

Velkommen til KV-info nr. 8

I dette KV-info behandles en række aktuelle emner for gasfyrede kraftvarmeanlæg. På sidste side findes kontaktadresser til dit lokale gasdistributionsselskab, DGC og sikkerhedsstyrelsen.



Grænseværdi for formaldehyd, gasmotorer

I forbindelse med Miljøstyrelsens Luftvejledning, der udkom i 2001, introduceredes en emissionsgrænseværdi for formaldehyd. Dette var nyt, og det viste sig, at værdien var vanskelig at overholde for en række anlæg. Analyser viser endvidere, at også immissionsværdien for aldehyd generelt vil være for høj for et antal anlæg.

Problemstillingen blev forelagt Miljøstyrelsen. Det blev besluttet, at der skulle iværksættes et måleprogram, som både kortlagde emissionsniveau fra forskellige motorer og undersøgte en række mulige rensningsmetoder (primært katalysatorer). DGC har været projektleder og måleinstans på opgaven, der er udført i nært samarbejde med motorleverandører, anlægsejere, Brancheforeningen og Miljøstyrelsen.

Dette måleprogram er nu gennemført, og resultaterne er under endelig bearbejdning. Der er foretaget målinger over en driftsperiode på mellem 5.000 og 10.000 timer på de undersøgte anlæg.

Miljøstyrelsen har 30.06.2006 udsendt en udsættelse af ikrafttrædelsen af emissionsgrænseværdien og også skrevet, at selve værdien kan ændres baseret på de fundne resultater fra undersøgelsen.

Midlertidig idriftsættelse

Har værket fået en midlertidig ibrugtagningstilladelse, har man ved udløb heraf ikke lov at køre. Hvis man alligevel kører, vil der

ud over overtrædelsen af aftalen med gasselskabet meget vel også kunne være et forsikringsmæssigt problem.

Læs i nyhedsbrevet:

Gaskvalitet på det åbne europæiske marked

Skorstensdimensionering

Nyudvikling på gasmotorområdet

Gasmotorer i Danmark

Gasturbiner i Danmark

KV-værker langs Øresundskysten

Nye ejere/operatører

Ny Norsk ejer i DGC



Gaskvalitet på det åbne europæiske marked

Mange europæiske "gaslande" arbejder på indførelse af den såkaldte "EASEE Gas Specification". Denne fælles standard for, hvorledes naturgas teknisk må variere i sammensætning, forbrændingskarakteristika osv., har til formål at gøre naturgas-handel mellem landene enklere. Bestemmelserne i EASEE Gas Specification forventes indført gradvist efter aftale. Gashandel mellem landene vil formentlig ske oftere i fremtiden. Dette vil ske både via

nye rørledninger samt via den udbyggede skibstransport med flydende naturgas (LNG).

For en række apparattyper synes det endnu ikke fuldt afklaret, om de forestående variationer i EASEE Gas Specification vil give problemer (fx gasmotorer og -turbiner). DGC forventer at få en betydelig rolle i en planlagt afdækning heraf. Gaskvaliteten i Danmark er fastlagt i Gasreglement (GR-A, bilag 1A)



Values agreed and proposed implementation dates

Parameter	Unit	Min	Max	Recommended implementation date
Wobbe Index, gross (WI)	kWh/m3	[13.60]	15.81	1/10/2010
Density (d)	m3/m3	0.555	0.700	1/10/2010
Total Sulphur (S)	mg/m3 -	30	1/10/2006	
H2S + COS1) (as S)	mg/m3 -	5	1/10/2006	
RSH2) (as S)	mg/m3 -	6	1/10/2006	
O2	mol % -	[0.01]*	1/10/2010	
CO2	mol % -	2.5	1/10/2006	
H2O dew point	°C at 70 bar (a)	-	- 8	See note**
HC dew point	°C at 1- 70 bar (a)	-	- 2	1/10/2006

* EASEE gas have organised an oxygen measurement survey, which by end of 2005 will examine the maximum feasible limit equal to or at an alternative specified value below 0.01 mol%.

**At certain cross border points, less stringent values are used than defined in this CBP. For these cross border points, these values can be maintained and the relevant producers, shippers and transporters should examine together how the CBP value can be met in the long run. At all other cross border points, this value can be adopted by 1st October 2006.

