

Contact:

Seco Tools Benelux

Chaussée de Nivelles 28-30
1410 Braine-l'Alleud

Arnaud DE POTTER

Phone: +32 (0)2 389 09 85

E-mail: arnaud.de.potter@secotools.com

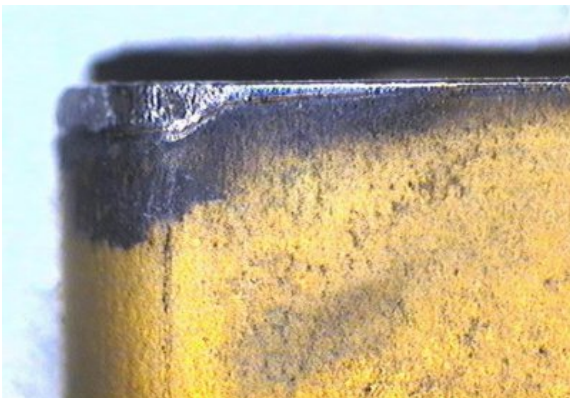
www.secotools.nl

Herkennen en tegengaan van acht veelvoorkomende slijtagepatronen van snijplaten

Braine-l'Alleud, januari 2014 - Het falen van snijplaten en de nadelige gevolgen daarvan voor productiemachines zijn vergelijkbaar met de situatie van een atleet die een goed paar hardloepschoenen geheel verslijt. Net als een schoen onder het gewicht van de persoon die ze draagt, staat ook een snijplaat keer op keer bloot aan enorme spanningen die slijtage veroorzaken. Als er niets aan gedaan wordt, kan deze slijtage pijn veroorzaken voor onze atleet, of leiden tot onnauwkeurige processen of een lage productiviteit voor een fabrikant.

Maar fabrikanten kunnen wel gebruikt gereedschap analyseren om tot een maximale standtijd te komen en het gereedschapverbruik te voorspellen, waardoor zij de nauwkeurigheid van de werkstukken in stand houden en waardoor het machinepark minder snel achteruitgaat. Vroegtijdig onderzoek van een snijplaat is belangrijk om de grondoorzaak vast te stellen van de slijtage, evenals nauwkeurige waarneming en rapportage. Wanneer deze belangrijke stappen niet worden uitgevoerd, kan verwarring ontstaan met betrekking tot de verschillende slijtagepatronen .

Als hulpmiddel bij het onderzoeksproces van snijplaten kan een stereoscoop met een goede optiek, een goede verlichting en een vergrotingsfactor van ten minste 20X bijzonder nuttig zijn voor het herkennen van de acht veelvoorkomende slijtagepatronen die bijdragen aan een voortijdige slijtage van snijplaten.



HQ_IMG_Flank_Wear.jpg

Normale slijtage

Bij verspanen in iedere materiaalsoort is er altijd normale slijtage. Normale slijtage is het meest wenselijke slijtagemechanisme, omdat zij de meest voorspelbare vorm is van gereedschapuitval. Normale slijtage vindt gelijkmatig plaats en in de loop van de tijd naarmate het bewerkte materiaal de snijkant bot maakt, net zoals het lemmet van een mes bot wordt na gebruik.

Normale slijtage begint wanneer harde, microscopisch kleine insluitingen of door bewerking hard geworden materiaal in het werkstuk in de snijplaat snijden. Tot de oorzaken van dergelijke slijtage behoren schuren bij lage snijsnelheden en chemische reacties bij hoge snijsnelheden.

Normale slijtage is te herkennen aan een betrekkelijk gelijkmatige slijtgroef die zich langs de snijkant van de snijplaat vormt. Soms versmeert metaal van het werkstuk de snijkant, waardoor de grootte van de slijtgroef in de snijkant van de snijplaat overdreven groot lijkt.

Om te helpen de normale slijtage te vertragen, is het belangrijk de hardste kwaliteit snijplaat te gebruiken die niet afsplintert, en de meest lichtsnijdende geometrie toe te passen om de snijkrachten en de wrijving te verminderen.

