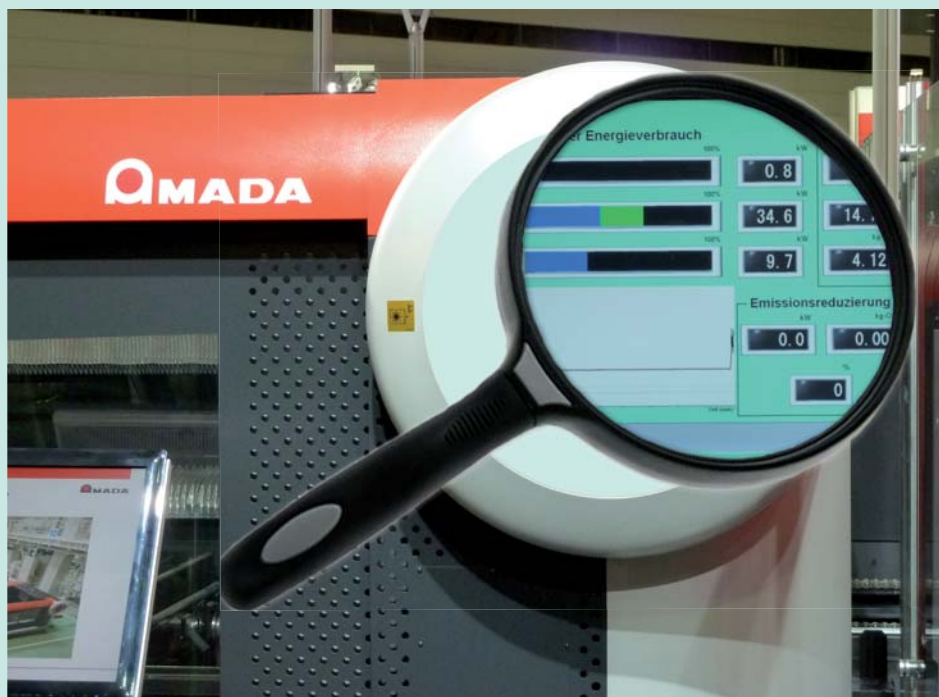


DOOR: REINOLD TOMBERG

Energieverbruik komt onder vergrootglas

Energieverbruik van machines krijgt steeds meer aandacht. Onze bezoeken vorig jaar aan de EMO Milano 2009 en dit voor- en najaar aan de Metav 2010 en de AMB 2010 laten zien dat de machinebouwers volop aan de slag zijn met energie-efficiëntie. Moet ook, want Brussel houdt een scherp oogje in het zeil.



Gezien eind oktober tijdens de EuroBlech 2010 in Hannover (D): een ponsnibbelmachine van Amada met een verbruiksmeting die meteen vertaald wordt naar CO₂-emissie. Op deze manier wordt verbruik en uitstoot zichtbaar gemaakt (foto's: Paul Quaedvlieg)

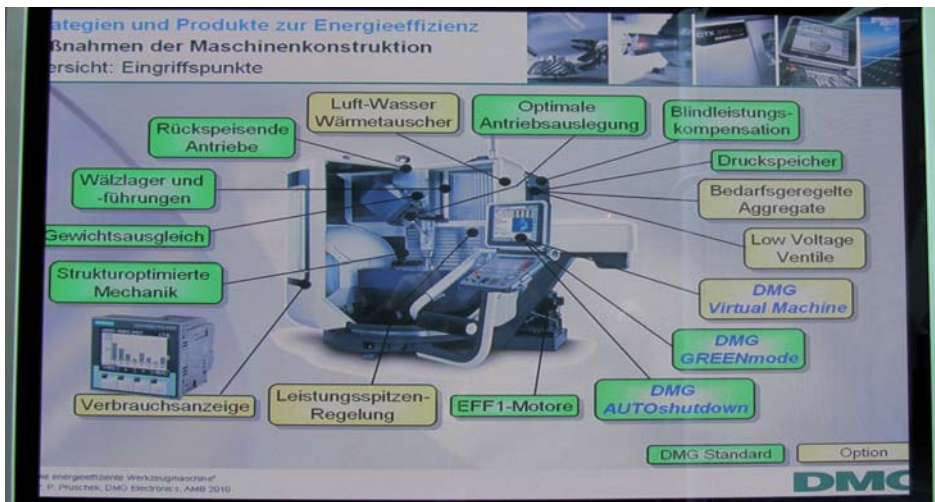
Dat dit jaar op vakbeurzen als de Metav in Düsseldorf (D) en de AMB in Stuttgart (D) het energieverbruik van gereedschapswerktuigen een actueel thema is, komt door de richtlijn 2009/125/EG van 21 oktober 2009 van het Europees Parlement en de Europese Raad. Voluit luistert deze richtlijn naar de benaming 'Richtlijn betreffende de totstandbrenging van een kader voor het vaststellen van eisen inzake ecologisch ontwerp voor energiegerelateerde pro-

