



KATALÓGUSA SPECIÁLIS VÁGÓSZERSZÁMOK

2020





MASAM S.R.O. TÁRSASÁGRÓL

A vágószerszámok szervizelése, köszörülése területén 1998-ban kezdtünk tevékenykedni. A kezdetek után 2001-ben megalakult a MASAM s.r.o.. Elsődlegesen a vágószerszámok szervizelésére, átköszörülésére összpontosítottunk ekkor. Rövid időn belül az ügyfelek követelményei és igényei emelkedtek, majd át kellett értékelni az irányt, a jövőbeni terveket és a befektetéseket a társaság fejlesztését érintően. 2001-2006 között a társaság a fejlesztésbe új CNC-technológiák vásárlása által fektetett be, melyek nem csak a vágószerszámok szervizelését, köszörülését, hanem azok gyártását is lehetővé tették. Ennek a következménye a termelésünk ki-

szélesítése lett. Fejlesztésre került gyártás- technológia, a tervezés és a fejlesztés, a bejövő és a kilépő áruellenőrzés. Az irányítási folyamatok teljes mértékű minőségivé tétele érdekében a társaságban bevezetésre került ebben az időben az ISO 9001:2008 szerinti minőségirányítási informatikai rendszer és megszereztük a tanúsítványt. 2006-ban az egész vállalat átköltözött egy újonnan kiépített saját telephelyre. 2006-tól kezdődött a társaság fejlesztésének és bővítésének a további időszaka. Elsőször csak a gondolata volt annak, hogy ki kellene bővíteni a társaságot a forgácsoló megmunkálással és a szerszámkészítő műhellyel, mely később megvalósult. Így az álta-

lunk gyártott vágószerszámokat le is tudjuk tesztelni, és természetesen felhasználhatjuk a forgácsoló megmunkálásunk szükségleteire is. 2006 – 2009 közötti időszakban arról született döntés, hogy a MASAM s.r.o. vállalatot két divízióval bővítjük: Vágószerszámok gyártásának és köszörülésének részlegével és a Forgácsoló megmunkálás és a szerszámkészítő műhely részleggel. Ekkor elkezdtük bővíteni a kereskedelmi osztályt is, melynek feladata az új piacok és új ügyfelek elérése mindkét gyártó részlegünk számára.

Ez a prospektus egy alapbetekintést nyújt a vágószerszám-gyártási és -köszörülési részlegünk tevékenységébe.



A vágószerszám-gyártási és -köszörülési részleg a következőkkel foglalkozik:

- ➔ **a vágószerszámok újraköszörülése**
- ➔ **az ügyfél igényei szerinti tervezés és gyártás**
- ➔ **a standard és speciális vágószerszámok gyártása**
- ➔ **kimenő termék ellenőrzése és az AS 9100D szabvány szerinti minőségről szóló jegyzőkönyv kiadása**

VÁGÓSZERSZÁMOK ÚJRAKÖSZÖRÜLÉSE

A beérkező szerszám ellenőrzése és a vonalkód hozzárendelése után a konkrét megrendelés az újraköszörülési folyamatba lesz besorolva. A szerszámok gyártása és köszörülése 5-tengelyes CNC köszörűgépeken történik, melyek ISO, Michael Deckel, Amada és Reinecker gyártmányok. A minőségellenőrzés a Zoller gyártmányú eszközökön történik.

TERVEZÉS ÉS GYÁRTÁS

Miután az ügyféltől megkapjuk az összes szükséges információt a szerszámmal szemben elvárt paraméterekről, ezután elkészül a szerszám 3D modellje a CATIA V5 R24 tervezőrendszerünkben. A tervet és a szerszámmal történő 3D marási szimulációt megkonzultáljuk az ügyféllel, majd a jóváhagyását követően a kidolgozott dokumentáció megkapja az engedélyt a gyártáshoz.

A STANDARD ÉS SPECIÁLIS VÁGÓSZERSZÁM GYÁRTÁSA

A gyártási dokumentáció engedélyezése után elkészülnek és szimulálva vannak a gyártáshoz szükséges programok a CNC köszörűgép programozásához. A gyártás és a minőségellenőrzés az AS9100D szabvánnyal összhangban történik. A gyártás részét képezik azok az előre megtervezett programok és eljárási utasítások is, melyek rendeltetése az általunk gyártott vágószerszám használat utáni későbbi ellenőrzése és szervize, újraköszörülése. Ha a szerszámmal kapcsolatban speciális igények merülnek fel az ügyfél részéről, akkor hajlandók vagyunk a szerszámot tesztelni az ügyfélnél. Ennek előnye a szükséges szerszámgeometria gyors behangolása a konkrét alkalmazáshoz.

ALKALMAZÁSI JAVASLATOK

A legyártott vágószerszámokat az ügyfeleinknek alkalmazási javaslatokkal együtt szállítjuk, melyek tartalmazzák a konkrét megmunkálási folyamathoz javasolt specifikus megmunkálási beállításokat, feltételeket.

KIMENŐ ÁRU ELLENŐRZÉS

Minden folyamat az AS 9100D szabvánnyal összhangban valósul meg.



1. A MASAM VÁGÓSZERSZÁMOK JELÖLÉSE	06
2. SPECIÁLIS MONOLIT KEMÉNYFÉM SZERSZÁMOK	07
FURATOK GYÁRTÁSA	
2.1 standard fúró típusok	08
2.2 lépcsőzetes fúrók	08
2.3 központosító fúrók	09
2.4 fúrók bemélyedésekhez	09
2.5 kombinált fúrók	09
2.6 standard dörzsárak	10
2.7 lépcsőzetes dörzsárak	10
MARÁS	
2.8 száras hengeres marók	11
2.9 száras kúpmarók	11
2.10 száras félgömb- és gömbvégű marók	11
2.11 száras idom-marók	12
2.12 száras fecskefarok-marók	12
2.13 T-száras marók	12
2.14 száras torroid-marók	13
2.15 száras szögmarók	13
2.16 száras rádiusz-marók	13
2.17 száras modulmarók	15
2.18 monolit marófejek	15
2.19 tárcsamarók	15
2.20 menetes marók	16
ESZTERGÁLÁS	
2.21 Idomos esztergakés	16
SPECIÁLIS HSS VÁGÓSZERSZÁMOK	17
3. SPECIÁLIS VÁGÓSZERSZÁMOK CSERÉLHETŐ LAPKÁKKAL	18
ÜREGELŐ SZERSZÁMOK	
3.1 Nagyolószegelemek teste	19
3.2 Profilszegelemek teste	19
3.3 Befejező és kalibráló szegelemek teste	19
SPECIÁLIS VÁGÓLAPKÁK	
3.4 Idomlapkák gyártása különböző megmunkálási technológiákhoz	20
3.5 Standard lapka módosítása egy új speciális alakra	20
4. SPECIÁLIS IDOMSZEREK	21
5. BEVONATOK	22
6. ALKALMAZÁSI LAP	25
7. RIPOORT	26
8. A STANDARDTÓL A SPECIÁLISIG	28
9. TECHNOLÓGIA-OPTIMALIZÁCIÓ	30
10. VÁGÓSZERSZÁMOK FELÚJÍTÁSA	33



1 A MASAM VÁGÓSZERSZÁMOK JELÖLÉSE

A vágószerszámok különböző anyagok megmunkálására történő felhasználásának az anyagjelölése a MASAM cégnél összhangban áll az ISO szabvánnyal. Alapvető információ a megfelelő vágószerszám tervezésénél a megmunkálandó anyag. Az ügyfél a vágószerszámra történő ajánlatkérésnél meg kell, hogy adja a megmunkálandó anyag fajtáját/jelölését. A szerszám tervezése a megfelelő osztályú keményfém kiválasztásával kezdődik az egyes keményfémek és a megmunkálandó anyag anyagtulajdonságai alapján, mindig a konkrét felhasználásra vonatkozóan. Továbbá a megfelelő megmunkálandó anyagokhoz a vágószerszám legmegfelelőbb bevonata és geometriája kerül tervezésre és gyártásra, mely biztosítja a MASAM speciális vágószerszámainak a kiemelkedő termelékenységet.



ACÉL



ROZSDAMENTES
ACÉL



ÖNTVÉNY



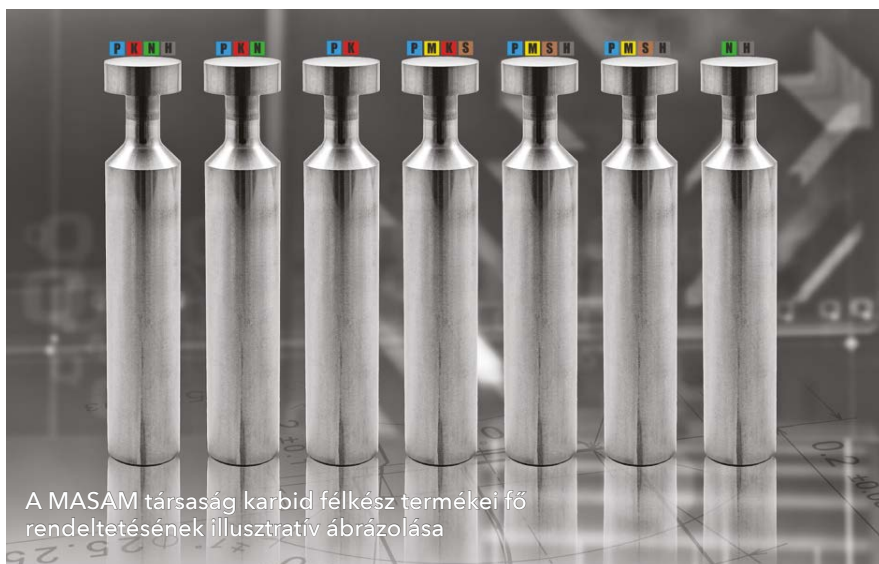
SZÍNES-
FÉMEK



HŐÁLLÓ SZUPERÖT-
VÖZETEK



EDZETT
ACÉL



A MASAM társaság karbid félkész termékei fő rendeltetésének illusztratív ábrázolása

A MASAM megoldást nyújt a megmunkálandó anyagok ISO jelölés szerinti minden osztályára vonatkozóan, a karbid szerszámacélok hét kínált fajtájában.



A legyártott MASAM szerszámok szokásos jelölése a az alábbi ábrán látható. Az ügyfeleink a szerszámaikat jelöltethetik a saját igényük szerint is, ekkor az utolsó számot és a logót mindig a MASAM adja.

2 SPECIÁLIS MONOLIT VÁGÓSZERSZÁMOK

FURATOK GYÁRTÁSA

A furatgyártási kategóriába besorolt szerszámok lenti összegző áttekintésében látható néhány, kiválasztott, megvalósult alkalmazás. A fúrószerszámok kínálatában megtalálható és megrendelhetők a fúrók, központfúrók és süllyesztőfúrók standard típusai, valamint a szóban forgó eszközök speciális típusai is. A cégünk főként a speciális vágóeszközök gyártására összpontosít, ezért ha a katalógusban nem találja meg a saját elképzelése szerinti szerszámot, csak meg kell adnia a gyártási igénye szerinti technológiai információit cégünk részére, ahol ezt követően elkészítjük jóváhagyásra a szerszámtervet. A cégünk a nagy pontosságú furatok gyártásának befejező technológiájához is kínál szerszámot. A standard módon használatos dörzsárak, kúpos dörzsárak és speciálisan, a vevő dokumentációja szerint tervezett dörzsárak széles kínálatával rendelkezünk.

$D, D_1, D_2 \dots D_n$: A furatgyártásra való szerszámok egyes átmérőit az ügyfél igényei szerint kerülnek kialakításra, a tervrajz alapján. A méretek a szerszámcsúcstól számítva D értékkel értendők. A szerszám maximális átmérője $D_{max} = 40 \text{ mm}$.

$L, L_1, L_2 \dots L_n$: A furatgyártásra való szerszámok egyes hosszai az ügyfél igényei szerint kerülnek kialakításra, a tervrajz alapján. A méretezés kezdete a szerszámcsúcstól L értékkel számított - a szerszám teljes hossza. A szerszám maximális hossza $L_{max} = 250 \text{ mm}$.

BEVONAT-TÍPUS:

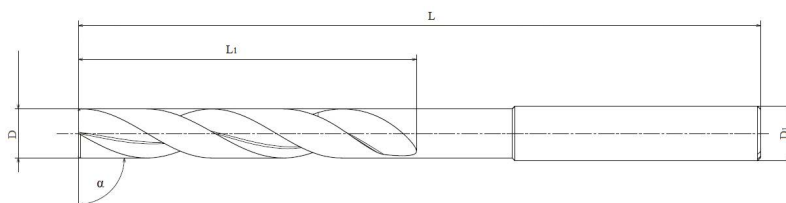
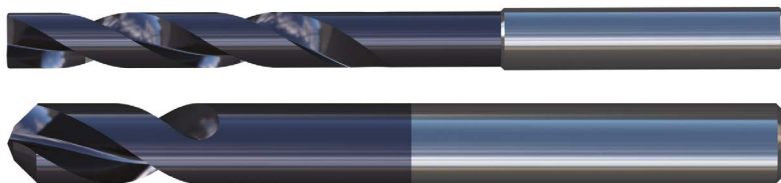
1. TiN + AlTiN + Si
2. TiN + AlTiN + CrAlSiN
3. TiAlSiN
4. TiAlN - AlTiN
5. CrAlSiN
6. TiN
7. TiCN
8. TiSiN
9. DLC
10. AlCrBN

A bevonat típusa a megmunkálandó anyag mechanikus tulajdonságai és a gyártási technológia alapján javasolt. A kínált szabványos bevonatokhoz képest biztosíthatunk más típusúakat is, a vevő egyedi igénye szerint is. Az egyes bevonatokról bővebben olvashat a **4. fejezetben**.

