

WARMTEWISSELAAR

Erik te Roller

Markt voor kunststof warmtewisselaars ontwikkelt zich gestaag

'Energie die je niet gebruikt, bespaar je het gemakkelijkst'



Het Nederlandse bedrijf HeatMatrix maakt kunststof warmtewisselaars waarmee bedrijven meer warmte uit rookgassen kunnen halen. Ze besparen hiermee al gauw 5 procent op de gasrekening, waardoor ze de investering in zo'n warmtewisselaar over het algemeen binnen twee jaar terugverdienen. Ondanks de relatief hoge energiekosten en het streven naar CO₂-emissiereductie hebben bedrijven in de procesindustrie bepaald geen haast om zo'n warmtewisselaar aan te schaffen.

"De kunststof warmtewisselaar is iets nieuws en maakt geen onderdeel uit van een vervangingsmarkt," zegt Robert Sakko, directeur technologie van HeatMatrix. "Wat we verkopen is energiebesparing, iets dat niet kritisch is voor de bedrijfsvoering. Daarom nemen bedrijven rustig de tijd om te kijken of de warmtewisselaar iets voor hen is. Hierdoor duurt het gewoonlijk anderhalf tot twee jaar voordat een opdracht rond is. Dat ervaren andere bedrijven met innovatieve energiebesparende technieken ook." Gek genoeg vinden veel bedrijven een

terugverdientijd van twee jaar nog te lang. Kostenbesparing op termijn maakt het voor bedrijven aantrekkelijk zo'n apparaat te overwegen. Het argument van duurzaamheid speelt doorgaans geen rol, ook al pretenderen bedrijven en hun brancheorganisaties duurzaamheid na te streven. Ook zit het economisch tij bepaald niet mee. Dit is de harde realiteit van de stroom waartegen Sakko en zijn collega's in moeten roeien.

Niet-gebruikte energie

Aangezien het veel tijd kost om een opdracht rond te krijgen, heeft HeatMatrix zich van het begin af aan op verkoop in zowel Nederland als het buitenland gericht. Het bedrijf heeft contact met diverse potentiële klanten. "Die verkeren in verschillende stadia van awareness. Het gaat tenslotte om een nieuwe toepassing," aldus Sakko. Hiermee doelt hij op het feit dat bedrijven aanvankelijk niet beseffen hoeveel energie via de schoorsteen verloren gaat en dat daar wat aan gedaan kan worden. Soms moet hij twee of drie keer langs komen voordat zijn boodschap is geland. "De energie die je niet gebruikt, is de energie die je het gemakkelijkst bespaart. Daar draait het om," aldus Sakko. "Bij onze vorige werkgever (zie kader) ontstond het idee van de kunststof warmtewisselaar en onderzochten we de toepassing waarbij die het meest profijt zou opleveren. Dat bleek energiebesparing in zure rookgassen te zijn."

De innovatie zit hem niet in de toegepaste hoogwaardige kunststof maar in het ontwerp van de warmtewisselaar: parallelle kunststof buizen die aan elkaar geklikt zitten. Elke rondebuis bevat vier profielen over de hele lengte waarvan twee met een verdikking en twee met een holte aan de buitenzijde. Hiermee klikken de buizen aan elkaar vast, net als bij K'nex

constructiespeelgoed. Met elkaar vormen de buizen een stevige honingraatstructuur. De rookgassen stromen in de buizen omhoog, terwijl lucht in tegenstroom langs de buizen omlaag gaat. De warmtewisselaar is gemaakt van een hoogwaardige kunststof die continu temperaturen tot 200°C kan verdragen en bestand is tegen geconcentreerd zwavelzuur.

