

Bestämning av emissioner från pyrolysuugn

Projektnr: 172411-1

Utgåva. nr: 1

Uppdragsgivare:

PUMP & PYROLYSTEKNIK AB
MEJSELGATAN 10B
235 32 VELLINGE

Miljölaboratoriet i Trelleborg AB

Trelleborg 2007-07-02

Martin Svensson
Provningsledare

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Miljölaboratoriet i Trelleborg AB	Filial	Telefon	Telefax	Org.nr
Tullstorp Almslätt	Kyrkoköpinge 20	0410-102 35	0410-126 26	556527-1805
231 98 KLAGSTORP	231 91 TRELLEBORG			

Innehållsförteckning

Omfattning	3
Provobjekt	3
Provningsmetoder.....	4
Provningsresultat.....	5
Bestämning av rökgasemissioner, pyrolysugn	5

Bilagor

1	Metodförteckning
2	Provningsresultat – tiominutersmedelvärden
3	Diagram, O ₂ -, NO _x - och VOC-halt
4	Diagram, rökgastemperatur, CO- och VOC-halt

Omfattning

Miljölaboratoriet i Trelleborg AB genomförde 2007-06-13 provning av en pyrolysugn vid företagets anläggning i Vellinge. Uppdraget omfattade bestämning av NO_x-, CO- och VOC-emissioner samt temperatur i rökgasen från pyrolysugnen.

Provobjekt

Pyrolysugn

Pyrolysugnen som är levererad av Pollution Control Products CO, Dallas London, modell nr PTR 260, har installerats under våren 2007. Ugnen är försedd med 2 naturgasbrännare, en monterad i själva ugnen samt en andra i efterbrännkammaren. Tillförd bränsleeffekten via brännarna är ca 140 kW.

Ugnen laddas med målat/ytbelagt metallgods av varierat ursprung som avses avläckas/återvinnas. Alternativt laddas ugnen med metallspån, bemängd med skärvätska från svarvbearbetat metallgods. Själva pyrolysugnen består av en isolerad kammare i vilken en naturgasbrännare är monterad. I utloppet från pyrolysugnen finns en efterbrännkammare med ytterligare en naturgasbrännare installerad. Uppstart av ugnen sker genom att brännaren i efterbrännkammaren startas och temperaturen regleras till ca 850°C. Därefter startas brännaren i ugnen som reglerar temperaturen till inställt börvärde, vanligtvis ca 400°C. När avläckningsprocessen börjar komma igång frigörs efterhand brännbara gaser från metallgodset som slutförbränns i efterbrännkammaren. Temperaturen i såväl ugnen som efterbrännkammaren regleras, dels genom on/off-drift av ugnbrännaren, dels genom att kylning sker med hjälp av vatteninjicering i ugnen om temperaturen i efterbrännkammaren överstiger 900°C. Ett nödkylsystem (vatteninjicering) finns också om temperaturen skulle överstiga 910°C i efterbrännkammaren.

Driftförhållanden under provning

Vid provtillfället laddades pyrolysugnen med målat/ytbelagt metallgods främst s.k. upphängningskrokar härrörande från pulverlackeringsindustrin. Upphängningskrokarna var kraftigt belagda med ett ca 10mm tjockt pulverlackskikt. Mängden avläckningsgods får anses överstiga normal nivå.

Provningsplats

Provning av pyrolysugnen genom mätning av temperatur-, NO_x-, CO-, O₂- och VOC-halter i rökgaser genomfördes på mätplats belägen i rökgaskanalen efter efterbrännkammaren.

Provningsmetoder

Provningsmetoder som laboratoriet är ackrediterat för framgår av bilaga 1.

Kontinuerlig rökgasanalys

Det mätsystem som användes vid provningen har följande utförande. I systemet ingår en rökgasanalysator av multikomponenttyp för bestämning av O₂-, CO-, NO- och NO₂- och SO₂-koncentrationer i rökgas med hjälp av elektrokemiska celler. Provgas tas ut från rökgaskanalen via en sond försedd med ett uppvärmt filter och leds i en uppvärmd slang till en gasberedningsenhet bestående av kompressorkylare, finfilter och kondenspump. Provgasen leds vidare genom en rotameter och därefter till rökgasanalysatorn som på inloppet är försedd med ytterligare en gasberedningsenhet bestående av peltierkylare och finfilter. Vid kalibrering av rökgasanalysatorn leds referensgas in före den första gasberedningsenheten. Provningsmetoden följer anvisningar som beskrivs i Värmeforsks mättehandbok.

