

Pro přímé vydání

Kontakt:

Seco Tools CZ, s.r.o.

Londýnské nám. 2

639 00 Brno

Alena TEJKALOVÁ

Telefon: +420-530-500-827

E-mail: alena.tejkalova@secotools.com

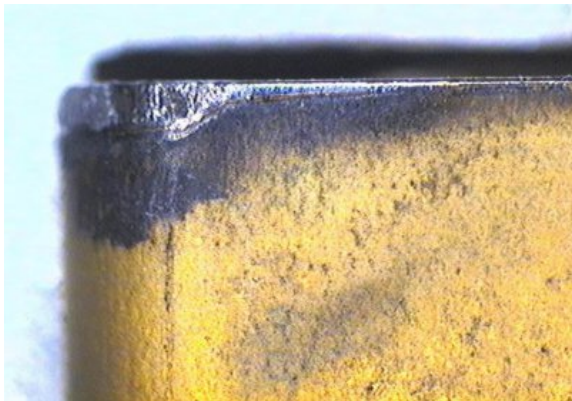
www.secotools.com/cz

Rozpoznání a vyřešení osmi nejčastějších typů opotřebení břitových destiček

Brno, leden 2014 - Opotřebení břitové destičky a jeho negativní dopad na výrobní zařízení je podobné tomu, jako když atlet opotřebí pár kvalitních běžeckých bot. Podobně jako bota pod váhou běžce, který ji má obutou, musí břitová destička opakovaně vydržet obrovské zatížení, které způsobuje její opotřebení a poškození. Pokud se tento problém neřeší, opotřebení bot může atletovi způsobovat bolest a opotřebení břitové destičky může vést k nepřesným procesům nebo nízké produktivitě výrobce.

Výrobci ovšem mohou použité nástroje analyzovat, čímž zajistí maximální životnost nástroje a mohou také předpovídat délku jeho využívání. Zajistí tak přesnost obráběných dílů a omezí zhoršování stavu strojního vybavení. Včasné přezkoumání břitových destiček je důležité při určení základní příčiny jejich opotřebení, stejně jako pečlivé pozorování a podávání hlášení. Pokud tyto důležité kroky nebudou podniknuty, mohou být jednotlivé typy opotřebení zaměněny.

Jako pomoc při procesu zkoumání břitových destiček je vhodné používat stereoskop s kvalitní optikou, dobrým osvětlením a alespoň 20násobným zvětšením. Výborně se uplatní při identifikaci těchto osmi běžných typů opotřebení, které přispívají k předčasnému opotřebení břitové destičky.



HQ_IMG_Flank_Wear.

Opotřebení hřbetu

Břítová destička se poškodí z důvodu běžného opotřebení v libovolném typu materiálu. Běžné opotřebení hřbetu je tou nejlepším variantou, protože se jedná o nejlépe předvídatelnou formu poškození nástroje. Opotřebení hřbetu je rovnoměrné a dochází k němu v průběhu času s tím, jak materiál obrobku opotřebovává řeznou hranu – je to podobné jako ztupení ostří nože.

Běžné opotřebení hřbetu začíná, když se do břítové destičky zařiznou tvrdé mikroskopické částice nebo mechanicky zpevněný materiál v obrobku. Mezi příčiny takového opotřebení patří otěr při nízkých řezných rychlostech a chemické reakce při vysokých řezných rychlostech.

Při identifikaci běžného opotřebení hřbetu se podél řezné hrany břítové destičky vytvoří relativně rovnoměrná stopa po opotřebení. Někdy se na řeznou hranu nalepí kov z obrobku a zvětší zdánlivou velikost stopy po opotřebení na břítové destičce.

Pro zpomalení běžného opotřebení hřbetu je důležité používat tu nejtvrdší materiálovou třídu břítové destičky, která se neodlamuje, a zároveň používat co možná nejvíc pozitivní geometrii řezné hrany, aby se snížily řezné síly a tření.

Rychlé opotřebení hřbetu ovšem na druhé straně není žádoucí, protože snižuje životnost nástroje a nepodaří se dosáhnout běžně požadovaných 15 minut v řezu. K rychlému opotřebení často dochází při obrábění abrazivních materiálů, jako jsou tvárné litiny, slitiny křemíku a hliníku, žárupevné slitiny, cementační nerezové oceli, slitiny beryllia a mědi a slitiny karbidu wolframu, stejně jako nekovové materiály, jako je laminát, epoxidové pryskyřice, vyztužené plasty a keramika.

Známky rychlého opotřebení hřbetu vypadají stejně jako běžné opotřebení. Při nápravě rychlého opotřebení hřbetu je klíčové vybírat tvrdší nebo povlakované břítové destičky odolnější proti opotřebení a zajistit řádné používání chladicí kapaliny. Snížení řezných rychlostí je také velmi efektivní, ale zároveň je kontraproduktivní, protože negativně ovlivňuje délku cyklu.

