EXTRA FUNCTIONALITEIT OP CNC-BOVENFREESMACHINES

VERSPANINGSAGGREGATEN BIEDEN ZOWEL COMPLEMENTAIRE ALS UNIEKE OPLOSSINGEN

Naast het veelzijdige scala aan individuele gereedschappen kan het toolmagazijn van een CNC-bovenfrees ook met bijkomende aggregaten worden uitgerust. Qua inzetbaarheid zijn deze eenheden zeer universeel. De uitbreiding van bijvoorbeeld een drieassige CNC-bovenfrees met een extra aggregaat op de spindel vult voor een aantal toepassingen de leemte van die ontbrekende vierde en vijfde as op. Complexere bewerkingen worden dan plots haalbaar. Maar ook voor een multifunctionele vijfasser kan het aggregaat een belangrijke meerwaarde betekenen.

Piet Debisschop

DE MEERASSER IN PERSPECTIEF

Van drie naar vier naar vijf assen

De wereld van het industriële schrijnwerk draait op een veelheid van assen. Eerst waren dat er drie (X,Y,Z), later vier (X,Y,Z + 360°-spindelrotatie), en sinds enkele decennia ontpopt de vijfassige bovenfrees (karakteristiek van een vierasser + spindelinclinatie) zich meer en meer tot de onbetwiste standaardmachine. Die roep om meer assen was in feite even evident als deze om CNC-technologie in het algemeen. Je haalt er belangrijke discontinuïteiten zoals het herpositioneren van werkstukken en het verstellen van machines mee uit het proces, wat tegelijkertijd neerkomt op zowel een stabielere kwaliteit als een pak tijdwinst.

Nood aan aggregaten

Of toch mits een belangrijke kanttekening: ondanks haar vele technologische kwaliteiten toont de aansturing van steeds meer assen op het bewerkingscenter zich als oplossing zeker niet volmaakt. Want wat gedaan met boor- en freeswerk aan de ónderzijde van het werkstuk, of freesgaten waar réchte binnenhoeken (versus afgerond volgens de freesradius) vereist worden? Soms komt hier ergonomisch zelfs een vijfasser zichzelf tegen, omdat de motor simpelweg in de weg zit. Om op CNC-niveau ook dit type bewerkingen in de cyclus te kunnen opnemen, werden er bijkomende aggregaten in het leven geroepen.

Overbrenging van de uitgaande rotatie op een hoek. Veel toegepast om panelen in verstek te zagen of om, zoals hier op de foto, verbindingssleuven te maken. De inclinatie is verstelbaar, let in dat verband op de digitale uitlezing van de specifieke hoek

IDENTIEKE OPNAME ALS STANDAARDGEREEDSCHAP

Een aggregaat is principieel een overbrenging die de spindelrotatie doorgeeft naar een specifieke eindfunctionaliteit. Klassiekers zijn zaagbladen, slotkastfrezen en onderliggende freesmodules, maar eigenlijk staat er geen limiet op de toepassingsmogelijkheden. Zeker omdat het aggregaat zich naar manipulatie binnen de machine toe identiek gedraagt als elk ander gereedschap: de opname is standaard HSK 63F en de eenheden laten zich even vlot wisselen tussen spindel en magazijn, waar ze, naast de conventionele tools, deel van uitmaken.

De limietwaarde voor veilig bedrijf van de tandwielkast ligt op ca. 85 °C

INSTALLATIE VAN HET AGGREGAAT

Naast de spindelopname zelf is de montagekant van een aggregaat uitgerust met een of soms meerdere positioneerpennen (dit is machinegebonden), die de zogenoemde C-as van het aggregaat uitmaken. De C-as omvat een extra ring rond het motorblok waarin er positioneergaten zitten, en die legt binnen de machine de referentiepositie van het aggregaat vast. Zodra bij de montage de fixeerpen is afgesteld, beschikt de bovenfrees m.a.w. over de juiste X-Y-referentie van het aggregaat. In de besturing van de machine zelf dient dan nog de Z-hoogte worden ingegeven, en dat is de gecumuleerde hoogte van het aggregaat en het gereedschap. De leverancier van het aggregaat voorziet in principe de correcte maatvoeringen in de begeleidende technische documentatie. Met de klassieke invoer van toerental en aanvoersnelheden wordt de installatie dan afgerond.