ducten'. Google die fraaie volzin maar eens en dan vindt u deze richtlijn als PDF op het net. Niet echt toegankelijk leesvoer, maar de essentie zit volgens ons in de volgende zin: "Ecologisch productontwerp is een essentieel element van de communautaire strategie inzake geïntegreerd productbeleid. Het betreft een preventieve aanpak die erop gericht is de milieuprestaties van producten te optimaliseren en tegelijk hun functionele kenmerken te behouden,

en die reële nieuwe kansen schept voor fabrikanten, consumenten en de samenleving in haar geheel."

Samengevat: het is politiek. Europa wil dat de milieuprestaties van producten, dus ook van gereedschapswerktuigen, verbeterd worden. Betekent dat dat we straks net zoals bij auto's kleurige labels op machines krijgen met een indeling in energieklassen? Laten we hopen van niet: zelden zo'n onzinnig systeem gezien. Een Lexus met een goede indeling gelet op energiezuinigheid is natuurlijk grote onzin. Laten we hopen dat we die groene bullshit in de metaalproductietechniek niet krijgen.

Gezamenlijke inspanning voor zelfregulering



Tijdens de AMB 2010 in Stuttgart gaf machinebouwer DMG een overzicht van de mogelijkheden voor energiebesparing bij verspanende machines (foto: Reinold Tomberg)

Met dat in het achterhoofd is het VDW al vanaf de EMO Milano 2009 zeer actief met het initiatief 'Blue Competence'. De VDW is de Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken. Het initiatief is een gezamenlijke inspanning om te komen tot zelfregulering. Dit om te voorkomen dat de Europese Commissie dwingende maatregelen gaat opleggen.

De VDW heeft eind september al wel gesignaleerd dat de Europese Commissie er (nog) niet veel vertrouwen in heeft. "Kein Vertrauen in die Industrie", meldt Geschäftsführer Wilfried Schäfer van de VDW. Europa hikt tegen de zelfregulering van de machinebouwers aan. Op zich wel begrijpelijk: kijk bijvoorbeeld maar eens naar de verpakkingindustrie, waar het aluminium blikje terrein wint ten koste van het stalen blikje dat een betere milieuprestatie heeft. Ook bij de zelfregulering van kunststof-afval, de 'Plastic Heroes', zijn veel vraagtekens te plaatsen. Het levert een berg vervuild afval op dat maar voor de helft milieutechnisch herverwerkt kan worden en het zwerfafval in onze samenleving vermindert niet. Waarom zou het Europees Parlement nu meteen alle vertrouwen schenken aan de machinefabrikanten van metaalbewerkingsmachines?

