

Rookgassen WKK niet direct geschikt voor CO₂-bemesting

Zuivere ureumoplossing voor rook



Een medewerker van transportbedrijf Van Staalduinen koppelt de slang van het tanktransport aan op de Reductan-opslagtank waarin de vloeibare ureum wordt opgeslagen.

Om rookgassen uit een WKK-installatie te kunnen gebruiken voor CO₂-dosering in de kas is het verwijderen van schadelijke stoffen uit deze rookgassen noodzakelijk. Bij het reinigen van de rookgassen gebruiken telers vloeibare ureum. De kwaliteit, met name zuiverheid, is van het grootste belang voor het goed functioneren van de rookgasreiniger. En schone gassen zijn noodzakelijk om schade aan het gewas te voorkomen.

TEKST EN BEELD: HARRY STIJGER

CO₂ is wellicht de belangrijkste meststof voor de plant. Het gewas assimileert deze stof tijdens het groeiproces. Onder invloed van licht worden CO₂ en H₂O omgezet in suiker en zuurstof (O₂). Door deze fotosynthese daalt het CO₂-niveau in de kas. Dit beperkt de groei en opbrengst van het gewas. Voor de teler is het dus zaak om het CO₂-niveau in de kas met CO₂-bemesting op peil te houden of liever zelfs te verhogen.

Schadelijke stoffen verwijderen

De CO₂-bemesting in de kas gebeurt met ketelinstallaties, CO₂-kanonnen (direct aardgas gestookt), zuivere CO₂ en rook-

gassen uit WKK-gasmotoren. De rookgasen van aardgasgestookte ketels zijn normaal gesproken zonder reiniging direct in de kas te gebruiken. De rookgassen van een WKK-installatie zijn niet direct geschikt voor gebruik als CO₂-bemesting.

In de rookgassen van WKK-gasmotoren zijn stoffen aanwezig die boven bepaalde concentraties schadelijk zijn voor de gewassen. De belangrijkste schadelijke componenten zijn NO_x (de verzamelnaam voor NO en NO₂) en C₂H₄ (etheen of ethyleen). Het effect van beide stoffen is verschillend. NO_x vermindert de opname van CO₂ door de planten, wat tot een lagere opbrengst leidt. Ethyleen is giftig voor

het gewas. Schades aan de gewassen in de kas zijn te voorkomen door genoemde schadelijke stoffen uit de rookgassen te verwijderen tot voor het gewas onschadelijke concentraties.

Selectieve katalytische reductie

Een rookgasreiniger verwijdert de schadelijke componenten uit de rookgassen om de uitlaatgassen van gasmotoren geschikt te maken als CO₂-bron. In het verleden zijn verschillende processen voor rookgasreiniging onderzocht. De meeste hiervan konden ofwel niet voldoen aan de technische eisen of waren te duur. Eén proces is na verloop van tijd doorgebroken in de markt. Dat is het systeem met ureuminjectie en een selectieve katalytische reductie (SCR-katalysator) in combinatie met een oxidatiekatalysator.

Bij stap één wordt een 40% ureumoplossing geïnjecteerd in de hete uitlaatgassen van de gasmotor. Het ureum ontleedt hierbij in ammoniak (NH₃) en CO₂. Hierna vindt in de SCR-katalysator de reactie plaats van NO_x met ammoniak, waarbij de vorming van de onschadelijke stoffen stikstof (N₂)

gasreiniging WKK-installatie

Horti Fair¹⁷
uw wereldwijde tuinbouwplatform
7 TOT EN MET 12 OKTOBER 2007

ROOKGASSEN
WKK-INSTALLATIE

en water plaats vindt. Na de reductie van NO en NO₂ volgt de voor de tuinbouw zeer belangrijke oxidatiestap. Hierbij zet een aparte oxidatiekatalysator etheen en koolmonoxide (CO) om in CO₂ en water.

Verbruik 1,5 tot 1,8 g ureum

Een continue meting van het resterende NO, NO₂, CO en etheengehalte is een belangrijke controle van de kwaliteit van de gereinigde uitlaatgassen. Vooral de bewaking van het etheengehalte is voor telers van belang, omdat de toegestane concentraties heel laag zijn. De klep van de rookgasreiniger voor CO₂-bemesting gaat dan ook pas open als het veilig is. Dit is ook voor een eventuele gewasschadeverzekering van belang.

Het ureumverbruik van de rookgasreiniger hangt af van het NO_x-gehalte in de uitlaat van de gasmotor en dus ook van de afstelling van die motor. Met een vuistregel is het verbruik op 1,5 tot 1,8 g ureum per kWh te stellen. Bij een prijs van 400 euro per ton product voor de 40% ureumoplossing komt dit overeen met 1 euro per kg ureum, en dus met 0,15 tot 0,18 eurocent per kWh.