OVERBRENGING VIA HELICOIDAAL TANDWIELHUIS

De basis voor een overbrenging van de spindelrotatie binnen het aggregaat is een (veelal helicoïdaal) tandwielhuis dat in functie van de toepassing vet- of oliegevuld wordt uitgevoerd.

Tandwielverhoudingen spindel/uitgang à 1:1 zijn courant, al kan er volgens de behoefte aan bijkomend koppel, of omgekeerd hogere toerentallen, ook geopteerd worden voor afwijkende verhoudingen. De uitgaande as omvat de gereedschapsopname en kan, al naargelang van de toepassing, onder diverse vaste of regelbare hoeken t.o.v. de ingaande spindelas worden geconcipieerd. Dit zal in bedrijf in hoge mate de meerwaarde en bijkomende functionaliteit van het aggregaat bepalen.

OPTIMALE SMERING CRUCIAAL

In belaste toestand genereert een aggregaat via zowel lagering als tandwielwerking een belangrijke hoeveelheid frictiewarmte, die in het belang van de levensduur beheerst moet blijven. Oliegevulde tandwielhuizen zijn daar, mede door de natuurlijke regeneratie, weliswaar wat minder gevoelig voor, maar omzichtigheid blijft toch geboden. In de praktijk vertaalt die aandacht zich eigenlijk naar de basisregels die sowieso gerespecteerd dienen te worden:

- Vlijmscherp gereedschap;
- Aangepaste voeding;
- Aangepaste omwentelingssnelheid.

Een goede smering blijft echter bepalend. Voor vetgevulde aggregaten wordt daartoe aan de onderzijde van het aggregaat ook wel een slot voorzien dat bij een kwartdraai een schraapsysteem binnen in het tandwielhuis bedient. Dit om stationair vet voor een optimale smering weer in circulatie te brengen.

TEMPERATUUROPVOLGING

De limietwaarde voor veilig bedrijf van de tandwielkast ligt op 85 °C. Om de gebruiker een handje te helpen, brengen aggregaatfabrikanten op het tandwielhuis thermische strips aan die in functie van de bedrijfstemperatuur van groen over oranje naar rood verkleuren en zo als een discontinue thermometer de hitteontwikkeling binnen het aggregaat bewaken. Nieuwe ontwikkelingen voorzien zelfs een geïntegreerde datalogger die remote via de smartphone uit te lezen is.

Onderliggend boor- en freesaggregaat, een mooie oplossing voor het boren van beslaggaten aan de onderzijde van een keukenwerkblad

TANDWIELVERHOUDINGEN SPINDEL/UITGANG A 1:1 ZIJN COURANT. AFWIJKINGEN ZORGEN VOOR OFWEL MEER KOPPEL, OFWEL HOGERE TOERENTALLEN

EEN GAMMA VAN OPLOSSINGEN

Qua technische mogelijkheden zijn aggregaten bijzonder divers en veelzijdig, waardoor een cartesiaanse opdeling naar soort niet echt relevant is. We proberen de belangrijkste varianten toch op een rijtje te zetten:

Enkelvoudig, haaks aggregaat

Deze zet de spindelbeweging om in een rotatie die t.o.v. de ingaande as 90° verdraaid ligt. Het deurslotaggregaat is daar een mooi voorbeeld van. Het breidt een drieassige machine uit met haaks freeswerk in één zin. Op een vierasser frees je er, mits één gereedschapswissel, bijvoorbeeld ook de deurscharnieren mee uit.

