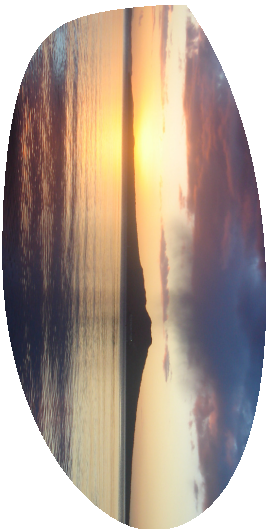


Chillere med kulbrinter og ammoniak

August 2007



Johnson
Controls

Definition

En chiller er et køleanlæg der køler en væske

En chiller kan arbejde ved mange forskellige temperaturer og den kølede væske kan være både med fase skift og uden

En chiller har en primær side og en sekundær side. Når kølemidlet på sekundær siden skifter fase kaldes det undertiden et kaskadeanlæg

3 Johnson Controls

Johnson
Controls

Baggrund

Diskussionen om et forbud startede i september 1996, hvor Miljøminister Svend Auken forudsagde de syntetiske kølemidlers forsvinden inden for en 10 års periode

2. juli 2002 underskrev den ny miljøminister Hans Christian Schmidt "Bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser, BEK. nr. 552 af 02/07/2002"

Generelt forbydes HFC-kølemidler fra 1. januar 2007, men med en række undtagelser for de tre typer kølemiddel bekendtgørelsen dækker

Den mest omdiskuterede undtagelse er 50 kg i varmegenvindings systemer. Dette er politisk beslutning og inderholder ingen logik

Som noget nyt dækker bekendtgørelsen også installationer på Nordsøen men ikke skibe

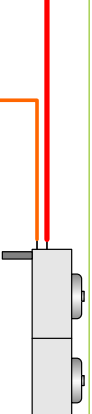
Bekendtgørelsen ophæves automatisk 1. januar 2011

Vinduet for brugen af HFC ligger fra 150 g til 10 kg

2 Johnson Controls

Johnson
Controls

Hvor i anlægget kan vi spare på fyldningen?



En skrue samling lækker op til 3g/år!
Ventiler har en læk rate!

4 Johnson Controls

Johnson
Controls

Hvordan udvikler chiller markedet i Danmark sig?

- Markedet for NH₃ i AC systemer udvikler sig eksplosivt for større systemer
- Markedet for mindre NH₃ systemer vokser ligeledes
- Markedet for HC chillers er atter stigende
- DX systemerne har i nogen grad mistet terræn til fordel for chiller løsninger specielt i lande med afgifter og i lande med specielle regler
- Når primærsiden bliver kompakt med små fyldninger åbnes mulighederne for brugen af CO₂, HC og NH₃.
- Konklusion: Markedet for HFC fri systemer er i fremgang

5 Johnson Controls



Hvilke markeder udvikler sig specielt hurtigt?

- AC markedet efterspørger større NH₃ chillers
- AC markedet efterspørger HC chillers til mindre installationer
- Supermarkeder efterspørger løsninger baseret på naturlige kølemidler
- Industrien efterspørger løsninger baseret på naturlige kølemidler

6 Johnson Controls



Hvad er det der sælger i den tunge ende?

ChillPAC recip 200 - 1400 kW

ChillPAC screw 300 - 400 kW

PAC recip 100 - 1400 kW

PAC screw 200 - 6000 kW

PLCH 100 - 1100 kW

7 Johnson Controls

I den lidt mere kommercielle del af AC markedet

NH₃ luft- og væskkølede chillers 40 kW til 150 kW

Ca. 500 installerede HC systemer

Luft og væskkølede HC chillers 60 kW til 280 kW

Andre kapaciteter på forespørgsel

8 Johnson Controls

Hvorfor køber vore kunder HFC til systemer?