Megmunkálási feltételek: A vevőink szerszámjaihoz csatolt alkalmazási lapok részét képezik a szállításnak, a vevő igénye szerinti konkrét alkalmazásra (5. fejezet).

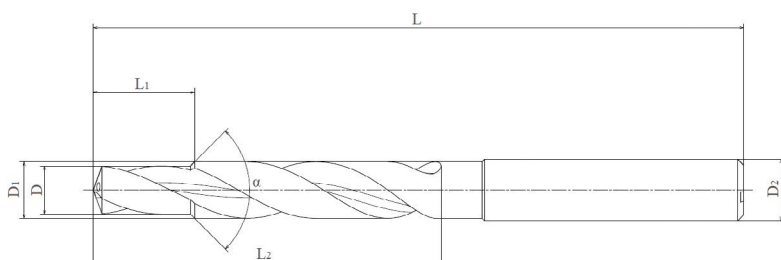


2.1 STANDARD FÚRÓK



A fúrószerszámok standard típusai mellett a szerszámhegy különböző kivitelezését kínáljuk.

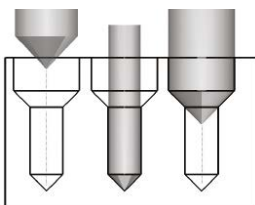
2.2 LÉPCSŐZETES FÚRÓK



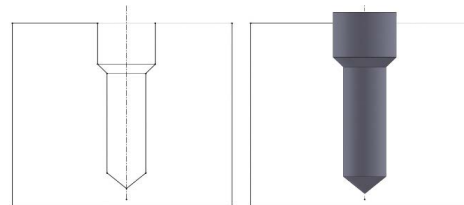
A lépcsőzetes fúrószerszám fokainak darabszáma és az ehhez tartozó hosszúságok és átmérők különbözőek lehetnek a D_{max} , L_{max} értékekhez képest.

A vevő technológiai igénye alapján kialakított lépcsőzetes fúrók fő előnye a lenti ábrákon látható.

SZOKÁSOS GYÁRTÁS

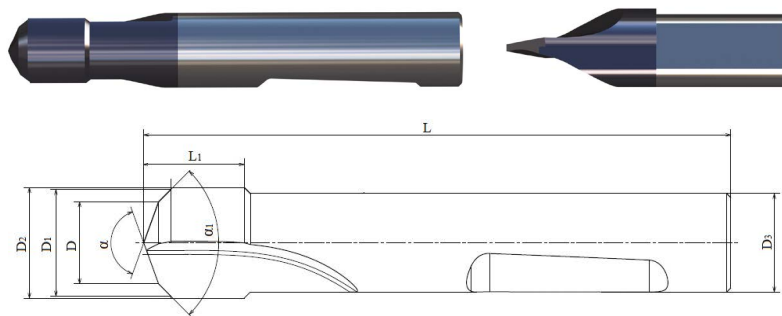


SPECIÁLIS GYÁRTÁS



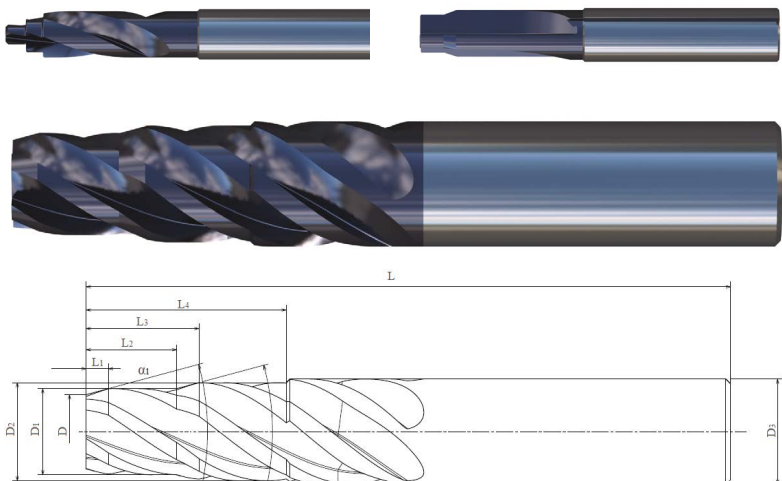
A szokásos megmunkáláskor több fajta vágószerszámot és az ehhez tartozó darabszámú befogó szárat kell használni, ami a furatok lépcsőzetességével növekszik. A gyártás során ezért növekszik a gépidő pl. az egyes szerszámok cseréje által.

2.3 KÖZPONTOSÍTÓ FÚRÓK



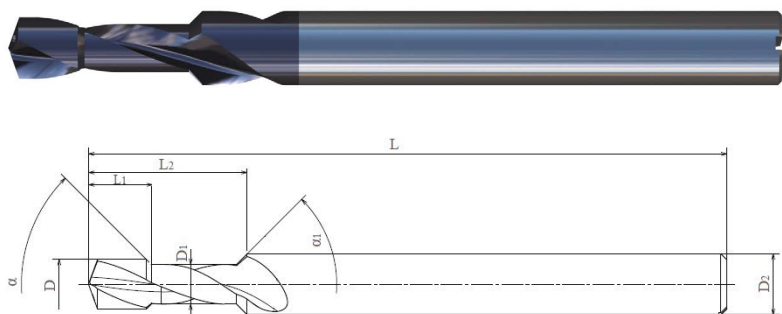
A szabványosított központosító fúrók széles kínálata, valamint a vevő műszaki igényei szerint elkészített speciális kivitelezésű fúrók.

2.4 MARÓFÚRÓ



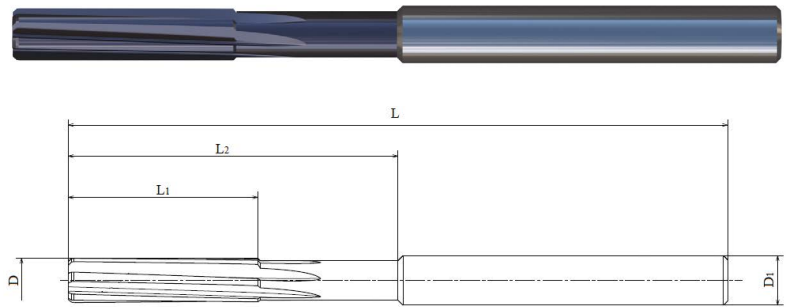
A fúrószerszám különböző kivitelezése a max. D40 és L250 méretű furatokhoz.

2.5 KOMBINÁLT FÚRÓK

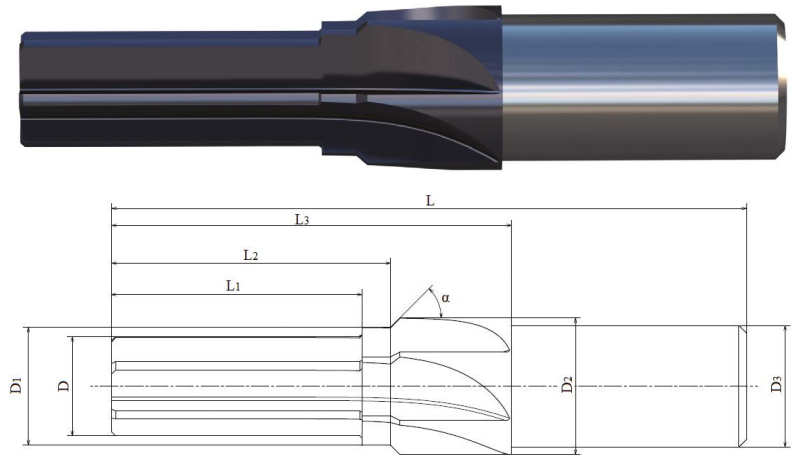


A kombinált fúrószerszámok egyesített vágóeszköz funkcióját töltik be, pl. fúrás + oldalmarás, fúrás + csiszolás. Ennél a kombinációnál több technológiai műveletet lehet elvégezni (befúrás, kifúrás, élleszedés, gravírozás, marás és hasonló) egy vágószerszámmal.

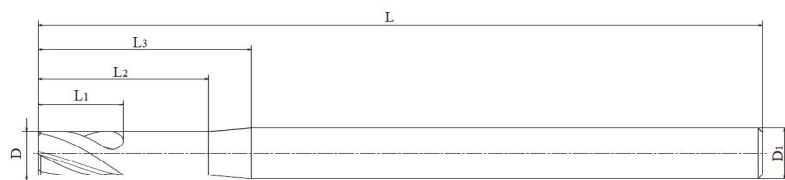
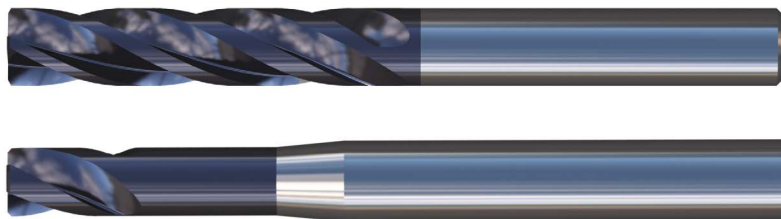
2.6 STANDARD DÖRZSÁRAK



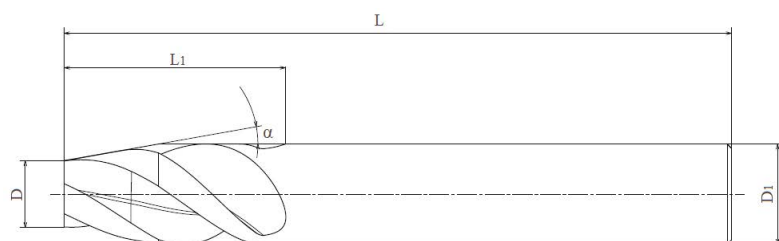
2.7 LÉPCSŐS DÖRZSÁRAK



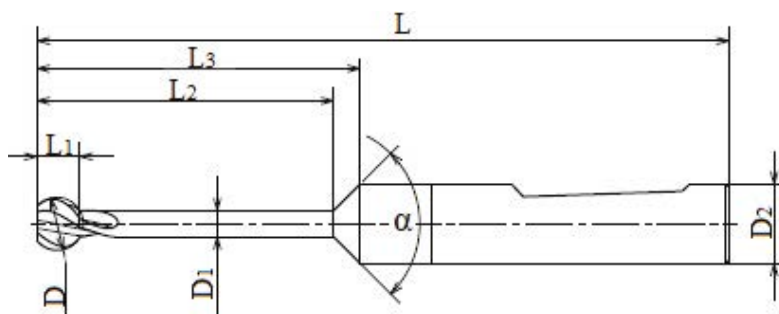
2.8 SZÁRAS HENGERES MARÓK



2.9 SZÁRAS KÚPMARÓK



2.10 SZÁRAS FÉLGÖMB- ÉS GÖMBVÉGŰ MARÓK



MARÁS

Az általunk kínált maró szerszámok nagy rugalmasságot mutatnak mind kialakítás, mind típusok tekintetében. Az itt látható egyes pontok alatt láthatóak a marásra ajánlott szerszámok profiljai. Amennyiben az itt bemutatott listában nem ábrázolt az Ön által igényelt szerszámprofil, szívesen kidolgozunk speciálisan egy Önnek megfelelő szerszám-kialakítást.

D, D₁, D₂D_n: A marószár egyes átmérőit az ügyfél igényei szerint kerülnek kialakításra, a tervrajz alapján. A méretezés kezdete a szerszámcsúcs-tól D értékkel szerepel. A szerszám maximális átmérője D_{max} = 40 mm.

L, L₁, L₂L_n: A marószáron lévő vágórészek egyes hosszai az ügyfél igényei szerint kialakítottak, a tervrajz alapján. A méretezés kezdete a szerszámcsúcs-tól L értékekkel szerepel - a szerszám teljes hosszán. A szerszám maximális hossza L_{max} = 250 mm.

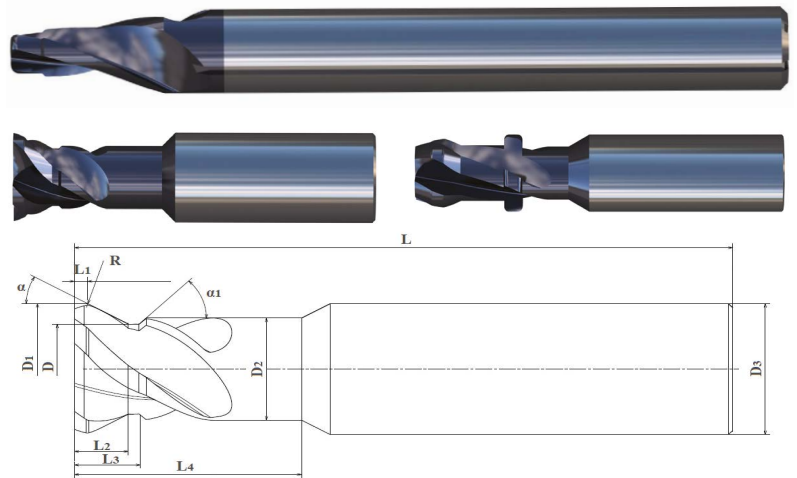
BEVONAT-TÍPUS:

1. TiN + AlTiN + Si
2. TiN + AlTiN + CrAlSiN
3. TiAlSiN
4. TiAlN - AlTiN
5. CrAlSiN
6. TiN
7. TiCN
8. TiSiN
9. DLC
10. AlCrBN

A bevonat a megmunkálandó anyag mechanikus tulajdonságai és a gyártási technológia alapján javasolt. A standard módon kínált bevonatokhoz képest kínálhatunk más típusúakat is, pontosan a vevő igénye szerint. Az egyes bevonatokról bővebben olvashat a **4. fejezetben**.

