

passion  
for precision



# MicrospheroXG 和 MicrotoroXG – 高精度，适用于石墨加工



切削参数推荐软件  
ToolExpert

# MicrospheroXG 和 MicrotoroXG – 涵盖四个维度的成功历史

我们的 **MicrospheroXG-** 和 **MicrotoroXG-** 系列产品从未这样全面有效 — 涵盖四个维度的成功故事!

为石墨材料高精密切削提供的智能解决方案包括直径范围为 0.1 至 6.0 mm 的 **219** 种全新销售产品。该系列产品通过出色的性能、前所未有的全方位产品线以及简单快速的**刀具选择**树立了全新的标准。

**MicrospheroXG/-toroXG** 的“规格”、“技术”、“服务”和“应用”这 4 个方面相互完美协作, 借此为精加工和超精加工提供智能解决方案, 从而为客户创造最大的利益。

## 技术

- 球刀公差为  $\pm 0.005$  mm, 圆角半径公差为  $0/+0.01$  mm
- **6 mm**柄, h5 级精度, 最好的质量
- 选择多: 圆角半径: r0.05 / 0.1 / 0.2 / 0.5 mm
- 适用于 **3 轴、3+2 轴** 和 **5 轴** 铣削加工

## 规格

- 一流的选择: **219** 种不同规格的微型铣刀, 从**3倍径到20倍径**, 可用作球头铣刀和圆角半径铣刀, 齿数为 2 个
- 巧妙的规格结构, 可方便快捷地选择直径在 0.1-6.0 mm 范围内的铣刀
- 采用最新机床方案的高度自动化生产方式可实现极其稳定的质量, **确保铣削时的最高过程稳定性**

## 服务

- **ToolCare 2.1:** 刀具的管理, 采购和信息系统
- **ConcepTool:** 量身定制的特殊刀具
- **ToolSchool:** 培训和进修
- **FRAISA ReTool®:** 有效率保证的工业刀具准备系统

## 客户利益最大化

- 最高精度以及最佳质量
- 最高性能、工艺安全和再现性
- 降低成本
- 提升产能

## 应用

- 储备充足且轻松订购
- **ToolExpert:** 在线免费为每个刀具提供准确且可靠的应用参数
- 网站提供 **CAD** 数据
- 以最高效率精加工和超精加工石墨

