

CONTRIBUTO DI ASHRAE ALLA SOSTENIBILITA' NEL SETTORE DELLA REFRIGERAZIONE

Walid Chakroun – ASHRAE

Introduzione

ASHRAE ha un interesse diretto per le transizioni nel settore della refrigerazione perché gran parte dei dispositivi HVAC&R dipende dai refrigeranti. Ashrae ha contribuito all'abolizione dei refrigeranti CFC e HCFC, che riducono l'ozono ed ha un ruolo significativo nella promozione di un impiego sicuro e corretto dei refrigeranti. Ashrae ha anche un ruolo attivo nelle aree seguenti: politica, ricerca, standard, codici, linee guida, trasferimento della tecnologia e formazione. Ashrae riveste anche un ruolo importante nello sviluppo degli standard volontari e delle linee guida che regolano l'applicazione e l'utilizzo di tutti i tipi di refrigeranti. Altre organizzazioni applicano le linee guida tecniche sviluppate da Ashrae ai vari codici e regolamentazioni. Gli standard Ashrae più rilevanti che si occupano di refrigerazione sono ANSI/ASHRAE Standard 34, Definizione e classificazione sulla sicurezza dei refrigeranti (ASHRAE 2016b), ANSI/ASHRAE Standard 15, Standard sulla sicurezza dei sistemi refrigeranti (ASHRAE 2016a) e Documento ANSI/ASHRAE sui refrigeranti e il loro impiego responsabile ASHRAE 6 Standard 147, Riduzione dell'emissione dei refrigeranti alogenati da parte dei dispositivi della refrigerazione e del condizionamento dell'aria (ASHRAE 2013).

ASHRAE è l'unica tra le associazioni che si occupano di ingegneria tecnica a sponsorizzare programmi di ricerca sostenute dai vari membri. Il progetto di ricerca dell'associazione include elementi che hanno l'obiettivo di facilitare l'applicazione di refrigeranti dal GWP minore, di individuare metodi che riducano la carica di refrigerante all'interno dei sistemi e di migliorare l'efficienza del sistema. Per esempio, ASHRAE è stata coinvolta in numerosi progetti di ricerca tesi alla comprensione delle implicazioni relative alla sicurezza e allo sviluppo di piani di riduzione dell'utilizzo di refrigeranti infiammabili o mediamente infiammabili (ASHRAE 2016c). Questi risultati sono di aiuto allo sviluppo degli standard sulla sicurezza che permettono la transizione alla tecnologia dei refrigeranti di ultima generazione. Una parte di questa ricerca è stata portata avanti con la collaborazione dell'Istituto del Condizionamento dell'aria, del Riscaldamento e della Refrigerazione (AHRI) e il Dipartimento per l'energia degli Stati Uniti (DOE).

Selezione ed utilizzo responsabile dei refrigeranti

ASHRAE riconosce che l'utilizzo dei sistemi HVAC&R ha delle conseguenze sull'ambiente e proprio per questo motivo ASHRAE si impegna a rendere questi sistemi sostenibili. A causa dell'impatto sull'ambiente dei refrigeranti, ASHRAE si attiene al principio che i refrigeranti dovrebbero essere utilizzati con prudenza al fine di offrire i maggiori benefici possibili alla società.

ASHRAE è consapevole che la selezione dei refrigeranti e dei loro sistemi si deve basare su di una analisi olistica che comprenda le caratteristiche relative alla prestazione e al rendimento energetico, all'impatto ambientale, alla sicurezza dei lavoratori e del pubblico e considerazioni di tipo economico. Un refrigerante non dovrebbe essere selezionato basandosi solo su uno dei fattori quali il GWP, la pressione o l'infiammabilità.

La vasta gamma di applicazioni e delle loro caratteristiche nel mondo implica la necessità di una varietà di refrigeranti che soddisfino queste diverse necessità.

Al fine di limitare gli impatti diretti ed indiretti sull'ambiente, si dovrebbero ridurre le emissioni di refrigerante attraverso la ricerca, la formazione, il miglioramento della progettazione, produzione / costruzione di attrezzature, messa in servizio sul campo, procedure di manutenzione, conformità alle norme e alle regolamentazioni. Dove possibile, i refrigeranti dovrebbero essere recuperati in sicurezza dopo il loro utilizzo per poi essere riciclati, bonificati o distrutti, durante la fase operativa o alla fine della vita del sistema. Sarebbe necessario migliorare l'inventario dei refrigeranti e i programmi di gestione al fine di seguire da vicino l'utilizzo dei vari refrigeranti.

ASHRAE si impegna a sostenere la ricerca tesa a sviluppare le tecnologie HVAC&R e ad ottimizzare pratiche che minimizzino l'impatto dei refrigeranti sull'ambiente migliorandone al contempo il rendimento, la sicurezza e rendendoli interessanti dal punto di vista economico. Inoltre, è necessario sviluppare e aggiornare le linee guida e gli standard che migliorino l'efficienza energetica e la sicurezza e riducano le emissioni di refrigerante. E' possibile sostenere un utilizzo responsabile dei refrigeranti solo attraverso l'insegnamento, la formazione e la collaborazione con le società, le università, le imprese private, le agenzie governative e le organizzazioni internazionali.