Serieuze aanpak

Het antwoord zou kunnen zijn dat de deelnemers in 'Blue Competence' de zaken bijzonder serieus aanpakken. Het zijn tenslotte Duitse machinebouwers en onder het motto 'wenn schon, denn schon' wordt het met de bekende 'Gründlichkeit' opgepakt. Tijdens de AMB 2010 in Stuttgart bijvoorbeeld gaf machineleverancier DMG (Deckel Maho Gildemeister) een opsom-

ming van de mogelijkheden tot energiebesparing bij verspanende machines. Een aantal van die mogelijkheden, de eerste tien om precies te zijn, zijn intussen stand der techniek. DMG noemt als opties:

1. De regeneratie van energie bij het afremmen van machinemas's. Dus bewegende massa's niet meer afremmen met wrijvingsenergie in remmen, maar via dynamo-effecten de vrijkomende energie terugvoeren naar het net. We praten dus over het terugwinnen van kinematische energie in de machinemas's;
2. Het toepassen van rollagers en geleidingen met een verbeterde prestatie gelet op wrijvingsweerstand;
3. Het balanceren van machinemas's die in beweging zijn. Bijvoorbeeld door tegengewichten of door vacuümbalancering;
4. De machinestructuur optimaliseren gelet op reducering van bewegende massa in combinatie met de vereiste stijfheid, maar ook gelet op de productie-energie die nodig is om het machineframe zelf te maken;
5. Het gebruiken van elektromotoren die zuinig zijn. Voorheen waren de zuinigste laagspanningsmotoren de zogeheten EFF1-motoren. Ook op basis van een Europese richtlijn zijn er nieuwe definities gekomen voor nog energiezuinige motoren: IE1, IE2, IE3 en IE4. IE2 komt overeen met EFF1, IE3-motoren zijn nog zuiniger (premium) en de IE4-elektromotoren (super premium) zijn nog in ontwikkeling;
6. Automatische shutdown-systemen toepassen die machines op stand-by kunnen zetten met een zo laag mogelijk energieverbruik;

Tonnen CO₂ minder

Op de AMB 2010 liet machinebouwer WFL onder het motto 'Greenside Technologies' zien wat het effect is als je gaat nadenken over energie-effectiviteit. WFL had dit op een rijtje gezet voor een M40 Millturn-compleetbewerkingsmachine met een bewerkingslengte van 2 m die gedurende 52 weken vijf dagen per week in een tweeploegendienst gebruikt wordt. Voor WFL is de M40 een middelgrote machine, in vergelijking met andere machinebouwers kunnen we de M40 gerust als een grote machine karakteriseren. WFL meldt de volgende besparingen (tussen haakjes de tonnen CO₂ die niet de lucht ingaan):

- NC-gestuurde stand-byregeling die de machine na afloop van het programma, of bij een onderbreking, op energiebesparen zet: -27.500 kWh (- 13,9 ton CO₂);
- Het gebruik van een frequentiereguleerde hogedruk-pomp voor de koelsmeervloeistof (pomp is 60% van de tijd in bedrijf): -13.103 kWh (- 6,6 ton CO₂);
- Terugwinning van de energie die vrijkomt bij het koelen van de draaiboorfrees-eenheid, de schakelkast, de hydraulische olie en de draaispil: -12.480 kWh (- 6,3 ton CO₂);
- Software gebruiken om vooraf de machine-afloop te simuleren en te optimaliseren. Dus niet op een draaiende machine: - 6.200 kWh (- 3,1 ton CO₂);
- Bewerkingsstijd reduceren met adaptieve besturing, o.a. het verminderen van het aantal bewerkingen waar eigenlijk te weinig verspaand wordt: - 5.940 kWh (- 3 ton CO₂);
- Machinebeschikbaarheid verbeteren door procesbewaking die voorkomt dat de machine uitgeschakeld wordt: -2.880 kWh (- 1,5 ton CO₂); en
- Het verlichten van de bewerkingsruimte met behulp van een led-verlichting: -641 kWh (- 0,3 ton CO₂).

7. Optimaliseren van het productieproces gelet op energieverbruik, een zogeheten 'green-mode'. Er zijn al besturingsmodules die optimaliseren op verspaningscapaciteit of oppervlakteruwheid. Energieverbruik kan ook een optie zijn;
8. Het werken met accumulatoren in hydraulische circuits;
9. Compenseren van het blindvermogen; en
10. Het optimaliseren van de aandrijflijn.