Vymílání

Vymílání, často se vyskytující při vysokorychlostním obrábění železa nebo slitin titanu, je tepelně chemický problém, kdy se břítová destička v podstatě roztavuje do třísek obrobku.

Vymílání je způsobeno kombinací difúze a abrazivního opotřebení. V přítomnosti železa nebo titanu umožňuje teplo v třísce obrobku roztavení složek slinutého karbidu a jejich difúzi do třísky, což na povrchu břítové destičky vytvoří „výmol“. Tento výmol se nakonec zvětší natolik, že způsobí odlomení nebo deformaci hřbetu břítové destičky, nebo může vést k rychlému opotřebení hřbetu nástroje.



HQ_IMG_Cratering.

Tvoření nárůstků

K tvoření nárůstků dochází, když se úlomky obrobku tlakem navaří na řeznou hranu, což je důsledkem kombinace chemické afinity, vysokého tlaku a dostatečné teploty v zóně záběru. Nárůstek se nakonec odlomí, někdy i společně s kousky břitové destičky. To vede k odlamování a rychlému opotřebení hřbetu.

K tomuto mechanismu opotřebení běžně dochází u lepidelných materiálů, při nízkých rychlostech, u žárupevných slitin, nerezové oceli a neželezných materiálů, při obrábění závitů a vrtacích operacích. Nárůstky jsou identifikovatelné podle kolísavých změn rozměrů dílu nebo jakosti povrchu, nebo podle prosvítajícího lesklého materiálu na horní části nebo na hřbetu ostří břitové destičky.

Tvoření nárůstků lze regulovat zvýšením řezných rychlostí a posuvů, použitím břitových destiček povlakovaných TiN, řádným použitím chladicí kapaliny (např. zvýšením koncentrace) a výběrem břitových destiček s geometriemi snižujícími řezné síly a/nebo s hladšími povrchy.



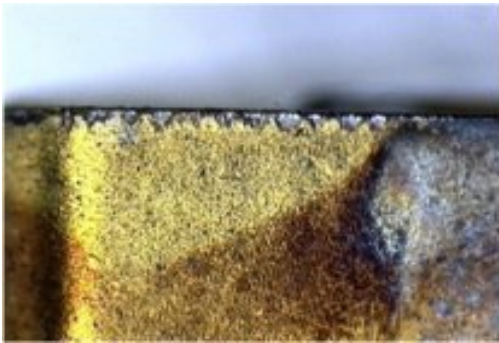
HQ_IMG_Built-up_Edge.

Vylamování

Příčinou vylamování je mechanická nestabilita, která je často způsobena málo pevným nastavením, špatnými ložisky nebo opotřebovanými vřeteny, tvrdými částicemi v materiálu obrobku nebo přerušovaným řezem. Někdy k němu dochází na neočekávaných místech, jako při obrábění materiálů vyrobených práškovou metalurgií, kdy je v součástech záměrně zachována poréznost. Tvrdé částice v povrchu obráběného materiálu a přerušované řezy vedou ke koncentraci místního namáhání a mohou způsobovat vylamování.

U tohoto typu opotřebení je vylamování podél hrany břitové destičky snadno patrné.

Vylamování je možné zabránit zajištěním řádného nastavení obráběcího stroje, minimalizací průhybů, použitím honovaných břitových destiček, řízením nárůstků a použitím houževnatějších tříd břitových destiček nebo silnějších geometrií řezných hran.



HQ_IMG_Chipping.

Tepelně mechanické poškození

Kombinace rychlých změn teploty a mechanického šoku může způsobit tepelně mechanické poškození. Napětí způsobí vytvoření praskliny podél hrany břitové destičky, která ve výsledku způsobí vytažení a vylamování částí karbidu břitové destičky.

K tepelně mechanickému opotřebení nejčastěji dochází při frézování a někdy při přerušovaném soustružení, čelním obrábění velkého množství dílů a při operacích s přerušovaným přívodem chladicí kapaliny. Mezi známky tepelně mechanického opotřebení patří více prasklin kolmých na řeznou hranu. Tento typ opotřebení je důležité identifikovat ještě předtím, než začne docházet k vylamování.

Tepelně mechanickému poškození lze zabránit správným použitím chladicí kapaliny, nebo lépe, jejím kompletním odstraněním z procesu, využitím materiálové třídy odolnější šokům, použitím geometrie snižující tepelné namáhání a snížením velikosti posuvu.



HQ_IMG_Thermal_Mechanical_Failure.

Deformace hrany

Nadměrné zahřívání v kombinaci s mechanickou zátěží jsou zdroji deformace hran. K vysokým teplotám často dochází při vysokých rychlostech a posuvech nebo při obrábění tvrdých ocelí, mechanicky zpevněných povrchů a žárupevných slitin.

