



# 万事俱备， 准备起飞

## 航空业解决方案





# 使用 Kennametal 的航空航天解决方案， 再创新辉煌

航空航天行业非常庞大和复杂，每天都有新的法规出台，但您可以依靠我们在航空航天刀具解决方案和开发方面的经验，使您的制造能力更上一层楼。我们拥有航空航天专业知识、以解决方案为导向的产品和经验丰富的专家技术支持，您可以靠我们来应对航空航天加工所面临的挑战，如坚硬的材料、复杂的设计和严格的公差要求。

我们随时掌握这个行业的发展格局以及零部件的需求波动，我们的一些刀具解决方案备受主要行业参与者的认可，被誉为航空航天运营中卓越和优化生产的首选产品。



**准备好起飞了吗？**  
[kennametal.com/aerospace](http://kennametal.com/aerospace)

# 为什么 KENNAMETAL 值得信赖

## 航空航天专业技术

从现场到实验室，无论是为独特的航空航天部件实施复杂的刀具路径还是开发刀具解决方案，我们都是您的不二之选。我们是加工高温合金的先驱，擅长推荐加工方法，以更高的性能和精度，实现您的愿景。

## 解决方案驱动型产品

我们提供全面的航空航天专用刀具、配件和刀柄系统，旨在满足航空航天市场的独特需求，例如高效加工高温合金、复合材料、铝件和硬合金。从涂层技术到材料特定的刀具设计，我们拥有性能优化的空气动力学解决方案，并且我们每天都在不断推动新技术的发展。

## 加工策略和编程支持

无论您是在研究全新产品还是重新编程现有部件，我们都有技术知识来帮助您改善工艺并提高生产力。我们的团队利用最新的数字工具和 CAM 整套软件来模拟和推荐适合您独特需求的加工策略。

## 以不断强化的合作伙伴关系再创佳绩

制造商之所以选择与我们合作，是因为我们与关键客户、机床制造商、供应商和设备制造商 (OEM) 建立了长达几十年的合作关系，我们通力合作，为这个快速、持续发展的行业提供支持。

## 卓越的全球应用支持

我们的团队拥有深厚的材料科学及应用和工艺工程专业知识，无论您是为我们提供定制组件设计的蓝图，还是寻求材料特定的刀具解决方案，都可以帮您实现。我们可以帮助您利用现有设备，并提供可提高生产力的解决方案。我们专业的专家团队从始至终专注于您的需求，可以帮助您取得成功。

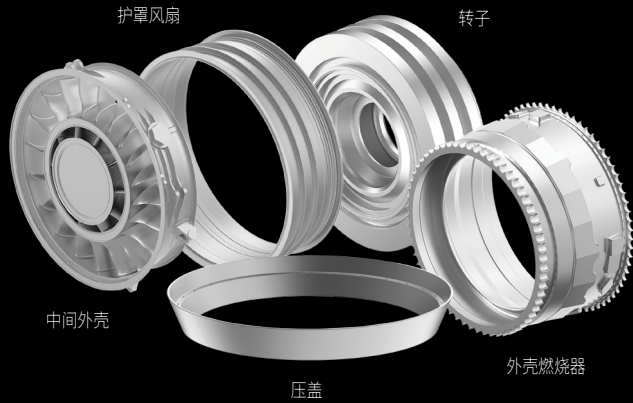
# 发动机 外壳和轮盘

## 涡轮盘

复杂的钛或镍合金部件，需要管理低导热性和振动以避免零件变形。现在越来越需要针对具体应用的特殊刀具，以提供所需的冷却能力和生产率。

## 壳体

这些较大的部件需要具有挑战性的工艺控制，并且务必在考虑刀具压力的情况下谨慎应用。材料包括铝、钛合金和镍基合金，其中内部和外部铣削操作必须考虑薄壁特征和光滑的表面光洁度要求。



