

WWW.JFZINTERTOOLS.NL

## Spaandikte factor frezen

De spaandikte die het gevolg is van de aanzet op het gereedschap is naast de ingestelde aanzet per omwenteling (draaien) of per snijkant (frezen), vaak beïnvloed door o.a.:

- a) de vorm van de snijkant,
- b) de instelhoek t.o.v. het werkstuk,

De snijkant kan naast de gebruikelijke rechte vorm ook geprofileerd zijn, bv. een ronde snijkant of zelfs een bepaald profiel en daarmee wordt ook de spaandoorsnede en vorm bepaald en niet onbelangrijk is de invloed hiervan op de aanzet die men moet geven om op een werkbare spaandikte te komen.

Het begrip “werkbare” spaandikte heeft te maken met de spaandikte die een bepaalde snijkantsgeometrie minimaal moet hebben om een goede spaan te vormen waarbij de slijtage aan de snijkant minimaal wordt om de standtijd zo gunstig mogelijk te beïnvloeden, want we willen toch een optimale standtijd hebben om zo economisch mogelijk te verspanen.

De snijkantsgeometrie van een snijkant in combinatie met het substraat en al of niet bekleed (coating) is ontworpen voor een bepaald doel, d.w.z. licht, middel, of zwaar verspanen, verder is het ontwerp vaak afgestemd voor de bewerking van een bepaalde materiaalgroep, staal, roestvaste materialen, exotische metalen, aluminium soorten, non-ferro soorten, etc.

Afhankelijk van het te verspanen materiaal en de omstandigheden als voor of nabewerking, is de snijkant al of niet voorzien van een spaanvromer en/of snijkants afronding vaak in combinatie met een snijkants fase en hiermee is dan ook bepaald in welk aanzet en snedediepte gebied een bepaalde snijkant het beste functioneert. Daarmee is voornamelijk bepaald, wat de minimale aanzet is wil een bepaalde snijkants geometrie goed functioneren en daarmee de warmte ontwikkeling en de slijtage binnen de grenzen blijft om een goede standtijd te garanderen.

Elke fabrikant geeft in zijn catalogus aan hoe men tot de beste keuze kan komen voor de snijkants geometrie en daarmee het bereik van snedediepte, snijsnelheden en toepassingsgebied goed wordt aangeven.

De “gebruiksaanwijzingen” van de leveranciers, worden deze door de gebruikers goed toegepast en goed beïnvloed in de praktijk?

Er zullen altijd gebieden overblijven waarbij de beschikbare snijkanten niet optimaal voldoen en hoewel sommige fabrikanten buitengewone soorten en geometrische vormen aanbieden om beter op de moeilijke gebieden in te kunnen spelen, moet men toch zien of bepaalde bewerkings omstandigheden beter of anders benaderd moeten worden voor optimalisering van het verspaningsproces.

Een van die gevallen is: “De werkelijke spaandikte” die getoetst moet worden en maar al te vaak moet men eigenlijk de aanzet aanpassen om de slijtage aan de snijkanten sterk te verminderen en moet men meestal de aanzet verhogen met naar zo het lijkt, extreme (paradoxale) waarden!

Paradoxaal wil zeggen dat als in bepaalde gevallen een ongelooflijke waarde uit een berekening komt, die na analyse helemaal niet zo extreem blijkt te zijn!

Bij bepaalde freesbewerkingen, waarvan de snijsnelheden en aanzetwaarden op het gevoel worden gedaan omdat de aanbevelingen extreem lijken of verkeerd worden toegepast is men in de praktijk maar al te vaak met te lage waarden aan het verspanen!

Zo ook bij het frezen waarbij de aanzet die men instelt lang niet altijd in overeenstemming is met de freesdiameter en de radiale snedediepte.

Op deze site, “verspanersforum.nl” vindt u onder de kop “Spaandikte factor frezen” een berekeningsvorm, dat is gebaseerd op de formule om de gemiddelde spaandikte (hm) te bepalen voor radiale snededieptes tot 0.3 x de freesdiameter.

### Een voorbeeld:

Schijffrees D=315mm en aantal effectieve tanden is 10. en er wordt een gleuf gefreesd op een diepte van 8 mm. in een stalen plaat, bv. St C45.