客户利益最大化

技术

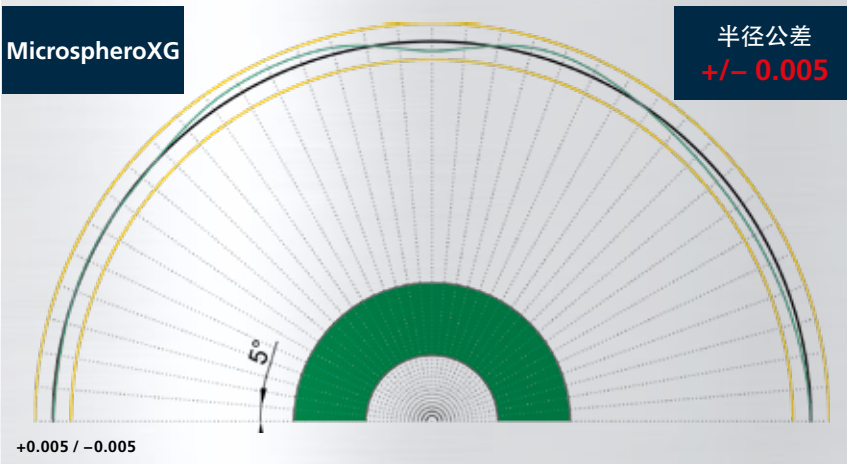
规格

服务

应用

# 精加工和超精加工时最高的精度和效率

## MicrospheroXG 球头铣刀的测量方法

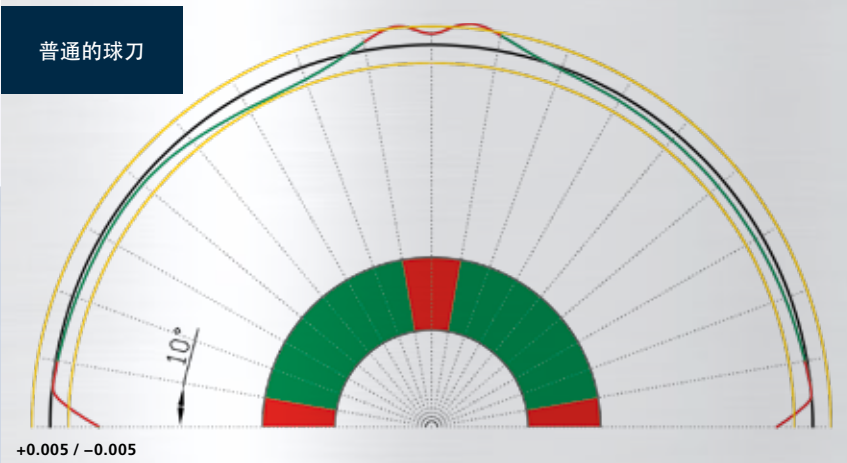


**MicrospheroXG** 球头铣刀的半径公差为  $\pm 0.005$  mm。

要想真的达到  $\pm 0.005$  mm 的高精度，就需要  $180^\circ$  范围测量整个切削刃。因此，测量半径时，每隔  $5^\circ$  测量一次：从  $0^\circ$  到  $180^\circ$ 。

这样一来，即使在球头部分，精度仍能保证在公差范围之内。按照 h5 公差磨削的刀柄还显著降低了回转偏差，因此进一步提升了产品的精度。

## 普通球刀和测量方法



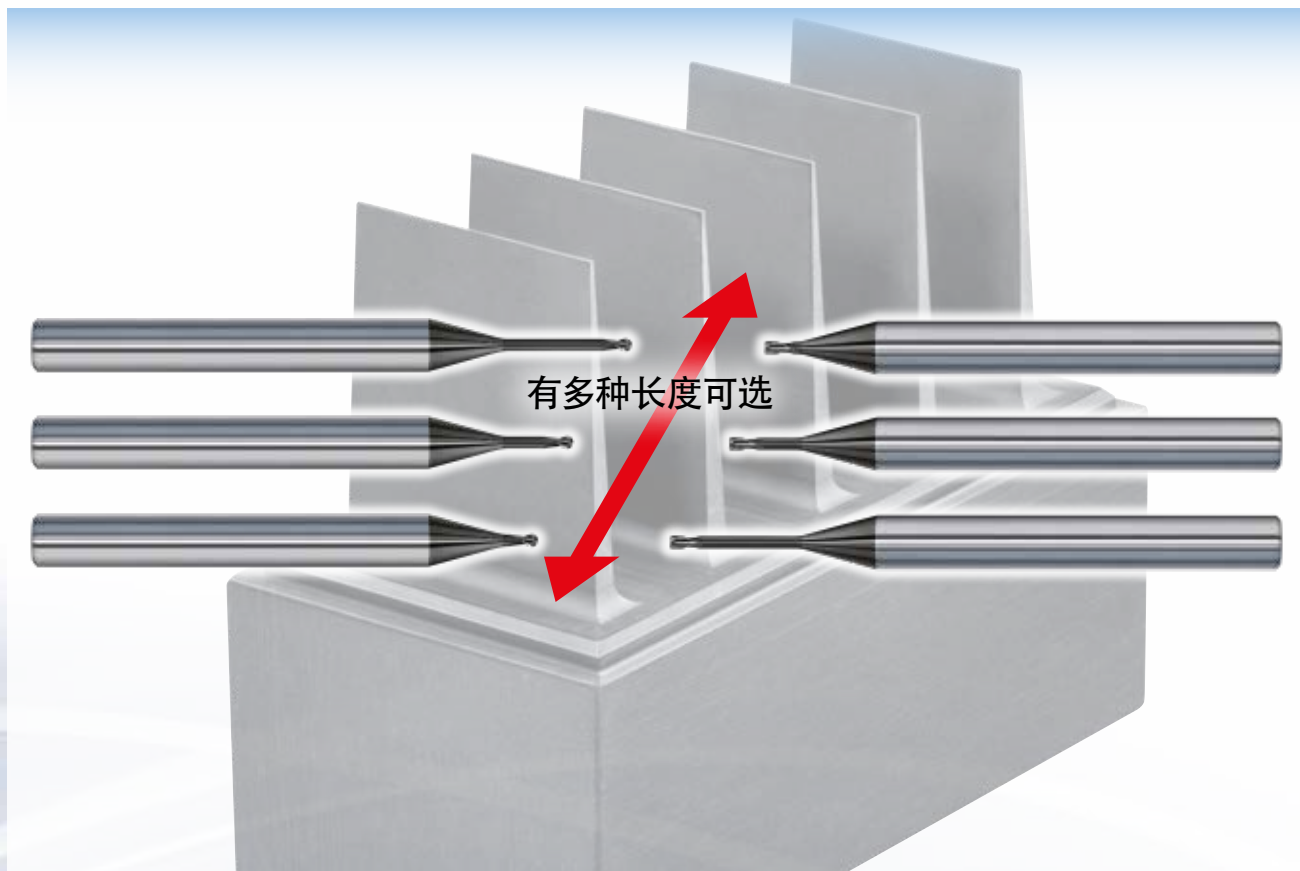
另一方面，习惯的测量方法通常仅测量  $10^\circ$  至  $80^\circ$  和  $100^\circ$  至  $170^\circ$ ，为的是排除半径和切削刃之间难以磨削的过渡段或刀尖的误差。