- 1) COS : Carbonyl sulphide
- 2) RSH : Mercaptans

Skorstensdimensionering

En skorsten skal bortlede og sørge for tilstrækkelig fortynding af røgen, således at evt. skadelige stoffer ikke optræder med koncentrationer højere end det tilladte i jordniveau. Dette vil sige, at skorstenen skal dimensioneres efter den mest kritiske røggaskomponent. Det kan være NOx, formaldehyd eller fx lugt.

Nogle værker oplever i forbindelse med skift til en nyere

motor at skulle øge skorstenshøjden. Dette er naturligvis en kende overraskende, når man jo i lang tid har kørt med den hidtidige skorsten, oprindeligt fået denne godkendt af en tilsynsmyndighed, og i de fleste tilfælde heller ikke fået klager herover i driftsperioden for den gamle motor.

Nu anskaffer man sig en nyere motor, der formentlig har lavere

emission og måske skal køre færre timer end den hidtidige, og så mødes man med krav om højere skorsten. Dette skyldes i mange tilfælde, at den hidtidige skorsten formentlig ikke var dimensioneret efter den mest kritiske komponent i røggassen, og at anlægget måske heller ikke er i stand til at klare de supplerende emissionskrav, der er kommet i mellemtiden (fx formaldehyd).

Nyudvikling på gasmotorområdet

På årets "Power Gen Europe" messe/konference i Köln i maj/juni viste en række motorleverandører, hvilke udviklingsstadiet der er i gang for yderligere at øge virkningsgraden for gasmotorer. En af indlægsholderne havde kastet blikket tilbage og kunne historisk konstatere, at virkningsgraden faktisk er gået op med ca. ½-1 procentpoint om året de seneste 10-15 år.

MAN B&W præsenterede en 4-takts gasmotor (produktion i Augsburg), hvor gassen antændes af en glødestift i et forkammer. Dette forkammer forsynes ved hjælp af en præcisionsventil med et præcist "skud" tændgas, der så antænder ved en glødestift i kammeret. Der kræves

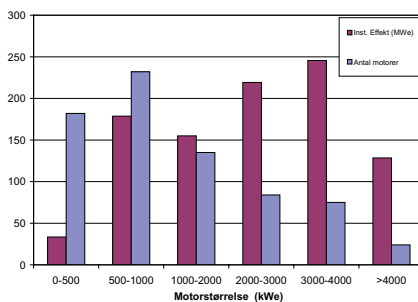
derfor højtryk i gasforsyningen til forkammeret; den hertil nødvendige kompressor medleveres. Systemet kaldes PGI: Performance Gas Injection., Deutz havde også lavet udviklingsarbejde omkring tændingsystemet. Her præsenteredes et specialudviklet Bosch-tændrør, der var monteret i et slags forkammer. Kammeret er forsynet med huller, således at tændflammerne kunne nå effektivt ud i forbrændingskammeret og antænde cylinderblandingen. Forkammeret har dog ikke egen gasforsyning og bliver alene forsynet med gas/luftblanding fra hovedcylinderen. Motoren har derfor ikke behov for tændgas med højere gastryk.

En række gasmotorer (bl.a. Waukesha, Rolls Royce, Caterpillar, Deutz) anvender nu Miller-princippet på en række af de nyere motortyper. Dette princip udnytter, at hvis kompressionsforholdet er mindre end ekspansionsforholdet, så opnås mindre friktion, pumpearbejde mv. dvs. et øget udført arbejde. Geometrisk er cylindervoluminet under kompression og ekspansion jo det samme i en støpelmotor. Dog kan Miller-cyklen realiseres ved forsinket lukning af indsugningsventiler. Motorprincippet kræver anvendelse af turbolader.

Gasmotorer i Danmark

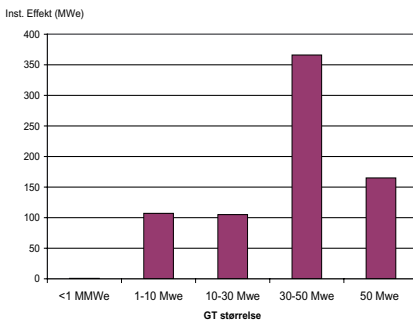
DGC har foretaget en analyse af de naturgasfyrede motorer til kraftvarmeproduktion opdelt på motorstørrelse mht. antal og samlet installeret effekt. Resultatet fremgår af figuren.

