

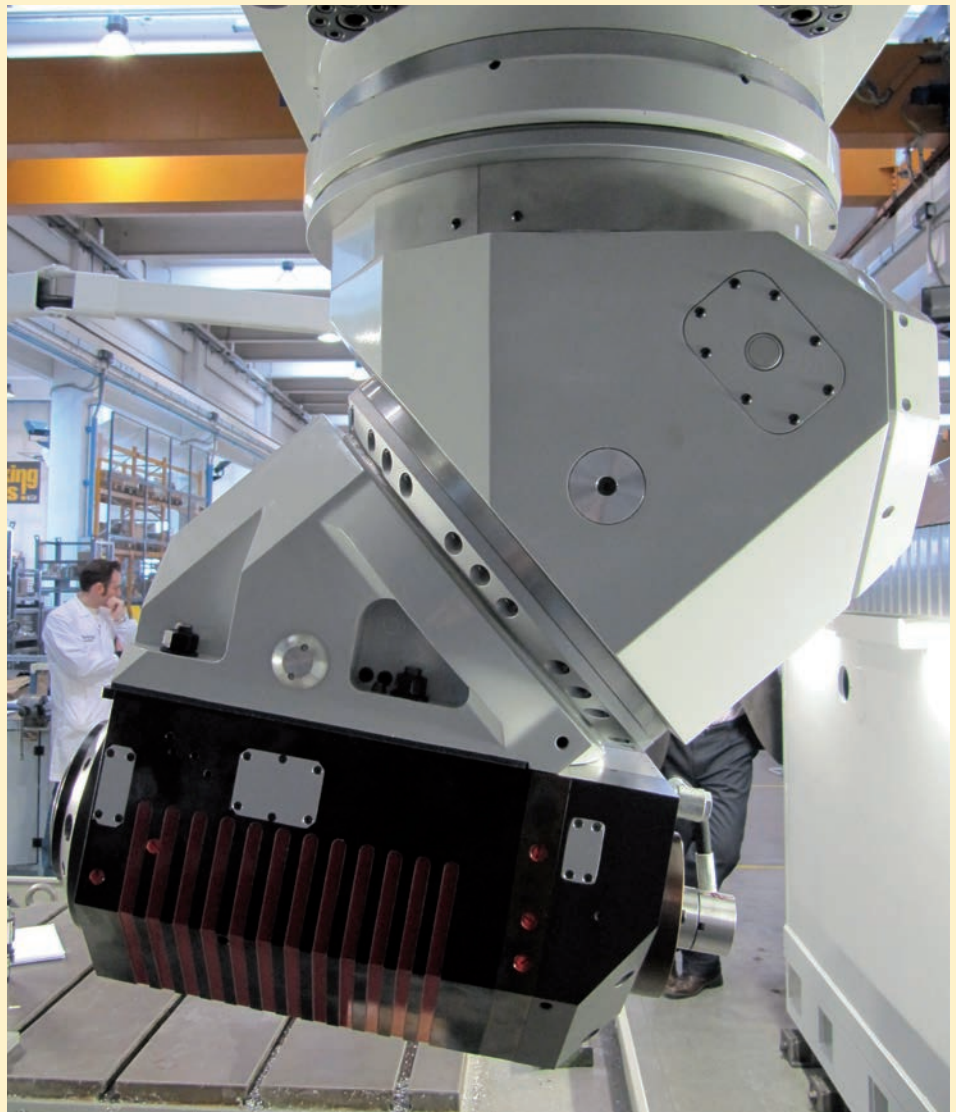
DOOR: REINOLD TOMBERG

# Eigenzinnige machinebouw in Italië

Sinds de EMO vorig najaar in Hannover (D) vertegenwoordigt Oude Reimer uit Hilversum machinebouwer FPT op de Nederlandse markt. Alle reden voor Metaal Magazine om eens in S. Maria di Sala in Italië (in de buurt van Venetië) op bezoek te gaan om onder meer volhydrostatische frees- en kottersbanken en een groot assortiment freeskoppen te bekijken. Een reportage.

