

Servizio Clienti + 39 0444 450404



www.mcube.tech

GUIDA AL TAGLIO

DI ACCIAI E LEGHE CON LAME A NASTRO BIMETALLICHE GMT X ULTRA



INDICE

Introduzione	
La Scelta	2
Terminologia	2
Costruzione lame	2-3
Costruzione denti	3
Forma dei denti	3
Stradatura	4
Dentatura TPI	5
Cosa incide nel costo per taglio	5
Come si formano i trucioli	5
Avanzamento	6
Gole	6
Velocità della lama	7
Ottimizzare l'avanzamento per ottimizzare il taglio	8
Altezza delle lame e raggio di taglio	9
Tensione	10
Aumentare la resistenza - Ridurre il costo per taglio	11
Resistenza e misure di taglio	
7 modi per aumentare la resistenza	12
Carico delle morse (posizionamento del materiale.)	12
Lubrificazione	
Come scegliere la lama	14
Selezione della lama Bimetallica	15
Selezione della dentatura	16
Parametri di taglio	17
Rodaggio	
I vantaggi della manutenzione	
Soluzioni dei problemi di taglio	
Osservazioni	
Possibili cause di rottura e mal funzionamento delle lame	27
Glossario dei termini	28-29

INTRODUZIONE

L'aumento dei costi oggi spinge le industrie e gli operatori a trovare modi più economici per tagliare gli acciai e le leghe, fortunatamente le tecnologie di taglio sono molto migliorate. I nuovi materiali ad alta tecnologia hanno permesso la progettazione di macchine più evolute e la costruzione di lame più performanti che consentono di tenere sotto controllo i costi di taglio.

Magnabosco è leader nel campo della ricerca per le lame a nastro. Nel corso degli anni ha sviluppato nuove tecniche per migliorare l'efficienza nel taglio dei metalli. Questa guida è stata realizzata per condividere tutte le informazioni con voi. Non troverete tutte le risposte che cercate perchè ogni lavoro presenta caratteristiche uniche ed irripetibili ma i dati e le notizie contenute vi aiuteranno a trovare le soluzioni che cercate più velocemente

SICUREZZA

Seguite sempre le istruzioni operative della vostra macchina e i protocolli di sicurezza. Indossate sempre i DPI previsti, cuffie, occhiali e guanti appropriati quando maneggiate le lame. Assicuratevi che le lame siano perfettamente ferme prima di procedere al cambio o ad aggiustamenti necessari. Controllate sempre che tutti i dispositivi di sicurezza della macchina siano funzionanti e adeguatamente posizionati.

SUPPORTO TECNICO

il nostro staff per il supporto tecnico e per qualsiasi informazione necessitiate riguardo alle lame e alle operazioni di taglio è sempre a vostra disposizione nei normali orari di alvoro:

TELEFONO: +30 0444 450404

E-MAIL: info@mcube.tech

WEB: www.mcube.tech

ADVANTAGE



GMT SITE SURVEY

Ottimizzazione delle operazioni di taglio,dei parametri e eliminazione dei colli di bottiglia



DIAGNOSTICA MACCHINE: 13
PUNTI DI CONTROLLO



OTTIMIZZAZIONE DEL TEMPO MACCHINA

RIDUZIONE DEI TEMPI MORTI

VOI TAGLIATE ACCIAIO NOI TAGLIAMO COSTI



FORMAZIONE DEGLI OPERATORI



PRODUTTIVITA' relazione dettagliata su parametri e accorgimenti da adottare



SOLUZIONI

sostenibili e continuative per un'effettiva riduzione dei costi



LA SCELTA

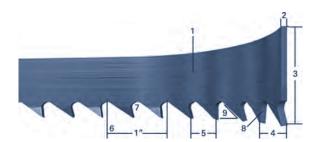
Scegliere la giusta lama per il materiale da tagliare gioca un ruolo importante sul costo effettivo del taglio. Di seguito troverete alcune linee guida per aiutarvi a prendere la giusta decisione

TERMINOLOGIA DELLE LAME

Una chiara comprensione dei termini delle lame aiuta ad evitare confusione quando si parla di un problema di taglio.

- Dorso: il corpo della lama con l'esclusione dei denti
- 2. Spessore: la dimensione da lato a lato
- 3. Altezza: la dimensione nominale della lama viene misurata dalla punta del dente al dorso
- 4. Strada: l'inclinazione a destra o sinistra dei denti per creare lo spazio nel taglio necessario al passaggio del dorso della lama Kerf: spessore del materiale rimosso durante il taglio.
- Passo: distanza dalla punta di un dente alla punta del dente successivo
- **6. TPI:** numero di denti per pollice misurato da gola a gola

- 7. Gola: la parte concava alla base del dente. La distanza fra la punta del dente e il fondo è la profondità della gola.
- 8. Faccia del dente: la superficie del dente dove si forma il truciolo .
- Angolo di spoglia: l'angolo della faccia del dente misurato rispetto alla perpendicolare della direzione di taglio della lama.



COSTRUZIONE DELLE LAME

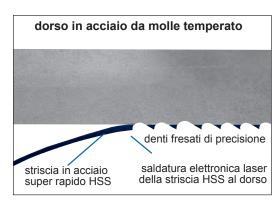
LE LAME POSSONO ESSERE COSTRUITE DA UN SOLO PEZZO DI ACCIAIO O DA DUE, DIPENDE DALLE PERFORMANCES RICHIESTE O DALLE ASPETTATIVE DI DURATA

LAME AL CARBONIO

Dorso rigido: fatte di un solo pezzo di acciaio al carbonio con sia il dorso che i denti temperati **Dorso flessibile:** fatte di un solo pezzo di acciaio al carbonio con i denti temperati e il dorso flessibile

BI-METALLICHE

Un striscia di acciaio super rapido viene saldata su un dorso di acciaio da molle temperato. Questo tipo di costruzione garantisce la miglior combinazione fra performances di taglio e durata della lama.



COSTRUZIONE DELLE LAME (CONT.)

Denti in metallo duro rettificati

La punta dei denti è in carburo di tungsteno saldati al copro in acciaio da molle e poi rettificati e affilati

Denti in metallo duro stradati

La punta dei denti è in carburo di tungsteno saldati, rettificati e affilati vengono posizionati in modo da creare durante il taglio uno spazio maggiore per il passaggio del corpo lama. Adatti per tagli di grandi sezioni o per materiali tensionati





COSTRUZIONE DEI DENTI

Ci sono soluzioni diverse in relazione al tipo di lama. Per le lame al Carbonio i denti vengono ricavati con una operazione di fresatura. Nelle lame bimetalliche i denti vengono realizzati per la maggior parte delle tipologie con una operazione di fresatura, per alcuni tipi particolari di lama con una operazione di rettifica. I denti in metallo duro invece vengono saldati uno per uno e poi rettificati

Forma del dente

La geometria, l'affilatura e le spoglie di un dente hanno effetti determinanti sull'efficienza di una lama, determinano la durata della lama, il livello di rumore, la dolcezza del taglio e la capacità di evacuazione del truciolo.