Betere warmteoverdracht

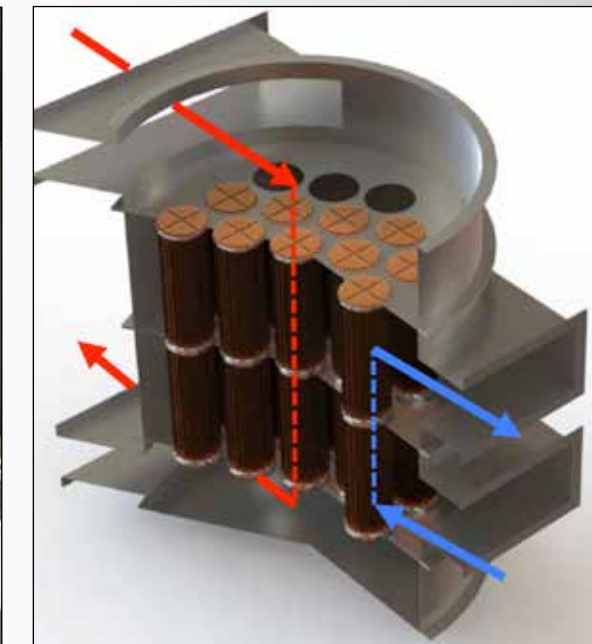
Sakko vervolgt: "De beste warmteoverdracht bereik je met tegenstroom en in onze warmtewisselaar vindt honderd procent tegenstroom plaats. Ook hebben we geen problemen met vibraties en dus ook niet met mechanische corrosie doordat onze buizen in de honingraatstructuur over de hele lengte stevig aan elkaar vastgeklekt zitten," aldus Sakko. Een Duitse partner produceert de buizen met behulp van extrusie. In Geldermalsen zet HeatMatrix de warmtewisselaars in elkaar. "Bij metaal kun je geen buizen met behulp van extrusie. De profielen zou je moeten vast lassen en dat is veel te duur. Verder is kunststof veel lichter: onze warmtewisselaar is daardoor tien keer zo licht als een metalen warmtewisselaar van vergelijkbare capaciteit. Hierdoor is er geen zware fundering nodig. De bundels zijn 150 cm lang en 30 cm in doorsnee. Samen vormen ze een bundel van 14 kg. Die modules zijn gemakkelijk uit te nemen. Je kunt dat vergelijken met het in- en uitnemen van cartridges in een printer. Hierdoor is het onderhoud ook veel eenvoudiger. De kunststof warmtewisselaar biedt dus zowel qua ergonomie als installatie voordelen," aldus Sakko.

Afkoelen rookgassen geen probleem

Bedrijven houden de rookgassen op minimaal 200°C om te voorkomen dat



De bovenkant van de warmtewisselaar.



De rookgassen stromen in de buizen naar beneden, terwijl lucht in tegenstroom langs de buizen omhoog stroomt.



De warmtewisselaar is gemaakt van een hoogwaardige kunststof die continu temperaturen tot 200°C kan verdragen en bestand is tegen geconcentreerd zwavelzuur.

ze aan het oppervlak van hun metalen warmtewisselaar afkoelen tot 130°C, het dauwpunt van zwavelzuur. Druppeltjes zwavelzuur veroorzaken corrosieproblemen. Sakko: "Onze warmtewisselaars hebben geen last van zwavelzuur, waardoor afkoelen tot een lagere temperatuur geen probleem is. Zodoende kun je doorgaan met warmte aan de rookgassen te onttrekken. Iedere twintig graden afkoeling levert ongeveer één procent energiebesparing op. Als we vanaf 200°C zo'n 80 à 90 graden afkoelen, levert dat dus een energiebesparing van 4 à 5 procent op. Dit komt overeen met de helft van de restwarmte. Normaal is het stookrendement namelijk 90 procent, dat wil zeggen dat de energie die vrijkomt bij de

verbranding van aardgas voor 90 procent als warmte wordt benut. De rest, 10 procent, gaat door de schoorsteen naar buiten. Met 5 procent energiebesparing pak je daar dus de helft van af. Op die manier verdient een bedrijf de kunststof warmtewisselaar in twee jaar terug. Meer besparing is mogelijk, maar dat vraagt om een grotere en dus duurder warmtewisselaar, waarvan de terugverdientijd langer is." Sakko erkent dat de teruggewonnen warmte laagwaardig is. "Die kun je echter prima gebruiken om de omgevingslucht voor te verwarmen die nodig is voor de verbranding van aardgas of olie. Hierdoor levert het verbrandingsproces uiteindelijk meer energie op en kan de

