

AGGIORNAMENTO DEL MERCATO DEI REFRIGERANTI NATURALI IN EUROPA

Klara ZOLCER SKAČANOVÁ
shecco, Rue Royale 15,
Brussels, 1000, Belgium
Tel: (+32) 2 230 3700
e-mail: klara.skacanova@shecco.com

SOMMARIO

La regolamentazione europea sui F-gas sta spingendo l'utilizzo dei refrigeranti naturali in Europa e oltre i suoi confini. La velocità e il grado di adozione varia a seconda dei vari settori e delle regioni europee ed è determinata da diversi fattori, quali i progressi tecnologici, gli investimenti nell'R&D, gli incentivi legislativi, i limiti posti dagli standard, la presenza di tecnici specializzati ed altri ancora.

Questo articolo illustrerà le ultime tendenze del mercato e della tecnologia nell'adozione del CO₂, degli idrocarburi e dell'ammoniaca nei settori chiave della refrigerazione e dell'HVAC. Analizzerà inoltre i fattori chiave che stanno alla base di queste tendenze ed analizzerà i vari ostacoli che continuano ad impedirne un'adozione più vasta. Verrà dato particolare rilievo agli standard che limitano l'adozione degli idrocarburi in maggiori applicazioni e l'impatto che avrebbe una revisione in quanto aumenterebbe il limite relativo alla carica.

Indicativamente per la refrigerazione commerciale, il CO₂ transcritico sta diventando la tecnologia più utilizzata nei punti vendita, con più di 20.000 negozi che utilizzano questa tecnologia nel mondo. Nel caso della refrigerazione industriale, l'ammoniaca è stata tradizionalmente utilizzata nelle applicazioni di grandi dimensioni. Le nuove tecnologie che utilizzano cariche limitate di ammoniaca e CO₂ stanno diventando sempre più popolari per le celle frigorifere ed altre applicazioni industriali.

Parole chiave: CO₂, ammoniaca, idrocarburi, refrigerazione commerciale, refrigerazione industrial, HVAC.

1. INTRODUZIONE

Anche se il CO₂, l'ammoniaca e gli idrocarburi sono utilizzati da molti anni in alcune applicazioni HVAC&R, con l'eccezione di alcuni settori, la loro penetrazione nel mercato è stata relativamente limitata. Il diverso quadro legislativo relativo ai refrigeranti fluorurati, l'impegno attivo di utenti finali influenti e i costi più bassi delle tecnologie stanno spingendo verso l'utilizzo dei refrigeranti naturali in vari settori a livello globale.

Con il loro impatto limitato sull'ambiente, l'ottima efficienza energetica, la loro conformità alle nuove legislazioni i refrigeranti naturali stanno diventando l'opzione preferita di un numero sempre maggiore di utenti. Con l'incremento dell'adozione di tecnologie prive di HFC, anche la competizione tra i sistemi che utilizzano refrigeranti naturali è in aumento.

2. TENDENZE DEL MERCATO DEL CO2 NELLA REFRIGERAZIONE

La refrigerazione commerciale è stata il settore più attivo nella scelta dei refrigeranti naturali nelle varie regioni del mondo. Il CO2 è diventato una delle tecnologie più interessanti per i nuovi sistemi e per il rinnovamento di quelli esistenti per diversi dettaglianti importanti che sono alla guida di questa tendenza.

SheccoBase, il braccio intelligente del mercato di shecco, stima anche ci siano almeno 20.000 punti vendita che utilizzano la tecnologia del CO2 transcritico nel mondo. La maggior parte, circa 16.000, si trovano in Europa, dove rappresentano il 14% circa del mercato alimentare al dettaglio (negozi di alimentari in Europa, Norvegia e Svizzera con un'area maggiore di 400m2). In seguito all'adozione della regolamentazione europea F-gas del 2014 che vieterà gli HFC con GWP maggiore di 150 nella refrigerazione dei supermercati, il mercato del CO2 ha visto un incremento annuale del 25-40%. Il picco per i refrigeranti naturali in Europa è previsto negli anni 2020-2022, proprio prima dell'entrata in vigore del divieto degli HFC.