Anderzijds is vrijloopvlakslijtage niet wenselijk, omdat deze de standtijd verkort en de normaliter wenselijke snijduur van 15 minuten niet wordt gehaald. vrijloopvlakslijtage treedt vaak op bij het bewerken van abrasieve materialen zoals smeedbaar gietijzer, aluminiumlegeringen met silicium, superlegeringen, warmtebehandeld PH roestvast staal, beryllium-koperlegering en wolfram-carbidelegeringen, evenals niet-metalen zoals fiberglas, epoxy, versterkte kunststoffen en keramiek.

De tekenen van vrijloopvlakslijtage lijken op die van normale slijtage. Om snelle flankslijtage tegen te gaan is het van groot belang een slijtvastere, hardere of een gecoate snijplaat te kiezen en te zorgen voor een juiste koeling. Verkleining van de snijsnelheid is ook erg effectief, maar wel contraproductief omdat dit de cyclustijd nadelig beïnvloedt.

Kraterslijtage

Kraterslijtage treedt vaak op tijdens het bewerken met hoge snijsnelheden van ijzer- of titaniumlegeringen en is een thermisch/chemisch probleem waarbij de snijplaat in feite oplost in de werkstukspanen.

Een combinatie van diffusie en abrasieve slijtage veroorzaakt deze kraterslijtage. Bij aanwezigheid van ijzer of titanium zullen door de warmte in de werkstukspaan bestanddelen van het hardmetaal oplossen en zich vermengen met de spaan, waarbij een "krater" boven op de snijplaat ontstaat. Deze krater wordt uiteindelijk zo groot dat de flank van de snijplaat gaat uitbrokkelen, vervormen of mogelijk versneld zal slijten.



HQ_IMG_Cratering.jpg

Opbouwsnijkant

Een opbouwsnijkant ontstaat wanneer werkstukfragmenten op de snijkant drukgelast worden als gevolg van chemische affiniteit, hoge druk en een voldoende hoge temperatuur in de snijzone. Uiteindelijk breekt de opbouwsnijkant af en neemt daarbij soms stukjes van de snijplaat mee, wat resulteert in uitbrokkelen en snelle flankslijtage.

Dit faalmechanisme doet zich gewoonlijk voor bij plakkerige materialen, lage snelheden, hogetemperatuurlegeringen, roestvast staal en non-ferromaterialen, en bij het schroefdraaddraaien en boren. Een opbouwsnijkant is te herkennen aan onregelmatige veranderingen in de afmetingen of afwerking van een werkstuk, en aan de aanwezigheid van glanzend metaal boven op de snijplaat of op de snijkant daarvan.

Snijkantopbouw is beheersbaar door het verhogen van de snijsnelheid en voeding, het gebruik van snijplaten met een nitridecoating (TiN), een juiste toepassing van koelmiddel (bijvoorbeeld het verhogen van de concentratie ervan), en de keuze van snijplaten met geometrieën die minder snijkraft vereisen en/of met een gladder oppervlak(gepolijst spaanvlak).

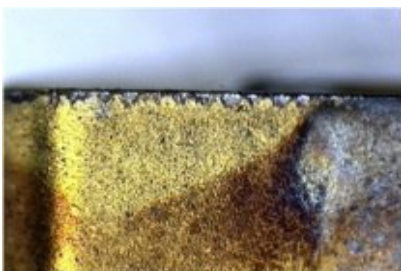


HQ_IMG_Built-up_Edge.jpg

Uitbrokkeling

Uitbrokkelen wordt veroorzaakt door mechanische instabiliteit, vaak als gevolg van instabiele opstellingen, slechte lagers of versleten spindels, harde plekken in te bewerken materialen, of een onderbroken snede. Soms gebeurt dit op onverwachte momenten, zoals bij het bewerken van poedermetallurgie(PM)-materialen waarbij de componenten bewust poreus gelaten zijn. Harde insluitingen in het oppervlak van het te bewerken materiaal en onderbroken sneden leiden tot lokale spanningsconcentraties en kunnen uitbrokkelen veroorzaken.