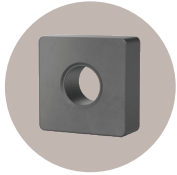
部件 解决方案



## KCS10B 材质

具有卓越的抗切深处破损性能，可以带来更长的刀具寿命

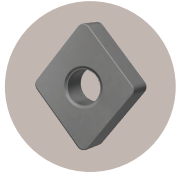
最佳涂层结合力，提高工艺可靠性并实现锋利的切削刃



## KYS25™ 材质

出色的表面光洁度、更低的切削力和更高的速度

这种先进的 CVD 涂层可提供出色的耐化学腐蚀性和抗切深处破损性能



## KYS30™ 材质

刀具寿命更长，且性能始终如一

优异的韧性和抗切深处破损能力

适用于各种加工条件，包括断续切削等



## A4™ 切槽和车削刀片

夹持部位超长，精磨的 120° 菱形底座，以及独特的顶部导轨设计，可提供无与伦比的切槽和横向车削稳定性。

确保精确的刀片定位，可进行精确的切削

即使在强度最高的切削过程中，刚性夹持系统也能将刀片牢牢地固定到位

带切屑控制的刀片在切槽中能够顺畅地排屑，并为多向车削提供了更好的切屑控制



## BEYOND EVOLUTION™ 切槽和切断

单头的切槽、切断和各种车削应用

三 V 型刀片底座，可实现高稳定性和精确的刀片定位

风扇效应可精确地将冷却液输送到切削区域，并改善切屑控制和延长刀具寿命

## GOdrill™ 整体硬质合金钻头 (参见第 5 页)

# 发动机 整体叶盘和刀片

## 整体叶盘

由于韧性和抗冲击性会对刀具造成过度磨损，以及要按照严格的公差管理复杂的曲面，因此难以加工。



部件  
解决方案

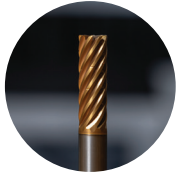


## HARVI™ III 硬质合金立铣刀

KCSM15A 涂层是加工钛合金的最佳选择

直径范围：4.0 毫米 - 25.0 毫米 (1/8" - 1-1/2")

提供尖角、倒圆、球头和锥度球头形式



## HARVI IV 整体硬质合金立铣刀

动态铣削和精加工

带内冷功能和断屑槽，可更高效地排屑

8 刃设计提高了灵活性和工艺稳定性

直径范围：10.0 毫米 - 25.0 毫米 (3/8" - 1")

