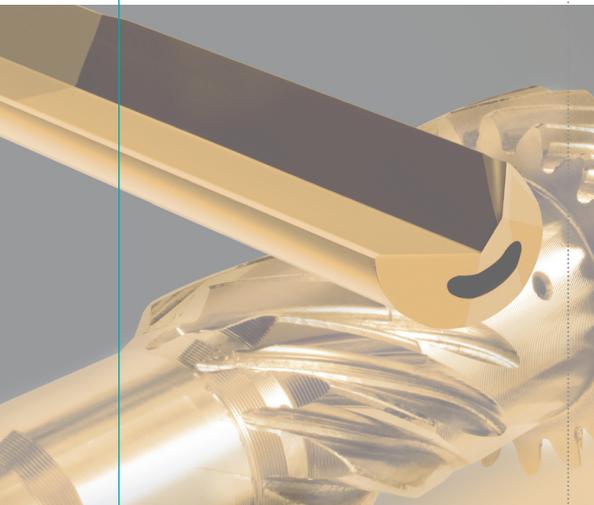




TBT 深孔钻刀具，附件和刃磨机



TBT深孔钻技术有限公司 40多年以来,在世界各地为我们的用户提供着高质量、高精度且值得信赖的产品及服务。

1966年, TBT在德国德廷根成立。自创建以来, TBT一直致力于深孔加工技术的研究及应用, 并为客户提供高精度的机床, 刀具及优质的售后服务。

一直以来,提升市场领导力是我们的职责。

TBT在世界多个国家都设有子公司和办事处, 使我们能面向客户提供灵活、高效的服务。我们拥有专业的, 高素质的员工, 可以确保满足用户的各类深孔加工需求。



关于我们	2	技术要求	20	刃磨夹具	29
加工及应用	6	表面质量	20	切削参数/参考值	30
密封排屑加工方式	7	径向跳动	20	服务	34
钻柄没入密封加工方式	8	切削液	21	订单表格	34
加工中心上的应用	9	进给/ 切削速度	21	联系我们	36
刀具	10	附件	22		
焊接式单刃枪钻	10	钻套	22		
整体硬质合金单刃枪钻	11	钻套座	23		
机夹式枪钻	12	密封圈	24		
钻头几何角度	14	支撑套	25		
导向模式	15	密封座	26		
特殊刀具	16	其它附件	27		
高速枪钻	16	夹紧锥	27		
阶梯钻	17	刀具固定座	27		
		刀具长度设定装置	28		
夹持刀柄 (刀柄形式)	18	刃磨机	29		
		通用刃磨机	29		
		双轴刃磨机	29		



质量是企业理念的基石，它造就了我们的产品和服务。切合市场需求，根据客户的具体要求定制产品，并达到质量管理体系的最高标准是我们的既定目标。

我们通过了DIN EN ISO 9001:2000和VDA6.4质量管理体系的认证，确保公司内部建立完善清晰的操作流程，实现我们的质量管理体系，有效控制产品质量。

我们希望成为您的伙伴并与您建立长期合作关系。TBT的专业技术与您的经验相结合，将为您提供完整有效的解决方案。我们拥有专业的员工，使我们能够保证您的订单及时并准确的执行。



### 高精度钻削加工

TBT对深孔加工技术的产生和发展有着决定性的影响。枪钻加工可以达到很高的孔径公差、表面质量及微小的摆差，这使得深孔钻削在精加工领域也能得到应用。在实际运用中，深孔加工可以通过一次钻削代替先钻后铰的工艺，具有很强的工艺可靠性。

在实际生产中，由于枪钻的高精度和深孔钻削能力，它也同样适用于浅孔和中等深度孔的加工。这增加了它的应用范围。

枪钻是单边刃切削工具。钻孔时，用钻套来导向会达到较高的加工结果。枪钻不仅适用于深孔钻专机，也能用于其它传统机床，例如加工中心和数控车床。切削液通过钻柄和钻杆的中孔到达切削刃部，高压切削液用来冷却和润滑刀头，并将切屑从已加工孔中排出。

因此，深孔加工是一种合理有效的加工工艺，可以得到精确的钻削效果。

TBT枪钻刃部直径范围从0.8mm到50mm（公差直径可以精确到0.001mm），枪钻总长可达6000mm。

加工前需要先了解被加工工件的材质，所用机床及具体加工要求，我们可以对您的刀具进行改进和优化，根据实际情况建议您采用不同的枪钻，如标准枪钻、扩孔钻、阶梯钻、成型钻、涂层/非涂层枪钻、PCD刀片镶入式枪钻等。

TBT先进的设计理念和制造工艺，可以满足您对刀具的不同要求。我们将根据您的机床来选择适合的钻柄。

为了满足用户需求，TBT的工厂库存始终保有上百种不同的钻柄规格。同时我们也提供48小时快速交货服务。

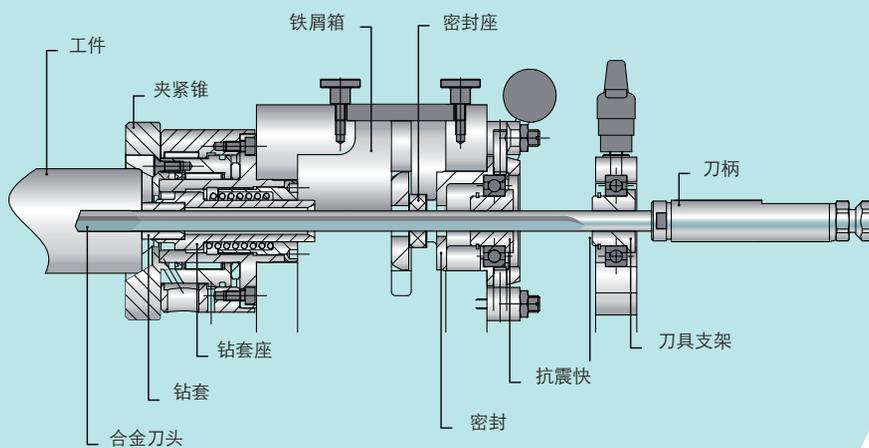
## 密封排屑加工方式

直径在1.9mm-50mm间的孔加工都可采用此工艺。由于刀具总长可达6000mm，为保证加工的稳定性和精度，刀具必须有多个支撑，且支撑间的距离不应大于40-50倍刀具直径。

加工过程中，钻杆被排屑箱和其中的密封圈密封。

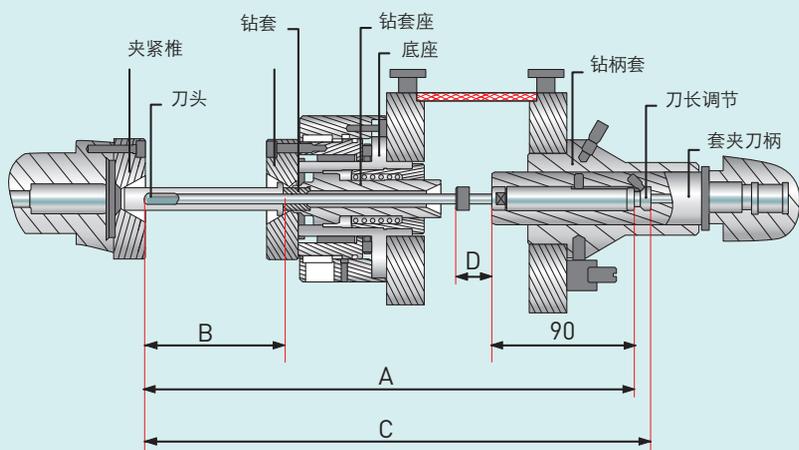
切削液经由刀头上的一个或者多个圆孔或腰型孔供入切削刃部，切削液和铁屑的混合物由刀杆外部的排屑槽排出。

枪钻由钻头、钻杆及钻柄三部分构成，典型的枪钻刀头是由整体硬质合金制造而成，并具备切削刃和导向条。



## I密封排屑加工方式

08



- A 刀具总长
- B 钻孔深度
- C 参考尺寸 (含调节螺钉的刀具总长)
- D 调节距离

### 钻柄没入密封加工方式

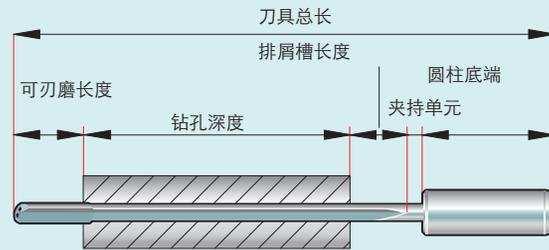
直径在0.8mm-50mm间的孔加工都可采用此工艺。由于这项工艺不用支撑，因此一般情况下加工深度不应大于160mm。