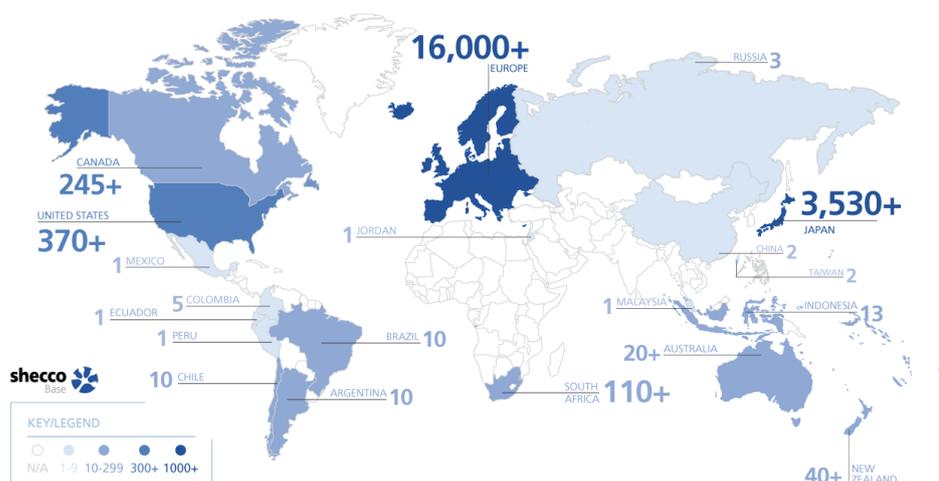


Figura 1: Punti vendita a CO2 transcritico nel mondo, ottobre 2018 (sheccoBase)

Dal punto di vista tecnologico, i sistemi refrigeranti a CO2 sono più compatti, facili da installare e da gestire. La maggiore disponibilità sul mercato grazie ad un numero maggiore di fornitori e la standardizzazione del CO2 hanno fatto scendere il costo di questa tecnologia negli ultimi anni. Il prezzo dei compressori a CO2 è pari se non minore di quello dei compressori equivalenti ad HFC. (Skacanovà e altri 2016) A seconda del mercato e della tecnologia, i costi per l'installazione sono al momento allo stesso livello o superiore del 5-10% di quello dei sistemi convenzionali. Anche se la tecnologia utilizzata per i paesi dal clima caldo che utilizzano compressione parallela ed eiettori ora il costo iniziale è maggiore, si prevede che diminuirà con il diffondersi della tecnologia (come è stato previsto). Gli esperti del settore industriale stimano che con la tecnologia ad eiettori e compressione parallela, il costo di un Sistema supererà al massimo ide 10% il costo dei sistemi convenzionali.

Grazie ad innovazioni come il compressore parallelo, gli eiettori, il sotto raffreddamento meccanico e i dispositivi di raffreddamento adiabatici/evaporativi, la tecnologia transcritica del CO2 ora è adatta ai climi che superano i 45° (Danfoss, 2016).

Se si aggiunge un dispositivo di raffreddamento adiabatico a gas ad un sistema transcritico a CO2 nei paesi caldi è possibile ottenere un ulteriore risparmio energetico

dell'8-12%. La compressione parallela permette di ottenere un risparmio del 6-8% ed in combinazione con gli eiettori di gas i valori salgono all'8-10% rispetto a quelli di un sistema transcritico che non utilizza questi elementi. (Schonenberger e altri, 2014). Alcuni esperti del settore credono che la tecnologia degli eiettori sia la soluzione che permetta di eliminare l'equatore del CO₂, una linea geografica al di sotto della quale si pensava i sistemi a CO₂ fossero meno efficienti dal punto di vista energetico rispetto alle loro controparti ad HFC.

2.1 Tendenze dei refrigeranti naturali nei punti vendita di piccole dimensioni

Dopo essere diventato uno standard per parecchi dettaglianti nei punti vendita nuovi, il CO₂ sta diventando un'opzione interessante per soddisfare le esigenze di raffreddamento nei punti vendita di piccole dimensioni. Un numero sempre maggiore di produttori offre soluzioni per questo segmento del mercato, includendo le unità di condensazione e i mini booster.

In Giappone le unità di condensazione a CO₂ sono una tecnologia assodata con più di 8,500 unità presenti nel mercato alla fine del 2017. Secondo i dati raccolti da sheccoBase, circa 6.000 punti vendita utilizzano le unità di condensazione e i mini booster nel mondo, con un crescente numero di fornitori che offrono questi dispositivi. In Europa e in altre parti del mondo i dettaglianti che hanno imparato a gestire il CO₂, nella refrigerazione dei supermercati spingono i produttori a commercializzare e a diminuire il prezzo delle unità di condensazione e dei mini booster.

Nel segmento dei punti vendita di piccole dimensioni il CO₂ sta affrontando una competizione con un'altra opzione priva di HFC, gli idrocarburi. Ci sono circa 2,5 milioni di vetrine refrigerate nel mondo. La forza maggiore di questi sistemi sta nei costi iniziali che sono molto più bassi rispetto a quelli dei sistemi centralizzati e nel fatto che la loro manutenzione è economica e agevole con la possibilità di sostituire un armadietto stand alone in caso di rottura. D'altro canto, lo svantaggio principale è dato dal fatto che il calore del condensatore viene rilasciato direttamente nell'area di vendita, creando un ulteriore carico di calore nel supermercato ed aumentando i costi energetici. (requisiti AC).