- Rigtige kunder gider ikke flere diskussioner om kølemiddel typen
 - Kunder med mange anlæg har længe været sig bevidst om udviklingen
 - Kunder med behov for køling og brugt veilorienterede rådgivere
 - Nogle kunder er sig bevidst om miljøet og den markedsførings værdi der ligger i at vælge rigtigt
 - Nogle kunder ønsker selv at være herre over udviklingen
- Vore kunder ønsker sig energirefektive anlæg fordi energipriserne stiger
- Prisene for syntetiske kølemidler stiger til stadighed ligesom de er blevet afgiftsbelagt

9 Johnson Controls



En ny dagsorden

- ✓ Klimatorandringer
- ✓ Politiske vinde og politisk pres
- ✓ Ny bevidsthed omkring omkostningerne ved driften af køleanlæg
- ✓ Bæredygtighed og fremtidssikket

10 Johnson Controls



Er kulbrinte kølemidler farlige?

- Kulbrinter er potentielt farlige
 - I ukendtes hænder
 - Ved forkert design af systemet
 - Ved manglende kompetence i håndteringen af disse kølemidler
- Kulbrinteanlæg er energirefektive
- Der kan ikke dannes farlige nedbrydningsprodukter i anlægget
- De nedbrydes i løbet af nogle få timer eller dage
- De kulbrinter, der anvendes til kølemiddel, er ikke at sammenligne med by-gas
- Kulbrinter er tungere end luft og er lette at bortventilere

11 Johnson Controls



Potentielt er alle kølemidler farlige!

- ❖ Vand kan fryse til is og falde ned i hovedet på folk
- ❖ Hvert år drukner der mennesker
- ❖ Vand ved høje tryk kan skære gennem beton og sten
- ❖ Vand kan være fyldt med ubehagelige fisk såsom hjæjer og piratfisk
- ❖ Vand kan være fyldt med alger
- ❖ Vand kan være fyldt med bakterier såsom legionella og coli-bakterier
- ❖ De tidlige anlæg med luft som kølemiddel slog flere ihjel
- ❖ Luft kan indeholde for lidt ilt
- ❖ Luft kan indeholde forskellige bakterier såsom aerosol med legionella
- ❖ Luftstråler med stor hastighed kan slå ihjel

12 Johnson Controls



Ingen kølemidler er ufarlige

Der er flere der er døde ved omgangen med R22 end ved omgang med R717

Mange påstår sig syge efter kontakt med HFC kølemidler

Faktum:

Syntetiske kølemidler nedbrydes i fri luft til HF og andre ubehagelige biprodukter

De fleste gasser fortrænger ilt og virker derved kvælende

13 Johnson Controls



Hvad får kunden når man vælger HFC fri køleanlæg?

Moderne anlæg der lever op til tidens krav om miljøvenlighed, energieleffektivitet og driftssikkerhed

Der ligger megen know-how til grund for nutidens HFC fri køleanlæg

Kunderne føler sig overbevist om at industrien kan levere varen

HC løsningen ligger i et område mellem R717 og HFC hvad angår pris og effektivitet op til en vis størrelse

HC løsningen har potentialet til at blive billigere hvis nogle fabrikker af hermetiske kompressorer har viljen til at levere varen

Ventiler og filre findes i markedet fra flere fabrikker

Der er ingen lovæssige hindringer for at komme videre, det er viljen der mangler

Nogle rådgivere vildleder klienter til at tage nemme løsninger

14 Johnson Controls



HC og NH₃ vs. CO₂

Der tales meget om CO₂ og nogen har fået den opråttelse at dette kølemiddel vil afvikle brugen af alle alternativer

NH₃ vil fortsat være en del af kølemarkedet som det har været det gennem alle de år vi har haft køleanlæg

HC vil også have sine segmenter og anvendelser

CO₂ har sine begrænsninger som vi skal forholde os fornuftigt og ikke religiøst til Der er meget vi skal genopdage ved CO₂ før teknologien er helt klar

Der forestår en stor uddannelses opgave med at udbrede køleskaber til naturlige kølemidler

Manglende kønskab er den største hindring for brugen af disse udmærkede kølemidler

15 Johnson Controls



Kulbrinterne som kølemidler

R600a – et universelt kølemiddel til mindre systemer som køleskabe og varmepumper. Der er mere end 100 millioner køleskabe i drift rundt omkring primært i Europa men også Kina kommer nu på denne vogn

R290 – et universelt kølemiddel til chillers og varmepumper samt i kommercielle køle- og fryse systemer. Effektivitet og miljøvenlighed er nøglen til dette kølemiddels succes

