Waterstof brander met elektrische luchtvoorverwarming voor proces fornuizen

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

Voor het verduurzamen van hoge temperatuur industriële processen zoals ethyleen kraak fornuizen of steam methane reforming fornuizen is het nodig om over te schakelen van fossiele brandstoffen naar duurzame energie zoals 'groene' waterstof of duurzaam opgewekte elektrische energie. De huidige branders in hoge temperatuur fornuizen zijn niet geschikt voor waterstof als brandstof. Bij hoge temperatuur processen dient de warmtetoevoer over de hoogte van het fornuis overeen te komen met de chemische reactie warmte van het proces. Als de verdeling van de toegevoerde warmte van de brander niet goed past met de warmtevraag dan kan het fornuis lokaal oververhitten waardoor schade ontstaat en/of de productie opbrengst daalt door overmatige cokes afzetting in de fornuis pijpen. Dit is een grote uitdaging aangezien een variatie van brandstofsamenstelling in het algemeen resulteert in aanzienlijke verandering van de warmteverdeling van de vlam. Ook resulteert een variatie van de verbrandingslucht temperatuur in een verandering van de warmteverdeling van de vlam.

Doelstelling

Dit project omvat het aanpassen van een industriële Large Scale Vortex (LSV®) brander in een proefopstelling voor het gebruik van 100% aardgas tot 100% duurzame waterstof brandstof inclusief gebruik van duurzame elektrische luchtvoorverwarming. De proef condities (temperatuur en brandstof enz.) zijn gelijkwaardig

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
DEI121063
Subsidiebedrag / Grant amount
€ 32.648,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
Technip Benelux B.V.

Publicaties en materialen / Publications and attachments

- **19.01.2024**

  Eindrapport DEI121063

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

aan de condities die in de praktijk kunnen optreden. Verder moet de verbranding een lage NOx emissie hebben en een warmteverdeling van de vlam die overeenkomt met de warmtevraag van de chemische reacties in ethyleen kraak fornuizen of steam methane refomer fornuizen. De lage emissie wordt bereikt omdat de gebruikte LSV® brander een unieke ontwerp heeft dat een lage emissie waarborgt. Hierdoor is het mogelijk om waterstof als brandstof te gebruiken zonder dat huidige emissiegrenzen worden overschreden. De hoeveelheid toegevoerde groene (of blauwe) waterstof alsmede de hoeveelheid toegevoerde groene elektrische energie kan (door netwerkbeheerders) worden aangepast tussen 0 en 100% om overbelasting van het waterstofnetwerk en het elektriciteitnet te voorkomen. De aanpassing maakt de LSV® brander geschikt om kosten-effectief de broeikasgas emissie te verminderen.

Korte omschrijving

Dit pilot project omvat het aanpassen en beproeven van een industriële LSV brander die flexibel functioneert met 100% aardgas tot 100% waterstof brandstof met elektrische luchtvoorverwarming en geschikt is voor toepassing in kraakfornuizen en/of steam methane reforming fornuizen. Door middel van proeven wordt het effect van de brandstof samenstelling (0%, 50% en 100% groene (en/of blauwe) waterstof) en verbrandingslucht voorverwarming (0-400°C) op de brander prestatie gemeten: - warmteverdeling van de vlam - vlamlengte - NOx emissie - Temperatuur profiel in de brander ter controle van gebruikte brander materialen - Controle van de temperatuur van brandstof injectie nozzles Indien nodig worden de brandstof injectie nozzles iets aangepast en geoptimaliseerd.

Resultaat

Het resultaat van dit pilot project is een rapportage over de geschiktheid van de LSV® brander voor 100% aardgas tot 100% (groene of blauwe) waterstof als brandstof in combinatie met elektrische lucht voorverwarming. Voor toepassing van de brander in ethyleen kraak fornuizen of steam

methane reforming fornuizen is het belangrijk dat de warmte toevoer over de hoogte van het fornuis overeen komt met de chemische reactie warmte van het proces. Dit is een grote uitdaging aangezien een variatie van brandstofsamenstelling in het algemeen resulteert in aanzienlijke verandering van de warmteverdeling van de vlam. Tevens moet de verbranding met lage NOx emissie plaatsvinden. Een hoger waterstof gehalte van de brandstof en een hogere luchtvoorverwarmingstemperatuur resulteren in het algemeen in een aanzienlijke stijging van de NOx emissie. De lage emissie wordt bereikt omdat de LSV® brander een unieke ontwerp heeft dat een lage emissie waarborgt. Hierdoor is het mogelijk om waterstof als brandstof te gebruiken zonder dat huidige emissie grenzen worden overschreden.

De data in deze applicatie is afkomstig van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en wordt in samenwerking met de Topsector Energie ontsloten.
Voor meer informatie over de Topsector Energie, ga naar **www.topsectorenergie.nl**.

Voor meer informatie over de TSE / Energie-Innovatie regelingen die RVO aanbiedt, ga naar **www.rvo.nl/tse**.