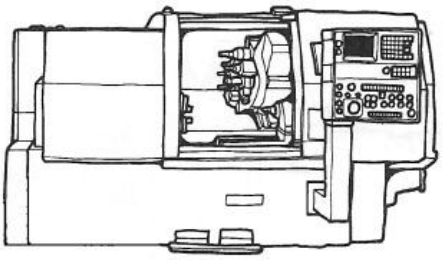
Integraal optimaliseren in verspanende bewerkingen

De metaal verwerkende industrieën worden gekenmerkt door een breed scala aan mogelijke bewerkingen. In dit artikel wordt alleen belicht het verspanen van metalische materialen naar DIN 8589 deel 1, 2 en 3 en de daarmee samenhangende andere productiemiddelen.

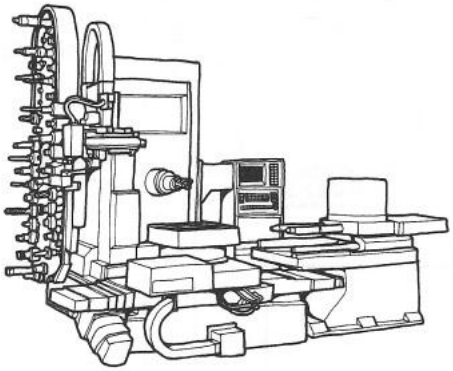
Het snijproces zelf heeft betrekking op de inzet van geometrisch bepaalde snijkanten. Zoals: draaien, frezen, boren, opboren, ruimen en schroefdraadbewerkingen.

Proces

Deel 1.
Dit is de toepassing van stationaire gereedschappen op draaibanken. En wordt weergegeven als draaibewerkingen.
Het te bewerken werkstuk roteerd in de klauwplaat van de machine terwijl de gereedschappen stabiel zijn opgenomen in de gereedschaphouder waarmee alleen bewegingen langs de contour van het werkstuk mogelijk zijn.



Deel 2.
Deze toepassing is mogelijk met de roterende en stationaire inzet van de gereedschappen. Daarmee toegepast in draaibanken en bewerkingscentra. Deze bewerking is bekend onder het begrip boren in vol materiaal. Het werkstuk kan roteren of het gereedschap. Zelfs een combinatie van bewegingen is denkbaar.



Deel 3.
Frezen is een roterende toepassing in bewerkingscentra. Het werkstuk is gemonteerd op de tafel van de machine en kan bewegen rondom het tegelijkertijd roterende gereedschap.

Opmerking: Vandaag de dag kunnen vele machines een tal van combinaties simultaan uitvoeren. Zelfs met extern verbonden robots.
Daarmee worden de bewerkingsmogelijkheden meer complex.

Enkele parameters uit het gehele proces.

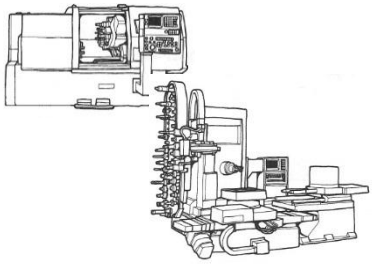
Dit rapport belicht enkele belangrijke productiemiddelen terug te vinden in iedere mechanische werkplaats. Waar de productie-medewerkers geconfronteerd worden met de gegeven mogelijkheden waarin zij werken. En vaak ook onverwachte beperkingen binnen de beschikbare productiemiddelen.

Laten we dit in het achterhoofd houden. Een ieder uit de organisatie ziet graag dat het “return on investment” verloopt zoals beschreven in het bedrijfsplan.
En juist hier ligt de meerwaarde bij het realiseren van ***integrale optimalisatie*** of het nadien overwegen daarvan. Laten we de volgende productiemiddelen nader bekijken. We kennen ze allemaal.

Maar zijn wij ons bewust van alle effecten bij implementatie daarvan die invloed nemen op out-put van productie machines.

