

Van IR-stralende metaalvezel gasbranders uit de poederlaklijn naar de industriële bakoven



Afbeelding 1: links: infrarood stralende metaalvezel gasbranders ter vervanging van katalytische stralers; rechts: op maat gemaakte infrarood stralende metaalvezel gasbranders voor een nieuwe infrarood oven.

Van de poederlaklijn...

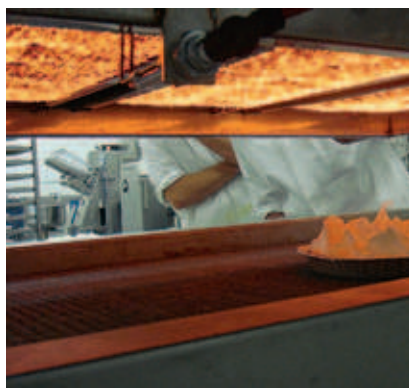
Na de omschakeling van solvent gedragen lakken naar poederlak of naar lak op waterbasis eisen de processen veelal meer energie om de verf te laten smelten/drogen en inbakken. Meer vermogen betekent veelal ook meer energieverbruik. Dit was dan ook een belangrijke tendens voor de verdere ontwikkeling en penetratie in de markt voor de krachtige, energiebesparende en flexibele infrarood stralende metaalvezel gasbranders. Immers, het werkstuk absorbeert met deze branders veel meer energie via infrarood stralingswarmte op een beperktere zone en doet dat bovendien op een zeer efficiënte manier. Een sterke besparing op energieverbruik is dan ook mogelijk zonder aan productiviteit of kwaliteit te moeten inboeten.



Zo heeft de infrarood stralende metaalvezel gasbrander gedurende de laatste 15 jaar een solide marktpositie en een lange lijst met sterke referenties opgebouwd. Maar ofschoon deze industrietak er in belangrijke mate heeft toe bijgedragen, kwam de voornaamste groei van de markt in de laatste tien jaar vanuit andere sectoren.

... naar de bakoven

Het concept van infrarood warmteoverdracht is met succes ingezet in sectoren waar we het helemaal niet verwachtten. De grote doorbraak kwam er een tiental jaar geleden na een aantal audits en een theoretische benadering van de processen in industriële direct gasegestookte continue bakovens. In samenwerking met eindgebruikers waarmee we bestaande



Afbeelding 2: links: infrarood stralende metaalvezel gasbranders in een continue bakoven ter vervanging van conventionele convectie ribbon burners; rechts: infrarood stralende metaalvezel gasbranders ter vervanging van elektrisch infrarood voor het flambere van eiwit topping.

installaties ombouwden, met ovenfabrikanten die nieuwe concepten ontwikkelden en met integratoren die omschakelingen bij eindgebruikers realiseerden, heeft Eratec de infrarood stralende metaalvezel gasbranders in deze ovens geïntroduceerd. Het resultaat slaat alle verwachtingen en is ongezien. Wereldwijd zijn reeds een groot aantal ovens omgebouwd voor de meest uiteenlopende producten en zijn er gelijktijdig ongeëvenaarde productiviteitswinsten en energiebesparingen gerealiseerd.

Het proces

In een soms lange tunneloven bakken een grote variëteit aan producten op verschillende manieren uit. De oven is veelal uitgerust met conventionele 'ribbon burners', met conventionele branders in de vorm van een buis met een gatenpatroon in een aantal variaties, met een aantal gegolfde metalen strips of met een rij lange smalle keramische stenen. Deze branders geven een grote flow van hete lucht die de oven en uiteindelijk het product opwarmt via convectie.

