

SLAGLESS

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

In Nederland zijn de afgelopen jaren grote ontwikkelstappen gezet in de ontwikkeling van de ijzerbrandstoftechnologie, met TU/e als wetenschappelijk koploper en RIFT als commerciële koploper. Hierbij wordt ijzerpoeder CO₂-vrij verbrand (oxidatie), een proces waarbij energie in de vorm van warmte vrijkomt voor gebruik in industriële processen en ijzeroxide (roest) als reactieproduct ontstaat. De roest kan met H₂ weer gereduceerd (ook wel geregenereerd) worden tot ijzerpoeder. Daarna kan het proces opnieuw beginnen, en zo ontstaat een circulaire brandstof. De technologie is inmiddels op MW-schaal gepilot door RIFT, waarbij is aangetoond dat de technologie efficiënt warmte kan genereren voor industriële processen, alsook dat het roest efficiënt geregenereerd kan worden. De uitdaging is nu om onderhoud te minimaliseren en up-time te maximaliseren, zodat de systemen een acceptabele terugverdientijd krijgen voor vele toepassingen. Voor de verbranding is het primaire fenomeen wat dit tegenhoudt aancoeking (slagging). Als gevolg hiervan moet regelmatig onderhoud gepleegd worden voor het verwijderen van de slakken en heeft het tevens invloed op de energie-efficiëntie tijdens operatie.

Doelstelling

Het doel van het project is het onderzoeken van het fenomeen aancoeking, om vervolgens oplossingen te ontwerpen en testen in een experimentele setup, en deze te implementeren en valideren op de pilot schaal. Dit met als achterliggend doel op deze oplossingen te implementeren in de eerste

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number

TIND26-03969495

Subsidiebedrag / Grant amount

€ 750.000,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat

Renewable Iron Fuel Technology B.V.

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

commerciële installaties. Daarnaast zal onderzocht worden op welke manieren aangekoekt materiaal na verwijdering eventueel opnieuw geschikt gemaakt kan worden voor de cyclus. Het onderzoek en modelleren gebeurt eerst op labschaal bij kennisinstelling TU/e, vervolgens wordt dit gevalideerd op prototype schaal door RIFT en Avans, en uiteindelijk geïmplementeerd en gedemonstreerd in de bestaande 1MW pilotinstallatie van RIFT. Het project draagt primair bij aan sub-thema 2. CO₂-vrije industriële energiehuishouding. Specifiek wordt bijgedragen aan 'replace', door het ontwikkelen van een technologie die aardgasboilers kan vervangen. Daarnaast wordt bijgedragen aan sub-thema 4. Systeemintegratie – energieflexibiliteit in de industrie. IJzerbrandstof boilers zijn met name geschikt voor flexibele opwek, onafhankelijk van elektriciteitsinfrastructuur en/of waterstofinfrastructuur bij de eindgebruiker.

Korte omschrijving

Om bovenstaande doelstelling te bereiken worden de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Testen van TU/e met een bestaande single-particle labschaal brander (labopstelling), ten behoeve van het bepalen van deeltjeseigenschappen van het ijzerpoeder en van condities bij de wanden die slagging beïnvloeden;
- Ontwikkeling van een empirisch numeriek model voor de modellering van slagging, en integratie hiervan in de bestaande CFD-software van RIFT (door RIFT);
- Ontwerp & realisatie van een prototype schaal brander door RIFT & Avans;
- Validatie van het ontwikkelde model in de prototype schaal brander door RIFT;
- Ontwerp van oplossingen voor slagging en simulatie daarvan in de CFD-software, gevolgd door selectie van beste oplossingsrichtingen door RIFT, met input van TU/e en Avans;
- Implementatie en validatie van oplossingen in de prototype schaal brander door RIFT & Avans;
- Integratie en validatie van geselecteerde oplossingen in bestaande 1MW pilotinstallatie door RIFT;
- Ontwikkelen van methodes (door Avans) voor het opnieuw geschikt maken van aangekoekt poeder dat periodiek wordt verwijderd uit de boiler.

Resultaat

De tastbare resultaten van dit project zijn: • Een gevalideerd numeriek model voor slagging, met daarin verwerkt de opgedane fundamentele kennis en leerpunten op het gebied van slagging, volledig geïntegreerd in de CFD-software van RIFT; • Strategieën en ontwerpen voor het tegengaan/voorkomen van slagging, gevalideerd op prototype- en pilotschaal; • Een prototype schaal brander met geïntegreerde oplossing(en) voor slagging; • Geïmplementeerde en gevalideerde oplossing(en) voor slagging op pilot-schaal (1MW); • Methodes voor het opnieuw geschikt maken van aangekoekt poeder dat periodiek wordt verwijderd uit de boiler. De gevalideerde oplossingen zullen worden geïmplementeerd in de eerste commerciële ijzerbrandstof boilersystemen, te beginnen met Kingspan Unidek.

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.