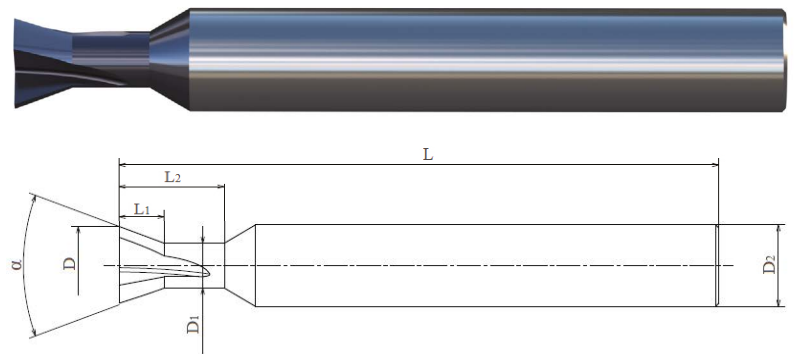
Megmunkálási leírás: A vevőink szerszámjaihoz csatolt alkalmazási leírás részét képezi a szállításnak, mely leírás bemutatja az adott szerszám specifikus felhasználási lehetőségeit (5. fejezet).

2.11 SZÁRAS IDOM-MARÓK

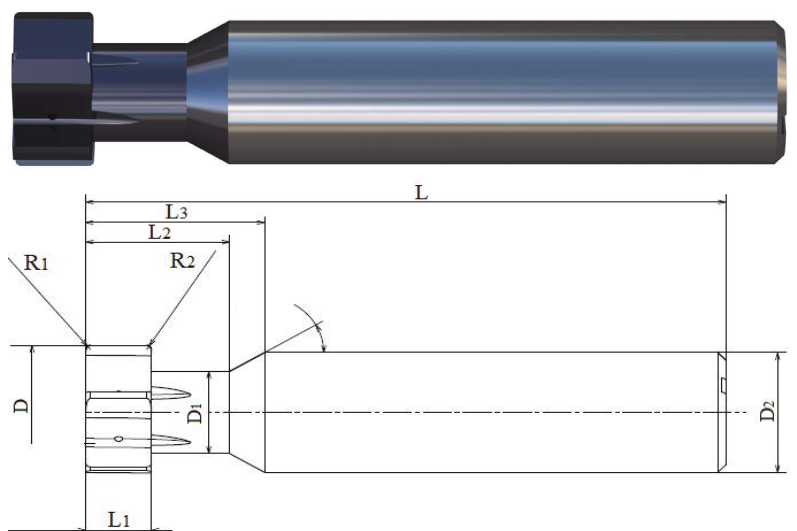


Fentebb illusztrációként látható néhány megvalósult szerszám-kialakítás. Az idommarót speciálisan az ügyfél részére, a kívánt technológiai alkalmazás alapján alakítjuk ki.

2.12 SZÁRAS FECSCKEFAROK-MARÓK

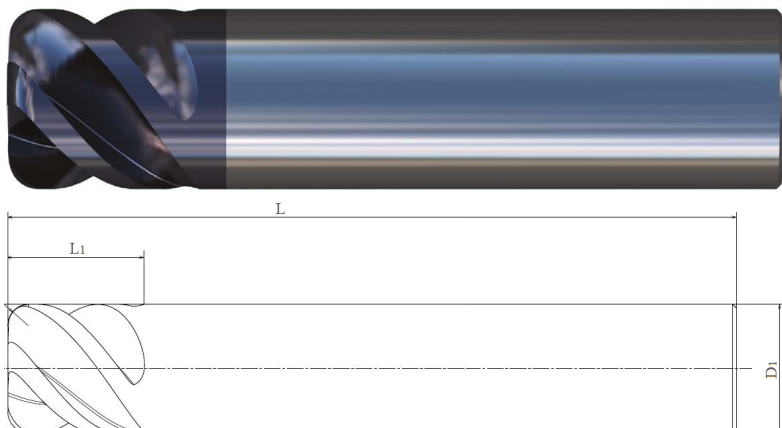


2.13 T - SZÁRAS MARÓK

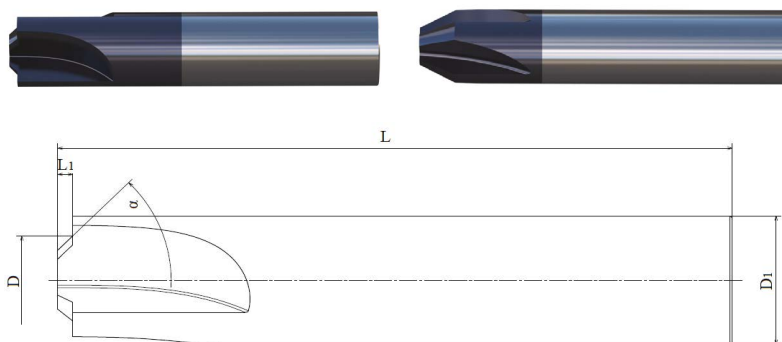


Gyárthatók az R1 és R2 méretek különböző szögben történő élmárasos kialakítással.

2.14 SZÁRAS TOROID-MARÓK

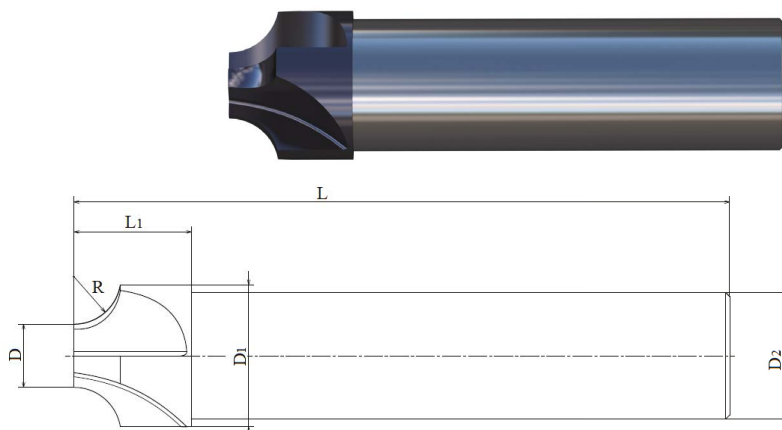


2.15 SZÁRAS SZÖGMARÓK



A szögmaró kialakítható az alsó marás gyártásához, esetleg kombinált szerszámként (a munkadarab alsó és felső letörésének kialakításához).

2.16 SZÁRAS RÁDIUSZ-MARÓK



TEGYE HATÉKONYABBÁ A BEFEJEZŐ MEGMUNKÁLÁST A MEGMUNKÁLANDÓ FELÜLETHEZ ALAKÍTOTT SUGÁRRAL

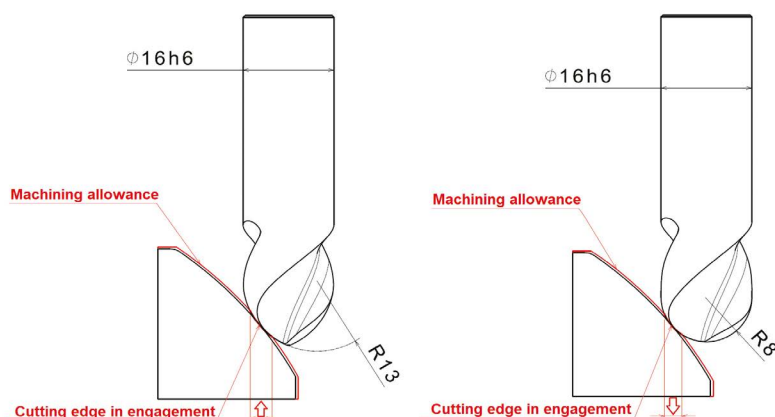
A módosított sugarú MASAM marók speciálisan kialakítottak az ügyfeleink konkrét befejező-műveleteihez. A 3D megmunkálásra szolgáló módosított sugarú marószárnak végül többszörösen nagyobb hatékonyságot biztosító rádiusza lehet, mint a standard félgömb-marónak, miközben mindkettő azonos alanyagból készül, ahogyan az a lenti ábrán látható. Mindkét marószár gyártásának igényessége nagyon hasonló, és a vevő majdnem azonos összegért egy speciális szerszámot kap a módosított sugarú maróval a gyártási folyamat hatékonyabbá tételére. A sugár mérete egy speciálisan módosított 3D rádiuszos

marókésen függ az adott felület dőlésszögétől, minél összetettebb dőlésszögű az adott felület, annál kisebb a sugárkülönbség a félgömb- és a 3D rádiuszos marókés között.

A speciális módosított rádiuszos marókést 5D megmunkáláshoz is tervezünk, és a megmunkálógép megmunkálási képessége szerint jelentősen növelhető a hatékony rádiusz egészen addig, hogy a marókés hordószerű alakot kap. Ezzel a megoldással elérhető a sorváltási lépés jelentős fokozása a felület konstans érdességének megtartása mellett.

A SORVÁLTÁS NAGYSÁGÁNAK ÉS AZ ELÉRT FELÜLETI ÉRDESSÉG ELMÉLETI ÉRTÉKÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA KÜLÖNBÖZŐ RÁDIUSZOKNÁL

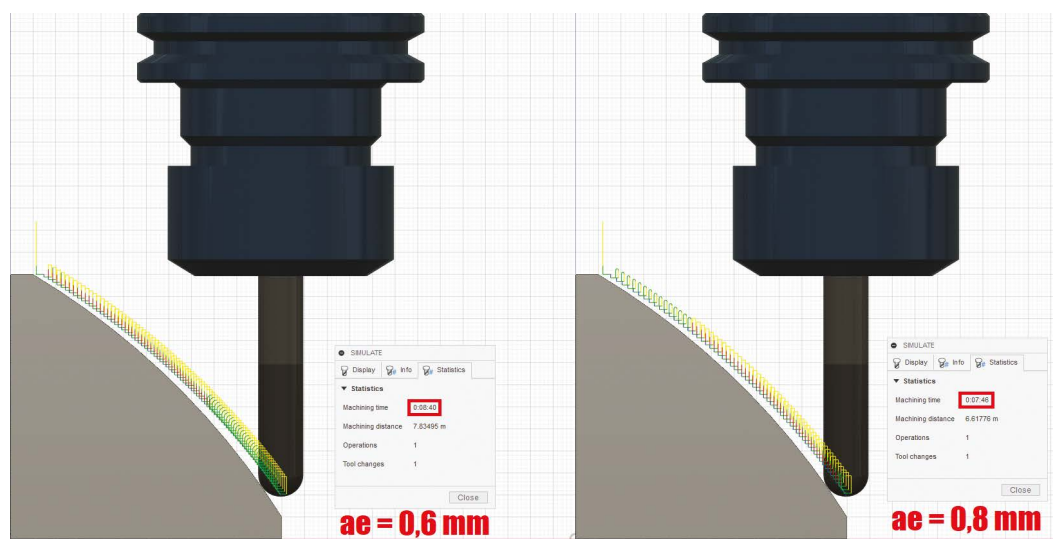
A SZERSZÁM R SUGARA	A_e	ÉRDESSÉG MAGASSÁGA R_{th}	R_a	A_e	ÉRDESSÉG MAGASSÁGA R_{th}	R_a
R8	0,6 mm	0,006 mm	0,8 μm	0,5 mm	0,004 mm	0,5 μm
R13	0,8 mm	0,006 mm	0,8 μm	0,5 mm	0,002 mm	0,31 μm



A képeken látható a folyamat hatékonyabbá tételének modell-példája úgy, hogy ráillesztett a felületre a rádiuszmarókés az R_a 0,8 μm felületérdességi paraméter elérése érdekében.

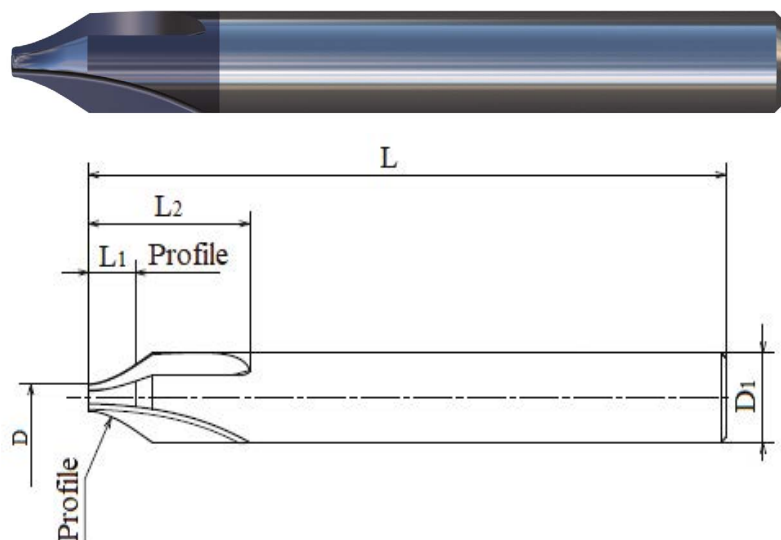
Már a kisebb felületek megmunkálása folyamán, ahol az eredeti időtartam 8min:40s volt az $a_e = 0,6$ mm mellett, az $a_e = 0,8$ mm értékkel ezt le tudjuk csökkenteni 7min:46s időtartamra, és azonos felületérdesség lesz az eredmény.

