (30—180)	0.05 (0.01—0.09)
M	不锈钢	≤HB200	VP15TF	80 (50—120)	0.03 (0.02—0.05)
N	有色金属	—	MS6015	150 (70—230)	0.07 (0.03—0.11)

● : 标准库存品 (1盒5片装)

刀片

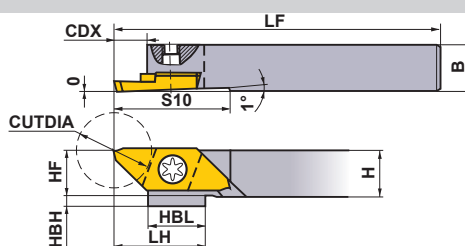
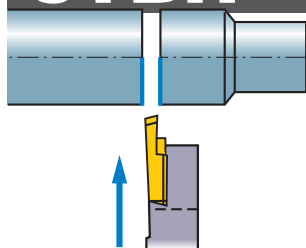
刀柄	刀柄安装状态	断屑槽	形状	刀尖形状	型号	切削方向	涂层		刀片尺寸 (mm)								CUTDIA (mm)
							VP15TF	MS6015	CW	CDX	RER/L	L	W1	S	LBB		
右手刀柄 (R)		带断屑槽			CTAT07080V5RR-B	R	●		0.7	4.5	0.05	20	8	2.5	1.5	8	
				CTAT10120V5RR-B	R	●	●	1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT15120V5RR-B	R	●	●	1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT20120V5RR-B	R	●	●	2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
					CTAT15120V5RR-BX	R	●		1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12	
				CTAT20120V5RR-BX	R	●		2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
	刀尖强化型																
					CTAT10120V5RN-B	N	●	●	1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12	
				CTAT15120V5RN-B	N	●	●	1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT20120V5RN-B	N	●	●	2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
					CTAT15120V5RN-BX	N	●		1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12	
				CTAT20120V5RN-BX	N	●		2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
	刀尖强化型																
					CTAT10110V5RL-B	L	●		1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11	
	CTAT15110V5RL-B	L	●		1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11					
	CTAT20110V5RL-B	L	●		2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11					
		CTAT1012000RR	R	●	●	1.0	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12				
	CTAT1512000RR	R	●	●	1.5	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12					
	CTAT2012000RR	R	●	●	2.0	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12					
左手刀柄 (L)		带断屑槽			CTAT07080V5LL-B	L	●		0.7	4.5	0.05	20	8	2.5	1.5	8	
				CTAT10120V5LL-B	L	●		1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT15120V5LL-B	L	●		1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT20120V5LL-B	L	●		2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
					CTAT10120V5LN-B	N	●	●	1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12	
				CTAT15120V5LN-B	N	●	●	1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT20120V5LN-B	N	●	●	2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
					CTAT10110V5LR-B	R	●	●	1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11	
				CTAT15110V5LR-B	R	●	●	1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11		
				CTAT20110V5LR-B	R	●	●	2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11		
					CTAT1012000LL	L	●		1.0	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12	
				CTAT1512000LL	L	●		1.5	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12		
				CTAT2012000LL	L	●		2.0	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12		

本图所示为右手刀 (R)。

本图所示为右手刀 (R)。

外圆切断加工

CTBH



本图所示为右手刀(R)。

型 号	库存		适用刀片		刀柄尺寸 (mm)								CUTDIA (mm)	 *		
	R	L			H	B	HF	LF	LH	CDX	HBH	HBL		S10	夹紧螺钉	扳手
CTBHR/L1010-160	●	●	CTBT		10	10	10	120	19.5	7.5	2	9.5	25	16	NS402W	NKY15S
CTBHR/L1212-160	●	●			12	12	12	120	19.5	7.5	—	9.5	25	16	NS403W	NKY15S
CTBHR/L1616-160	●	●			16	16	16	120	19.5	7.5	—	9.5	25	16	NS403W	NKY15S

* 安装扭矩(N·m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

刀片

刀柄	刀柄安装状态	断屑槽	形状	刀尖形状	型号	切削方向	涂层		刀片尺寸 (mm)								CUTDIA (mm)
							VP15TF	MS6015	CW	CDX	RER/L	L	W1	S			
右手刀柄 (R)		带断屑槽			CTBT15160V5RR-B	R	●	●	1.5	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16		
				CTBT20160V5RR-B	R	●	●	2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16			
				CTBT20160V5RN-B	N	●	●	2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16			
左手刀柄 (L)					CTBT20160V5LL-B	L	●			2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16	
					CTBT20160V5LN-B	N	●	●	2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16		
					CTBT20145V5LR-B	R	●	●	2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	14.5		