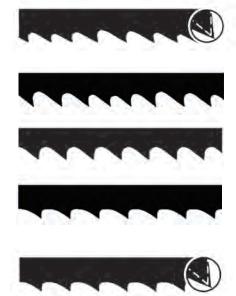
Variabile positivo: la spaziatura variabile di denti e gole riduce rumore e vibrazioni, consentendo una maggiore velocità di taglio e una durata maggiore della lama

Variabile: un design con benefici simili al variabile positivo ma più adatto per velocità di taglio più basse.

Standard: una buona scelta per lame per uso generale e vario

Skip: le gole molto grandi rendono questo tipo ottimo per materiali non metallici, legno, plastiche, sughero, compositi.

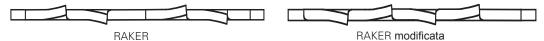
Hook: Simile allo skip questo design è particolarmente adatto a materiali che producono trucioli discontinuo come la ghisa oppure per non-metallici





STRADA

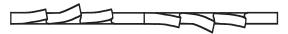
La strada si riferisce al numero di denti e all'angolo di piega laterale che vien loro dato. Incide sulla efficienza del taglio e sulla capacità di evacuazione del truciolo.



Raker:una sequenza di tre denti con un angolo di spoglia uniforme (sinistra, destra, dritto) **Raker modificata**: sequenze di 5 o 7 denti con un angolo uniforme aumentano l'efficienza di taglio e migliorano la finitura superficiale (sinistra, destra, sinistra, destra, dritto).



Vari-Raker: La sequenza dei denti dipende dal passo e dal tipo di lama. In genere si ottiene un taglio più dolce una finitura migliore senza bave.



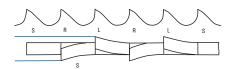
Alternate: ogni dente è piegato in una sequenza alternata. Usata per alte velocità di taglio quando non serve una buona finitura.



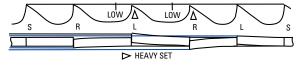
Wavy: gruppi di denti piegati uno da una parte uno dall'altra . Lo schema generale viene realizzato con i vari gruppi. Usata su dentature molto piccole per ridurre vibrazioni, rumore e bave.Buona per tagliare materiali molto sottili e/o tagli interrotti..



Vari-Set: l'altezza e lo schema di stradatura variano a seconda del passo e del tipo di lama .Riduce le vibrazioni e aiuta con materiali difficili o grandi sezioni.



Single Level Set: ogni dente è alla stessa altezza e ha lo stesso angolo di piega.



Dual Level Set: con questo tipo di strada si ottengono livelli multipli di taglio avendo i denti differenti altezze e pieghe.

TPI

Per la massima efficienza e il minor costo per taglio è importante selezionare la lama con il giusto numero di denti per pollice (TPI) per il materiale che state tagliando. Controllate la tabella a pagina 17 per la selezione.

La misura e la forma del materiale da tagliare guida la selezione del dente. Anche il modo di posizionare i pezzi nella morsa influenza il passo della lama. Controllate a pagina 12 i suggerimenti per il carico delle morse.

Fattori che influenzano il costo per taglio

Ci sono molti fattori che influenzano l'efficienza della lama.

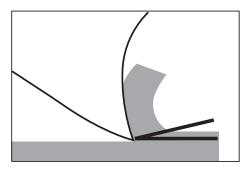
Magnabosco ha sviluppato un sistema per aiutarvi a prendere delle buone decisioni considerando tutte le variabili. Contattate il nostro servizio tecnico per avere tutto il supporto necessario.

Come si formano i trucioli

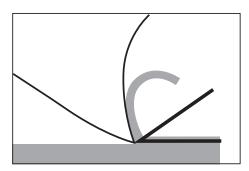
Se guardaste al microscopio una lama mentre taglia il metallo vedreste la punta del dente che penetra e forma un truciolo continuo. L'angolo con il quale il truciolo si forma è chiamato angolo di taglio del piano di taglio ed è forse il fattore singolo più importante per l'efficienza del taglio.

Generalmente con una data profondità di taglio più piccolo è l'angolo del piano di taglio, più spesso è il truciolo e minore l'efficienza di taglio. Maggiore è l'angolo del piano di taglio e maggiore è l'efficienza con un truciolo più sottile.

L'angolo del piano di taglio è influenzato dal tipo di materiale che si taglia, la velocità della lama, l'avanzamento, la lubrificazione e il disegno della lama.



piccolo angolo di taglio=bassa efficienza



grande angolo di taglio: grande efficienza

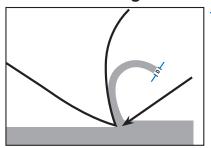


Avanzamento

L'avanzamento riferisce alla profondità di taglio del dente nel materiale da tagliare. Per diminuire i costi vorremmo sempre rimuovere possibile quanto più materiale usando maggior avanzamento e la maggior velocità di taglio che la macchina ci consente. Questo dalla desiderio viene però, limitato lavorabilità materiale e dall'aspettativa di durata della lama. La misura dello spessore del truciolo spesso può essere maggiore della profondità di taglio del dente. Questa differenza conosciuta come "rapporto dello spessore del truciolo" è influenzata dall'angolo del piano di taglio. L'angolo del piano di taglio è determinato sia dalle proprietà del materiale da tagliare sia dall'angolo di spoglia del dente.

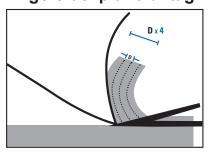
Se l'angolo di spoglia aumenta anche l'angolo del piano di taglio aumenta. La punta del dente consumata o inspessita può cambiare l'angolo di spoglia. Lo spessore del truciolo cambia con il cambiare dell'angolo del piano di taglio. Per esempio se l'angolo di spoglia è ridotto e di conseguenza l'angolo del piano di taglio è piccolo lo spessore del truciolo aumenterà. Come capire se state usando il corretto avanzamento? Esaminate i trucioli, la loro forma e il loro colore. A pagina 7 trovate diverse immagini che vi possono aiutare a valutare i trucioli.

Profondità di taglio



⊣p⊢= Depth of penetration

Angolo del piano di taglio



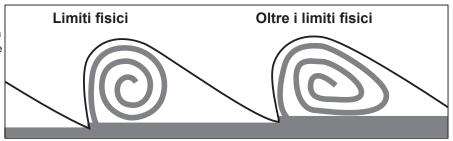
NOTA: nell'immagine a destra il rapporto dello spessore del truciolo è = 4 cioè lo spessore è 4 volte la profondità di taglio

Capacità della gola

La capacità della gola è un altro fattore che impatta sull'efficienza del taglio. La gola è lo spazio fra la punta del dente e la parte più alta della superficie della lama. Dopo che il dente ha inciso il materiale il truciolo si arrotola in quest'area. Una lama con la giusta dimensione della gola permette che

il truciolo si arrotoli correttamente e poi si stacchi. Se il materiale inciso è troppo il truciolo tende a compattarsi nella gola causando un aumento della resistenza al taglio. Nel caso ci può essere un eccessivo assorbimento della macchina o si possono creare danni alla lama.

