

## Anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) applicata nei sistemi per la refrigerazione ed il condizionamento dell'aria (RAC)

L'anidride carbonica (CO<sub>2</sub><sup>1</sup>) era uno dei primi refrigeranti impiegato per sostituire i vecchi sistemi di circolazione dell'aria ed era in uso, soprattutto nel settore della refrigerazione dall'inizio del ventesimo secolo, per la derrate contenute a bordo delle navi. Successivamente è stata sostituita dai refrigeranti clorofluorocarburi.

Tuttavia, poiché la CO<sub>2</sub> non è nociva per l'ambiente, non è tossica (nel senso classico), è ininfiammabile, è chimicamente inattiva ed offre un'altissima capacità frigorifera volumetrica unitamente ad eccellenti proprietà di scambio termico, è oggi presa in considerazione in modo crescente per utilizzo nei sistemi RAC. Grazie al potenziale di riscaldamento globale molto basso ed ODP<sup>2</sup> pari a zero, i sistemi per CO<sub>2</sub> non hanno necessità di sottostare ai criteri di verifica delle perdite molto rigorosi ai quali devono invece sottostare i sistemi con HFCs ed altri refrigeranti. Poiché CO<sub>2</sub> è nella stessa categoria di sicurezza (A 1) degli HFCs, i requisiti di sicurezza possono essere meno onerosi di quanto lo sarebbero per l'ammoniaca o idrocarburi.

Le caratteristiche termodinamiche della CO<sub>2</sub> sono molto diverse da quelle dei refrigeranti solitamente applicati nei sistemi RAC. Questa differenza è principalmente dovuta alla temperatura critica molto bassa (31°C) del refrigerante, la quale dipendendo dalla temperatura ambiente del dissipatore termico sul lato mandata, può richiedere il cosiddetto funzionamento in ciclo trans-critico. Il rendimento energetico tende ad essere più basso se confrontato con un sistema convenzionale in ciclo sub-critico e la progettazione del sistema per il funzionamento in ciclo trans-critico differirà dal convenzionale ciclo di compressione del vapore. Tuttavia, nelle giuste circostanze, i sistemi per CO<sub>2</sub> possono raggiungere o superare il rendimento energetico dei sistemi con refrigeranti convenzionali. I livelli di pressione e la capacità frigorifera volumetrica degli impianti per CO<sub>2</sub> sono considerevolmente superiori rispetto a quelli dei sistemi convenzionali. Ciò rende necessario un inferiore spostamento volumetrico del compressore con minori dimensioni dei diametri delle tubazioni; molti componenti, soprattutto i compressori, devono essere specificamente progettati per utilizzo con CO<sub>2</sub>.

Di conseguenza, la tecnologia per la CO<sub>2</sub> non può essere vista come generale soluzione alternativa ai sistemi per HFCs, NH<sub>3</sub> o idrocarburi ed in nessun circostanza la CO<sub>2</sub> può essere introdotta in un sistema non-CO<sub>2</sub>. Ogni sviluppo/applicazione dei sistemi per CO<sub>2</sub> RAC richiede un'attenta valutazione degli aspetti relativi all'efficienza del sistema, al TEWI<sup>(3)</sup>, al costo del ciclo di vita, alla fattibilità tecnica, all'affidabilità ed alla sicurezza. I membri ASERCOM stanno progettando macchine per utilizzo con CO<sub>2</sub>. I componenti e le soluzioni per la sua applicazione iniziano ad essere disponibili. Tuttavia, prima di procedere ad un'applicazione con CO<sub>2</sub>, è necessario consultare il costruttore a causa delle peculiarità implicite.

(1) R744 come da normative ISO 817/ EN378-1

(2) ODP Potenziale Distruttivo nei confronti dell'Ozono

(3) TEWI Impatto equivalente totale di surriscaldamento

---

Queste raccomandazioni sono rivolte a professionisti e a costruttori / installatori di sistemi per la refrigerazione industriale, commerciale e domestica. Sono state redatte sulla base di ciò che ASERCOM ritiene di poter dichiarare in base alla sua conoscenza tecnica scientifica nel momento in cui sono state redatte, tuttavia, ASERCOM e le relative aziende che compongono ASERCOM, non possono accettare alcuna responsabilità ed in particolare, non possono assumere alcuna responsabilità per ogni misura - atti od omissioni - approntati sulla base di queste raccomandazioni.

---