Zoals gezegd zijn deze bovengenoemde tien punten intussen ingevoerd. Als je kijkt naar de aandrijflijn, punt 10, dan kun je bijvoorbeeld kiezen voor al dan niet direct-aangedreven kogelomloopspillen. Het Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigung ETH uit Zürich (CH) heeft dat een aantal jaren geleden al eens op een rij-





tje gezet. Uit energie-oogpunt is een directe aandrijving een betere oplossing dan een aandrijving met een tussenoverbrenging. Om die reden zie je de direct-aandrijving steeds vaker. Intussen ook al voor direct-aangedreven gereedschapsrevolvers. Kijk je naar kogelomloopspillen, dan is een spil met een steilere hellingshoek te verkiezen boven een minder steile hoek.

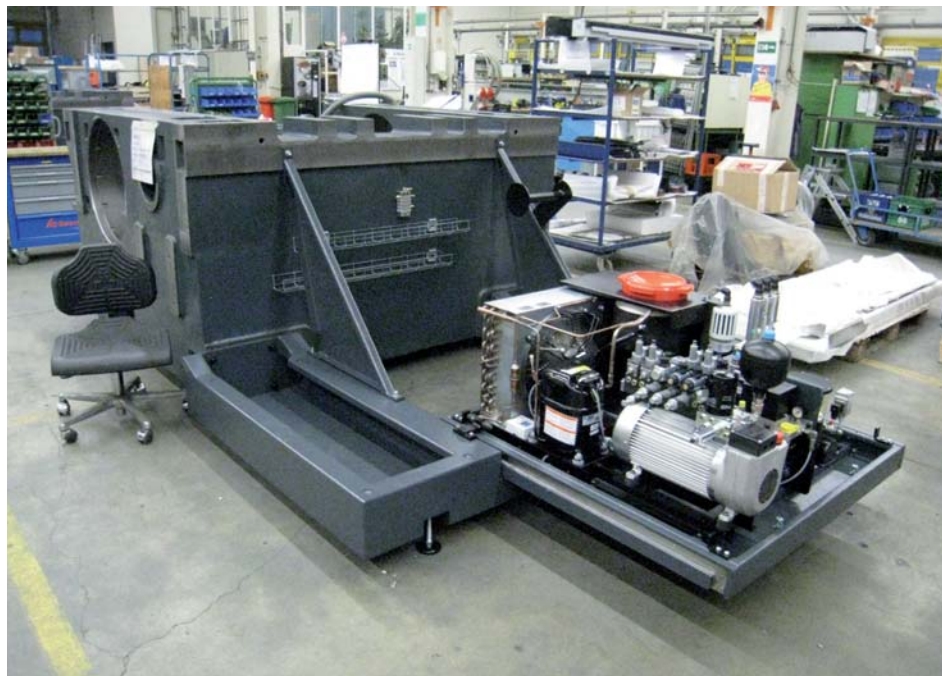
Over lineaire motoren, de favoriete aandrijving van DMG, hoor je geen eenduidige meningen. De voordelen voor het bewerkingsproces worden geroemd (snel, nauwkeurig, enzovoort), maar de uitspraken over energie-efficiëntie zijn minder stellig.

Naast bovengenoemde tien punten ziet DMG nog zes andere punten die opgepakt kunnen worden in het kader van het reduceren van het energieverbruik:

1. Machines uitrusten met verbruiksmeters. Aan de hand van deze meetgegevens bijvoorbeeld het proces beïnvloeden;
2. Regelingen voor piekvermogen. Dit kan op machine-, maar ook op werkplaatsniveau: peak shaving in de werkplaats;
3. Virtueel bewerken, dus eerst de machine-afloop met behulp van een computer simuleren en vervolmaken voordat de machine aangezet wordt;
4. Gebruiken van laagspanningsventielen die minder energie verbruiken;
5. Hulpaggregaten van de machine aansturen met een vraaggestuurde regeling, dus alleen in vollast als het nodig is. Dat wil zeggen: voorkomen dat elektromotoren continu moeten lopen. Een koelmiddelpomp is in dit verband een berucht voorbeeld. Deze pomp verbruikt weinig energie, maar draait wel constant; en
6. Het gebruik van warmtewisselaars om proceswarmte terug te winnen uit lucht en vloeistof. Deze energie kan dan weer ingezet worden voor verwarmingsdoeleinden of voor proceswarmte.

