

Optimale flexibiliteit en productiecapaciteit

Nieuwe gerobotiseerde productielijn Kegro Deuren

TEKST EN FOTO'S Kees de Vries





2

De modernste gerobotiseerde veertig meter lange deurenstraat van het land is momenteel aan het proefdraaien bij Kegro Deuren in Groesbeek. Alle deuren worden in één opspanning afgewerkt, iets dat zowel productiesnelheid als de afwerkingskwaliteit zeer ten goede komt. Timmerfabrikant praat met technisch directeur Chris Hendriks over dit technische hoogstandje. “Je praat over maatwerk. Een standaard lijn voldoet ons niet.”

Ten tijde van het gesprek zijn ongeveer 250 testdeuren inmiddels van de nieuwe deurenlijn van Kegro afgekomen. Het is een fractie van de capaciteit van de vier cnc-bewerkingscentra die door twee robots worden beladen. Achter de nieuwe deurenstraat hoort een hele nieuwe manier van programmeren, bewerken en beheren. Het is nu zaak om de nieuwe software te gaan vullen met de grote verscheidenheid aan deurprofielen en bewerkingen die Kegro in het assortiment heeft. Directeur Chris Hendriks zegt: “De nieuwe lijn biedt ons nieuwe bewerkingsmogelijkheden, verbeterde kwaliteit, maatvoering, flexibiliteit, veiligheid en arbeidsomstandigheden.”

De nieuwe productielijn bestaat uit vier cnc-machines type Mercury H15 en twee Fanuc-robots van het type M-900iB/280L (longarm). Iedere cnc-machine bevat drie bewerkingsmotoren: een twee-, een vier- en een vijffasser. Verder beschikken de cnc-machines over twee roterende

- 1 De installatie telt twee productiecellen die elk bestaan uit een robot (rechts) en twee cnc-machines.**
- 2 Technisch directeur Chris Hendriks, geflankeerd door links Paul Wollenberg (cnc-programmeur) en rechts Martien van Loenen (afdelingsleider cnc).**

magazijnen met ieder veertien gereedschapsplaatsen, een kettingmagazijn met zestig gereedschapsplaatsen en twee aggregaat magazijnen met ieder twee plaatsen. Voor verdere snelheid is de straat uitgerust met automatisch verstelbare vacuümtafels. Een vacuümmunit en bedieningsterminal completeren het geheel. De twee robots zijn tussen de machines geplaatst om elk twee cnc-machines te beladen. Zij kunnen een maximaal deurgewicht van 100 kg aan.

3.000 gereedschapswissels per dag

Een belangrijk kenmerk van het ontwerp is de grote hoeveelheid (Leitz) gereedschappen waarmee kan worden gewerkt. In totaal is per machine plaats voor 92 gereedschappen. Een speciaal aangestelde ‘tooling engineer’ houdt het gereedschap in topconditie. Alle gereedschappen zijn voorzien van door de machine uit te lezen chips met daarop relevante data zoals afmetingen en maximale draai- en bewerkingsnelheid. Hendriks: “De keerzijde is dat veel gereedschap wisselen ten koste gaat van de output en kostenverhogend werkt. In samenwerking met hoofdaannemer van het project en leverancier Houfek is er een secondenjacht op de wisseltijden geweest. Gemiddeld zullen er circa 3.000 gereedschapswissels per dag plaatsvinden. Bij een seconde meer wisseltijd verlies je dus feitelijk één uur productietijd.” Dit geldt ook voor het op- en afleggen van de deuren door de robot. “Deze downtime kun je niet voorkomen, maar moet wel zo kort mogelijk zijn. Bij het wisselen van stapels kunnen we dit nu zonder tijdverlies doen.”

Voor de bewerking en plaatsing op de rollenbaan worden de deuren aangemeld met een handscanner. Daarna is per deur de barcode bekend, de lengte, breedte, plaats in de stapel, hoogte boven de rollenbaan en het NC-Hops-bewerkingsprogramma. De data wordt doorgestuurd naar een server onder een uniek stapelnummer. De operator bevestigt dit nummer met een barcodesticker op de bovenste deur. Hendriks: “Alle deuren kunnen door elkaar worden bewerkt, zolang we ze maar kunnen stapelen.”



