

10 trends in de warmtebehandeling

11 maart 2016, 01:00

De klimaattop van Parijs heeft een duidelijk milieubeleid uitgestippeld voor de komende jaren. Maar hoe kan de industrie, de energievervlindende en milieuvervuilende sectoren in het bijzonder, daarop inspelen? De sector van de warmtebehandeling is één ervan. Hoewel minder groot dan de energie-, chemische en petrochemische sectoren draagt deze industrietak toch een aanzienlijk deel van de vervuiling op zich. We geven tien algemene trends voor de komende jaren aan, waarbij enkele ervan positief kunnen bijdragen tot de doelstellingen voor milieu en energie.

Trend 1: minder vervuiling door reductie van rookgassen

Het is zonder meer duidelijk dat conventionele gasgestookte ovens meer vervuiling teweegbrengen dan elektrische ovens. Zeker in het geval van conventionele carboneerprocessen kan de continue toevoer van endo- en opkoolgas gevoelig beperkt worden door gebruik te maken van moderne *vacuümprocessen* (lagedruk-opkolen), die een minimum aan procesgas gebruiken en hierdoor milieuvriendelijker zijn dan de conventionele processen waar het merendeel van het procesgas dient verbrand te worden. Vacuümprocessen kunnen verder gecombineerd worden met *hoge druk gasafschrikken* als alternatief voor het klassieke olieafschrikken (zie verder).

Trend 2: energie-efficiënte branders en alternatieve energiebronnen

Waar toch gasgestookte ovens gebruik worden, kan men beter overstappen op energiezuinigere branders die uitgerust zijn met *warmterecuperatiesystemen* enz. Alternatieve energiebronnen in plaats van gasbranders zijn bijvoorbeeld systemen gebaseerd op inductieverwarming of zelfs met laser. Hierbij denken we vooral aan randharden, maar ook systemen voor massief harden worden reeds met succes uitgevoerd via *inductie*, bijvoorbeeld bij de thermische behandeling van staaldraad. Nieuwe verwarmingssystemen gebaseerd op *microgolven, plasma, laser en infrarood* zullen in de toekomst nog verder aan belang winnen.



(Klik om te vergroten)

Lay-out van een moderne 'multikamer'-lagedrukopkolingsinstallatie met hogedruk gasafschrikken

Trend 3: meer automatisatie en digitalisering voor betere processturing en minder verliezen

Processturing is ook in de warmtebehandeling belangrijk en het verbeteren hiervan kan alleen maar leiden tot een efficiënter gebruik van energiebronnen. Een correcte meting van de temperatuur en de ovenatmosfeer is bv. van cruciaal belang voor het resultaat. Een besparing van brandstof en gassen zal hier ongetwijfeld uit voortvloeien. Verdere *digitalisering* van het proces kan eveneens bijdragen tot een verhoogde procescontrole en kwaliteit.

Trend 4: optimale sensoren voor de procescontrole

Deze trend sluit aan bij de vorige, omdat procescontrole met speciale sensoren uitgevoerd wordt. Het gebruik van *nieuwe sensoren* en het optimaliseren ervan zal ongetwijfeld bijdragen tot de efficiëntie en het energieverbruik.

Trend 5: zero waste nastreven door betere kwaliteitsbeheersing van processen en producten

In elk productieproces heeft men te maken met uitval door afwijking en niet-conformiteiten. Met een doorgedreven kwaliteitsbeheersing en *procescontrole* kan men echter de verliezen door uitval sterk reduceren om de invloed van menselijke factoren te elimineren.

Trend 6: gebruik van alternatieve afschrikmiddelen

Bij het harden van staal gebruikt men afschrikmiddelen zoals minerale olie of polymeeroplossingen. Een tendens bestaat om de klassieke minerale oliën te vervangen door *plantaardige oliën* met evenwaardige koelkarakteristieken. Ook polymeeroplossingen in water zijn milieuvriendelijker dan olie, omdat ze gemakkelijker kunnen verwerkt worden. Ook de toepassing van *nanotechnologie* wordt in deze sector onderzocht.

Trend 7: vervangen van conventionele thermochemische processen door nieuwe efficiëntere processen

De zoektocht naar efficiënte warmtebehandelingsprocessen brengt ons bij processen die minder toegepast worden maar toch reeds enige tijd bestaan. Bij het carboneren is het *carbonitreren* een gunstig alternatief omdat de procestemperatuur en de procesduur lager liggen waardoor kosten kunnen bespaard worden op het vlak van energieverbruik. Bij het nitreren is het 'zero-flow' proces van Seco-Warwick en het *plasmanitreren* een interessant alternatief voor het conventioneel gasnitreren. Bij het massief harden kan *diepkoelen* (DCT) na het afschrikken gebruikt worden om de martensiettransformatie te bevorderen en de inwendige spanningen na ontlaten te verminderen. Eenzelfde effect kan bij het harden van staal ook bereikt worden door het toepassen van een sterk *elektromagnetisch veld*. Beide processen kennen belangstelling en worden momenteel intensief bestudeerd.

Trend 8: warmtebehandeling van geprinte en/of gesinterde producten optimaliseren

De markt van de *gesinterde en geprinte* onderdelen zal de komende jaren toenemen en dit geldt ook voor onderdelen die gehard moeten worden. Dit stelt nieuwe uitdagingen aan de harderijen. Dunwandige complexe stukken zijn namelijk fragieler en bovendien kan de aanwezigheid van porositeit leiden tot scheuren.

Trend 9: verbetering van de ovenisolatie

De isolatie en afdichting van ovens kan verder verbeterd worden door nieuwe materialen te gebruiken. Nieuwe *asbestvrije materialen* zoals keramische vezels in de ovenbouw zullen positief bijdragen tot de reductie van de energieverliezen.

Trend 10: meer concurrentie in ovenbouw vanuit Azië en groeipotentieel voor warmtebehandeling in derdewereldlanden

Dit is een algemene tendens die ook in andere sectoren voelbaar is. Terwijl traditionele industrieën zich vroeger voornamelijk in West-Europa bevonden, worden zij nu meer en meer in andere groeilanden gelokaliseerd. Voor de ovenbouw is dat niet anders, omdat de kwaliteit van de producten steeds verbetert en omdat meer moderne technieken en materialen toegepast worden aan economisch interessante voorwaarden.

Sirris heeft op het vlak van alternatieve processen al enkele projecten uitgevoerd, zoals laserharden, inductieverwarmen, plasmanitreren en diepkoelen na harden. Dit jaar staat de warmtebehandeling van 3D-geprinte materialen op de agenda.

Dit artikel kwam tot stand met de steun van het Agentschap Innoveren en Ondernemen, project InnovoM.

Bronnen

- Ten New Trends in Heat Treatment Industry - A Global Prospective, Heat Treat 2015: Proceedings of the 28th ASM Heat Treating Society Conference (October 20–22, 2015, Detroit, Michigan, USA)
- Review on Recent Trends & Optimisation in Heat Treatment, IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE) e-ISSN: 2278-1684,p-ISSN: 2320-334X, Volume 11, Issue 3 Ver. VI (May- Jun. 2014), PP 52-58 www.iosrjournals.org

Auteurs