gas- of oliekraan dus een stukje verder dichtgedraaid worden." Voor het opwarmen van de lucht levert het bedrijf eveneens een warmtewisselaar: het HeatMatrix Luvo-systeem. De temperatuur van de buitenlucht is in Nederland door het jaar heen gemiddeld 10°C. Sakko: "Met de restwarmte kun je de lucht verwarmen tot 100°C. Het terugwinningsysteem kan dat goed bijbenen aangezien het volume van het rookgas gelijk is aan het volume lucht dat naar de branders gaat. Zodoende kun je de warmte-inhoud van de rookgassen altijd kwijt en kom je ook niets tekort."

Vijf procent minder CO₂-uitstoot

Volgens hem gaat dit principe op bij zowel de verbranding van aardgas, biogas, olie als kolen, waarbij de vermindering van de CO₂-uitstoot evenredig is met de brandstofbesparing en energiebesparing. Vijf procent minder brandstof bijvoorbeeld levert 5 procent minder CO₂-uitstoot op.

De prijs van de kunststof warmtewisselaar van HeatMatrix varieert van enkele tienduizenden euro's tot enkele tonnen afhankelijk van de benodigde capaciteit. "Uitgaande van onze modulaire opbouw kunnen we een brede reeks aan warmtewisselaars bouwen en leveren," aldus Sakko.

De innovatie zit hem niet in de toegepaste hoogwaardige kunststof maar in het ontwerp van de warmtewisselaar: parallelle kunststof buizen die aan elkaar geklikt zitten.

WARMTEWISSELAAR

‘Energie die je niet gebruikt, bespaar je het gemakkelijkst’



Robert Sakko voor het nieuwe pand in Geldermalsen.

Om bedrijven gemakkelijker over de streep te trekken, biedt HeatMatrix de warmtewisselaar als zogenaamde bypass utility voor stoomketels en gasturbines. "Onze warmtewisselaars zijn dus niet bestemd voor de hoofdstroom van het proces. Het zijn add-on's die geen inbreuk plegen op het hoofdproces. Hierdoor zijn ze gemakkelijk te installeren en universeel toepasbaar. Ook biedt kunststof een grote vormvrijheid, waardoor we ze altijd wel ergens in kunnen passen," aldus Sakko.

Biogascentrales

Veel tijd steekt HeatMatrix momenteel in de verkoop in met name Nederland, Duitsland, Denemarken, Oekraïne en Taiwan. Het gaat om twee typen markten:

de olieraffinage en de bijstook van biogas. Een olieraffinaderij bijvoorbeeld kan miljoenen euro's per jaar besparen door meer schoorsteenwarmte te benutten. Voedingsmiddelenproducenten, papierfabrieken, suikerfabrieken en vleesverwerkende bedrijven vergisten vaak hun organisch afval(water). Het vrijkomende biogas voorziet in hun behoefte aan proceswarmte. Biogas bevat echter relatief veel zwavel, waardoor alleen met kunststof warmtewisselaars ook nog warmte uit de rookgassen kan worden gewonnen. In Denemarken wordt de warmtewisselaar toegepast in een bioenergiecentrale die houtsnippers als brandstof gebruikt. Daarnaast is er een groot marktpotentieel in China vanwege de vele kolengestookte systemen aldaar.

De vraag is of de warmtewisselaars al ergens hun nut hebben bewezen. Inmiddels zijn er warmtewisselaars gebouwd en geplaatst bij Bonar, producent van technisch textiel in Arnhem, Koole Tankstorage in Nijmegen, aandeelhouder Dürr in Duitsland en een vestiging van de Deense brouwerij Carlsberg in Oekraïne. Sakko: "Om dat voor elkaar te krijgen, hebben we bij de bedrijven met mensen op alle niveaus gesproken. Want alleen zo bereik je dat er voldoende draagvlak is voor het toepassen van nieuwe technologie. Grote bedrijven zijn ook in onze warmtewisselaar geïnteresseerd maar schaffen die niet als eerste aan." Zij heb-

ben in tegenstelling tot kleinere bedrijven vaak langdurige goedkeuringsprocedures voor nieuwe apparatuur.

