



# AUTORIZZATI AL DECOLLO

Soluzioni aerospaziali





# Raggiungi nuove vette utilizzando le soluzioni aerospaziali complete di Kennametal

L'industria aerospaziale è vasta e complessa, con nuove normative che decollano ogni giorno, ma tu puoi contare sulla nostra esperienza nella progettazione e nello sviluppo di soluzioni di utensili aerospaziali per portare i tuoi progetti a nuovi livelli. Abbiamo esperienza nel settore aerospaziale, prodotti orientati alla soluzione e un'assistenza tecnica esperta e impareggiabile di cui puoi fidarti per affrontare le sfide della lavorazione aerospaziale, come i materiali più difficili, i progetti più complessi e le tolleranze più ristrette.

Siamo in sintonia con il panorama in evoluzione di questo settore e con la domanda spesso fluttuante di pezzi: alcune delle nostre soluzioni di utensileria sono state addirittura indicate dai principali operatori del settore come il punto di riferimento per l'eccellenza e la produzione ottimizzata nelle operazioni aerospaziali.



**Pronti al decollo?**  
[kennametal.com/aerospace](https://kennametal.com/aerospace)

# PERCHÉ PUOI CONTARE SU KENNAMETAL

## **Competenza nel settore aerospaziale**

Siamo il tuo punto di riferimento dal campo al laboratorio, sia per l'implementazione di percorsi utensili complessi che per lo sviluppo di soluzioni di utensileria uniche per i tuoi componenti aerospaziali. Siamo pionieri nella lavorazione delle leghe resistenti al calore e maestri nel consigliare metodi di lavorazione che possano dare vita alle tue visioni con prestazioni e precisione maggiori.

## **Prodotti orientati alla soluzione**

La nostra offerta completa di utensili, accessori e sistemi di utensileria specifici per il settore aerospaziale è progettata per soddisfare le esigenze specifiche del mercato aerospaziale, come lavorare in modo efficiente su leghe resistenti al calore, compositi, alluminio e leghe dure. Dalle nostre tecnologie di rivestimento alla progettazione di utensileria per materiali specifici, disponiamo di soluzioni aerodinamiche in grado di ottimizzare le prestazioni e continuiamo a spingere il limite delle nuove tecnologie ogni giorno.

## **Strategia di lavorazione e supporto della programmazione**

Sia che stiate lavorando a qualcosa di completamente nuovo o riprogrammando un pezzo esistente, abbiamo le conoscenze tecniche per aiutarvi a migliorare il processo e la produttività. Il nostro team utilizza gli utensili digitali e i pacchetti CAM più recenti per simulare e consigliare la strategia di lavorazione giusta per le esigenze specifiche.

## **Ottimizzazione della produzione grazie a partnership dinamiche**

I produttori scelgono di collaborare con noi grazie alle nostre relazioni consolidate, costruite nel corso di decenni, con clienti chiave, costruttori di macchine utensili, fornitori e produttori di apparecchiature originali (OEM), per supportare questo settore che è oggetto di uno sviluppo rapido e continuo.

## **Supporto applicativo globale senza pari**

Che si tratti della progettazione di un componente personalizzato o di una soluzione di utensileria per un materiale specifico, il nostro team possiede il know-how approfondito in materia di applicazioni, scienza dei materiali e ingegneria di processo necessario per la sua realizzazione. Possiamo aiutarti a sfruttare le risorse esistenti e fornire soluzioni che aumentano la tua produttività. Il nostro team dedicato di specialisti si occupa delle tue esigenze dall'inizio alla fine e può aiutarti a raggiungere con successo i tuoi obiettivi.