Nei limiti fisici di capacità della gola il truciolo è uniforme



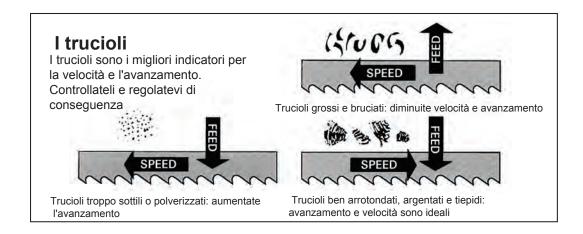
oltre i limiti fisici il truciolo si compatta e crea problemi alla macchina e alla lama

Velocità della lama

La velocità della lama si riferisce al tempo in cui la lama attraversa il materiale che deve essere lavorato, si esprime in MPM (metri al minuto) o FPM (piedi al minuto)

Una maggiore velocità della lama può portare a un minor costo di taglio ma è limitata dalla lavorabilità del materiale e dal calore che si genera durante il taglio. Una velocità troppo alta o materiali difficili producono un calore eccessivo che riduce fortemente la vita della lama. Come capire che si sta usando la giusta velocità? Bisogna guardare i trucioli, il loro colore, la loro forma. L'obbiettivo è che il truciolo sia sottile, ben arrotolato e tiepido al tocco.

Se il truciolo ha un colore diverso dall'argentato e volge al marrone dorato vuol dire che la velocità è eccessiva e si sta generando troppo calore. Se il truciolo è blu il calore è esagerato e la lama durerà molto poco.

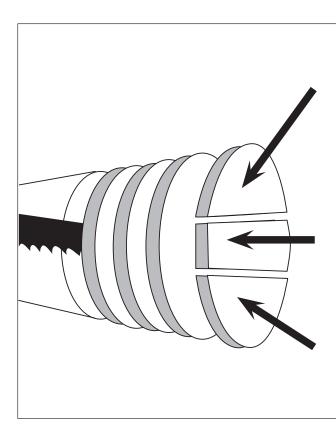




Ottimizzare l'avanzamento per ottimizzare il taglio

Una volta capito come avanzamento e gola limitano il taglio si è in grado di scegliere i corretti parametri per il materiale da tagliare.

Sotto trovate un esempio. Consideriamo di dover tagliare un tondo da 100 mm di diametro, ci sono tre zone di taglio da considerare:



- 1. Entrata: la lama lavora su una superficie più piccola quindi incontra una resistenza minore. Qui l'avanzamento è un fattore limitante quindi si può aumentare per ottimizzare il taglio senza diminuire la vita della lama
- 2. Più la lama entra nel materiale più aumenta la superficie di contatto e più si riempiono le gole. Questo impone delle limitazioni all'avanzamento e alla profondità di taglio. Per avere la massima efficienza nella sezione centrale che è la più difficile la lama deve avere una ampiezza delle gole sufficiente altrimenti è necessario ridurre l'avanzamento in modo appropriato.
- 3.
 Quando la lama si muove verso la fine del taglio la superficie di contatto diminuisce e si può quindi aumentare nuovamente l'avanzamento.

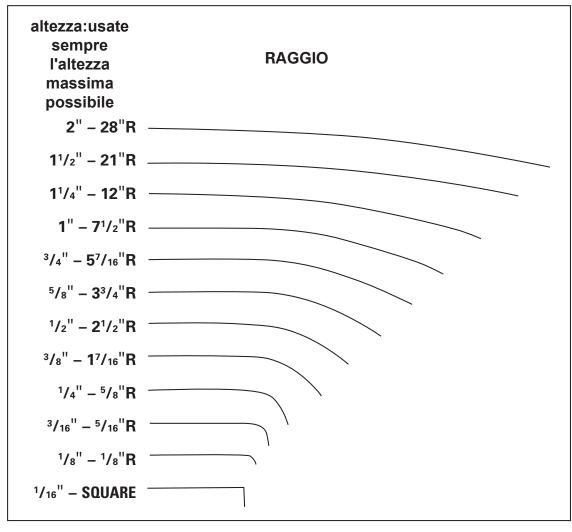
Sapendo in che posizione è la lama si può variare l'avanzamento in modo appropriato per aumentare l'efficienza del taglio,

Altezza delle lame e raggio di taglio

Una lama deve piegarsi e flettersi quando tagliate in verticale seguendo un profilo. L'altezza della lama è un fattore che limita la sua flessibilità

La tabella sotto vi dà un'indicazione (misure in pollici) sul minimo raggio che si può tagliare a seconda dell'altezza della lama

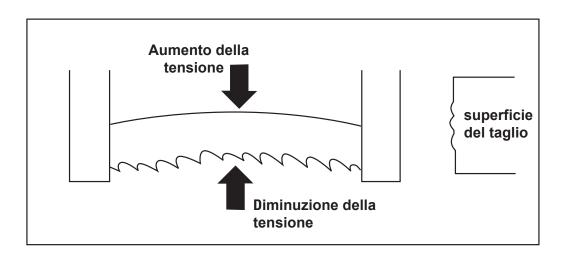
Raggio minimo di taglio per per altezza della lama





Tensione

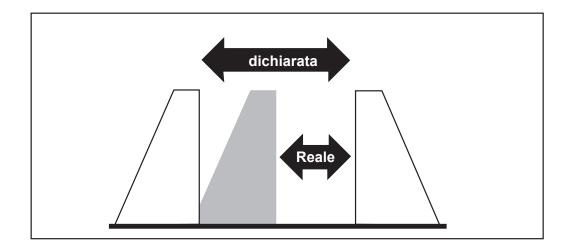
Quando la resistenza aumenta a causa dell'aumento dell'avanzamento o del cambiamento della superficie di contatto durante il taglio, la tensione aumenta nel dorso della lama e diminuisce sui denti. Il risultato è una compressione che crea un arco sulla lama e produce un taglio non più diritto e ortogonale.



La resistenza alla piegatura è una caratteristica importante della lama perchè permette di usare un avanzamento maggiore, tagliare più dolcemente e in modo più preciso

La resistenza dipende dall'altezza della lama, dal tensionamento, dalla distanza fra le guide

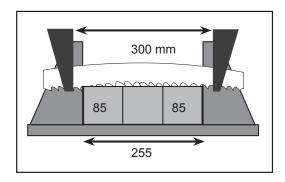
e dalle dimensioni del materiale da tagliare. Per un buon punto di partenza non usate mai la macchina ha più della metà delle capacità di taglio dichiarate e sui materiali duri fermatevi ad un terzo.

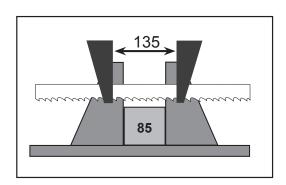


Aumentare la resistenza alla piegatura riduce il costo per taglio

Un esempio: un cliente deve tagliare con una lama da 34 mm dei quadri di acciaio da 85 mm

per esser più efficiente mette tre pezzi occupando uno spazio di 255 mm contro una capacità dichiarata della macchina di 355.





