

Operationele stabiliteit v.e. innovatief doorbraakproces voor geïntegreerde ijzer en staal productie

Publieke samenvatting / Public summary

Operationele stabiliteit v.e. innovatief doorbraakproces voor geïntegreerde ijzer en staal productie

Het project

Het Hlsarna-productieproces voor vloeibaar ruwijzer wordt beschouwd als het meest veelbelovende energiezuinige alternatief voor het klassieke hoogovenproces. Bij Tata Steel in IJmuiden staat de eerste installatie ter wereld die dit proces op pre-industriële schaal test, in een volcontinu rooster met zeventig man personeel.

Voor wie?

De hele wereld kijkt met argusogen naar deze pilot. Een doorbraaktechnologie als Hlsarna is noodzakelijk voor de mondiale staalindustrie om structureel bij te dragen aan klimaatdoelstellingen.

Wat is nieuw?

Het **Hlsarna**-proces is gebaseerd op twee stappen in één reactor:

- Een cycloon bovenin, waarin ijzerertspoeder smelt.
- De smeltreductie onderin, waarin de poederkool de reductie verzorgt van het vloeibare ijzeroxide naar vloeibaar ruwijzer en de energie levert die zorgt voor de hoge temperaturen in de gehele reactor. De

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
DEI1160014

Subsidiebedrag / Grant amount
€ 1.567.889,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
Tata Steel Nederland Technology B.V.

Publicaties en materialen / Publications and attachments

- 13.02.2020

Eindrapport DEI1160014

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

poederkool bindt de zuurstof uit het ijzererts (ijzeroxide) aan koolstof.

De eindproducten zijn vloeibaar ruwijzer en bijna zuiver CO₂, plus slakken. Er is slechts beperkte voorbewerking nodig van het ijzererts of steenkool, want het proces gebruikt geen kooks—wat veel energie bespaart. Ook is de uitstoot van zwaveloxide, stikstofoxiden en fijnstof lager dan via de klassieke hoogovens route.

Belangrijkste onderzoekspunten

Het doel van de pilot is om de stabiliteit en werkbaarheid van het proces aan te tonen, en tevens een strategie te ontwikkelen voor het onderhoud van de installatie. De installatie omvat namelijk veel nieuwe onderdelen die nog niet standaard bij leveranciers op de plank liggen.

Het onderzoek is vooral gericht op een beter begrip van de reactorprocessen en de modellen daarvoor, op de specificaties van de ijzersmelt en slakken, en ook op innovatie van de organisatie van de volcontinue productie (momenteel in een vijfpluogendienst).

Besparing binnen dit project

De besparing op kolen zorgt direct voor een potentiële energiebesparing van 20%. Het Hlsarna-proces kan daarnaast ook biomassa in plaats van steenkolen inzetten (voor de benodigde koolstof). De zuivere vorm van het vrijkomende broeikasgas kooldioxide maakt afvangen voor opslag of hergebruik goed mogelijk. Hierbij wordt een CO₂-emissiereductie van minimaal 80% bereikt.

Planning

Het project streeft naar een stabiel en betrouwbaar productieproces dat gedurende dit project tweemaal één maand volcontinu kan blijven draaien. Tot begin 2018 is de installatie zeven keer gestart, met een voorlopige piek in vier dagen productie. Het gesmolten ijzer is gebruikt in de staalproductie.

Partners

Tata Steel Nederland Technology BV en Tata Steel IJmuiden BV

Looptijd

De ontwikkeling van het Hlsarna proces is een langlopend project. Dit deel van het project dat door TKI E&I wordt ondersteund heeft een looptijd van 1 december 2016 t/m 31 december 2018.

Volgende stap

Het doel van dit project wordt naar verwachting in 2018 gehaald. Intussen wordt ook al gewerkt aan verdere opschaling, met bijvoorbeeld voorontwerpen van de cycloonreactor. Bewijslast voor de stabiliteit en werkbaarheid van het proces is noodzakelijk voor een verantwoorde investering voor de opschaling tot industriële schaal, met een factor 10 tot 15 (enkele honderden miljoenen euro).

Innovative production of iron and steel

The project

The Hlsarna production process for liquid hot metal is regarded as the most promising energy efficient alternative to the classic blast furnace process. Tata Steel in IJmuiden hosts the first installation in the world to test this process on a pre-industrial scale, in 24/7 shifts with seventy employees.

For whom

The whole world is anxiously watching this pilot project. A breakthrough technology such as Hlsarna is necessary for the global steel industry to structurally contribute to global climate change objectives.

What's new?

The Hlsarna process is a two-stage process in one reactor:

1. A cyclone at the top, in which iron ore powder melts.

2. The smelting reduction happens at the bottom, in which the pulverized coal reduces the liquid iron oxides to pig iron while supplying the energy for maintaining high temperatures all over the reactor. The carbon of the pulverized coal binds the oxygen from the iron ore (iron oxide).

The end products are pig iron and almost pure CO₂, plus slag. Only a limited amount of preprocessing of the iron ore or coal is needed, because production of cokes is not required-which saves a lot of energy. The emissions of sulphur oxides, nitrogen oxides and particulate matter are also lower than the classic blast furnace route provides.

Main research points

The aim of the pilot is to demonstrate the stability and workability of the process, and also to develop a strategy for the operation and maintenance of the installation. The installation includes many new parts that are not yet off-the-shelf products.

The research mainly focuses on a better understanding of the reactor processes and the modelling, on the specifications of the iron smelt and slag, and also on the innovation of the 24/7 production (currently in a five shift rota).

Saving in this project

The reduction in coal consumption directly result in a potential energy saving of 20%. The HIsarna process can also switch from coal to biomass (for the required carbon). The pure form of the greenhouse gas carbon dioxide released makes it easy to capture for storage or reuse. A CO₂ emission reduction of at least 80% can be achieved.

Schedule

The project targets at a stable and reliable production process that can run for a month (two times) during this project. The plant was started seven times up to the beginning of 2018, peaking to four days of production in a row. The molten iron has already been applied in the regular steel production.

Duration

The development of the Hlsarna process is a long-term project. This part of the project supported by TKI E&I has a duration of 1 December 2016 to 31 December 2018.

Partners

Tata Steel Nederland Technology BV and Tata Steel IJmuiden BV

Next steps

The target is expected to be met in 2018.

Meanwhile, further scaling up is being prepared, for example with preliminary designs of the cyclone reactor. Evidence for the stability and workability of the process are necessary to account for required investments of several hundreds of millions of Euros on an industrial scale, with a scale-up by a factor of 10 to 15.

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.