直径小于2mm的枪钻必须采用整体硬质合金枪钻。现在，整体硬质合金枪钻也越来越多地用于加工直径在2mm-12mm的孔。

此工艺的冷却排屑系统由没入套和没入主轴密封。

切削液经由刀头上的一个或多个圆孔或腰形孔供入切削刃部，切削液和切屑的混合物由刀杆外部的排屑槽排出。

枪钻由钻头、钻杆及钻柄三部分组成，典型枪钻的钻头由整体硬质合金制造，并具备切削刃和导向条。



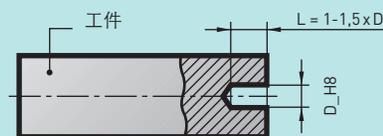
刀具总长计算

现代机械加工正在向多工位加工的方向发展，这就增加了枪钻在通用机床上的应用。例如：在加工中心上使用枪钻。由于枪钻具有精度高，钻削能力强的特点，所以它也广泛应用于浅孔、中等深度孔以及阶梯孔的加工。

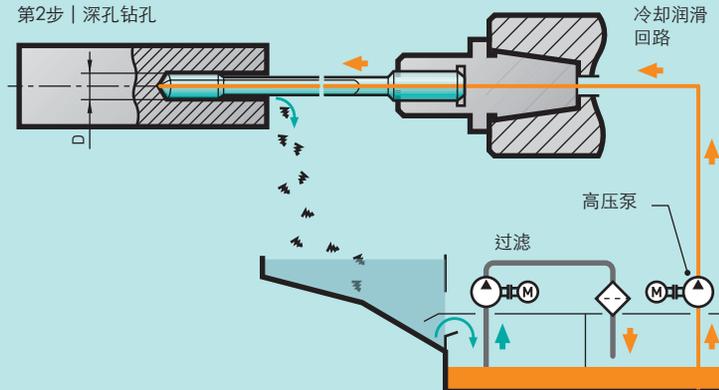
不同于枪钻专机，加工中心很少采用钻套进行导向。因此，要在加工中心上使用枪钻，首先要在被加工工件上预钻一个导向孔。

为了能达到较好的加工效果，导向孔必须满足孔径公差，孔深等方面的要求。我们建议您从TBT的产品中选出适合您的产品，如单刃枪钻、阶梯钻或整体硬质合金枪钻等。

第1步 | 引导孔

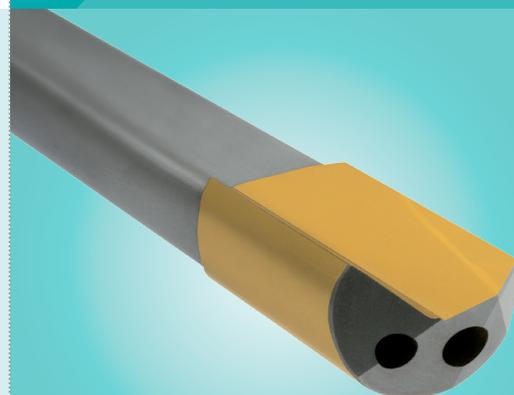
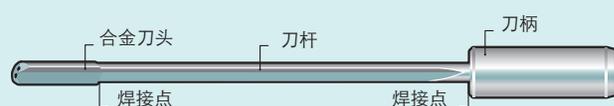


第2步 | 深孔钻孔



## 刀具：焊接式单刃枪钻

10



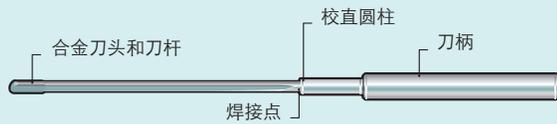
### 焊接式单刃枪钻

单刃枪钻的钻头由整体硬质合金钻头或硬质合金镶片式钢质刀头。钻杆和钻柄由钢材经过热处理等工序制成。钻头、钻杆和钻柄三部分通过焊接成为一个整体。

直径范围:	1.9 - 50.0 mm
长度:	up to 6000 mm
刀具有效长度 :	40 - 50 倍刀具直径
切削液要求:	
推荐使用深孔钻专用切削油	
过滤精度:	10 - 20 $\mu\text{m}$
黏度:	$\varnothing$ 1.9 - 50 mm = 10 - 20 $\text{mm}^2/\text{S}$

### 安全提示

我们不承担由于不当使用，错误操作，不良机床状态引起的刀具失效责任。为了您的利益，请您遵循使用说明和安全操作规则。我们很乐意为您提供帮助!



## 整体硬质合金单刃枪钻

整体硬质合金枪钻的钻头 and 刀杆是由硬质合金制成，是一个整体，它的稳定性和效率均优于焊接式枪钻。

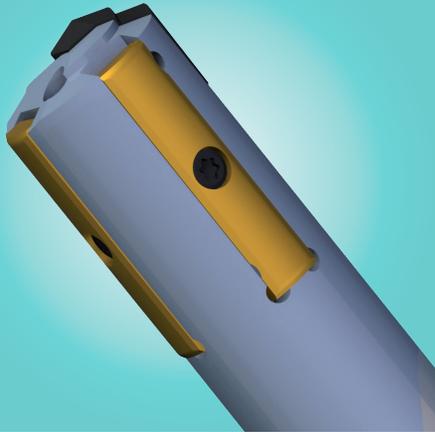
由于加工中的径向跳动很小，因此它的寿命也要高于焊接式枪钻。

直径范围：	0.8 - 12.0 mm
长度：	可达 600 mm
有效长度：	80 - 100 倍刀具直径
切削液要求：	
推荐使用深孔钻专用切削油	
过滤精度：	5 - 10 $\mu\text{m}$
黏度：	$\varnothing$ 0.8 - 2.0 mm = 7 - 10 $\text{mm}^2/\text{S}$ $\varnothing$ 2.0 - 12 mm = 10 - 20 $\text{mm}^2/\text{S}$

### 安全提示

我们不承担由于不当使用，错误操作，不良机床状态引起的刀具失效责任。为了您的利益，请您遵循使用说明和安全操作规则。我们很乐意为您提供帮助。

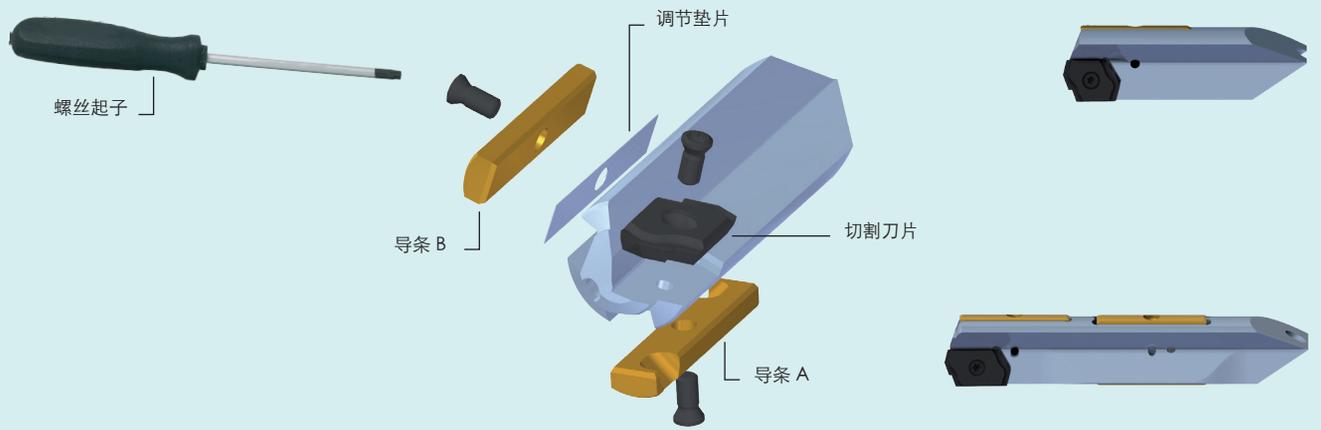
# 枪钻：机夹式单刃枪钻



### 主要特点:

1. 高效率 经专业设计的切割面可以使铁屑达到理想的状态。
2. 停机时间短 刀具可在机床夹持状态下直接更换刀片及导条，无需拆下更换。
3. 使用方便 无需磨刀，无需调节刀长。
4. 刀具寿命长 皆因刀片和导条是整体涂层。
5. 无交货周期风险 皆因易损件容易做库存。

材料	切割速度			
	Vc m/min	Ø 12,00-17,99 mm	Ø 18,00 - 24,99 mm	Ø 25,00 - 28,00 mm
构造钢 < 700/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,055 - 0,100	0,080 - 0,110	0,100 - 0,140
表面硬化钢 < 700/mm <sup>2</sup>	80 - 100	0,055 - 0,100	0,080 - 0,110	0,100 - 0,140
表面硬化钢 < 1100/mm <sup>2</sup>	70 - 80	0,070 - 0,100	0,080 - 0,110	0,100 - 0,130
热处理钢 < 700/mm <sup>2</sup>	70 - 90	0,070 - 0,100	0,080 - 0,110	0,100 - 0,140
热处理钢 < 1100/mm <sup>2</sup>	55 - 75	0,070 - 0,100	0,080 - 0,110	0,100 - 0,130
氮化钢 < 1100/mm <sup>2</sup>	55 - 75	0,070 - 0,090	0,080 - 0,100	0,090 - 0,120
铁素体钢 < 900/mm <sup>2</sup>	60 - 80	0,070 - 0,100	0,080 - 0,110	0,100 - 0,140
奥氏体钢	60 - 80	0,070 - 0,090	0,080 - 0,100	0,100 - 0,120
耐热钢, 工具钢	50 - 70	0,070 - 0,090	0,080 - 0,100	0,100 - 0,120
钢铸件 < 700/mm <sup>2</sup>	60 - 80	0,070 - 0,100	0,080 - 0,110	0,100 - 0,140
球墨铸铁 < 700/mm <sup>2</sup>	65 - 80	0,090 - 0,120	0,100 - 0,130	0,120 - 0,150
铸铁合金和 非合金	70 - 100	0,090 - 0,120	0,100 - 0,130	0,120 - 0,150
铝	100 - 200	0,080 - 0,110	0,090 - 0,120	0,100 - 0,140
亮铜 铜-含量 < 99%	120 - 300	0,050 - 0,090	0,060 - 0,100	0,080 - 0,120