Bij schijffrezen zijn de meeste type wisselplaten geschikt voor een aanzet van  $\pm 0.06$  minimaal en maximaal tot  $\pm 0.12$ mm.

Uitgaande van deze waarden: stel dat we kiezen voor een aanzet per tand van 0,1mm, dan is de gemiddelde spaandikte 0,018mm! en dus te laag. \*)

Als we naar een gemiddelde spaandikte willen van bv. 0,09mm dan geeft deze berekening aan dat de aanzet per tand 0.503mm moet zijn (afgerond 0.5mm) dat betekent, een aanzet per omwenteling van de frees met  $z=10$ , 5mm!

Bij een snijsnelheid van bv. 160M/min. geeft dit een aanzet van ruim 800mm/min!

\*) Belangrijk in dit geval is de snijkantsfase aan de frees wisselplaten, deze is bij dit soort platen ongeveer 0.05 tot soms meer dan 0.1mm en bij een te lage gemiddelde spaandikte zou het betekenen, dat met niet de spaanvormer van de snijkant gebruikt maar uitsluiten met de snijkantsfase aan het frezen is!

De aanzet per tand moet groter zijn dan de snijkantsfase, dat moet duidelijk zijn.

Dat lijkt veel, maar er komt minder warmte in de snijkant, de snijkant zal bij deze waarde het langst meegaan, Het werkstuk blijft koeler daar de spanen het merendeel van de warmte afvoeren.

Duidelijk een aantal punten, dat de aandacht waard is.

#### Een ander voorbeeld:

In een Aluminium werkstuk moet aan de binnenkant van een gegoten boring diameter van 600 mm, een laag worden weg gefreesd met een radiale sneddiepte van 5mm (= bewerkingstoegift), over een diepte van 80mm Men gebruikt een lange snijkant frees met wisselplaten, freesdiameter is 63mm en aantal snijkanten effectief= 3 Men was gewend aan een aanzet van 0.14mm per tand bij een Vc van 300M/min en dat geeft een aanzet van 0.42mm/omw, dat een werkelijke spaandikte vertegenwoordigd van 0.04mm, en dat is aan de lage kan, te laag om de standtijd op een acceptabel niveau te houden!

Het blijkt, dat 1.2mm/omw. gunstiger is want dan is de werkelijke spaandikte  $\pm 0.12$ mm wat op aluminium goed mogelijk is.

Verder betekent het, dat de bewerkingstijd ruim 3x sneller kan.

Als nu blijkt, dat de Snijsnelheid (Vc) ook nog eens een stuk hoger kan zijn, tot  $\pm 850 - 900$ M/min geeft dit een bewerkingstijd verbetering van nog eens 3x sneller oftewel bijna 9x sneller dan men eigenlijk bezig was!

In dit geval was de bewerkingstijd (snijtijd) 3 minuten maar wordt uiteindelijk: 21 seconden!

Zo is aangetoond, hoe het kiezen van de juiste snijvoorwaarden en het juist interrumperen van de gegevens, die de leveranciers aanbevelen voor hun gereedschappen goed moeten worden gelezen en vooral goed beoordeeld en toegepast dienen te worden.

Niet alleen betere standtijden voor de verpanende gereedschappen, maar ook ruime tijdwinsten kan men bereiken met "slim" verspanen en daarnaast vaak ook nog verbeterde oppervlakte kwaliteiten, en beter verdeeld over de bereikte standtijd.

Zelfs zal het benodigde "afgenomen vermogen" omlaag gaan daar de specifieke snijkrachten vanwege de hogere spaandoorsnedes lager zijn en de machines en hun geleidingen zelfs minder worden belast en zo ook een betere levensduur tegemoet gaan.

Dit is eigenlijk nog maar een klein aantal van de aspecten die aan het begrip "Gemiddelde spaandikte" vast zitten maar als deze materie u onbekend was, heeft u nu aanleiding uw verspanings processen eens wat nader te gaan bekijken.

#### Advies:

Voor vragen op elk gebied van verspanen, leg deze neer bij [www.verspanersforum.nl](http://www.verspanersforum.nl),

A.L. van de Roer