ASHRAE spinge all'impegno in diversi settori al fine di sostenere un utilizzo responsabile dei refrigeranti ed una progettazione corretta. Lo sviluppo della ricerca e delle linee guida ha l'obiettivo di analizzare e, conseguentemente, individuare refrigeranti dal GWP più basso. I programmi di ricerca devono includere una valutazione dell'infiammabilità del refrigerante al fine di comprendere ulteriormente le implicazioni relative alla sicurezza e alle tecniche da adottare.

ASHRAE raccomanda anche di ottimizzare la progettazione del dispositivo, per migliorare l'efficienza energetica del dispositivo HVAC&R, tra tutti i refrigeranti, riducendo le perdite di refrigerante durante le fasi di installazione, funzionamento, manutenzione e smantellamento di qualsiasi sistema refrigerante. E' necessario trovare un equilibrio tra la sicurezza, l'efficienza energetica, i costi e l'impatto ambientale di tutti i refrigeranti applicando una metodologia che prenda in considerazione tutti questi fattori. E' di vitale importanza stabilire dei programmi relativi al recupero, riutilizzo e smaltimento in sicurezza dei refrigeranti, così come organizzare corsi di formazione e certificazioni stilando dei parametri che permettano di certificare la competenza degli specialisti.

Inoltre, ASHRAE raccomanda lo sviluppo di regole e misure che promuovano l'utilizzo di refrigeranti dal GWP più basso e sistemi HVAC&R più efficienti dal punto di vista energetico. Ne consegue che si debba lavorare con l'UNEP per attuare politiche sostenibili che promuovano lo sviluppo di un sistema totale di refrigeranti dal GWP più basso. Si dovrebbe regolamentare anche l'impiego responsabile durante le fasi di smantellamento, funzionamento e revisione dei sistemi HVAC&R.

L'ammoniaca come refrigerante

L'ammoniaca è un refrigerante efficiente e noto per le sue ottime proprietà termodinamiche e costo ridotto. L'ammoniaca non danneggia l'ambiente, in quanto ha un GWP pari a 0 e zero ODP. E' pericolosa se viene emessa in grandi quantità a causa della sua tossicità. Tuttavia, l'ammoniaca possiede una caratteristica che la rende unica a causa del suo odore irritante. Le persone esposte all'ammoniaca non si espongono volontariamente a concentrazioni pericolose per la salute. Anche se l'ammoniaca brucia in una gamma ristretta di concentrazioni elevate, è difficile da incendiare e non sosterrà la combustione dopo l'allontanamento della fonte di ignizione. L'ammoniaca ha una classe di infiammabilità ASHRAE di 2L, bassa infiammabilità.

L'utilizzo dell'ammoniaca nell'industria HVAC&R aumenterà dato che gli operatori che si occupano delle regolamentazioni e dei codici sono stati informati sulla sua relativa sicurezza. Applicazioni di sistemi refrigeranti ad ammoniaca includono sistemi di immagazzinaggio termico, dispositivi di raffreddamento HVAC, processi di raffreddamento, condizionamento dell'aria, sport invernali, sistemi di raffreddamento distrettuali, pompe di calore, supermercati e minimarket.

L'ammoniaca viene utilizzata sempre di più nei sistemi refrigeranti a cascata con diossido di carbonio. In questi sistemi, l'ammoniaca è utilizzata nella fase ad alta temperatura per rilasciare il calore all'esterno. Il diossido di carbonio è utilizzato alla fase a bassa temperatura per assorbire il calore dal carico da raffreddare e rilasciare il calore all'ammoniaca ad alta temperatura. Questi sistemi permettono di utilizzare l'ammoniaca in una vasta gamma di applicazioni perché il diossido di carbonio, che è meno pericoloso, può essere utilizzato in molti ambienti e l'ammoniaca, che è molto efficiente, può essere tenuta in un locale centrale o sul tetto. L'ammoniaca è anche utilizzata insieme ad altri fluidi secondari, come l'acqua o il glicole, per le ragioni appena citate.

Mentre i benefici dell'ammoniaca come refrigerante sono ben noti, (elevata efficienza energetica, zero ODP, zero GWP, basso TEWI ed eccellente LCCP, odore pungente che mette in allarme) è necessario porre delle barriere all'ampliamento del suo utilizzo nelle applicazioni HVAC&R. Queste barriere si riferiscono alla salute dell'uomo e ai costi di installazione dei sistemi refrigeranti ad ammoniaca. L'ammoniaca reagisce con il rame in presenza di contaminanti comuni come l'aria e l'acqua. Dunque, con l'eccezione di alcune leghe che contengono bronzo utilizzate nei cuscinetti di alcuni compressori e di alcune pompe, i sistemi ad ammoniaca sono costruiti con componenti di alluminio, acciaio al carbonio e acciaio inossidabile. La maggior parte dei giunti è saldata e non brasata. La mancanza di tecnici che non sono in grado di comprendere e gestire i sistemi refrigeranti ad ammoniaca costituisce un ostacolo, soprattutto nei mercati dove l'ammoniaca non viene normalmente utilizzata.