## 设计

- » 适用直径范围: 12.00 mm – 28.00 mm
- » 刀片和导条整体涂层
- » 仅需6种型号的刀片就可覆盖整个适用直径范围。
- » 刀具直径尺寸变化量为0.1mm
- » 如因加工需要，我们也可做带有三个导条的加长刀头。
- » 调节垫片的范围以0.02mm为递升量，从0.1mm起可做到0.2mm

从以下表格中选择您所需要的易损件

从 $\emptyset$	至 $\emptyset$	机夹切割刀片t	导向条		调节垫片	固定螺丝	割丝起子
12,00	13,94	TSTS-CB-00	TSTS-GC04-P	TSTS-GC04A-P	TSTS-S04	TSTS-SGI-M2.2	TSTS-SD-7
13,95	15,00	TSTS-CB-01	TSTS-GC05-P	TSTS-GC05A-P	TSTS-S05		
15,01	16,50	TSTS-CB-02	TSTS-GC05-P			TSTS-SGI-M2.5	TSTS-SD-8
16,51	17,30	TSTS-CB-02					
17,31	19,70	TSTS-CB-05	TSTS-GC06-P		TSTS-S06	TSTS-SGI-M3	TSTS-SD-9
19,71	23,80	TSTS-CB-07					
23,81	28,00	TSTS-CB-08					

# 刀具：刃磨角度

## 刃磨角度

Symbol	Axis A	Axis B	Axis C	Measure	Comment
1	-30°	+12°	+5°	>D/4	将C轴设到和切削刃口平行 第二个角度和前角的倾斜形成倒角。 倒角宽度和刀具侧刃宽度相同。
2	-30°	+20°	+6,5°	Fase 0,3...0,5	
3	+20°	+12°	-5°	D/4	
4	+30°	+12°	+55°		
5	0°	+25°	-5°		
6					

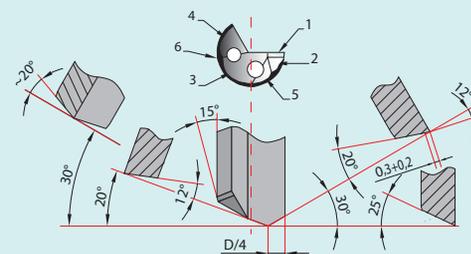
[滑台的移动可能影响角度的些微变化]

在相同的加工条件下，通过更改钻头的刃磨角度可以影响被加工表面，切削成型，孔径公差，孔的中心线偏移，排屑情况，表面质量以及刀具寿命等。

TBT拥有多种标准刃磨角度，这些标准角度可以完成绝大部分情况下的加工要求；您可根据被加工材质和刀具直径选用合适的刃磨角度。当遇到容易产生长铁屑或难切削的材料时需要使用特殊的刃磨角度。在某些情况下，也可采用错齿分屑或增加槽的办法来加强断屑，提高加工质量。我们已经根据不同客户的情况，为客户设计、改进、定制了许多特殊角度。标准型TBT单刃枪钻的刃磨角度是按枪钻直径和被加工材质来调整，此外，我们推荐您使用TBT通用刃磨机 and TBT双轴刃磨机来对您的刀具进行刃磨。

Symbol	Axis A	Axis B	Axis C	Measure	Comment
1	-40°	+25°	+12°	>D/4	将C轴设到和切削刃口平行 第二个角度和前角的倾斜形成倒角 倒角宽度和侧刃宽度相同
2	+30°	+20°	-7°	D/4	
3	+35°	+20°	+55°		
4	0°	+38°	0°		
5					

[滑台的移动可能影响角度的些微变化]



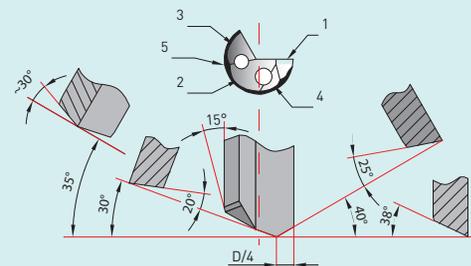
单刃枪钻标准刃磨角度 (钻头直径 Ø5-30mm)

改变刃磨角度可以直接影响到被加工孔的质量和工艺可靠性。

TBT刃磨角度是通过我们的机床应用，刀具设计和机床售后服务超过40年的不断研究和实际应用得来的。

经过大量的实际应用，得出的刃磨角度可以帮助您解决各类加工问题。

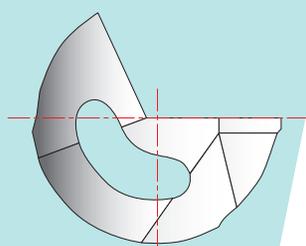
同时，我们具有丰富的机床应用经验，运用我们的经验可以实现您完美的加工结果。



单刃枪钻标准刃磨角度  
钻头直径 ≤ Ø5mm)

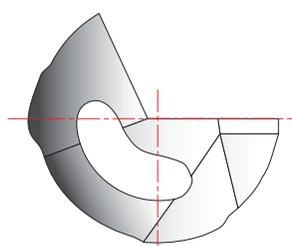
## 标准导向形式

TBT开发了多种导向形式，适用于不同的加工需求。



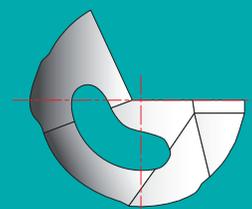
### 导向形式G60

这种是通用的导向形式，它适用于大部分材料和加工情况。采用这种形式制成的枪钻，其直径将不可测量。这种形式的导向条起始位置一般是在60度位置，但是可以在45度到80度之间变化。

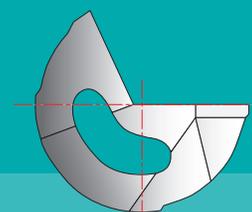


### 导向形式C

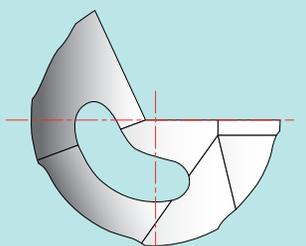
这种导向形式更适用于对孔径公差和表面质量有较高要求的孔加工。在这种形式下，部分导向被做成球面，而且球面可以高出常规的导向条。



### 导向形式 S

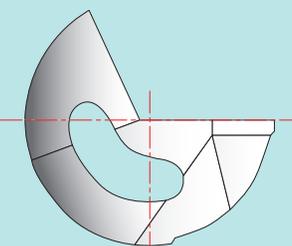


### 导向形式 E185



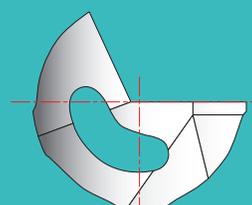
### 导向形式A

这种导向条形式适用于较复杂的加工情况，如钻交叉孔或材料较软、冷却润滑条件较差等。在枪钻头头比较长时经常采用这种导向条形式。

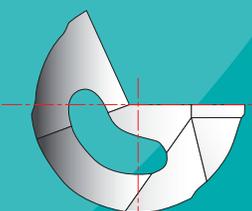


### 导向形式D45

这种导向条形式适用于加工软材料，如灰铸铁，石墨等，尤其适合对于孔径公差要求严格的孔。



### 导向形式 F



### 导向形式 GA80

## 特殊刀具：高速单刃枪钻/双刃钻

16



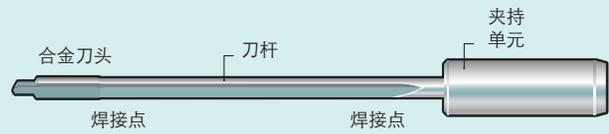
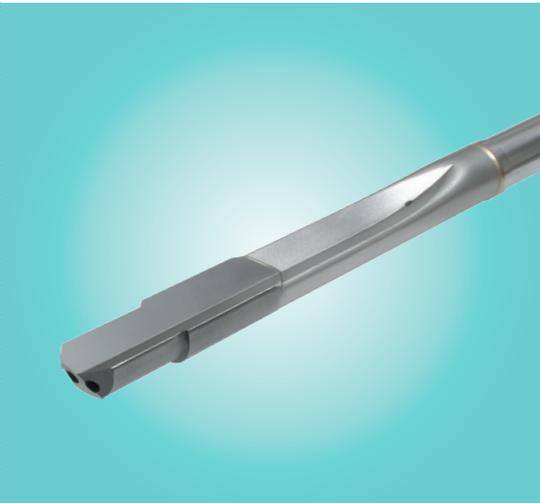
### 高速单刃枪钻