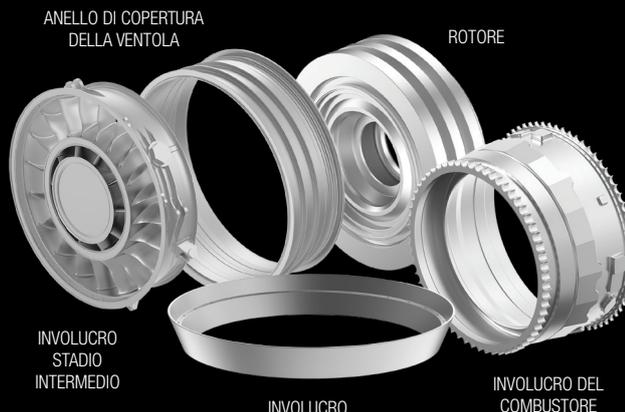
# MOTORE INVOLUCRI E DISCHI

## DISCHI TURBINA

Parti complesse in titanio o in lega a base di Nichel che richiedono una gestione della bassa conduttività termica e delle vibrazioni per evitare la deformazione delle parti. C'è una maggiore necessità di utensili per applicazioni specifiche, per fornire le capacità di raffreddamento e la produttività richieste.

## INVOLUCRI

Questi componenti più grandi richiedono controlli di processo impegnativi e un'applicazione attenta tenendo presente la pressione dell'utensile. I materiali includono alluminio, titanio e leghe a base di Nichel, in cui le operazioni di fresatura interna ed esterna devono considerare le caratteristiche delle pareti sottili e i requisiti di finitura superficiale fine.



COMPONENTI



## Qualità KCS10B

Realizza una durata dell'utensile superiore con un'alta resistenza all'intaglio

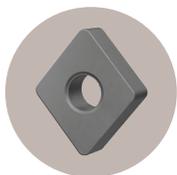
Adesione ottimale dello strato per un'affidabilità superiore del processo e taglienti affilati



## Qualità KYS25™

Eccellente finitura superficiale, forze di taglio ridotte e maggiore velocità

L'avanzato rivestimento CVD offre un'eccellente resistenza chimica e all'usura d'intaglio in profondità



## Qualità KYS30™

Durata dell'utensile lunga e costante

Eccellente tenacità e resistenza all'intaglio

Efficiente in una gran varietà di condizioni, compresi i tagli interrotti e le applicazioni in presenza di croste



## Inserti per scanalatura e tornitura A4™

L'area di bloccaggio estremamente lunga, la sede prismatica inferiore rettificata a 120° dell'inserto e l'esclusiva guida superiore si combinano per offrire una stabilità senza confronti nelle operazioni di scanalatura e tornitura laterale

L'accurato posizionamento dell'inserto garantisce tagli della massima precisione

Il bloccaggio rigido blocca saldamente l'inserto per facilitare i tagli più difficili

Il controllo del truciolo degli inserti consente un'eccellente evacuazione del truciolo nella scanalatura ed offre un migliore controllo dello stesso nella tornitura multidirezionale



## Scanalatura e troncatura BEYOND EVOLUTION™

Scanalatura e troncatura monotagliante e tornitura multidirezionale

Sede dell'inserto a tripla V per un'alta stabilità e un posizionamento preciso dell'inserto

L'effetto ventola eroga con precisione il refrigerante nella zona di taglio, migliora il controllo dei trucioli e la durata dell'utensile

SOLUZIONI

**Punte in metallo duro GDrill™** (vedere pag. 5)

# MOTORE

## BLISKS E PALETTE

### BLISK

Difficile da lavorare a causa della tenacità e della resistenza agli urti che impongono un'usura eccessiva sugli utensili, nonché la gestione di superfici curve complesse a tolleranze strette.