提供尖角和倒圆形式



## 陶瓷立铣刀

全陶瓷立铣刀为粗加工镍基高温合金提供了极高效的解决方案

生产率是整体硬质合金立铣刀的五倍之多



## GOdrill™ 整体硬质合金钻头

无刃带设计，摩擦更小，热量更少，刀具寿命更长

不间断的直切削刃让磨损无从发生，可实现均匀的切削力分布，延长刀具在所有材料上的使用寿命，减少切削刃上的切屑

# 结构 支架、门框和底座

## 支架

需要在低导热性材料中进行深槽加工，同时高效消除振动并达到所需的公差和表面光洁度。

## 门框

鉴于钛金属低导热性、高张力强度的特点，使用其加工形状完美的门框可能充满挑战。

## 底座

墙体深度、厚度与门的整体形状之间的比率需要按顺序应用刀具，才能达到所需的表面质量，同时避免振动。



部件



## SGL 整体硬质合金钻头

带有适用于不锈钢和高温合金的内冷功能

将所有新的 SGL-Point-Geometry 与专利钻孔工艺、独特的凹槽设计和一流的涂层相结合

KCMS15 材质，适用于不锈钢和耐高温材料

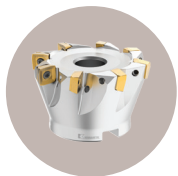
即使应用低压冷却时，抛光的表面也可确保卓越的排屑效果



## KSEM™ 模块化钻头

适用于直径范围 12.5 – 40mm (0.4921 – 1.5748) 和高达 10xD 的钻孔应用

刀窝座具有四个宽大的接触面，即使在具有挑战性的条件下也能实现最大的稳定性



## 7792 高进给铣刀

涵盖多种应用：端面车削、型腔铣削、坡铣、螺旋插补和插铣

是高金属去除率和缩短加工周期的要求时的理想选择



## HARVI Ultra 8X 玉米铣刀

每个刀片最多可使用 8 个切削刃

旨在实现最高的金属去除率，特别适用于加工高温合金

提供具有各种刀尖圆弧半径的端面刀片

实现最大的刀具刚性和刀具寿命

适用于加工机身结构件的机床

## G0drill 整体硬质合金钻头 (参见第 5 页)

## HARVI III 硬质合金立铣刀 (参见第 5 页)

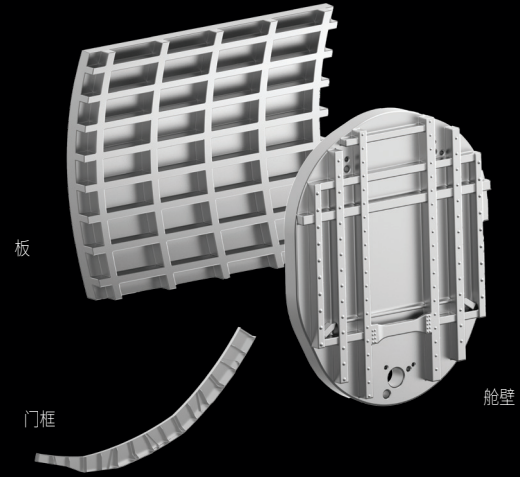
## HARVI IV 硬质合金立铣刀 (参见第 5 页)

解决方案

# 结构 肋和板

## 肋和板

这种加工需要从原始工件中去大量材料，在使用精细薄壁结构时，端面铣和槽腔铣需要高效且富有成效的工艺。



部件  
解决方案



### GOdrill™ 整体硬质合金钻头

无刃带设计，摩擦更小，热量更少，刀具寿命更长

不间断的直切削刃让磨损无从发生，可实现均匀的切削力分布，延长刀具在所有材料上的使用寿命，减少切削刃上的切屑



### HARVI III 整体硬质合金立铣刀

KCSM15A 涂层是加工钛合金的最佳选择

直径范围：4.0 毫米 - 25.0 毫米 (1/8" - 1-1/2")

提供尖角、倒圆、球头和锥度球头形式



### HARVI IV 整体硬质合金立铣刀

动态铣削和精加工

带内冷功能和断屑槽，可更高效地排屑

8 刃设计提高了灵活性和工艺稳定性

直径范围：10.0 毫米 - 25.0 毫米 (3/8" - 1")

提供尖角和倒圆形式

### SGL 整体硬质合金钻头 (参见第 6 页)

### 7792 高进给量铣刀 (参见第 6 页)

# 结构 横梁和座椅导轨

## 横梁

为避免零件变形，必须采用战略性加工顺序来平衡零件的生产率和应力。

## 座椅导轨

鉴于钛金属低导热性、高张力强度的特点，使用其加工形状完美的座椅导轨可能充满挑战。



部件  
解决方案



## HARVI III 整体硬质合金立铣刀

KCSM15A 涂层是加工钛合金的最佳选择

直径范围：4.0 毫米 - 25.0 毫米 (1/8" - 1-1/2")

提供尖角、倒圆、球头和锥度球头形式



## HARVI IV 整体硬质合金立铣刀

动态铣削和精加工

带内冷功能和断屑槽，可更高效地排屑

8 刃设计提高了灵活性和工艺稳定性

直径范围：10.0 毫米 - 25.0 毫米 (3/8" - 1")