In questo modo dopo solo 40 tagli (120 pezzi) la lama non era più affilata e non tagliava più diritto. L'operatore decise di chiedere una consulenza

Il nostro servizio tecnico suggerì di tagliare un pezzo alla volta, riducendo la distanza fra le guide a 135 mm. Questo ha permesso di aumentare di molto l'avanzamento riducendo i tempi di taglio, di allungare la vita della lama e di ottenere tagli sempre diritti e precisi

Resistenza - consigli sulle dimensioni massime

altezz	a della lama	sezione ti	rasversale massima
1"	27mm	6"	150mm
1-1/4"	34mm	9"	230mm
1-1/2"	41mm	12"	300mm
2"	54mm	18"	450mm
2-5/8"	67mm	24"	610mm
3"	80mm	30"	760mm



Sette modi per aumentare la resistenza

- Calcolare la capacità reale: un limite pratico è considerare la metà della capacità dichiarata e ridurla a un terzo con materiali duri
- 2. Usare una lama più alta: una lama più alta ha uno spessore maggiore quindi resiste di più alla pressione e si possono usare avanzamenti maggiori
- Riposizionare le guide: mettere le guide il più vicino possibile, più sono lontane minor supporto danno alla lama.
- 4. Ridurre la quantità di pezzi:meno pezzi tagliate (per singolo taglio) più potete aumentare velocità e avanzamento.

- Migliorate il posizionamento: meglio è bloccato il materiale nella morsa più alti sono i parametri che potrete usare
- Controllate l'usura della lama più la lama si usura più rallenta, più la macchina assorbe e meno il taglio è preciso.
- 7. Controllate i fattori che influiscono: usate le tabelle per determinare la giusta velocità, il giusto avanzamento e il corretto numero di denti per il taglio che dovete fare.

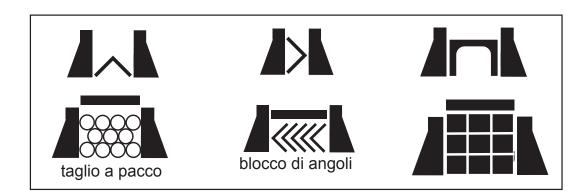
Carico delle morse

La posizione di bloccaggio dei pezzi ha un impatto significativo sul costo per taglio. Spesso caricando meno si aumenta di molto l'efficienza del taglio.

Tutte le macchine hanno una capacità dichiarata ma il carico ottimale è in genere inferiore, la metà è più giusta, un terzo se si devono tagliare materiali duri

Quando si devono tagliare materiali con forme particolari, angoli, tubi, profilati vari è necessario bloccarli in modo da garantire alla lama un passaggio il più uniforme possibile durante il taglio.

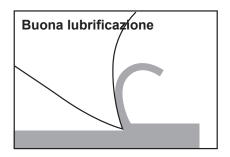
Nei disegni sotto trovate alcuni suggerimenti su come bloccare i pezzi. Assicuratevi sempre che il blocco sia ben fatto per evitare incidenti che potrebbero causare infortuni alle persone e danni alla macchina,



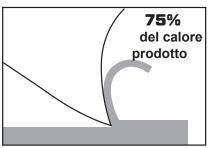
Lubrificazione

La lubrificazione è essenziale per la durata della lama e per l'economicità del taglio. Applicata appropriatamente nella zona di taglio riduce sostanzialmente il calore e coadiuva una buona evacuazione dei trucioli. Senza lubrificazione

l'attrito produrrebbe un calore eccessivo che provocherebbe la saldatura del truciolo al dente. Di conseguenza il taglio rallenterebbe molto con un aumento dell'energia richiesta e si potrebbero rompere o strappare i denti fino alla rottura totale della lama.







Seguite le istruzioni dei produttori di lubrificante per la preparazione dell'emulsione. Mantenete sempre una giusta concentrazione: una percentuale troppo bassa di olio non lubrifica adeguatamente e la durata della lama si accorcia di molto.

Usate un refrattometro per controlaire spesso la percentuale di olio e verificate che il getto del lubrificante si correttamente posizionato



Come scegliere la lama giusta

sotto i dati necessari per ordinare correttamente un lama

Esempio nome del prodotto Lunghezza x altezza x spessore

GMT X Ultra® 16' x 1-1/4" x .042" 4860mm x 34mm x 1.07mm

Denti per pollice

3/4 TPI

Questi sono i passi necessari per selezionare il prodotto corretto per ogni applicazione:

STEP #1: ANALYZE THE SAWING APPLICATION

Macchina: per la maggior parte dei casi conoscere le dimensioni della lama è tutto quello che serve

Materiale: bisogna conoscere le seguenti caratteristiche

- tipo durezza (se bonificato o temperato)
- forma misura
- se viene tagliato un pezzo alla volta o a pacco

Altri bisogni dell'utilizzatore che sono importanti da conoscere:

- si fanno tagli in serie e continui o pochi tagli diversi uno dall'altro
- è più importante la velocità di taglio o la durata della lama ?
- la finitura è importante?

STEP #2: Scegliere il prodotto giusto:

usate la tabella a pagian 15

- Trovate il materiale nella riga in alto .
- Nella colonna relativa troverete la lama consigliata
- Per assistenza chiamate il nostro servizio tecnico allo +39 0444450404

STEP #3: Determianre il giusto numero di denti per pollice TPI

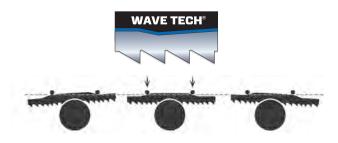
Usata la tabella per la selezione a pagina16.

- Se avete difficoltà a scegliere fra due passi diversi generalmente il più piccolo (numero di denti più alto) dà risultati migliori
- Quando è necessario un compromesso scegliete per primo il numero di denti TPI

STEP #4: scegliete un ottimo lubrorefrigerante per garantire performances superiori alla vostra lama. Chiamate il nostro servizio tecnico per un consiglio.

STEP #5: Determinate se serve il Wave Tech

Il Wave Tech è una particolare profilo del dorso che garantisce più penetrazione e un taglio più facile di materiali duri :Chiamate il nostro servizio tecnico per avere consigli sull'uso del Wave Tech +39 0444450404



STEP #6: Montate la lama e caricate il lubrificante

STEP #7: fate il corretto rodaggio della lama

STEP #8: Usate la lama con velocità e avanzamenti corretti

Controllate i parametri a pagina 17 e se vi servono maggiori consigli chiamate il nostro servizio tecnico +30 0444 450404

Selezione delle lame BI-METALLICHE

TAGLI IN SERIE E ALTA PRODUTTIVITA'

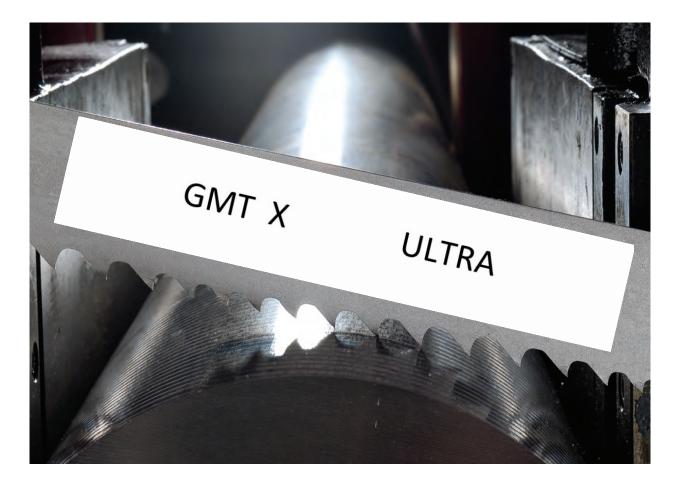
ALUMINIO NON FERROSI A	ACCIAI AL CARBONIO	ACCIAI DA COSTRUZIONE	ACCIAI LEGATI	ACCIAI DA CUSCINETT		AI DA STAMPI	ACCIAI INOSSIDABIL	LEGHE DI I TITANIO	LEGHE A BASE NICKEL (INCONEL')		
Facile			M	edio	Difficile						
GMT	c Ultra [™]			GMT X UI	tra [™] LUNGA	DURATA					
							GMT X UItra M51® & M71™ LUNGA DURATA TAGLI DIRITTI				
	GMT X PROFIL	Ultra Pro ™ .ATI									
		X Pro® Pro HS® PROFILATI									
GMT X	™ Long Life. Extre	emely Versatile				GM1	Γ Χ ™				