MASAM speciál vs. standard félgömb maró a 3D megmunkálásnál



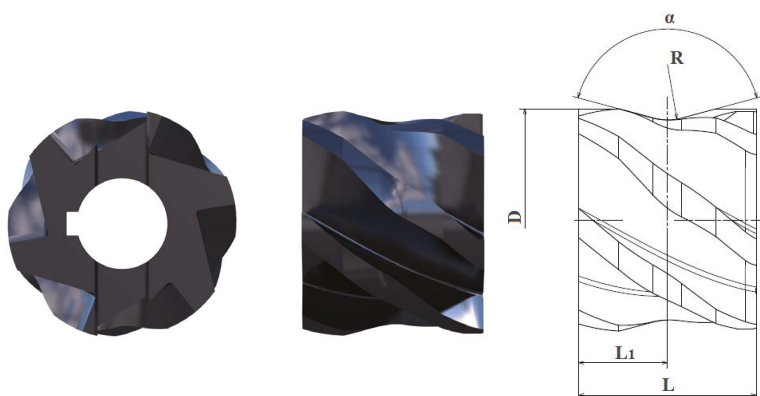
Időtartamok összehasonlítása eltérő felületi sorváltásnál, 0,6 mm vs. 0,8 mm

2.17 SZÁRAS MODULMARÓK

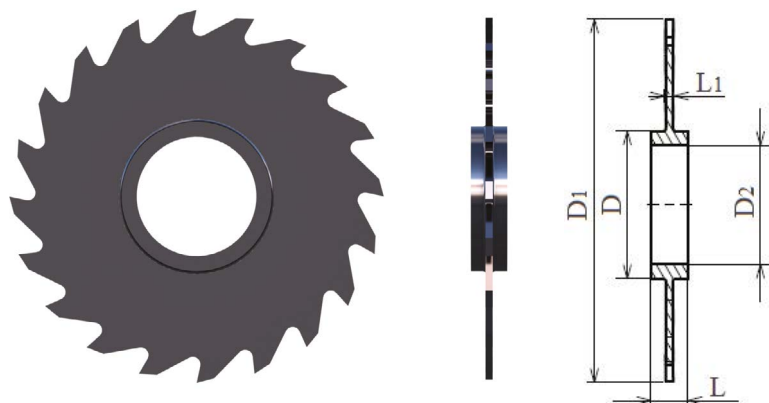


A szerszám profilja az érvényes szabványok szerint, ill. az ügyfél követelményei szerint készült.

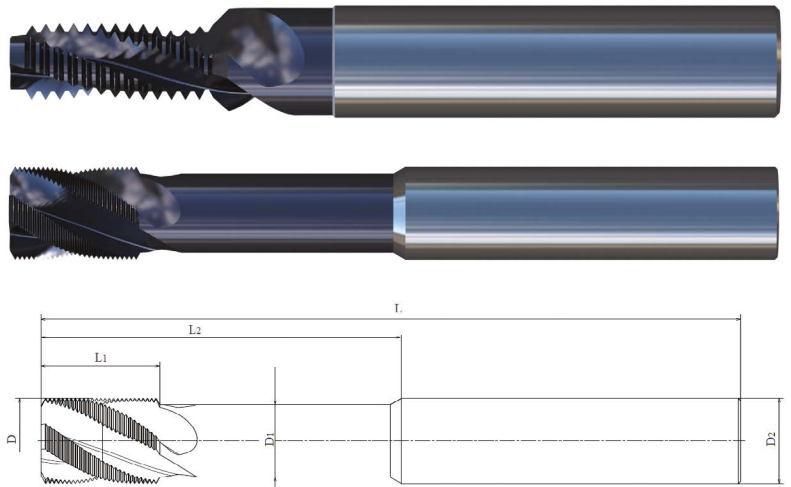
2.18 MONOLIT MARÓFEJEK



2.19 TÁRCSAMARÓK



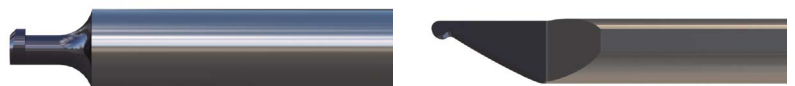
2.20 MENETES MARÓK



ESZTERGÁLÁS

MASAM a speciális vágószerszámok gyártmány választékában monolit esztergakéseket is kínál. A szerszámok lehetnek teljesen keményfém eszközök, esetleg cserélhető idomlapkával a szerszám felhasználásától és további felújításaitól függően.

2.21 IDOMOS ESZTERGAKÉSEK



Idomos esztergakések, a belső vágáshoz baloldalt, és a külső vágáshoz jobboldalt.

A MASAM gyártási programjában alakos esztergakéseket is találhatunk, a vevő specifikus követelményeinek teljesítéséhez. Az adott kategóriában belső és külső megmunklásra alkalmas alakos esztergakéseket különböztetünk meg. Az esztergakéseket az ügyféltől kapott munkadarab tervrajz alapján tervezzük a munkadarabon elérendő specifikus geometriához, melyet az adott szerszámmal kell majd előállítani.

SPECIÁLIS HSS VÁGÓSZERSZÁMOK

A gyorsacélból készült speciális vágószerszámokat a fent feltüntetett keményfémről készült szerszámok kategóriájában és kivitelezésben tanácsoljuk és kínáljuk. A MASAM a gyorsacélból készült szerszámok speciális kivitelezését is kínálja, amelyek karbidlemezekkel kiegészítettek.

A speciális HSS szerszámoknál viszont más méret korlátozások érvényesek, mégpedig konkrétan:

- **fúrószerszámok, süllyesztőfúrók, dörzsárak min. 6 mm-es átmérővel,**
- **menetvágók: metrikus, hüvelykes, csöves, esetleg speciális menetek min. 4 mm átmérővel,**
- **üregelő szerszámok gyorsacélból vagy karbidlapkákkal kiegészítve különböző összetett alakú horonyprofilokhoz. A HSS-ből készült üregelő szerszám maximális hossza 740 mm.**



3 SPECIÁLIS VÁGÓSZERSZÁMOK CSERÉLHETŐ LAPKÁKKAL

ÜREGELŐ SZERSZÁMOK

Az üregelés a megmunkálás termelékeny módja a pontos kör alakú és más alakú furatok gyártásához, hornyok gyártásához az agyakban, belső fogazatokhoz vagy pontos külső felületek megmunkálásánál. Főként az autóiparban, a sorozatgyártásban és a tömeggyártásban használják ezeket a szerszámokat. Az üregelésnél a finiselő szegmens által az elérhető méretpontosság IT 6-os szintű, és a felületérdességi paraméter $Ra = 0,4 \mu m$.



MIÉRT A MASAM SZEGMENS-SZERSZÁMOK

- **Revers-engineering a szegmens-szerszámok tervezésénél és ellenőrzésénél**

- a szegmens-deformáció elemzése
- új típusok tervezésének támogatása
- teljes CAD dokumentáció
- az összesített alakok pontos ellenőrzése

- **Applikációs támogatás a gyártási folyamatban közvetlenül a vevőnél**
- **Háttérdokumentumok és elemzések létrehozása**

- kézikönyvek létrehozása helyek definiálásával a vágólemezek ellenőrzésének és cseréjének meggyorsítására, a gépkezelők részére
- technológiai kézikönyv technológusok részére a gyártási folyamatba való bevezetés meggyorsítására
- leállások csökkentése és a gyártás összesített optimalizációja a gyártási folyamatban

3.1 NAGYOLÓSZEGMENSEK

A komplex üregelő szerszám több szegmenstípusból áll, melyeket a MASAM kínál a vevőinek. Természetes, hogy minden megmunkálendő alakzat ns különböző mennyiségű üregelő szegmenst és specifikus szegmens kialakítást igényel. Általában a finiselő üregelő szerszámmal fejezzük be a munkadarab nagyoló marással előkészített alakját. Vagy esetleg más technológia esetén egy több szegmenstípusból készült, egységes üregelő szerszámmal végezzük a teljes megmunkálást.

A fentiek miatt a következő módon csoportosítjuk az üregelő szerzőmokat: nagyoló megmunkálás szerzőma, mely a nagyoló műveletekre alkalmas. Ezt követik a félkész megmunklásra alkalmas profilszegmensekkel ellátott szerzőmok, melyek a durva profil előállítását követően lényegében a félig befejező műveletet végzik. Az utolsó, harmadik típus pedig a munkadarab végső alakjának befejezésére és pontos méretre munklására alkalmas szegmenssel ellátott szerzőm. Az összes fenti szegmensfajta a MASAM saját gyártásában elérhető az üregelő szerzőmokbanál.



3.2 PROFILSZEGMENSEK



3.3 BEFEJEZŐ ÉS KÉSZRE MUNKÁLÓ SZEGMENSEK

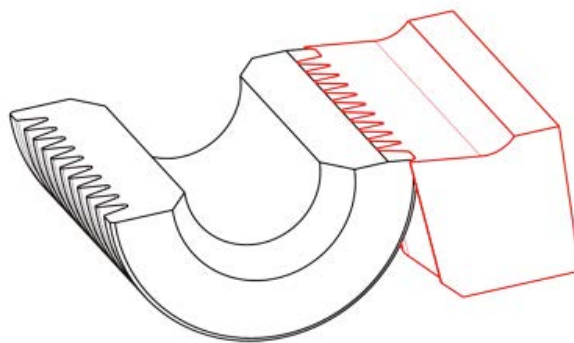


SPECIÁLIS VÁGÓLAPKÁK

3.4 IDOMLAPKÁK GYÁRTÁSA KÜLÖNBÖZŐ MEGMUNKÁLÁSI TECHNOLÓGIÁKHOZ

Az idomlapkák tervezése az ügyfeleink speciális alkalmazásaihoz történik, főként a gyártási folyamat hatékonyabbá tétele tekintetében. A speciális lapkák alakjának szerkezete olyan, hogy megfelelőek legyenek az adott vállalatnál használatos standard befogókba.

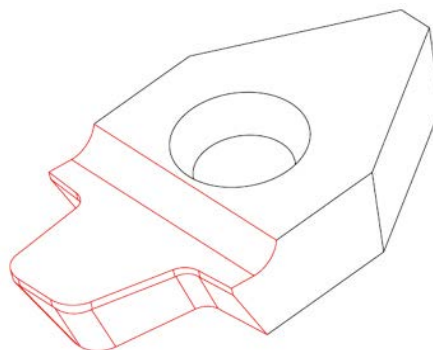
A lapka nem standard és specifikus mérete esetén egy optimális befogót tervezünk meg és gyártunk le. A speciális idomlapkák mennyisége nagyrészt kis sorozatú, ezért a MASAM gyártásban az alakjuk teljesen lecsiszolt, majd belakkozott. Az idomlapkák nagyobb gyártási mennyisége esetén standard módon biztosítjuk a gyártási folyamatot.



3.5 STANDARD LAPKA MÓDOSÍTÁSA EGY ÚJ SPECIÁLIS ALAKRA

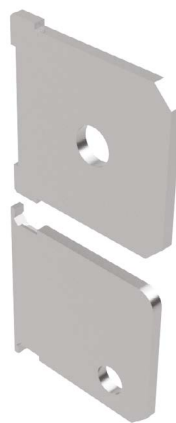
Az ügyfeleinktől gyakori igény a standard lapka új alakúra való módosítása, ill. a geometria módosítása a lapka rendeltetésétől eltérő alkalmazásra. Erre az igényre rendelkezünk megoldásokkal a lapkák standard módosítására, különböző könnyítések és becsiszolások készítésével, melyek lehetővé teszik a különböző alkalmazásokra való felhasználást.

Az ügyfél ebben a szolgáltatási szegmensben megtalálhatja a cserélhető lapkák módosítását is, pl. a standard T-idomhoz, melybe egy új idomot vagy sarokrádiust kell becsiszolni, és hasonló.



4 SPECIÁLIS IDOMSZEREK

AMASAM az ügyfél igénye szerinti speciális idomszerek, kaliberek tervezésével és gyártásával is foglalkozik. A kaliber anyaga általában keménymét vagy gyorsvágóacél. Az ügyfél meghatározhatja a kaliberek kivitelezésének különböző specifikációit (az ellenőrző részek hossza, a jó vagy selejt rész jellemzése és jelölése, és hasonló). A kalibereket a nagy pontosságú MASAM speciális vágószerszámok részeként kínáljuk a válogatott elemek és idomok ellenőrzésére a nyílásgyártás komplex megoldásaként.



5 BEVONATOK

Mivel növekszik a termékminőségi és az új technológiák fejlesztési gyorsaságának az igénye, a megmunkálási folyamat is folyamatos fejlesztést követel. Az újítási folyamatban az egyik fő tényező a vágóanyag, amely jelentősen növelni tudja a megmunkálás hatékonyságát. Nem feledkezhetünk meg viszont a vágószerszámok további olyan nagyon fontos aspektusairól, mint a megfelelő geometria és a vágási feltételek. Nem utolsó sorban nem szabad megfeledkezni arról, hogy a mai vágóanyagok a megfelelő felületi bevonatok felvitele nélkül nem lennének alkalmasak a jelenlegi alkalmazások többségére.

A bevonatolt szinterkeményfémek egyesítik a hordozó fém és a bevonat jó tulajdonságait, miközben a céljuk a szerszám vágótulajdonságainak a javítása, valamint az elhasználódással szembeni ellenállóképesség növelése. A Masam manapság a vágószerszámaihoz az ügyfelek részére a bevonatok széles skáláját kínálja. Nagyon fontos az ilyen bevonat helyes megválasztása és alkalmazása, amely optimális megoldást nyújt a szerszám igényelt funkciójához az egyes technológiai műveletek és a megmunkálási technológiák folyamán. A társaságunk az ügyfél által igényelt megmunkálási alkalmazáshoz, az ott alkalmazott speciális vágószerszámokhoz megtervezi a bevonat használatát az alapján, hogy az adott folyamatban milyenek az alkalmazott megmunkálás technológiai adatai. A bevonat alkalmazásához főként a vastagsága, keménysége, a súrlódási tényezője, az adhézió, valamint az oxidálással és abrázióval szembeni ellenállása kerül figyelembe vételre.

A PVD BEVONATOK KÍNÁLATA:

1. TiN + AlTiN + Si

1. TiN + AlTiN + Si - a bevonatot három réteg alkotja, és mindegyik összetevőnek meg van a maga specifikus tulajdonsága. A TiN réteg felhasználása megakadályozza az tapadási kopás képződését, ez a réteg az Al-TiN réteggel együtt kerül felhasználásra a magas szintű szívóssága és keménysége miatt. Az adott bevonat utolsó összetevője az extrém módon kemény, nano-kompozitos Si réteg. A bevonat jellegzetes színe az arany.