提供尖角和倒圆形式



## HARVI Ultra 8X 螺旋铣刀

每个刀片最多可使用 8 个切削刃

旨在实现最高的金属去除率，特别是在高温合金加工中

提供具有各种刀尖圆弧半径的端面刀片

实现最大的刀具刚性和刀具寿命

适合加工机身结构件的机床设备



## KSEM™ 模块化钻头

适用于直径范围 12.5 - 40mm (0.4921 - 1.5748) 和高达 10xD 的钻孔应用

刀窝座具有四个宽大的接触面，即使在具有挑战性的条件下也能实现最大的稳定性

**SGL 整体硬质合金钻头** (参见第 6 页)

**G0drill 整体硬质合金钻头** (参见第 5 页)

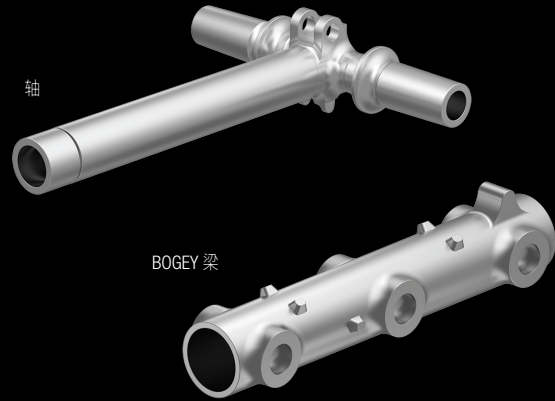
**7792 高进给铣刀** (参见第 6 页)