TAGLI UNIVERSALI

GMT X®	GMT X®	
	тм	

ATTENZIONE POSSAIMO DARVI INFORMAZIONI PER TAGLI DIVERSI NON CONTEMPLATI IN QUESTA TABELLA . CHIAMATE IL SERVIZIO TECNICO +390444450404, O ANDATE SU WWW.MCUBE.TECH

 ${\it Inconel}^{\tiny @}\ \grave{{\it e}}\ {\it un trademark di Huntington Alloys Corp.,}\ .$





SELEZIONE DEL PASSO

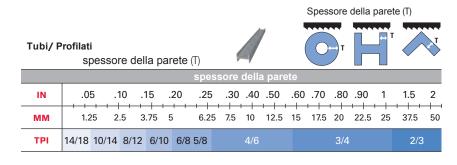
- 1. DETERMINARE LA MISURA E LA FORMA DEL MATERIALE DA TAGLIARE
- SCEGLIERE LA TABELLA DI RIFERIMENTO (QUADRI, TONDI, TUBI E PROFILATI)
- 3. LEGGERE IL TPI CORRISPONDENTE ALLA MISURA DEL MATERIALE DA TAGLIARE

Larghezza di taglio(W)

Quadro o rettangolo pieno posizionato sulla larghezza di taglio (W)



Diametro (D) Tondo pieno - barra Diametro (D) 5 10 50 .3 .5 .6 .7 .9 2 15 20 25 30 35 40 45 IN .1 .8 2.5 5 875 1000 1125 1250 MM 7.5 10 12.5 15 17.5 20 22.5 25 50 125 250 375 500 625 750 TPI 14/18 10/14 8/12 6/10 6/8 5/8 4/6 1.0/1.3 0.7/1.0



Profilati a pacco: per selezionare il giusto TPI per il taglio a pacco trovate il TPI per il singolo pezzo e scegliete quello immediatamente più piccolo. Es.: tubi spessore 10 mm - per taglio singolo TPI 4/6, per taglio a pacco TPI 3/4

www.mcube.tech
TUTTE LE INFORAMZIONI CHE VI SERVONO

Velocità di taglio per lame bi-metalliche

	MATE	Velocità lama		
	Tipo	nome o codice AISI	FEET/ MIN	METRI/ MIN
	Leghe di alluminio	2024, 5052, 6061, 7075	300+	85+
	Leghe di rame	CDA 220 CDA 360 Cu Ni (30%) Be Cu	210 295 200 160	65 90 60 50
Alluminio / non-ferrosi	Bronzo	AMPC0 18 AMPC0 21 AMPC0 25 Leaded Tin Bronze AI Bronze 865 Mn Bronze 932	180 160 110 290 150 215 280 250	55 50 35 90 45 65 85 75
	Ottone	Cartridge Brass, Red Brass (85%) Naval Brass	220 200	65 60
	Acciai al piombo e a basso tenore di carbonio	1145 1215 12L14	270 325 350	80 100 105
Acciai al carbonio	A basso tenore di carbonio	1008, 1018 1030	270 250	80 75
	aA medio tenore di carbonio	1035 1045	240 230	75 70
	Ad alto tenore di carbonio	1060 1080 1095	200 195 185	60 60 55
Acciai da costruzione	acciai da costruzionel	A36	250	75
	Acciai al manganese	1541 1524	200 170	60 50
Acciai legati	Acciai cromo-molibdeno	4140 41L50 4150H	225 235 200	70 70 60
Acciai legati	Acciai al cromo	6150 5160	190 195	60 60
	Acciai nickel-cromo-molibdeno	4340 8620 8640 E9310	195 215 185 160	60 65 55 50
Acciai da cuscinetti	Acciai legati al Cromo	52100	160	50
Acciai da stampi	Acciai da stampi	P-3 P-20	180 165	55 50
Acciai inossidabili	Acciai inossidabili	304 316 410, 420 440A 440C	115 90 135 80 70	35 25 40 25 20
	Acciai inossidabili bonificati	17-4 PH 15-5 PH	70 70	20 20
	Acciai inossidabili con buona lavorabilità	420F 301	150 125	45 40
	Acciai da utensili basso-legati	L-6	145	45
	Acciai da utensili per tempera ad acqua	W-1	145	45
	Acciai da utensili per lavorazione a caldo	D-2	90	25
	Acciai da utensili per tempera ad aria	A-2 A-6 A-10	150 135 100	45 40 30
Acciai da utensili	Acciai da utensili per lavorazione a caldo	H-13 H-25	140 90	40 25
7.00.0 0 0.0	Acciai da utensili per tempera ad olio	0-1 0-2	140 135	40 40
	Acciai super rapidi	M-2, M-10 M-4, M-42 T-1 T-15	105 95 90 60	30 30 25 20
	Acciai da utensili resistenti agli urti	S-1 S-5, S-7	140 125	40 40
Leghe di Titanio	Leghe di Titanio	CP Titanium Ti-6AI-4V	85 65	25 20
	Leghe di Nickel	Monel® K-500 Duranickel® 301	70 55	20 15
Leghe a base Nickel	Super leghe di Nickel a base ferro	A286, Incoloy® 825 Incoloy® 600 Pyromet® X-15	80 55 70	25 15 20
	Super leghe di Nickel	Inconel® 600, Inconel® 718, Nimonic® 90, NI-SPAN-C® 902, RENE 41 Inconel® 625 Hastelloy® B, Waspaloy Nimonic® 75, RENE 88	60 60 80 55 50	20 20 25 15 15
Altro	Ghisa	A536 (60-40-18) A536 (120-90-02) A48 (Class 20) A48 (Class 40) A48 (Class 60)	225 110 160 115 95	70 35 50 35 30

I valori della tabella sono calcolati per tondi pieni di materiale ricotto diametro 100 mm - 4 pollici tagliati con lame a nastro bimetalliche e con l'uso del lubrorefrigerante.

