

UTILIZZO DEGLI IDROCARBURI NATURALI NEI DISTRIBUTORI AUTOMATICI REFRIGERATI

Daniele Barbierato – SandenVendo Europe spa

La richiesta per l'uso degli Idrocarburi naturali come fluido refrigerante nelle varie applicazioni della refrigerazione commerciale, come anche nei distributori automatici refrigerati, sta sempre più aumentando, dovuto anche al fatto che gli attuali fluidi refrigeranti HFC, come l'R134a e l'R404A in base all'attuale normativa Europea, dovranno essere dismessi a brevissimo termine.

Attualmente nel settore del vending l'uso di fluidi refrigeranti altamente infiammabili, come l'R600a e l'R290 è un problema molto elevato, in quanto all'interno dei distributori automatici vi è una presenza elevata di componenti elettrici che durante il normale funzionamento possono creare archi elettrici, pregiudicando seriamente la sicurezza.

Quindi perché scegliere un fluido refrigerante come l'R290 (Propano) in un settore dove i rischi per la sicurezza sono molto elevati?

Perché l'R290 è un gas naturale altamente disponibile in commercio e utilizzato da alcuni decenni nel settore della refrigerazione, ben conosciuto e collaudato.

Ha ottime proprietà termodinamiche, non è tossico, zero ODP e GWP molto basso, circa 3, in sostituzione degli attuali HFC è una soluzione definitiva a lungo termine.

Non è una sostanza di sintesi chimica creata in laboratorio del quale non conosciamo i rischi ambientali a lungo termine.

Essendo una sostanza naturale non è brevettabile, quindi a basso costo e disponibile per tutti.

Però di conseguenza, l'R290 classificato in classe di sicurezza A3, quindi altamente infiammabile, trova il maggiore ostacolo nell'applicazione nella refrigerazione commerciale e ancora di più nel settore del vending, per l'elevato rischio legato alla sicurezza.

Giusto per fare un esempio, in un moderno distributore automatico a spirali, adibito alla vendita di prodotti come tramezzini, bibite, snack, all'interno della cella refrigerata ci possono essere più di 80 motori di vendita, uno per ogni singola spirale, generalmente sono tutti motori a corrente continua a spazzole controllati da altrettanti microinterruttori. A ogni erogazione di un prodotto, l'alimentazione del motore crea un arco elettrico tra le spazzole ed il rotore.

In questo caso con un tradizionale sistema refrigerante ad espansione diretta e funzionante con l'R290, essendo l'evaporatore posizionato nella cella di conservazione dei prodotti e quasi ermeticamente sigillata, in caso di perdita di R290 dall'evaporatore si potrebbe creare facilmente un'atmosfera potenzialmente infiammabile.

Quindi l'utilizzo dei componenti tradizionali come i motori di vendita a spazzole usati nei distributori automatici è sicuramente da escludere.

Si potrebbe prevedere l'utilizzo di nuovi componenti come motori brushless o approvati sotto specifica ATEX, e attualmente qualche produttore di questi componenti sta già lavorando su questa strada per proporre nuovi prodotti nel settore del vending, ma purtroppo una prima indicazione dei costi da sostenere per sostituire tutti i componenti elettrici all'interno di un distributore automatico, maggiori di circa il 300-400%, porterebbe il costo del prodotto finito fuori dal mercato attuale.

Per ovviare a questo problema, si è pensato ad una soluzione abbastanza semplice e di sicuro interesse, in quanto non viene cambiato nessun componente all'interno del distributore automatico, ma viene modificato il solo sistema refrigerante.