COMPONENTI



## Frese a candela in metallo duro HARVI™ III

Qualità KCSM15A: la migliore della categoria per la lavorazione del titanio

Gamma di diametri: da 4,0 mm a 25,0 mm (1/8" – 1-1/2")

Disponibile in versione con spigolo vivo, raggiata, a testa sferica e a testa sferica conica



## Frese a candela in metallo duro HARVI IV

Operazioni dinamiche di fresatura e finitura

Dotata di adduzione interna del refrigerante e formatrucioli per un'evacuazione del truciolo più efficiente

Il design a 8 tagli migliora la flessibilità e la stabilità del processo

Gamma di diametri: da 10,0 mm a 25,0 mm (3/8" – 1")

Disponibile in versione con spigolo vivo e raggiata



## Frese a candela in ceramica

Le frese a candela interamente in ceramica offrono la soluzione più efficiente per la sgrossatura di leghe resistenti al calore a base di nichel

Produttività dell'utensile fino a cinque volte superiore rispetto alle frese a candela in metallo duro



## Punte in metallo duro GOdrill™

Disegno senza margini per ridurre l'attrito e il calore e aumentare quindi la durata dell'utensile

Il tagliente diritto continuo non consente la formazione di punti di inizio usura e provvede alla distribuzione uniforme delle forze di taglio per una maggiore durata dell'utensile in tutti i materiali e la riduzione delle scheggiature sul tagliente

SOLUZIONI

# STRUTTURA

## STAFFE, TELAIO PORTELLO E SUPPORTI

### STAFFE

Richiedono una lavorazione di scanalatura profonda in un materiale a bassa conduttività termica, eliminando le vibrazioni e raggiungendo la tolleranza richiesta e la finitura superficiale in modo efficiente.

### TELAIO PORTELLO

Creare una forma perfetta per i telai dei portelli può essere difficile durante la lavorazione, per la bassa conduttività termica e l'elevata resistenza alla trazione del titanio.

### SUPPORTI

Il rapporto tra profondità, spessore della parete e forma complessiva richiede l'applicazione e gli strumenti giusti in sequenza per raggiungere la qualità superficiale richiesta evitando le vibrazioni.



SUPPORTO  
MOTORE



CHIUSURA  
PORTELLO



STAFFA MOTORE



SEDE CUSCINETTI



STAFFA  
PIVOTANTE



STAFFA A COLLO  
D'OCA

COMPONENTI



## Punte in metallo duro SGL

Con refrigerante interno per acciaio inossidabile e leghe resistenti al calore

Combina la nuovissima geometria SGL con un vano brevettato, un design unico dello stesso e un rivestimento di prima classe

Utilizzabile in qualità KCMS15 con acciaio inossidabile e materiali resistenti alle alte temperature

La superficie altamente lucidata assicura una superiore evacuazione del truciolo, anche quando viene applicato il refrigerante a bassa pressione



## Punte modulari KSEM™

Copre applicazioni di foratura in una gamma di diametri da 12,5 a 40 mm (0,4921 – 1,5748") fino a 10xD

Con quattro grandi superfici di contatto, la sede dell'inserto offre la massima stabilità, anche in condizioni difficili



## Frese ad alto avanzamento 7792

Può essere utilizzato in diverse applicazioni: spianatura, fresatura di tasche, fresatura in rampa, interpolazione elicoidale e fresatura a tuffo

Ideale quando sono necessari un volume truciolo asportato elevato e tempi di ciclo ridotti



## Frese elicoidali HARVI Ultra 8X

Fino a 8 taglienti per inserto

Progettato per offrire il massimo volume di truciolo asportato, specialmente nelle leghe resistenti al calore