Det ses, at der antalsmæssigt er flest motorer i størrelsesklassen 500-1000 kW_e. Den største installerede effekt findes i motorstørrelsen 3000-4000 kW_e. Det samlede antal naturgasfyrede motorer er ca. 750 og den samlede effekt er ca. 950 MW_e.



Gasturbiner i Danmark

Figuren her viser størrelse, antal og installeret effekt for naturgasfyrede gasturbiner til kraftvarmeproduktion i Danmark. Effektmæssigt er kun medtaget selve gasturbinernes el-effekt; dette gælder også for de såkaldte kombi-anlæg, hvor gasturbinerne er koblet med en damp turbine. Der er ca. 50 naturgasfyrede gasturbiner med en samlet effekt på ca. 750 MW_e.



Nye højeffektive KV værker langs Øresundskysten

I Sverige er et nyt naturgasfyret KV-værk under færdiggørelse i Göteborg. Værket er et kombi-anlæg (gasturbiner og damp-turbiner) og får en elektrisk effekt på 261 MWe. Værket ejes og drives af Göteborg Energi og har navnet "Rya Kraftværmeværk".

Også Malmö vil få et gasfyret kraftvarmeværk, "Øresundsverket". Det er E.ON Sverige, der vil eje og drive dette. Værket forventes færdigt i årsskiftet 2008/2009 og får en elektrisk effekt på 450 MW el og 250 MW varme.



Redaktionsgruppen

HNG

Jørn E. Andersen, jea@hng.dk

DONG-Sjælland

Carsten D. Nielsen, cardn@dongenergy.dk
Benny Petersen, bepet@dongenergy.dk

DONG-Jylland

Bjarne Koch, bjako@dongenergy.dk
Brian Petersen, bripe@dongenergy.dk

Naturgas Fyn

Niels K. Mortensen, nkm@ngf.dk

Naturgas Midt-Nord

Carsten Rudmose, car@midt nord.dk

Sikkerhedsstyrelsen

Kent Eriksen, ke@sik.dk

DGC

Jan de Wit, jd@dg.dk

Nye kraftværksejere/operatører i Danmark

En række kraft- og kraftvarmeværker har skiftet ejere. DONG Energy ejer og driver nu en lang række af de større danske værker, Vattenfall har overtaget en række værker og E.ON Danmark ejer og driver et større antal mindre KV værker på Sjælland.

DGC får norsk ejer i ejer kredsen

Norsk Gassenter køber et antal aktier i Dansk Gasteknisk Center og vice versa. Dette sker for at styrke begge parter forretningsmæssigt og for at indgå et mere forpligtende samarbejde. Norsk Gassenter råder over en række kompetencer, DGC p.t. ikke har - og omvendt. Se mere om Norsk Gassenter på www.norsk-gassenter.no.

DONG
energy

DONG A/S, www.dong.dk
DONG-Sjælland, Merløsevej 1B, 4296 Nyrup,
tlf.: 4517 1766
DONG-Jylland, Søndergade 50, 6600 Vejen,
tlf.: 7997 3300



Hovedstadsregionens Naturgas I/S,
Gladsaxe Ringvej 11, 2860 Søborg, tlf.: 3954 7000,
www.hng.dk



Naturgas Midt-Nord I/S, Vognmagervej 14,
8800 Viborg, tlf.: 8727 8727, www.midtnord.dk

 Naturgas Fyn

Naturgas Fyn A/S, Ørbækvej 260, 5220 Odense SØ,
tlf.: 6315 6415, www.ngf.dk

DGC

Dansk Gasteknisk Center a/s, Dr. Neergaards Vej 5B,
2970 Hørsholm, tlf.: 4516 9600, www.dgc.dk

 SIKKERHEDSSTYRELSEN

Sikkerhedsstyrelsen, Nørregade 63,
6700 Esbjerg, tlf.: 3373 2000, www.sik.dk

ENERGINET/DK

Energinet.dk, Lautruphøj 7,
2750 Ballerup, tlf.: 4487 3200, www.energinet.dk

KV-info udgives af
Dansk Gasteknisk Center a/s.

Redaktion:
Jan de Wit (jd@dg.dk)
Per Persson (pep@hng.dk)

Eftertryk er tilladt med kildeangivelse.

Dansk Gasteknisk Center a/s
Dr. Neergaards Vej 5B
2970 Hørsholm
Tlf.: 4516 9600
Fax: 4516 9601
E-mail: dgc@dg.dk
www.dgc.dk