特有的TBT高速切割几何角度，高质量的刀面抛磨，让高速单刃枪钻达到普通单刃枪钻5倍的加工效率，是实现高效率加工的理想产品。请根据您的需求向我们咨询采购。



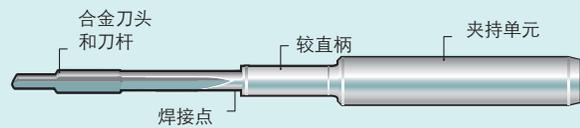
### 双刃钻

双刃钻是深孔钻的一种，其直接范围为6-25mm,长径比最大可达30-40。这种刀具有两个对称切削刃。双刃钻可以采用整体硬质合金式，也可以采用焊接式。双刃钻与单刃枪钻有着相同的切削液循环系统：切削液经由刀头上的两个进油孔供入切削刃部，切削液和切屑的混合物由刀杆外部的排屑槽排出。由于双刃钻的空屑空间有限，因此它适用于加工易断屑材料。



## 单刃阶梯钻

这种刀具在一次加工中可以加工出几种不同的孔径，这样可以满足阶梯孔的同轴度要求。



## 整体硬质合金单刃阶梯钻

这种刀具在一次加工中可以加工出几种不同的孔径，这样可以满足阶梯孔的同轴度要求。相对于普通阶梯钻寿命更长，加工精度更优。

# 钻柄形式

## 钻柄一览表

### 钻柄形式

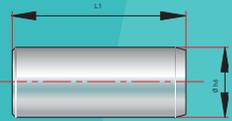
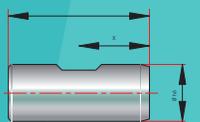
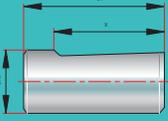
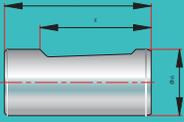
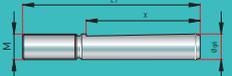
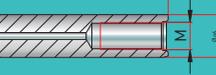
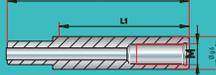
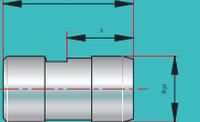
除了图表中的标准钻柄外，TBT还可根据客户提供的图纸或实物按要求定制特殊钻柄。

名称	示意图	L1	L2	X	M	钻孔范围	系列代码
∅ 10 x 40		40	46	24,3		1,900 - 7,099	5009000
∅ 16 x 45		45	53	31		1,900 - 12,099	5006872
∅ 16 x 50		50	58	47,5		1,900 - 12,099	5008000
∅ 25 x 70		70	78	34		1,900 - 19,799	5007000
∅ 10 x 40		42	55	24,3		7,100 - 9,999	5005026
∅ 16 x 45		45	65	31		11,400 - 14,949	5005519
∅ 16 x 50		52	75	47,5		11,400 - 14,949	5005004
∅ 25 x 70		72	105	34		19,800 - 23,799	5005003
∅ 16 x 50		50	58	47,5		1,900 - 8,699	5006049
∅ 12,7 x 38,1		38,1		25,4		1,900 - 8,299	5005009
∅ 19,05 x 69,8		69,8		44,4		1,900 - 14,949	5005007
∅ 25,4 x 69,8		69,8		57,1		1,900 - 19,799	5005011
∅ 31,75 x 69,8		69,8		57,1		1,900 - 25,999	5005022
∅ 38,1 x 69,8		69,8		57,1		1,900 - 30,999	5005024
∅ 12,7 x 38,1		38,1	58	25,4		8,300 - 12,499	5005962
∅ 19,05 x 69,8		69,8	100	44,4		14,95 - 18,799	5005529
∅ 25,4 x 69,8		69,8	105	57,1		19,8 - 24,799	5005339
∅ 31,75 x 69,8		69,8	100	57,1		26,0 - 30,999	5005193
∅ 38,1 x 69,8		69,8	100	57,1		33,0 - 40,0	5006386
∅ 10 x 68		68		35	M6 x 0,5	1,9 - 6,799	5006093
∅ 16 x 90		90		37	M10 x 1	1,9 - 12,099	5006094
∅ 25 x 112		112		45	M16 x 1,5	1,9 - 19,799	5006095
∅ 10 x 68		68	81	35	M6 x 0,5	6,8 - 9,999	5006196
∅ 16 x 90		90	110	37	M10 x 1	11,4 - 14,949	5006197
∅ 25 x 112		112	142	45	M16 x 1,5	19,8 - 24,799	5006198

## 柄一览表

### 钻柄形式

除了图表中的标准钻柄外，TBT还可根据客户提供的图纸或实物按要求定制特殊钻柄。

名称	示意图	L1	L2	X	M	钻孔范围	系列代码
∅ 10 x 40	 DIN 1835 Form A	40				1,9 - 6,499	5006914
∅ 12 x 45		45				1,9 - 7,999	5006719
∅ 16 x 48		48				1,9 - 11,399	5005802
∅ 20 x 50		50				1,9 - 14,949	5006518
∅ 25 x 56		56				1,9 - 19,799	5006519
∅ 32 x 60		60				1,9 - 25,999	5006960
∅ 10 x 40	 DIN 1835 Form B	40	20			1,9 - 7,099	5005914
∅ 12 x 45		45	22,5			1,9 - 7,999	5006061
∅ 16 x 48		48	24			1,9 - 11,399	5005911
∅ 20 x 50		50	25			1,9 - 14,949	5005886
∅ 25 x 56		56	32			1,9 - 19,799	5005887
∅ 32 x 60		60	36			1,9 - 25,999	5006234
∅ 40 x 70	70	40			1,9 - 29,999	5006239	
∅ 10 x 40	 DIN 1835 Form E	40	28			1,9 - 7,099	5006158
∅ 12 x 45		45	33			1,9 - 7,999	5005822
∅ 16 x 48		48	36			1,9 - 11,399	5005872
∅ 20 x 50		50	38			1,9 - 14,949	5005821
∅ 25 x 56		56	44			1,9 - 19,799	5005583
∅ 32 x 60		60	48			1,9 - 25,999	5005861
∅ 10 x 40	 DIN 6535 Form HE	40	28			1,9 - 6,499	5006487
∅ 12 x 45		45	33			1,9 - 7,999	5006458
∅ 16 x 48		48	36			1,9 - 11,399	5006501
∅ 20 x 50		50	38			1,9 - 14,949	5006505
∅ 25 x 56		56	44			1,9 - 19,799	5006491
∅ 16 x 112		112	72		TR16 x 1,5	1,9 - 11,399	5005211
∅ 20 x 126		126	81,0		TR20 x 2	1,9 - 14,949	5005213
∅ 28 x 126		126	24		TR28 x 2	1,9 - 23,799	5005460
∅ 36 x 162		162	25		TR36 x 2	1,9 - 26,999	5006302
∅ 10 x 60		60			M6 x 0,5	1,9 - 6,499	5005835
∅ 16 x 80		80			M10 x 1	1,9 - 12,099	5005837
∅ 25 x 100		100			M16 x 1,5	1,9 - 19,799	5005839
∅ 16 x 80		80	100		M10 x 1	12,1 - 14,949	5005836
∅ 25 x 100		100	140		M16 x 1,5	19,8 - 24,799	5005838
∅ 16 x 40		40		15,5		1,9 - 11,399	5005595
∅ 25 x 50		50		25,5		1,9 - 19,799	5005592
∅ 35 x 60		60		29,5		1,9 - 28,999	5005881

# 技术要求

		>			>>			>>>			>>>>		
Title		N12	N11	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1
Twist drilling				X	X	X							
Reaming						X	X	X	X	X			
Broaching						X	X	X	X				
Honing							X	X	X	X	X	X	
Deep hole drilling								X	X	X	X		
Arithmetical mean roughness <b>Ra</b>	µm	50	25	12,5	6,30	3,20	1,60	0,80	0,40	0,20	0,10	0,05	0,025

加工表面质量 (参考值)