Inserti disponibili in vari raggi di punta

Raggiungimento della massima rigidità e durata dell'utensile

Ideali per macchine progettate per produrre parti strutturali delle cellule

## Punte in metallo duro G0drill (vedere pag. 5)

## Frese a candela in metallo duro HARVI III (vedere pag. 5)

## Frese a candela in metallo duro HARVI IV (vedere pag. 5)

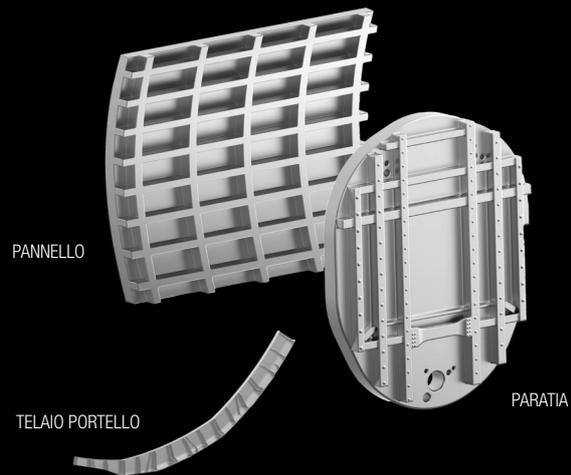
SOLUZIONI

# STRUTTURA

## NERVATURE E PANNELLI

### NERVATURE E PANNELLI

Questa lavorazione richiede una significativa rimozione del materiale dal pezzo originale, processi altamente efficienti e produttivi, necessari per la spianatura e la fresatura di tasche quando si lavora con strutture delicate a parete sottile.



COMPONENTI



### Punte in metallo duro G0drill™

Disegno senza margini per ridurre l'attrito e il calore e aumentare quindi la durata dell'utensile

Il tagliente diritto continuo non consente la formazione di punti di inizio usura e provvede alla distribuzione uniforme delle forze di taglio, per una maggiore durata dell'utensile in tutti i materiali e la riduzione delle scheggiature sul tagliente



### Frese a candela in metallo duro integrale HARVI III

Qualità KCSM15A: la migliore della categoria per la lavorazione del titanio

Gamma di diametri: da 4,0 mm a 25,0 mm (1/8" – 1-1/2")

Disponibile in versione con spigolo vivo, raggiata, a testa sferica e a testa sferica conica



### Frese a candela in metallo duro HARVI IV

Operazioni dinamiche di fresatura e finitura

Dotata di adduzione interna del refrigerante e formatrucioli per un'evacuazione del truciolo più efficiente

Il design a 8 tagli migliora la flessibilità e la stabilità del processo

Gamma di diametri: da 10,0 mm a 25,0 mm (3/8" – 1")

Disponibile in versione con spigolo vivo e raggiata

### Punte in metallo duro SGL (vedere pag. 6)

### Frese ad alto avanzamento 7792 (vedere pag. 6)

SOLUZIONI

# STRUTTURA TRAVI E ALLOGGIAMENTI SEDILE

## TRAVI

Per evitare la deformazione del pezzo, è obbligatoria una sequenza di lavorazione strategica per bilanciare la produttività e la sollecitazione del pezzo.

## ALLOGGIAMENTI SEDILE

Creare una forma perfetta per gli alloggiamenti può essere difficile durante la lavorazione, per la bassa conduttività termica e l'elevata resistenza alla trazione del titanio.



COMPONENTI



## Frese a candela in metallo duro integrale HARVI III

Qualità KCSM15A: la migliore della categoria per la lavorazione del titanio

Gamma di diametri: da 4,0 mm a 25,0 mm (1/8" – 1-1/2")

Disponibile in versione con spigolo vivo, raggiata, a testa sferica e a testa sferica conica



## Frese a candela in metallo duro HARVI IV

Operazioni dinamiche di fresatura e finitura

Dotata di adduzione interna del refrigerante e formatrucioli per un'evacuazione del truciolo più efficiente

Il design a 8 tagli migliora la flessibilità e la stabilità del processo

Gamma di diametri: da 10,0 mm a 25,0 mm (3/8" – 1")

Disponibile in versione con spigolo vivo e raggiata



## Frese elicoidali HARVI Ultra 8X

Fino a 8 taglienti per inserto

Progettato per offrire il massimo volume di truciolo asportato, specialmente nelle leghe resistenti al calore