Per ovviare a questo svantaggio, sono state create delle soluzioni innovative con circuiti ad acqua che sono stati immessi sul mercato ed hanno permesso di utilizzare gli idrocarburi, soprattutto propano e propylene. Questi sistemi sono progettati così che ogni vetrina abbia la propria unità di raffreddamento indipendente. Il calore generato non viene rilasciato nel punto vendita, in quanto viene trasportato all'esterno dal circuito ad acqua verso un semplice circuito di raffreddamento a secco. Sulla base dei dati raccolti recentemente dai produttori di sistemi, ci sono più di 1.900 circuiti ad acqua ad idrocarburi nel mondo, con il 90% in Europa (Zolcer Skacanova e altri, 2018). Un produttore ha segnalato che la tecnologia a circuito ad acqua con idrocarburi ha un rendimento energetico che supera del 16% quello dei modelli simili ad HFC. (Williams e altri, 2016)

3. REFRIGERAZIONE INDUSTRIALE: CRESCENTE COMPETIZIONE TRA LE TECNOLOGIE PRIVE DI HFC

L'ammoniaca è stata tradizionalmente utilizzata nel settore della refrigerazione industriale con gli HFC per gli impianti di piccole dimensioni. Oggi più del 90% delle strutture industriali refrigerate di grandi dimensioni in Europa utilizzano l'ammoniaca come refrigerante (Skacanova e altri, 2016). Ma ora nuove tecnologie come il CO₂ transcritico e l'ammoniaca a carica ridotta stanno sconvolgendo il mercato tradizionale come mai prima.

Sondaggi al convegno ATMOSphere (figura 2) svolti in diverse regioni del mondo nel 2018 hanno rivelato che molti credono che il CO₂ transcritico abbia il potenziale maggiore nella refrigerazione industriale nei prossimi 5 anni, anche i sistemi a cascata ammoniaca /PCO₂ e i sistemi ad ammoniaca a carica limitata occuperanno una buona fetta del mercato. Si pensi anche negli Stati Uniti, in particolare, i sistemi ad ammoniaca a carica ridotta saranno più popolari di quelli a CO₂ transcritico.

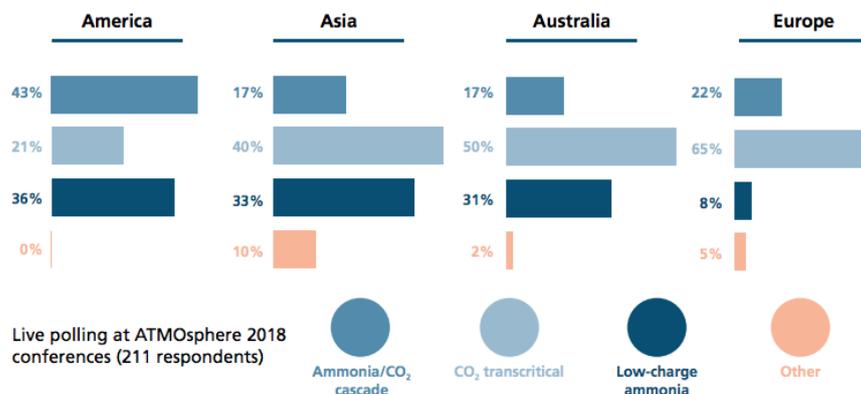


Figura 2: Sondaggio sul potenziale delle tecnologie prive di HFC per la refrigerazione industriale nei prossimi 5 anni.

Il CO₂ sta occupando una posizione sempre più importante e competitiva nelle applicazioni della refrigerazione industriale, soprattutto negli impianti di piccole e medie dimensioni. I nuovi sviluppi tecnologici, soprattutto nel settore dei compressori, hanno permesso ai sistemi a CO₂ transcritico di raggiungere maggiori capacità ed occupare una parte del mercato della refrigerazione industriale. Alcuni clienti di questo mercato si stanno orientando verso i sistemi a CO₂, in parte a causa delle sfide relative alla sicurezza e agli aspetti tecnici connesse ai sistemi tradizionali ad ammoniaca (con una carica maggiore di refrigerante). Secondo alcuni esperti del settore, i compressori a CO₂ possono durare quanto quelli ad ammoniaca senza necessitare di componenti particolari.