Betere concurrentiepositie voor chemie

De Nederlandse chemische industrie maakt zich de laatste jaren grote zorgen over de verscherpte concurrentie vanuit Amerika op basis van goedkoop schaliegas. Alle reden dus om aan energiebesparing te doen zou je zeggen. Sakko: "Investerings in energiebesparing helpen de kostenpositie en daarmee de concurrentiepositie inderdaad te verbeteren, zeker als je bedenkt dat bij olieraffinage in Europa de helft van de operationele kosten uit energie bestaat. In Azië is dat zelfs 70 procent, aangezien de energieprijzen daar nog eens anderhalf tot twee keer zo hoog zijn als in Europa. Vandaar dat wij ons vooral richten op klanten in Europa en Azië."

HeatMatrix is bezig een agentennetwerk in verschillende landen op te zetten en lokale aannemers te zoeken die de warmtewisselaars kunnen plaatsen. "Als we de juiste partners vinden en erin slaan om goede businessconcepten te ontwikkelen, zal de verkoop van onze HeatMatrix-systemen zeker van de grond komen en zullen we onze warmtewisselaars bijdragen aan het beheersen van de CO₂-emissies wereldwijd," is de vaste overtuiging van Sakko. ■

‘Als technostarter moet je alles tegelijk doen’

In 2007 kwamen Robert Sakko en enkele collega's, toen nog werkzaam bij Hexion (tegenwoordig Momentive) op het idee om warmtewisselaars van kunststof te bouwen. Dit leidde tot een octrooiaanvraag in 2008 en de oprichting van HeatMatrix in datzelfde jaar. "In de eerste twee jaar werkten we in de avonden en de weekenden aan het ontwikkelen van een prototype. Sinds 2010 werk ik voltijds bij het bedrijf," aldus Sakko, directeur technologie van HeatMatrix. In 2012 staken twee Duitse bedrijven geld in het bedrijf: Sirius Venture Partners in Wiesbaden en Dürr (producent van autolakstraten voor alle grote automerken). Ze werden tevens aandeelhouder. "Toen konden we meer collega's aantrekken. Inmiddels telt ons bedrijf tien mensen," licht Sakko toe.

In 2013 en 2014 volgde er een tweede investeringsronde, waarbij Shift Invest instapte, een investeringsfonds uit Amsterdam dat zich op bioraffinage, voeding en gezondheid richt. Ook het Innovatie- en Energiefonds Gelderland trad toe. Samen met de Duitse aandeelhouders legden zij 2,4 miljoen euro op tafel. Dit helpt HeatMatrix om 'de vallei des doods' over te steken, waarbij het bedrijf veel moet investeren in product- en marktontwikkeling, terwijl het nog geen winst maakt.

Inmiddels is HeatMatrix van Rotterdam naar Geldermalsen verhuisd. "Dit is een logische locatie. Veel collega's wonen hier in de buurt, onze zakelijke partners bevinden zich in de nabijheid en via de A15 zijn we zo in Duitsland."

De afgelopen jaren heeft HeatMatrix met een waar prijzencircus te maken gehad: het bedrijf ontving de ene na de andere prijs. De laatste was van het Oranje Handelsmissie Fonds van het ministerie van Buitenlandse Zaken, ING, KLM en MKB Nederland. Die partijen hielpen het bedrijf weer aan de nodige contacten, zodat het vorig jaar met een stand op de Hannover Messe kon staan.

Sakko wil de indruk vermijden dat hij elke maand ergens anders met een glas champagne in zijn hand successen staat te vieren. "Als technostarter moet je aan het begin hard werken. Je moet alles tegelijk doen: een product ontwikkelen, de markt hiervoor creëren en de organisatie van het bedrijf opbouwen. Dit is een ware marathon," aldus Sakko.