Inserti disponibili in vari raggi di punta

Raggiungimento della massima rigidità e durata dell'utensile

Ideali per macchine progettate per produrre parti strutturali delle cellule



## Punte modulari KSEM™

Copre applicazioni di foratura in una gamma di diametri da 12,5 a 40 mm (0,4921 – 1,5748") fino a 10xD

Con quattro grandi superfici di contatto, la sede dell'inserto offre la massima stabilità, anche in condizioni difficili

**Punte in metallo duro SGL** (vedere pag. 6)

**Punte in metallo duro G0drill** (vedere pag. 5)

**Frese ad alto avanzamento 7792** (vedere pag. 6)

SOLUZIONI

# CARRELLO D'ATTEGGIO

## TRAVI E ASSALI

### TRAVI E ASSALI

Spesso richiedono soluzioni di utensili personalizzate o lavorazioni pesanti di pezzi in titanio forgiati e robusti.



COMPONENTI



### Punte modulari KSEM PLUS™ per foratura di grande diametro

Combina i vantaggi di una punta modulare e di una punta a fissaggio meccanico

Capacità di avanzamento e velocità elevate con un ampio rapporto lunghezza-diametro



### FBX™ Drill

4 grandi vani truciolo e 4 taglienti sul diametro esterno per una rapida asportazione truciolo su piastre metalliche grandi o su forgiature, quando utilizzate nelle operazioni di fresatura a tuffo

Insero centrale con 2 taglienti e con i ripartitori di truciolo, consente una perfetta formazione del truciolo stesso, per la massima velocità di avanzamento.

Il design piatto dell'estremità della punta elimina le forze radiali ed è ideale per applicazioni su macchine con potenza inferiore

Ideale per la lavorazione di acciai, acciai inossidabili, ghisa e leghe resistenti al calore



### Frese a copiare Daisy KSRM™

Progettate per la lavorazione del titanio e dell'acciaio inossidabile

Sistema di componenti antirotazione a otto posizioni

Possibilità di fresatura di tasche, fresatura in rampa, fresatura a tuffo e interpolazione elicoidale

**Frese a candela in metallo duro HARVI III** (vedere pag. 5)

**Frese a candela in metallo duro HARVI IV** (vedere pag. 5)

SOLUZIONI

# CARRELLO D'ATTEGGIO

## ASTE, PIASTRE E STAFFE

### ASTA DI TORSIONE

Richiede scanalatura profonda e tasca tipicamente su materiale 300M.

### PIASTRA DI FISSAGGIO DEL LONGHERONE

La lavorazione di componenti compositi e alluminio, che hanno pareti sottili, richiede un attento movimento dei pezzi e un fissaggio preciso e rigido, gestendo al contempo la lavorazione attorno a più tasche.

### STAFFA

Assicurare un posizionamento preciso del foro sulla staffa rispettando tolleranze strette.



COMPONENTI



## Mill 4-11 e frese a spallamento 4-15

Il design unico consente passaggi multipli

Mill 4-11 per applicazioni di sgrossatura e finitura su acciaio, ghisa, acciaio inossidabile, materiali non ferrosi e leghe resistenti al calore

Mill 4-15 per lavorazioni dalla sgrossatura fino alla finitura su acciaio, ghisa, acciaio inossidabile e titanio



## Punte modulari KentTIP FS

Copre una gamma di diametri di 6 – 26 mm (0,237" – 1,02") e profondità di foratura fino a 12xD

I vani truciolo lucidati garantiscono un'evacuazione senza problemi, migliorando la durata dell'utensile e le prestazioni.