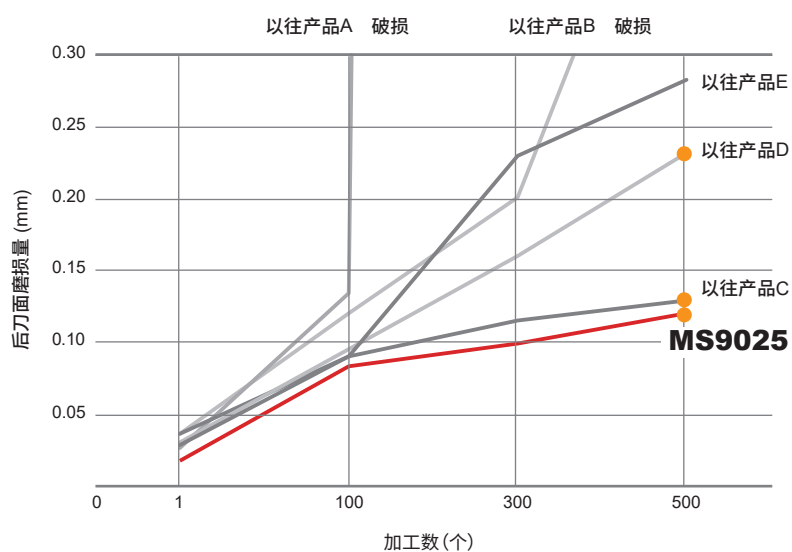
本图所示为右手刀 (R)。

本图所示为右手刀(R)。

● : 标准库存品 (1盒5片装)

切削性能

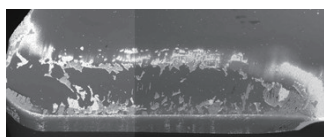
不锈钢SUS440C 耐磨损性比较



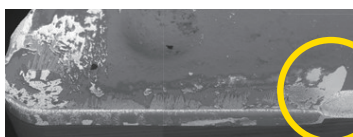
<切削条件>

工件材料: SUS440C
刀片: DCGT11T302
切削形态: 外圆连续切削加工
切削速度: $v_c = 100 \text{ m/min}$
每转进给量: $f = 0.08 \text{ mm/rev}$
切削深度: $a_p = 1.0 \text{ mm}$
冷却方式: 湿式切削(油性)

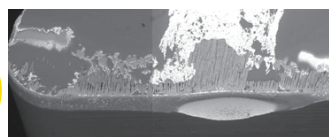
加工数500个后的照片



MS9025

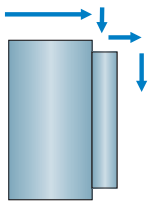
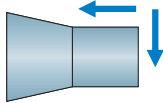


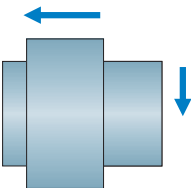
以往产品C 发生剥落



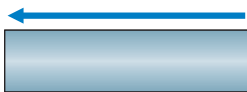
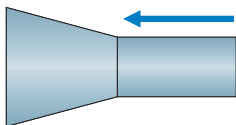
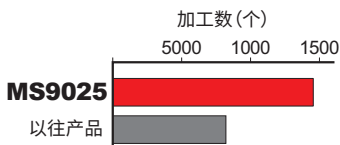
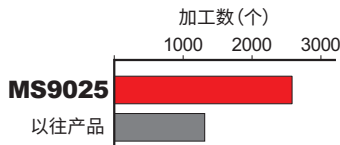
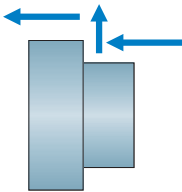
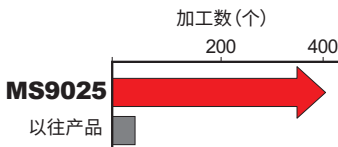
以往产品D 基体露出

使用实例

使用刀片(材料)		DCGT070202M-FS-P (MS7025)	DCGT11T302M-FS-P (MS7025)
工 件 材 料		SUS440C	SUS430F
			
零 部 件 名 称		阀门零部件	轴类零部件
加 工 位 置		外圆端面加工	外圆端面加工
切 削 条 件	切削速度 vc (m/min)	58	130
	每转进给量 f (mm/rev)	0.04	0.03
	切削深度 ap (mm)	0.15	0.56
冷 却 方 式		湿式切削 (油性)	湿式切削 (油性)
结 果		加工数 (个) 500 100 1500 MS7025 以往产品  与以往产品相比,尺寸精度更加稳定,加工精度也较好。	切屑处理性有所改善,加工面良好。

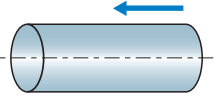
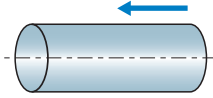
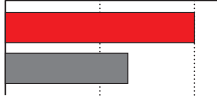
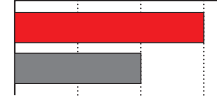
使用刀片(材料)		DCGT11T302M-FS-P (MS7025)
工 件 材 料		相当于SUS430
		
零 部 件 名 称		机械零部件
加 工 位 置		外圆端面加工
切 削 条 件	切削速度 vc (m/min)	100
	每转进给量 f (mm/rev)	0.06
	切削深度 ap (mm)	0.25
冷 却 方 式		湿式切削 (油性)
结 果		抑制刀尖粘结,刀尖损伤减少、加工面品质提高。