R1270 – et kølemiddel der primært bruges i chillers og kaskade anlæg. Har en naturlig lugt der afslører utætheder længe inden den medte grænseværdi er nået
R170 – et kølemiddel der kun bruges i kaskade anlæggets lav temperatur side. Normal kogepunktet er ca. -89°C

R1150 – bruges kun til meget lave temperaturer (NBP -104°C)

R50 – bruges kun til køling i gas industrien (NBP -160°C). Meget blandbar med mange olier selv ved meget høj overhedning

16 Johnson Controls



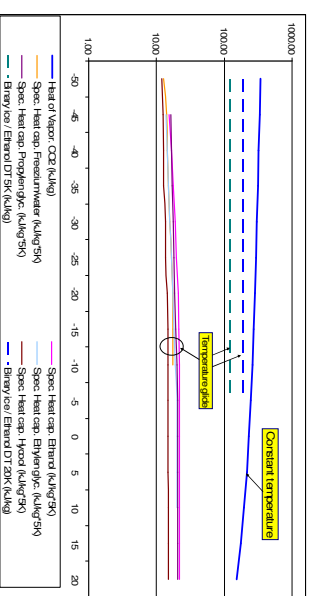
Sekundære kølemidler

- De sekundære kølemidler er ofte karakteriseret ved ikke at skifte fase
 - Glykoll gruppen:
 - Propylen glykol bruges en del hvor der er risiko for at kølemidlet kan lække og komme i kontakt med fordekslerne. Bemærk at alle fordeksler der kommer i kontakt med glykoll uanset typen skal destrueres
 - Ethylen glykol bruges ofte i chillers hvor væske ikke umiddelbart kan komme i forbindelse med levedsmidler. Ethylen glykol er mere giftig end propylen glykol
 - Silicone olier bruges til meget lave temperaturer hvor selv ikke CO₂ kan anvendes som sekundært kølemiddel. Noget af dem er brændbare og giver anledning til ekstra sikkerhed
 - Alkohol anvendes også men giver ofte anledning til problemer på grund af diffusion af alkoholen gennem gavndet
 - To-fase kølemidler kan deles op i smeltende og fordampende medier
 - Smeltende medier kaldes også sløps og har vundet en vis udbredelse til visse formål
 - CO₂ og andre kølemidler kan anvendes som fordampende kølemidler. CO₂ har vundet en vis udbredelse som sekundært fordampende kølemiddel (sekundary volatile refrigerant)

17 Johnson Controls



Forskellige sekundære kølemidlers kapacitet



18 Johnson Controls



Design af sekundær siden

Der er mange filosofier ude om hvordan det rigtige sekundære system skal sættes sammen, hvor mange pumper og beholdere der skal være i et sekundært system
Hvad der er rigtigt for en applikation er ikke nødvendigvis rigtigt for en anden
Chiller fabrikanten kan måle sit system i en test stand, hvilket for manges vedkommende er den eneste gang kapaciteten bliver målt. Mange fabrikanter har ikke engang denne mulighed
Driftsbetingelserne er oftest ikke som beskrevet i udbudsmaterialet hvorfor der undertiden bliver uenighed om det leverede anlægs evne til at løse opgaven.
Føljen kan ligge på sekundærsiden men også hos rådgiveren.

19 Johnson Controls



Afrunding

Presset fra politisk side for at udfaset de syntetiske kølemidler har givet kølebranchen en stor udfordring og enorme muligheder. Nogle vægter at klynge sig til de gamle teknologier af mange årsager
Chillers på naturlige kølemidler findes allerede og nye vil komme til. Nogle kølemidler vil blive fortrængt frem for andre afhængigt af hvilke klimazoner man skal bruge anlægget i.
Såget af de forskellige løsninger vil finde et naturligt leje når flere lande kommer på banen. Forbruget i nogle få lande afgør ikke det endelige prisleje. De anlæg der produceres i dag vil sikkert ikke findes i markedet om få år i deres nuværende form fordi den ikke er konkurrencedygtig.
Såget er stigende og markedet er i forandring. Der er kommet nye dagsordener og kunderne har forskellige grunde til at se sig om efter løsninger baseret på naturlige kølemidler. Industrien har løsningerne – kom bare og lad os hjælpe

20 Johnson Controls



Isforomarksmødet

21 Johnson Controls