TiN + AlTiN + Si - alkalmazása - A bevonat alkalmazását láthatjuk a 60 HRC feletti keménységű, nagy ötvöztetésű acélokban. Megfelelően alkalmazható úgyszintén a nehezen megmunkálható anyagok irányított megmunkálásánál. A bevonat érvényesül a magasabb vágósebességeknél és a száraz megmunkálásnál is.

2. TiN + AlTiN + CrAlSiN - Olyan PVD bevonatról van szó, amely három alapbevonatból áll. Az első réteg közvetlenül kapcsolódik a szerszámmal, és titánnitridből (TiN) készült. Az adott bevonat második rétege AlTiN anyagot tartalmaz, és az utolsó réteg a nano-kompozit CrAlSiN réteg. A befejező nano-kompozit rétegnek nagyon magas a keménysége, valamint ellenáll a megmunkált anyag nagyon kis részecskéinek a bejutásával szemben. A középső AlTiN rétegnek kiváló a szívóssága. A bevonat jellegzetes színe a kék.

A TiN + AlTiN + CrAlSiN alkalmazása - A felhasználás szempontjából ez a bevonatfajta a rozsdamentes anyagok és edzett acélok megmunkálásánál ajánlott. A felhasználás a nehezen megmunkálható anyagok megmunkálásának nagyon igényes alkalmazásaira összpontosul.

3. TiAlSiN - Az antracit színű nano-kompozit bevonat főként az extrém oxidációs ellenállóképességével, elhasználódási ellenállóképességével és a magas hőellenállásával tűnik ki. A TiAlSiN bevonat 3400 HV körüli keménységet ér el, és a maximális munkahőmérséklete kb. 900 °C.

A TiAlSiN alkalmazása - egy új irányt ad a száraz, kemény, nagy-gyorsaságú megmunkálásoknál és a nagyon abrazív anyagok megmunkálásánál. A TiAlSiN bevonatot aránylag univerzálisnak tekinthetjük, és felhasználható marásnál, fúrásnál, dörzsárral való megmunkálásnál.

4. TiAlN - AlTiN Nanorétegű gradiens bevonat, az összetétele folyamatos változásával, magas alumíniumtartalommal. A maximális munkahőmérséklet körülbelül 800 °C és a bevonat keménysége 3000 HV körüli. A TiAlN és az AlTiN közti különbség a bevonat elemtartalmának százalékos összetételében van. A bevonat jellegzetes színe a fekete-lila.

A TiAlN - AlTiN felhasználása nagyon széleskörű főként a bevonat univerzális minőségének köszönhetően. Alkalmas stabil vágásokhoz az abrazív anyagok megmunkálásánál olyan technológiai műveleteknél, mint a marás, mélyfúrás, menetvágás és dörzsárazás. Megjegyzés: az AlTiCN bevonat kialakítása is elérhető.

5. CrAlSiN - Nano-kompozitos bevonat magas krómtartalommal, melynek nagyon jó a hőellenállása. Az adott típusú bevonatnak jelentős az oxidációs ellenállóképessége a magas, 1000 °C munkahőmérsékleteknél. Az ilyen bevonatok keménysége aránylag magas, 3500 HV feletti értékeket mutat.

Felhasználás A CrAlSiN alkalmas az olyan anyagok marási és fúrási technológiai műveleteinél, melyek hajlamosak a szerszámmal való felragadásra a megmunkálás folyamán.

2. TiN + AlTiN + CrAlSiN

3. TiAlSiN

4. TiAlN - AlTiN

5. CrAlSiN

6. TiN - A standard TiN bevonat tekintettel a kiegyensúlyozott tulajdonságaira a mindennap használt bevonatok közé sorolódik. A bevonat előnye pl. a fémanyagokhoz való alacsony affinitásában van, melyhez még hozzátartozik a kémiai stabilitása is. A maximális munkahőmérséklet körülbelül 500°C és a bevonat keménysége 2300 HV körüli. A bevonat színe az arany.

A TiN bevonat felhasználása a vas alapú anyagok megmunkálásánál van, a kevésbé igényes folyamatoknál. Nagyon gyakori a bevonat felhasználása a lefejtő maróknál és fúróknál.

7. TiCN - Gradiens TiCN bevonat alacsony súrlódási tényezővel és nagyon jó szívóssággal, elhasználódással szembeni ellenállósággal a 3500 HV szintű magas keménységnél is. A bevonat munkahőmérséklete 400 °C. Jellegzetes színe a kékes-szürke.

A TiCN felhasználása mindenképpen többcélú és ezért erre a célra optimalizált. A leggyakoribb alkalmazásokat a menetvágásnál és a marásnál figyelhetjük meg. Megjegyzés: a többrendeltetésű bevonatok kategóriájában még a következő összetételeket kínáljuk: TiCrN, TiAlCrN, CrN, ZrN

8. TiSiN - Multiréteges nano-kompozitos bevonat megközelítőleg 3500 HV keménységgel és max. 1100 °C hőmérséklettel. A bevonat tulajdonságai a vágófelületet védik a hőátvitellel, az oxidációval és az abrázióval szemben.

A TiSiN bevonat használata a nagyon kemény és abrazív anyagok, pl. a titán megmunkálásánál előnyös. A felhasználása látható a fogaskerekek karbidos szerszámokkal való gyártásánál, valamint a száraz befejező és félbefejező marásnál.

9. DLC - (Diamond Like Carbon - gyémánthoz hasonló szén). A bevonat keménysége a tetrahedrális amorf szénél 5000 HV szintű. Nulla a hidrogéntartalma és a rétegben nincsenek makrorészecskék. A bevonatot extrém módon alacsony súrlódási koefficiens jellemzi. A bevonat előnyei a geometriailag összetettebb szerszámokra való felhordásában és úgyszintén a vágóél éles geometriájának a megmaradásában láthatók. A DLC

Alkalmazása főként a nem fémes anyagoknál használható ki. A DLC bevonatú szerszámok alkalmasak különböző technológiákhoz, különböző anyagok megmunkálására: pl. alumínium, szén, réz, a titán némely osztálya, PCB lemezek, kompozit anyagok, műanyagok, epoxidok, fa.

10. AlCrBN - Egy bór tartalmú, nagyon egyedi bevonatról van szó, amely speciális technológiával, magnetronos porszórással és depozícióval, alacsony feszültségű ív segítségével kerül a felületre. Ez a technológia a bevonat elkészítését nagyon pontos vastagságokban, alacsony súrlódási tényezőt biztosítva teszi lehetővé.

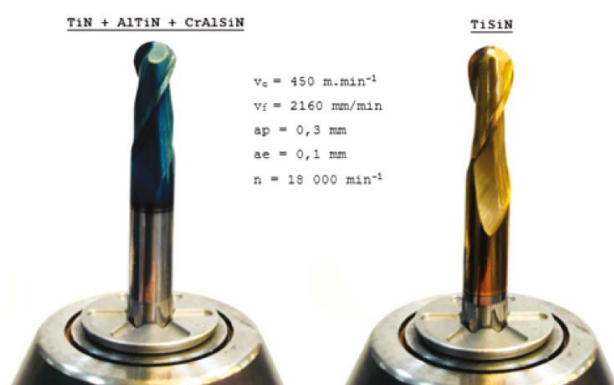
Az AlCrBN bevonat használata a megmunkálások legigényesebb alkalmazásának széles körében lehetséges ott, ahol szükséges a megmunkált felület nagy pontossága és minősége.



BEVONATOK TESZTELÉSE

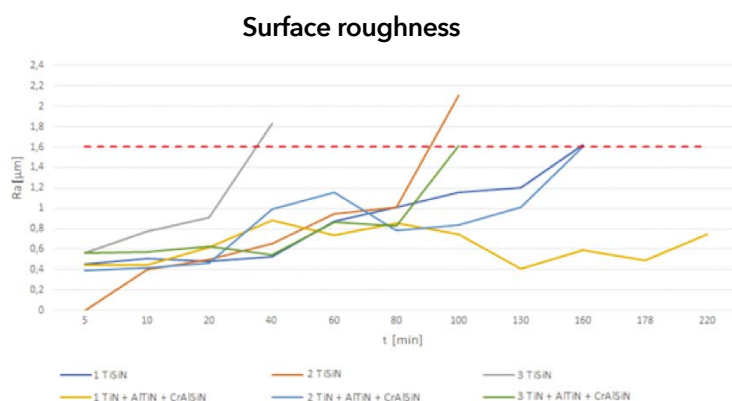
A társaságunk az egyes bevonatok esetében teszteli is azokat, hogy alkalmasak-e a konkrétan igényelt felhasználásra. A vágószerszámok maximális kihasználásához, a lehető legnagyobb élettartamnál meg kell határozni az optimális megoldást az alkalmazott bevonat szempontjából is. Itt látható két bevonat tesztelése:

TiN + AlTiN + CrAlSiN és TiSiN bevonatok konkrét alkalmazáshoz, a szénacél száraz megmunkálásánál. A kontúr megmunkálás három stratégiáját hasonlítottuk össze az elhasználódási méret eléréséig, ahol az érdesség paraméter **Ra = 1,6 µm volt.**

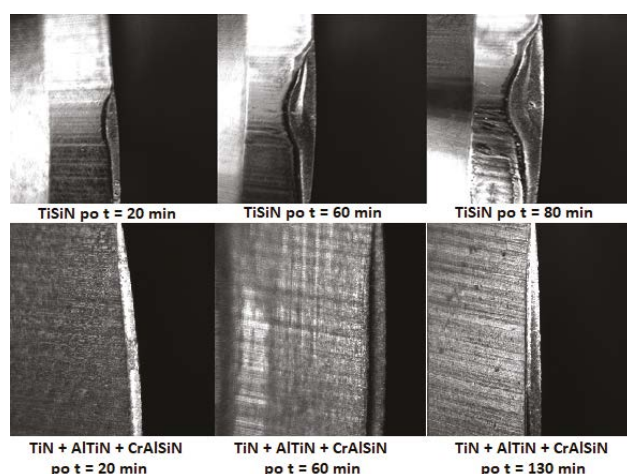


A lenti ábrán látható az egyes bevonatok eredményeinek a grafikus feldolgozása a megmunkálás különböző stratégiáinál. Látható, ahogyan az azonos stratégiáknál különbözik a tartósság a különböző bevonatoknál. Az eredmények a következőképpen foglalhatók össze

1. sz. stratégia: 272 min vs. 160 min
2. sz. stratégia: 160 min vs. 85 min
3. sz. stratégia: 95 min vs. 35min,
ahol az első érték a TiN + AlTiN + CrAlSiN bevonatra vonatkozik. Az időbeli összehasonlítás az érdességi értéken alapul.



Az ábrán látható az elhasználódás mért értéke is, amely szorosan összefügg az elért felületi érdesség értékével. Esetünkben a hát maximális elhasználódását mértük. Evidens, hogy az érdességben mutatkozó különbséget az okozta, hogy a szerszám felületéről lényeges mennyiségben lekopott a TiSiN bevonat a kísérlet adott feltételeinél. A feladatunk az adott tesztben az volt, hogy megtaláljuk az optimális megmunkálási feltételeket és a vágószerszám optimális kihasználását. Más megmunkálási paramétereknél vagy más megmunkálendő anyagnál az adott két bevonat használhatósági eredménye lehet pontosan ellentétes. Ezért a MASAM-nál folyamatosan keressük az optimális megoldásokat. A szerszámainkhoz kérésre alkalmazási lapokat/utasításokat is adunk (5. fejezet), melyek speciálisan az adott szerszámmal a vevő által igényelt megmunkálásra lettek tervezve. A szerszám-elhasználódási elemzést a MASAM a vágószerszám szervizelésénél, újra köszörülésénél végzi el. Az ügyfelek részére ez irányban jelentések kidolgozásának lehetőségét kínáljuk a szerszámok jobb kihasználására és tartósságuk fokozására. Az elhasználódási jelentésekről bővebben a 6. fejezetben olvashat.



ZOLLER MÉRŐBERENDEZÉSEK - A VÁGÓSZERSZÁMOK GEOMETRIÁJÁNAK ÉS ELHASZNÁLÓDÁSÁNAK AZ ELLENŐRZÉSE

6 ALKALMAZÁSI LAP

A vágószerszámok technológiai alkalmazási lapjait az ügyfelek részére a konkrét felhasználáshoz adjuk. Az ügyfél választhat az egyes vágósebességekből az aktuális igénye szerint, természetesen az ajánlásunkkal. Az igényesebb folyamatoknál, esetleg a vágószerszám összetettebb geometriája esetén a technológiai alkalmazási lapok kibővítésre kerülnek a megmunkálás sematikus folyamatábrájával, vagy az előtolási és vágási sebességek szétválasztott megadásával. A technológiai alkalmazási lapban úgy-szintén szerepel a megmunkálendő anyaghoz és az adott technológiához tartozó javasolt bevonat jellemzése is. Amennyiben az ügyfél a technológiai követelményében meghatározza a használatos megmunkológép fajtáját is, akkor az alkalmazási lap tartalmazni fogja az utólagos információkat is a munkagépre vonatkozóan (a befogás és a kitárolás módja, teljesítmény, a vágósebességek módosítása az orsó max. fordulatszáma és hasonlók alapján).

A MASAM a szinterezett keményfémekből készült vágószerszámok gyártásán kívül azok szervizelésével is foglalkozik. Ebből adódóan a vágóélek elhasználódását optikai mikroszkópok segítségével ellenőrizzük. A szerszámaink egyre jobb kihasználása érdekében lehetőséget kínálunk az ügyfél számára jelentések készítésre a szerszám állapotáról, az újra köszörülése előtt (6. fejezet).