Grande superficie di accoppiamento, progettata per la trasmissione di carichi torsionali massimi senza la deformazione della sede

Erogazione di refrigerante all'estremità della punta e della spoglia per un'erogazione ottimale di refrigerante



## Punte Kenna Universal™ (KU)

Il design con quattro margini migliora la rettilinearità e la circolarità del foro, anche per effettuare fori incrociati

Il design del punto di foratura a bassa spinta ha eccellenti capacità di centratura, ideale per condizioni di lavorazione meno stabili

Tutti gli steli soddisfano i requisiti DIN 6535 e 69090-03 per la lubrificazione minimale

**Frese elicoidali HARVI Ultra 8X** (vedere pag. 6)

**Frese a candela in metallo duro HARVI III** (vedere pag. 5)

**Frese a candela in metallo duro HARVI IV** (vedere pag. 5)

**Frese ad alto avanzamento 7792** (vedere pag. 6)

SOLUZIONI

# MATERIALI COMPOSITI

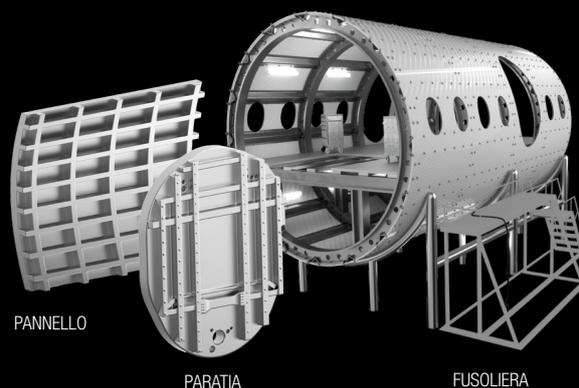
## AEROFRENI, FUSOLIERE E LONGHERONI

### AEROFRENI

Gestione di un gruppo di componenti variabili in materiali compositi rinforzati con fibra di carbonio (CFRP), che richiedono una riduzione della delaminazione, della scheggiatura e della sfilacciatura durante le operazioni di taglio e foratura per i dispositivi di fissaggio.

### FUSOLIERA/LONGHERONI

Per l'assemblaggio sono necessarie le parti impilate per la foratura, il controllo del calore per i compositi di carbonio, un'eccellente evacuazione del truciolo, la gestione dell'altezza della fresa e la soppressione della delaminazione.



COMPONENTI

FORATURA



### KenTIP FS – SPF

Refrigerante interno con geometria con doppio angolo di 128° e 90° per evitare la delaminazione nelle applicazioni in materiali compositi rinforzati con fibra di carbonio



### KenTIP FS – DAL

Geometria della punta DAL per materiali CFRP a pacco con uscita in metallo (CFRP-AI e CFRP-Ti) leghe resistenti al calore e metalli non ferrosi



### KenTIP FS – DAV

Per la foratura a vibrazione di strati sovrapposti di CFRP con strati sottostanti di metallo, metalli non ferrosi o titanio



### KenShape™ MaPACS & MaxPACS

Per applicazioni di svasatura manuale su componenti CFRP aerospaziali  
Versione MaPACS con saldobrasato — Progettata per un massimo di tre riaffilature, al costo per pezzo più basso  
Versione MaxPACS con fissaggio meccanico — Offre una soluzione altamente economica senza riaffilatura



### HiPACS

L'utensile per foratura e svasatura HiPACS è un sistema unico ad alta precisione che consente di ottenere tolleranze di svasatura angolari di 1° nelle lavorazioni aerospaziali dei fori di fissaggio

FRESATURA



### Router KenCut™

Il substrato proprietario ottimizza l'adesione del rivestimento e migliora la durata dell'utensile

Progettate per offrire velocità di avanzamento elevate e garantire condizioni di taglio stabili

Frese multi tagliente progettate per la rifilatura e la scanalatura di fibre di vetro e composti

Frese con il taglio verso il basso per lavorazioni di finitura nella parte superiore della parete, con eccellenti capacità di fresatura in rampa che eliminano la delaminazione superficiale

SOLUZIONI

# PRONTI AL DECOLLO?



# Impatto su un settore

Alcuni dei migliori del settore si fidano di noi per l'eccellenza degli utensili per il settore aerospaziale. Lockheed Martin presenta la linea di frese a candela in metallo duro HARVI di Kennametal come prodotto preferito nella sua guida alla lavorazione interna. **Questa risorsa** è prodotta da Lockheed Martin Aeronautics per operazioni interne e progettazioni, nonché dai partner per la catena di fornitura su scala mondiale e **identifica i parametri e i processi più efficaci per la lavorazione di componenti aerospaziali specifici per i materiali.**



## ECCELLENZA NELL'UTENSILERIA AEROSPAZIALE

HARVI III è presente come prodotto preferito nelle guide alla lavorazione interna di Lockheed Martin.

