

PEM elektrolyser systeemoptimalisatie inclusief nabehandeling

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

Op dit moment bewegen de technologische ontwikkelingen van PEM-elektrolyzers en de toepassingen van waterstof uiteen. Enerzijds beweegt de productieketen van PEM-elektrolyzers richting het gebruik van steeds dunnere membranen, met als voordeel lagere kosten en een hoger rendement. Het nadeel is een hogere oversteek van zuurstof en water, waarvan de concentraties in het geproduceerde waterstof sterk zal fluctueren bij variërend toegeleverd vermogen, wat het geval is bij directe koppeling aan hernieuwbare bronnen. Dit vereist een flexibeler nabehandeling van het waterstof. Anderzijds blijkt aan de toepassingszijde in de praktijk dat de veelgebruikte tankprotocollen niet compatibel zijn met de gaskwaliteitseisen. Deze protocollen blijken in de praktijk een veel lager dauwpunt (tot 0,3 ppmv) in het waterstof te vereisen dan de ISO-norm van 5 ppmv. Bij deze laatste concentratie bevriest de waterdamp al bij -11°C. Dit levert problemen door ijsvorming in de tankapparatuur, resulterend in apparatuur falen en extra onderhoud. HyGear verwacht dat gebruikers in de automotive waterstofmarkt steeds hogere eisen aan het waterstofgas gaan stellen om de operationele problemen te reduceren.

Doelstelling

Modelleren, bouwen en testen van een geïntegreerd PEM elektrolysesysteem met verbeterde zuurstofverwijdering en droging dat de gevolgen van variabele deellast goed kan volgen in

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
TKITOETKI2021-H2-07

Subsidiebedrag / Grant amount
€ 246.361,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
HyGear BV

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

combinatie met een geoptimaliseerd regelsysteem. De technische doelen zijn: - Ontwikkelen en valideren van stack en systeemmodel specifiek gericht op dynamisch gedrag en gasoversteek; - Ontwikkelen van een closed-loop, pressure assisted temperature swing adsorption droger module met een waterstofopbrengst hoger dan 95%; - Ontwikkelen van een adaptief regelsysteem dat fluctuerend vermogen koppelt aan de parameters voor het droogsysteem.

Korte omschrijving

Het zal uit 6 werkpakketten bestaan met een totale doorlooptijd van 24 maanden: 1. Ontwikkeling en validatie van stack- en systeemmodel (HAN) 2. Katalysator- en sorbentselectie (HyGear/HAN) 3. Ontwikkeling closed-loop, pressure assisted temperature swing adsorption droger module (HyGear) 4. Systeemmodel en process flow optimalisatie (HAN/HyGear) 5. Samenbouw van droogsysteem (HyGear) 6. Validatie van systeem en control logic (HyGear/HAN) Een 320 We PEM systeem is in aanbouw op de HAN en een 70 kWe PEM stack unit met power elektronica is aanwezig bij HyGear. Beide zullen gebruikt worden voor de validatie van het stack-model en in dit project uitgebreid worden met deoxo-dryer systeem.

Resultaat

Het project zal een zuurstofverwijdering- en droogsysteem ontwikkelen geschikt voor het zuiveren van waterstof met een variabele zuurstofconcentratie, vochtigheidsgraad en temperatuur en integreren met een compleet elektrolyser systeem geoptimaliseerd voor waterstofproductie onder variabele last. Uniek zal de lage en constante dampspanning in het geleverde waterstof zijn waardoor bij tanksystemen veel minder onderhoud aan het tanksysteem noodzakelijk zal zijn. HyGear zal de systemen verkopen of deze in een Gas-as-a-Service contract bij eindklanten plaatsen. Middels de waterstofkennis en -technologie ontwikkeling met studenten zal dit project ook bijdragen aan de Human Capital Agenda voor de energietransitie.

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.