Correggete la velocità in funzione delle dimensioni del pezzo (vedi sotto)

Dimensioni	Correzioni
1/4" (6mm)	Velocità + 15%
3/4" (19mm)	Velocità + 12%
1-1/4" (32mm)	Velocità + 10%
2-1/2" (64mm)	Velocità + 5%
4" (100mm)	Velocità - 0%
8" (200mm)	Velocità - 12%

Correggete la velocità a seconda della tipologia di lubrificazione

Tipologia	Velocità
Spray lube	Velocità - 15%
A secco	Velocità - 30-50%

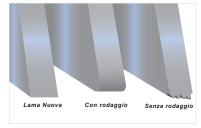
Correggete la velocità per la durezza dei materiali che hanno subito trattamenti termici

ROCKWELL	BRINELL	Diminuzione Velocità
Up to 20	226	-0%
22	237	-5%
24	247	-10%
26	258	-15%
28	271	-20%
30	286	-25%
32	301	-30%
36	336	-35%
38	353	-40%
40	371	-45%

Riducete la velocità del 50% se usate lame al carbonio

Rodaggio

Fare un corretto rodaggio alla lama aumenta in modo consistente la sua durata



Monel®, Duranickel®, Incoloy®, Inconel®, Nimonic®, and NI-SPAN-C® sono marchi registrati di Huntington Alloys Corp., . Pyromet® è marchi registrato di CRS Holdings, Inc., Hastelloy® è marchio registrato di Haynes International, Inc.,



RODAGGIO DELLE LAME

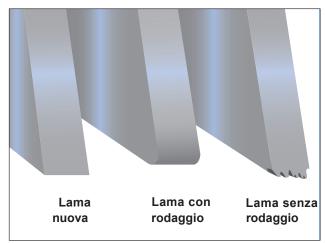
Garantite una lunga durata alle lame nuove

Cos'è il rodaggio?

Nelle lame nuove la punta dei denti è affilata come un rasoio, seguendo la procedura del rodaggio si crea una onatura (un micro raggio) sullo spigolo del dente e questo garantisce una durata molto maggiore della lama. Se non si fa il rodaggio sullo spigolo del dente si creano delle micro fratture che lo fanno durare molto meno.

Perchè fare il rodaggio?

Fare una corretta procedura di rodaggio su una lama nuova ne allunga la vita in modo esponenziale.



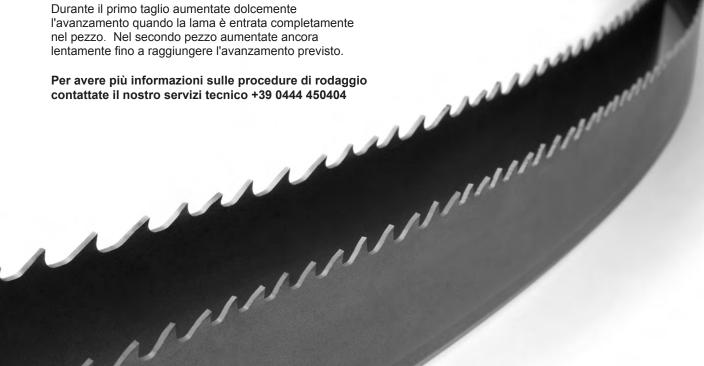
Come fare il rodaggio?

Scegliete la giusta velocità di taglio per il materiale da tagliare (vedi tabella a pagina 17).

Riducete dal 20 al 50% l'avanzamento previsto e la pressione (per i materiali morbidi bisogna ridurre di più rispetto a quelli duri).

Cominciate il primo taglio con l'avanzamento ridotto. Controllate che il truciolo si formi regolarmente. Potrebbero essere necessari degli aggiustamenti della velocità in caso di vibrazioni o rumore

Durante il primo taglio aumentate dolcemente nel pezzo. Nel secondo pezzo aumentate ancora



I VANTAGGI DELLA MANUTENZIONE ORDINARIA

Una manutenzione programmata delle segatrici è sempre necessaria per garantire un taglio sicuro ed efficiente. oggi che si tagliano materiali sempre più complessi questo è ancora più vero. Seguire alcune semplici regole permette di avere sempre condizioni di taglio adeguate e allungare la durata delle macchine e delle lame

Volani – puliteli spesso e assicuratevi che girino liberamente

Tensione della lama – usate un tensiometro per controllarla e regolarla nel modo opportuno

Scorrimento della lama – Controllate che la lama passi e scorra correttamente all'interno delle guide

Spazzola per i trucioli – assicuratevi che funzioni correttametne e che i trucioli non rientrino all'interno del taglio

Guide – siate sicuri che le guide non siano rovinate o danneggiate. Le guide devono supportare la lama con la giusta pressione ed essere posizionate il più vicino possibile al pezzo da tagliare

Porta guide – per la massima efficienza devono essere il più possibile vicini al pezzo

Lubrificante - assicuratevi di usare un lubrificante appropriato e pulito. Controllate che il getto sia posizionato correttamente e verificate sempre la percentuale della miscela con il refrattometro





SOLUZIONE DEI PROBLEMI DI TAGLIO

INDICE

Osservazione #1 Usura eccessiva della punta o degli spigoli del dente

Osservazione #2 Usura sui due lati del dente

Osservazione #3 Usura su un lato del dente

Osservazione #4 Denti rotti o scheggiati

Osservazione #5 Rottura del corpo della lame o crepe che partono dal dorso

Osservazione #6 Denti strappati

Osservazione #7 Trucioli saldati sulla punta dei denti

Osservazione #8 Gole intasate dal materiale

Osservazione #9 Punta del dente scolorita per l'eccessivo calore

Osservazione #10 Usura dei lati del corpo lama

Osservazione #11 Usura irregolare o a tratti sui lati del corpo lama

Osservazione #12 Usura eccessiva e/o arrotondamento del dorso

Osservazione #13 Rottura della saldatura

Osservazione #14 Usura eccessiva solo nelle gole più piccole

Osservazione #15 Rottura del corpo con andamento angolare

Osservazione #16 Rottura del corpo e/o crepe che partono dalle gole

Osservazione #17 Torsione a 8 della lama

Osservazione #18 La lama usata è "allungata" dalla parte del denti

Osservazione #19 La lama usata è " corta" dalla parte dei denti

Osservazione #20 La lama rotta mostra una torsione nella lunghezza

Possibili cause di malfunzionamento e rottura

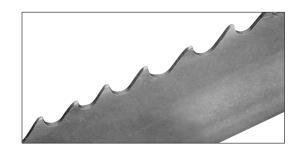
Glossario delle lame a nastro

Usura eccessiva delle punte o degli spigoli dei denti

La punta dei denti è liscia e i denti stradati sono arrotondati

Probabili cause:

- A. Procedura di rodaggio non corretta.
- B. Velocità di taglio eccessiva per il tipo di materiale. Si genera una temperatura eccessiva sulla punta dei denti che accelera l'usura.
- C. Avanzamento troppo basso: i denti sfregano invece di tagliare. Questo succede più facilmente tagliando materiali duri che non tagliando inossidabili o acciai da utensili
- D. Può succedere se si tagliano materiali con la superficie incrudita o materiali abrasivi come la fibra di vetro
- E. Lubrificazione insufficiente o sbagliata



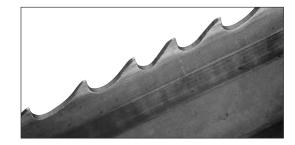
Osservazione #2

Usura sui due lati del dente

I lati dei denti da entrambi le parti hanno segni di usura profonda

Probabili cause:

- A. Guide posteriori rotte o danneggiate cosi i denti entrano toccano le guide laterali
- B. Guide laterali sbagliate per l'altezza della lama.
- C. La lama è stata estratta da un pezzo dopo un taglio non completo

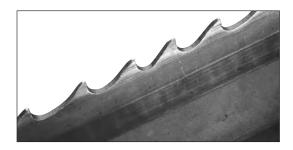


Osservazione #3

Usura su un lato dei denti

Solo un lato dei denti ha dei segni di usura eccessiva.