MASAM 1.2.0

Aplikačný list

Kritérium opotrebovania / Tool wear criteria

Rezná rýchlosť pre dosiahnutie hodnoty $T_1 = T_2$
Cutting speeds for obtaining values $T_1 = T_2$

$V_{c1} = 180 \text{ m/min}$, $V_{c2} = 150 \text{ m/min}$, $V_{c3} = 130 \text{ m/min}$, $V_{c4} = 100 \text{ m/min}$

MASAM 1.2.0

Odporúčané rezné podmienky / recommended cutting conditions:

V_c	130 m/min
n	2628 min ⁻¹
f_z	0.035 mm
v_f	368 m/min

Špecifikácie / Specifications:

$f_z = 0.025 - 0.045 \text{ mm}$

$a_e < 1 \text{ mm}$ pre odporúčane rezné podmienky

$a_p = \text{tvar obrobníku / bočné tréžovanie}$

* rezná rýchlosť je stanovená na stredný priemer nástroja 15,74 mm

* odporúčame použiť súbežné tréžovanie

* rezné podmienky sú stanovené pre dokončovaciu operáciu obrábania

Povlak / Coating:

AlTiN

Rezné prostredie / Coolant:

rezná kvapalina s koncentráciou 6 % (vonkajšie chladenie)

Prídavné informácie / Additional information

Sila tresky	0.01 hm
Očistenie odobratého materiálu za jednotku času	4.05 cm ³ /min
Čas v reze	16.31 s
Krútiaci moment	1.66 Nm
Potrebný výkon	0.46 KW
Materiál	42CrMo4

*Čas je stanovený na dĺžku rezu 100 mm a pre účinnosť stroja 90%

MASAM 1.2.0

Zobrazenie procesu / Process depiction:

Navrhol / Designed:

Dipl.ing. Rudolf Zaujec, PhD.

Pracuje:

Vývojový konštruktér a aplikačný technik rezných nástrojov
(R&D Technical Designer and Application Engineer of Cutting Tools)

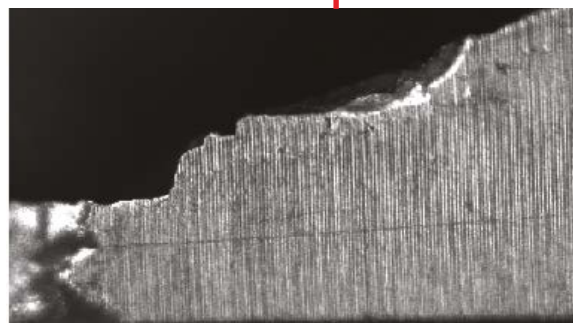
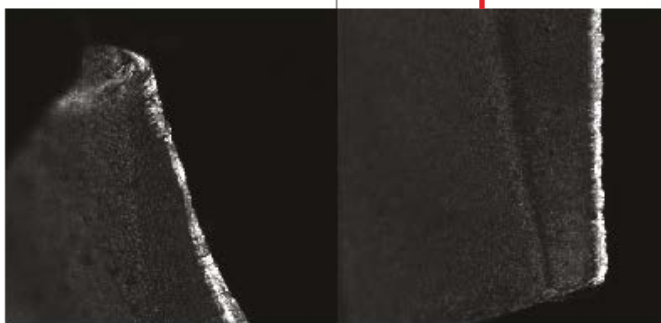
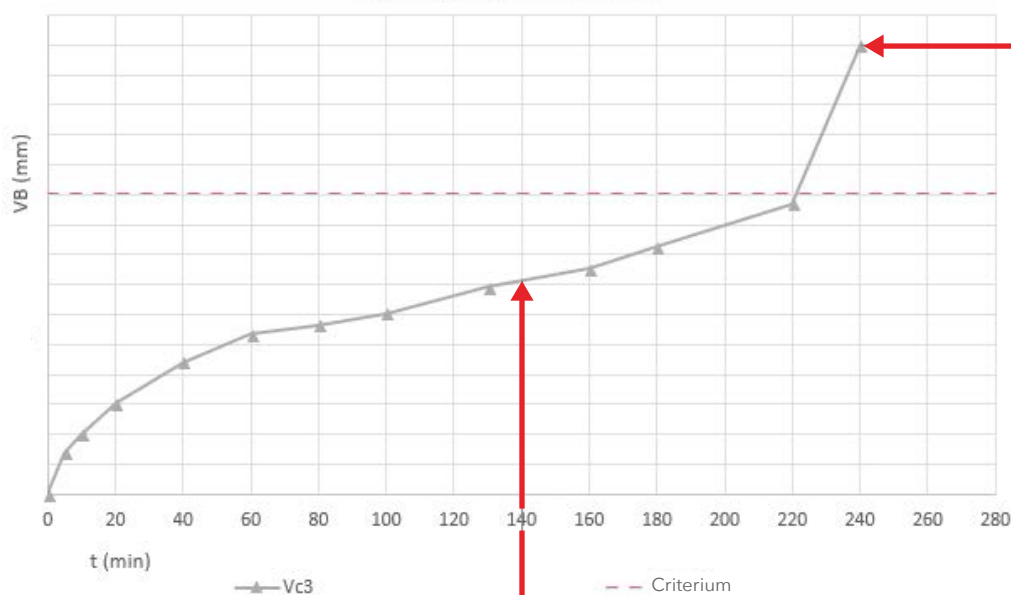
Kontakt:

e-mail: zaujec@masam.sk
tel: +421 373 214 190
Mobil: +421 908 969 417

7 RIPORT

Fúrásra használt szerszám esetén egy azon végzett vizsgálat és az arról szóló ügyfél riport példáját a lenti ábrán mutatjuk be, amely jelentés kiegészítésre került a fúró hátoldali elhasználódását mutató képekkel. Ahogyan az általánosságban ismeretes, a szerszám elhasználódása három sávban történik. Az ügyfeleinkkel együttműködve megfelelően tudjuk meghatározni a szerszám elhasználódásának idejét az adott értékig. Az itt bemutatott konkrét esetben meg kellett határozni a lineáris elhasználódás végét, és meg kellett akadályozni a gyorsított elhasználódási sávba való átmenetet.

Flank wear



A képen láthatjuk a hátoldal elhasználódását két sávban. A gyakorlati tapasztalatok folyamán gyakran találkozunk mindkét esettel a szerszám kőszőrülésére vonatkozó igénynél. A kiselejtezett szerszám 140 perc vágást követően természetesen kevésbé veszélyes, mint a jobboldali képen látható példa, ahol a teljes szerszámtörés veszélye áll fenn. A 140 percnél való kiselejtezés esetében még mindig rendelkezik a szerszám tartóssági tartalékkal. A gyorsított elhasználódás esete, amikor a vágóél jelentősen deformálódik rövid időn belül, ez nagyon nem hatékony és veszélyes üzemet eredményez. Ebben az esetben a szerszámnál 20 perc időt szereztünk a kiselejtezéséig, de elvesztettünk egy tartósságot, mivel le kell csiszolni a vágóél nagyobb

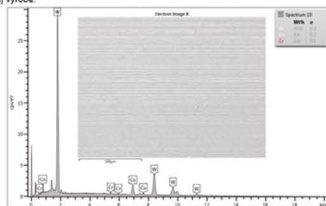
részét. Ezt az állítást támogatja az ismert egyenlet az élettartam kiszámításához: $\hat{Z} = T \cdot (n + 1)$, ahol az n a szerszám élesítésének darabszáma, és a T pedig a tartósság. Összefoglalva, nagyon könnyű 20 perc miatt elveszteni egy tartósságot 200 percnyi szinten. A szerszám élesítés előtti állapotának a vizsgálati jelentése éppen az ilyen eseteket akadályozza meg. A szerszám összesített élettartama növelését célzó vizsgálati jelentések eredménye általában a következő:

vágási feltételek módosítása
a szerszámmunka idejének módosítása a technológia-optimalizáció tartóssága végéig (7. fejezet)

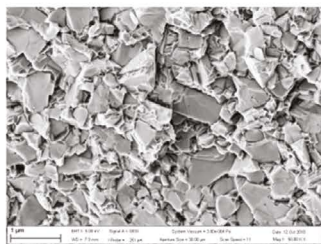
A vizsgálati jelentéseket az ügyfeinknek a vágószerszámok különböző specifikus módosításokat követő tartóssági tesztelésének eredményéről is megküldjük. A lenti ábrán látható egy elkészített jelentés példája a keményfém anyagok rendszeres minőségi elemzése után.

REPORT No. 18T0005

Testovány materiál karbid voľného rozmer d14mm. Report slúži pre ako štatistická informácia pre výrobcu o predbežných výsledkoch laboratórneho testovania a testovania životnosti v sériovej výrobe.



Obr. 1 Chemické zloženie



Obr. 2 Štruktúra a veľkosť zŕn

MASAM s.r.o. Túlada újságy, Pátekova 75, 902 01 Vráble, Slovakia. Tel: +421 373 214 100. Fax: +421 373 214 106. E-mail: zavuec@masam.sk

Výsledky z životnosti analýzy KZTS – A04

Parameter	TEST	Udaje výrobcu
W	90,8	91
Co	8,6	9
Cr	0,6	-
HV 30 avg.	1876,6	≥ (min 82 HIRA)



Obr. 3 Pozorované nedostatky pri lomoch vzorky

Záver

Testovaný polotovár v spoločnosti MASAM vykazuje v lome možné defekty – značenia, ktoré budeme bližšie analyzovať meraním veľkosti zŕn a porovnaním distribučných kriviek. Na základe prívých testov usudzujeme, že tvrdosť HV 30 na úrovni 1880 je pomerne nadštandardná. Na základe materiálového listu od spoločnosti je hodnota TRS minimálne 2850 a bežne 3300 N/mm². Nevimajúce výrazný rozptyl v hodnotách je aj hodnota TRS 3300 N/mm².

MASAM s.r.o. Túlada újságy, Pátekova 75, 902 01 Vráble, Slovakia. Tel: +421 373 214 100. Fax: +421 373 214 106. E-mail: zavuec@masam.sk

pomerne nízka. Je možné predpokladať, že materiál bude v procese tvrdší, ale zároveň náchylnejší na lom na základe nižšej hodnoty TRS.

Aktuálny stav testovania životnosti:

fréza 1 - cieľová životnosť 15000ks a aktuálne má odbehané 10750ks

fréza 2 - cieľová životnosť 20000ks a aktuálne má odbehané 11370ks.

Nástroje zatiaľ držia rozmery aj kvalitu opracovaného povrchu. Je vidieť postupné zhoršovanie, ale je predpoklad, že by to malo dosiahnuť požadovaný cieľ.

V ďalších testoch budeme skúmať v procese výroby trvanlivosť a životnosť rezných nástrojov z pre materiálovú triedu ISO P, N, H, K. V laboratórnych podmienkach budeme analyzovať veľkosť a homogenitosť zŕn materiálu.

Vypracoval: 18.10.2018

Dipl.Ing. Rudolf Zavuec, PhD.

Vývojový inžinier a aplikáčný technik rezných nástrojov

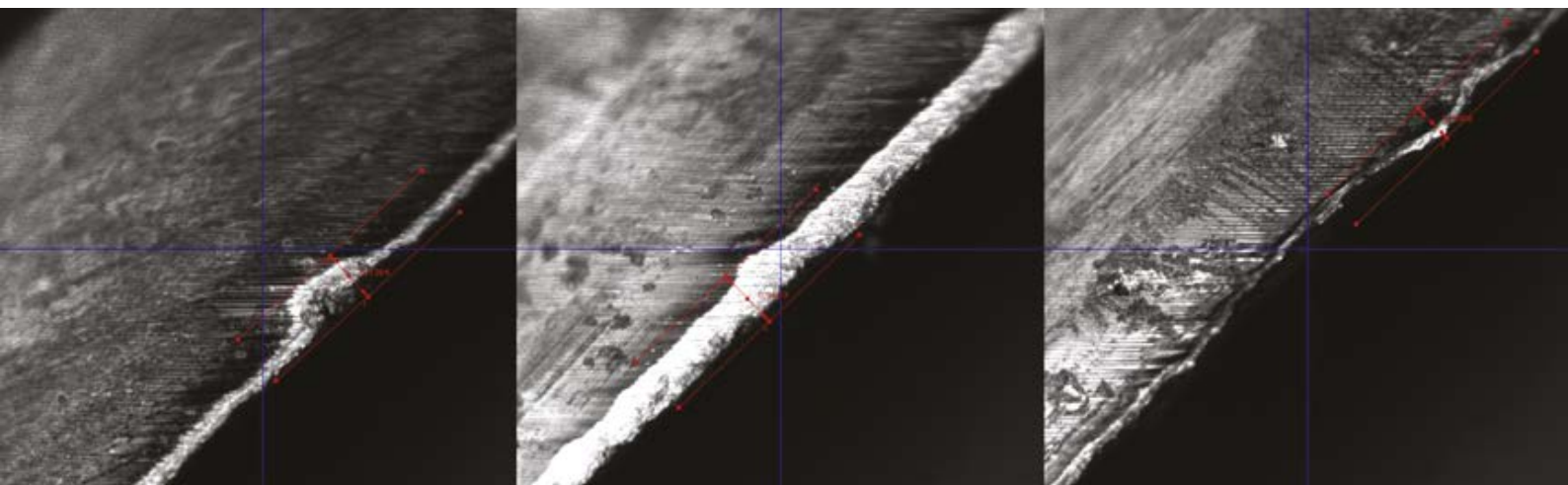
(R&D Technical Designer and Application Engineer of Cutting Tools)

e-mail: zavuec@masam.sk

tel / fax: +421 373 214 106

MASAM s.r.o. Túlada újságy, Pátekova 75, 902 01 Vráble, Slovakia. Tel: +421 373 214 100. Fax: +421 373 214 106. E-mail: zavuec@masam.sk

Példa a keményfém anyagok rendszeres elemzéseinek jelentéséről



A képen látható egy példa a szerszám vágóéle elhasználódásának méréséből. Ez egy a szerszám élettartam vizsgálatról szóló jelentés része.