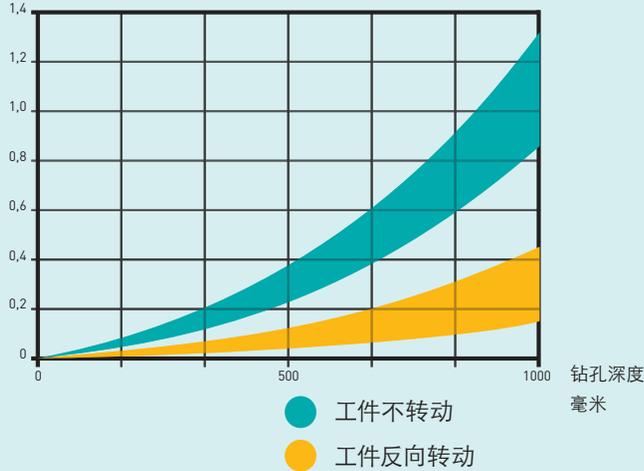
## 加工表面质量

在加工过程中产生的径向力会使导向条压紧孔壁，这起到了滚压孔壁的作用；因此加工出的孔具有非常好的表面质量。

通过更改导向条的设计，可以进一步提高滚压作用，进而提高表面质量。

直径公差  
使用TBT单刃深孔钻刀具可以达到 IT 7 的要求

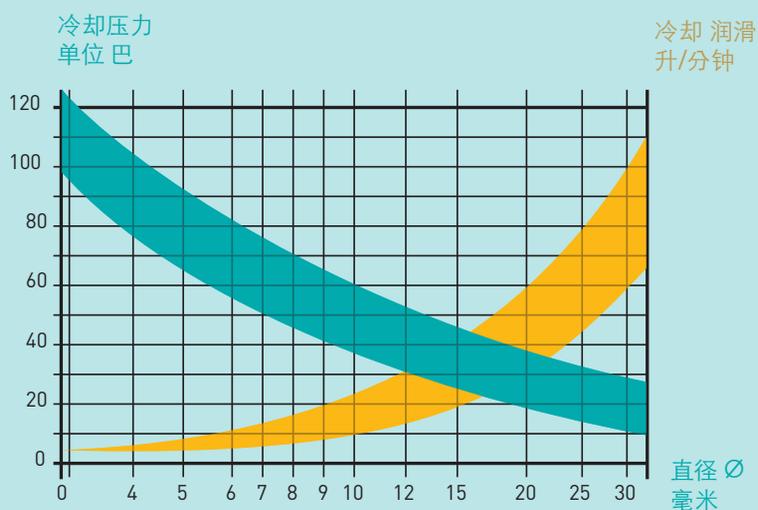
偏移量  
毫米



Runout (reference values)

## 偏移量

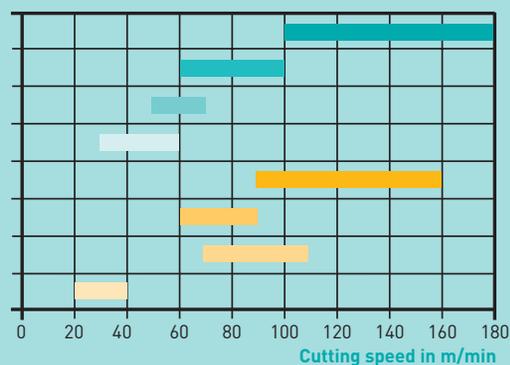
钻套，导向孔，甚至被加工孔本身都起着导向作用，这可以把孔的偏移量降到最低。



切削液 (参考值)

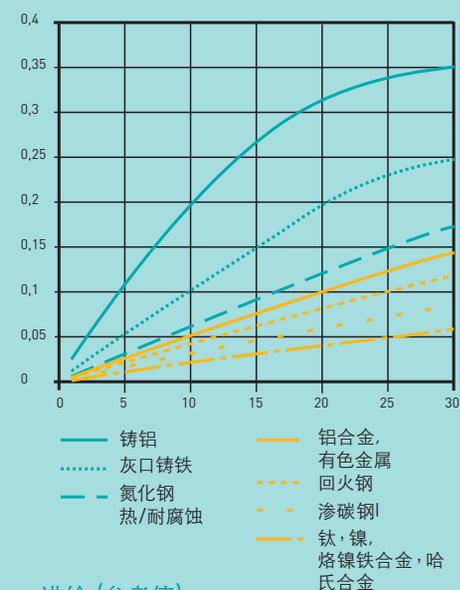
## 切削液

为了确保枪钻工艺的经济性和稳定性，需要有一个合理、高效的切削循环系统。如果您使用的是乳化液，请尽量降低油脂的含量（取决于材料）。在进行小孔加工或加工合金材料时，我们强烈推荐您使用专用的深孔钻切削油。



- 铸铝
- 灰口铸铁
- 氮化钢
- 热/耐腐蚀钢
- 铝合金, 有色金属
- 回火钢
- 渗碳钢
- 钛, 镍, 熔镍铁合金, 哈氏合金

切割速度 (参考值)



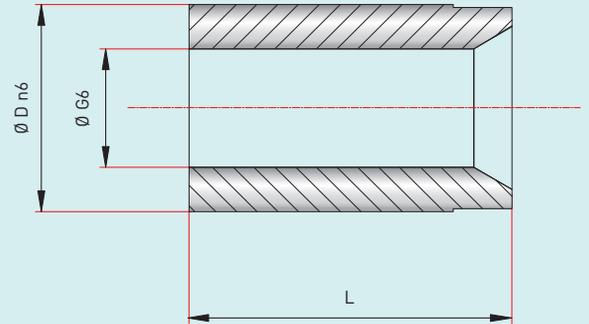
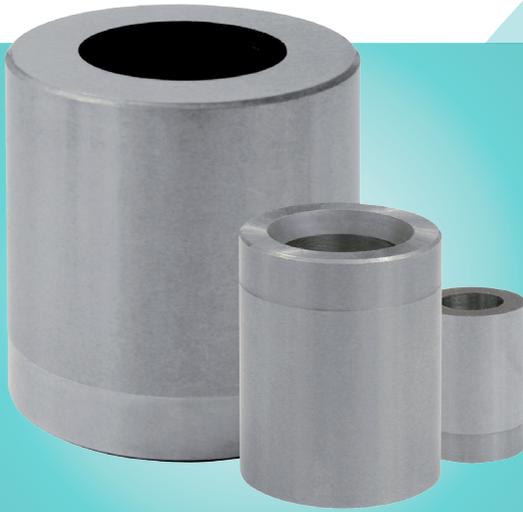
进给 (参考值)

## 切削速度

请参照30-33页的切削速度和进给值的详细参数表。

## 附件：钻套

22



机床附件，钻套

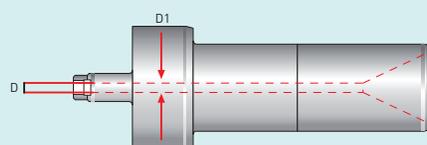
在枪钻头钻入工件以前，由钻套来定心 钻套的材质有钢质钻套和硬质合金钻套两种。使用TBT标准钻套可以确保铁屑能够正常的排出。

### 钻套 钢 / 合金

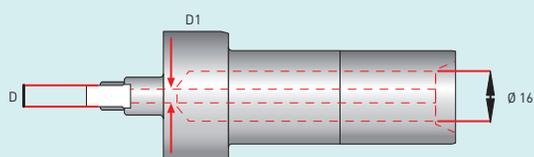
TBT标准 钢/合金	DD-ø		D n6	L	ø G6
TBN 2302/2310	0,900	0,999	3	8	定货时请明确 刀具直径 Ø
TBN 2302/2310	1,000	1,899	4	11	
TBN 2302/2310	1,900	2,699	5		
TBN 2302/2310	2,700	3,399	6		
TBN 2302/2310	3,400	4,099	7		
TBN 2302/2310	4,100	5,099	8		
TBN 2302/2310	5,100	6,099	10	14	
TBN 2302/2310	6,100	8,099	12	18	
TBN 2302/2310	8,100	10,099	15		
TBN 2302/2310	10,100	12,099	18		
TBN 2302/2310	12,100	15,099	22		
TBN 2302/2310	15,100	18,099	26		
TBN 2302/2310	18,100	22,099	30	33	
TBN 2302/2310	22,100	26,099	35	42	
TBN 2302/2310	26,100	30,099	42		
TBN 2302/2310	30,100	35,099	48		
TBN 2302/2310	35,100	42,099	55		
TBN 2302/2310	42,100	48,099	62		
TBN 2302/2310	48,100	55,099	70	52	
TBN 2302/2310	55,100	63,000	78	67	

订购说明：

例子： Ø 5.0 mm 钢质钻套  
表述如下： 钻套 TBN2302 5.0 x 8 x11



钻套座



加工用附件：钻套座  
用于夹持钻套。

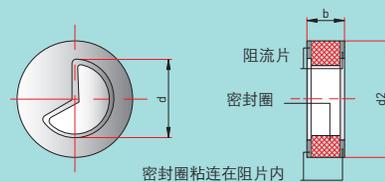
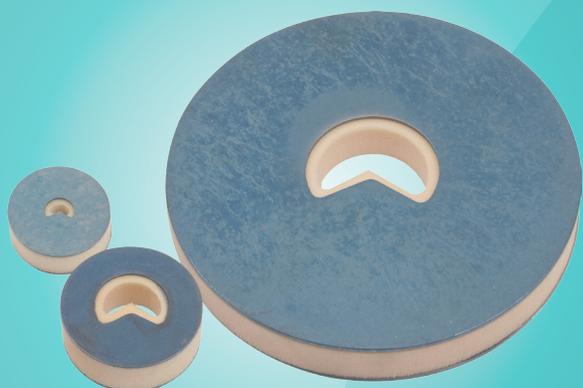
## 钻套座

从	TBT标准	到	$\varnothing D$
1,000		1,899	4
1,900		2,699	5
2,700		3,399	6
3,400		4,099	7
4,100		5,099	8
5,100		6,099	10
6,100		8,099	12
8,100		10,099	15
10,100		12,099	18
12,100		15,099	22
15,100		18,099	26
18,100		22,099	30
22,100		26,099	35
26,100		30,099	42
30,100		35,099	48
35,100		42,099	55
42,100		48,099	62
48,100		55,099	70
55,100		63,000	78