# Verso nuove altitudini

*“Kennametal ci sta aiutando a risolvere sfide uniche per soddisfare la domanda in modo più efficiente. Sono un fornitore prezioso per P&W: abbiamo realizzato la strategia a lungo termine della nostra azienda con la loro collaborazione e competenza nel settore delle lavorazioni aerospaziali, degli utensili e delle relative applicazioni”.*

**Direttore, Cold Section Operational Excellence (OpX), Pratt & Whitney**

Quando un fornitore aerospaziale asiatico di livello si è rivolto a Kennametal alla ricerca di costi ridotti per un'operazione di svasatura, il nostro team di esperti ha sviluppato un innovativo svasatore PCD indicizzabile che ha aumentato la durata dell'utensile **di due volte rispetto a quello della concorrenza.**

*“Da molti anni Kennametal è un partner prezioso e affidabile che fornisce ad HDI un supporto tecnico e commerciale fondamentale per le nostre operazioni produttive. Lavorano direttamente con noi per sviluppare soluzioni innovative a sfide complesse e il team è altamente reattivo alle nostre esigenze”.*

**Plant Manager, Héroux Devtek**

# Il tuo spazio digitale per la lavorazione integrata- kennametal.com

Una comoda piattaforma dove trovare tutto ciò che serve per creare soluzioni in un ambiente collaborativo.

- Ricerca per parole chiave
- Naviga tra i prodotti
- Crea soluzioni e progetti
- Casella virtuale degli strumenti
- Ricerca della soluzione
- Collaborazione in team
- Scarica risorse digitali
- I tuoi acquisti



**TRASFORMA  
IL FLUSSO DI LAVORO**

**Crea.  
Collabora.  
Innova.**



# Tagliamo il metallo dal 1938.



## La nostra è una storia di innovazione continua

Inizia nel 1938 con il fondatore, il metallurgista Philip M. McKenna, che dopo anni di ricerca creò una lega rivoluzionaria in metallo duro di tungsteno-titanio specifica per la lavorazione dell'acciaio. Questo singolo sviluppo non solo ha portato a una nuova classe di utensili che tagliano più velocemente, durano più a lungo e aumentano la produttività in tutti i settori, dall'automobilistico all'aerospaziale, ma ha anche portato alla fondazione della McKenna Metals Company a Latrobe, Pennsylvania, Stati Uniti. Oggi questa azienda è Kennametal Inc., leader riconosciuta nella lavorazione dei metalli al servizio di clienti in tutti i continenti e in tutti i settori, tra cui trasporti, costruzioni, aerospaziale e difesa, lavorazione e taglio, energia e meccanica generale. Abbiamo la reputazione di sviluppatori di soluzioni innovative per le applicazioni più complesse dei nostri clienti. Il nome Kennametal è sinonimo di utensili di alta qualità e prestazioni elevate, in grado di resistere alle condizioni più difficili e di facilitare un'ampia gamma di lavorazioni. Aiutiamo i nostri clienti a lavorare più a lungo, più velocemente e con maggiore precisione. Abbiamo un solo obiettivo. Tagliamo il metallo. Nessun materiale può resisterci.

# AUTOMATIZZIAMO LE TUE LAVORAZIONI



©2024 Kennametal Inc. | Tutti i diritti riservati. | 248550-25

PORTA LA TUA PRODUZIONE  
A NUOVE VETTE

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