

Pompa RC per la pressurizzazione di CO2 in impianti di refrigerazione

LA PRIMA POMPA AL MONDO OTTIMIZZATA PER IL RICIRCOLO DI CO2 LIQUIDA COME REFRIGERANTE STA FACENDO RISPARMIARE SOLDI E GRATTACAPI AD UN PASTIFICIO DANESE, MOSTRANDO TUTTO IL SUO VALORE AL FORNITORE DELL'IMPIANTO, OVVERO JOHNSON CONTROLS.

La pompa RC di Grundfos impiega circa un terzo dell'energia delle pompe centrifughe standard che Alexander Cohr Pachai di Johnson Controls ha utilizzato nei decenni di sviluppo del suo impianto di refrigerazione "a cascata". Un moderno impianto a cascata fa circolare un refrigerante naturale come il diossido di carbonio (CO2) a tutti gli evaporatori nella parte dello stadio inferiore. Un altro refrigerante naturale come il propano è usato nella parte dello stadio superiore per trasferire il calore dalla parte dello stadio inferiore all'ambiente.

Pachai e Bjarne Dindler Rasmussen, Product Manager di Grundfos, per primi hanno testato le pompe RC in un impianto a cascata all'interno di un supermercato danese nel 2007. "Queste pompe si sono rivelate molto efficienti rispetto alle vecchie pompe," riferisce Pachai. Nel pastificio, le vecchie pompe in ghisa impiegavano 3,6 kW di elettricità per il loro funzionamento, mentre la pompa RC in acciaio inox necessita di soli 1,3 kW - ben 20.000 kWh in meno in un anno. Si tratta di un risparmio energetico pari al 64%. "Ciò che mi ha davvero sorpreso è stato il consumo energetico," dice Pachai. "Una riduzione davvero importante. La pompa è oltremodo efficiente. Vediamo un grande potenziale in questa nuova tecnologia."

UN IMPIANTO A CASCATA

TOPIC:

La prima pompa al mondo ottimizzata per il ricircolo di CO2 liquida come refrigerante sta facendo risparmiare soldi e grattacapi ad un pastificio danese, mostrando tutto il suo valore al fornitore dell'impianto, ovvero Johnson Controls.

LOCATION:

Pastella (Beauvais A/S), Skovlund, Denmark

COMPANY:

Johnson Controls

A partire dal 2000, Pachai ha installato numerosi impianti a cascata in Scandinavia, nel Regno Unito e in Nuova Zelanda. “Quando ho iniziato, erano i primi di questo tipo,” racconta Pachai, Business Development Manager presso Johnson Controls, azienda fornitrice per il mercato delle costruzioni globale. “Ora sono diventati comuni, e li stiamo producendo in sistemi industriali su larga scala.”

La domanda di impianti di refrigerazione che impiegano refrigeranti naturali sta aumentando sempre più dal momento che legislatori e consumatori fanno pressione sulle aziende affinché usino refrigeranti naturali al posto di refrigeranti sintetici. I refrigeranti naturali come la CO₂ e l'ammoniaca (NH₃) possono ridurre significativamente l'impatto ambientale generale degli impianti di refrigerazione.

COME FUNZIONA

Pachai illustra l'impianto a cascata a CO₂/propano installato nella sala macchine di Pastella, un pastificio danese di proprietà di Beauvais. “In questo caso refrigeriamo sia i magazzini frigoriferi sia le aree di produzione. È costruito su un sistema dove pompiano CO₂ utilizzando pompe Grundfos,” racconta Pachai. “L'anidride carbonica viene pompata come liquido, quindi parti di questa CO₂ vengono fatte evaporare per generare l'effetto refrigerante.” La miscela di gas e liquido ritorna al vaso dove un condotto porta la CO₂ gassosa verso due compatte unità a propano sul tetto dell'edificio. Il propano raffredda il gas utilizzando scambiatori di calore a piastra, facendolo condensare e riconducendolo al vaso, da dove l'intero viaggio ricomincia daccapo, conclude Pachai.

“Potrei parlare di questo impianto per giorni, perché è il mio “piccolino”,” aggiunge ridendo.

NESSUNA CAVITAZIONE

Oltre alle capacità di risparmio energetico della RC, Pachai riporta che la pompa gestisce gli speciali requisiti per la CO₂ molto meglio di una pompa centrifuga standard. Le pompe centrifughe standard non sono in grado di gestire le bolle di vapore che si creano quanto la CO₂ liquida accelera attraverso la girante in rotazione. La perdita di pressione statica a ciò associata può far bollire la CO₂, formando bolle di vapore. Queste bolle possono provocare un'immediata riduzione delle prestazioni della pompa.

“Si perde la capacità di raffreddamento quando ciò accade,” aggiunge Pachai. “Ecco perché usavamo sempre una girante aggiuntiva con il vecchio tipo di pompe, per superare questo problema. Ma con la nuova pompa [RC], vi sono così tante giranti, sono più robuste e capaci di gestire questa situazione senza la perdita di capacità.”

Rasmussen spiega che Grundfos ha progettato la RC con più giranti rispetto alle pompe della concorrenza.

“Le pompe RC trattano il liquido in modo più gentile,” dice Rasmussen. “Non dobbiamo accelerare il liquido così tanto nel primo stadio, come nel caso dei nostri concorrenti con un minor numero di stadi.

Ciò consente una minore ebollizione – e così minori problemi di perdita di prestazioni dovuti alle bolle di vapore.”

Con un valore NPSH richiesto basso, la RC non necessita dei tradizionali dispositivi protettivi che generano perdite. I progettisti possono pertanto ridurre le dimensioni ed i costi dell'impianto, aggiunge.

“Prevediamo che questa pompa - progettata ed ottimizzata per la CO₂ – aiuterà ad aumentare l'efficienza degli impianti di refrigerazione ed accelererà e supporterà l'uso di CO₂ in generale,” conclude Rasmussen.