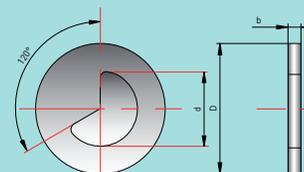
订购说明:

订购时，请注明机床型号和刀具直径。

# 附件：密封圈



密封块 TBN 5404



密封圈 TBN 5416

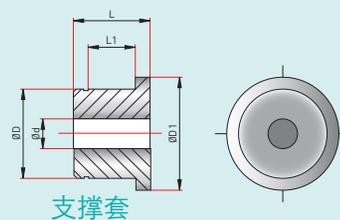
加工用附件：密封圈  
 在主轴与排屑槽之间形成密封。

## 复合材料密封圈 TBN 5404

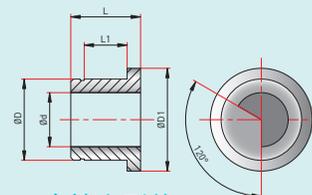
TBT 标准	刀具 Ø	d2	b	d
TBN 5404	2,900 - 5,249	20	7	定货时请明确 刀具直径 Ø
TBN 5404	5,250 - 16,399	32	11	
TBN 5404	16,400 - 25,999	40	12	
TBN 5404	14,550 - 40,999	90	12	

## 弹性材料密封圈 TBN 5416

TBT 标准	刀具 Ø	D	b	d
TBN 5416	2,000 - 6,499	20	4	定货时请明确 刀具直径 Ø
TBN 5416	4,800 - 20,799	32	4	
TBN 5416	6,500 - 25,999	40	4	
TBN 5416	26,000 - 41,000	90	4	



支撑套



支撑套形状

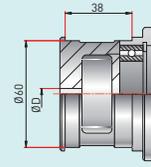
加工用附件：支撑套  
用于引导和稳定枪钻

## 支撑套

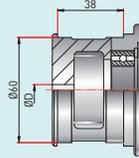
TBT 标准	刀具 $\varnothing$	D	D1	L	L1	d
TBN 5406	1,900 - 16,399	20	26	20	12	定货时请明确 刀具直径 $\varnothing$
TBN 5407	1,900 - 25,999	30	38	26	16	
TBN 5412	1,900 - 35,999	45	50	26	16	

## 支撑块形状

TBT 标准	刀具 $\varnothing$	D	D1	L	L1	d
TBN 5420	2,000 - 12,449	20	26	20	12	定货时请明确 刀具直径 $\varnothing$
TBN 5421	3,100 - 23,799	30	38	26	16	
TBN 5422	5,650 - 33,699	45	50	26	16	



密封座 100700-7101-01



密封座 302200-7101-01

加工用附件：密封座，用于固定密封圈和支撑套。

## 302200-7101-01

密封座 用于支撑块 $\varnothing 20$  不带轴承

订购代码	从	直径范围	到	$\varnothing D$
302200-7101-01	1,900		5,249	6,5
302200-7102-01	5,250		11,399	12,5
302200-7103-01	11,400		16,399	18,5

密封座 用于支撑块 $\varnothing 20$  带轴承

订购代码	从	直径范围	到	$\varnothing D$
302200-7101-00	1,900		5,249	6,5
302200-7102-00	5,250		11,399	12,5
302200-7103-00	11,400		16,399	18,5

## 100700-7101-01

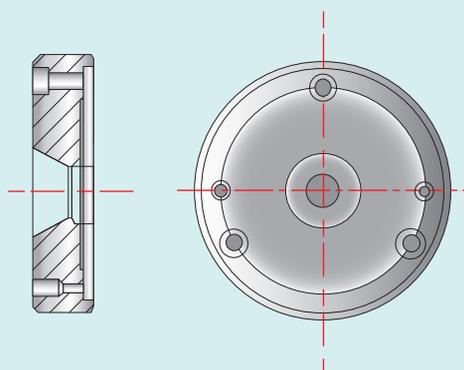
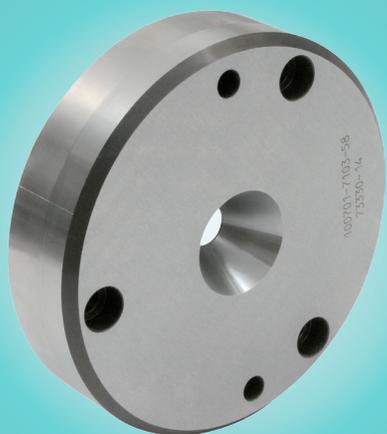
密封座 用于支撑块 $\varnothing 30$  不带轴承

订购代码	从	直径范围	到	$\varnothing D$
100700-7101-01	1,900		5,249	6,5
100700-7102-01	5,250		11,399	12,5
100700-7103-01	11,400		16,399	18,5
100700-7104-01	16,400		25,999	27

密封座 用于支撑块 $\varnothing 30$  带轴承

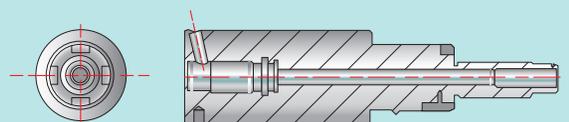
订购代码	从	直径范围	到	$\varnothing D$
100700-7101-00	1,900		5,249	6,5
100700-7102-00	5,250		11,399	12,5
100700-7103-00	11,400		16,399	18,5
100700-7104-00	16,400		25,999	27

订购时，请注明机床型号和刀具直径。



夹紧锥

加工用附件：夹紧锥  
用于夹紧工件并对其进行定心。

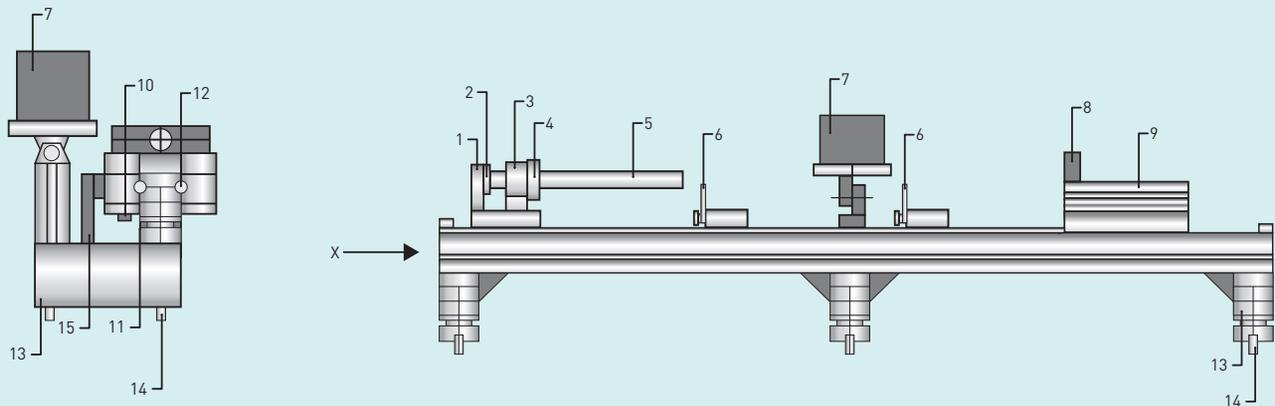


刀夹

加工用附件：刀具固定座。用于夹紧钻柄，固定刀具。

## 其他附件：刀具长度设定装置

28



刀长设定装置平面图

### 床附件，刀长设定装置

刀具长度设定装置是用于精确调整刀具长度。其布置图和零件清单详见上图。

转接头(4)用于支撑量规和被调整刀具。如果刀具比较长，可以用V型块(6)来支撑。V型块的高度可调且可以被锁定。

带有磁性传感器的滑动块(9)用于确定零点并测量刀具长度，测量结果会显示在指示器(7)上。

操作者可以根据光线情况调整其倾斜度以方便读数。

用于连接磁性传感器和指示器的电缆用拖链(15)保护起来。

挡块(8)可以在滑块(9)上自由移动以适应被调整刀具的长度。

我们可以提供各种不同规格的刀具设定装置，但它们的原理及操作相同。

» 不带底座的刀具调整装置。

» 带有底座的刀具调整装置(含刀架，用于盛放小零件的塑料盒)

- 1 基座
- 2 支撑螺钉
- 3 塞规支撑
- 4 转接头
- 5 量规
- 6 V型块
- 7 定位指示器
- 8 挡块
- 9 滑动块
- 10 磁性传感器
- 11 磁带
- 12 直线导轨
- 13 支撑
- 14 紧固螺钉
- 15 拖链





串联刃磨机



通用刃磨机

### 刃磨机

刃磨机可以让您自己对枪钻进行修磨，是您批量生产的有力助手。我们在这个领域已有多年经验，同时有多种型号的刃磨机供您选用。另外，还提供不同规格的夹具及相关附件。

### 双轴刃磨机

双轴刃磨机是一种高精度的，具有两个主轴的单刃枪钻刃磨机。其刃磨枪钻直径范围从2.0-20mm，特别适用于大批量刃磨具有相同角度的枪钻。双轴刃磨机有五个装刀位置，通过各个装刀位置的调整可以对不同刃磨角度的五个面进行刃磨。这种设计是机械刃磨机的最新开发。

