Beyond the Flame

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

De productie van geëxpandeerd perliet en vermiculiet is een energie-intensief proces dat in de fabriek van Pull in Rhenen volledig plaatsvindt met gasgestookte ovens. Het thermisch rendement bedraagt slechts 20%, waardoor jaarlijks circa 4,1 miljoen m³ aardgas wordt verbruikt. Dit resulteert in meer dan 10.000 ton CO2-uitstoot en aanzienlijke NOx-emissies. De hoge afhankelijkheid van fossiel gas leidt tot stijgende operationele kosten en vormt een structureel risico in het licht van de nationale en Europese klimaatdoelstellingen. Een fundamentele herziening van het productieproces is daarom noodzakelijk. Deze studie richt zich op het verkennen van alternatieve technologieën, waaronder elektrificatie en microwave-heating, die perspectief bieden op een substantiële verlaging van energiegebruik en emissies.

Doelstelling

Het doel van deze TSE Industrie studie is het verkennen van de technische, economische en ecologische haalbaarheid van alternatieve warmteopwekking voor de thermische expansie van perliet en vermiculiet. De studie richt zich op drie technologische routes die een aanzienlijke reductie van energieverbruik en emissies mogelijk maken: (1) geoptimaliseerde brandertechnologie met integratie van restwarmteterugwinning, (2) elektrificatie van het proces door middel van expansieovens met multi-zone temperatuurregeling of elektrisch verhitte wervelbedden, en (3) microwave-assisted expansion waarbij het materiaal volumetrisch wordt verhit door elektromagnetische velden. Door deze routes systematisch te

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
TESN26-03980579
Subsidiebedrag / Grant amount
€ 795.056,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
Pull Rhenen Isolatieproducent

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

vergelijken en te toetsen wordt een onderbouwde keuze gemaakt voor de meest kansrijke technologie, die de basis vormt voor een demonstratieproject en de verdere verduurzaming van dit energie-intensieve proces.

Korte omschrijving

De studie is opgebouwd uit vijf werkpakketten. In WP1 wordt het projectmanagement en de coördinatie uitgevoerd, waaronder planning, voortgangsbewaking en rapportage. WP2 richt zich op de analyse van het huidige proces door het opstellen van energie- en massabalansen, emissiemetingen en kwaliteitsdata, die als referentie dienen voor vergelijking. In WP3 worden de drie technologische routes – geoptimaliseerde brandertechnologie, elektrificatie en microwave-assisted expansion – ontworpen en op hun technische en economische haalbaarheid onderzocht. WP4 omvat de modellering, simulaties en proof-of-concept proeven, die leiden tot een conceptueel procesontwerp en de selectie van de voorkeursoptie. In WP5 worden Front-end-engineeringstudies uitgevoerd naar energie-integratie, restwarmtebenutting en een gedetailleerde techno-economische evaluatie. De taakverdeling volgt de expertise van de partners: Pull levert praktijkgegevens, ondersteunt bij de testen en is verantwoordelijk voor coördinatie, terwijl IPSS de technische studies, modellering en simulaties uitvoert.

Resultaat

De studie resulteert in een technisch gevalideerd, kostenefficiënt en schaalbaar concept voor de thermische expansie van perliet en vermiculiet. Het voorkeursontwerp realiseert een vermindering van het energieverbruik met ten minste 30% en een reductie van CO2- en NOx-emissies met meer dan 40%. Daarmee wordt de afhankelijkheid van aardgas aanzienlijk verkleind en de leveringszekerheid verbeterd. De uitkomsten bestaan uit gevalideerde procesontwerpen, energie- en massabalansen, emissieprofielen, een techno-economische evaluatie en een eerste levenscyclusanalyse. Op basis hiervan kan een

investeringsbeslissing worden voorbereid voor een demonstratie-installatie bij Pull in Rhenen. Het resultaat biedt niet alleen perspectief voor verduurzaming van de perliet- en vermiculietproductie, maar vormt tevens een blauwdruk voor andere sectoren met hoge temperatuurprocessen, zoals keramiek, glas, metaal en mineralen, waar substantiële CO2-reducties mogelijk zijn.

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**.