在常规 3 轴机床上使用此类刀具时，陡峭的脱模斜面和底面的轮廓精度是不一致的。



## 适合各种用途的微型铣刀

FRAISA 通过扩展后的 **MicrospheroXG** 和 **MicrotoroXG** 系列产品为精密加工不同长度和直径的石墨部件提供 219 种不同的选装件。



[ 5 ]

### 最佳应用:

- 3D 曲面
- 狭窄的型腔

- 深腔
- 肋状
- 底刃/面切削

- 孔
- 小圆角

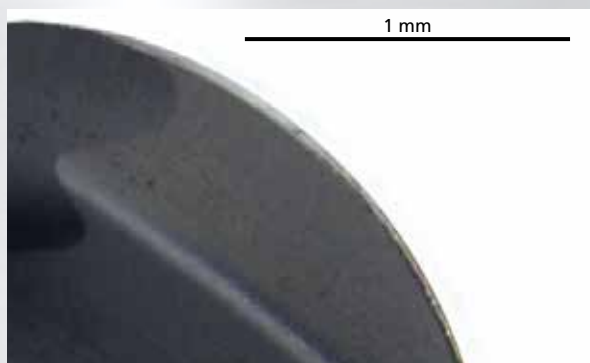
石墨系列产品		柱状缩径 柄径 6 mm (h5)
<b>球头铣刀</b> 齿数 2 半径公差: +/- 0.005 mm		Ø 0.1–6.0 mm 3xd–20xd 规格: <b>82</b>
<b>圆角铣刀</b> 齿数 2 半径公差: 0/+0.01 mm		Ø 0.2–6.0 mm 3xd–20xd r 0.05/0.1/0.2/0.5 mm 规格: <b>137</b>

# 顶尖技术 实现产能最大化

**MicrospheroXG** 和 **MicrotoroXG** 铣刀得益于硬质合金基板、金刚石涂层、微观和宏观几何结构以及经过优化的 CAM 铣削策略的相互完美协作, 可实现卓越的性能和部件质量。同时具有最高的工艺安全性和耐磨损性特点。因此 **MicrospheroXG** 刀

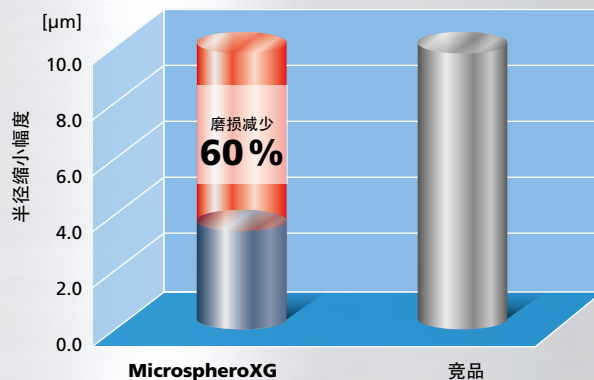
具在铣削四小时之后半径只缩小  $4\ \mu\text{m}$ 。得益于广泛的产品范围和智能的品类结构, 可以为任何石墨加工方式快速、简单地找到理想的刀具。