3

Dirigenten

De robots zijn de dirigenten van het proces en zorgen voor alle logistieke handelingen. De afloop gebeurt als volgt: de onbewerkte deur wordt op de rollenbaan klaargezet om door de robot in de zogenoemde gravity table te worden geplaatst. Deze vertelt de robot precies waar hij de deur vast heeft voor het op de millimeter nauwkeurig positioneren op de cnc-machine. Ook wordt hier de barcode gecontroleerd. Vervolgens wordt het cnc-programma van een server gehaald en doorgestuurd naar de machine. De robot pakt vervolgens de deur opnieuw op, positioneert deze op de cnc-machine voor bewerking. Na bewerking blaast de robot de deur schoon en legt deze op de uitvoer rollenbaan. Wanneer de laatste deur van een stapel is opgelegd moet de

bodemplaat van de onbewerkte deuren op de bewerkte rollenbaan worden gelegd. Om te voorkomen dat de cnc-machines eerst leeg moeten lopen kan de bodemplaat tijdelijk in de gravity table worden opgeslagen zonder dat dit deuren van de volgende stapel in de weg zit. Het stapelen is een nauwkeurige klus en belangrijke voorwaarde voor een ongestoorde afloop. Hendriks: "Alle deuren liggen altijd met de buitenzijde naar boven en krijgen een barcode op de linker onderhoek. Al die zogenoemde zero points in een stapel moeten recht boven elkaar liggen. Zeker bij wisselende deurmatten vergt dat aandacht." Door alle deuren altijd met de buitenzijde naar boven te stapelen worden vergissingen in de draairichting voorkomen. Op het uiteinde van de robot zit de zogenoemde Gripper, een vacuümsectie die zich automatisch instelt op de breedte van de deur zodat er maatonafhankelijk kan worden gewerkt.

Met de komst van NC Hops 7 doet de nieuwste generatie besturingssoftware zijn intrede bij de Groesbeekse fabriek. Hendriks: "Daar waar voorheen NC Active, NC Studio en Alphacam werden gebruikt volstaat nu alleen NC-Hops. Vertaalslagen worden zo voorkomen." Ook kunnen de bewerkingsmotoren, gereedschappen en vacuümschotels in de software worden geladen om de programma-afloop te simuleren en mogelijke crashes te voorkomen. "Veel bewerkingen of posities die we voorheen zelf moesten programmeren, zijn nu in de software opgenomen. Een op locatie ingemeten deur is nergens recht of haaks. Om bijvoorbeeld een slot of scharnier op een ingemeten deur te positioneren moest voorheen veel geprogrammeerd worden. Dit gaat nu automatisch."

Afzuiging

De 40 m lange installatie wordt omringd door een veiligheidskooi en in twee productiecellen verdeeld met ieder een robot en twee cnc-machines. Om toegang tot een cel te krijgen moet de operator zich aanmelden bij de toegangsdeur. De hele cel stopt dan met produceren en start pas



4

- 3 De hele deurenstraat meet veertig meter.
- 4 De robot tilt de deuren eerst in de gravity table. Hier wordt de barcode gelezen voor het laden van het programma en wordt de deur exact gepositioneerd voor oplegging op de cnc-machine.
- 5 In totaal is per machine plaats voor 92 gereedschappen.
- 6 Een dubbele kooi bij de rollenbaan maakt het be- en afdalen van deuren mogelijk terwijl de cnc-machines door blijven draaien. Betreding van de kooi is alleen mogelijk met een persoonlijke veiligheidscode. Gebruik daarvan stopt de productiecel.

weer op als de operator zich bij het verlaten van de cel ook digitaal heeft afgemeld. Hendriks: “De installatie is groot, de robots krachtig. Dat legt veel nadruk op procedures en procesbeheersing.”

Zware motoren die zware profileringen met maximale snelheid in één arbeidsgang frezen leveren ook een maximaal spaanaanbod. De omtreksnelheid van de profielfrezen bedraagt 360 km/ uur, en dat is ook de snelheid waarmee de spanen worden gelanceerd. Er is veel aandacht aan de vorm van de afzuigkappen besteed en in samenwerking met Leitz en Atemag worden er voor alle profielfrezen in totaal 44 spanenkappen gebouwd die gestuurd meebewegen tijdens het frezen.

Een stuurklep in de afzuiging zorgt ervoor dat alleen de freesmotor die daadwerkelijk freest wordt afgezogen. De vacuümschotels zijn zelfreinigend. Kegro wil het afblazen uitbannen. Dit project is hiervoor een pilot.

Drie lijnen

Met de nieuwe investering beschikt Kegro met de MKM en de Hüllhorst (tijdelijk) over drie lijnen. De nieuwe cnc's



5

hebben veel meer mogelijkheden. “Het oude uitfaseren en het nieuwe infaseren is een belangrijke succesfactor van dit project”, aldus Hendriks. “We leveren deuren voor houten, kunststof en aluminium kozijnen. Volgens specificatie of opgemeten, waar dan ook in Nederland, in kozijnen van 1900 tot nu. Het leveringspakket van Kegro is te omvangrijk om alles van te voren te testen.”

Hoofdaannemer en leverancier van de installatie is Houfek, in Nederland vertegenwoordigd door Kamp Machinetechniek. Technocon leverde de Gripper, gravity table en Axelent-veiligheidskooi. Selato levert de robotbesturing en de link tussen scanners, robots, cnc-machines. NC-Hops-software is van Direkt CNC-Systems. Leitz levert de gereedschappen.



6