Een opvallende machineserie in het assortiment van FPT zijn de Spirit kotters- en freesmachines. Dit zijn bewerkingsmachines waarvan alle lineaire assen hydrostatisch gelagerd zijn. Hydrostatisch gelagerd wil zeggen dat de lagerfunctie tussen bewegende machinedelen en dragende machineconstructies verzorgd wordt door een dunne oliefilm. Denk aan een gemiddelde filmdikte van 0,025 mm. Een hydrostatische lagering biedt een metaalbewerker een aantal voordelen: goede dempende eigenschappen, goede loopeigenschappen, een hoge stijfheid die bovendien onafhankelijk is van de assnelheid, geen slijtage, geen stickslip, goede thermische stabiliteit van de machine en een extra smering van de geleidingen is niet nodig. Dit heeft uiteraard positieve effecten op de standtijd van het verspanende gereedschap en de precisie van de bewerkingen. Bovendien lukt het met een hydrostatische lagering om ijlgangen te halen van

**X-bereik van tientallen meters**



*Een mooi staaltje machinebouw van FPT. Dit is de freeskop van een Dinomax hogesnelheidsportaalmachine, een machine met een bovenliggend portaal. Het is een direct aangedreven freeskop met een elektrospil. Hiermee zijn toeren tot 34.000 min<sup>-1</sup> haalbaar. Omdat het deelvlak onder 55 graden staat, komt het gereedschap bij een rotatie van de kop over 90 graden in een ondersnijdende positie van 10 graden te staan. Van belang bijvoorbeeld voor het bewerken van gereedschappen voor de kunststofindustrie die lossingshoeken tot 8 graden hebben (foto's: Reinold Tomberg)*

pakweg 25 m/min. Ook bij grote machines; en FPT bouwt grote machines! De grootste Spirit is leverbaar met een Z-as van 1.900 mm (horizon-

tale slag van de ram van bijna 2 meter), een Y-as tot wel 10 m hoog en een X-bereik vanaf 6 m tot tientallen meters lang. Dit zijn indrukwek-



*Een Spirit frees- en kotterbank met hydrostatische geleidingen in opbouw bij FPT in S. Maria di Sala.*

kende machines met een maximaal vermogen van 130 kW en koppels tot 20.800 Nm op de hoofdspil.

In metaalland zijn sommige mensen van mening dat kotteren een uitstervende metaalbewerkingstechniek is. Volgens Danny van Rij van Oude Reimer wordt die mening intussen bijgesteld. "Hoe wil je een nauwkeurig afdichtingsvlak draaien of een boring precies nabewerken bijvoorbeeld een meter inwendig in een pomp of een andere behuizingsconstructie? Dan moet je kotteren." Van Rij is ook van mening dat het precisiefrezen en kotteren van grote – "Zeker als je praat over gelaste, meterslange werkstukken" - alleen optimaal mogelijk is met een machine met een hydrostatische lagering. "Anders gaat alles trillen."

### Compenseren

Kenmerkend voor kotter- en freesbanken als de Spirit is de horizontale bouwwijze met een ram en een pinole die vanuit een zadel in Z-richting bijvoorbeeld met kottergereedschap in en uit een werkstuk bewegen. Uiteraard ontkomen die uitgaande ram, met daarin de eveneens uitschuivende pinole, niet aan de wetten van de zwaartekracht en uiteraard ook niet aan vervormingen als gevolg van verspaningskrachten. FPT garandeert dat de maximale doorhang van ram en pinole tijdens een bewerking 0,01 mm/m (1:100.000) is. Om dat te kunnen bereiken hebben de constructeurs een aantal mechanische maatregelen moeten nemen: trekstangen in de ram die met behulp van proportionele kleppen



*'Box-in-box'-bouwwijze van FPT. Zadel en ram zijn opgenomen in de machinekolom en niet zijdelings naast de kolom*

onder een wisselende voorspanning gezet kunnen worden (bijvoorbeeld bij het wisselen van een freeskop), een vergelijkbare hydraulische oplossing in de machinekolom (bijvoorbeeld een vast anker in de kolom en drie regelbare trekstangen), kettingparen met hydraulische cilinders om de massa van zadel, ram en pinole gelet op zwaartekracht te compenseren en last but not least kan 'gespeeld' worden met de hydraulische drukken in de pockets van de hydrostatische geleidingen. De constructeurs van FPT benadrukken het belang van een mechanische compensatie. Uiteraard kun je ook elektronisch compenseren in de CNC, maar daarmee compenseer je niet de uitlijning (de hoek) van het gereedschap. Het gevolg is dat bijvoorbeeld een boor wel in het juiste punt staat, maar als gevolg van de doorhang 'gewoon' ovale gaten boort.

### Eigenzinnig

Ook bijzonder is wat FPT omschrijft als 'Boosted Hydrostatic Bearing'. Heel kort samengevat zijn dit extra pockets, in een andere richting, van de hydrostatische lagering. In deze extra pockets bevindt zich olie onder een lagere druk dan de olie van de 'gewone' hydrostatische lagering. Met deze olie wordt bijvoorbeeld het olieverlies gecompenseerd op bedgedeelten waar de machine niet vaak komt. De extra pockets voeren olie aan en garanderen dat de druk en dus de dikte van de oliefilm gegarandeerd is. Bijvoorbeeld bij verplaatsingen over tientallen meters over de X-as met de eerder genoemde ijsnelheid van 25 m/min.