使用 4 小时之后的 **MicrospheroXG** 通过光学显微镜拍摄



刀具: X6062180  
材料: Poco GF XL-1, 粒度  $1\ \mu\text{m}$ ,  $v_f = 959\ \text{mm/min}$ ,  
 $n = 23'979\ \text{min}^{-1}$ ,  $1.35\ \text{mm}$ ,  $a_e = 0.6\ \text{mm}$ ,  
刀具直径  $3.0\ \text{mm} / 3\text{xd}$

4 小时后的半径缩小幅度 [ $\mu\text{m}$ ] 干加工时的使用时间 (压缩空气)



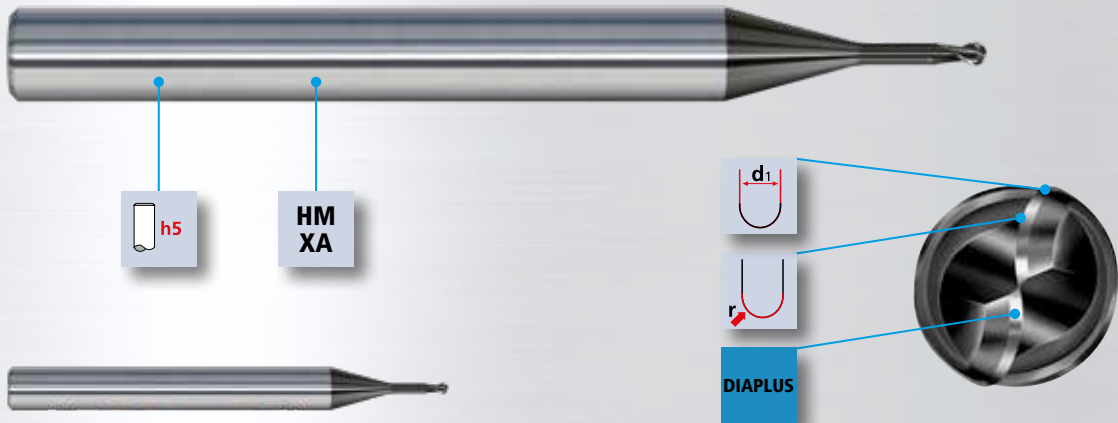
**FRAISA** 公司是德语国家刀具和模具制造领域领先的三大铣刀制造商之一。

这项是基于亚琛刀具制造学院 (Werkzeugbau Akademie Aachen : WBA) 于 2017 年在德国、瑞士和奥地利开展的一项调研。超过 200 家刀具和模具制造公司参与了这项调查

铣削后的平面具有出色的表面质量



# 石墨球头铣刀 MicrospheroXG



石墨球头铣刀 MicrospheroXG, 按原比例尺 1:1 制造而成



### 6mm 柄径 h5 公差等级

- 同心度高以获得最好的工件质量
- 完美匹配现代精密刀柄



### 公差 $\pm 0.005$ mm 的高精度圆角

- 特别高的精度简化了编程并安全可靠的加工出最终的轮廓
- 高精密的公差以获得高质量的轮廓精度



### 高性能涂层 DIAPLUS

- 高度耐磨的金刚石基涂层, 是加工石墨的最佳选择
- 突出特点在于拥有超出平均水平的大厚度、高均匀性以及纳米表面结构
- 层厚公差:  $\pm 1 \mu\text{m}$



### 高精密的直径

- 球刀  $180^\circ$  范围高精度公差以获得高轮廓度
- 在机床上铣刀易于调整和检测

[ 7 ]