8 A STANDARDTÓL A SPECIÁLISIG

A cégünk fő gyártási programja, specializációja, valamint ezen ismerető katalógus témája a speciális vágószerszámok. Az ügyfeleinknek a vágószerszám tervezésén és a komplex támogatáson kívül cégünk technológia javaslatokkal is biztosítja az adott megmunkálási alkalmazásra, speciális megoldásra vonatkozó kalkulációkat és megtérülésére kalkulált adatokat.

STANDARD MEGOLDÁS

ELŐNYÖK

1. Felhasználhatóság többfajta munkadarabhoz. Ún. univerzális megoldásról van szó.
2. A szerszám alacsonyabb, 1 darabra vonatkozó ára.

HÁTRÁNYOK

1. Jelentősen hosszabb megmunkálási idő
2. Jelentősen hosszabb átmeneti és szerszámcseré-idő
3. Magasabb összesített beszerzési költségek a komplex szerszámfelszereltséghez hasonlítva
4. Magasabb költségek a szerszámok befogójánál és összességében a rögzítésnél
5. A szerszámok több helyet foglalnak el a gép tárolójában
6. Az egyes megmunkálendő felületek bonyolultabb összekapcsolása
7. A gépi potenciál összességében alacsonyabb hatékonysága és kihasználhatósága

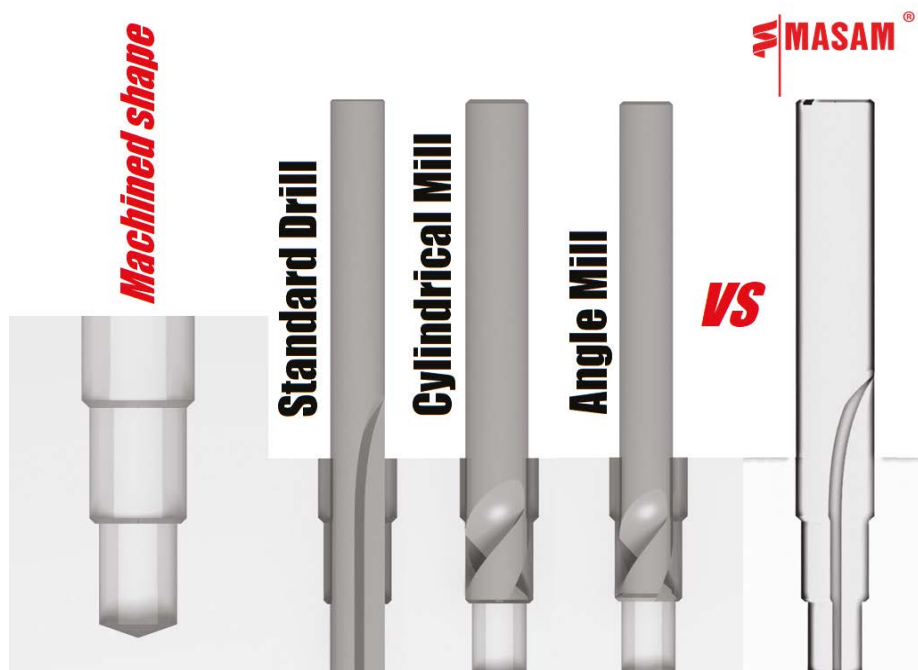
MASAM SPECIÁLIS

ELŐNYÖK

1. Jelentősen rövidebb megmunkálási idő
2. Jelentősen rövidebb átmeneti és szerszámcseré-idő
3. Alacsonyabb összesített beszerzési költségek a komplex szerszámfelszereltségnél
4. Alacsonyabb költségek a szerszámok befogójánál és összességében a rögzítésnél
5. Egy speciális megoldással helyet takarítunk meg a gép tárolójában
6. Az egyes megmunkálendő felületek egyszerű összekapcsolása
7. A gépi potenciál összességében magasabb hatékonysága és kihasználhatósága

HÁTRÁNYOK

1. Általában csak egy gyártmánytípusra lehet kihasználni
2. A szerszám magasabb, 1 darabra vonatkozó ára.



Példa a lépcsőzetes furat gyártására

9 TECHNOLOGIA-OPTIMALIZÁCIÓ

A vágószerszámok képességeinek kitolása, valamint az ügyfélközpontú hozzáállás a konkrét alkalmazásra irányulva elsődleges a MASAM termékeknél.

Az említett tények alapján sikeresen optimalizáljuk és tervezzük az ügyfeleknél a gyártási technológiát és a megfelelő vágószerszámokat. Példaként bemutatunk néhány optimalizálást, melyek a következőkből tevődnek össze:

Egy kombinált szerszám, pl. fúró + dörzsár tervezése.

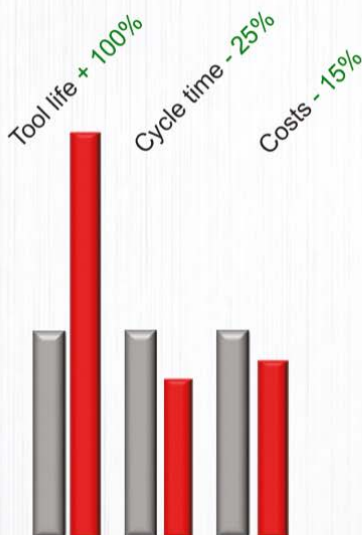
A standard és általában használatos megoldások helyettesítése egy speciális megoldással, ahol egy az ügyfél egyedi megmunkálási igényei szerinti szerszámot tervezünk meg MASAM geometriával.



Comparision

PREVIOUS TOOL

- Low tool life until 4000 pcs = 8000 holes
- vibration
- Instability – conical shape of hole, marks from reamer
- roughness – with new reamer on the limit = Rz16
- intermittent drill breaks
- long cycle time
- high costs



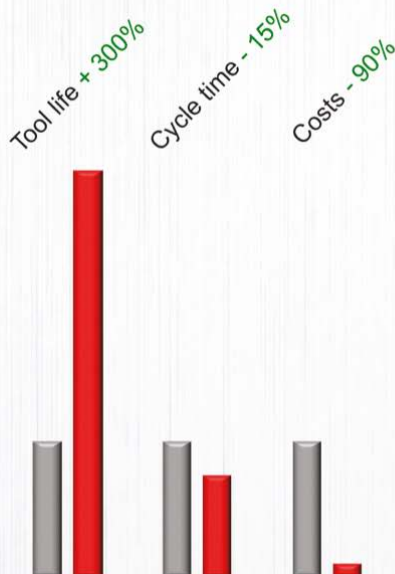
NEW TOOL – MASAM DRILL – REAMER

- tool life 8000 pcs = 16000 holes
- without vibrations
- without tool breaks
- better quality of machining during whole tool life
- TOOL LIFE INCREASED +100%
- REDUCTION OF CYCLE TIME -25%
- REDUCTION OF MANUFACTURING COSTS - 15%

Comparision

PREVIOUS TOOL

- Low tool life until 5 000 pcs = 10000 holes
- edge deformations
- diameter instability
- marks from tool
- regrinding only 2 – 3 times
- long cycle time
- high costs



NEW TOOL MASAM DRILL D18,53

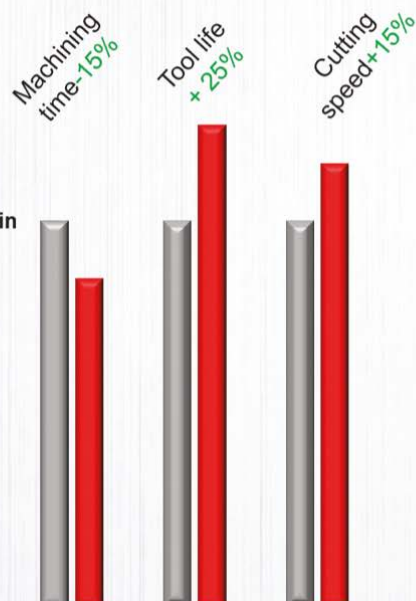
- tool life 15 000 pcs = 30000 holes
- without edge deformations
- without tool breaks
- better surface quality
- regrinding for 10 times
- tool life **+300%**
- reduction of cycle time **-15%**
- reduction of machining costs **-90%**



Comparision

PREVIOUS TOOL

- machining time 55 hours
- tool life per cutting edge 80 min
- cutting speed Vc 165



NEW TOOL – MASAM BALL NOSE END MILL D12r6

- machining time 46,5 hours
- time savings 15%
- tool life per cutting edge 100 min
- tool life increased **+25%**
- cutting speed Vc 190
- cutting speed increased **+ 15%**



TECHNOLÓGIA-TERV KULCSRAKÉSZEN

A társaságunk az ügyfeleknek igény esetén kulcsrakész technológiai tervet is készít. Ez irányú tapasztalattal rendelkezünk már új gyártási technológiák megtervezésével, induló projektek esetében, különböző cégeknél.

Más esetekben az ügyfélnél már létező technológia módosítására, javítására összpontosítunk, amikor is feltárjuk a gyártás szűk keresztmetszeit, és a konvencionális megoldások cseréjét javasoljuk speciális megoldásokra. A lenti

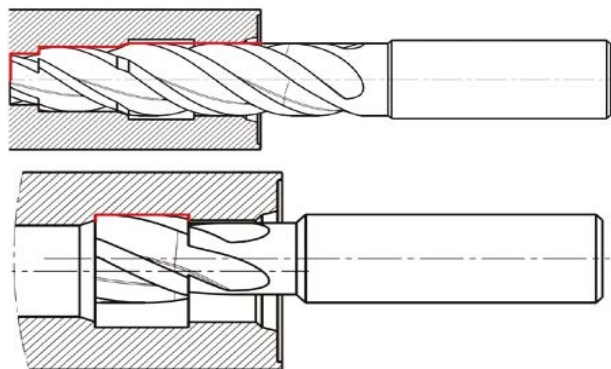
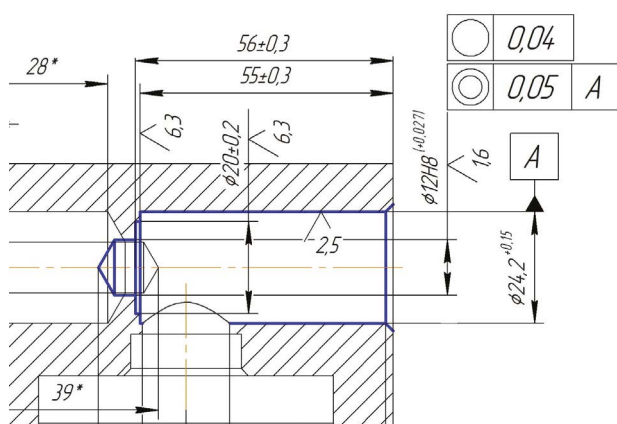
példán látható az ügyfélnél a technológia teljes módosítására tett javaslat. Ebben az esetben jelentős időmegtakarítást értünk el a megmunkálás során. A MASAM speciális vágószerszámok így a gyártási folyamatba nagy termelékenységű megoldásként kerültek be.

A kulcsrakész technológiai terv igénylése esetén a társaságunkhoz csak a termék tervrajzát, esetleg CAD modelljét kell elküldeni. Ezután megtervezük az összes szükséges vágószerszámot, szer-

szám- és munkadarab-befogót, és érdeklődés esetén a cégünknel legyártunk egy készterméket a gyártási dokumentáció szerint.

Utolsó lépésként a specialistáink finomra hangolják az adott alkatrész gyártását az adott gyártóvállalatnál. Az ügyfél a MASAM társaságtól a kulcsrakész technológiához megkapja a szerszámok gyártási tervrajzait, a gyártás technológiai folyamatát, valamint a technológiai alkalmazási lapokat, külön-külön minden egyes szerszámhoz.