Hogere prijzen

Als je met machineleveranciers praat, dan merk je na verloop van tijd dat ze, erg diep in hun hart, eigenlijk niet zo staan te trappelen om dat energieverbruik drastisch aan te pakken. Maar ze gaan het wél doen. Aan de ene kant staat immers de politiek te drukken die het eist en, als het niet opgepakt wordt, 'gewoon' gaat verplichten. Aan de andere kant zie je dat eindgebruikers, in dit geval metaalbewerkers, in toenemende mate scherper gaan letten op 'total



Aggregaat bij een bewerkingscentrum in opbouw bij machinebouwer Alzmetall. Om energie te besparen zou je kunnen kiezen voor hydrauliek met een toerengeregelde, vraaggestuurde pomp in plaats van een pomp met een constant toerental. Ook het terugwinnen van de koelenergie verhoogt de energie-effectiviteit (foto: Reinold Tomberg)

cost of ownership' (TCO). Dat begint met de inkoper van het metaalbedrijf, die tegenwoordig niet alleen afgerekend wordt op de hoogte van de investering van de machine, maar ook op de kosten die nodig zijn om met de machine te produceren. Bovendien blijkt dat ook metaalbewerkers en metaalbedrijven gevoelig zijn voor de grootte van hun groene voetafdruk. Nu is dat laatste veelal nog een ideële kwestie, energiekosten zijn immers een klein deel van de werkstukkosten, maar dat gaat veranderen.

Een veel gehoord standpunt is dat de prijs die we voor energie betalen eigenlijk te laag is. Als we alles toe zouden rekenen, zouden onze energieprijzen eigenlijk veel hoger moeten zijn. Die prijzen zullen op korte termijn bovendien stevig gaan stijgen: na de economische crisis zal er ongetwijfeld een inhaalvraag komen en als China en de andere BRIC-landen zo blijven groeien, zullen ze in toenemende mate hun deel van de niet-groeiende energievoorraden opeisen. Dit zal zeker invloed hebben op de prijsstelling van energie. Met dat in het achterhoofd moeten we wel aan de slag.

Energiekiller

Wat de metaalbranche op korte termijn in elk geval kan doen is kritisch kijken naar pneumatiek en hydrauliek op de machines. "Druckluft ist ein Energiekiller", stellen onze oosterburen. Dat

klopt wel: perslucht is een dure manier om warmte op te wekken. Zeker als je de warmte in de perslucht niet terugwint. Dat laatste zie je echter in toenemende mate wel gebeuren.

Op de AMB 2010 werd door Grob al een machine aangeboden in 'Hydraulikfreie Ausführung'. Het opspannen geschiedde servo-mechanisch en ook het uitstoten van het gereedschap uit de hoofdspil van het bewerkingscentrum gaat met een elektrische aandrijving. Als bijkomend voordeel meldt Grob dat de beheersing van het uitstoten nu veel beter is.

Wat andere voorbeelden die we al eerder in dit tijdschrift genoemd hebben: Techni Waterjet toonde dit najaar op de IMTS in Chicago (USA) en de EuroBlech in Hannover (D) servo-elektrische pompen voor hogedruk-waterstraalsnij-koppen waarbij olie als aandrijfmedium is vervangen door een direct-aangedreven kogelomloopspil. Bij kantbanken zien we vergelijkbare ontwikkelingen. Denk aan Safan met de katrol-aandrijving en Trumpf met de spilmotor. Amada levert al jaren ponsnibbelmachines met elektro-mechanische ponsseenheid. Tijdens de EuroBlech zagen we dat Trumpf nu ook een ponskop aanbiedt in een elektrische uitvoering.

De trend gaat duidelijk naar direct-aangedreven aandrijvingen. Het liefst servo-mechanisch met zo weinig mogelijk pneumatiek en hydrauliek. <<<