De uitdaging

Vooraleer er een product kan bakken, moet de oven volledig opwarmen. Door de inefficiëntie van convectie warmteoverdracht duurt dat lang en verbruikt de oven in die tijd heel veel energie. Daarnaast zijn vele oude ovens niet eens met fatsoenlijke veiligheidscomponenten uitgerust. Branders worden namelijk manueel met een toorts gestart en er is geen vlambevakking. Gaskranen worden manueel geopend, zonder veiligheid of controle. Het temperatuurprofiel over de lengte van de oven is veelal moeilijk in te stellen, laat staan aan te passen. De operator schakelt branders aan of uit maar kan ze niet regelen. Vooral voor de atmosferische branders en in het algemeen voor blauwe-vlam branders is de aanvoer van verbrandingslucht slechts gedeeltelijk verzekerd en is bijgevolg de kwaliteit van de verbranding



Afbeelding 3: links: manueel ontsteken van gasbranders in de oven – geen controle op de vlam of veiligheid bij ontsteking; rechts: de ribbon burner met gedeeltelijke primaire verbrandingslucht – slechte verbranding en hoge uitstoot van schadelijke stoffen.

bedenklijk. Dit heeft een hoge uitstoot van stikstofoxides en het giftige koolstofmonoxide tot gevolg.

Problemen van de bestaande situatie

- Trage opwarming
- Hoog energieverbruik
- Geen controle over temperatuurprofiel
- Slechte verbranding
- Lage productiviteit
- Ontbrekende veiligheidscomponenten

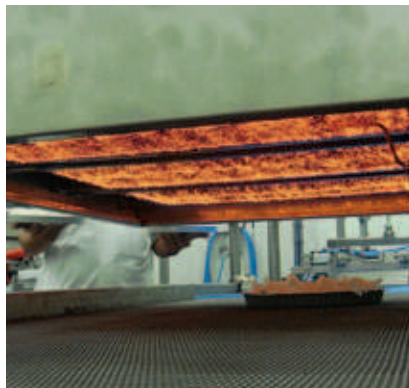
Eratec introduceert de infrarood stralende metaalvezel gasbranders

Om de hierboven vermelde problemen op te lossen heeft Eratec de moduleerende infrarood stralende metaalvezel gasbrander ontwikkeld, op punt gezet en ingevoerd. De lijst met referenties is lang en groeit elke dag verder.

Het metaalvezel gasbrander systeem

Over de lengte van de oven - veelal in een aantal zones - vervangen de infrarood stralende metaalvezel gasbranders de verwijderde ribbon burners een op een. De metaalvezel gasbranders hebben exact dezelfde vorm en afmetingen. Het vermogen van de nieuwe branders en dus de oppervlakte of hoek waarover de buis van de strook metaalvezel materiaal van de nieuwe branders zich uitstrekt, is gebaseerd op de resultaten van de audit en ervaringen uit vorige projecten. Elke metaalvezel gasbrander heeft

zijn eigen gas/lucht mengsysteem en brander automatisch. Daardoor is de veiligheid gegarandeerd en is de kwaliteit van de verbranding perfect. De centrale besturing van de oven kan elke brander individueel (of per zone) ontsteken en doven. Het vermogen van de branders is traploos te regelen tussen 20 en 100% van het maximale vermogen. Ofwel is het vermogen ingesteld voor de brander/zone ofwel kan de centrale sturing via het gas/lucht mengsysteem het vermogen traploos regelen. De



Afbeelding 4: infrarood stralende metaalvezel gasbranders ter vervanging van elektrisch infrarood voor het flamberen van eiwit toplaag.



Afbeelding 5: infrarood stralende metaalvezel gasbranders in een industriële pizza lijn voor het aansmelten van de geraspte kaas vooraleer de pizza's te verpakken en in te vriezen.

branders zitten zowel boven als onder de transportband ingebouwd en stralen meer of minder direct naar het product. Daardoor is de intensiteit van de infrarood straling bij te stellen.

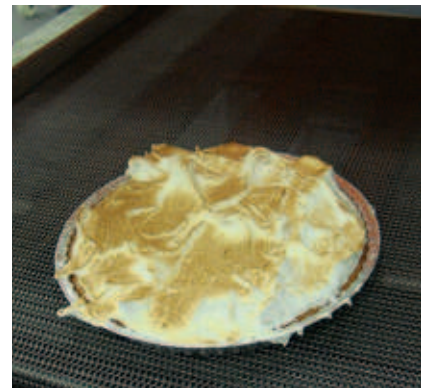
Aanpasbaar voor elke oven

Van het verkleuren of smelten van een toplaag...