Nadměrná teplota způsobí změkčení karbidového pojiva nebo kobaltu v břitové destičce. K mechanickému zatížení dojde, když tlak břitové destičky vyvíjený proti obrobku způsobí deformaci nebo průhyb břitové destičky na špičce, a nakonec způsobí její odlomení nebo rychlé opotřebení hřbetu.

Mezi známky deformace hrany patří deformace na řezné hraně a rozměry dokončeného obrobku, které nesplňují požadované specifikace. Deformace hrany se dá regulovat řádným použitím chladicí kapaliny, použitím odolnější materiálové třídy s menším obsahem pojiva, snížením rychlostí a posuvů a použitím geometrie snižující řezné síly.



HQ_IMG_Edge_Deformation.

Opotřebení ve tvaru vrubů

Vznik vrubů se objeví tehdy, když abrazivní povrch odírá nebo vylamuje řezný nástroj v oblasti řezu. Povrchy odlitků, zoxidované povrchy, tvrzené povrchy nebo nepravidelné povrchy mohou všechny způsobit opotřebení ve tvaru vrubů. Tou nejběžnější příčinou sice bývá abraze, ale v této oblasti může docházet i k vylamování. Linie hloubky řezu na břitové destičce je často pevnostně namáhána, díky čemuž je citlivější vůči nárazům.

Tento typ opotřebení se objeví tehdy, když se na břitové destičce v hloubce záběru objeví vruby a praskliny. Chcete-li předcházet vzniku vrubů, je důležité měnit hloubku řezu při použití více drah, používat nástroje s větším úhlem náběhu, zvýšit řeznou rychlost při obrábění žárupevných slitin, snížit rychlost posuvu, opatrně zvýšit honování v oblasti hloubky záběru a předcházet nárůstkům, zvláště u nerezových ocelí a žáruvzdorných slitin.



HQ_IMG_Notching.

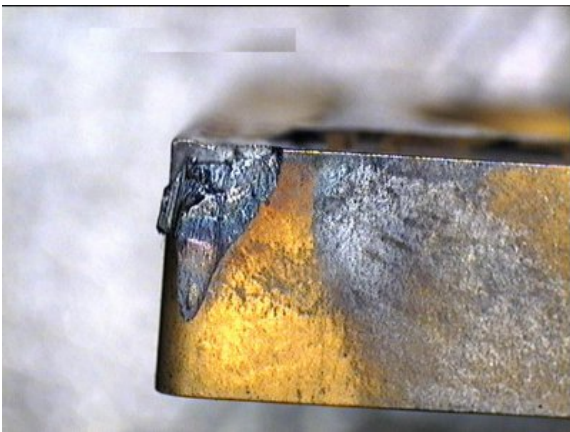
Mechanické zlomy

K mechanickým zlomům na břitové destičce dochází, když aplikovaná síla překoná vlastní pevnost řezné hrany břitu. Ke zlomení může přispět libovolný z typů opotřebení probíraných v

tomto článku.

Mechanickým zlomům lze předcházet napravením všech ostatních typů poškození, vyjma běžného opotřebení hřbetu. K účinným preventivním metodám patří využití odolnějšího břitu proti otřesům, výběr pevnější geometrie břitové destičky, použití silnější břitové destičky, snížení rychlosti posuvu a/nebo hloubky řezu, kontrola rigidity nastavení a kontrola obrobku, zda se v něm nenacházejí tvrdé částice nebo zda nedochází k obtížnému zahájení obrábění.

Porozumění těmto osmi běžným typům opotřebení a zlepšováním schopnosti analyzovat opotřebení mohou výrobci získat mnoho. Důležitými přínosy jsou zvýšená produktivita, zvýšená životnost nástroje a konzistence po dobu životnosti nástroje, lepší tolerance a vzhled dílů, menší opotřebení a poškození strojního vybavení a omezení výskytu katastrofického opotřebení břitové destičky, které zastaví výrobu a poškodí důležitou zakázku.



HQ_IMG_Fracturing.

Autor:

Don Graham, Manager of Education and Technical Services, Seco Tools

Společnost Seco Tools sídlí ve švédském městě Fagersta a po celém světě je známá pro svá inovativní řešení pro obrábění kovů. Prosazujeme úzkou spolupráci s našimi zákazníky; je totiž důležité pochopit, co potřebují, abychom mohli jejich potřebám patřičně vyhovět. Zaměstnáváme více než 5 000 lidí v 50 zemích světa. Prostřednictvím školení a programů pro oceňování zaměstnanců je vzděláváme a podněcujeme jejich pracovní nasazení. K tomu napomáhá i otevřené a přátelské pracovní prostředí. Naši zaměstnanci se řídí třemi zásadami, které zároveň definují náš přístup k práci, ke kolegům a stejně tak i k našim zákazníkům, dodavatelům a partnerům – oddaností zákazníkovi, přátelskou atmosférou a osobním zaujetím pro práci. Více se dozvíte na webových stránkách www.secotools.com.