Vervuiling voorkomen

De katalysator in de rookgasreiniger is zeer gevoelig voor onzuiverheden in de ureumoplossing. "Vervuiling van de ureumoplossing met andere stoffen, onder andere chloor en kali, beschadigen de katalysator. De katalysatorblokken moeten dan vervangen worden", weet Guido Wierenga van Yara Benelux. Dit is



Tijdens het lossen bij de klant neemt de chauffeur nogmaals een monster en verzegelt dat.

een behoorlijke kostenpost, want een complete katalysatorvulling voor een 1 MWe-motor kost ongeveer 65.000 euro. De meststoffenfabrikant heeft een zeer zuivere ureumoplossing, Reduktan 40A genaamd, waarmee de teler bovengenoemd risico niet loopt. De zuiverheid van deze ureumoplossing is te verkrijgen door het product rechtstreeks in de ureumfabriek te produceren en niet door het later oplossen van vaste ureum. Bovendien bewaakt Yara verder de gehele logistieke keten met speciaal hiervoor geschreven kwaliteitsprocedures. "Om te voorkomen dat het na een zuivere productie alsnog fout gaat bij het afvullen, transporteren of leveren aan de teler, hebben wij een volledig gecontroleerd transport", vertelt de adviseur.

Ketenbewaking tijdens transport

Direct na de productie van de ureumoplossing wordt op de productielocatie per batch een monster genomen en bewaard om ook later nog de zuiverheid ervan te kunnen aantonen. De leveranties aan telers vinden plaats met multiboxen en tanktransport. Voor de levering in multiboxen van 1.000 liter gebruikt het bedrijf alleen nieuwe boxen, zodat deze niet vervuild kunnen zijn. Op de productielocatie worden de multiboxen na het afvullen verzegeld en voorzien van een uniek badgenummer. Door vastlegging van deze nummers met de bijbehorende bulkklading is een en ander snel terug te vinden bij een eventueel probleem.

Per bulkklading vindt ook een monstername plaats. Voor de bulklevering aan telers beschikt transportbedrijf Van Staalduinen over een speciaal daartoe uitgeruste tankwagen, die dit bedrijf alleen voor het transport van de ureumoplossing gebruikt. Daarnaast is vóór het laden altijd een verklaring van een schone tankwagen vereist en van iedere belading wordt een monster genomen. Tijdens het lossen bij de klant neemt de chauffeur ook nog een monster en verzegelt dat. De bewaartijd van deze monsters is één jaar.

Hanwel Environment & Energy, leverancier van de CodiNOx[®]-rookgasreinigers met het ureumproces, schrijft de Reduktan 40A voor om in hun rookgasreinigers te gebruiken. Volgens deze leverancier voldoet dit ureumproduct als enige aan de



Voor de bulkleveringen zet de transporteur een tankwagen in, die hij alleen voor het transport van de ureumoplossing gebruikt.

door hen opgestelde kwaliteitseisen voor productcontrole en traceerbaarheid.

Vaste ureum

Wierenga: "Ureumoplossing gemaakt uit vaste ureum kan er helder uit zien, maar toch kunnen er allerlei 'hulpstoffen' in aanwezig zijn. Deze stoffen, afkomstig uit het vaste ureum, kunnen schade aan de katalysator van de rookgasreiniger veroorzaken. Als bovendien de logistiek niet onder controle is, kan tijdens het transport de ureumoplossing vervuild raken. Ook kan het water voor het oplossen van de ureum onzuiverheden bevatten, die schadelijk zijn voor de katalysator." Landbouw- of tuinbouwkwaliiteit vaste ureum is totaal ongeschikt voor gebruik in rookgasreinigers, vanwege het gehalte aan niet oplosbare stoffen, organische toevoegingen en eventuele vermenging met andere meststoffen tijdens de 'handling'. "Van urean lijkt de naam weliswaar op ureum, maar het is een totaal ander product. Dit is een gecombineerde oplossing van ureum en ammoniumnitraat. Dit product mag je absoluut niet in de rookgasreiniger gebruiken", waarschuwt Wierenga.

Om rookgassen uit een WKK-installaties geschikt te maken voor CO₂-bemesting is reiniging noodzakelijk. Voor deze selectieve katalytische reductie is een zuivere ureumoplossing nodig. Reduktan 40A is zo'n product, waarvan fabrikant Yara de kwaliteit garandeert en het transport volledig controleert, zodat geen vervuiling bij op- en overslag kan optreden.

SAMENVATTING