- A. Le flange dei volani rovinate permettono che il dente entri in contatto con la superficie del volano o la lama si muove in modo improprio su volani senza flange.
- B. Guide laterali rovinate o mal posizionate
- C. la lama non è perpendicolare al taglio.
- D. La lama striscia sulla superfice del pezzo quando la testa della macchina si rialza
- E. I denti strisciano su qualche parte della macchine (volani, guide, spazzola dei trucioli ecc...)



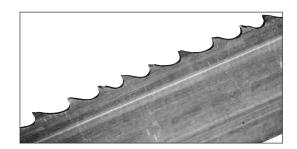


Denti scheggiati o rotti

Rotture irregolari sulla punta o sul lato del dente

Probabili cause:

- A. Procedure di rodaggio sbagliate
- B. Scelta della lama sbagliata
- **C.** Danneggiamento durante il montaggio o la manipolazione
- **D.** Errore nel posizionamento del pezzo o nel serraggio
- E. Avanzamento o pressione eccessivi
- F. crosta o punti del materiale incruditi



Osservazione #5

Rotture del corpo o crepe dal dorso

Le fratture si origina dal dorso e l'inizia è segnalato da una parte appiattita sulla superficie della rottura.

Probabili cause:

- A. Precarico eccessivo delle guide posteriori
- B. Avanzamento eccessivo.
- C. Scorrimento scorretto della lama, il dorso sfrega pesantemente le flange dei volani
- D. Guide posteriori danneggiate o difettose
- E. Tensione sbagliata della lama.
- **F.** Tacche nel dorso a causa di errori nella manipolazione.



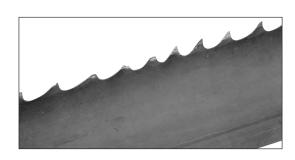
Osservazione #6

Denti strappati.

Dente o sezioni di denti strappati dal corpo lama.

PROBABLE CAUSE:

- A. Rodaggio non fatto o sbagliato.
- **B.** Spazzola pulisci lama rotta, mancante o mal posizionata.
- C. Avanzamento o pressione eccessivi.
- D. Spostamento o vibrazioni del pezzo durante il taglio
- E. Passo sbagliato per la sezione da tagliare
- F. Pezzo posizionato male.
- G. Lubrificazioni inadeguata o insufficiente
- H. Parti indurite nel materiale
- I. Velocità di taglio troppo bassa,

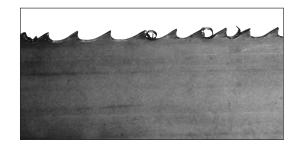


Trucioli saldati sulla punta dei denti

Le alte temperature o la pressione possono generare delle saldature dei trucioli sulla punta o sulla faccia dei denti

Cause Probabili:

- A. Lubrificazione inadeguata o insufficiente.
- B. Spazzola pulilama mancante, rotta o malposizionata.
- C. Velocità di taglio sbagliata.
- D. Avanzamento sbagliato.



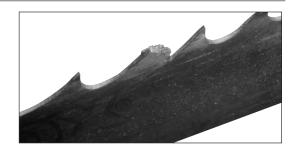
OSSERVAZIONE #8

Gole intasate dal materiale.

La gola si intasa di materiale durante il taglio.

Probabili cause:

- A. Passo troppo piccolo, insufficiente capacità della gola.
- B. Avanzamento eccessivo che produce trucioli troppo grandi.
- C. Spazzola pulilama mancante, rotta o malposizionata.
- D. Lubrificazione inadeguata o insufficiente.



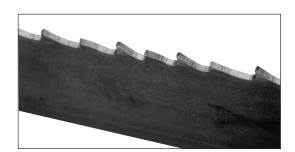
Osservazione #9

Punta del dente scolorita per l'eccessivo calore.

La punta del dente ha una superficie scolorata per il calore provocato da un forte attrito durante il taglio.

PROBABLE CAUSE:

- A. Lubrificazione inadeguata o insufficiente.
- B. Velocità di taglio eccessiva.
- C. Avanzamento sbagliato.
- D. Lama montata rovescia.

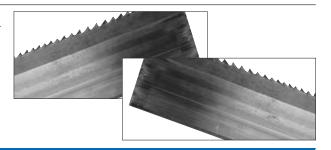


OSSERVAZIONE #10

Usura eccessiva sui due lati della lama

I due lati della lama mostrano segni di usura eccessiva.

- A. Guide laterali scheggiate o rotte.
- **B.** Le guide laterali sono regolate troppo strette.
- C. Passaggio insufficiente della lubrificazione attraverso le guide
- D. Lubrificazione inadeguata o insufficiente.



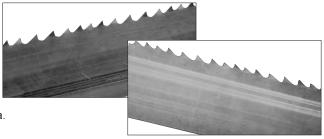


Usura irregolare o a tratti sui lati della lama.

I segni di usura sono vicini alle gole da un lato, vicini al dorso dall'altro.

Probabili cause:

- A. Guide laterali mancanti.
- B. Guide laterali rotte o scheggiate.
- C. La lama tocca qualche parte della macchina.
- D. I porta guida sono distanziati oltre la capacità massima.
- E. Ci sono trucioli incastrati nelle guide laterali.



OSSERVAZIONE #12

Usura eccessiva o arrotondamento del dorso della lama.

Il dorso della lama appare levigato o consumato in modo anormale e gli spigoli del dorso possono essere arrotondati.

Cause probabili:

- A. Avanzamento eccessivo.
- B. Precarico eccessivo della guida posteriori.
- **C.** Scorrimento sbagliato della lama, il dorso entra in contatto con la flangia del volani.
- D. Guide posteriori rotte o danneggiate.



OSSERVAZIONE #13

Rottura della saldatura.

Per determinare che la lama si è rotta sulla saldatura bisogna guardare se ai lati della rottura ci sono i segni di molatura della saldatura stessa.

Probabili cause:

A. Tutti i motivi che possono causare la rottura del corpo lama possono causare anche la rottura della saldatura.

(Vedi osservazioni #5, #15 e #16)



OSSERVAZIONE #14

Usura eccessiva solo nelle gole più piccole.

L'usura eccessiva solo nelle gole più piccole denota un dimensione insufficiente della gola rispetto ai trucioli che si formano,

- A. Avanzamento eccessivo.
- B. Velocità di taglio troppo bassa.
- **C.** Passo troppo piccolo per le dimensioni del pezzo da tagliare.

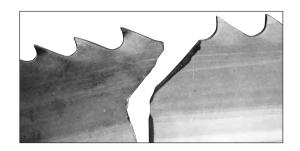


Rotture del corpo con andamento angolare

La rottura inizia in una gola e poi piega in una direzione diverso verso il bordo.

Probabile causa:

- A. La lama ha subito un torsione eccessiva.
- B. La distanza sbagliata dei porta guide può causare un torsione eccessiva nella lama nel passaggio dai volani alle guide.
- **C.** Una distanza eccessiva tra i porta guide quando si tagliano pezzi piccoli
- D. Un precarico eccessivo della guida posteriore



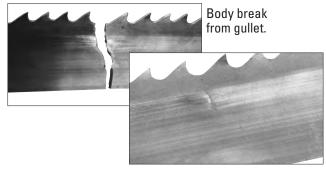
OSSERVAZIONE #16

Rottura del corpo crepe che partono dalle gole

Il punto d'inizio della crepa è caratterizzato da un parte appiattita sulla superficie

Probabili cause:

- A. Precarico eccessivo sulla guida posteriore
- B. Tensione della lama sbagliata.
- C. Distanza eccessiva dei porta guide .
- **D.** pezzo da tagliare disallineato.
- E. Regolazione troppo stretta delle guide.
- F. Lama troppo usata.