La tecnologia a bassa carica di ammoniaca si è sviluppata sempre più velocemente negli ultimi dieci anni e il mercato sta assistendo ad una sfida tra diversi fornitori di tecnologie. Questa tendenza incentiverà ancora l'innovazione a beneficio del mercato globale.

Dal punto di vista delle componenti, lo sviluppo di scambiatori di calore ottimizzati, di dispositivi di regolazione avanzati e di nuove architetture dei sistemi stanno orientando l'innovazione verso un nuovo mercato molto competitivo. I produttori ne stanno approfittando per sviluppare sia sistemi ad ammoniaca monoblocco e modulari che sistemi distribuiti con una varietà di modelli.

La maggiore popolarità dell'ammoniaca a bassa carica è dovuta alla necessità di un migliore rendimento rispetto a quella dei sistemi tradizionali ad ammoniaca. I risultati iniziali della ricerca in corso (Guida globale all'ammoniaca a bassa carica) indica che 1.650 impianti sono già in funzione oggi nel mondo, e che l'ostacolo maggiore ad un maggiore utilizzo di questa tecnologia è dato dai costi elevati.

4. CONCLUSIONI

Alla luce della maggiore pressione legislativa sui refrigeranti fluorurati nel mondo, i refrigeranti naturali come il CO₂, gli idrocarburi e l'ammoniaca a bassa carica rappresentano le alternative più popolari per le applicazioni nei settori della refrigerazione e del condizionamento dell'aria. Dal punto di vista del mercato, si sta assistendo ad una competizione sempre maggiore tra i refrigeranti naturali nelle diverse applicazioni. Il CO₂ ha già occupato una buona fetta del mercato della refrigerazione commerciale in alcune parti del mondo. Con il crescente numero di fornitori, l'attenzione ora è rivolta all'ottimizzazione dell'efficienza energetica dei sistemi soprattutto nei paesi caldi, riducendo i costi ed integrando il sistema al condizionamento dell'aria e al riscaldamento (spazio e acqua).

Lo sviluppo di compressori di grandi dimensioni e di altre componenti chiave permettono di utilizzare sistemi a CO₂ per impianti industriali di diverse dimensioni, con capacità di raffreddamento che arrivano a 2-3MW. Dato che il CO₂ viene utilizzato in aree in cui non era precedentemente impiegato, assisteremo ad una sua crescente competizione con le tecnologie dei sistemi a refrigeranti naturali.

Gli idrocarburi sono ampiamente utilizzati nelle unità collegate nel settore della refrigerazione commerciale e questa tendenza è destinata a continuare perchè è affidabile, ben nota e permette di raggiungere ottimi livelli di efficienza energetica. Inoltre, ci sono altre applicazioni in cui gli idrocarburi stanno ricevendo una sempre maggiore attenzione in Europa, come nel caso delle pompe di calore e dei refrigeratori, con un numero sempre crescente di imprese che investono nella loro produzione.

La progettazione di componenti e di sistemi di regolazione avanzati hanno portato allo sviluppo di sistemi ad ammoniaca moderni, innovativi e a bassa carica. La maggiore competizione nel settore dell'ammoniaca a bassa carica sta incentivando l'innovazione e aiuterà a diminuire i costi permettendone un maggiore utilizzo.

REFERENCES

- Danfoss, 2016. Making the case for CO₂ refrigeration in warm climate. Available at: <https://www.danfoss.com/en/service-and-support/case-studies/dcs/making-the-case-for-co2-refrigeration-in-warm-climates/>
- Schönenberger, J., Hafner, A., Banasiak, K., Giroto, S., 2014. Experience with ejectors implemented in a R744 booster system operating in a supermarket. Presented at the 11th IIR Gustav Lorentzen Conference on Natural refrigerants, IIR/IIF, Hangzhou, China.
- Skačánová, K. et al., 2016. F-Gas Regulation Shaking Up The HVAC&R Industry, shecco
- Shecco, EIA, 2018. Technical report on energy efficiency in HFC-free supermarket refrigeration. Available at: https://issuu.com/shecco/docs/2018_kcep_shecco_eia_technical_repo
- William, A., Ranson, J., 2016. Carter descending on Australian shores. Available at: <http://hydrocarbons21.com/articles/7302/carter-descending-on-australian-shores>
- Zolcer Skačánová, K., Gkizelis, A., Belluomini, D., Battesti, M., Wilson, T., 2018. Impact of standards on hydrocarbon refrigerants in Europe, LIFE FRONT market research report. Available at: <http://lifefront.eu/wp-content/uploads/2018/10/impact-of-standards-on-hydrocarbon-refrigerants-in-europe-life-front-report-1.pdf>