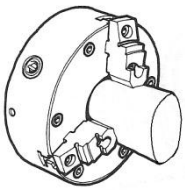
De bewerkingsmachine. En in welke mate het gekozen type geschikt is voor:

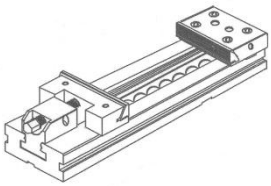
- het bewerken van alle voorkomen werkstukvormen
- verbinding naar de soort opspanmiddelen
- verbinding naar de soort gereedschappen
- mogelijkheden gegeven door smeermiddelen
- mogelijkheden gegeven door uitgangsmaterialen
- programmeer methodieken
- flexibiliteit om modificaties later door te voeren



De soort opspanmiddelen. In welke mate dragen deze bij in stabiliteit, betrouwbaarheid en snelle opspantijden van producten:

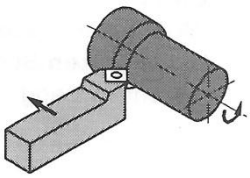
- conventionele marktstandaards
- modulair ontwerp
- universeel eigen fabrieksstandaard
- speciaal compact ontwerp
- machinestilstand door variatie in productvormen

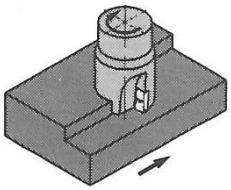




De eigenschappen van gereedschappen en hun verbinding naar de bewerkingsmachine:

- conventionele marktstandaards
- klantgebonden ontwerp
- modulair
- soort van snijmaterialen
- machinestilstand door gereedschap wisselingen



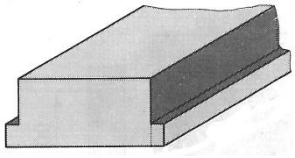


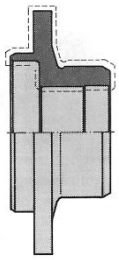
Het in gebruik hebbende smeermiddelen. En in welke mate ondersteunen deze de mogelijke snijwaarden:

- chemische eigenschappen en mechanische slijtage
- chemische eigenschappen en diffusie slijtage
- aspecten rondom milieu en gezondheid
- conservering van de bewerkingsmachine

Het uitgangsmateriaal. Hoe ondersteunt dit de uiteindlijke productvorm en eigenschappen:

- conventionele soorten als marktstandaards
- verrijkte soorten als marktstandaard
- vol materiaal
- gegoten material
- “near net shape” ontwerp





The programmeer methodieken. En hoe deze het gehele productieproces ondersteunen:

- CAD / CAM “work station”
- bijhouden productie statistieken
- simulaties “work stations”
- enkelvoudige en daarmee “stand alone” oplossingen

```
T0101
S6000 M3
G0 X30 Z0.3
G4 X1.5
G0 Z5
X0 Z0.5
G1 F0.36 Z-18
G0 Z1
```

Zie de volgende pagina voor de geoptimaliseerde

productie situatie.

Integraal optimaliseren met geavanceerde snijmaterialen versus gegeven machine-stabiliteit.

Opdracht:
- meer producten per 8 uur “shift” met gebruik van extreme snijsnelheden en voedingen tijdens de productie van schijfremmen in het materiaal EN GJL 400.

Voorbereidend onderzoek:
- Wisselplaat breuk bij Si3N4 snijmateriaal door machine instabiliteit bijhoge toerentallen.

Veranderingen aan de machine:
- modificatie aan de spillagering en balanceren van de klauwplaten met speciale klauwen.

Veranderingen van het snijmateriaal:
- gradient effect met wisselplaten opgebouwt uit SiC α / β SiALON
- hoge betrouwbaarheid en hogere slijtvastheid

Alles resulterend in een kortere bewerkingstijd per product middels een hoger verspaand volume bij gelijkblijvende standtijd;

Oude situatie:
Vc = 650 m/min
fz = 0.25 mm/omw
Ap ≈ 3.5 mm

Nieuwe situatie:
Vc = 1000 m/min
fz = 0.38 mm/omw
Ap ≈ 3.5 mm

Evaluatie vergadering

Menno Scheepmaker
July 2012

info@amwsystems.nl
www.amwsystems.nl