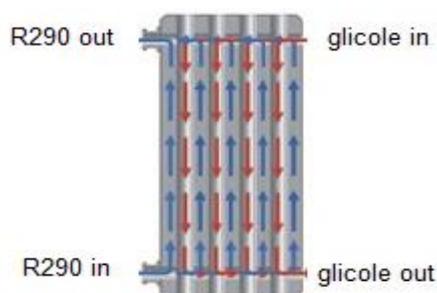
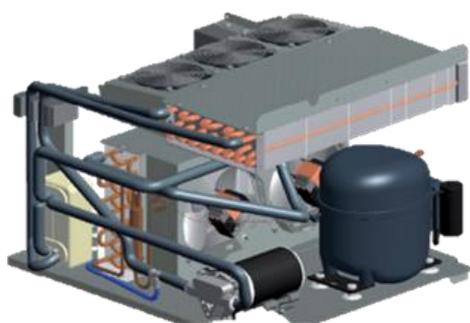
La soluzione qui di seguito descritta si basa sull'utilizzo di un sistema refrigerante funzionante a Propano (R290) composto da due circuiti separati, che con l'ausilio di un glicole come fluido vettore, si garantisce il mantenimento a temperatura controllata dei prodotti conservati all'interno di un distributore automatico in totale sicurezza.

In questo caso solo i componenti del sistema refrigerante devono rispettare le normative vigenti per la sicurezza, come i compressori, ventilatori, controllori elettronici e sensori, ma sotto questo aspetto non ci sono molti problemi, perché ampiamente disponibili e collaudati già da parecchi anni nella refrigerazione commerciale.

Come un tradizionale sistema refrigerante di medio/piccola potenza condensato ad aria, il primo circuito è composto da: un compressore, un condensatore, un filtro disidratatore, un organo di laminazione (capillare) ed un evaporatore. Quest'ultimo a differenza di un tradizionale scambiatore a pacco alettato, è del tipo a piastre saldobrasate e adibito al raffreddamento di un liquido (glicole).

Il secondo circuito è composto da una pompa di circolazione per il glicole e da uno scambiatore di calore a pacco alettato posizionato all'interno della cella refrigerata.

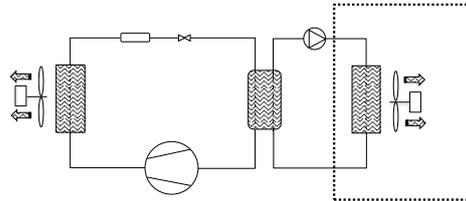
Il sistema refrigerante così composto (fig.1) funziona come un classico Chiller per raffreddamento di liquidi, ma applicato in un distributore automatico.



In questo caso il fluido refrigerante (R290) circolante nel primo circuito, è adibito esclusivamente al raffreddamento del glicole

tramite lo scambiatore a piastre, il quale è realizzato in due distinti circuiti. (fig.2)

Il glicole raffreddato nello scambiatore a piastre viene poi inviato tramite una pompa di circolazione, in uno scambiatore a pacco alettato posizionato all'interno della cella del distributore automatico per la conservazione dei prodotti a temperatura controllata. (fig.3)



Il sistema refrigerante così realizzato viene posizionato nella parte inferiore del distributore automatico in una zona ben arieggiata dal ventilatore del condensatore, e anche se ci fosse una perdita di R290 dal primo circuito, non si troverebbe in una zona confinata come all'interno della cella refrigerata.

Qui a lato si può vedere una sezione di un distributore automatico dove è evidenziata la cella di conservazione dei prodotti nella quale circola solo il glicole raffreddato, e sottostante il sistema refrigerante contenente l'R290.

I vantaggi di questa soluzione sono molteplici:

Risolve il problema principale nell'applicazione degli idrocarburi nei distributori automatici.

I costi aggiuntivi sono limitati solo alla sostituzione di pochi componenti.

Le potenze in gioco sono limitate e progettando bene il sistema refrigerante è possibile coprire tutte le esigenze dei distributori automatici, rimanendo entro la carica massima di 150 grammi, come da vigente normativa.

Di facile applicazione perché, a parte il solo sistema refrigerante, non comporta nessuna modifica ai principali componenti del prodotto finito.

Si può utilizzare anche come retrofit sui distributori esistenti, in quanto nel vending la quasi totalità dei sistemi refrigeranti sono del tipo "estraibili" tipo monoblocco.

Quindi, quando si parla di refrigeranti e sostenibilità a lungo termine, ci sono tre parametri principali che devono essere considerati per raggiungere un equilibrio sostenibile: **Conformità normativa, investimento a lungo termine e basso impatto ambientale.**