# 起落架 梁和轴

## 梁和轴

通常需要定制刀具解决方案或对坚固的锻造钛材料进行重型切削。



部件  
解决方案



### 适用于大直径钻削的 KSEM PLUS™ 模块化钻头

结合了模块化钻头和机夹式钻头的优势

提供高速、高进给量能力，长径比大



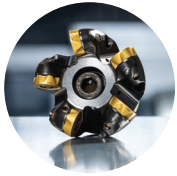
### FBX™ 钻

外径上有 4 个大排屑槽和 4 个切削刃，用于插铣加工时，可在大金属板或锻件上快速切削

每个钻尖有 2 个带分屑槽的切削刃，可实现完美的切屑控制和最大进给率。

平底钻尖设计消除了径向力，非常适合马力较低的机床上应用

非常适合高温合金和不锈钢先加工



### KSRM™ Daisy 仿形铣刀

专为钛和不锈钢加工而设计

防旋转组件具有 8 个可转位位置

具有型腔铣、坡铣、插铣和螺旋插补铣能力

### HARVI III 硬质合金立铣刀 (参见第 5 页)

### HARVI IV 硬质合金立铣刀 (参见第 5 页)

# 起落架 连杆、接头和支架

## 扭力连杆

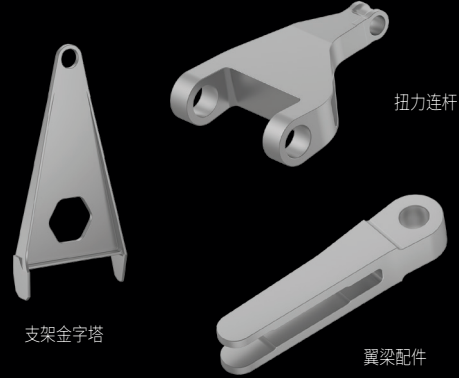
通常用于 300M 材料的深槽加工和型腔铣。

## 翼梁配件

加工复合材料和铝材的薄壁时，需要小心移动工件并进行精确和严格的夹具固定，同时还要注意腔体周围的加工。

## 支架

确保支架上的孔位置精确，同时遵守严格的公差要求。



## Mill 4-11 和 4-15 肩铣刀

独特的设计可增加走刀次数

Mill 4-11 适用于钢、铸铁、不锈钢、非铁金属和高温合金的粗加工到精加工应用

Mill 4-15 适用于钢件、铸铁、不锈钢和钛的粗加工到精加工



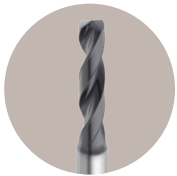
## KenTIP FS 模块化钻头

涵盖直径范围 6 – 26mm (0.237" – 1.02") 和高达 12xD 的钻孔深度

经过高抛处理的大空间排屑槽可实现顺畅排屑，从而延长刀具寿命，改善刀具性能

大支撑面可以确保大扭矩负载的传输，避免刀窝变形

冷却液输送到钻尖和前角，以实现最佳的冷却液输送



## Kenna Universal™ (KU) 钻孔

即使是在钻相交孔的情况下，四刃带设计也可保证孔的直线度和圆度

低推力的钻尖设计具有出色的定心功能，非常适合不太稳定的加工条件

所有刀柄均符合 DIN 6535 和 69090-03 微量润滑 (MQL) 要求

**HARVI Ultra 8X 螺旋铣刀** (参见第 6 页)

**HARVI III 硬质合金立铣刀** (参见第 5 页)

**HARVI IV 硬质合金立铣刀** (参见第 5 页)

**7792 高进给铣刀** (参见第 6 页)

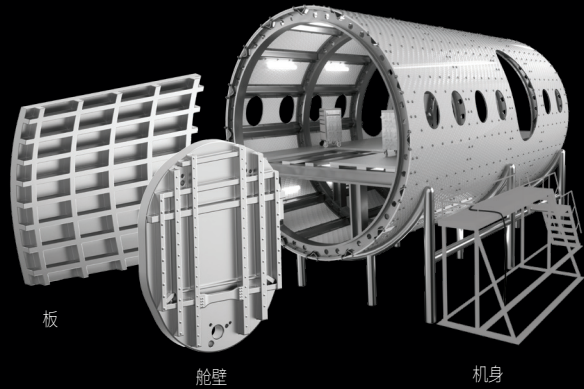
# 复合材料 扰流板、机身和翼梁

## 扰流板

在各种碳纤维增强复合材料 (CFRP) 组件的装配时，所有这些组件都要求在铣边和紧固件钻孔加工期间减少分层、撕裂和磨损。

## 机身/翼梁

装配时需要将堆叠部件进行钻孔，对碳化合物进行热控制，以实现出色的排屑能力、毛刺高度管理和必要的抑制分层。



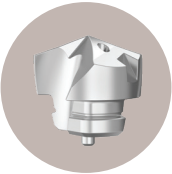
部件

孔加工



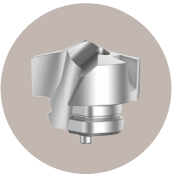
### KenTIP FS – SPF

采用128°和 90°的双钻尖角设计并带有内冷功能，在 CFRP（碳纤维增强复合材料）应用中可避免分层的发生



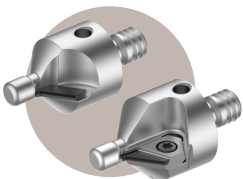
### KenTIP FS – DAL

DAL 钻尖，适用于CFRP与出口为金属叠板材料（CFRP-AI 和 CFRP-Ti）、高温合金和有色金属的制孔加工



### KenTIP FS – DAV

适用于CFRP与出口为金属叠板材料，非铁金属材料 and 钛合金振动辅助钻孔应用



### KenShape™ MaPACS 和 MaxPACS

适用于航空航天 CFRP 组件上的手动镗沉孔应用  
MaPACS 钎焊型 — 设计用于多达三次重磨，以实现最低的单零件成本  
MaxPACS 可转位型 — 提供高度经济实惠的解决方案，无需重磨



### HiPACS

HiPACS 钻孔和镗沉孔刀具是一种独特的高精度刀具，在航空航天紧固件钻孔的应用中实现了 1°的镗沉孔公差

铣边



### KenCut™ 铣刀

专有基材可优化涂层附着力并延长刀具寿命

旨在提供高进给率并实现稳定的切削条件

狼牙棒铣刀，适用于对玻璃纤维和复合材料进行侧铣和槽铣加工

下切式铣刀用于表面加工和底面精加工，具有出色的坡铣能力，可消除底面分层

解决方案

准备好起飞了吗?