A VÁGÁSI IDŐ JELENTŐS MEGTAKARÍTÁSA



A GYÁRTÁSI ELJÁRÁS KOMPLEX, VÁZLATOS MEGJELENÍTÉSE

A MEGMUNKÁLÁS 2D KINEMATIKÁJA

VÁGÓSZERSZÁMOK DARAB- SZÁMÁNAK A REDUKÁLÁSA

A FELÜLETÉRDESSÉG JELENTŐS JAVULÁSA

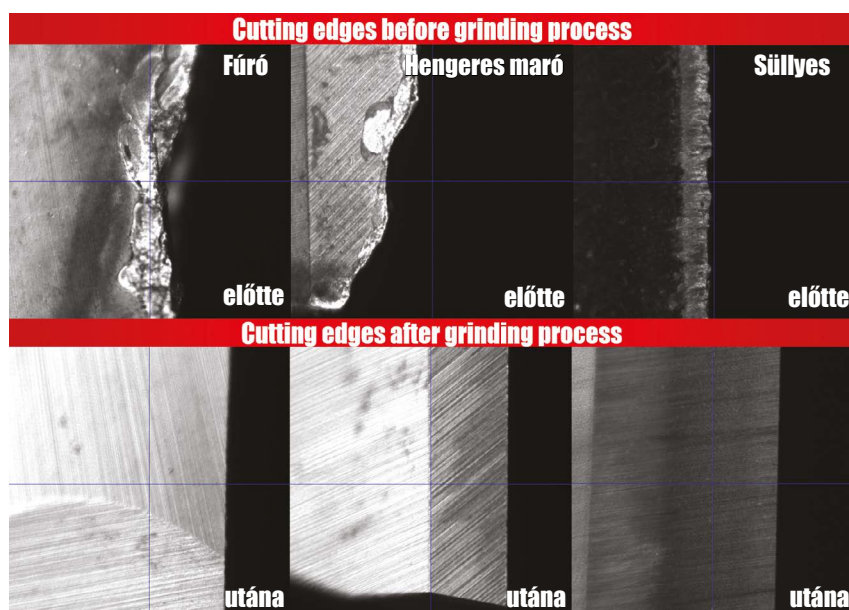
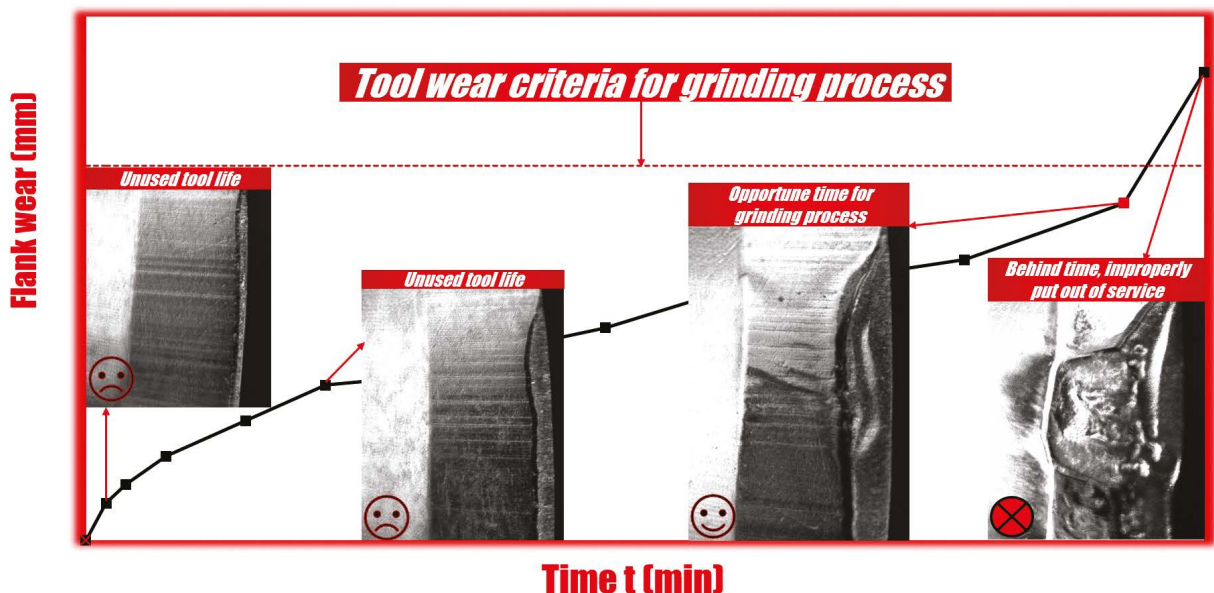


10 VÁGÓSZERSZÁMOK FELÚJÍTÁSA

A MASAM a gyártási programjában a különböző gyártóktól származó speciális és standard vágószerszámok felújításával/átköszörülésével is foglalkozik. Az élesítés előtt a szerszámokat alapos elemzés alá vonjuk cégünknel, és szükség esetén jelentést készítünk az állapotukat illetően, a további felhasználásukhoz. A fenti eljárással biztosítjuk a szerszámok maximális kihasználását a gyártási folyamat során. A szerszám-elhasználódási kritériumok grafikonja az átköszörülésre vonatkozóan a szerszám hátlapja elhasználódásának az

időbeli alakulását és azon alap javaslatot mutatja, hogy mikor kell és mikor nem kell a szerszámot felújítani. Ebben az esetben evidens, hogy főként a szerszám végső elhasználódásának esetét kell megelőznünk (késői vagy nem megfelelő módon történő kicselezését a folyamatból), ami nem biztos hogy egyszerű, mivel a lineáris és a gyorsított elhasználódás közti sávot keressük. Bővebb információt erről a 7. fejezetben is találhatunk, esetleges további kérdések esetén kapcsolatba léphetnek szakembereinkkel.

Time dependence of tool wear in machining process



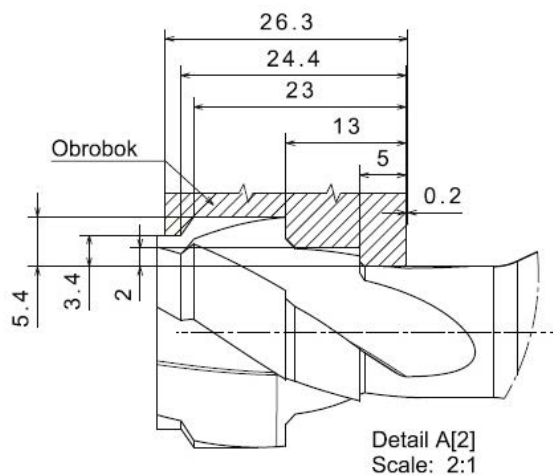
Az ábrán a szerszámok vágóélei láthatók kétszázszoros nagyításban az 5D CNC köszörűgépen történő élesítés előtt és után. A szerszámok a felújítási folyamat, köszörülés utáni állapotában láthatók, amikor még különböző befejező műveletek vannak hátra a szerszám végső felhasználási igénye szerint. A vágóélből levett anyag mennyiségét a MASAM specialistája határozza meg az elhasználódás és a vágószerszám elkészített geometriája alapján. A társaságunknál történő élesítést standard (élesítés az elülső oldalról) és alakí (a szerszám teljes alakja és geometriája) élesítésre osztjuk.

BÁRMILYEN KÉRDÉSEK ÉS IGÉNYEK ESETÉN...

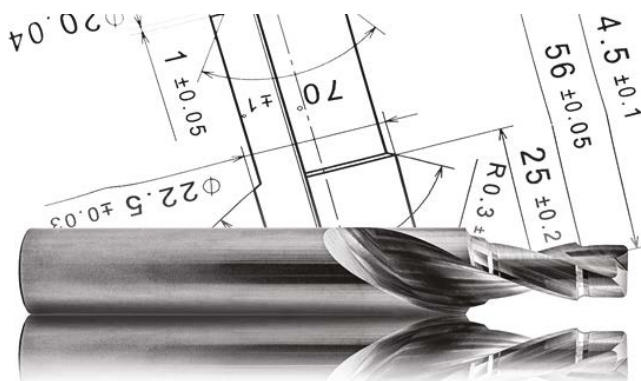
Amennyiben a speciális vágószerszámaink ezen katalógusa felkeltette érdeklődését, akkor kérjük lépjen kapcsolatba velünk. A vágószerszám-terv kidolgozásához elegendő részünkre a munkadarabon a gyártandó alkatrész részrajza pdf formában vagy bármilyen CAD modell formátumban. Természetesen el lehet küldeni a specifikációt olyan esetben is, ha már rendelkezik a konkrét szerszám tervdokumentációjával. Ezt a dokumentációvariánszt ezután a fejlesztési-anyagszerkezeti osztályunk dolgozza fel, amely a vágógeometria, a bevonatok és az alkalmazási megoldás megfelelő kombinációját javasolja majd az adott folyamathoz.

Ha olyan helyzetben van, hogy ismeri a vágószerszám igényelt méreteit, melyek jelölési elve látható a szerszámokon minden egyes típus esetén, akkor az igénylést elküldheti a Szerszám-formanyomtatványaink alapján is. A formanyomtatványok elérhetők a www.masam.sk internetes oldalon, vagy kérésre elküldhetjük Önnek e-mailben.

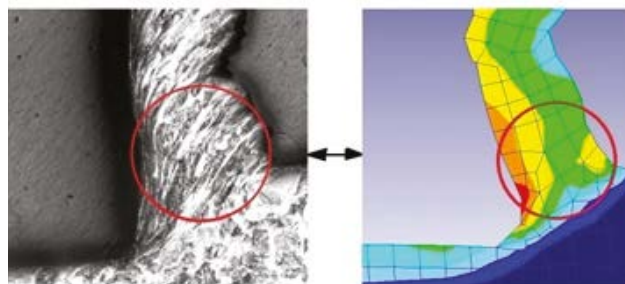
ÜGYFÉL IGÉNYE



A SZERSZÁM TERVEZÉSE



SZIMULÁCIÓ



KALKULÁCIÓ

$$v_c = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

$$f_z = \frac{v_f}{Z_{eff} \cdot n}$$

$$h_m = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D}}$$

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{D \cdot \pi}$$

$$f_n = \frac{v_f}{n}$$

$$v_f = f_z \cdot Z_{eff} \cdot n$$

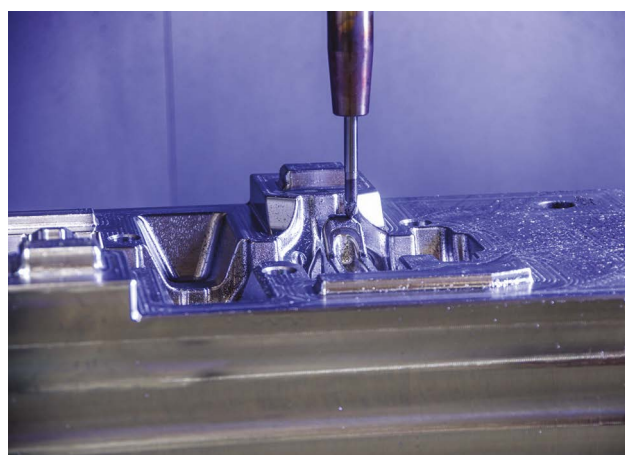
$$k_c = h_m^{-mc} \cdot k_{cl,1}$$

$$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f \cdot k_c}{60 \cdot 10^6}$$

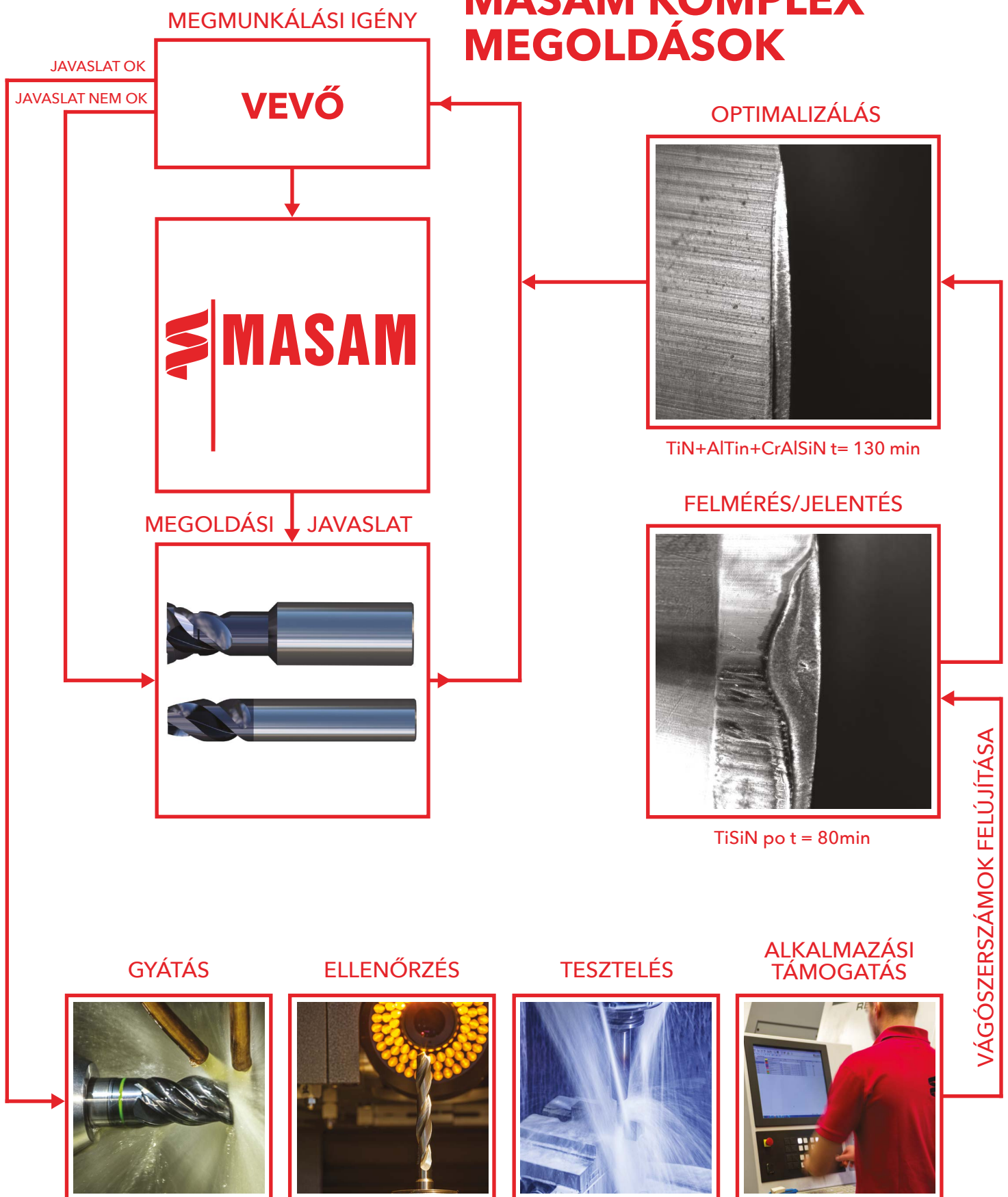
$$Q = \frac{a_e \cdot a_p \cdot v_f}{1000}$$

$$P_{mot} = \frac{P_c}{\eta}$$

ELLENŐRZÉS



MASAM KOMPLEX MEGOLDÁSOK





cím MASAM, s.r.o
Parková 75
952 01 VRÁBĽE,
časť Dyčka

gyartás Priemyselný park Vrábľe
Hlavná ulica 1798/60A
952 01 Vrábľe

titkárság Tel: +421 37 3214111
Mobil: +421 915 781 143
Fax: +421 37 783 4541
E-mail: masam@masam.sk