Haaks aggregaat met dubbele uitgang

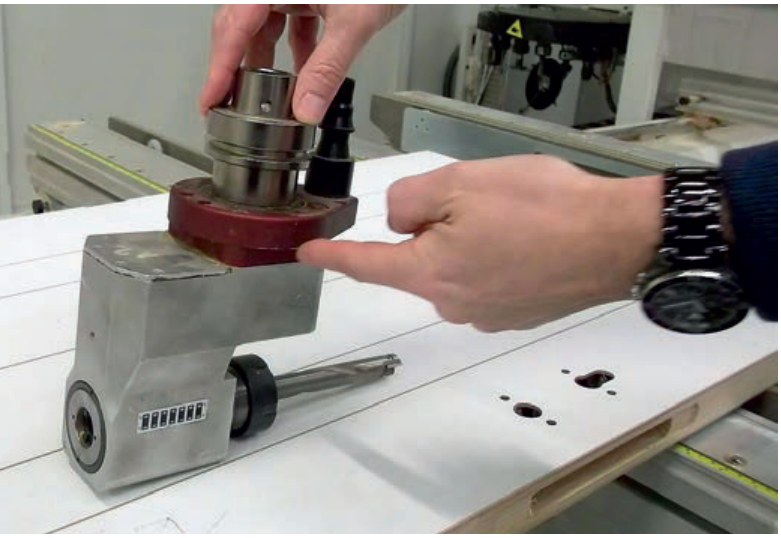
Het standaardaggregaat voor het vierassig

Enkele 'rare snuiters'

Al kun je het aggregaat misschien niet letterlijk als een bijkomende as beschouwen, het is des te meer een figuurlijke extra as, in die zin dat de machine aan toepassingsbereik wint. Hierbij enkele sprekende voorbeelden.

Voor paneelwerk in o.a. de keukenbouw: de unit boort simultaan meerdere gaten met een identieke diameter

Voor repetitieve toepassingen binnen een beperkt gereedschapsgamma; het aggregaat fungeert in feite zélf als magazijn, waardoor dode tijden door gereedschapswissels vermeden worden



Typisch aggregaat voor het uitboren van een slotkastgat. Bemerk hier de postioneerpen van het aggregaat, belangrijk bij de installatie en de opstart

Haaks aggregaat met dubbele uitgang, voor het uitfrezen van deursloten en scharnieren in één enkele cyclus, zonder gereedschapswissels. Bemerk hier ook de thermische strips, die in functie van de bedrijfstemperatuur van groen, over oranje, naar rood verkleuren. De limietwaarde voor veilig bedrijf ligt op 85 °C

Tastaggregaat: een compenserend veersysteem houdt de freesdiepte te allen tijde gelijk, zo anticipeert men op niveauverschillen in het loopvlak

In de meubel- en interieurbouw zaagt dit aggregaat tegelijkertijd meerdere sleuven uit. Deze groeven kunnen decoratief zijn, maar ook functioneel (bijvoorbeeld voor extra plooibaarheid bij mdf-panelen). De verhouding spindel/uitgang bedraagt hier 0,6 (spindel: 11.380 rpm; uitgang: 7.690 rpm)

uitfrezen van deursloten en scharnieren in serie en zonder gereedschapswissels: één uitgang bevat de grote vingerfrees voor het deurslot, de andere de korte frees voor de scharnieruitsparing.

Tastaggregaat

Freest in lijn met de spindel, dus zonder hoekverdraaiing. Een compenserend veersysteem houdt de freesdiepte te allen tijde gelijk aan de ingestelde waarde; zo wordt er op niveauverschillen van het loopvlak geanticipeerd.

Hoekaggregaat

Uitgaande rotatie onder een vaste of verstelbare inclinatie. Vaak toegepast voor zaagbladfuncties die op een drieasser een dubbel verstek mogelijk maken. Op geavanceerde modellen stel je de inclinatie met behulp van een digitale uitlezing in.

Onderliggend boor- en freesaggregaat

Komt neer op een zesde as; het aggregaat realiseert boor- en freeswerk aan de achterzijde van het werkstuk. In het voorbeeld van deurbladen kun je er aan de achterzijde van het blad bijvoorbeeld de beslaggaten mee boren.

Varia

Naast de typisch verspanende functies worden aggregaten met snijmessen, zaagkettingen en zelfs excentrische schuurmodules uitgerust. Voor heel wat bijzondere situaties bestaan er dus ook heel wat aangepaste oplossingen. ❑

Met dank aan
KMWE Toolmanagers en Rogiers