Bij dit slijtagepatroon zijn uitbrokkelingen in de snijkant van de snijplaat duidelijk zichtbaar. Uitbrokkeling kan worden tegengegaan door te zorgen voor een goede opspanning van het werkstuk, het tot een minimum beperken van de doorbuiging, het gebruik van gehoonde snijplaten, beheersing van de snijkantopbouw, en het gebruik van snijplaten van een taaiere kwaliteit en/of met sterkere snijkantgeometrieën.



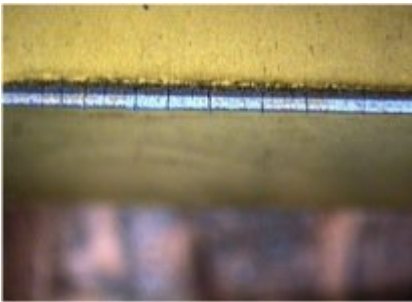
HQ_IMG_Chipping.jpg

Thermisch-mechanisch falen

Een combinatie van snelle temperatuurwisselingen en mechanische schokken kan thermisch-mechanisch falen veroorzaken. Er ontstaan spanningscheuren (kamscheuren) aan de rand van de snijplaat, waardoor uiteindelijk stukjes hardmetaal van de snijplaat naar buiten worden getrokken en lijken uit te brokkelen.

Thermisch-mechanisch falen komt het vaakst voor bij het frezen en soms bij draaiwerk met onderbroken sneden, vlakken van grote aantallen werkstukken, en bewerkingen met een onderbroken koelmiddelstroom. Aanwijzingen voor thermisch-mechanisch falen zijn onder andere meerdere scheuren haaks op de snijkant. Het is belangrijk om deze faalwijze te herkennen voordat het uitbrokkelen begint.

Thermisch-mechanisch falen kan worden voorkomen door het koelmiddel goed toe te passen, of nog beter, door een proces zonder koelmiddel te kiezen en snijplaten te gebruiken die schokbestendiger zijn en een warmteverminderende geometrie hebben, en door de voeding te verlagen.



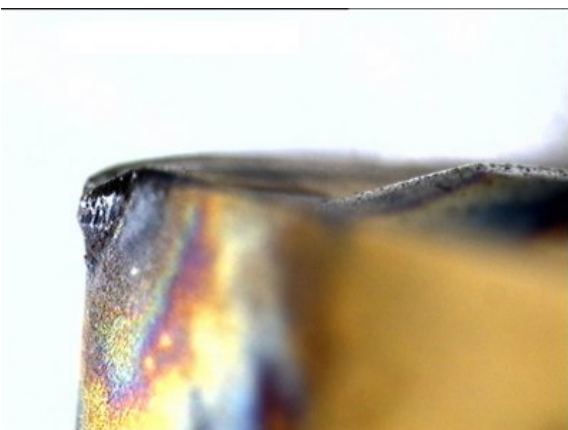
HQ_IMG_Thermal_Mechanical_Failure.jpg

Snijkantvervorming (inzakken)

Overmatige warmte in combinatie met mechanische belasting is een oorzaak van snijkantvervorming. Hoge temperaturen komen vaak voor bij hoge snelheden en voedingen, of bij het bewerken van harde staalsoorten, door bewerking geharde oppervlakken en hogetemperatuurlegeringen.

Door overmatige warmte wordt het hardmetaalbindmiddel of cobalt in de snijplaat week. Mechanische belasting treedt op wanneer als gevolg van de druk van de snijplaat tegen het werkstuk de snijplaat bij de punt vervormt of inzakt, wat uiteindelijk leidt tot het afbreken van de punt of snelle flankslijtage.

Aanwijzingen voor snijkantvervorming zijn onder meer vervorming aan de snijkant en afmetingen van het voltooide werkstuk die niet overeenstemmen met de gewenste specificaties. Snijkantvervorming is beheersbaar door het koelmiddel goed toe te passen, een snijplaat van slijtvastere kwaliteit te gebruiken met een lager bindmiddelgehalte, de snijsnelheid en voeding te verlagen, en door een geometrie te kiezen die minder kracht vereist.