De mätområden som utnyttjades i samband med provningen var:

	O ₂	NO	NO ₂	CO
Fullt skalutslag	21,0 %	200 ppm	50 ppm	500 ppm

Systemet kalibrerades med hjälp av följande referensgaser:

	NO	NO ₂	CO
Gascertifikat	10421-80	40138-0010	10345-0031
Angiven halt	180 ppm	45,7 ppm	448 ppm

O₂-analysatorn kalibrerades med luft i referenspunkten och NO eller NO₂ i nollpunkten.

TOC/VOC-mätning

Ej ackrediterad metod

Kontinuerlig bestämning av TOC/VOC-halt i rökgas och processluft utfördes med hjälp av en FID-analysator (Bernath Atomic 3005). Mätutslaget som erhålls är proportionellt mot i provgasen förekommande mängd organiskt material uttryckt som volymandel propanekvivalenter (ppm propanekv). Med kännedom om specifika organiska föreningars sk. omräkningsfaktorer kan förekommande halter bestämmas. I det fall innehållet och volymandelarna av förekommande organiska föreningar i provgasen är oklar beräknas VOC-halten (mängd organiskt bundet kol) redovisat som mg(C)/m³(n).

Analysator kalibrerades före och efter provningen i referenspunkten med referensgas, halt 90,0 ppm propan. Nollpunkten injusterades med luft via ett kolfilter.

Omräkningsfaktorer som är aktuella framgår av nedanstående tabell:

VOC	1,61 mg(C)/m ³ (n)
-----	-------------------------------

Bestämning av rökgastemperatur

Temperaturer i rökgaser och luft bestämdes med termoelement av typ K.

Rökgasflöde

Bränsloeffekten bestämdes med hjälp av stationära bränsleflödesmätare och beräkning av rökgasflödet har skett enligt indirekt metod.

Provningsresultat

Bestämning av rökgasemissioner, pyrolysu gn

Provning genomfördes den 13 juni 2007 under tiden 08:00 till 19:00.

Resultat av provningen redovisas som tiominutersmedelvärden i bilagorna 2 och grafiskt i bilaga 3 och 4. Provningsresultaten sammanfattas i följande tabell:

Tillförd effekt	kW	150
Bränsleflöde	m ³ (n)/h	13,7
Rök Gastemperatur	°C	867
Rök gasflöde, torr gas	m ³ (n)/s	0,051
O ₂ -halt, torr gas	%	8,28
CO-halt	ppm	31
CO-halt	mg/ m ³ (n) vid 11 % O ₂ -halt	45
NO _x -halt	ppm	92
NO _x -halt	mg(NO ₂)/m ³ (n) vid 11 % O ₂ -halt	134
TOC-halt	ppm (propan ekvivalent)	2,6
VOC-halt	mg(C)/m ³ (n)	4,1
VOC-halt	mg(C)/m ³ (n) vid 11 % O ₂ -halt	4,4

I följande tabell redovisas nollpunktsdrift och referenspunktsdrift hos rök gasanalysatorn och jämförelse med fullt skalutslag:

Gaskomponent	O ₂	CO	NO	TOC
Nollpunktsdrift	0,0 %	0 ppm	2 ppm	-0,2 ppm
Referenspunktsdrift	0,0 %	-14 ppm	-3 ppm	-0,2 ppm
Fullt skalutslag	21,0 %	500 ppm	200 ppm	100 ppm
Nollpunktsdrift i förhållande till fullt skalutslag	0,0 %	0,0 %	1,0 %	-0,2 %
Referenspunktsdrift i förhållande till fullt skalutslag	0,0 %	-2,8 %	-1,5 %	-0,2 %

Mätosäkerheten framgår av följande tabell:

	O₂	CO	NO_x	TOC
Mätosäkerhet (absolut) vid k=2 och 95 % konfidensintervall	0,66 % (Volym)	26 ppm	10 ppm	5 ppm