ASHRAE incoraggia ad utilizzare in modo continuativo l'ammoniaca nella refrigerazione industriale e commerciale, nella conservazione degli alimenti, nel condizionamento indiretto, nelle pompe di calore e in altre applicazioni. ASHRAE partecipa a molti programmi per promuovere i benefici economici ed ambientali della refrigerazione ad ammoniaca e continuerà a fornire guide per una buona progettazione, un utilizzo sicuro e gestione dei rischi.

Strutture refrigerate sostenibili e guida ai sistemi della refrigerazione

Questa guida è un buon esempio di come ASHRAE fornisca guide che sono di aiuto a coloro che si occupano della progettazione delle strutture, ai proprietari dei prodotti della refrigerazione, agli appaltatori e agli operatori per la costruzione di questa struttura ed infine a coloro che si occupano delle regolamentazioni. La guida presenta un esempio di una struttura refrigerata di un centro di distribuzione alimentare. Anche se la maggior parte di questa pubblicazione si occupa della progettazione, è importante rendersi conto che ottenere la sostenibilità non si esaurisce con la progettazione della struttura. L'idea di sostenibilità deve continuare all'interno dell'edificio e durante le operazioni e la manutenzione della struttura.

Similmente, dato che la sostenibilità non finisce con la progettazione, non inizia con la progettazione. La sostenibilità inizia con le indicazioni e le intenzioni del proprietario. Ciò significa che sia il proprietario della struttura che il proprietario del prodotto che passa attraverso la struttura devono impegnarsi ad ottenere la sostenibilità.

La progettazione e la gestione di una struttura refrigerata devono raggiungere un equilibrio tra diversi fattori:

- **Funzione:** la struttura mantiene la temperatura e fornisce il raffreddamento richiesto alle condizioni operative specificate?
- **Sicurezza:** la struttura è sicura da gestire? E' sicura per gli operatori, la comunità ospitante e gli eventuali consumatori dei prodotti?
- **Economia:** il proprietario può permettersi di costruire la struttura e gestirla con profitto?
- **Ambiente:** l'impatto della struttura sull'ambiente locale, regionale e globale è minimo?
- **Società:** la presenza della struttura contribuisce positivamente o negativamente alla comunità ospitante? Alcuni fattori sono l'impiego diretto, maggiori opportunità per i produttori ed appaltatori locali ed estetica dell'edificio.

Lo scopo di questa guida è quello di aiutare il lettore a valutare le opzioni sostenibili. L'intento non è quello di fornire un elenco di opzioni sostenibili da selezionare ma di presentare metodi che i lettori possano utilizzare per valutare la sostenibilità del sistema refrigerante.

Conclusioni

ASHRAE è consapevole che l'utilizzo dei sistemi HVAC&R ha conseguenze sull'ambiente e si impegna a rendere questi sistemi sostenibili. ASHRAE consiglia la ricerca sull'infiammabilità dei refrigeranti e sulla loro sicurezza quando utilizzati nei sistemi refrigeranti al fine di sviluppare standard che aiutino nella gestione in sicurezza e nella formazione sui refrigeranti a basso GWP. ASHRAE consiglia, inoltre, di migliorare la progettazione del dispositivo al fine di aumentare l'efficienza energetica delle apparecchiature HVAC & R, tra tutti i refrigeranti, riducendo le perdite di refrigerante durante l'installazione, il funzionamento, la manutenzione e smantellamento di qualsiasi sistema di refrigerazione.

Inoltre ASHRAE raccomanda la redazione di alcune linee guida e misure che promuovano l'utilizzo di refrigeranti a basso GWP e di sistemi HVAC&R efficienti dal punto di vista energetico. ASHRAE incoraggia a utilizzare in modo continuativo l'ammoniaca nei settori della refrigerazione industriale e commerciale, della conservazione degli alimenti, del condizionamento indiretto, delle pompe di calore e di altre applicazioni prestando attenzione alla sicurezza. L'obiettivo di ASHRAE è quello di rendere sempre più sicuro l'utilizzo dell'ammoniaca fornendo una guida ad una buona progettazione e all'utilizzo e alla gestione dei rischi in sicurezza. ASHRAE è unica fra le società di ingegneria tecnica in quanto sponsorizza un vasto programma di ricerca sostenuto dai suoi membri. Negli anni 2013 e 2014, il consiglio di amministrazione ASHRAE ha approvato il finanziamento per progetti di ricerca ASHRAE, sussidi e aiuti per un valore di 3 milioni di dollari, alcuni dei quali destinati ai refrigeranti alternativi come l'ammoniaca. Infine, ASHRAE ha fornito una guida alla refrigerazione sostenibile per aiutare i lettori a valutare le opzioni più sostenibili.