- » 对于同一种刃磨角度，您只需调整一次刃磨机即可。
- » 拥有可灵活拆卸及互换的夹具和刃磨角度调节装置。
- » 根据枪钻直径的不同，有8种刀具夹持器供您选择。

另有专用的吸尘器供您选用，它可以有效地清洁工作区域。

### TBT通用刃磨夹具

TBT通用刃磨夹具用于TBT通用刃磨机，也可以用于普通磨床，它具有以下优点：

- » 它具有三个可以调整的坐标轴，这使它可以磨出单刃枪钻的所有角度。
- » 刃磨机配备有支撑托架，它可使刃磨机刃磨较长的枪钻。
- » 夹具有两种型号，分别为：2.5-32mm和5.0-45mm，覆盖了大部分的刀具直径。

为了更好的刃磨小直径枪钻，我们还有特殊的小直径夹具供您选用，夹持直径范围：1.0-3.5mm。此外，在小直径夹具上还可装加一个带有小手电和20倍放大镜的专用装置，使刃磨达到最佳效果。

TBT通用刃磨机可以满足您对各种单刃枪钻的刃磨要求，它非常简单且易于操作。夹具和主轴单元安装在同一个底座上，这可以优化刃磨质量，进而改善加工结果。另外，底座和吸尘器是可选附件，您可以根据自己的需求选用。

# 切削参数

各种加工材质的标准切削参数（推荐值）-用于整体硬质合金单刃枪钻

材质种类	弹簧钢 淬硬刚 高温（耐热）钢 铸钢、冷硬铸钢 特殊合金 如：镍铬耐热合金、 镍合金等 钛、钛合金		耐酸不锈钢 奥氏体不锈钢 18-25%Cr，镍>8%		马氏体/铁素体不锈钢 13-25%Cr， 易切削钢（硫化钢）		合金钢 调质钢 表面硬化钢 渗碳钢 工具钢 (>900 N/mm²)	
切割速度 米/分钟	25 - 60		25 - 60		25 - 60		25 - 60	
钻头直径 mm	进给 毫米/转.							
	从	到	从	到	从	到	从	到
0,7 - 0,79	0,0004	0,0012	0,0005	0,0012	0,0007	0,0012	0,0005	0,0012
0,8 - 0,89	0,0006	0,0016	0,0007	0,0014	0,0011	0,0014	0,0006	0,0015
0,9 - 0,99	0,0009	0,0020	0,0011	0,0019	0,0014	0,0017	0,0009	0,0019
1,0 - 1,09	0,0013	0,0024	0,0014	0,0022	0,0019	0,0022	0,0010	0,0023
1,1 - 1,19	0,0017	0,0028	0,0017	0,0025	0,0022	0,0026	0,0013	0,0029
1,2 - 1,29	0,0020	0,0033	0,0020	0,0027	0,0024	0,0028	0,0015	0,0035
1,3 - 1,39	0,0023	0,0036	0,0022	0,0029	0,0031	0,0035	0,0020	0,0041
1,4 - 1,49	0,0026	0,0038	0,0023	0,0031	0,0034	0,0037	0,0021	0,0047
1,5 - 1,59	0,0029	0,0042	0,0024	0,0035	0,0035	0,0042	0,0021	0,0051
1,6 - 1,79	0,0035	0,0054	0,0036	0,0049	0,0040	0,0051	0,0024	0,0066
1,8 - 1,99	0,0040	0,0065	0,0040	0,0065	0,0050	0,0065	0,0030	0,0075
2,0 - 2,49	0,0050	0,0075	0,0050	0,0075	0,0050	0,0075	0,0030	0,0095
2,5 - 2,99	0,0060	0,0095	0,0060	0,0095	0,0060	0,0110	0,0040	0,0110
3,0 - 3,49	0,0080	0,0110	0,0080	0,0110	0,0080	0,0130	0,0050	0,0140
3,5 - 3,99	0,0090	0,0125	0,0100	0,0160	0,0090	0,0160	0,0070	0,0160
4,0 - 4,49	0,0100	0,0135	0,0110	0,0180	0,0100	0,0190	0,0080	0,0190
4,5 - 4,99	0,0110	0,0160	0,0140	0,0220	0,0110	0,0220	0,0110	0,0210
5,0 - 5,99	0,0130	0,0220	0,0150	0,0240	0,0130	0,0250	0,0120	0,0250
6,0 - 7,99	0,0150	0,0290	0,0180	0,0290	0,0150	0,0370	0,0150	0,0330
8,0 - 12,0	0,0170	0,0360	0,0210	0,0330	0,0170	0,0410	0,0180	0,0380

切削速度和进给量取决于：刀具长度，切削液，工件材质和机床组件的稳定性和工件夹紧情况。以上表格数据是标准的参考值。

## 各种加工材质的标准切削参数（推荐值）-用于整体硬质合金单刃枪钻

材质种类	铸铁 灰铸铁 (>300 N/mm <sup>2</sup> ) 球墨铸铁 (>400 N/mm <sup>2</sup> ) 碳钢 铸件	铸铁 灰口铸铁 (>300 N/mm <sup>2</sup> ) 球墨铸铁 (>400 N/mm <sup>2</sup> ) 可锻铸铁 白心可锻铸铁 黑心可锻铸铁	结构钢 高碳低合金钢 调质钢 表面硬化钢 工具钢 (>900 N/mm <sup>2</sup> ) 易切削钢	紫铜 青铜 黄铜 塑料	铝+铸铝 Si>5% 易加工铝	铝+铸铝 Si>5% 非淬硬铝						
切削速度 米/分	60 - 90	70 - 100	70 - 100	80 - 150	80 - 160	100 - 300						
钻头直径 mm	进给 毫米/转.											
	从	到	从	到	从	到	从	到	从	到	从	到
0,7 - 0,79	0,0009	0,0014	0,0007	0,0018	0,0004	0,0018	0,0005	0,0012	0,0007	0,0012	0,0005	0,0009
0,8 - 0,89	0,0012	0,0018	0,0010	0,0023	0,0004	0,0022	0,0008	0,0015	0,0012	0,0014	0,0008	0,0012
0,9 - 0,99	0,0015	0,0024	0,0014	0,0028	0,0007	0,0026	0,0011	0,0019	0,0017	0,0020	0,0011	0,0017
1,0 - 1,09	0,0019	0,0029	0,0018	0,0032	0,0010	0,0032	0,0015	0,0024	0,0020	0,0024	0,0015	0,0024
1,1 - 1,19	0,0025	0,0035	0,0022	0,0038	0,0014	0,0038	0,0019	0,0029	0,0022	0,0029	0,0019	0,0034
1,2 - 1,29	0,0031	0,0041	0,0030	0,0048	0,0018	0,0041	0,0024	0,0034	0,0024	0,0034	0,0024	0,0041
1,3 - 1,39	0,0040	0,0051	0,0039	0,0060	0,0020	0,0050	0,0028	0,0039	0,0026	0,0045	0,0026	0,0044
1,4 - 1,49	0,0047	0,0060	0,0049	0,0079	0,0021	0,0054	0,0031	0,0047	0,0028	0,0055	0,0032	0,0048
1,5 - 1,59	0,0053	0,0068	0,0056	0,0100	0,0021	0,0067	0,0032	0,0053	0,0035	0,0066	0,0038	0,0059
1,6 - 1,79	0,0064	0,0095	0,0064	0,0150	0,0028	0,0075	0,0035	0,0095	0,0040	0,0085	0,0040	0,0075
1,8 - 1,99	0,0070	0,0130	0,0070	0,0220	0,0030	0,0095	0,0040	0,0130	0,0050	0,0110	0,0050	0,0110
2,0 - 2,49	0,0100	0,0220	0,0090	0,0330	0,0040	0,0120	0,0040	0,0180	0,0050	0,0200	0,0070	0,0130
2,5 - 2,99	0,0130	0,0320	0,0110	0,0430	0,0050	0,0160	0,0050	0,0250	0,0060	0,0360	0,0080	0,0170
3,0 - 3,49	0,0150	0,0390	0,0140	0,0530	0,0080	0,0180	0,0060	0,0370	0,0080	0,0540	0,0100	0,0200
3,5 - 3,99	0,0180	0,0480	0,0180	0,0620	0,0090	0,0230	0,0070	0,0490	0,0110	0,0750	0,0100	0,0250
4,0 - 4,49	0,0200	0,0560	0,0200	0,0690	0,0120	0,0260	0,0080	0,0600	0,0120	0,0950	0,0130	0,0300
4,5 - 4,99	0,0230	0,0640	0,0230	0,0780	0,0140	0,0280	0,0090	0,0690	0,0140	0,1300	0,0160	0,0360
5,0 - 5,99	0,0250	0,0760	0,0250	0,0950	0,0150	0,0380	0,0100	0,0800	0,0150	0,1550	0,0200	0,0470
6,0 - 7,99	0,0300	0,1100	0,0300	0,1250	0,0180	0,0490	0,0120	0,0960	0,0180	0,2050	0,0260	0,0660
8,0 - 12,0	0,0330	0,1190	0,0350	0,1360	0,0210	0,0570	0,0140	0,1100	0,0210	0,2080	0,0290	0,0780