### XA 硬质合金基体

- 极好的韧性和很高的硬度, 降低崩刃风险并提高了工艺可靠性

# 石墨圆角半径铣刀 MicrotoroXG



### 公差 $0/+ 0.01$ mm 的高精度圆角

- 特别高的精度简化了编程并安全可靠的加工出最终的轮廓
- 高精密的公差以获得高质量的轮廓精度



### 高精密的直径

- 特别高的精度简化了编程并安全可靠的加工出最终的轮廓
- 在机床上铣刀易于调整和检测

# ToolExpert – 为您的生产开发的创新性在线工具

在工业 4.0 时代，需要随时高效、精密地加工。FRAISA 不只为此开发了高品质的灵活刀具，还开发了全新的 ToolExpert 等创新性软件解决方案。

操作方便的在线工具随时可以为生产提供完美协调的刀具和材料专用切削数据——因此是精确使用 FRAISA 刀具的最佳基础：简便而快捷

为此 FRAISA 的专家们在公司内部应用中心详细地测试了最佳的工况点。

此时会考虑所有创新因素，然后将最佳数据都整合到全新的 ToolExpert 中，并持续扩展数据。

对于刀具应用这意味着：

- ✓ 可靠、快速地找到最佳的使用参数
- ✓ 使用完美协调的刀具和材料专用切削数据
- ✓ 下载选定刀具的 CAD 数据



## FRAISA ToolExpert 可带来众多优势：

- **精密：**确定完美协调的刀具和材料专用切削数据
- **快捷：**无需注册，点击几下即可找到使用参数
- **全面：**从超过 10,000 种材料的数据库中调用 FRAISA 刀具的切削数据
- **简便：**不需要下载软件，随时可使用手机在线访问数据
- **订购功能：**通过链接直接在电子商店中订购选定的刀具
- **使用方便：**采用全新的设计，直观操作
- **灵活：**可选择搜索刀具或需要加工的材料



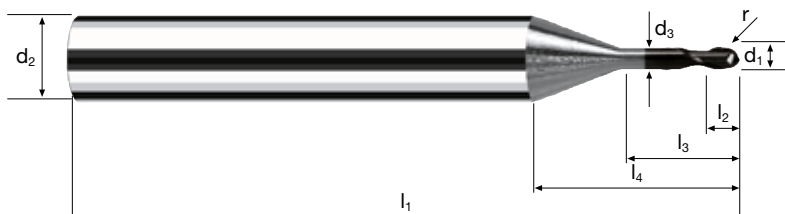
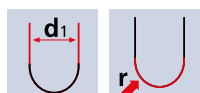


# MicrospheroXG 球头铣刀

柄径6mm, 柱状缩径, 刃数 2



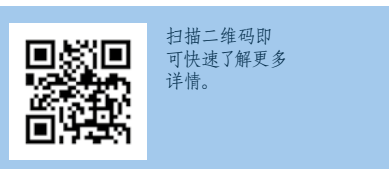
**HM**  $\lambda$  30°  
**XA**  $\gamma$  15°



**C** Graphite **CF/GF** Fiber Reinforced Plastics

d <sub>1</sub> ↓	l/d 比例 (l <sub>3</sub> /d <sub>1</sub> ) →						
	3	5	8	10	12	15	20
	<b>B6062</b>	<b>B6064</b>	<b>B6066</b>	<b>B6068</b>	<b>B6070</b>	<b>B6072</b>	<b>B6074</b>
0.1		010	010				
0.15		015	015				
0.2		020	020	020	020		
0.3		030	030	030	030	030	030
0.4		040	040	040	040	040	040
0.5		050	050	050	050	050	050
0.6		060	060	060	060	060	060
0.8		080	080	080	080	080	080
1.0		100	100	100	100	100	100
1.5	120	120	120	120	120	120	120
2.0	140	140	140	140	140	140	140
3.0	180	180	180	180	180	180	180
3.0		182					
4.0	220	220	220	220	220	220	220
4.0		222					
5.0	260	260	260	260			
6.0	300	300	300	300			

所有刀具都具有 DIAPLUS 涂层。



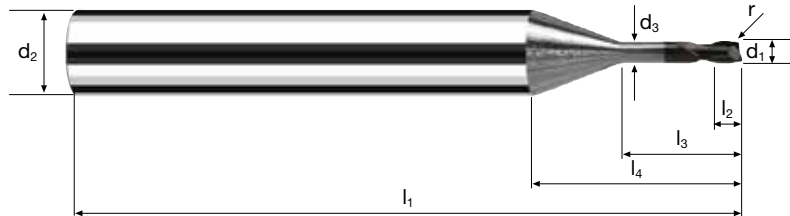
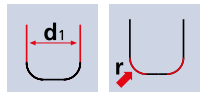
详情参见目录。