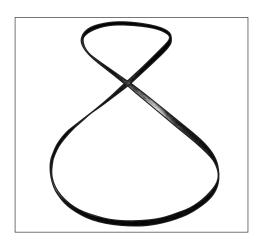
Gullet crack.

OSSERVAZIONE #17

Torsione a 8 della lama

Indica una modifica della planarità della lama durante l'uso.

- A. Eccessiva tensione della lama
- B. Ognuna delle condizioni che causano l'allungamento (#18) o l'accorciamento (#19) del lato dei denti.
- C. Il taglio di un raggio troppo piccolo per la lama...



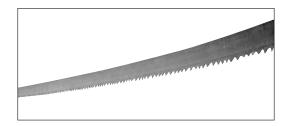


La lama usata è lunga dalla parte dei denti

"Lunga" dalla parte dei denti è un modo per descrivere la linearità della lama. Mettendo la lama usata su una superficie piana forma un arco con i denti nella parte convessa

Probabili cause:

- A. Le guide sono troppo strette e toccano le gole
- B. Eccessivo precarico la lama sforza sulla guida posteriore
- C. I volani rovinati possono generare una tensione sbagliata sulla lama.
- D. Avanzamento eccessivo.
- E. Porta guidalama troppo lontani.
- F. Scorrimento sbaglaito della lama che tocca sulle flange dei volani



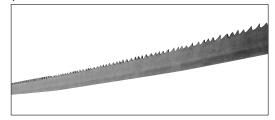
OSSERVAZIONE #19

La lama usata è "corta" dalla parte dei denti

"Corta " dalla parte dei denti è un modo per descrivere la linearità della lama. Mettendo la lama usata su una superficie piana forma un arco con i denti dalla parte concava.

Probabili cause:

- A. Le guide sono troppo strette e sfregano i lati della lama
- **B.** I volani rovinati possono generare una tensione sbagliata sulla lama .
- C. Porta guidalama troppo lontani.
- D. Avanzamento eccessivo.

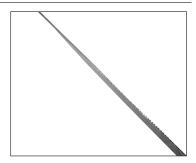


Osservazione #20

La lama rotta mostra una torsione nella lunghezza

Quando una lama rotta viene messa su una superficie paina e mostra una torsione significa che la sua planarità si è rovinata durante l'impiego

- A. Tensione eccessiva della lama
- B. Tutte le condizioni che causano un allungamento (#18) o un accorciamento (#19) dalla parte dei denti.
- C. Taglio di un raggio troppo piccolo.



POSSIBILI CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO O ROTTURA DELLE LAME

0SSERVAZIONI	Vel .	Volani	Rodaggio	Spazzola	Fluido	Avanz.	Guide	Guide Post.	Precarico	Tensione	Percorso	Passo
#1 Usura sulle punte e sul bordo dei denti	•		•		•	•						
#2 Usura sui due lati dei denti							•	•				
#3 Usura su un lato dei denti		•					•					
#4 Denti scheggiati o rotti			•			•						•
#5 Rottura della lama crepe dal dorso						x		х	х	x	x	
#6 Denti strappati	•		•	•	•	•						•
#7 Trucioli saldati	•			•	•	•						
#8 Gole intasate				•	•	•						•
#9 Scoloritura dei denti	х				х							
#10 Usura eccessiva del corpo lama					х		•					
#11 Usura irregolare							•					
#12 Usura eccessiva del dorso						x		х	•		x	
#13 Rottura della saldatura						•	х	•	•	•	•	
#14 Usura eccessiva nelle gole piccole	х					•						х
#15 Rotture angolari							•		•			
#16 Rotture che partono dalle gole							•		•	x		
#17 Torsione a 8		•				•	•	х	х	х	x	
#18 Lama allungata		•				•	•		•		•	
#19 Lama accorciata		•				•	•					
#20 Torsione del corpo lama		х				•	х	х	х	х	х	

GLOSSARIO

Velocità di taglio

La velocità alla quale la lama ruota passando attraverso il materiale da tagliare Si misura in metri al minuto MPM o piedi al minuto FPM

Velocità di base

Lista delle velocità di taglio raccomandate per i vari materiali calcolate per il taglio di un tondo pieno diametro 100 mm

Lama Bimetallica

Lama ottenuta con una striscia di acciai super rapido saldato con il laser su una banda di acciaio per molle. Questa tecnica è il miglior compromesso fra performance di taglio e durata

Altezza della lama

La dimensione della lama dalla punta del dente al dorso

Lama in metallo duro

Lame con i denti in metallo duro saldati su un corpo in acciaio ad alta resistenza per tagli veloci e/o su materiali difficili.

Lame al carbonio con dorso flessibile

Realizzate in acciaio al carbonio con solo i denti temperati , hanno una buona durata, un costo contenuto e sono indicate per tagli di curve.

Lame al carbonio temperate

Realizzate in acciaio al carbonio e con sia il corpo che i denti temperati, sopportano pressioni e velocità maggiori.

Asportazione:

La quantità di materiale asportato in un periodo di tempo, si misura in mm quadrati al minuto.

Profondità di taglio:

La profondità a cui il singolo dente penetra nel materiale per ogni giro della lama .

GLOSSARIO

Distanza di taglio:

Lo spazio fra il punto di entrata della lama e quello di uscita a taglio completo.

Avanzamento:

La velocità in mm al minuto alla quale la lama si abbassa all'interno del materiale durante il taglio.



Velocità di attraversamento:

La velocità alla quale la lama attraversa il pezzo senza tagliare.

Gola

L'area concava alla base del dente.

Capacità della gola:

La dimensione del truciolo che si arrotola all'interno della gola prima di cominciare a schiacciarsi.

Forma del dente:

Tutte le misure, le geometrie, gli angoli di stradatura, le spoglie del dente e la dimensione delle gole. Le forme più comuni sono variabile, variabile positivo, standard, skip e hook.

Passo del dente

La distanza in mm fra le punte di due denti contigui.

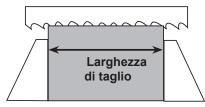
Strada:

Il modo in cui il dente è piegato rispetto alla lama..

I modi più comuni sono: raker, vari-raker, alternata e wavy..

Larghezza di taglio:

Lo spazio in cui il singolo dente passa attraverso il pezzo con continuità, dal punto di entrata al punto di uscita.







Copyright ©2021 Magnabosco Industrie viale dell'Industria 56 36071 Arzignano Italia

Servizio Clienti: +39 0444450404 Servizio tecnico: +39 0444450404 www.mcubetech



Magnabosco Guido srl Via dell'Industria 56 36071 Arzignano (Vi) Italia + 39 0444 450404 www.mcube.tech info@magnabosco.it P.IVA 01267180246









Special equipments for machine tools Bimetal and HM band saws Precision circular saws Cermet and TCT

