

Compression Resorption

Publieke samenvatting / Public summary

Nieuw type warmtepomp voor brede toepassing

Veel restwarmte in de industrie verdwijnt nu nog in de lucht of water, omdat de temperatuur en druk te laag zijn om de warmte nuttig in industriële processen toe te kunnen passen. Om die restwarmte op te krikken naar nuttige temperaturen en drukken kunnen warmtepompen worden ingezet. De meeste warmtepompen werken op compressie van gasen of vloeistoffen. Toepassing van natte gasen maakt het mogelijk om ook warmte van lage temperatuur nog nuttig te kunnen inzetten in industriële processen.

Het project

Voortbordurend op de resultaten van eerder onderzoek, wordt in dit project een installatie onderzocht die werkt op een werkmedium van ammoniak met water. Deze compressie-resorptie-warmtepomp kan restwarmte met een temperatuur van zo'n 80°C opwaarden naar bruikbare warmte op 150 tot 170°C, bij drukken van 1 tot 15 bar.

Voor wie

Voor dit soort processen is grote belangstelling vanuit de chemische industrie. Een commercieel verkrijgbare, betrouwbare warmtepomp van dit type kan in vele sectoren worden ingezet.

Wat is nieuw?

Het mengsel van ammoniak en water werkt effectief in trajecten van kook- en condensatietemperaturen

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number

TKITOEUH-20-10

Subsidiebedrag / Grant amount

€ 394.000,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat

TKI

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

die passen bij de aangeboden en gewenste temperaturen, bij relatief lage drukverhoudingen, zonder gevaar op oververhitting en met hoge prestaties (Coefficient Of Performance, COP, van 3,5 tot 5,5, afhankelijk van de processen). Het comprimeren van dergelijke werkmedia is nieuw. De eerste tests vinden plaats in een aangepaste persluchtcompressor.

Een ander mengsel dat getest wordt bevat naast ammoniak en water ook CO₂. Dit nieuwe mengsel wordt geëvalueerd met het potentieel om dit type warmtepomp zelfs nog efficiënter te maken.

Belangrijkste punten van onderzoek

In de testopstelling zal vooral worden gekeken naar de werking van de compressor onder de werkcondities (aan- en afvoer van warmte) die gelden bij de industriële projectpartners. De werking van het gehele systeem van de warmtepomp wordt verder modelmatig onderzocht.

Besparing binnen dit project

In de Nederlandse industrie wordt jaarlijks circa 115 PJ thermische energie gebruikt bij temperaturen tot 170°C. Opwaarderen van restwarmte kan de grootste gedeelte van deze energievraag dekken.

Brede toepassing

Toepassing van dit type warmtepomp wordt gezien in het bredere perspectief van potentieel grote besparingen op de stoomvraag door opwaarderen van restwarmte met warmtepompen.

Looptijd

01-09-2015 tot 31-12-2019

Planning

In het voorjaar van 2018 start een meetcampagne van anderhalf jaar.

Volgende stappen

Als de meetcampagne de bruikbaarheid van dit type

warmtepomp bevestigd zal volgens de deelnemende warmtepomp-leveranciers een prototype nog een test doorlopen van ongeveer 3 jaar. Een dergelijke pilot wordt al voorbereid.

Projectpartners

Nouryon, AtlasCopco, DOW, Frames, IBK.

New type of heat pump for broad application

Much residual heat in the industry is still disappearing in the air or water, because the temperature and pressure are too low to reuse in industrial processes. Heat pumps can be used to boost this residual energy to useful temperatures and pressures. Most heat pumps work on compression of gases or liquids. The use of wet gases makes it possible to also use low-temperature heat in industrial processes.

The project

Building on the results of previous research, an installation will be investigated in this project that works on a working medium of ammonia with water. This compression-resorption heat pump can upgrade residual heat with a temperature of about 80°C to usable heat at 150 to 170°C, at pressures of 1 to 15 bar.

For whom

There is great interest from the chemical industry for this type of process. A commercially available, reliable heat pump of this type can be used in many sectors.

What's new?

The mixture of ammonia and water works effectively in ranges of boiling and condensation temperatures that match the offered and desired temperatures, at relatively low pressure ratios, without risk of overheating and with high performance (Coefficient Of Performance, COP, from 3.5 to 5.5, depending on the processes).

Compressing such working media is new. The first tests take place in a modified off-the-shelf compressed air compressor.

Another mixture that is tested also contains CO₂ in addition to ammonia and water. This new mixture is being evaluated and has the potential to make this type of heat pump even more efficient.

Key points of research

The test setup will mainly focus on the operation of the compressor under the working conditions (supply and removal of heat) that apply in plants of the industrial project partners. The operation of the entire system of the heat pump is further examined in models.

Saving in this project

Approximately 115 PJ of thermal energy is used annually in Dutch industry at temperatures up to 170°C. Upgrading residual heat can cover the largest part of this energy demand.

Broad application

Application of this type of heat pump is seen in the broader perspective of potentially large savings on steam demand by upgrading residual heat with heat pumps.

Duration

01-09-2015 until 31-12-2019. In the spring of 2018, a measurement campaign of one and a half years will start.

Next steps

If the measurement campaign confirms the viability of this type of heat pump, according to the participating heat pump suppliers, a prototype will go through another test of about three years. Such a pilot is already being prepared.

Project partners

Nouryon, AtlasCopco, DOW, Frames, IBK.

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.