### Familiebedrijf met 3A1 rating

Het familiebedrijf FPT is sinds 1969 actief als machinebouwer. Wereldwijd zijn nu bijna 2.500 (veelal grote) machines geïnstalleerd. Bij het bedrijf in Noord-Italië werken meer dan driehonderd mensen die in 2010 een omzet van pakweg 90 miljoen euro realiseerden (FPT Group). Duitsland is een belangrijke afzetmarkt voor FPT, ongeveer een kwart van de machines gaat naar onze oosterburen. Bijna de helft van de machines vindt toepassing in de energiesector. Met een 3A1 rating van Dun & Bradstreet is FPT te karakteriseren als een gezond bedrijf. FPT werkt met eigen geld dat ook her-geïnvesteerd wordt in de eigen onderneming.

Een ander staaltje eigenzinnige machinebouw van FPT luistert naar de benaming 'Elequil'. Dit is een bouwwijze waar de gehele 'drive-train' van de hoofdspil in-line gebouwd wordt. Veelal zie je een aandrijfmotor gemonteerd bovenop de ram. Bij het horizontaal in- en uitrijden van de ram heb je hiervoor ruimte nodig aan de bovenzijde in het zadel. Vanuit de wens naar een zo symmetrisch mogelijke machineconstructie, met zo veel framemassa om de ram, is die ruimte in het zadel eigenlijk ongewenst. Vandaar dat FPT aandrijft in de hartlijn van de hoofdspil: motor en bijbehorende versnellingsbak zijn in-line ingebouwd in de ram. Daar waar dit niet lukt zien we wel een extra as.

Bij de Ronin machines van FPT zie je ook weer >>>



*Vier trekstangen in een machinekolom van FPT. Door actief te 'spelen' met de voorspanning op deze stangen zijn machinevervormingen te compenseren*





mooie voorbeelden van Italiaanse machinebouw. Het zadel met daarin de ram is niet zijdelings aangebracht naast de machinekolom, maar 'box-in-box' in de machinekolom. Gelet op machinesymmetrie uiteraard een gewenste oplossing. Ook opvallend bij deze verrijdbare machinekolom is de verbinding tussen de beide staanders aan de onderzijde. Deze dwarsverbindingen bevinden zich niet boven het machine-

bed, maar aan de voor- en achterzijde van het bed. De kolom klemt zich als het ware om het bed. Dit biedt als voordeel dat de onderzijde van de ram bijna op de geleidingen van de X-as gepositioneerd kan worden. En dus hoeft de machine niet in een kuil in de vloer opgesteld te worden, maar kan op de vloer opgesteld worden. In een drassig land als Nederland kan dat een voordeel zijn. FPT levert de Ronin machines

### Open huis

Op 10, 11 en 12 mei organiseert FPT een open huis in S. Maria di Sala in Italië. Aanmeldingen voor bezoek via Oude Reimer in Hilversum.

met een X-bereik tot 20 m lang en een verticaal bereik tot 3 m. De bijbehorende Z-slag gaat tot 1,5 m. <<<

### Productie FPT in beeld

Bij FPT in S. Maria di Sala in Italië (in de buurt van Venetië) worden metaalbewerkingsmachines gebouwd als hogesnelheidsportaalreesmachines, horizontale hogesnelheidskotter- en -reesbanken, volhydrostatische kotter- en reesmachines, tafelkotterbanken, hydrostatisch gelagerde carouseldraai- en reesbanken, rondtafels en reeskoppen. De foto's geven een indruk van de productie bij FPT. Voor meer foto's zie onze reportage op [www.metaalmagazine.nl](http://www.metaalmagazine.nl). Om een indruk te geven: de grootste machine ooit, met een X van 34 m en Y van 8 meter met een tafel van 6 m bij 8 m, had bij FPT een doorlooptijd van veertien maanden.



*Tessen blokbedreesmachine met universele kop, klemming onder elke hoek met Hirth-vertanding*



*Montage van rollengeleidingen voor een Tessen blokbedreesmachine*



*Een Castel kotterbank in de productie bij FPT. Castel is sinds 1998 onderdeel van FPT*



*Een verticale Stinger hogesnelheidsportaalmachine met gereedschapmagazijn*



*Een slijpmachine in de eigen productie van FPT, kritisch werk wordt zelf uitgevoerd*



*Een tweetal FPT frees- en kotterbanken in een pendelopstelling in de productie van FPT*



*Schrapen van een machineonderdeel bij FPT. Schrapen is en blijft een mooi ambacht*



*Een Spirit frees- en kotterbank in opbouw. De accu's zijn voor de rambalancering*



*Testen van een Dimomax hogesnelheidsbewerkingscentrum met bovenliggend portaal*