De eerste spontane toepassingen in de voedingsindustrie zijn het verkleuren van een toplaagje suiker op een donut, het uitdrogen en flamberen van eiwit op een taart of het smelten van de geraspte kaas op een pizza vooraleer die te verpakken in een industriële lijn. De infrarood stralende metaalvezel gasbranders van Eratec vinden gretig afname omdat de vrij te kiezen vorm en afmetingen en ook het regelbare vermogen het inzetten ervan zo flexibel en eenvoudig maken.

... naar droge koekjes op een transportketen

Aanvankelijk dachten de fabrikanten van de ovens en de industriële bakkers dat de infrarood stralende metaal-



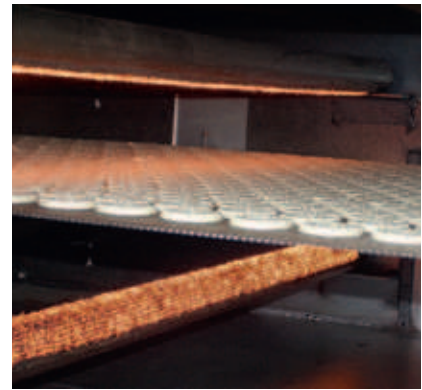
vezel gasbranders enkel kunnen worden gebruikt voor producten die vlak en dun zijn en op het einde een lage restvochtigheid overhouden. In elk van die gevallen waren echter de gecombineerde productiviteitswinsten en energiebesparingen indrukwekkend.

Maar ook zachte cakejes op platen

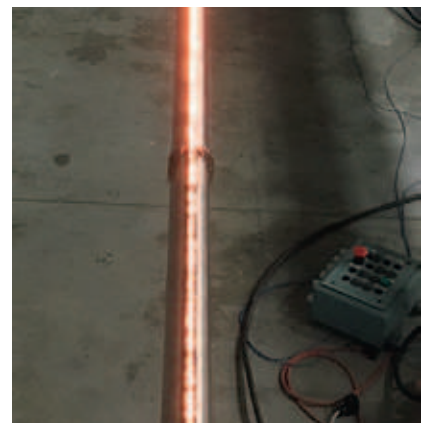
Maar de energiebesparingen bleken ook haalbaar voor zachte cakejes op platen. Dergelijke producten die op het einde een bepaalde restvochtigheid moeten overhouden, vereisen een laag vermogen over een grote zone verspreid. Doordat het vermogen van de metaalvezel gasbranders zo flexibel aan te passen is aan de werkelijke behoefte van het product, ontwikkelde Eratec een brander met een vermogen van minimaal slechts 2.5 kW/lopende meter. Dat is tot de helft van de conventionele ribbon burners. Dit nieuwe model infrarood stralende metaalvezel gasbranders maakt bakprocessen mogelijk waar de conventionele ribbon burners met hun convectie-verwarming te krachtig waren.

Ook broden in bakvormen

Van de platen naar de bakvormen was dan maar een kleine stap meer. Het grote regelbereik van elke individuele infrarood stralende metaalvezel gasbrander laat toe het temperatuurprofiel over de lengte van de oven heel flexibel aan te passen. De warmteoverdracht door infrarood straling is zo efficiënt dat daardoor een significante energiebesparing voor de totale oven van meer dan 25% haalbaar is. Maar de gasbrander kan ook een tweede func-



Afbeelding 6: links: de conventionele ribbon burners in de tunnel oven, op de achtergrond de reeds vervangen branders; rechts: de perfect ingestelde en afgeregelde infrarood stralende metaalvezel gasbranders ter vervanging van conventionele convectie ribbon burners.



