SoftEIS

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

De Nederlandse industrie staat voor een dubbele uitdaging: verduurzaming van warmte- en elektriciteitsvoorziening én toenemende netcongestie. Veel bedrijven kunnen hun elektriciteitsaansluiting niet of nauwelijks uitbreiden, waardoor elektrificatie, groei en verduurzaming worden vertraagd. Decentrale waterstof-brandstofcelsystemen, zoals PEMFC-gebaseerde warmtekrachtkoppeling, bieden hiervoor een veelbelovende oplossing doordat zij lokaal elektriciteit en warmte kunnen produceren zonder directe CO2-emissies en met minder afhankelijkheid van het elektriciteitsnet. Voor brede industriële toepassing is echter meer zekerheid nodig over prestaties, levensduur en degradatie van brandstofcelstacks. De huidige referentiemethode voor degradatieanalyse, Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS), is kostbaar, complex en vooral geschikt voor gecontroleerde testomgevingen. Daardoor ontbreekt een praktische meetmethode om degradatie onder realistische industriële omstandigheden te monitoren. Deze onzekerheid belemmert investeringsbeslissingen en vertraagt de marktadoptie van waterstof-gebaseerde energieoplossingen.

Doelstelling

Het doel van het SoftEIS-project is de ontwikkeling en validatie van Soft Electrochemical Impedance Spectroscopy (SEIS): een kostenefficiënte en praktische meetmethode voor het monitoren van degradatie van brandstofcelstacks onder operationele omstandigheden. SEIS is al gevalideerd in batterijsystemen en wordt binnen dit project

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
TIND26-03977464
Subsidiebedrag / Grant amount
€ 721.721,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
HyER Power B.V.

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

doorontwikkeld voor PEM-brandstofcellen. De methode moet impedantiespectra kunnen meten onder stationaire industriële condities en degradatie kunnen koppelen aan systeemprestaties zoals rendement, energie-output en waterstofverbruik. Hierdoor kunnen brandstofcelsystemen beter worden aangestuurd, kan degradatie vroegtijdig worden gesignaleerd en kan onderhoud gerichter worden gepland. Daarmee verlaagt SEIS risico's en gebruikskosten, en neemt het een belangrijke barrière weg voor de adoptie van waterstofgebaseerde energieoplossingen in de industrie. Het project draagt bij aan Thema 2: Energieverbruik zonder CO2-uitstoot doordat SEIS de toepassing van brandstofcelsystemen in Nederland versnelt als CO2-vrij en decentraal alternatief voor fossiele energievoorziening in de industrie, met minder afhankelijkheid van het overbelaste elektriciteitsnet.

Korte omschrijving

HyER Power, onderzoeksgroep Sustainable Drive and Energy Systems aan de TU Delft (TUD), onderzoeksgroep Electrical Energy Engineering aan de Tampere University (TAU; Finland) en Koninklijke Hordijk EPS Verpakkingen en Isolatie werken samen aan de ontwikkeling en validatie van SEIS voor PEMbrandstofcellen. De methode wordt eerst door TUD en TAU ontwikkeld en gevalideerd in een gecontroleerde laboratoriumomgeving, waarbij SEIS-resultaten worden vergeleken met conventionele EIS-metingen. Tampere University brengt specialistische kennis in over de SEIS-methodiek, signaalgeneratie en dataanalyse, terwijl TUD de experimentele validatie op brandstofcellen en de interpretatie van meetdata uitvoert. HyER Power vertaalt de labresultaten naar een praktisch SEIS-prototype en integreert dit in PHIAB, het modulaire waterstofsysteem van HyER Power dat lokaal elektriciteit en warmte produceert. Hordijk levert industriële lastprofielen, operationele randvoorwaarden en praktijkfeedback. Op basis van de metingen worden degradatieprofielen opgesteld en vertaald naar inzichten in het prestatieverlies, de levensduur en de praktische inzetbaarheid van brandstofcellen onder industriële omstandigheden.

Resultaat

Het SoftEIS-project levert een gevalideerde SEIS-meetmethode op waarmee degradatie van PEMbrandstofcellen onder operationele omstandigheden kan worden gemeten. Daarnaast wordt een werkend prototype ontwikkeld, bestaande uit hardware en software voor meting, dataverzameling en analyse. De methode wordt gevalideerd ten opzichte van conventionele EIS-metingen en toegepast in een operationele PHIAB-praktijkopstelling. Dit levert praktijkdata en degradatieprofielen op die laten zien hoe brandstofcellen presteren, verouderen en betrouwbaar kunnen worden ingezet onder industriële omstandigheden. Het uiteindelijke resultaat is een praktische en kostenefficiënte diagnostiektechnologie die prestatieverlies vroegtijdig zichtbaar maakt, onderhoud beter onderbouwt en de economische haalbaarheid van waterstof-brandstofcelsystemen versterkt. Daarmee draagt SoftEIS bij aan snellere toepassing van betrouwbare CO2-vrije energieoplossingen in de industrie.

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**.