切削速度和进给量取决于：刀具长度，切削液，工件材质和机床组件的稳定性和工件夹紧情况。以上表格数据是标准的参考值。

# 切削参数

各种加工材质的标准切削参数（推荐值）-用于焊接式单刃枪钻

材质种类	弹簧钢 淬硬刚 高温（耐热）钢 铸钢、冷硬铸钢 特殊合金 如：镍铬耐热合金、 镍合金等 钛、钛合金		耐酸不锈钢 奥氏体不锈钢 18-25%Cr，镍>8%		马氏体/铁素体不锈钢 13-25%Cr， 易切削钢（硫化钢）		合金钢 调质钢 表面硬化钢 渗碳钢 工具钢 (>900 N/mm <sup>2</sup> )	
切削速度 米/分	25 - 60		30 - 60		40 - 70		60 - 80	
钻头直径 mm	进给 毫米/转.							
	从	到	从	到	从	到	从	到
1,9 - 2,49	0,001	0,002	0,002	0,005	0,002	0,006	0,002	0,005
2,5 - 2,99	0,001	0,005	0,004	0,007	0,004	0,007	0,004	0,006
3,0 - 3,49	0,002	0,007	0,006	0,008	0,005	0,009	0,005	0,007
3,5 - 3,99	0,004	0,008	0,008	0,009	0,007	0,011	0,007	0,010
4,0 - 4,49	0,006	0,009	0,009	0,010	0,008	0,013	0,008	0,012
4,5 - 4,99	0,008	0,011	0,010	0,013	0,009	0,017	0,011	0,015
5,0 - 5,99	0,010	0,014	0,012	0,015	0,013	0,019	0,013	0,018
6,0 - 6,99	0,012	0,016	0,014	0,017	0,015	0,023	0,015	0,022
7,0 - 7,99	0,015	0,018	0,016	0,019	0,018	0,026	0,018	0,025
8,0 - 8,99	0,018	0,021	0,018	0,021	0,020	0,031	0,020	0,027
9,0 - 9,99	0,021	0,025	0,020	0,028	0,023	0,034	0,023	0,030
10,0 - 11,99	0,024	0,030	0,025	0,033	0,025	0,041	0,025	0,038
12,0 - 13,99	0,027	0,033	0,030	0,038	0,030	0,045	0,029	0,044
14,0 - 15,99	0,029	0,040	0,035	0,044	0,035	0,052	0,035	0,050
16,0 - 17,99	0,033	0,044	0,041	0,050	0,042	0,060	0,039	0,053
18,0 - 19,99	0,037	0,049	0,045	0,062	0,045	0,067	0,044	0,060
20,0 - 23,99	0,041	0,054	0,049	0,071	0,050	0,079	0,049	0,069
24,0 - 27,99	0,045	0,057	0,052	0,083	0,054	0,090	0,054	0,077
28,0 - 31,99	0,049	0,062	0,057	0,091	0,059	0,098	0,059	0,085
32 - 39,99	0,052	0,065	0,063	0,098	0,065	0,107	0,063	0,098
40 - 50	0,055	0,069	0,068	0,105	0,071	0,113	0,068	0,105

切削速度和进给量取决于：刀具长度，切削液，工件材质和机床组件的稳定性和工件夹紧情况。以上表格数据是标准的参考值。

## 各种加工材质的标准切削参数（推荐值）-用于焊接式单刃枪钻

材质种类	铸铁 灰铸铁 (>300 N/mm <sup>2</sup> ) 球墨铸铁 (>400 N/mm <sup>2</sup> ) 碳钢 铸件		铸铁 灰口铸铁 (>300 N/mm <sup>2</sup> ) 球墨铸铁 (>400 N/mm <sup>2</sup> ) 可锻铸铁 白心可锻铸铁 黑心可锻铸铁		结构钢 高碳低合金钢 调质钢 表面硬化钢 工具钢 (>900 N/mm <sup>2</sup> ) 易切削钢		紫铜 青铜 黄铜 塑料		铝+铸铝 Si>5% 易加工铝		铝+铸铝 Si>5% 非淬硬铝	
	60 - 90		70 - 100		70 - 100		80 - 150		80 - 160		100 - 300	
切削速度 米/分												
钻头直径 mm	进给 毫米/转.											
	从	到	从	到	从	到	从	到	从	到	从	到
1,9 - 2,49	0,005	0,018	0,005	0,019	0,003	0,007	0,003	0,015	0,002	0,012	0,002	0,005
2,5 - 2,99	0,008	0,028	0,008	0,026	0,005	0,010	0,005	0,020	0,004	0,026	0,004	0,008
3,0 - 3,49	0,009	0,038	0,009	0,038	0,007	0,013	0,006	0,030	0,006	0,037	0,006	0,012
3,5 - 3,99	0,011	0,042	0,011	0,046	0,009	0,015	0,007	0,045	0,007	0,055	0,007	0,025
4,0 - 4,49	0,012	0,047	0,012	0,050	0,012	0,019	0,008	0,050	0,008	0,071	0,008	0,026
4,5 - 4,99	0,016	0,052	0,016	0,057	0,014	0,020	0,009	0,057	0,009	0,094	0,009	0,028
5,0 - 5,99	0,018	0,065	0,018	0,068	0,016	0,026	0,010	0,069	0,010	0,109	0,010	0,036
6,0 - 6,99	0,024	0,071	0,024	0,074	0,018	0,028	0,012	0,079	0,012	0,125	0,012	0,045
7,0 - 7,99	0,028	0,084	0,028	0,085	0,021	0,035	0,014	0,092	0,018	0,130	0,014	0,049
8,0 - 8,99	0,032	0,092	0,032	0,096	0,024	0,036	0,016	0,101	0,020	0,144	0,016	0,056
9,0 - 9,99	0,036	0,110	0,036	0,114	0,027	0,040	0,018	0,113	0,023	0,158	0,018	0,064
10,0 - 11,99	0,045	0,116	0,050	0,120	0,030	0,049	0,020	0,139	0,025	0,174	0,020	0,074
12,0 - 13,99	0,051	0,126	0,060	0,138	0,036	0,060	0,024	0,156	0,030	0,182	0,024	0,087
14,0 - 15,99	0,057	0,138	0,070	0,154	0,042	0,071	0,028	0,179	0,035	0,194	0,028	0,099
16,0 - 17,99	0,062	0,158	0,079	0,170	0,048	0,079	0,033	0,199	0,050	0,209	0,033	0,108
18,0 - 19,99	0,066	0,173	0,090	0,191	0,054	0,091	0,036	0,224	0,054	0,228	0,036	0,130
20,0 - 23,99	0,069	0,189	0,106	0,207	0,060	0,107	0,040	0,249	0,060	0,254	0,040	0,146
24,0 - 27,99	0,076	0,210	0,120	0,221	0,069	0,117	0,048	0,291	0,072	0,295	0,048	0,169
28,0 - 31,99	0,079	0,212	0,140	0,237	0,079	0,134	0,056	0,327	0,084	0,360	0,056	0,194
32 - 39,99	0,086	0,228	0,160	0,245	0,085	0,154	0,064	0,380	0,096	0,455	0,064	0,221
40 - 50	0,089	0,239	0,180	0,254	0,091	0,169	0,072	0,399	0,105	0,488	0,072	0,239

切削速度和进给量取决于：刀具长度，切削液，工件材质和机床组件的稳定性和工件夹紧情况。以上表格数据是标准的参考值。





墨西哥

美国

巴西

英国

法国

印度

中国

日本

TBT Germany

NAGEL Holding

Kadia



## TBT Tiefbohrtechnik GmbH + Co

Siemensstraße 1  
72581 Dettingen a.d. Erms  
Germany

Phone: +49 (0) 7123 / 976-0  
Fax: +49 (0) 7123 / 976-200  
E-mail: [info@tbt.de](mailto:info@tbt.de)  
Web: [www.tbt.de](http://www.tbt.de)

### TBT China

TBT deep hole drilling technologies  
(Wuxi) Co.LTD  
特比德深孔钻技术有限公司  
Wuxi Factory  
无锡工厂  
No.212 Cheng Nan Road,  
New District, Wuxi, Jiangsu,  
P.R.China 214135  
无锡市新城区南路212号  
电话 (Tel): +86 510-85363671  
+86 510-85363672  
传真 (Fax): +86 510-85363673

Shanghai Branch company  
上海分公司  
Room A1511 No. 3699 Gong He Xin  
Rd, Zhabei District  
Shanghai, P.R.China 200435  
上海市闸北区共和新路3699号共和国  
国际商务广场A幢1511室。  
邮编:200435  
电话 (Tel): +86 21-61806104  
+86 21-61806132  
传真 (Fax): +86 21-61806739

### TBT UK Limited

Gorse Lane  
Coleshill  
Birmingham, B46 1JU, England  
Phone: +44 1675 433250  
Fax: +44 1675 433260  
E-Mail: [info@tbtuk.com](mailto:info@tbtuk.com)

### TBT France

Zone Industrielle  
Rue Joseph Cugnot  
F-57200 Sarreguemines, Frankreich  
Phone: +33 387 983318  
Fax: +33 387 984932  
E-Mail: [contact@tbt.fr](mailto:contact@tbt.fr)