Afbeelding 7: links: de doorloopoven met volle transportband met de zachte cakejes; rechts: detailopname van de smalle strook metaalvezel materiaal op de buisbrander met een extreem laag vermogen per lopende meter, vanaf slechts 2.5 kW/m.

tie vervullen, met name het kleuren van een toplaag van het product.

En zelfs wafels in ijzers

De massieve gietijzeren vormen in ovens voor (Brusselse) wafels worden veelal ook door conventionele branders met open vlam verwarmd. De ijzers absorberen de infrarood straling van de metaalvezel gasbranders

veel beter dan de warmte uit de hete rookgassen van de conventionele branders. Daardoor zijn de ovens veel compacter te bouwen, bespaart de gebruiker significant op energie (meer dan 30% is geen uitzondering) en zijn de ovens veel flexibeler in gebruik. Ze warmen namelijk sneller op en passen zich sneller aan een veranderende last aan.



Afbeelding 8: links: de broden in hun bakvorm; midden: de infrarood stralende metaalvezel gasbranders in de oven; rechts: de gasbrander tot 4 meter lang.



Afbeelding 9: links: de operator ontsteekt de conventionele branders met een toorts; rechts: de infrarood stralende metaalvezel gasbrander onder de gietijzeren vormen.

Of continue pannenkoeken op de grote rol

In de industriële continu-pannenkoeken lijn loopt de deeg van boven op de verwarmde draaiende rol en bakt uit over ongeveer een derde van de omloop. De rol, meerdere centimeter dik, werd voorheen met archaische jet-branders bestookt. Dit concept werkte uiterst inefficiënt en verslond ongehoord veel energie.

Ook voor deze minder gebruikelijke toepassing realiseerde Eratec na ombouw en omschakeling naar de infrarood stralende metaalvezel gasbranders een energiebesparing van meer dan 20%.



Belangrijkste voordelen

De infrarood stralende metaalvezel gasbranders zijn flexibel te dimensioneren, het vermogen is traploos te regelen, de kwaliteit van de verbranding is optimaal en de veiligheid is gegarandeerd. De branders halen de



Afbeelding 10: links: de industriële continu-pannenkoeken lijn (de deeg wordt bovenop de verwarmde rol gegoten en bakt uit over een derde van de omloop); rechts boven: de conventionele branders die met de convectie van de hete vlam op de rol verwarmen; rechts onder: de veel energiezuinigere en flexibelere oplossing met infrarood stralende metaalvezel gasbranders.

laagste uitstoot van koolstofmonoxide en stikstofoxides vandaag beschikbaar in de markt, met name tot op het niveau van slechts enkele ppm. De metaalvezel gasbranders zijn in vorm en afmetingen perfect aan de beschikbare plaats in elke oven aan te passen en tegelijk leveren ze een vermogen op maat van het specifieke proces of product.

Voordelen van de nieuwe situatie

- Energiebesparingen van 15 tot meer dan 25%, gecombineerd met een stijging in productiviteit tot 15%
- Absolute controle van het temperatuurprofiel over de lengte van de oven
- Laagst mogelijke uitstoot van schadelijke stoffen
- Hoogst mogelijke kwaliteit van verbranding
- Zeer hoge efficiëntie in warmteoverdracht
- Instelbaar vermogen voor elk type product
- Regelbare intensiteit van infrarood straling indien nodig
- State of the art veiligheidscomponenten (ontsteking en vlambewaking)

De kracht van infrarood stralende metaalvezel gasbranders

De infrarood stralende metaalvezel gasbrander biedt heel wat functionaliteiten die het mogelijk maken poederlak- of waterlaklijnen te laten evolueren en aan te passen aan de steeds hogere eisen op vlak van veiligheid, compactheid, flexibiliteit, efficiëntie en duurzaamheid. Het concept van de infrarood stralings-warmteoverdracht is met succes vertaald naar een brede waaier van industriële toepassingen. Een van de belangrijkste is daarin de omschakeling van conventionele convectie- naar infrarood verwarmde bakovens.

Voor meer informatie:

Eratec
Bart Roels