# MicrotoroXG 圆角铣刀

柄径6mm, 柱状缩径, 刃数2



**HM**  $\lambda$  30°  
**XA**  $\gamma$  15°



				<b>C</b> Graphite				<b>CF/GF</b> Fiber Reinforced Plastics
--	--	--	--	----------------------	--	--	--	---

$d_1$ ↓	l/d 比例 ( $l_3/d_1$ ) →						
	3	5	8	10	12	15	20
	<b>B6032</b>	<b>B6034</b>	<b>B6036</b>	<b>B6038</b>	<b>B6040</b>	<b>B6042</b>	<b>B6044</b>
	-						
0.2		020	020				
0.3		030	030				
	<b>r 0.05</b>						
0.2		018	018	018			
0.3		028	028	028	028		
0.4		040	040	040	040	040	040
0.5		048	048	048	048	048	048
0.6		058	058	058	058	058	058
0.8		078	078	078	078	078	078
1.0		096	096	096	096	096	096
	<b>r 0.1</b>						
0.5		050	050	050	050	050	050
0.6		060	060	060	060	060	060
0.8		080	080	080	080	080	080
1.0		098	098	098	098	098	098
2.0		<b>138</b>	138	138	138	138	138

所有刀具都具有 DIAPLUS 涂层。



扫描二维码即可快速了解更多详情。

详情参见目录。

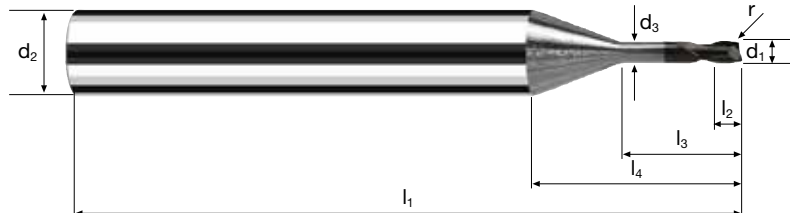
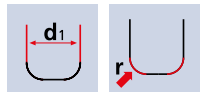
[ 10 ]

# MicrotoroXG 圆角铣刀

柄径6mm, 柱状缩径, 刃数2



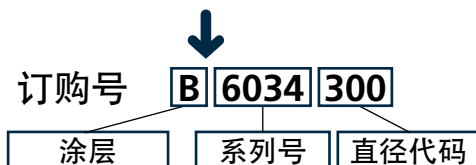
HM  
XA  $\lambda$  30°  
 $\gamma$  15°



C Graphite CF/GF Fiber Reinforced Plastics

d <sub>1</sub> ↓	l/d 比例 (l <sub>3</sub> /d <sub>1</sub> ) →						
	3	5	8	10	12	15	20
	B6032	B6034	B6036	B6038	B6040	B6042	B6044
r 0.2							
0.8		082	082	082	082	082	082
1.0		100	100	100	100	100	100
1.5	120	120	120	120	120	120	120
2.0	140	140	140	140	140	140	140
3.0	180	180	180	180	180	180	180
3.0		182					
4.0	215	215	215	215			
4.0		217					
5.0	255	255	255	255			
6.0	295	295	295	295			
r 0.5							
3.0		185	185	185	185	185	185
4.0	220	220	220	220			
4.0		222					
5.0	260	260	260	260			
6.0	300	300	300	300			

所有刀具都具有 DIAPLUS 涂层。



扫描二维码即可快速了解更多详情。

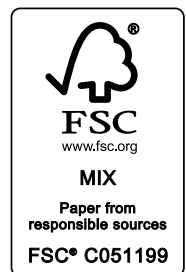
详情参见目录。



扫描二维码您将获得  
更多FRAISA集团  
的信息。



扫描识别二维  
码，也添加关注  
FRAISAChina公众  
微信号



弗雷萨中国  
中国（上海）自由贸易区富特东三路526号3号楼A202室  
邮编200131  
infochina@fraisa.com | [www.fraisa.com](http://www.fraisa.com) |

passion  
for precision