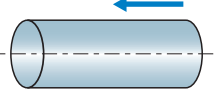
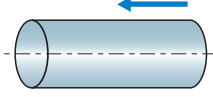
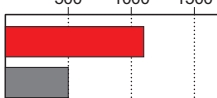
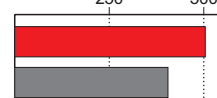
客户的使用事例不同,有时与推荐的切削条件会有所不同。

使用刀片(材料)		DCGT11T302M-LS-P (MS9025)	DCGT070201M-FS-P (MS9025)
工 件 材 料		SUS420J2 不锈钢	SUS440C 电磁不锈钢
			
零 部 件 名 称		螺线管零部件	制动器零部件
加 工 位 置		外圆连续加工	外圆连续加工
切削条件	切削速度 vc (m/min)	117	38
	每转进给量 f (mm/rev)	0.1	0.05
	切削深度 ap (mm)	0.2	0.2
冷 却 方 式		湿式切削(油性)	湿式切削(油性)
结 果		 与以往产品相比,耐磨损性优异,刀具寿命延长至1.7倍。	 与以往产品相比,耐粘性优异,刀具寿命延长至2倍。
使用刀片(材料)		DCGT11T304M-LS-P (MS9025)	
工 件 材 料		SUH3 耐热钢	
			
零 部 件 名 称		阀门	
加 工 位 置		外圆端面连续加工	
切削条件	切削速度 vc (m/min)	80	
	每转进给量 f (mm/rev)	0.12-0.15	
	切削深度 ap (mm)	0.3-0.5	
冷 却 方 式		湿式切削(油性)	
结 果		 以往产品在加工过程中加工面逐渐变差,相比之下,MS9025可以实现5倍以上的加工数,而且加工面稳定。	

客户的使用事例不同,有时与推荐的切削条件会有所不同。

使用实例

使用刀片(材料)		DCGT11T302M-SMG (MS6015)	DCGT11T301MR-SN (MS6015)
工 件 材 料	纯铁系软磁性钢(ELCH2)		易切削钢(SUM24L)
			
切 削 条 件	切削速度 v_c (m/min)	197 (4500min-1)	125 (5000min-1)
	每转进给量 f (mm/rev)	0.1	0.05
	切削深度 a_p (mm)	0.1	0.3
冷 却 方 式		湿式切削 非水溶性冷却液	湿式切削 非水溶性冷却液
使 用 机 床		小型CNC自动车床	小型CNC自动车床
结 果		加工数(个) 250 500 MS6015 以往产品  加工面良好, 刀具寿命达到以往产品的1.4倍。 而且SMG断屑槽的切屑处理性良好。	加工数(个) 1000 2000 3000 MS6015 以往产品  MS6015的粘结少, 可持续实现稳定的尺寸精度。

使用刀片(材料)		DCGT11T302MR-SN (MS6015)	DCGT11T302M-SMG (MS6015)
工 件 材 料	碳钢(S45C)		低碳钢(S15C)
			
切 削 条 件	切削速度 v_c (m/min)	113 (3000min-1)	100 (1300min-1)
	每转进给量 f (mm/rev)	0.03	0.12
	切削深度 a_p (mm)	1.0	1.3
冷 却 方 式		湿式切削 非水溶性冷却液	湿式切削 非水溶性冷却液
使 用 机 床		小型CNC自动车床	小型CNC自动车床
结 果		加工数(个) 500 1000 1500 MS6015 以往产品  MS6015的耐磨损性优异, 刀具寿命可达到以往产品的2倍。	加工数(个) 250 500 MS6015 以往产品  MS6015的耐粘结性优异, 刀具寿命可达到以往产品的1.3倍。

客户的使用事例不同, 有时与推荐的切削条件会有所不同。

关于安全

- 请勿用手直接触摸切削刃、切屑。●请在推荐条件范围内使用, 及早更换刀具。●有时会有高温的切屑飞出, 伸长的切屑排出。请使用防护罩、防护镜等防护用具。●使用非水溶性切削液时, 务必采取防火措施。
- 使用旋转刀具时, 务必进行试运转, 确认有无振摆、振动、异常声音。

三菱综合材料株式会社

MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

三菱综合材料管理(上海)有限公司

E-mail: mmscinfo@mmc.sh.cn

<http://www.mm-sc-carbide.com.cn>

●刀具技术服务热线

三 菱 三 菱

400-001-3030

上海总公司

地址: 中国上海市长宁区长宁路1133号 来福士广场T1办公楼2101室 邮编: 200051

电话: 021-6289-0022

传真: 021-6279-1180

天津分公司

电话: 022-2311-9298

广州分公司

电话: 020-8755-5462

重庆分公司

电话: 023-6372-9572

沈阳分公司

电话: 024-3128-1230



随时随地
在您身边

YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO



微信公众号
MMC-TOOLS

(规格若有更改, 恕不事先通知)

EXP-21-B007
2022.7.AK(8B)