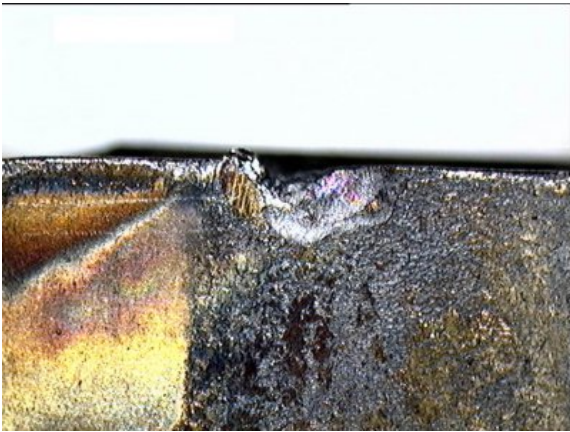


HQ_IMG_Edge_Deformation.jpg

Kerfslijtage

Kerfslijtage vindt plaats wanneer een abrasief werkstukoppervlak het snediediepte gedeelte van het snijgereedschap afschuurt of doet uitbrokkelen. Gietoppervlakken, geoxideerde oppervlakken, door bewerking geharde oppervlakken of onregelmatige oppervlakken kunnen alle kerfslijtage veroorzaken. Hoewel afschuring de meest voorkomende oorzaak is, kan uitbrokkeling in dit gedeelte ook voorkomen. De snediedieptelijm op een snijplaat staat vaak bloot aan trekspanning, waardoor deze gevoelig is voor stoten.

Deze faalwijze wordt merkbaar wanneer kerfslijtage en uitbrokkeling beginnen op te treden in het gedeelte van de snijplaat wat met de buitenste omtrek van het werkstuk in aangrijping is. Om kerfslijtage te voorkomen is het belangrijk de snediediepte te variëren bij bewerkingen met meerdere passen, gereedschap met een kleinere aanvalshoek te gebruiken, de snijsnelheden te verlagen bij het bewerken van hogetemperatuurlegeringen, de voedingen te verlagen, de hooninstelling in het snediediepte gedeelte geleidelijk te vergroten, en opbouw te voorkomen, met name bij roestvast staal en hogetemperatuurlegeringen.



HQ_IMG_Notching.jpg

Mechanische breuk

Mechanische breuk bij een snijplaat treedt op wanneer de uitgeoefende kracht groter wordt dan de inherente sterkte van de snijkant. Iedere van de in dit artikel besproken faalwijzen kan tot breuk bijdragen.

Mechanische breuk is te voorkomen door correctie voor alle andere faalwijzen naast normale flankslijtage. Gebruik van een schokbestendigere kwaliteit, keuze van een sterkere snijplaatgeometrie, gebruik van een dikkere snijplaat, verlaging van voedingen en/of snediediepte, controle van de stijfheid van de opstelling en controle van het werkstuk op harde insluitingen of een moeilijke intrede zijn alle effectieve corrigerende maatregelen.

Door deze acht veelvoorkomende faalwijzen te begrijpen en kennis op het gebied van foutenanalyse te ontwikkelen, kunnen verspaners er veel bij winnen. Een hogere productiviteit, langere en consistentere standtijden, betere werkstuktoleranties en -uiterlijk, minder slijtage van machines, en verkleining van de kans op een catastrofale snijplaatbreuk waardoor de productie stil komt te liggen en schade wordt toegebracht aan een belangrijke opdracht zijn alle belangrijke voordelen.



HQ_IMG_Fracturing.jpg

Door:

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

Seco Tools, waarvan het hoofdkantoor gevestigd is in Fagersta, Zweden, geniet wereldwijd een uitstekende reputatie op het gebied van de ontwikkeling van innovatieve verspaningsoplossingen en nauwe samenwerking met klanten om inzicht te krijgen in hun behoeften en daarin effectief te voorzien. We hebben meer dan 5000 werknemers in dienst in 50 landen en motiveren onze teamleden door training- en ontwikkelingsprogramma's, erkenning en door een open communicatieomgeving. Onze werknemers staan voor drie kernwaarden – een passie voor klanten, eensgezindheid en persoonlijke betrokkenheid – die bepalend zijn voor onze benadering van het bedrijfsleven en voor de wijze waarop we interactief omgaan met elkaar, met onze klanten, toeleveranciers en andere partners. Wilt u hier meer over weten, bezoek dan onze website www.secotools.com.