# 影响行业

凭借对最优秀的航空航天刀具的信赖，我们深受业内优质客户的信任。洛克希德·马丁公司将 Kennametal 的 HARVI 整体硬质合金立铣刀系列作为公司内部加工指南的首选产品。该资料由洛克希德·马丁航空公司的运营技术团队为内部运营和工程以及全球供应链合作编制，确定了加工特定材料航空航天部件的最有效参数和流程。



## 卓越的航空航天刀具

HARVI III 是洛克希德·马丁公司内部加工指南规定的首选产品。

# 再创新辉煌

“Kennametal 不断帮助我们解决独特的挑战，以便更有效地满足需求。他们一直是 P&W 的重要供应商，我们依赖于他们在航空航天加工、刀具及应用领域的合作和专业知识来实现长期公司战略。”

Pratt & Whitney 发动机冷段运营卓越总监

当一家一级亚洲航空航天供应商联系 Kennametal 以寻求降低镗沉孔操作成本时，我们的专家团队开发了一种创新的可转位 PCD 镗沉孔。该镗沉孔使得其刀具寿命比竞品延长了 2 倍。

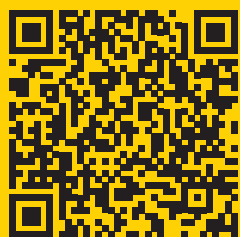
“多年以来，Kennametal 一直是我们值得信赖的重要合作伙伴，为我们 HDI 提供了对制造业务至关重要的技术和业务支持。他们直接与我们合作开发创新解决方案，以应对复杂的挑战，他们的团队总是迅速响应我们的需求。”

Héroux Devtek 工厂经理

# 您的数字化集成 加工空间— kennametal.com

打造协作环境下解决方案的一站式便捷平台。

- 关键词搜索
- 浏览产品
- 创建解决方案和项目
- 虚拟工具箱
- 解决方案查找器
- 团队协作
- 下载数字化资产
- 选购



革新  
您的工作流程

创建。  
协作。  
创新。



# 自 1938 年以来，

# 我们一直专注于 金属切削领域。



## 我们的故事是持续创新的故事

我们始于 1938 年，公司创始人、冶金学家 Philip M. McKenna 经过多年研究，创造出了专门用于钢加工的革命性碳钛化钨硬质合金切削刀具。这一研究成果帮助开发出了新的机床加工刀具。这些刀具的切削速度更快、使用寿命更长，并且提高了从汽车到飞机等各个领域的生产率，由此，在美国宾夕法尼亚州拉特罗布成立了 McKenna Metals Company。如今，该公司名为 Kennametal Inc.，已成为金属加工领域的公认领先企业，服务于各大洲和各行各业的客户，领域覆盖交通运输、建设、航空航天、机床加工切削、能源和通用加工。在为客户最具挑战性的加工应用中提供创新解决方案方面，享有盛誉。Kennametal 品牌就是高品质、高性能刀具的代名词，能够承受最恶劣的条件，并轻松完成各种加工。帮助客户实现加工时间更长、速度更快和精度更高。我们不走捷径。我们致力于金属切削。即使最坚硬的材料，肯纳也能轻松应对。

# 让我们助力 您的加工 更智能更轻松



©2024 Kennametal Inc. | 保留所有权利。 | 248550-25

将您的制造水平  
提升到新高度

[kennametal.com/aerospace](https://kennametal.com/aerospace)